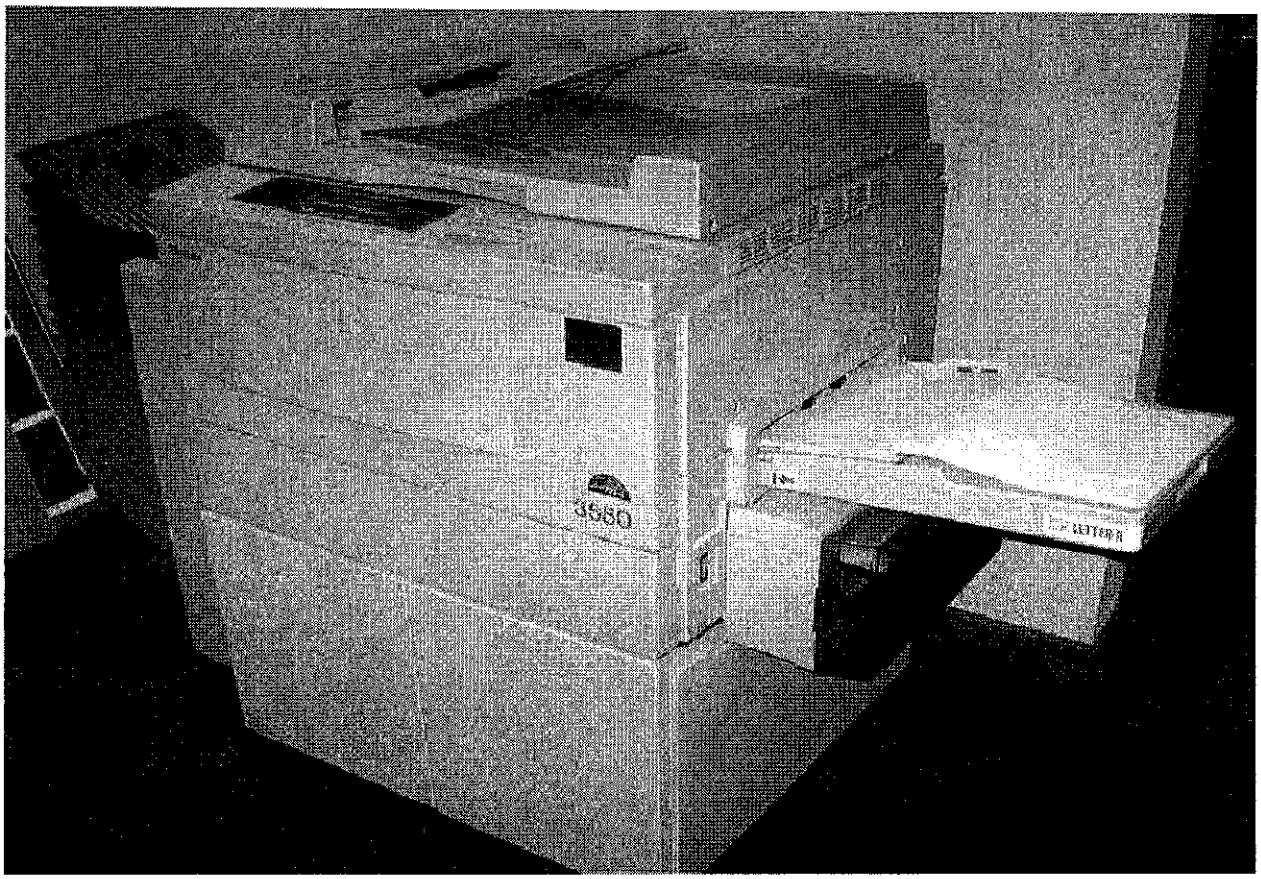
وزارة الصناعة والتجارة الخارجية
مصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني
الإدارة العامة للبرامج والمواصفات

مهنة: " صيانة وإصلاح أجهزة مكتبيه الكترونيه"
السنة: الأولى

الوحدة:

ماكينة التصويرالعادية (الكهروستاتيكية)



اعداد
الأستاذ/ محمود محمد سيد عبد الوهاب
قسم الألكترونيات مركز الحوامدية

مراجعة
الأستاذ/محمد مصطفى احمد
فنى الات تصويرالمستندات

مراجعة م / محمد صلاح
مدير شركة زيرو جرافكس

العام التدريبي (2019 / 2020)

الفهرس

م	الموضوع	الصفحة
١	الأمن والسلامة المهنية	٢
٢	مقدمة عن آلات تصوير المستندات	٥
٣	مستلزمات التشغيل	٨
٤	الرموز الأساسية في الات التصوير	١٥
٥	العمليات الأساسية في تصوير المستندات	١٨
٦	نظرية التصوير وطرق مراحل التصوير	٢٢
٧	الوحدات الأساسية لماكينة تصوير المستندات	٢٧
٨	اجزاء وحدة التعريض	٢٨
٩	مجموعة نقل الحركة	٣١
١٠	وحدة السحب	٣٣
١١	وحدة تكوين ونقل الصورة على الورقة	٣٧
١٢	وحدة الدرام	٤٢
١٣	وحدة التظهير	٤٥
١٤	وحدة التثبيت	٤٨
١٥	مرحلة خروج الورق	٥١
١٦	اللوحات الكهربية	٥٢
١٧	اساسيات فحص اللوحات الكهربية	٥٦
١٨	القطع الكهربية في الة التصوير	٥٧
١٩	الحساسات والمفاتيح	٦١
٢٠	اسئلة	٦٦
٢١	التمارين العملية	٧٠

الآمن والسلامة المهنية

الهدف :
هو حماية الأفراد العاملين فى المجالات المهنية من الأخطار والكوارث التى قد تشكل إصابات كبيرة على حياتهم ورفع مستوى الوعى الوقائى لديهم

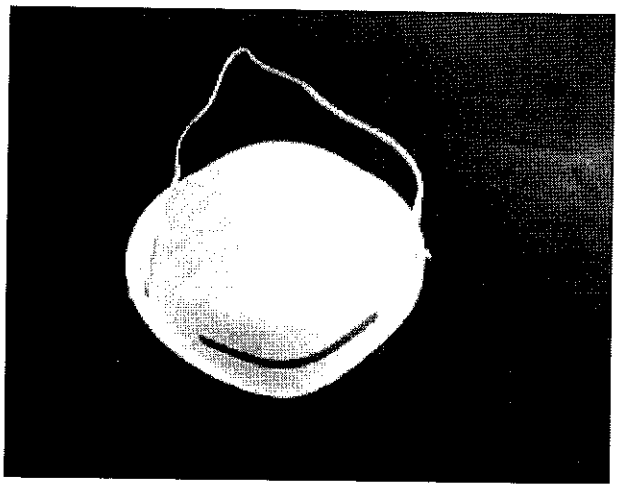
مقدمة :
السلامة المهنية مطلبا أساسيا لكل فرد من أفراد المجتمع وخاصة العاملين داخل الورش التدريبية والتى تتعامل مع الأجهزة الكهربية والعدد والمعدات
ووسائل الأمن والسلامة الخاصة بصيانة الألات المكتبية تنقسم الى نوعين
١ ـ وسائل السلامة خاصة بالعاملين فى هذا المجال
٢ ـ السلامة الخاصة بالأجهزة

اولا وسائل السلامة الخاصة بالعاملين

- **أخطار الكهرباء**
  - **١ ـ الوقاية من الصعقة الكهربية**
  - **٢ ـ الوقاية من الحريق**
- **أخطار المواد الكيميائية**
  - ١ ـ تجنب استنشاق الأحبار
  - ٢ ـ عدم الملامسة المباشرة للأحبار

وتكون طرق الوقاية باتباع الأتى

١. فصل التيار فى حالة الصيانة أ و الأصلاح
٢. استخدام العدد المعزولة
٣. استخدام وسائل الوقاية الشخصية مثل الكمامات والحذاء المعزول شكل (١ ، ٢)
٤. عدم التعرض للأشعاع الضوئى
٥. تجنب ملامسة الأجزاء الساخنة

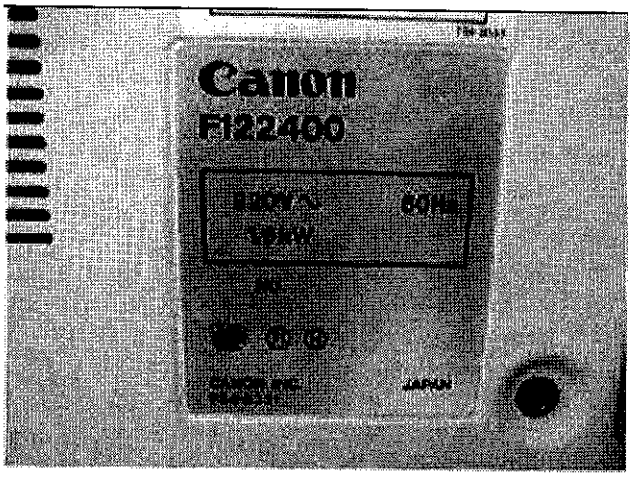


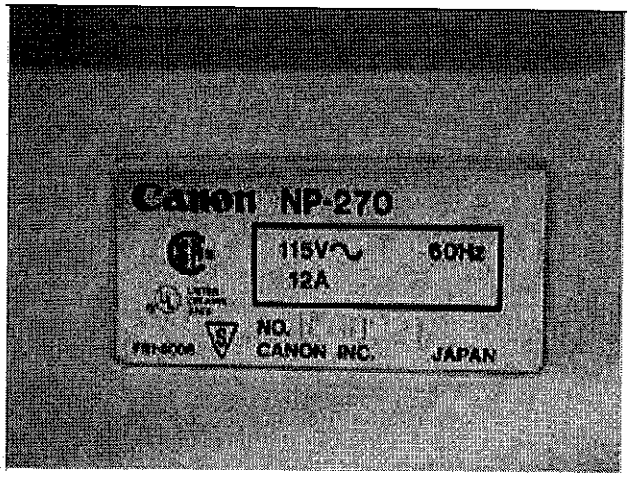
(شكل ١)

(شكل ٢)

انيا السلامة الخاصة بالألا ت وتشمل

- حماية الألات من خلال التعرف على التيار (١١٠ /٢٢٠ فولت)
- حسن التعامل مع الألة اثناء تحريكها
- مراعاة التهوية الجيدة للألات
- حماية الألات من التعرض للسوائل





السلامة الكهربائية

يجب أن يتوافق مقبس الطاقة الخاص بالجهاز مع المتطلبات المنصوص عليها في لوحة البيانات الموجودة خلف الجهاز .إذا لم تكن متأكدًا من توافق مصدر التيار الكهربائي مع المتطلبات، يرجى إ ستشارة شركة الكهرباء المحلية أو كهربائي للحصول على النصيحة.
يجب تركيب الجهاز بالقرب من المقبس مع مراعاة سهولة الوصول إليه.
يجب استخدام كبل الطاقة المرفق مع الجهاز .لا تقم باستخدام سلك إطالة أو تعديل قابس سلك الطاقة.
وصل كبل الطاقة مباشرة بمأخذ كهربائي مؤرض على نحو سليم .إذا لم تكن متأكدًا مما إذا كان تم تأريض أحد المآخذ على نحو سليم، فاستشر كهربائي.
يحظر وضع هذا الجهاز في أماكن قد يدوس فيها الأشخاص على كبل الطاقة الخاص به أو يتعثروا به.
لا تضع أي أجسام على كبل الطاقة.
تجنب تجاوز أو تعطيل أجهزة القفل الكهربائية أو الميكانيكية.
لا تقم بدفع أي أجسام داخل الفتحات أو الثقوب الموجودة بالآلات قد ينتج عن ذلك حدوث صدمة
يحظر سد فتحات التهوية، إذ تستخدم هذه الفتحات لتوفير التبريد المناسب
عنصر الفصل :كبل الطاقة هو عنصر الفصل الخاص بهذةالآلة

الأمور الواجب تفاديها

١. يحظر استخدام قابس مهايئ أرضي لتوصيل الجهاز بمأخذ طاقة لا يحتوي على طرف توصيل ارضى
٢. يحظر محاولة إجراء أي وظيفة صيانة لم يرد ذكرها بشكل خاص في الكاتلوج الخاص بالجهاز
٣. يحظر سد فتحات التهوية، فهي مزودة لمنع ارتفاع درجة الحرارة المفرط.
٤. يحظر إزالة الأغطية أو عناصر الوقاية المثبتة بمسامير، إذ لا توجد مناطق يمكن للمشغل صيانتها أسفل هذه الأغطية
٥. لا تقم بوضع الماكينة بالقرب من جسم مشع أو أي مصدر حراري آخر.
٦. تجنب دفع أية أجسام غريبة عبر فتحات التهوية.
٧. تجنب تجاوز أو" التحايل "على أي من أجهزة القفل الكهربائية أو الميكانيكية.
٨. لا يجب وضع هذا الجهاز في مكان ما لم يتم توفير سبل التهوية الملائمة

مقدمة عن الات تصويرالمستندات

تدعو الحاجة فى بعض الأحيان الى الاحتياج لإنشاء نسخة مطابق للمستند الموجود لدينا ولذا فإننا نحتاج الى آلة خاصة تقوم بهذا الدور وهذة الألة عرفت بأسم آلة تصوير المستندات (Copy Machine) وقد مرت هذة الآلة بعدة مراحل على مر التاريخ وتطورت خصائصها وأشكالها وتنافست الشركات منذ ذلك الحين حتى يومنا هذا فى صناعة آلات لتصوير المستندات تتميز فى خصائص ووظائف عديدة مثل سرعة التصوير وإستخدام الألوان وعملية فرز الورق وتجميعة وغيرها
ولهذا اصبحت هذة الألة جزء ا أساسيا فى مكاتب الشركات والمصانع ومختلف القطاعات ودعت الحاجة أيضا الى وجود متخصيصين فى صيانتها وإصلاح أعطالها وعمل الصيانة الدورية لها

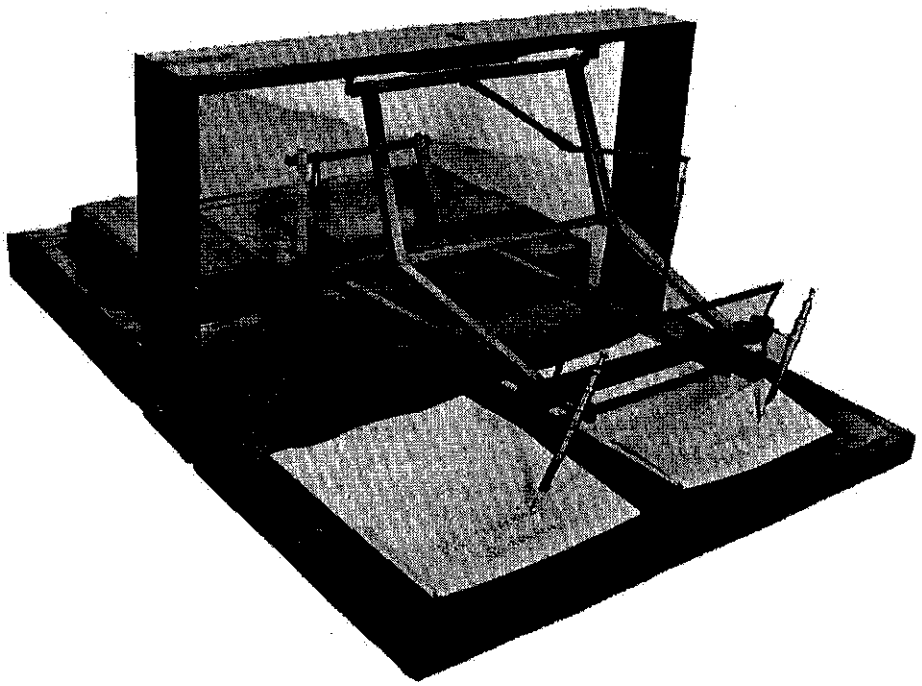
تاريخ آلات التصوير

تطور صناعة آلات التصوير:

بدأ تطوير فكرة نسخ المستند منذ القرن السابع عشر الميلادى وكانت هذة الأفكار الى إيجاد نسخة مطابقة للمستند الأصلى وقد كانت هذة الآلات تعرف باسم اجهزة النسخ المطابقة (Device Duplicator) وقد ظهر العديد من التقنيات والأدوات البسيطة التى أستطاعت انشاءنسخة أخرى من المستند ومن هذة التقنيات آلة طباعة الرسائل و الكربون وغيرها
وقد تطورت هذة الآلات وتعددت أشكالها ومميزاتها ومن اهم هذة الآلات التى ظهرت بشكل كبير

- **جهاز بولى جراف (Polygraph)**

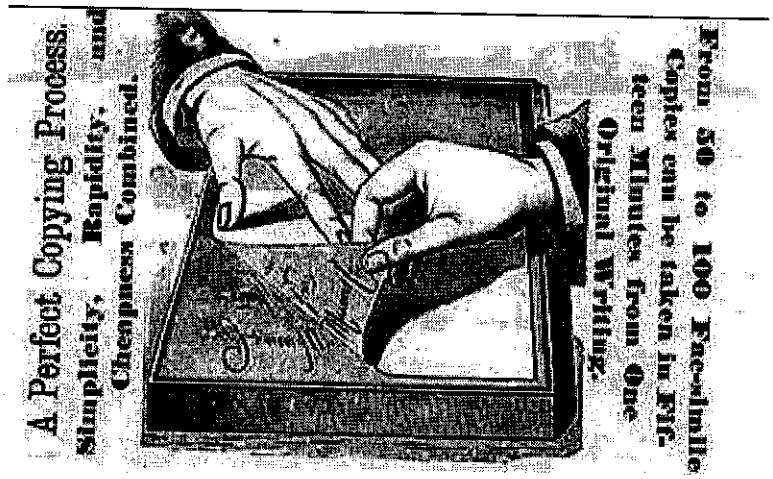
هذا الجهاز عبارة عن جهاز يقوم بإنشاء نسخة مباشرة أثناء عملية الكتابة باليد ففى هذا الجهاز قلم موصول مع قلم أخر وتحرك معة بنفس الطريقة فعندما تبداء بالكتابة بالقلم الأول ستحرك القلم الثانى بنفس الطريقة وبالتالى سيبدأ بكتابة ما تكتبة ونتيجة لذلك تحصل على نسخة مطابقة لما تم كتابة فى الورقة الأولى كما بالشكل



بدأ ظهور مثل هذة الآلات فى القرن التاسع عشر وخاصة فى عهد رئيس الولايات المتحدة الأمريكية توماس جيفيرسون الذى كان يكتب خطاباتة وينسخها بهذة الطريقة
نلاحظ ان هذة الطريقة تعمل على إنشاء نسخة واحدة فقط وتعتمد على سرعة الكتابة ولن تكون بالقوة المطلوبة فى إنشاء النسخ

- **النسخ الجيلاتينى (Jellygrph)**

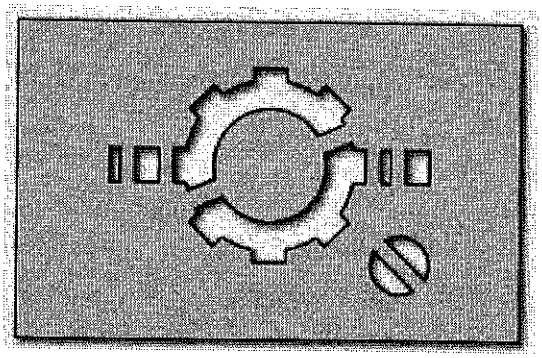
عبارة عن نسخ المستند الأصلى إلى ورقة إخرى باستخدام حبر خاص وحوض من الجيلاتين كما بالشكل



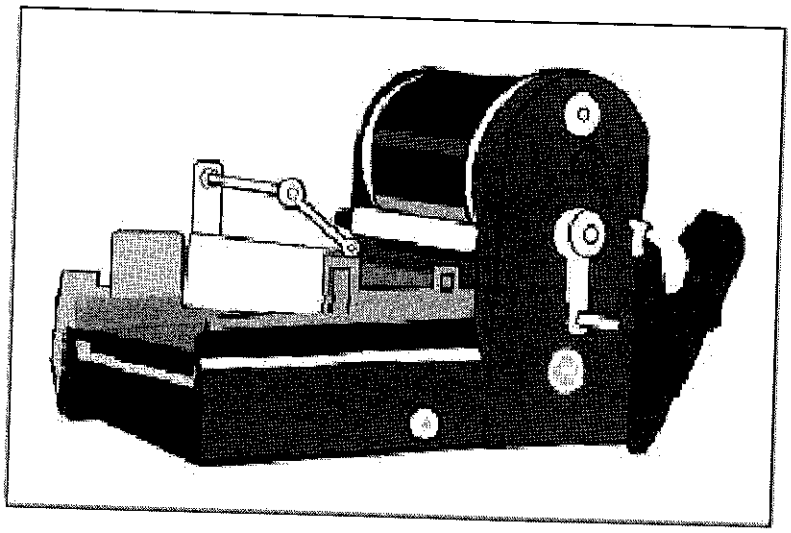
وتتم هذة العملية أو رسم ما تحتاجة على سطح خاص من الجيلاتين باستخدام حبر خاص نضع الورقة فوق هذا السطح وننتظر فترةمن الوقت حتى تطبع الكتابة أوالصورة على الورقة
يجب المحافظة على نظافة السطح الجيلاتينى أذا اردنا أن نقوم بنسخ هذا النص أو الصورة مرة أخرى وفى بعض الأحيان يمكننا نسخ ما يقرب من عشرين نسخة من نفس السطح الجيلاتينى وتتميز هذة الطريقة بالنسخ الملون وعدم الحاجة الى تكنلوجيات متطورة لعملية النسخ

- **نسخ الأستنسيل (Stenacil Duplicator)**

الأستنسيل عبارة عن ورق خاص أو صفيحة معدنية محفور فيها الكتابة أو الشكل الذى نريد طباعتة ونسخة كما بالشكل



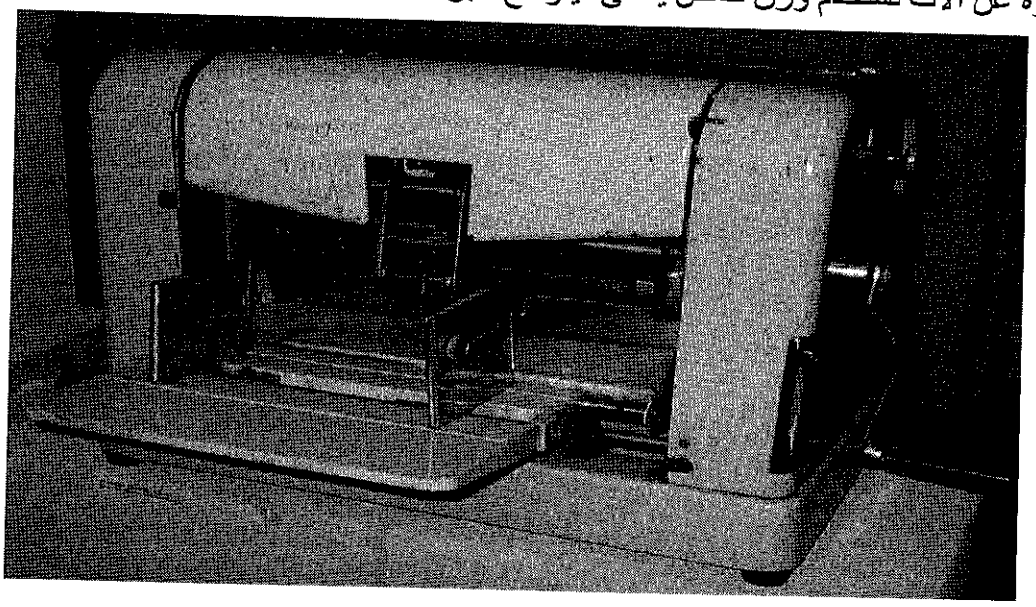
تعمل هذة الآلات بوضع الورقة المراد الطباعة عليها تحت الأستنسيل ثم وضع الحبر فى الثقوب فتحصل على شكل مطابق للرسم على الورقة وهذة الآلة نراها كما بالشكل



وما زالت هذة الطريقة مستخدمة فى عملية النسخ ولكن ما يحدد عملها هو عمل صفائح الأستنسيل وأن تكون محفورة ومصممة بشكل دقيق ونظريا يمكن إستخدام صفائح الأستنسيل بصورة متكررة ولكن هذة الصفائح تتأكل مع مرور الوقت و كثرة الأستخدام وهذا ما يحدد عمل هذة الآلات

- **الآلات ديتو (Ditto Machines)**

هى عبارة عن الآت تستخدم ورق خاص يسمى ديتو مع حبر خاص كحولى كما بالشكل



تستخدم هذة الآلات ورقتين أحداهما الأصل الذى نريد نسخة والأخرى الورقة البيضاءالتى سيتم الطباعة عليها وتكون الورقة البيضاء مشبعة بطبقة من الشمع و لون خاص
من مشاكل هذة الآلات هو الورق الخاص الذى يتميز برائحة نفاذة قد لاتكون مقبولة فى بعض الأحيان عملية الإنتقال الى الآت التصوير الحديثة

عملية الانتقال الى الآت التصوير الحديثة

. ذكرنا بعض التقنيات التى إعتمدت عليها الآت النسخ وهذة التقنيات وغيرها كانت تعتمد على الحبر السائل فى إنشاء النسخ ولكن مع تطور التكنولوجيا المستخدمة فقد جاء العالم تشيستركارلسون فى ثلاثنيات القرن العشرين وإستخدم

بودرة الحبر الناشف بدلا من الحبر السائل فى إنشاء النسخ وهذة الطريقة تم اعتمادها فى آلات التصوير الحديثة فيما بعد

مستلزمات التشغيل

مستلزمات التشغيل هى القطع والمواد التى تستخدمها الآلة خلال عملها والتى تستهلكها فى اثناء التشغيل ولهذا فإن المستخدم يقوم باستبدالها بعد فترة معينة أو عند انتهاءها وتنقسم مستلزمات التشغيل الى قسمين

- **مواد خام مستهلكة**
- **قطع غيار مستهلكة**

اولا مواد خام مستهلكة

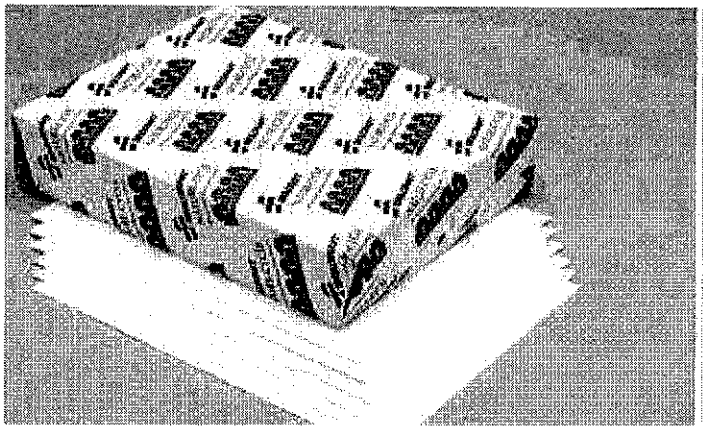
هى عبارة عن مواد تستهلك فى أثناء عملية التصوير ولآلة تصوير المستندات العديد من المواد الخام المستهلكة وهى

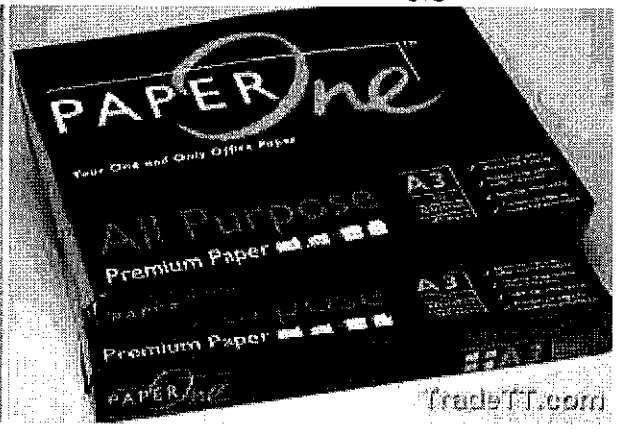
١. **الورق (Paper)**

يستخد م عادة الورق الأبيض أثناء التصوير ويكون عادة فى السوق على شكل مجموعة تسمى روزمة وتحتوى على ٥٠٠ ورقة ويكون مقاسها (A٣، A٤) ووزنها ٧٠ جرام و ٨٠ جرام

المقاس	الرمز
21سم ✦ 29.7سم	A4
42سم ✦ 29.7سم	A3

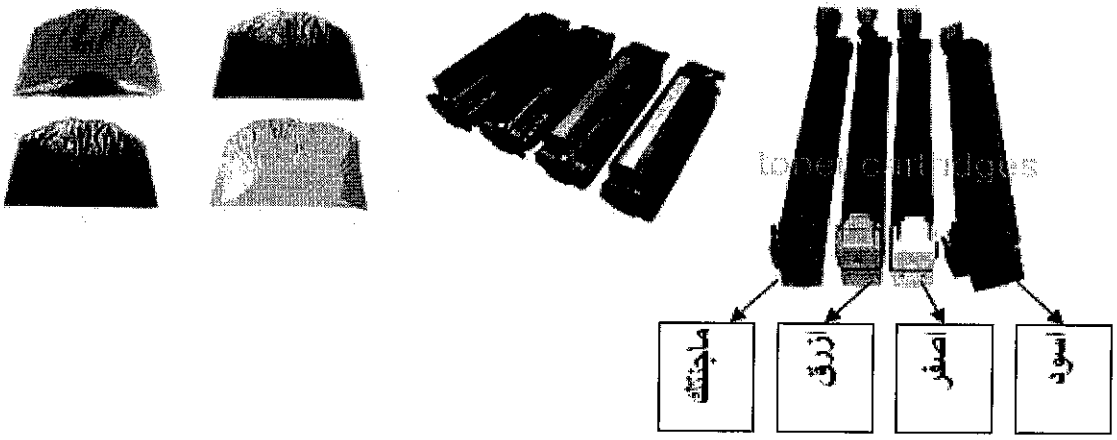
ونلاحظ من الجدول أن مقاس الورق A٣ هو ضعف الورق A٤ وهناك مقاسات أخرى للورق ولكنها غير شائعة فى ألات التصوير مثل A٥،A٢ وهناك بعض الدول تستخدم رموز اخرى لمقاس الورق legal،folo
وعند إستخدام الورق يجب التأكد من أن يكون الورق خالى من الرطوبة و الثنيات والتجاعيد حتى لا يعلق داخل الألة أثناء التصوير





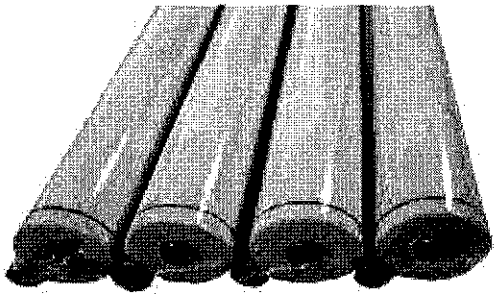
٢. **بودرة الفحم أو التونر(Toner)**

وهو عبارة عن بودرة كربونية ناعمة خفيفة الوزن تستخدم فى ألات التصوير لطباعة وإظهار النصوص أو الرسوم وتكون البودرة معبأة إما فى أكياس يتم تفريغها فى حوض الحبر أو تكون فى علب خاصة يتم تركيبها فى مكان مخصص لها بدل العلبة القديمة التى انتهت بودرة الحبرفيها
يتم تخزين البودرة فى مكان جاف بعيد عن الرطوبة وتكون درجة الحرارة أقل من ٤٠ درجة مئوية
تأتى البودرة عادة باللون الأسود (Black) لآلات التصوير العادية وغيرالملونة أما بالنسبة لآلات التصوير الملونة فإنها تحتوى بالإضافة ألى الأسود على ثلاث ألوان اساسية وهى اللون الأزرق الفاتح (Cyan) واللون الأصفر (yellow) و اللون الأرجوانى (Magenta)



زيت الترطيب (Fuser oil)

وهو عبارة عن زيت خاص من السيلكون يستخدم فى وحدة التثبيت لكى يرطب اسطوانتى الحرارة والتثبيت وذلك للمساعده على عدم التصاق الورقة بين هاتين الأسطوانتين أثناء مرور الورقة ويساعد فى ذيادة العمر الافتراضى للاسطوانات وياتى على اشكال مختلفة حسب تصميم الالة

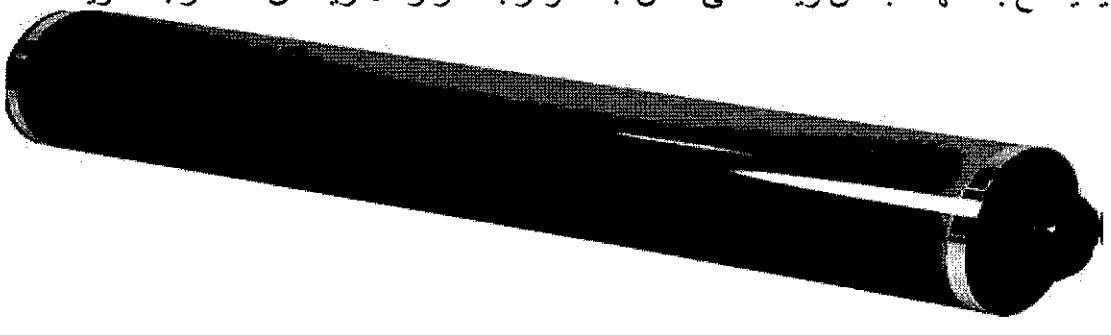


ثانيا قطع الغيار المستهلكة

وهى عبارةعن قطع غيارتستهلك مع مرور العمر الافتراضى لها نتيجة معدلات التصوير

١ – الدرام (Drum)

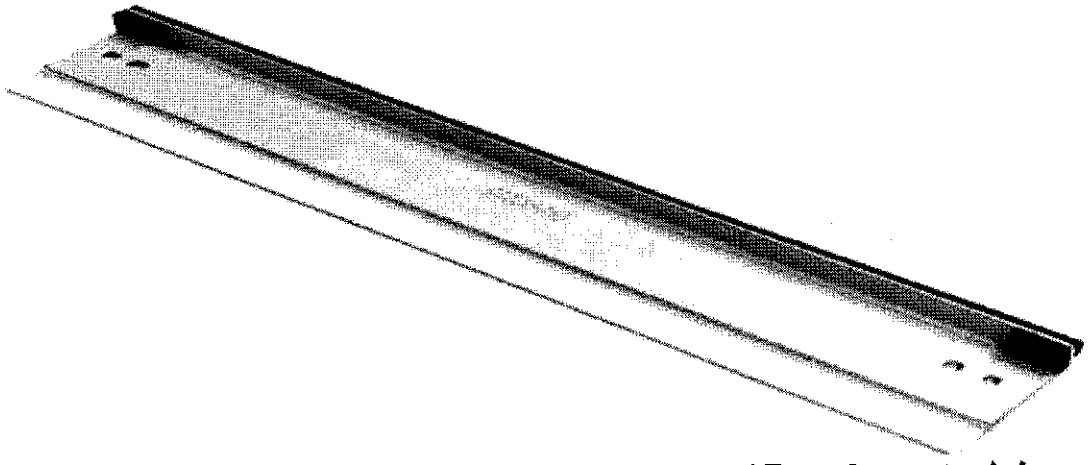
هي اسطوانة مصنوعه من الألومنيوم مغطاه بطبقة من مادة حساسة للضوءالطبقة الحساسة للضوءهي عبارة عن مادة من أشباه الموصلات مثل مادة السيلينيوم تمتاز هذه المواد بقدرتها على توصيل الكهرباء عندما تتعرض للضوء وتكون عازلة في الظلام وسيتم شرح هذة العملية بالتفصيل لاحقا ويعتبر الدرام الجزءالرئيسى بألة التصوير ويربط الوحدات الرئيسية مع بعضها البعض ويحفظ فى مكان جاف ودرجة حرارة لاتزيد عن ٣٥ درجة مئوية



(الدرام)

٢ ـ شفرات التنظيف (Cleaning blade)

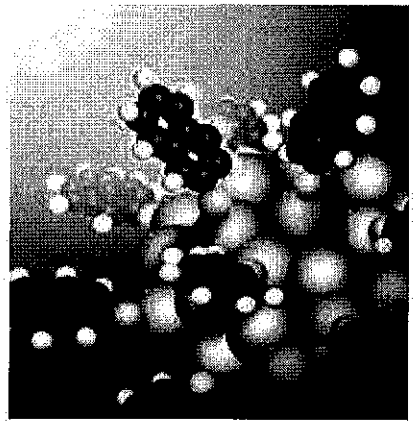
عبارة عن شريط من المطاط يثبت على قطعة معدنية لتثبيتها فى وحدة الدرام وعند عملية التنظيف تلتصق هذة الشفرة مع سطح الدرام لتنظيفة من بقايا الحبر الزائد



٣بودرة الحديد ديفولبر(Developer)

عبارة عن حبيبات ممغنطة مغلفة بطبقة من البلاستيك وتكون مشحونة بشحنة موجبة أو سالبة وعادة ما تكون بودرة الحديد اثقل وزنا من بودرة الحبر

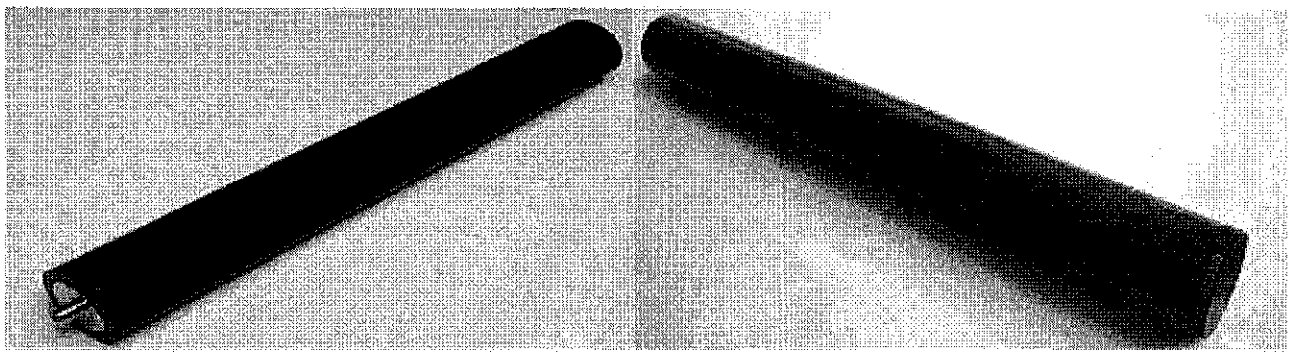
وبسبب خاصية المغناطيسية لهذة البودرة فإنها تقوم بجذب بودرة الفحم أو التونر على الورقة لإظهار الصورة على الورقة



٤ ـ اسطوانتا التثبيت (Fuser rollers)

اسطوانتا التثبيت هما اسطواتين فى وحدة التثبيت أحداهما تسمى الأسطوانة الحرارية (Heating roller)

وهى مصنوعة من التيفلون والأخرى تسمى إسطوانة الضغط (Pressure roller) وهى مصنوعة من السيلكون

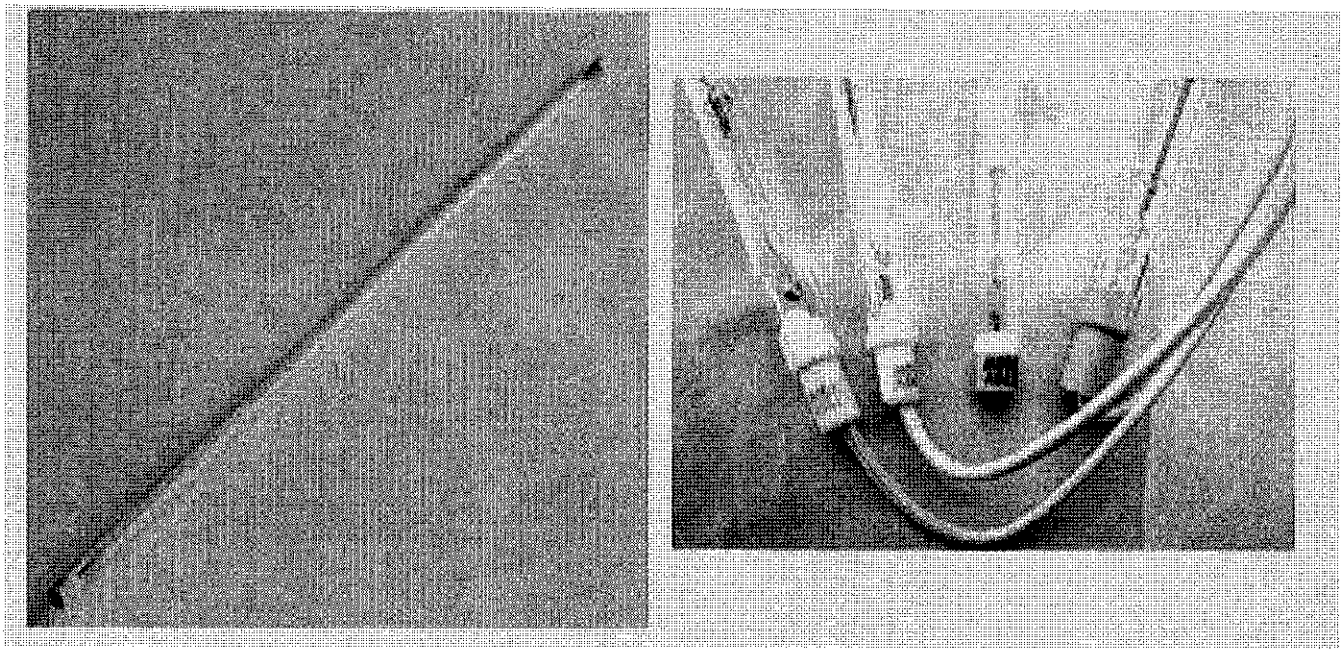


٥ ـ لمبة التعريض (Exposure lamp)

تقوم هذة المبة بإرسال شعاع ضوئى ألى المستند المراد تصويرة ومن ثم ينعكس هذا الشعاع الى أن يصل الى سطح الدرام
وتختلف اشكال وأنواع اللمبات حسب الشركة المصنعة وقوة الأضاءة التى تتراوح بين١٨٠ ألى ٣٠٠ وات

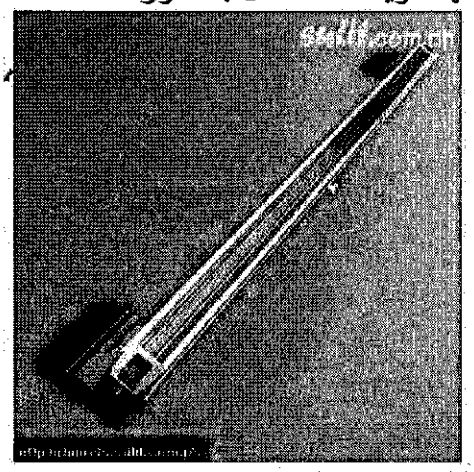
٦ ـ اللمبة الحرارية (Heating lamp)

تقع اللمبة الحرارية داخل الأسطوانة الحرارية فى وحدة التثبيت وتساعد على تسخين الأسطوانة الحرارية ورفع درجة حرارتها بشكل كافى لإذابة بودرة الحبر وتتراوح قدرة اللمبة ما بين ٦٠٠ ألى ١٣٠٠ وات



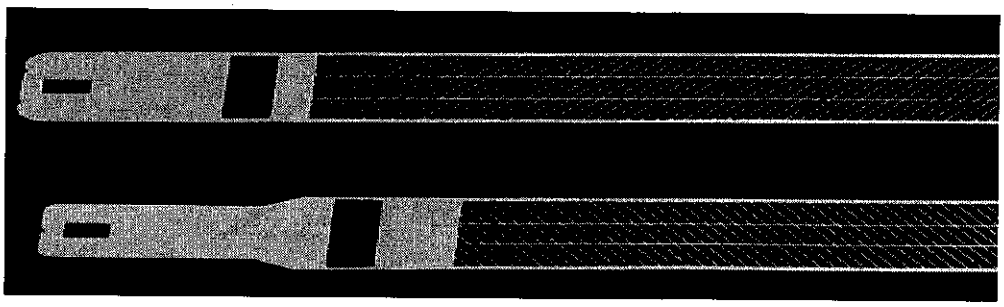
٧ ـ سلك الكرونات(charger wire)

وهو سلك رفيع يسير به تيار الكهرباء وعليه شبكة لتنظيم الجهد الكهربى (Grid)ويقوم على شحن سطح الدرام بشحنات كهربائه ونتيجة الاستعمال يستهلك ويحدث مشاكل بالصورة



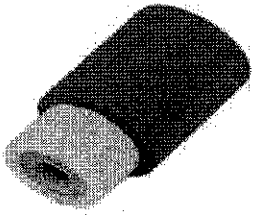
٨- شبكة توزيع الشحن (Grid)

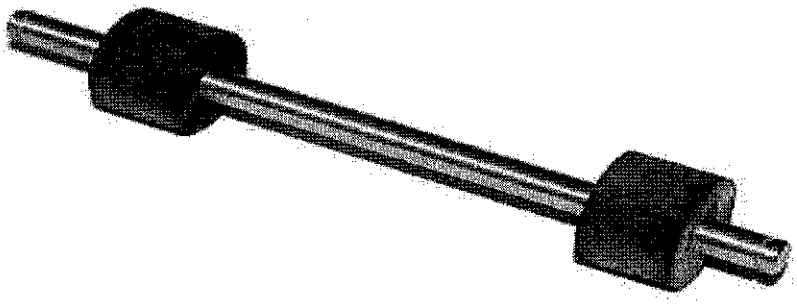
تقوم بتوزيع الشحنة الناتجة من سلك الكرونه علىسطح الدرام بالتساوى ونتيجة الاستخدام تحدث عيوب فى الصورة ولذلك يتم تغييرها



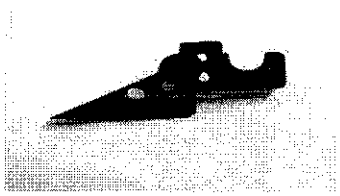
٩ ـ بكرات السحب وتغذية الورق (Pulley paper Feed)

تصنع البكرات من البلاستك المغطى بطبقة من المطاط الخشن للحصول على الأحتكاك اللازم لسحب الورقة بسهولة وتعمل البكرات على سحب الورقة من درج الورق ألى داخل الالة





١٠ اظافر الفصل(Separation claw)



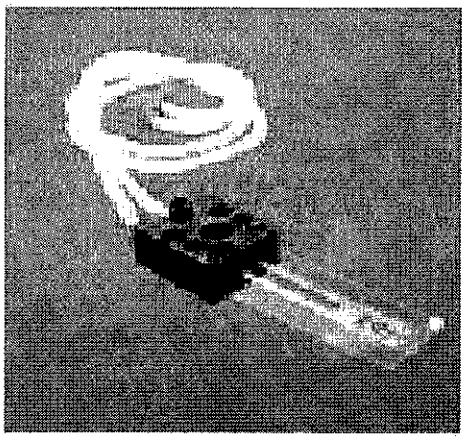
هى اجزاء مسننة مصنوع من مادة التفلون تقوم بفصل الورق من على سطح الرول العلوى

١١ فيوز

تقوم بقطع الكهرباء الموصلة لمصدر الحرارة فى حالة عطل حساس الحرارة وارتفاع درجة الحرارة اعلى من المعدل الطبيعى لدرجة الحرارة

١٢حساس حراره

يقوم بالتحكم فى درجة الحراره وفصل الكهرباء عن لمبة السخان عند الوصول لدرجة الحراره المناسبه تثبيت الحبر

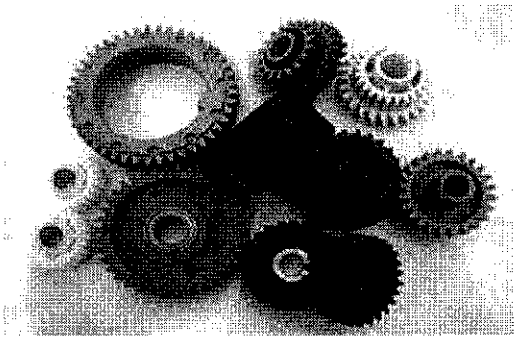


حساس الحرارة

١٣مجموعة نقل الحركه

- **تروس**

وهى اجزاء مستديره مسننه تختلف احجامها حسب مكان عملها وهى مصنوعه من ماده بلاستيك قويه

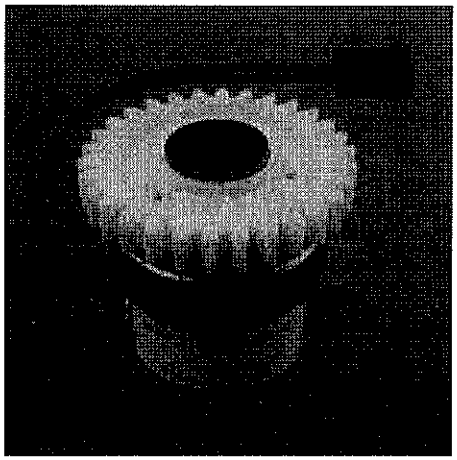


- **موتور**

هوالمسؤل عن اعطاء الحركه لمجموعة التروس ويختلف الحجم والسرعه حسب مكانه فى الالة

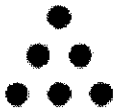
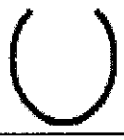
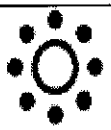
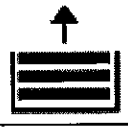
- **كلتش نقل الحركه**

يقوم بنقل الحركه من الموتور الى اجزاء معين فى وقت معين وفصل الحركه عن نفس الجزاء فى وقت اخر وسوف نقوم بدراسة جميع انواع الكلتشات والحساسات والمحركات لاحقا



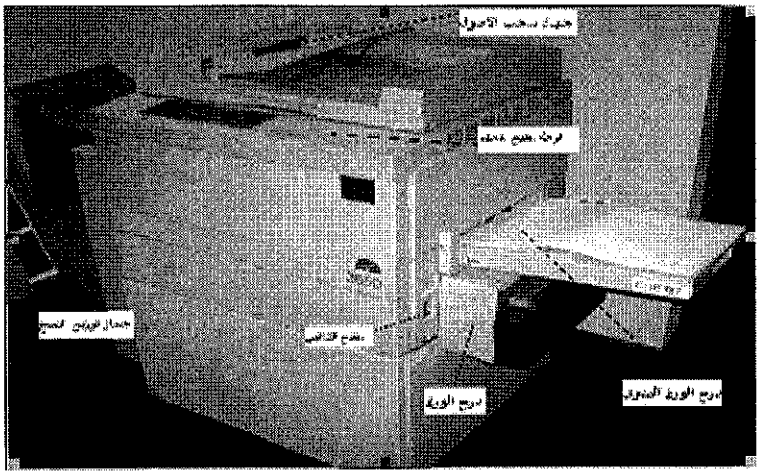
الرموز الأساسية فى الآلات التصوير

يوجد العديد من الرموز الهامة واتى يجب الإلمام بها من قبل فنى الصيانة وعادة ما تكون هذة الرموز موجودة بشكل أساسى على لوحة المفاتيح الرئيسية والجدول التالى يوضح هذة الرموز وما هو المقصود منها

الرمز	المعنى	الرمز	المعنى
	إنتهاء الحبر		الآلة جاهزة للتصوير
	إنتهاء الديفلوبر		الآلة فى وضع الأحماء
	إستدعاء الصيانة		الورقة فى وضع طولى
	حشر الورقة		الورقة فى وضع عرضى
	إنتهاء الورق		الآلة تحتاج الى صيانة

طريقة إستخدام آلة التصوير

لكى نتعرف على كيفية إستخدام آلة التصوير يجب اولا معرفة الأجزاء الرئيسية لماكينة التصوير
الأجزاء الرئيسية لآلة التصوير
تختلف الأجزاء الرئيسية الخارجية لماكينة تصوير المستندات حسب نوع الآلة وموديلها والشركة المصنعة ولكنها تشترك فى الأجزاء الأتية



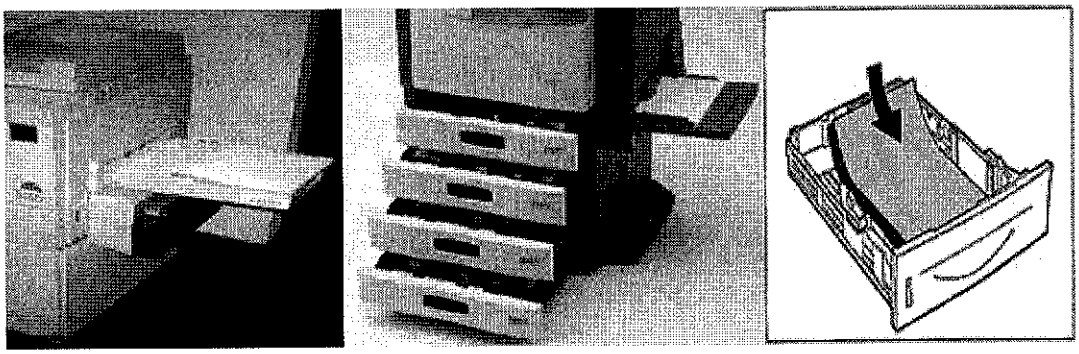
- غطاء الورق
- لوحة المفاتيح الرئيسية
- حامل الورق
- تغذية الورق اليدوية
- درج الورق
- الفارز
- الأغطية

طريقة الأعداد

عند تحضير آلة التصوير للعمل و التشغيل يجب القيام بعدة خطوات أساسية حتى تتمكن آلة التصوير بإداء عملها بشكل صحيح وهذة الخطوات تزويد الآلة بالأتى

اولا الورق

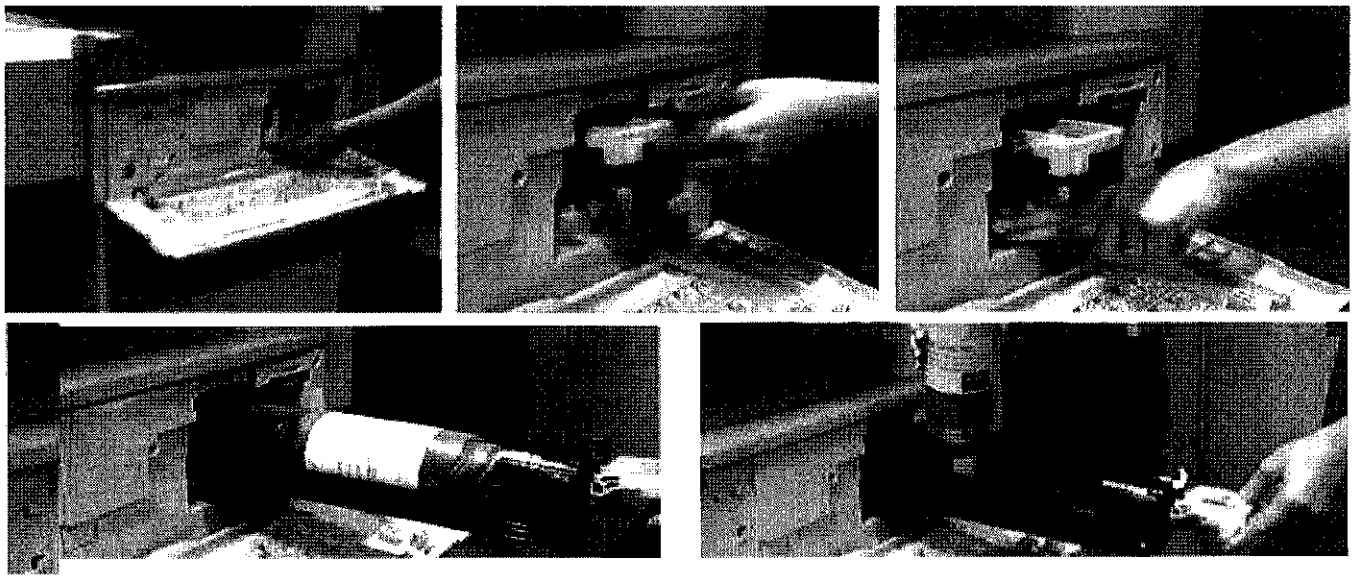
قبل البدء بتشغيل ماكينة التصوير يجب التأكد أولا من تزويدها بالورق ويتم وضع الورق فى مكان مخصص لذلك يسمى صينيه الورق(Paper trey) أودرج الورق (Paper cassette) وعادة ما يكون درج الورق فى الجزء الايمن او منتصف الماكينة وتختلف الماكينات عن بعضها فى عدد ادراج الورق فمنها ما يحتوى على درج واحد فقط وأخرى درجان او ثلاثة وهذا يعتمد على مودل الالة
وعادة ما يكون المقسان الشائعان فى ماكينة التصوير هو A٤ ، A٣ ويتم تزويد الورق عن طريق فتح الدرج الورق من الجزء الأمامى فى ماكينة التصوير ومن ثم وضع كمية مناسبة فى درج الورق والتاكد من خلوها من الثنيات والتجاعيد حتى لا تلتصق فى داخل الماكينة ومن ثم نغلق درج الورق بشكل صحيح



اشكال مختلفة من درج تغذية الورق وكيفية تزويده بالورق

ثانيا بودرة الفحم (التونر) وبودرة الحديد(ديفلوبر)

تحتاج الآلات التصوير بعد فترة زمنية من التشغيل الى تبديل بودرة الحبر بسبب أنتهائة ونفا ذ كمية البودرة الموجودة فى حوض التظهير ولذلك فمن الأساسيات التى يجب أن يعرفها الفنى أو المستخدم هو كيفية تبديل علبة الحبر أو تعبئة الحبر وتختلف طرق أستبدال الحبر حسب انواع الآلات والشركات المصنعة والأشكال الأتية توضح كيفية استبدال بعض انواع الحبر



طريقة تشغيل آلة التصوير

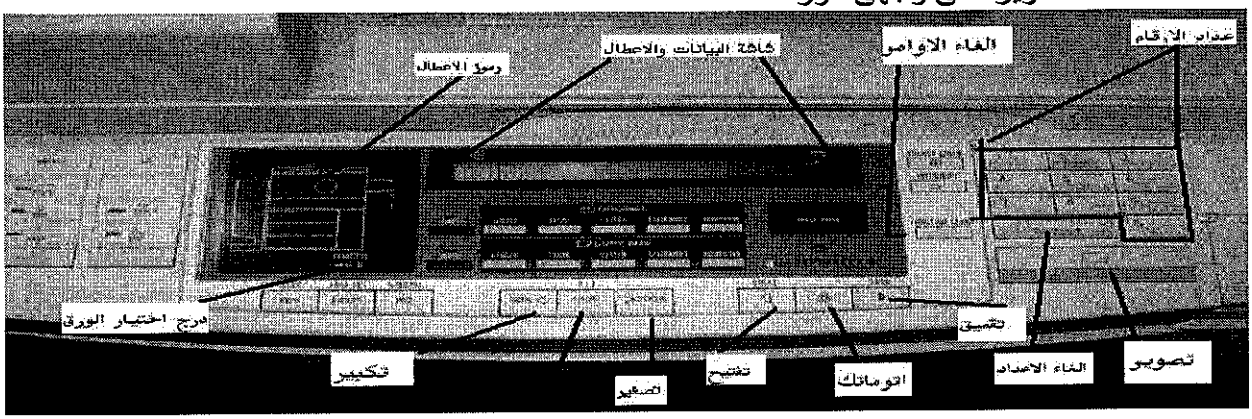
هناك بعض العمليات تعتبر أساسية يجب ان تقوم بها جميع الآت التصويرويجب على المستخدم أو فنى الصيانة الألمام فى كيفية التعامل بها وهذة الوظائف هى:

- ❖ تحديد عدد النسخ
- ❖ إختيار حجم الورق
- ❖ عملية التصغير والتكبير
- ❖ عملية وضوح الصورة

وعادة ما يكون فى آلة التصوير لوحة المفاتيح (Keyboard) أو لوحة الوظائف (Functions board) نستخدمها فى الإختيار والتحكم بهذة الوظائف الأساسية

والعمليات الثانويه التى تحتوى على العديد من الخصائص المتقدمة مثل

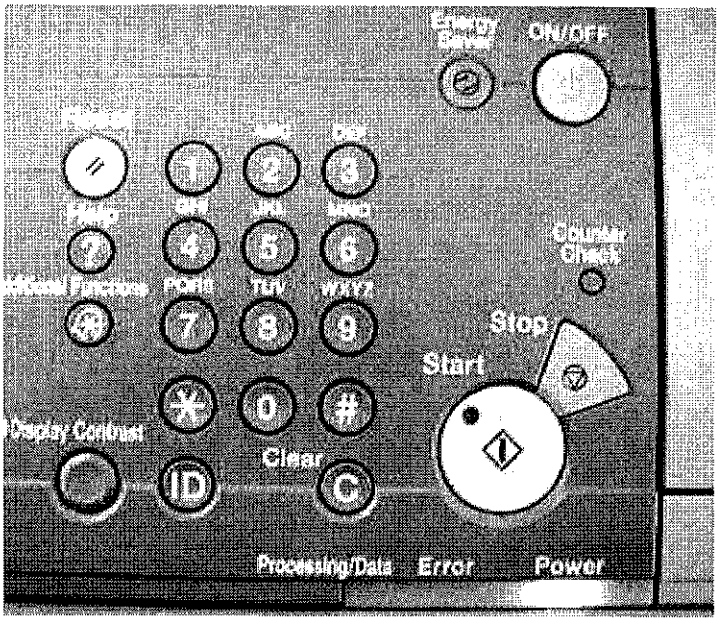
- عملية التدبيس
- ترتيب الورق وتجميعة
- التصوير على وجهى الورقة

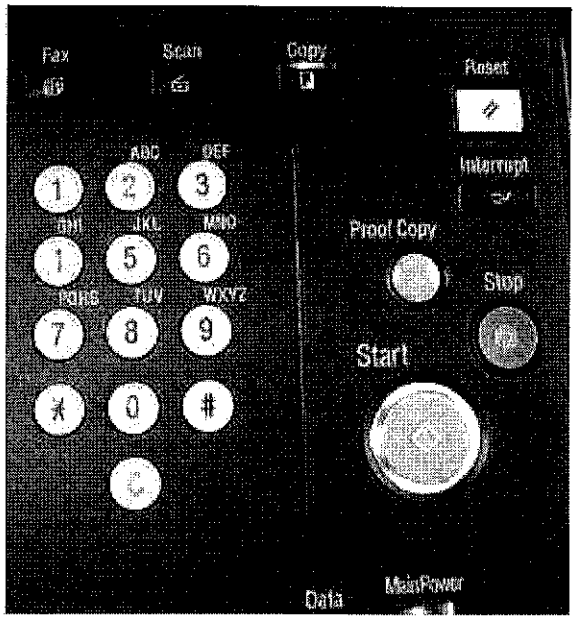


العمليات الأساسية فى تصوير المستندات

اولا تحديد عدد النسخ المطلوبة (Number of copies)

يتم أختيار عدد النسخ المراد تصويرها للمستند الأصلى المطلوب تصويرة عن طريق لوحة الأرقام الموجود فى لوحة المفاتيح فى الآلة كما بالشكل





وعند الحاجة ألى تغير الرقم الذى تم إدخالة كعدد للنسخ المطلوبة يمكنا الضغط على مفتاح (C) أو مفتاح (Clear) الذى يعيد القيمة الأفتراضية لعدد النسخ ألى نسخة واحدة (١) ومن ثم يمكنا إدخال العدد الصحيح مرة أخرى

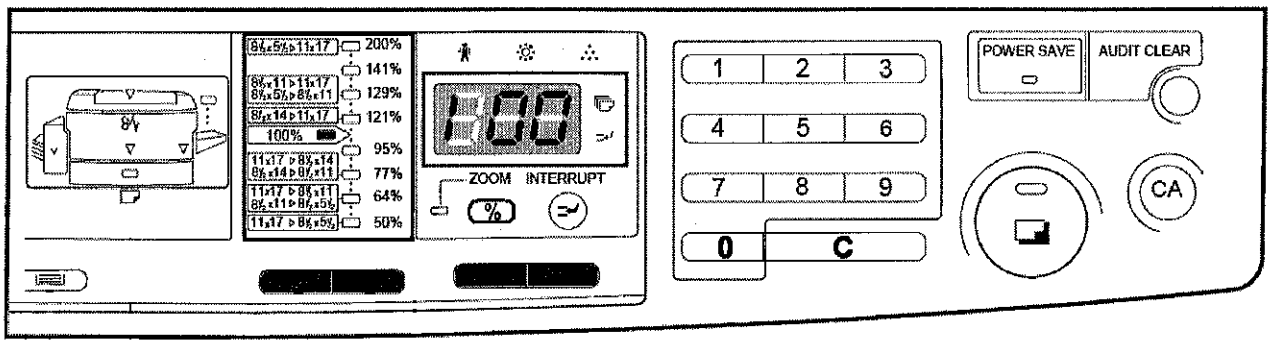
ثانيا إختيار حجم الورقة (Paper size)

عند الحاجة لأستخدام أحجام ورق مختلفة أثناء عملية التصوير يجب تحديد حجم الورقة وعادة ما يتم الإختيار ما بين حجمى الورق الشائع (A٤ ، A٣)

ثالثا عملية التصغير والتكبير(Zooming)

عملية التصغير (Zoom out) التكبير (Zoom in) تتم عل النص أو الصورة الموجودة فى المستند وليس لها علاقة بحجم ومقاس الورقة تحدد هاتين العمليتين بتحديد النسبة المئوية فعمليات التصغير تكون القيمة أقل من ١٠٠ % وعمليات التكبير تكون اكبر من ١٠٠ % وعندما تكون القيمة تساوى ١٠٠ % فإن حجم الصورة يساوى حجم المستند الأصلى كما بالجدول وتتروح نسبة التصغيرو التكبير من٥٠%الى ٢٠٠%

العملية	النسبة المؤية
عملية التصغير	< ١٠٠ %
نفس المقاس	= ١٠٠ %
عملية التكبير	> ١٠٠ %



رابعا عمليات التغميق والتفتيح (التباين)

في هذه العملية يتم التحكم فى درجة وضوح النسخة المستخرجة حيث يتم التحكم فى درجة شدة الشعاع الضوئى المرسل الى المستند المراد تصويرة وهو يوثر على درجة وضوح المستند بطريقة عكسيه كلما زادة شدة الشعاع الضوئى قلة كثافة الحبروكلما قلة شدة الشعاع الضوئى زادة كثافة الحبر

العملية	النسبة الوضوح
عملية التعميق	
نفس ألصوره	
عملية التفتيح	

العمليات الثانوية فى تصوير المستندات

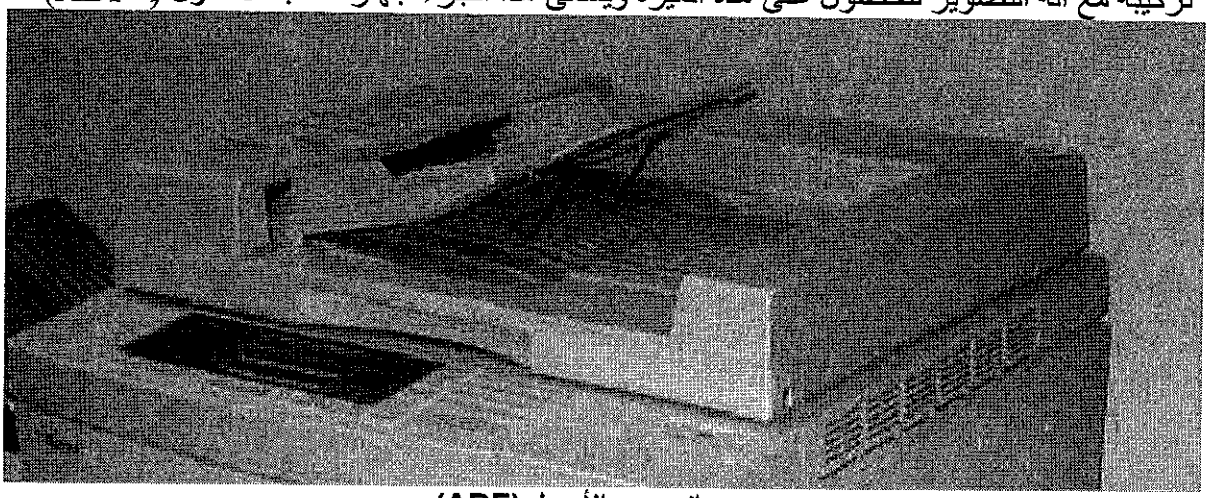
تم شرح العمليات الأساسية التى تتم فى غالبية آلات التصوير ولكن هناك بعض الوظائف التى من الممكن أن يجدها المستخدم أو الفنى عند تعاملة مع بعض الآلات وخاصة الحديثة منها ولذا فإننا سنقوم بذكر بعضا منها

أولا التصوير على الوجهين (Duplex)

نحتاج فى بعض الأحيان الى تصوير مستند يحتوى على وجهين ولكن تحتاج مثل هذة الآلات الى وجود جزء يتم تركيبة مع آلة التصوير للحصول على هذة الميزة ويسمى هذا الجزء جهاز تصوير على وجهين(ADU)

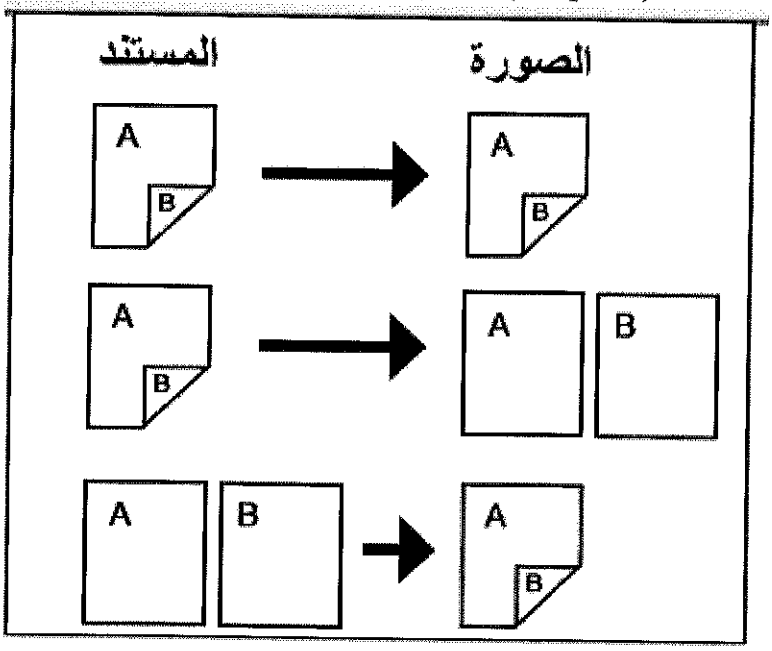
وهناك طريقتان للاستخدام

- طريقة يدويه وفيه يتم قلب الاصل المراد تصويره يدويه
- والطريقة الاتوماتيك وتتميزبها بعض الآلات فى تصوير وجهيى هذا المستند بعملية واحدة فقط بوجود جزء يتم تركيبة مع آلة التصوير للحصول على هذة الميزة ويسمى هذا الجزء جهاز سحب الاصول (ADF)



جهاز سحب الأصول (ADF)

وباستخدام التصوير عى الوجهين (Duplex) نستطيع الحصول على عدة انواع من عمليات التصوير كما بالشكل



النمط الأول:

يكون المستند ذو الوجهين (B، A) وعند تصويره تظهر الورقة المصورة كورقة واحدة ذات وجهين

النمط الثاني

يكون المستند ذو الوجهين (B، A) وعند تصويره تظهر ورقتين الورقة الأولى تحتوى على صورة الوجه A والورقة الثانية الورقة B

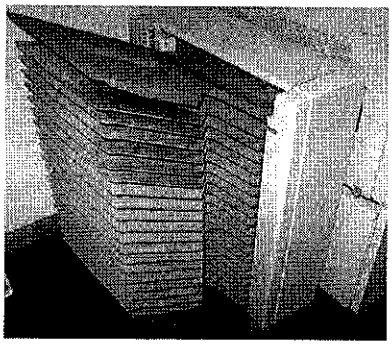
النمط الثالث:

يكون هناك مستندين يحتوى الأول على وجة واحد A والمستند الثانى يحتوى على وجة واحد B فتظهر الصورة كورقة واحدة ذات وجهين (A ، B)

يمكن أن نقوم باختيار التصوير على الوجهين واختيار النمط الذى نحتاج إلية عن طريق آلة التصوير بعدة طرق حسب نوع والآلة وموديلها وفى الشكل نرى نوعين من الآلات وكيفية اختيار النمط الناسب للتصوير على الوجهين

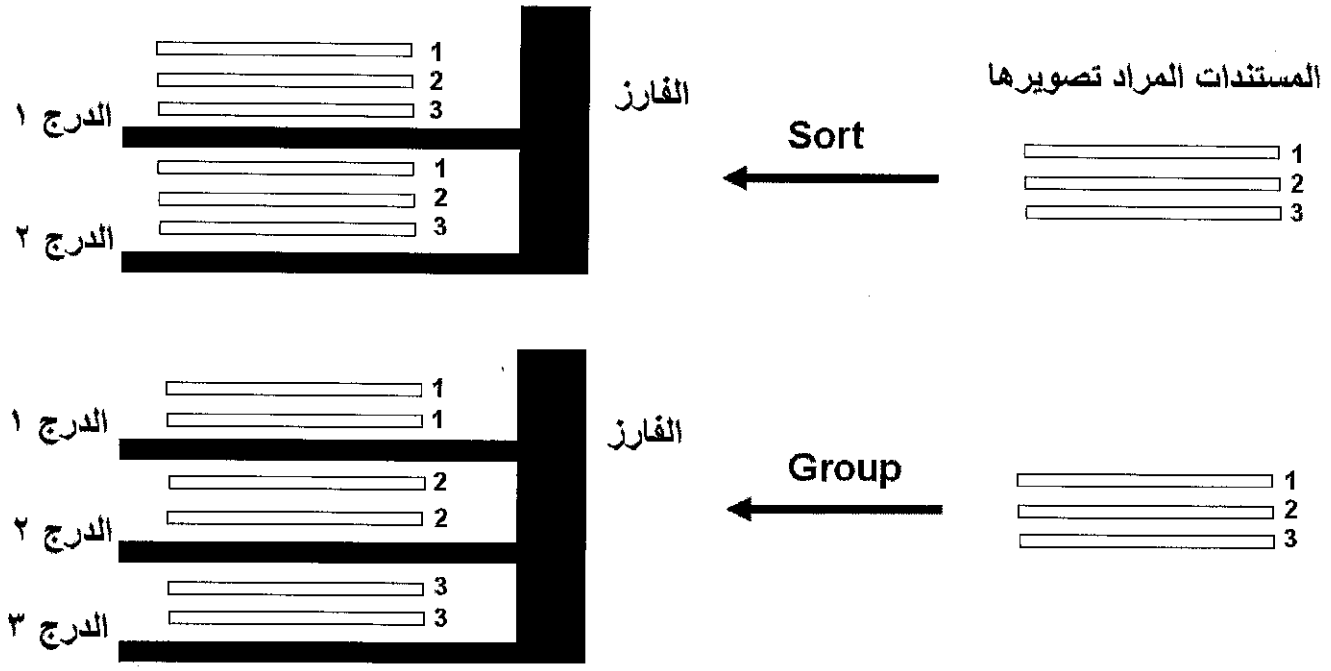
ثانيا الفرز أو التجميع (Sorter Or Grouping)

عند الحاجه لتصوير عدد كبير نسبيا من المستندات فاننا بحاجه لعمليه تنظيم لهذه الاوراق حتى لا نضطر إلى إعاده فرزها وترتيبها يدويا بعد عملية التصوير ولذا فإن بعض الشركات اوجدت جزء خاص أصبح من الاجزاء المهمه فى الاماكن التى تحتاج إلى تصوير كميات كبيرة ويسمى هذا الجزء الفارز(Sorter) ونستطيع عمل العديد من أنواع عمليات التصوير مع وجود هذا الفارز ولكن أهم هذة العمليات هى الفرز (Sorter) و التجميع (Group) ولتوضيح الفرق بين تمك العمليتين فإننا نضع مثالا يوضح هاتين العمليتين



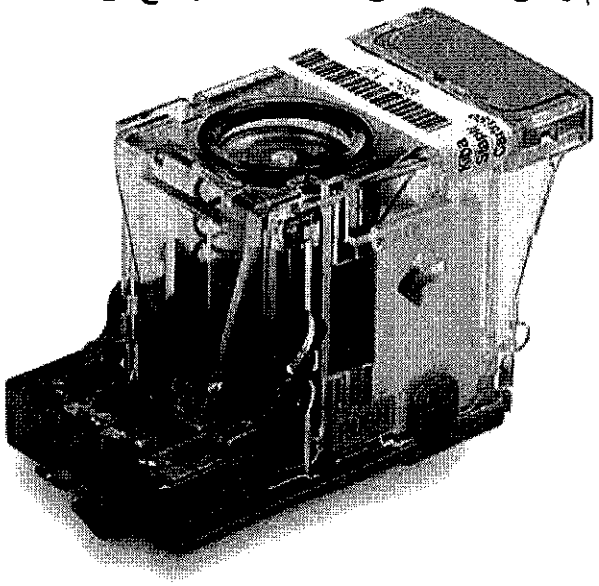
مثال :

يوجد لدينا ٣ مستندات نحتاج الى تصويرها وعمل نسختين لكل مستند منها فقمنا بتصويرها فى العملية الأولى بعد ضبط الآلة على وضعية الفرز ومن ثم قمنا بتصويرها مرة أخرى باستخدام وضعية التجميع والشكل يوضح تلك العمليتين



ثالثا التدبيس (Staple)

من الخصائص والوظائف المميزة لبعض الآلات هو وجود خاصية التدبيس (Staple) وتستطيع الآلة ان تقوم بتدبيس مجموعة أوراق حسب تحديد المستخدم وتأتى الدبابيس فى علبة خاصة توضع فى الفارز كما بالشكل



طريقة استخدام آلة التصوير

١ - نضع المستند على الزجاج الوجه لأسفل
٢ - نقوم باختيار العدد المطلوب
٣ - نقوم باختيار درجة الوضوح
٤ - نقوم باختيار نسبة التكبير أو التصغير
٥ - نقوم باختيار تصوير وجهين (اختياري)
٦ - نقوم باختيار طريقة التوزيع (اختياري)
٧ – نقوم بالضغط على زر التصوير
ثم تخرج ألصوره بعد إجراء هذه العمليات

نظرية التصوير وطرق مراحل التصوير

تنوعت ا لات تصوير الوثائق وتعددت فى اشكالها واحجامها ومواصفاتها الا ان جميعها تعتمد فى عملها على الظاهره الكهروستاتيكية او الكهرباء الساكنة وخصائص المواد الحساسة للضوء ومن هنا جاءت التسمية الات التصوير الكهروستاتية

الكهرباء الساكنة (الكهروستاتيكية)

مر معك فى دراستك للكهرباء الساكنة (الكهروستاتيكية) ان الذرة تكون متعادلة كهربائيا عندما يكون عدد ألكتروناتها مساويا لعدد بروتوناتها ام اذ فقدت الكترونا واحدا او اكثر يصبح عدد بروتوناتها الموجبة اكثر من عدد الكتروناتها السالبة وتصبح الذرة مشحونة بشحنه كهربائية موجبة وتسمى عندئذ (ايونا موجبا) اما اذا اكتسبت الذرة الكترونا واحدا او اكثر فانها تصبح مشحونة بشحنة سالبة وتسمى عندئذ (ايونا سالبا) ان هذة الايونات تتجاذب فيما بينها ان كانت تحمل شحنات مختلفة وتتنافر ان كانت تحمل شحنات وقد استخدمت خصائص الكهروستاتيكية السابقة فى الات التصوير

المواد الحساسة للضوء

كما مر معك فى دراستك للالكترونيات الكهروضوئية فان هناك مواد حساسة للضوء مثل كبريتيد الكادميوم (cds) حيث تتناسب قيمة المقاومة الكهربائية لهذة المواد تناسبا عكسيا مع شدة الضوء الساقط عليها اى تكون قيمة مقاومتها فى الظلام عالية جدا (عازلة للكهرباء) ولكن عندما تتعرض للضوء تنخفض مقاومتها بشكل ملموس اى تصبح موصلة للكهرباء

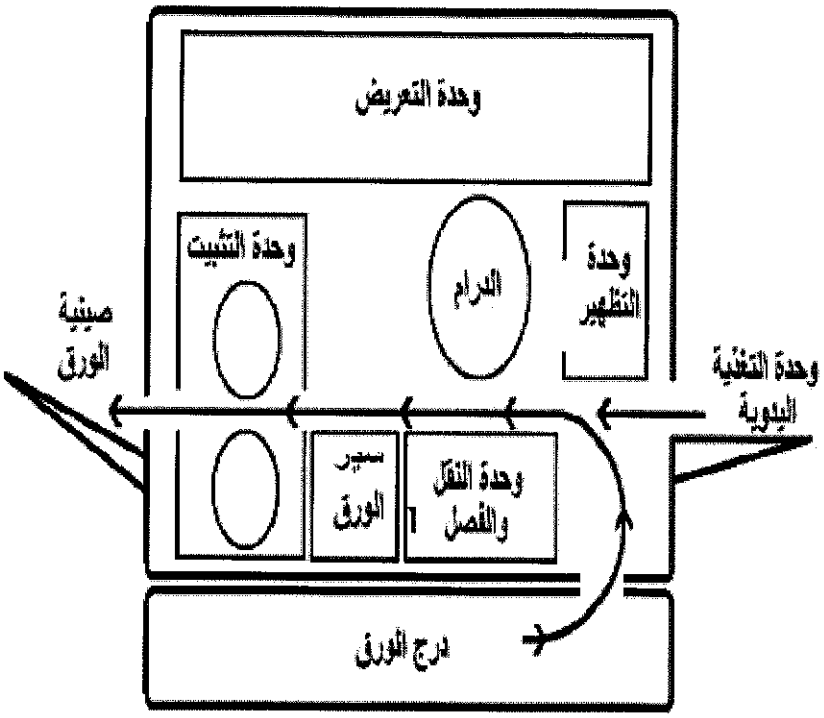
مفهوم التصوير الكهروستاتيكى

فى الات التصوير الكهروستاتيكية يستخدم سطح حساس للضوء (اسطوانة او درام) يشحن فى الظلام بشحنة منتظمة احادية القطبية بواسطة وحدة شحن كما هو مبين فى الشكل ثم تسقط الصورة الضوئية للوثيقة المراد نسخها على السطح الحساس المشحون بواسطة نظام بصرى مكون من مصباح تعريض ومجموعة من المرايا والعدسات ونتيجة لذلك تصبح المناطق المناظرة للمناطق البيضاء من الوثيقة ٠موصلة للكهرباء وتتسرب شحنتها الكهربائية الى الارض اما المناطق المناظرة للمناطق السوداء من الوثيقة فتبقى عازلة للكهرباء وتحتفظ بشحنتها الكهربائية وهكذا يتكون على السطح ما يعرف بالصورة الكامنه للوثيقة المراد نسخها حيث تتوزع الشحنات على السطح حسب معالم الوثيقة المراد نسخها فى المرحلة التالية يتم تحويل الصورة الكامنة الى صورة حقيقية من الحبر وذلك بتمرير السطح الحساس بالقرب من اسطوانة التحبير التى تحمل حبيبات الحبر المشحونة بشحنة معاكسة لشحنة الصورة الكامنة فتنجذب حبيبات الحبر الى المناطق المشحونة من سطح الاسطوانة الحساسة لتكون عليها صورة من الحبر تعرف بالصورة ومن ثم يتم نقل البودرة السوداء إلى سطح الورقة البيضاء.عن طريق شحنه معاكسه ثم

يتم تثبيت حبيبات البودرة السوداء على سطح الورقة بالتسخين حيث ان هذا الحبيبات مصنوعة من مواد بلاستيكية مطاطا حساسة للحرارة.ثم تخرج الصورة

الوحدات الأساسية لآلة تصوير المستندات

الشكل يبين الوحدات الأساسية فى أ لة تصوير المستندات والتى سيتم شرح كل وحدة منها على حدى



وحدة التعريض (Exposure Unit) فى النظام القديم

يجب أن نوضح بأن مصطلح آلات التصوير القديمة لا يعنى أن هذة الآلات لا تستخدم حاليا بشكل واسع ولكن نقصد بذلك ان نظام وحدة التعريض فى هذة الآلات قد تطور وأصبح هناك نظام جديدا متطورا يدعم خصائص ومميزات جديدة لم تكن فى النظام القديم ولذا فنحن لانريد أن نضع فى الأذهان انة لا حاجة لمعرفة هذا النظام وكيفية عملة وطريقة صيانتة لأنة ما مازال موجود فى الأسواق

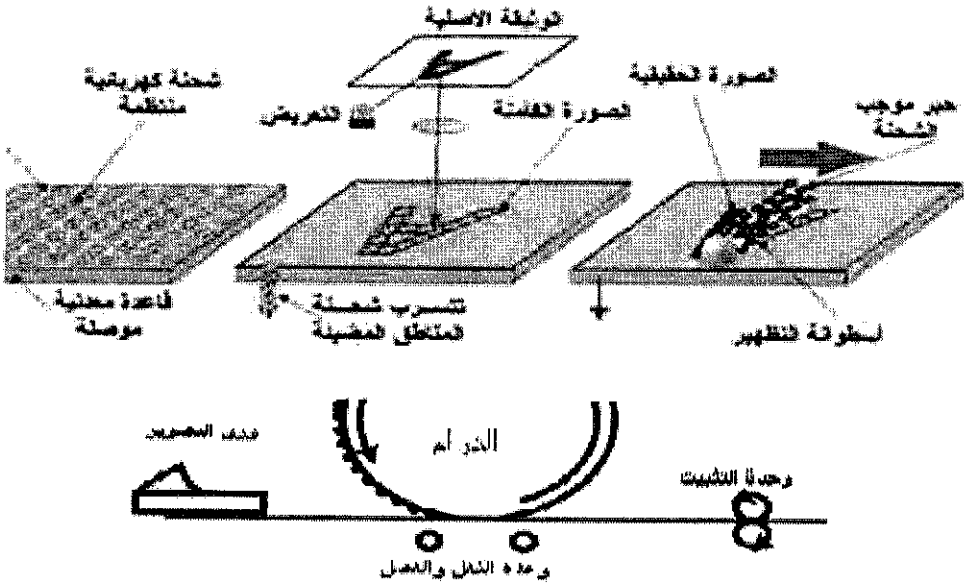
اولا مبدأعمل وحدة التعريض

تقوم هذة الوحدة بنقل صورة المستند الى سطح الدرام وتتم هذة العملية بأرسال شعاع ضوئى من لمبة التعريض سطح المستند فينعكس هذا الشعاع عن المستند وينتقل الى ان يصل المرايا ومن ثم ينعكس الى العدسة وفى نهاية المساريصل الى سطح الدرام

عملية انعكاس الضوء

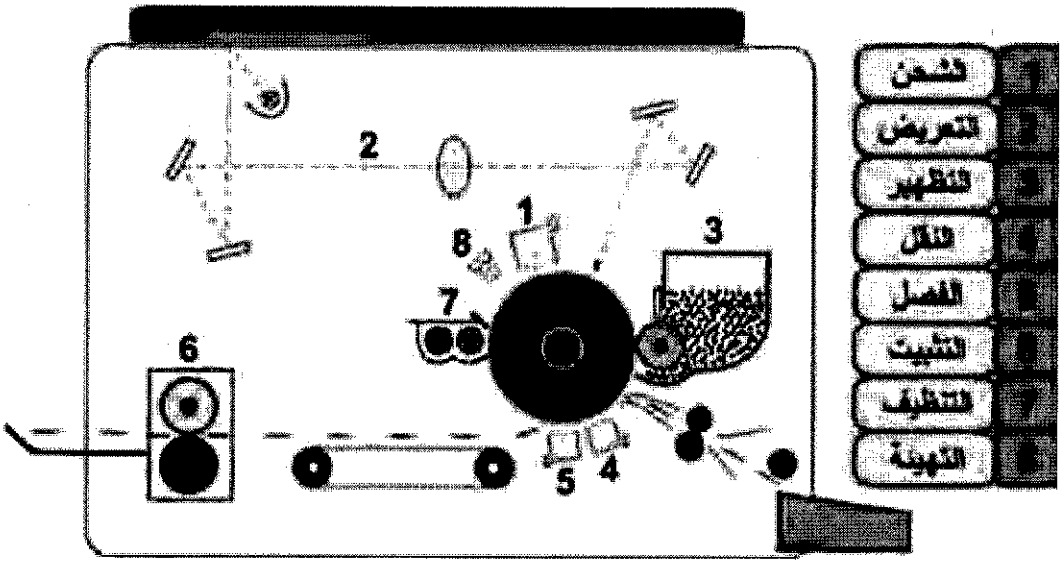
يحتوى المستند المراد تصويرة على منطقتين أساسيتين الأولى منطقة سوداء والتى تتشكل من النص أو الصورة على المستند ومنطقة أخرى بيضاء والتى لا تحتوى على أى نص أو صورة

عندما تقوم اللمبة بإرسال شعاع ضوئى ألى المنطقة البيضاء فأنة ينعكس عن المستند وأذا سقط على المنطقة السوداء فأنة يمتص ولا ينعكس كما بالشكل



مراحل عملية التصوير copy process

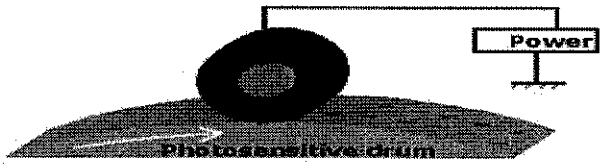
تمر عملية تصوير الوثائق فى الات التصوير الهروستاتيكية بثمانى مراحل متتابعة يحكمها نظام الكترونى يعمل على تنسيق عمل وحدات الالة الرئيسية لانجاز عملية التصوير بدقة وجودة عالية ويبين الشكل التالى عرضا لمراحل عملية التصوير



١. مرحلة الشحن charging

مرحلة الشحن هى اول مراحل عملية التصوير حيث يتم من خلالها تطبيق شحنات احادية القطبية (موجبة او سالبة) منتظمه على سطح الاسطوانه الحساسة ويتم شحن الاسطوانة الحسلسة للضوء drumمن ٥٥٠٠ الى ٦٠٠٠ فولت حسب نوع الالة

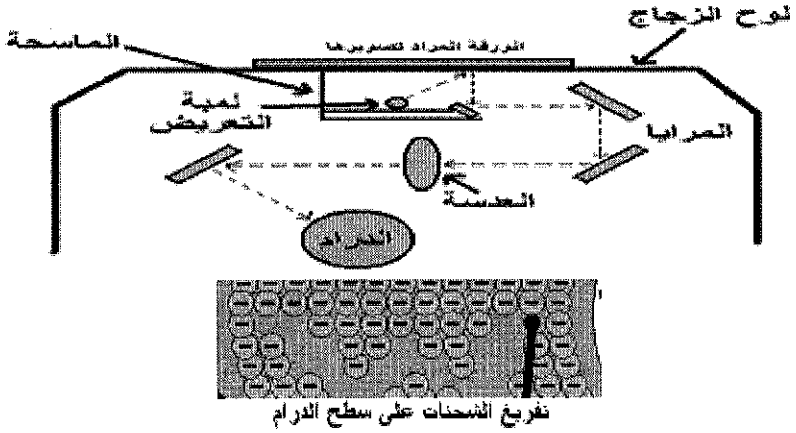
سلك الكورونا (الشحن عن بعد)



اسطوانة الشحن (الاتصال المباشر

٢. مرحلة التعريض الضوئى scanning

حيث يسلط ضوء ساطع من مصباح التعريض على الوثيقة المراد تصويرها وينعكس هذا الضوء عن الاماكن البيضاء فى الوثيقة اما الاماكن السوداء فتمتصة ويوجة الضوء المنعكس عن الوثيقة الاصلية نحو الاسطوانة الحساسة للضوء بواساطة مرايا وعدسات لذا تصبح بعض المناطق من سطح الاسطوانة الحساسة موصلة فيؤدى الى تسرب الشحنات الكهربائية التى تحملها الى الارض اما المناطق التى لا تتعرض للضوء فتحتفظ **بالشحنات** الكهربائية الساكنة وهكذا تتحول الصورة المرئية الى صورة مكونة من شحنات كهربائية حيث تتوزع الشحنات الكهرباءية على السطح الحساس حسب معالم الصورة وتعرف صورة الشحنات بالصورة المستتره



تفريغ الشحنات على سطح الدرام

٣. مرحلة تظهير الصورة developing

فى مرحلة النظهير يتم تحويل الصورة المستتره (الشحنات) المتكونة على سطح الاسطوانة الحساسة الى صورة حقيقية وذلك بنقل حبيبات الحبر (toner) من وحدة التظهير الى سطح السطوانة فعندما يقترب سطح الاسطوانة الحساسة من وحدة التظهير تنجذب حبيبات الحبر المشحونة بشحنة معاكسة لشحنة الصورة المستتره الى المناطق المشحونة من سطح الاسطوانة الحساسة لتكون عليها صورة من الحبر تعرف بالصورة الحقيقية

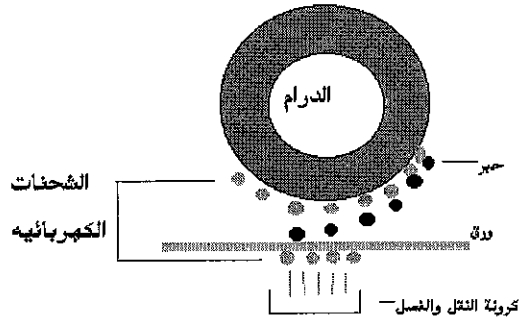
مرحلة تظهير الصورة

٤. مرحلة نقل الصورة image transfer

وهى مرحلة انتقال الصورة الحقيقية المكونة من حبيبات الحبر من على سطح الاسطوانة الحساسة الى الورقة حيث تقوم وحدة شحن نقل الصورة بشحن السطح الخلفى للورقة بشحنة معاكسة لشحنة حبيبات الحبر المكونة للصورة على الاسطوانة الحساسة فتنتقل حبيبات التونر بفعل قوة الجذب نحو الورقة لتكون صورة عليها ويجب التنوية الى انة يتم تصميم النظام بحيث تكون قوة جذب الورقة لحبيبات الحبر اعلى بكثير من قوة جذب الاسطوانة الحساسة لها

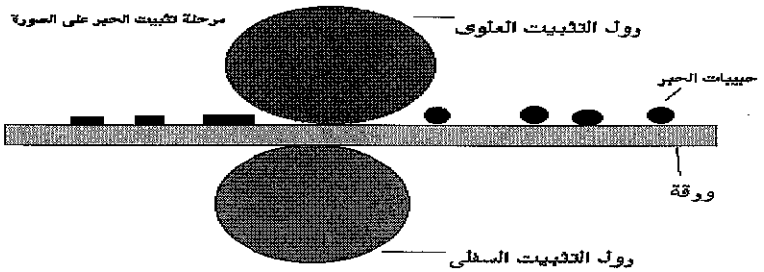
٥. مرحلة الفصل separation

عرفت مما سبق ان الورقة تشحن اثناء مرحلة نقل الصورة اليها من الا سطوانةالحساسة وسبب ذلك تلصق بسطح الاسطوانة الحساسة ولفصل ورقة التصوير عن الاسطوانة الحساسة يجب معادلة الشحنات الكهربائية التى تحملها ويتم بواساطة وحدة شحن فصل الورقة كما يمكن فصل الورق بوسائل اخرى منها اظافر فصل الورق



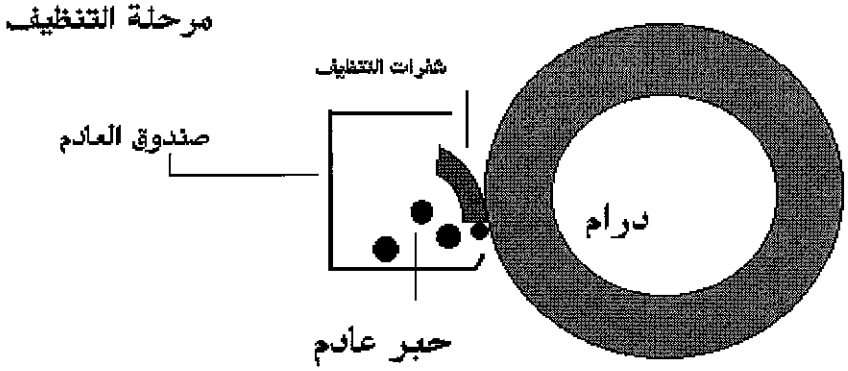
٦. مرحلة تثبيت الحبر على الصورة fusing

وهى مرحلة تثبيت حبيبات الحبر على الورقة حيث يستخدم لهذا الغرض وحدة صهر الحبر التى تستخدم الضغط والحرارة فى تثبيت حبيبات الحبر على الورقة حيث تمرر الورقة بين اسطوانتى التثبيت الاسطوانة العلوية تكون ساخنة بفعل المصباح الهالوجينى الذى بداخلها فتنصهر حبيبات الحبر المكونة فى الاساس من مواد بلاستيكية بفعل الحرارة فى مسامات الورقة وتثبت عليها بفعل الضغط بين الاسطوانتين ومن ثم تخرج الورقة من الالة



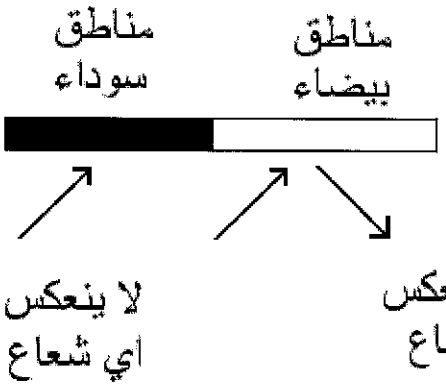
٧. مرحلة التنظيف cleaning

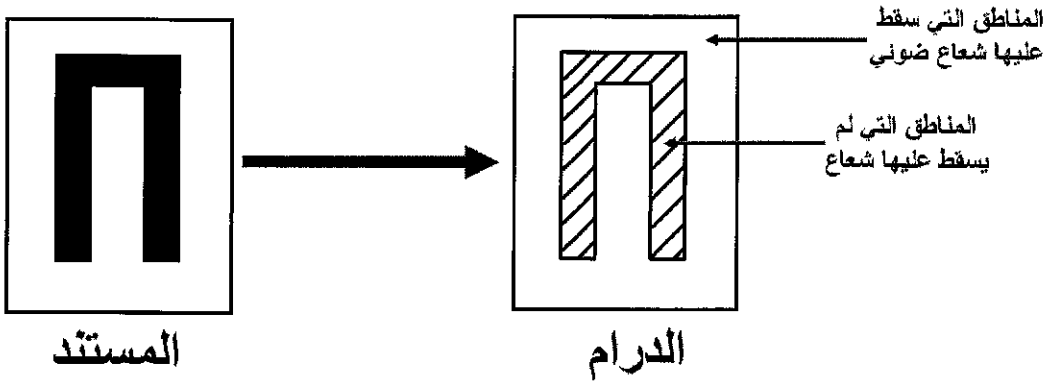
يتم فى هذة المرحلة تنظيف سطح الاسطوانة الحساسة من حبيبات الحبر العالقة عليها بعد انتقال الحبر للورقة ويستخدم لهذا الغرض شفرة مطاطية تقوم بقشط حبيبات الحبر المتبقية على سطح الاسطوانة الحساسة ثم ينقل الحبر المستهلك الذى تجمعة الشفرة بواسطة لولب خاص الى وعاء الحبر المستهلك والجدير بالذكر ان بعض الالات تعيد استخدام الحبر المستهلك مرة اخرى



٨. مرحلة تهيئة الاسطونة الحساسة quenching

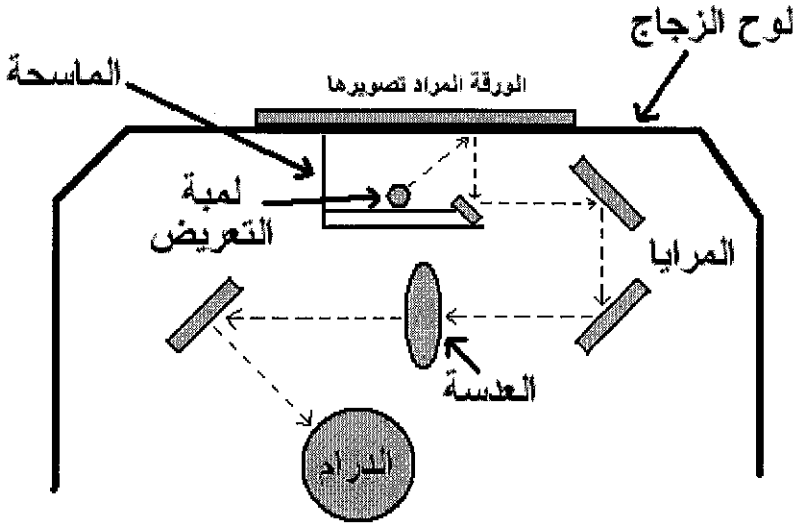
وهى اخر مراحل عملية التصوير
حيث يتم فى هذة المرحلة تخليص سطح الاسطوانة الحساسة من الشحنات المتبقية عليها من الصورة الاخيرة (الصورة الكامنة) كى لا تؤثر على عملية شحن الاسطوانة للصورة الجديدة ويستخدم لهذا الغرض مصباح خا ص يسمى مصباح التفريغ quenching





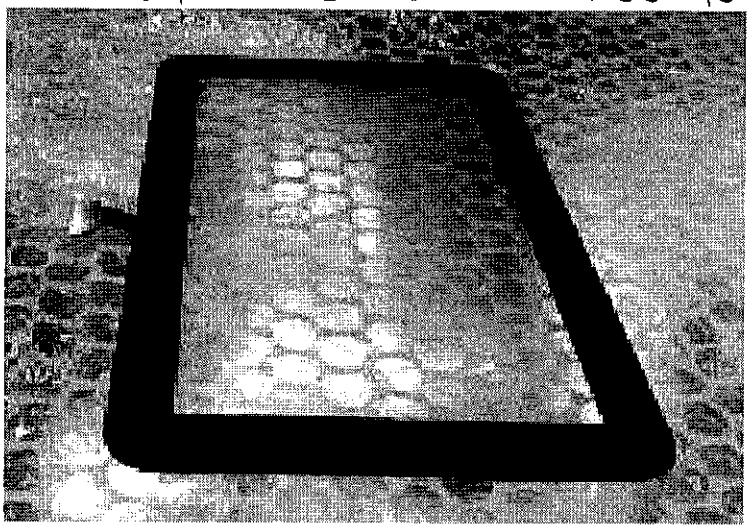
اجزاء وحدة التعريض (النظام التناظرى)

تتكون وحدة التعريض من الاجزاء التالية و التى تتضح فى الشكل



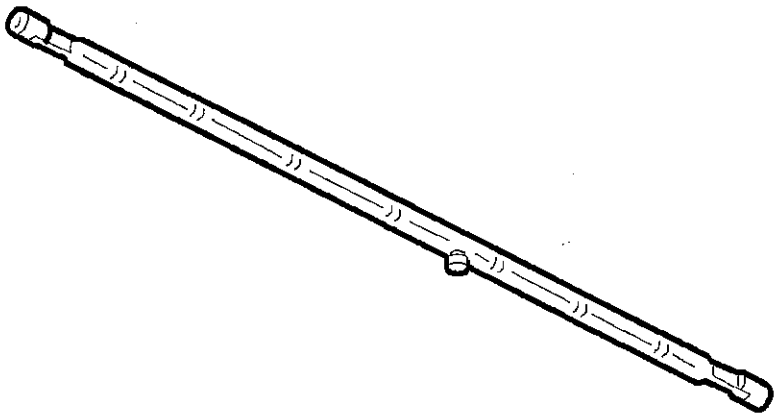
١- الوح الزجاجى (Glass)

هو لوح زجاجى شفاف مقاوم للحرارة يختلف مقاسه من الة الى الة يستخدم فى تثبيت المستند المراد تصويره



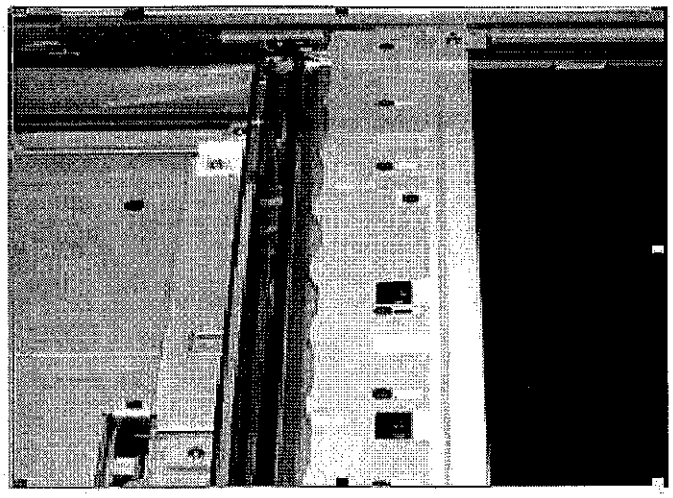
٢- لمبه التعريض(Exposure lamp)

لمبه مصنوعة من الزجاج الشفاف تشتخدم فى ارسال شعاع ضوئى على المستند ليتم عكسه



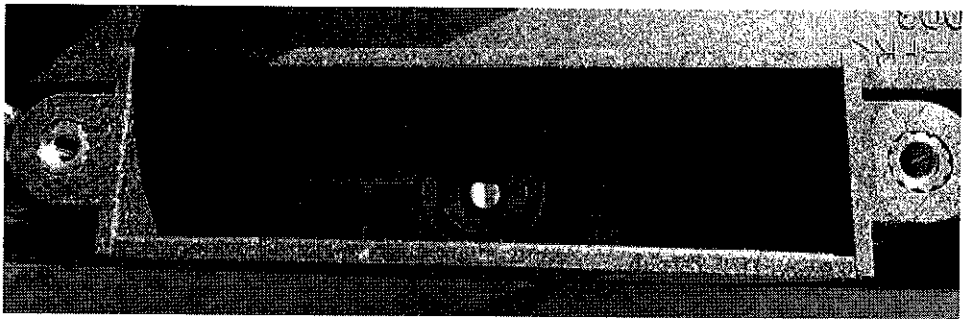
٣- الماسح الضوئي (scanner)

هى عربة مستطيلة مصنوع من المعدن مثبت عليها لمبة التعريض وعاكس ومربوطا من الجانبين بمجموعة سيور لتسهيل حركتها على طول المستند لايصال الشعاع الضوئى اليه



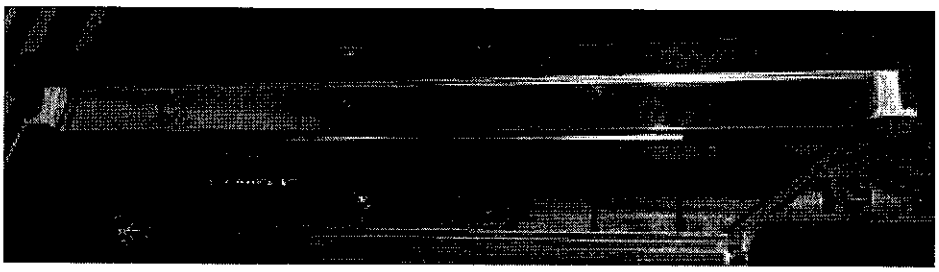
٤- العدسة (lens)

هى مجموعة من العدساة المقعرة مترصا فوق بعضها داخل اطار مستدير مصنع من المعدن تقوم العدسة بعملية التكبير والتصغير لصورة المستند (zooming) وسيتم شرح هذة العملية بالتفصيل لاحقا



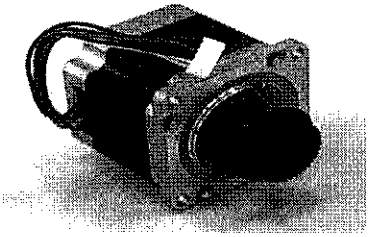
٥-المرايا (Mirrors)

هى مجموعة من المرايا تقوم بعكس الشعاع الضوئى وتوجيهة حتى يصل الى سطح الدرام



٦- مجموعة نقل الحركه

تتكون من



١ - موتـــور وحـــدة التعـــريض (Scanning motor)

موتـــور يقـــوم بتحريـــك مجموعـــة المرايـات واللمبـة بحركـة معينـه لمسح الأصل

٢ - موتور عدسه(lens motor)

موتور يقوم بتحريك ألعدسه فى مرحلة التكبير والتصغير

٣ - تروس

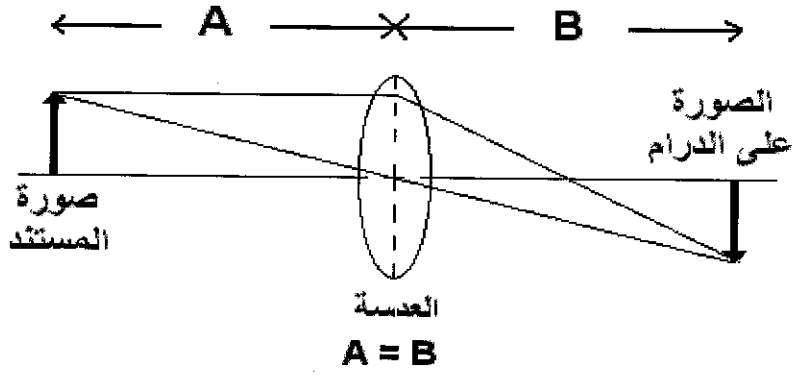
وهى أجزاء مستديره مسننه تختلف أحجامها حسب مكان عملها وهى مصنوعة من ماده بلاستيك قويه

٤ ـ حساسات الماسح(scanner Sensor)

تقو م بإرسال إشارة الى الآلة بوصول مجموعة الماسح الى بداية ونهاية المستند وكذلك العدسة

عملية التصغير والتكبير (Zooming)

تعتمد عملية التكبير والتصغير على العدسة بشكل اساسى والتى تقع فى مسار الشعاع الضوئى ما بين المستند والدرام وعندما تقوم بعملية التصوير بدون اى عملية تصغير او تكبير فان العدسة تقع فى منتصف المسافة تماما ما بين المستند والدرام كما فى الشكل



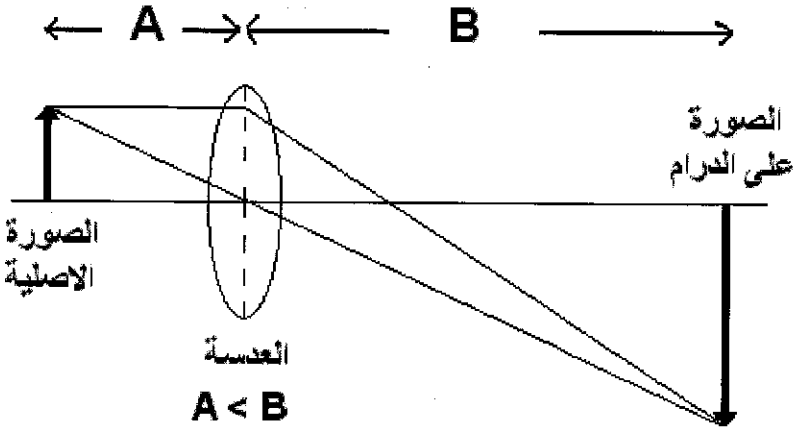
A: هي المسافة ما بين المستند والعدسة
B: هي المسافة ما بين العدسة والدرام

عملية التصغير(Zoom out)

تعتمد عملية التصغير على حركة العدسة باتجاة الدرام بحيث تصبح المسافة ما بين العدسة والدرام اقل من المسافة ما بين المستند والعدسة كمل فى الشكل وكلما زادت نسبة التصغير اقتربت العدسة اكثر باتجاة الدرام

عملية التكبير (Zoom in)

عندما نقوم بضبط عملية التصوير على تكبير صورة المستند فان العدسة تتحرك مقتربة باتجاة المستند فتصبح المسافة ما بين المستند والعدسة اقل من المسافة ما بين العدسة والدرام كما فى الشكل



الاعطال المحتملة فى وحدة التعريض

هناك العديد من الاعطال الشائعة فى وحدة التعريض من اهمها

م	العطل	أسباب العطل
١	ظهور صورة سوداء	عند تعطل اللمبة أو عدم وصول التيار الكهربائي لها فإنها لن ترسل اى شعاع الى المستند وبالتالي ستخرج الورقة سوداء
٢	الورقة بها سواد	عند وجود أتربة وغبار على المرايا فان الضوء سيصل الى الدرام خفيفا وهذا سيؤدى الى زيادة فى كمية الشحنات المرسلة للدرام وبالتالي ستخرج الورقة بها سوادا
٣	مناطق غير واضحة (زغلله)	خلل فى توازن المرايا سيؤدى ذلك الى خروج الصورة وبها مناطق غير واضحة (زغلله)
٤	ظهور مشكلة فى عملية التصغير والتكبير	ظهور مشكلة خلل فى توازن العدسة
٥	كود صيانة	ويختلف من آلة الى أخرى حسب مكان العطل (حساس عدسة ـ حساس سكانر- موتور)
٦	صوت عالي	خلل فى وحدة الماسح (حساس عدسة ـ حساس سكانر- سيور نقل الحركه)

وحدة السحب

أولا: وحدات تغذية الورق (Paper feed unit)

وحدة تغذية الورق هى المسؤلة عن تزويد الة التصوير بالورق ذو الحجم والمقاس المناسبين وهناك مصدران لتغذية الورق هما

١- درج الورق (Paper tray)
٢- وحدة التغذية اليدوية (Manual paper feed)

اولا درج الورق (Paper tray)

يعتبر درج الورق المصدر الرئيسى لتغذية الة التصوير بالورق وعادة ما يكون موقعة فى الجانب االايمن من الةالتصويراواسفل الة التصوير يتم عن طريقه تغزيةالالةبورق التصويرويكون زوسعةكبيرةويكون مقاس الورق ثابت فيه(٥٠٠ الى ٢٥٠٠ ورقة)ويكون فى الالةمن١درج الى ٥ادراج وهو جسم مربع مضنوع من البلاستيك مدعم باجزا معدن وفى بعض الالة يكون به رافعة للورق

١- لبادة الورق

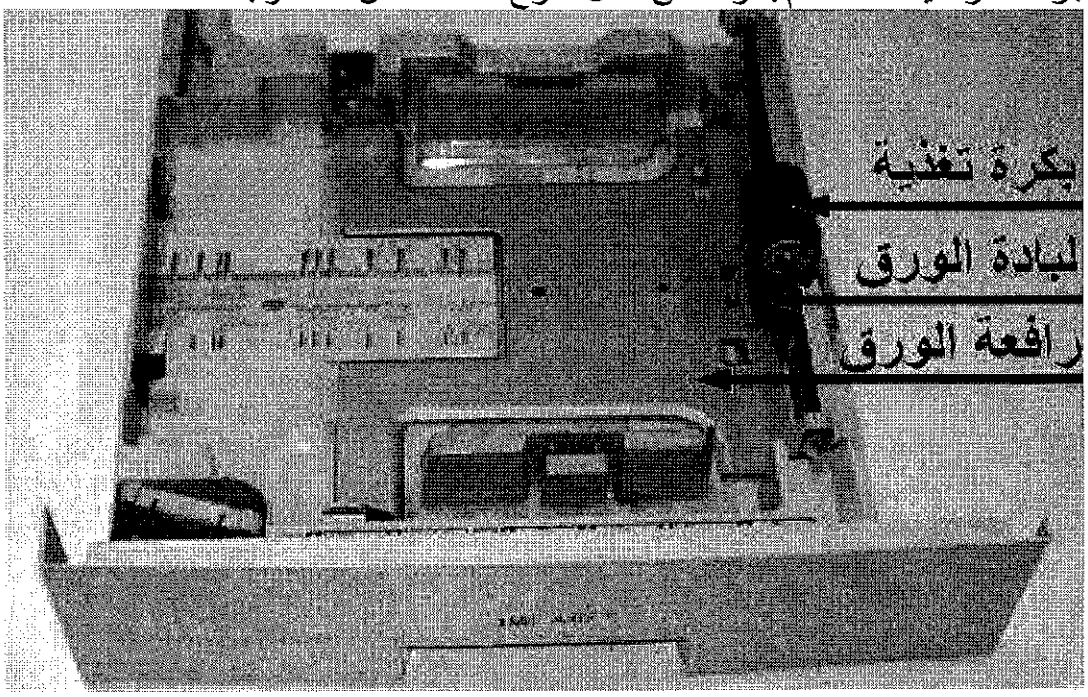
هى عبارة عن قطعة من الفلين الخشن والتى تعطى الاحتكاك اللازم لسحب الورقة من الدرج الى الالة وعند تاكل هذة القطعة فان الالة لن تتمكن من سحب الورق

٢- رافعة الورق

يتم وضع الورق فوق هذة الرفعة والتى تقوم برفع الورق حتى يصل الى بكرة التغذية وبالتالى ستتمكن البكرة من سحب الورقة

٣- الحاجز

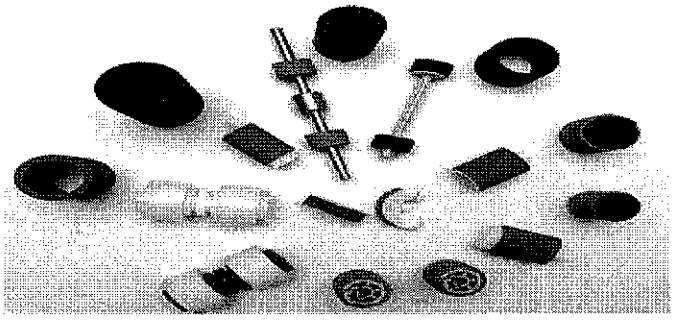
يستخدم الحاجز لضبط الورق على المقاس والحجم المناسبين قبالامكان ضبطة على مقاس A٤ مثلا او A٣ لانة جزء متحرك يمكننا التحكم بحركتة فى داخل الدرج لاخذ المقاس المطلوب



شرح أجزاء وحدة السحب وفائدة كل جزء

بكرة تغذية الورق (Paper feeding roller)

هو عبار عن جسم مستديرمصنوع من مادة كوتش لين زو احجام مختلف يتم تركيبه على اجزه بلستيكيه صلبة وبه خطوط برزه مموجه لتسهيل سحب الورق تعمل هذة البكرة على سحب الورق من درج الورق الى مسارها فى داخل الالة



هناك عدة انواع من بكرات السحب فى وحدة تغذية الورق كما فى الشكل

- **بكرة السحبة الاولى(Pick-up roller)**

وتقوم بتوصيل الورق من الدرج الى بكر النقل

- **بكرةنقل الورق(Paper feed roller)**

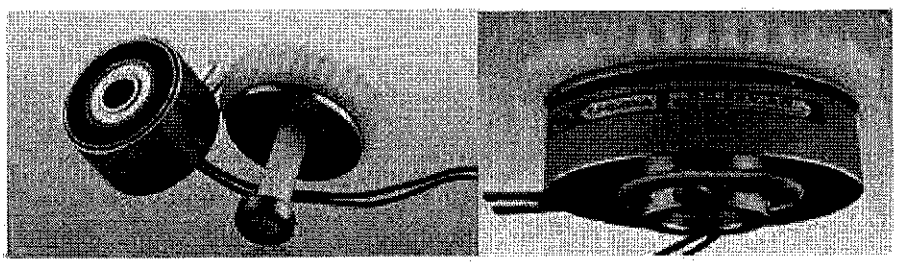
ويقوم على سحب الورق الى داخل الاله

- **بكرةفصل الورق (separation Paper feed roller)**

ويقوم على فصل الورق ويمنع دخول اكثر من ورقه

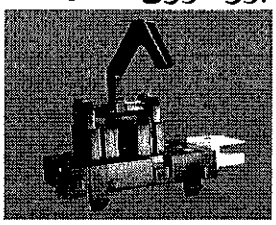
- **كلتش سحب الورقه(clutch paper feed)**

هو عبار عن ملف كهربى موصل بجسم حديد مستدير فى حالة توصيل الكهرباء له يولد مجال مغنطيسى على الجسم الحديد فيتم نقل الحركه يعمل على اعطاء حركة الى بكر السحب ليتم سحب الورقة الى داخل الالة



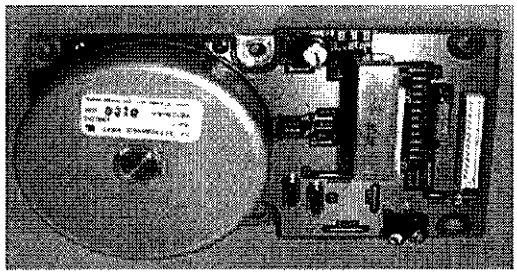
- **حساسات تغذية الورق(paper feed Sensor)**

تقو م بارسال اشارة الى الالة بعبور الورق لداخل الالة وايضااعطاء اشارة للالة بنفاد ورق التصوير



- **موتور سحب الورق**

هو المسئول عن تحريك بكر السحب وكلتش السحب لتمرير الورقة الى داخل الالة



اعطال وحدة تغذية الورق

تتلخص اعطال هذة الوحدة بالاعطال المرفقة لتلف بكرات السحب نتيجة تاكل هذة البكرات فيصبح ملمسها ناعما او انتهاء العمر الافتراضى لها وكل ذلك قد يؤدى الى الاعطال ومنها

أ- عدم الإحساس بالورق

ب- عدم سحب الورق

جـ - تكسير الورق

د – انحراف الورقة

م	العطل	أسباب العطل
١	عدم سحب الورق	تلف بكرات السحب نتيجة تأكل هذه البكرات فيصبح ملمسها ناعما أو انتهاء العمر الافتراضي لها فينتج عنها عدم سحب الورق
٢	توقف بكر السحب	عطل فى حساس الورق
٣	ظهور رمز انتها الورق	عطل فى حساس الورق
٤	ترحيل الصورة يمين أو يسار	ضبط حاجز الورق على المقاس والحجم
٥	صوت عالي عند السحب	تلف مجموعة تروس نقل الحركه لبكر السحب

ثانيا نظام التزامن فى نقل الورق

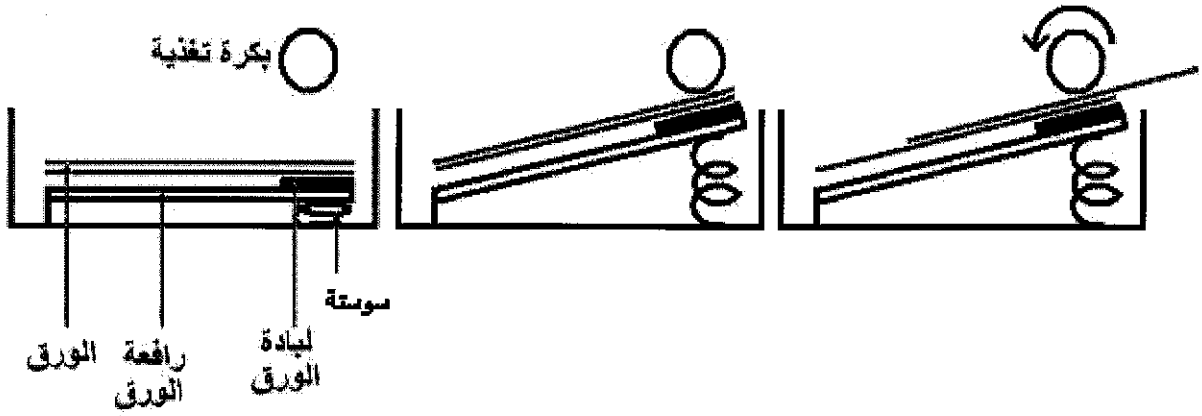
هناك نوعان من الحركة فى داخل الة التصوير وهما

١ - عملية اظهار الصورة على سطح الدرام وهذة العملية تتطلب دوران الدرام دورة كاملة امام وحدة التظهير حتى يتم اظهار كامل الخيال المستتر على سطح الدرام

٢- عملية سحب الورقة من درج الورق او من وحدة التغذية اليدوية ومن ثم حركة هذة الورقة الى ان تصل الى وحدة النقل وعندها تكون بداية الورقة مقابل سطح الدرام تماما

من المهم جدا ان تتوافق هاتان الحركتين قد تحدث خطا واضحا فى عملية نقل الصورة الى سطح الورقة وهذا يؤدى الى ظهور الصورة فى غير موقعها الصحيح على الورقة

يمكننا رؤية كيفية عمل هذا الدرج فى سحب الورقة الى داخل الالة كما فى الشكل



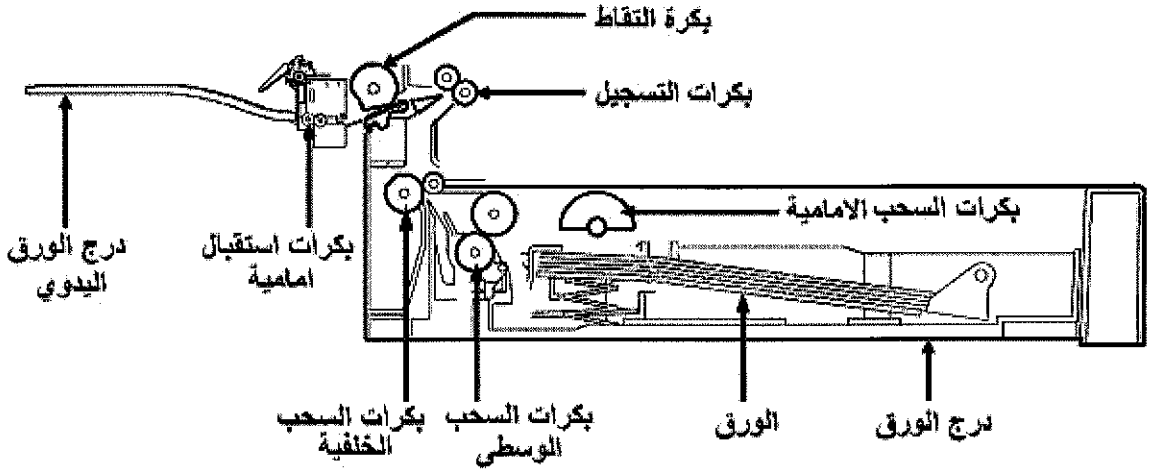
ثانيا وحدة التغذية اليدوية

هذة الوحدة تعتبر مصدر ثانوى لتغذية الورق يدويا ورقة ورقة وتقع هذة الوحدة غالبا فى معظم الالات فى الجانب االايمن من الات التصوير وهناك عدة بكرات لسحب الورق من هذة الوحدة كما نراها

١ـ بكرات استقبال امامية

٢ـ بكرات إلتقاط

ونلاحظ فى الشكل ان مسار الورق اليدوى يلتقى مع مسار الورقة التى تخرج من درج الورق عند بكرات سحب خاصة تسمى بكرات التزامن(Registration roller) وهذة البكرات تقوم بسحب الورقة الى الوحدة التى تليها وهى النقل



شرح أجزاء وحدة التزامن وفائدة كل جزء

عمود التزامن (Aligning roller)

عمود التزامن هما اسطوانتين فى وحدة التزامن أحداهما مصنوعة من الاستالس والأخرى تسمى أسطوانة الضغط (Pressure roller) وهى مصنوعة من السيلكون

حساسات التزامن (Aligning Sensor)

يقو م بإرسال أشارة الى الآلة وأعطاها أمر بعبور الورق لداخل الآلة

كلتش سحب التزامن (Aligning clutch)

هو عبارة عن ملف كهربي موصل بجسم حديد مستدير فى حالة توصيل الكهرباء له يولد مجال مغنطيسي على الجسم الحديد فيعمل على إعطاء حركة الى عمود التزامن ليتم سحب الورقة الى داخل

اعطال نظام التزامن فى نقل الورق

ترحيل الصورة للأمام أو للخلف
تلف كلتش سحب التزامن
توقف الورقة أسفل الدرام (حشر ورقه)
عطل فى حساس التزامن
انحراف الورقة(الصورة ملووحه)
عطل فى سوستة ضغط عمود التزامن

وحدة تكوين ونقل الصورة على الورق

أولا الشحن الكهروستاتيكى

مجموعة الشحن فى الة التصوير

تتكون مجموعة الشحن فى الة التصوير الكهروستاتيكية من ثلاث او اربع وحدات حسب نوع الالة وهى

١- **وحدة الشحن الرئيسية الاولية(Main Primary Corona Unit)**
٢- **وحدة شحن نقل الصورة (Transfer Corona Unit)**
٣- **وحدة شحن فصل الورق (Separation Corona Unit)**

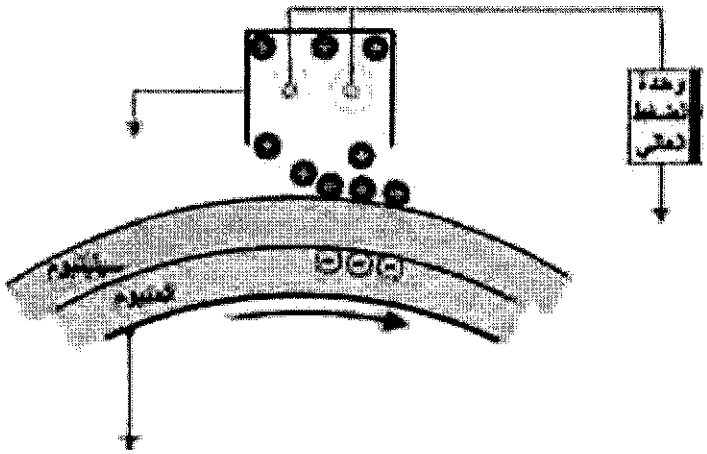
يمكن تقسيم طرق الشحن الكهروستاتيكية المستخدمة فى الات التصوير الكهروستاتيكية الى طريقتين اساسيتين هما

أ- سلك الكورونا (الشحن عن بعد) وهى الطريقة الاكثر شيوعا حيث يذود مصدر الضغط العالى سلك وحدة الشحن الرفيع بجهد عال جدا مما يؤدى الى شحن جذيئات الهواء المحيط بالسلك وهذة الجذيئات تعمل على شحن السطح المراد شحنة

ب- اسطوانة الشحن (الاتصال المباشر) يزود مصدر الضغط العالى اسطوانة الشحن بجهد كهربائى عالى جدا وتقوم هذة الاسطوانة بشحن السطح المراد شحنة عن طريق الاتصال المباشر

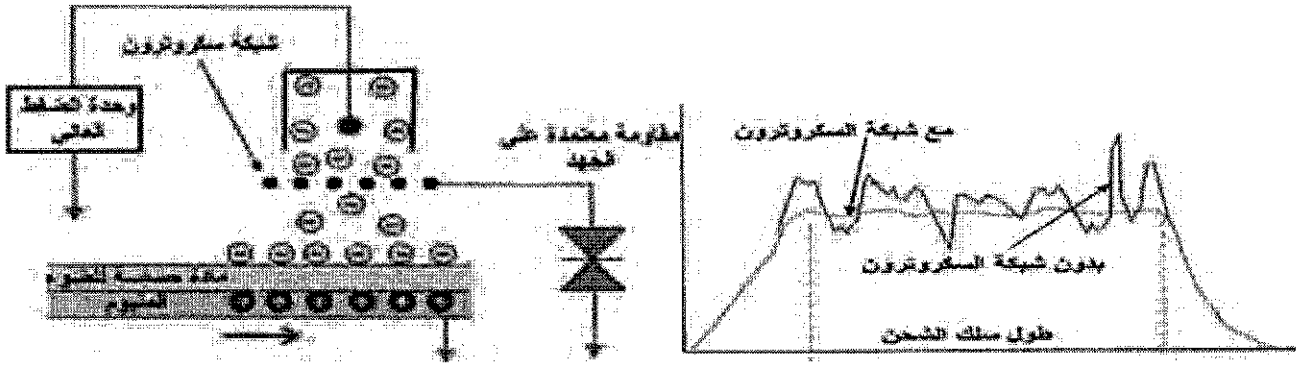
وحدة الشحن الرئيسية الاولية(Main Primary Corona Unit)

١- الشاحن العلوى (Main charger) هو عبار عن جسم مستطيل مصنوع من مادة الاستلس به طرفين مصنوعين من مادة بلاستيكية معزولة وبه سلك رفيع(charger wire) يسير به طيار الكهرباء وعليه شبكة لتنظيم الجهد الكهربى (Grid) وتزود وحدة الضغط العالى سلك وحدة الشحن الرفيع بجهد كهربائى موجب عال جدا (حوالى ٦ كيلو فولت) مما يؤدى الى شحن جزيئات الهواء المحيطية بالسلك و هذة الجزيئات تعمل على شحن السطح الحساس للاسطوانة التصوير بشحنة كهربائية موجبة و يجب التذكر ان السطح الحساس يكون عازلا جيدا للكهرباء فى الظلام لذلك يحتفظ بالشحنات الكهربائية الى حين تعرضة للضوء اثناء عملية التصوير

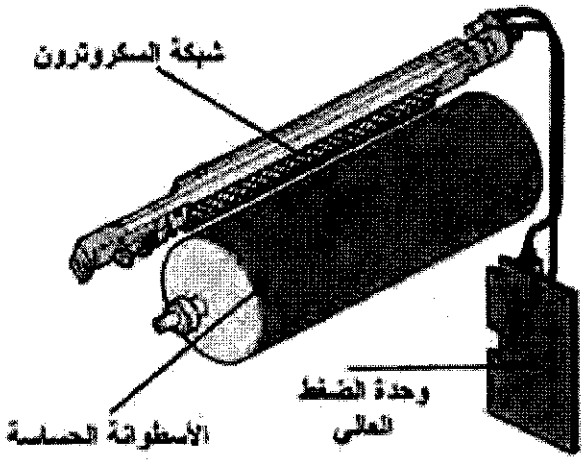


٣- نظام السكروترون

تيار تفريغ الكرونا السالبة على امتداد سلك الشحن يكون غير منتظم كما هو مبين فى الشكل وبالنظر فى المشاكل التى يحدثها عدم انتظام توزيع الشحنات الكهربائية على سطح اسطوانة التصوير فقد قامت بعض الشركات بتزويد وحدة الشحن بنظام خاص يسمى (نظام السكروترون) لضمان انتظام الجهد الكهربائى على سطح الاسطوانة الحساسة

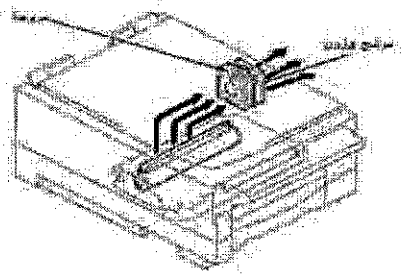


ويتكون هذا النظام كما فى الشكل من شبكة معدنية من التنجستين او الحديد الذى لا يصدا (Stainless Steel) تثبت على بعد ١الى ٢ مليمتر من سطح اسطوانة التصوير وتوصيل مقاومة معتمدة على الجهد بين شبكة السكروترون والارضى



ويعمل نظام السكروترون كالاتى

عندما يتجاوز جهد شبكة السكروترون القيمة المقررة لها بسبب تراكم قيمة المقاومة المعتمدة على الجهد بشكل ملموس وتمرر الشحنات الكهربائية الزائدة الى الارض مما يضمن بقاء جهد شبكة السكروترون وسطح الاسطوانة الحساسة منتظما ولضمان توزيع الشحنات الكهربائية على سطح الاسطوانة يجب تهوية وحدة الشحن جيدا ويستخدم لهذة الغاية مروحة تهوية تضمن تدفق الهواء خلال وحدة الشحن وتزود هذة المروحة بمرشح (فلتر) اوزون يعمل على التخلص من الاوزون (٠٣) الناتج عن التفريغ الكهربائى (الكرونا) والجدير بالذكر ان تراكم الاوزون (٠٣) يسهم فى تلف السطح الحساس للاسطوانة التصوير



مكونات وحدة الشحن الرئيسية

وتتكون وحدة الشحن الرئيسية فى الة التصوير كما فى الشكل من الاجراءات الاتية

أ- الدعامتان (posts) الامامية والخلفية هما عظمتان صناعيتان مصنوعين من مادة بلاستيكية معزولة تستخدمان لتثبيت سلك الشحن

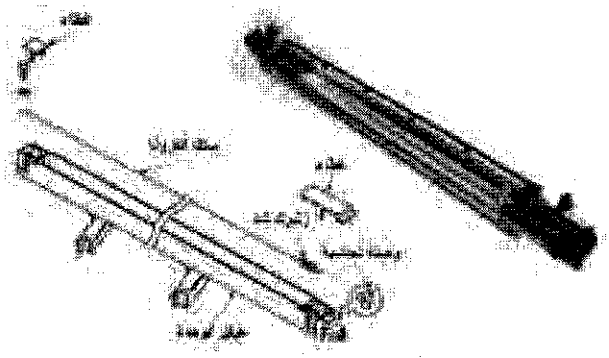
ب- سلك الشحن (Corona Wirer) وهو سلك رفيع من التنجستين المذهب يعمل على شحن جزيئات الهواء المحيطة بالاسطوانة الحساسة

ت- الزنبرك Spring يعمل على ضبط الشد فى سلك الشحن

ث- الطرف Terminal النحاسى وظيفته توصيل سلك الشحن بالتيار الكهربائى

ج- الغطاءان End Bloks يستخدمان لتغطية طرفى سلك الشحن

ح- القاعدة المعدنية Metal Housing هى الهيكل الذى تثبت علية مكونات وحدة الشحن وتحتوى بعض انواع وحدات الشحن الرئيسى على دليل للورق وشبكة خاصة تسمى شبكة السكروترون (Scorotron grid)

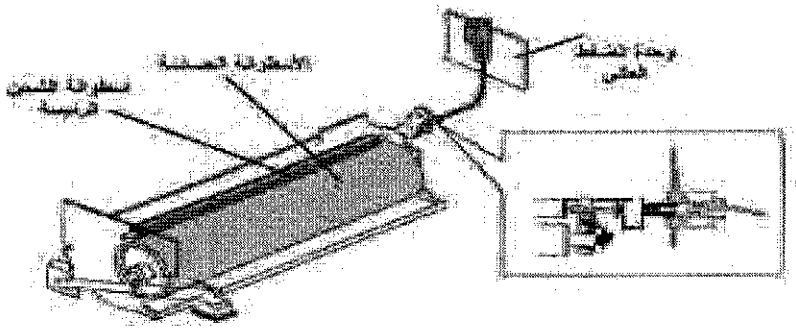


اسطوانة الشحن (الاتصال المباشر)

تزود وحدة الضط العالى اسطوانة شحن الدرام بجهد كهربائى عال جدا وتقوم هذة الاسطوانة بملامسة السطح الحساس للاسطوانة التصوير وشحنها بشحنة كهربائية سالبة وتتكون اسطوانة الشحن من اسطوانة فولاذية مغطاة بطبقات من المطاط ومواد اخرى

يتم تنظيم جهد خرج وحدة الضغط العالى التى تزود اسطوانة الشحن بالجهد العالى جدا فى حين يتم تنظيم تيار خرج وحدة الضغط العالى التى تزود سلك الشحن بالجهد العالى جدا كما ان كمية الاوزان (٠٣) التى تنتجها اسطوانة الشحن

تعد قليلة اذا ما قورنت بكمية الاوزاون التى تنتج من جهد شبكة السكروترون ولذلك لا تحتاج وحدة اسطوانة الشحن الى مرشح اوزون



بما ان اسطوانة الشحن تكون على اتصال دائم باسطوانة الشحن فانها تتسخ بسرعة مما يؤدى الى انخفاض فاعلية الشحن وعدم انتظام فى توزيع الشحنات الكهربائية على سطح الاسطوانة الحساسة وهذا بدورة يؤدى الى ظهور خطوط ونقاط سوداء فى الصورة لذلك تزود اسطوانة الشحن بلبادة تنظيف تكون ملتصقة باسطوانة الشحن بشكل دائم اوبشكل دورى وفق تصميم الة التصوير كما هو مبين فى الشكل وفى بعض الالات تزود الية تنظيف اسطوانة الشحن بالية تعمل على تحريك لبتادة التنظيف يمينا او يسارا على اسطوانة الشحن لزيادة فاعلية الية التنظيف

الشاحن السفلي

هو عبار عن جسم مستطيل مصنوع من مادة الاستانلس به طرفين مصنوعين من مادة بلاستيكية معزولة وبه وحدتان من سلك

رفيع(charger wire) يسير بهما طيار الكهرباء

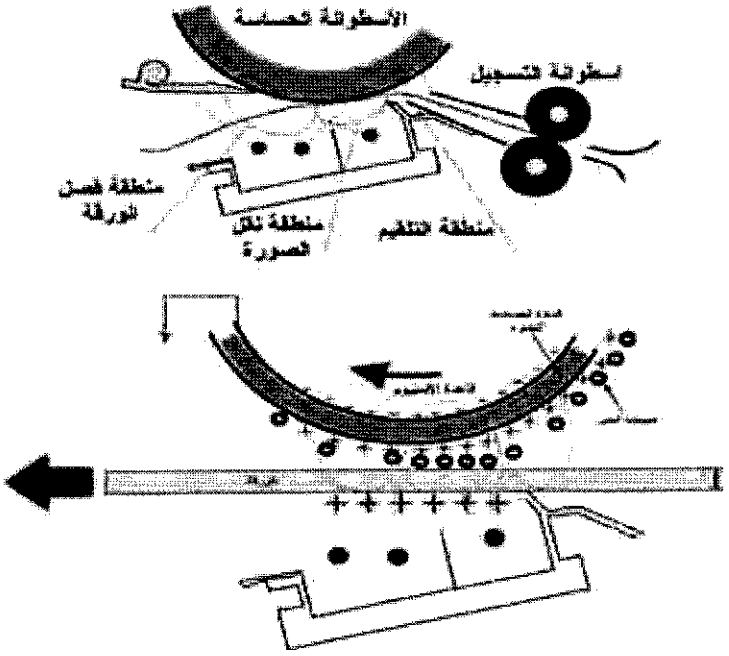
وينقسم الى

وحدة نقل الصورة (Transfer Corona Unit)

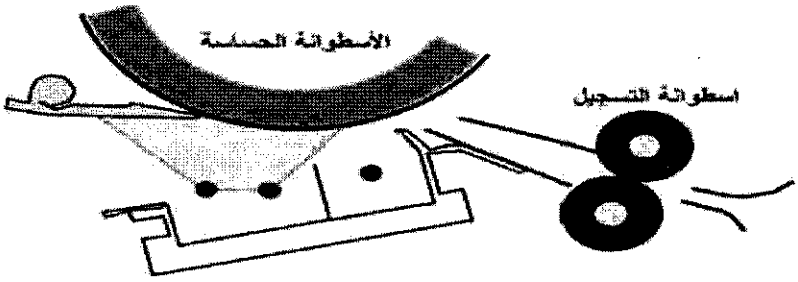
تعمل على شحن السطح الخلفى للورقة كما هو مبين فى الشكل بشحنه سالبة اكبر من الشحنة الموجوده على سطح الدرام فيتم نقل الصوره المرئيه من على سطح الدرام الى سطح الورقة

وحدة شحن فصل الورق (Separation Corona Unit)

تقوم على فصل الورقة من سطح الدرام



- تزود وحدة الضغط العالى سلك وحدة شحن نقل الصورة بجهد كهربائى سالب عال جدا (حوالى ٦ كيلو فولت) مما يؤدى الى شحن جزيئات الهواء المحيط بالسلك وهذة الجزيئات تعمل على شحن السطح الخلفى للورقة كما هو مبين فى الشكل وتتولد بالتثير شحنة معاكسة لها فى القطبية على قاعدة الاسطوانة الحساسة مما يساعد فى عملية نقل الصورة
قطبية الشحنات على السطح الخلفى للورقة تكون معاكسة لقطبية حبيبات التونر المكونة للصورة على سطح الاسطوانة الحساسة فتنتقل حبيبات التونر بفعل قوة الجذب نحو الورقة لتكون صورة عليها ويجب التنوية الى انة يتم تصميم النظام بحيث تكون قوة جذب الورقة لحبيبات التونر اعلى بكثير من قوة جذب الاسطوانة الحساسة لها
- فى اثناء نقل الصورة اليها من الاسطوانة الحساسة وبسبب تلتصق بسطح الاسطوانة الحساسة ولفصل ورقة التصوير عن الاسطوانة الحساسة يجب معادلة الشحنات الكهربائية التى تحملها ويتم ذلك بواساطة وحدة شحن فصل الورق التى تعمل بالطريقة الاتية
- عند مرور تيار كهربائى متناوب فى سلك وحدة الشحن الخاص بوحدة شحن فصل الورق يتولد مجال كهربائى متناوب يعمل على معادلة الشحنات الكهربائية العالقة بالورقة لذا تسقط الورقة تلقائيا وتنفصل عن اسطوانة التصوير وتكمل سيرها الى مجموعة التثبيت
- تستخدم مجموعة من اظافر الفصل لمساندة وحدة الشحن فى فصل الورقة عن الاسطوانة كما فى وحدة فصل الورق تستخدم سلكى شحن بدل من واحد وذلك لتوليد كرونات ذات زاوية عريضة كما هو مبين فى الشكل



اعطال مجموعة الشحن

درست فى بداية هذة الوحدة ان جودة الصورة تعتمد بشكل اساسى على عمل مجموعة الشحن وان اى عطل فيها يؤدى الى تدنى الصورة وبين الجدول الاتى بعض هذة الاعطال واسبابها المحتملة وطرق معالجتها ويبين الجدول اعطال مجموعة الشحن واسبابها المحتملة ومعالجتها

م	العطل	اسباب العطل
١	الصورة بيضاء لا تظهر على الورق نهائيا	انقطاع سلك الشحن فى وحدة الشحن الرئيسى انقطاع سلك الشحن فى وحدة شحن نقل الصورة
٢	ظهور خطوط سودا غير منتظمة على الصورة	إتساخ سلك الشحن فى وحدة الشحن الرئيسى إتساخ سلك الشحن فى وحدة شحن نقل الصورة تأكسد اسلاك الشحن ا
٣	ظهور بقع سوداء على الصورة او صورة سوداء	إنقطاع سلك الشحن وملامستة لإسطوانة التصوير الحساسة مواد موصلة حول الأسطوانة الحساسة مثل الغبار أو برادة الحديد أو السوائل
٤	ظهور بقع بيضاء على الصورة	اتساخ شبكة السكرترون إتساخ سلك الشحن فى وحدة نقل الصورة
٥	توقف الورق اشفل الدرام	إتساخ سلك الشحن فى وحدة فصل اصورة تأكسد اسلاك الشحن ارتخاء فى اسلاك الشحن تلف قواعد الشحن

وحد ة الدرام (Drum)

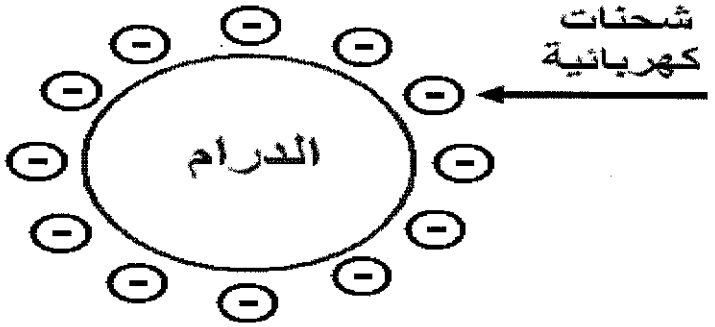
يعتبر الدرام الجزء الرئيسى فى الة التصوير فهو يربط جميع الوحدات مع بعضها البعض

الأسطوانة الحساسة للضوء

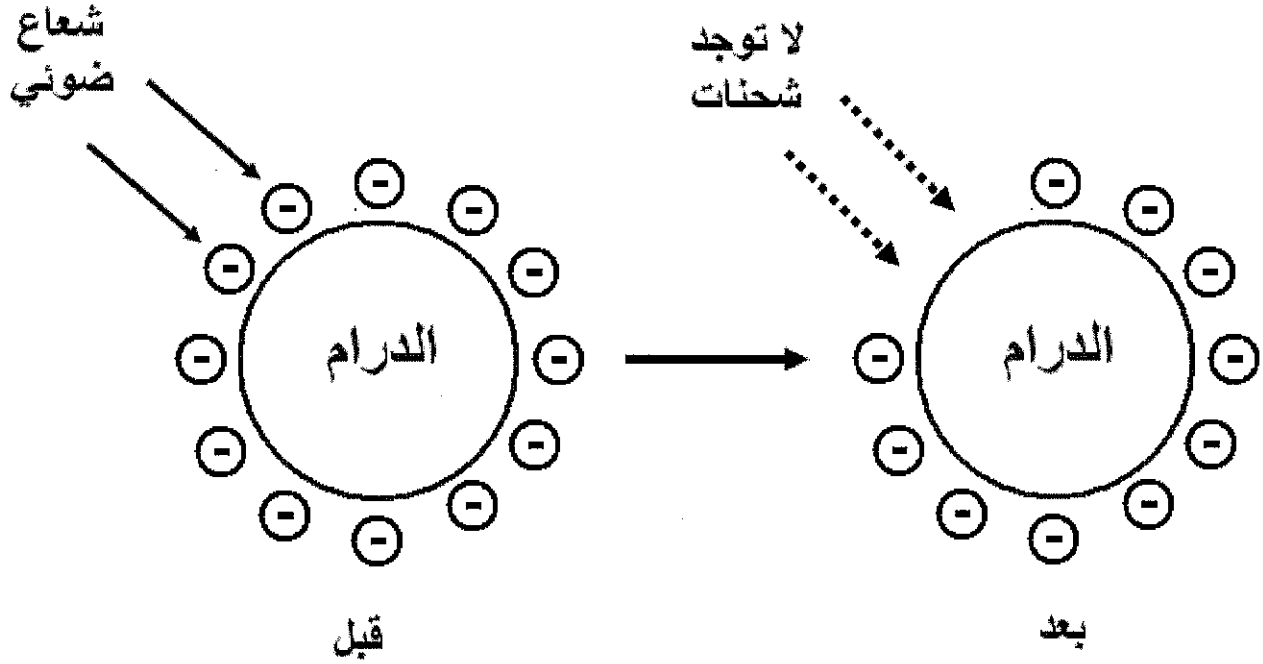
هي اسطوانة مصنوعه من الألومنيوم مغطه بطبقة من مادة حساسة للضوء الطبقة الحساسة للضوءهي عبارة عن مادة من أشباه الموصلات مثل مادة السيلينيوم تمتاز هذه المواد بقدرتها على توصيل الكهرباء عندما تتعرض للضوء وتكون عازلة في الظلام اى عند انعكاس الضواء المعكوس من الاصل المراد تصويره على هذه الماده تقوم بتفريغ الشحنات التى يصل اليها الضواء مكونن بذلك صور غير مرئيه

اولا طريقة عمل الدرام

من اهم الامور التى يجب فهمها هو كيفية عمل الدرام فى الالة والتى تعتمد عملية التصوير علية فعندما نقوم بتشغيل الة التصوير فان الدرام يشحن بشحنة كهربائية عالية الجهد تصل فى بعض الالات الى ٦٥٠٠ فولت وتسمى هذة العملية عملية الشحن الرئيسية وبعد هذة العملية يصبح سطح الدرام بكاملة مشحونا بشحنات كهربائية تختلف قطبية هذة الشحنات من الة الى اخرى

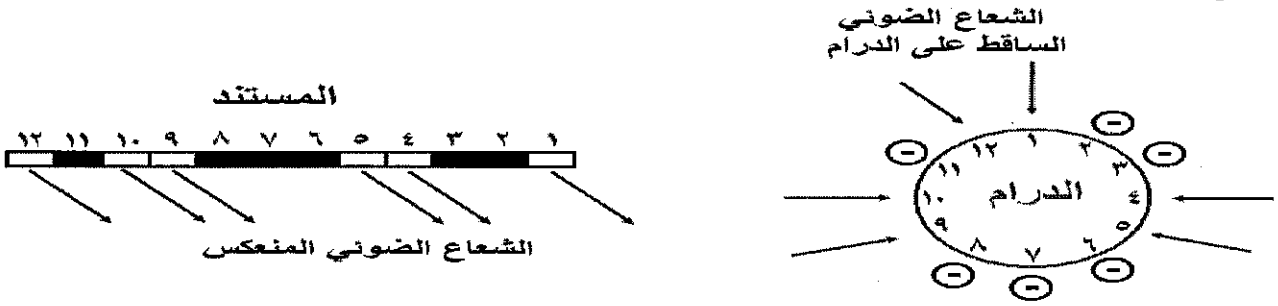


عند سقوط شعاع ضوئى على سطح الدرام المشحون بهذة الشحنات الكهربائية فان هذة الشحنات فى تلك المنطقة تتفرع وتصبح هذة المنطقة لا تحمل اى شحنات كهربائية كما فى الشكل



الدرام بعد عملية التعريض

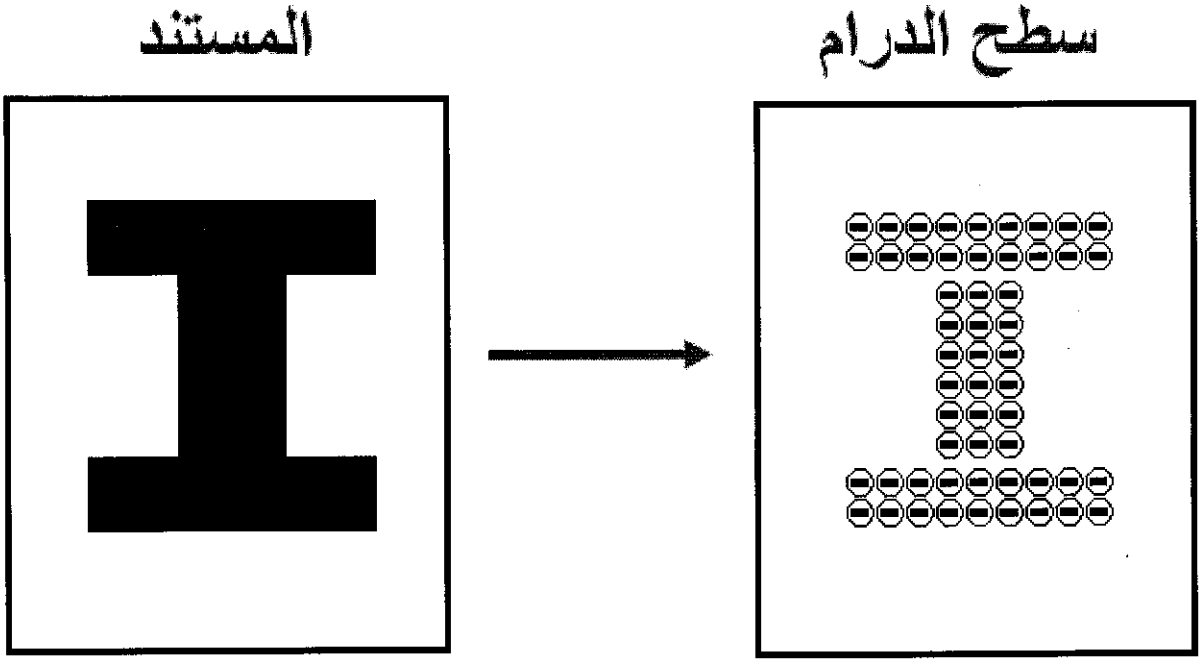
عرفنا بعد شرح التعريض ان المناطق البيضاء فى المستند (التى لا تحتوى على نص او صورة)تعكس الشعاع حتى يصل الى سطح الدرام والمناطق السوداء فى المستند (التى تمثل النص او الصورة) تمتص الشعاع ولا تعكسة وهذا يقودنا الى ان الشحنات التى تكون على سطح الدرام بعد عملية الشحن ستتاثر بسب عملية التعريض وفقا لانعكاس الشعاع من المستند او عدمة كما فى الشكل



نلاحظ فى الشكل السابق بلن المناطق البيضاء (١,٤,٥,٩,١٠,١٢) قد انعكس منها شعاع ضوئى حتى وصل الى سطح الدرام والمناطق التى سقط عليها هذة الشعاع المنعكس قد فقدت شحنتها وتفرقت اما باقى المناطق (٢,٣,٦,٧,٨,١١) فقد احتفظت بشحنتهاالسالبة

الخيال المستتر

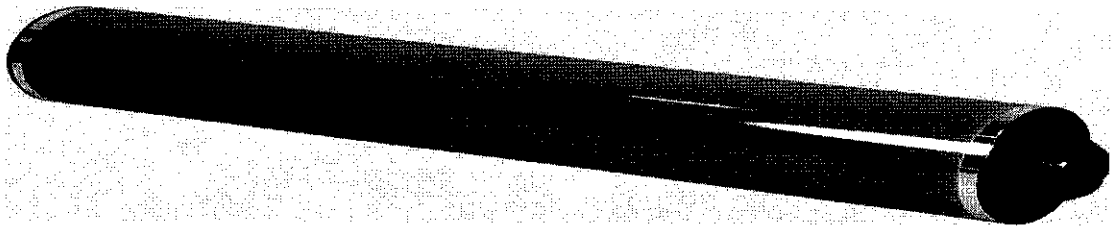
يشكل ما بقى من شحنات على سطح الدرام صورة للمستند الذى تم تصويرة ولكن هذة الصورة لا ترى بالعين المجردة لانها قد رسمت وتشكلت من الشحنات السالبة ولذا فان هذة الصورة تسمى خيالا مستتر كما فى الشكل



ثانيا الأجزاء الرئيسية فى وحدة الدرام

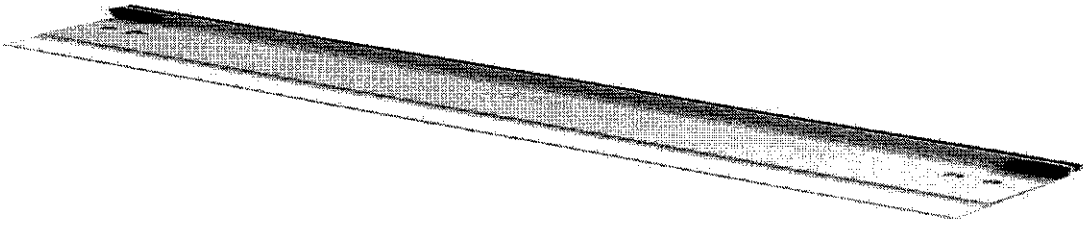
١ ـ الدرام (Drum)

هي اسطوانة مصنوعة من الألمونيوم مغطه بطبقة من مادة حساسة للضوء الطبقة الحساسة للضوء هي عبارة عن مادة من أشباه الموصلات مثل مادة السيلينيوم تمتاز هذه المواد بقدرتها على توصيل الكهرباء عندما تتعرض للضوء وتكون عازلة في الظلام ويحفظ فى مكان جاف ودرجة حرارة لاتزيد عن ٣٥ درجة مئوية



٢ ـ شفرات التنظيف (Cleaning blade)

عبارة عن شريط من المطاط يثبت على قطعة معدنية لتثبيتها فى وحدة الدرام وعند عملية التنظيف تلامس هذه الشفرة مع سطح الدرام لتنظيفه من بقايا الحبر الزائد



٣ ـ أظافر الفصل(Separation claw)

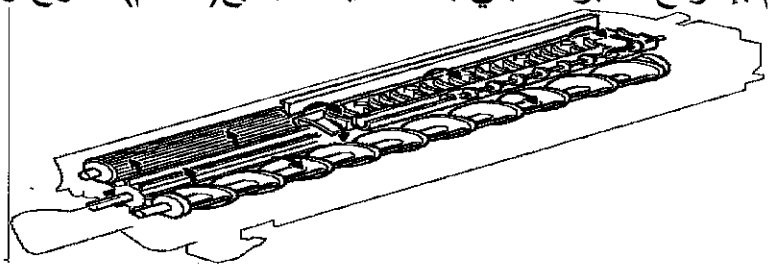
هي أجزاء مسننة مصنوع من مادة الحديد الذي لا يصدا تقوم بفصل الورق من على سطح الدرام

٤ ـ شفرة تجميع الحبر

عبارة عن شريط من المطاط يثبت على قطعة معدنية لتثبيتها فى وحدة الدرام وعند عملية التنظيف تجمع هذه الشفرة بقايا الحبر الزائد بعد عملية مسح الدرام

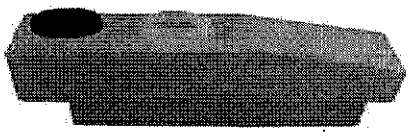
٥ ـ عمود العادم

هو عمود حلزوني يقوم بإخراج الحبر المتبقي بعد عملية التجميع(العادم) خارج وحدة الدرام



٦ ـ علبة عادم

هناك بعض آلات التصوير تحتوى على علبة خاصة تابعة لوحدة التظهير هذه العلبة تستخدم فى حفظ الحبر الزائد وهذا الحبر يأتي من سطح الدرام فيعد انتهاء عملية التصوير يبقى على سطح الدرام بعضا من بودرة التونر التي لم تستخدم إثناء عملية التصوير فتقوم شفرة التنظيف بمسح هذه البودرة الزائدة ووضعها فى هذه العلبة الخاصة



أعطال مجموعة الدرام

درست فى بداية هذه الوحدة أن جودة الصورة تعتمد بشكل اساسى على عمل مجموعة الدرام وان اى عطل فيها يؤدى الى تدنى الصورة وبين الجدول كالاتى بعض هذه الأعطال وأسبابها المحتملة

م	العطل	أسباب العطل
١	الصورة بيضاء لا تظهر على الورق نهائيا	عطل فى حركة الدرام
٢	ظهور خطوط بيضاء منتظمة على الصورة أو ظهور بقع بيضاء	الدرام به رطوبة أو ضعفه
٣	ظهور صورة سوداء	انقطاع سلك الارضى
٤	تكرار صورة المستند	تلف ماسح الدرام
٥	ظهور بطش سوداء	تلف شريط تجميع الحبر
٦	ظهور خطوط سوداء منتظمة على الصورة	تلف سطح الدرام

وحدة التظهير

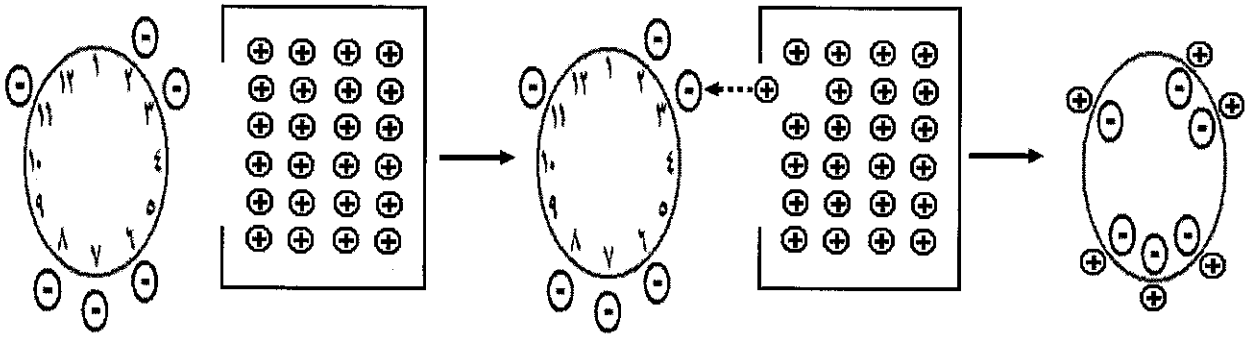
ذكرنا سابقا ان الخيال المستتر يتشكل على سطح الدرام بعد عملية التعريض وهذا الخيال لا يرى بالعين المجردة ولذا فاننابحاجة لاظهار هذا الخيال وهذا ما تقوم بة اساسا وحدة التطهير

اولا مبدا عمل وحدة التظهير

تحتوى وحدة التطهير على بودرة الحبر (Toner) وهذة البودرة تكون عبارة عن حبيبات من الفحم تشحن بشحنة معاكسة لشحنة الدرام سالبة فشحنة بودرة الحبر تكون موجبة والعكس صحيح

بسبب اختلاف قطبية الشحنات فان الشحنات المشحونة بجهد كهربائى عالى كما ذكرنا سابقا تصل الاماكن التى تحتوى على شحنات فقط

ام بالنسبة للاماكن التى سقط عليها شعاع ضوئى وتفرقت بها الشحنات فانها غير قادرة على جذب حبيبات الحبر وتبقى هذة المناطق خالية من الحبر كما فى الشكل



بعد هذة العملية تتكون صورة مرئية للمستند الذى تم تصويرة من خلال حبيبات الحبر التى تشكلت على سطح الدرام وبالتالى فقد اظهرنا الخيال المستتر

ثانيا الاجزاء الرئيسية فى وحدة التظهير

١. حوض التظهير

يحتوى حوض التطهير على الاجزاء الرئيسية لوحدة التظهير

٢. علبة التونر

تحتوى علبة النونر على حبيبات التونر المشحونة والتى تسقط فى حوض التظهير من خلال فتحات خاصة نتكون مقفلة بشريط لاصق عندما تكون علبة التونر جديدة ولكن عند ادخالها فى حوض التظهير فانة يجب ازالة هذا الشريط لتتمكن حبيبات التونر من الخروج الى حوض التظهير

٣. اسطوانة التظهير

تتجمع حبيبات التونرعلى سطح اسطوانة التطهير اللتى تنقلها الى سطح الدرام التطهير

٤. الأسطوانة المغناطيسية

تكون الأسطوانة المناطيسية داخل اسطوانة التطهير و التى تعمل على جذب حبيبات التونر المشحونة وبالتالى ستلسق هذة الحبيبات على سطح اسطوانة التطهير

٥. شفرة التسوية

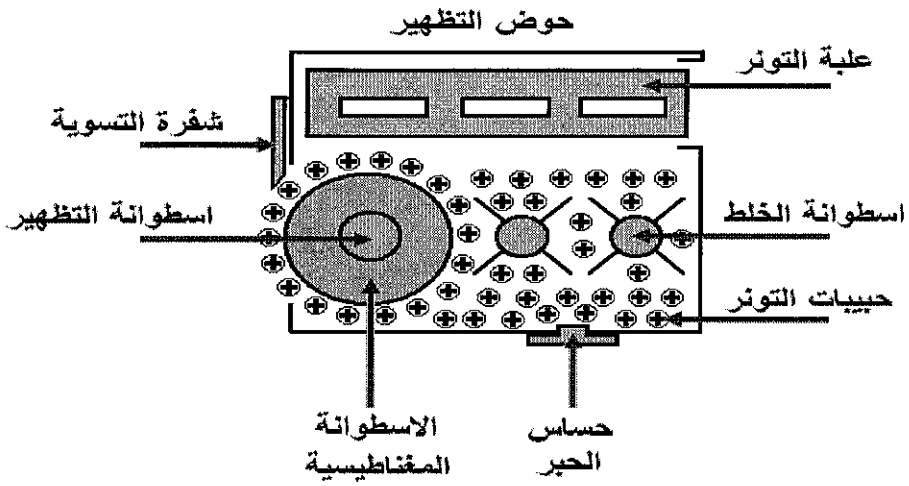
تعمل هذة الشفرة على تسوية حبيبات التونر على سطح اسطونة التطهير بحيث تشكل طبقة متساوية السماكة حتى نضمن توزيع مناسب من التونر على سطح الدرام عند انتقالها بعد عملية التطهير

٦. حساس الحبر

هو حساس يعطى اشارة الى الة التوير عند انتهاء كمية التونر-*فى حوض التطهير

٧. اسطوانة الخلط

تعمل اسطوانة الخلط على توزيع التونر فى داخل حوض التطهير حتى لأ تتجمع حبيبات التونر بعيدة عن اسطوانة التطهير وبالتالى عدم الأستفادة منها اشاء عملية التطهير



الأعطال المحتملة لوحدة التظهير

هناك بعض الأعطال الشائعة لهذه الوحدة تذكر أهمها

م	العطل	أسباب العطل
١	الصورة بيضاء لا تظهر على الورق نهائيا	عطل فى حركة حوض التظهير
٢	ظهور خطوط بيضاء منتظمة على الصورة أو ظهور بقع بيضاء	نقص فى مادة الديفولبر
٣	ظهور صورة بها خلفيه سوداء	زيادة فى نسبة الحبر داخل حوض التظهير
٤	صوت عالي عند التصوير	تلف مجموعة تروس حركه حوض التظهير
٥	ظهور صورة ضعيفة	تلف مادة الديفولبر أو نقص فى مادة الحبر
٦	ظهور علامة انتهاء الحبر	تلف حساس الحبر

وحدة التثبيت (Fuser unit)

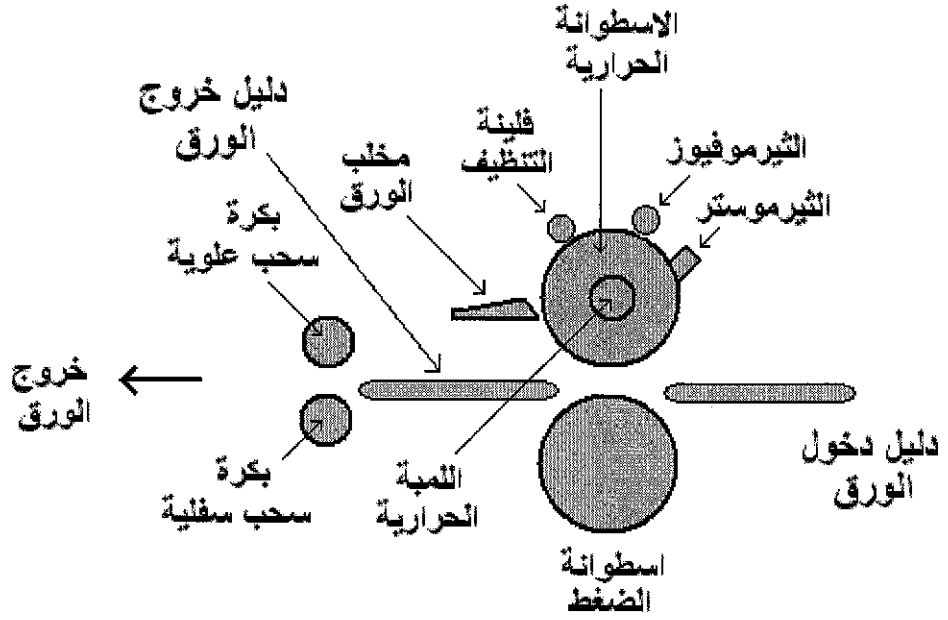
بعد عملية نقل الصورة من الدرام الى الورقة البيضاء سنلاحظ بأن بودرة التونر على الورقة غير ثابتة ويمكن مسحها بكل سهوله لأنها مازالت على حالتها الصلبة كبدرة٠وهذة البودرةغير قادرة على الألتصاق بسطح الورقة لذا فإن وحدة التثبيت تقوم بتثبيت بودرة الحبر على سطح الورقة بشكل لا يمكن مسحة وازلته٠

اولا: مبدأ عمل وحدة التثبيت

تقوم وحدة التثبيت بتسخين بودرة التونر الى درجة حرارة تتروح من بين ١٦٠-٢٠٠ درجة مئوية الدرجة كافية لأذابة بودرة الحبر وتحويلها الى حبر سائل يلتصق بالورقة ومن ثم تقوم الوحدة بضغط هذا الحبر وتثبيته على الورقة بشكل نهائى٠

ثانيا: اجزاء وحدة التثبيت ووظائفها

تتكون وحدة التثبيت من اجزاء رائيسية كما فى الشكل

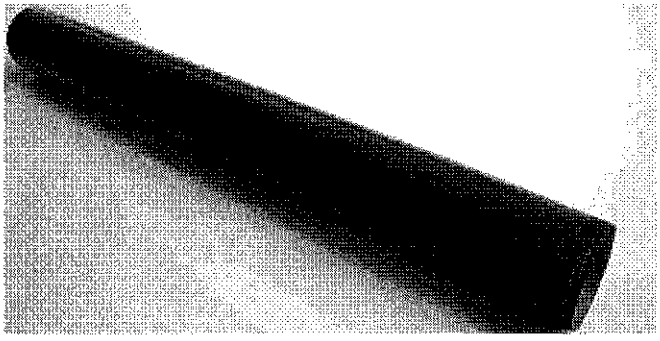


- **اللمبة الحرارية (Heating Lmpa)**

تقع اللمبة الحرارية فى داخل الأسطوانة الحرارية لتثبيت الحبر السائل على الورقة٠

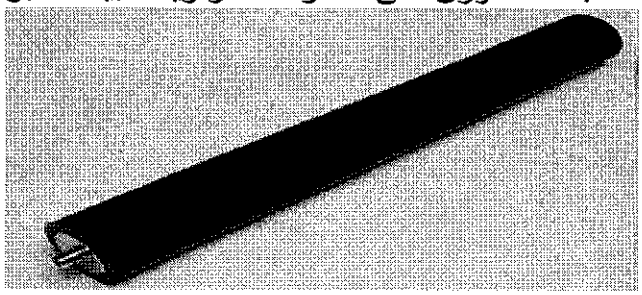
- **الأسطوانة الحرارية(Heating Raller)**

تقوم الأسطوانة الحراريةبتوصيل الحرارة المناسة لبودرة التونر لأذابتها٠



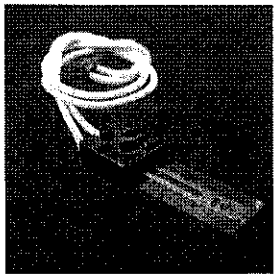
- **أسطوانة الضغط (Pressure Roller)**

تقوم اسطوانة الضغط بضغط الورق على اسطوانة الحرارية لتثبيت الحبر السائل على الرقة



- **الثيرموستر (Thermo-star)**

هى عبارة عن مقاومة حرارية وظيفتها مراقبة حرارة الأسطوانة الحرارية حتى تبقى ضمان مجال مناسب من دراجات الحرارة تكفى لاذابة بودرة الحبر فهى تضمن ان لا تتجاوز درجة الحرارة قيمة معينة والآ ستحترق الأجذاء الداخلية للالة و ايضا أن تنخفض درجة الحرارة عن قيمة معينة والا لن تكون هذة الحرارة كافية لاذابة بودرة التونر ٠ فعندما تصل الحرارة الى القيمة الاقصى فإن الثيرموستر إشارة الى الالة بأن الحرارة اقل من القيمة المطلوبة فتعيد الالة التير الكهربائى الى اللمبة التى ستعمل مرة اخرى وتبدأ الحرارة بالارتفاع وهكذا٠

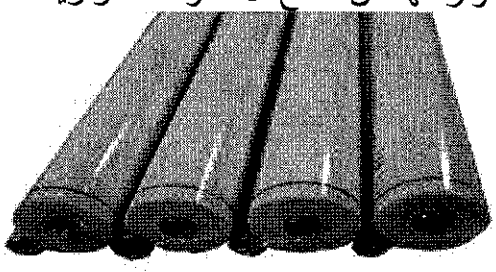


- **الثيرموفيوز(Thermo-fuse):**

هو عبارةعن فيوز حرارى ينصهر اذاتجوزت حرارة الاسطوانة الحرارية قيمة معينة٠
ففى بعض الحالات قد يتعطل الثيرموستر وبالتالى سيتوقف التحكم بالحرارة و ستبدأ الحرارة بالارتفاع متجاوزة القيمة الاعلىالمسموح بها٠
ففى هذة الحالة يجب ان يكون هناك خط دفاع ثانى لحماية الالة من الحرارة المتصاعدة ولذا فإن الثيرموفيرز يتم ضبطة على حرارة معينة اعلى قليلا من الحد الاعلى المسموح بة للحرارة فإذا تم الوصول الى القيمة من الحرارة فإن الثيرموفيرز سينصهر
مباشرة وستتوقف الالة عن العمل٠

- **عمود التنظيف(Cleaning roller)**

فى اثناء عملية تثبيت بودرة التونر قد يلتصق جزء من هذة البودرة على الاسطوانة الحرارية فتقوم فلينة التنظيف بتنظيف هذة البودرة وازالتها عن سطح الاسطوانة الحرارية



- **اظافر السخان**

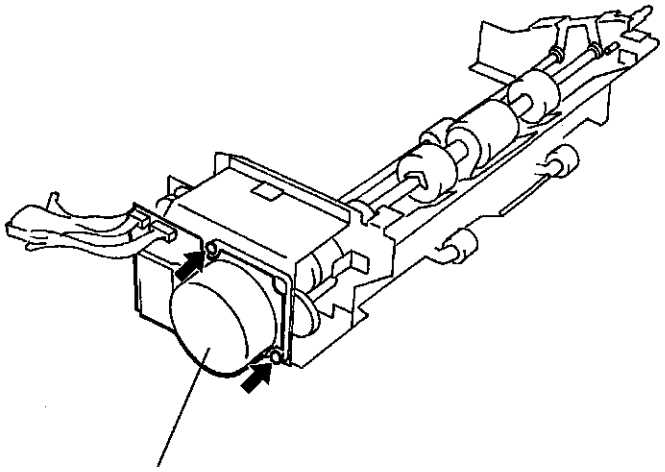
يقوم ظافر السخان بازالة الورقة عن الاسطوانة الحرارية فى حال التصقت بها واعادتها الى مسارها الصحيح

دليل دخول وخروج الورق

يقوم الدليلان بضبط مسار الورقة بالشكل الصحيح حتى لا تنحرف عن مسارها وضمان وصولها الى بكرات السحب

- **بكرات السحب العلوية والسفلية**

تقوم بكرات السحب بسحب الورقة من وحدت التثبيت وإخراجها الى خارج الالة وصولا الى صينية الورق



الأعطال المحتملة لوحدة التثبيت

هناك بعض الأعطال الشائعة لهذه الوحدة تذكر أهمها

م	العطل	أسباب العطل
١	صوت عالي فى وحدة التثبيت	عطل فى حركة وحدة التثبيت
٢	ظهور خطوط بيضاء على الصورة غير مثبت عليه الحبر	تلف فى أسطوانة الضغط
٣	ظهور صورة بها خلفيه سوداء	تلف فى أسطوانة الحرارة
٤	الحبر غير مثبت على ألصوره	اللمبة الحرارية لا تعمل
٥	عدم خروج الورقة (حشر) عند الأظافر	تلف فى أظافر السخان
٦	ظهور علامة الصيانة	تلف حساس الحرارة

مرحلة خروج الورق

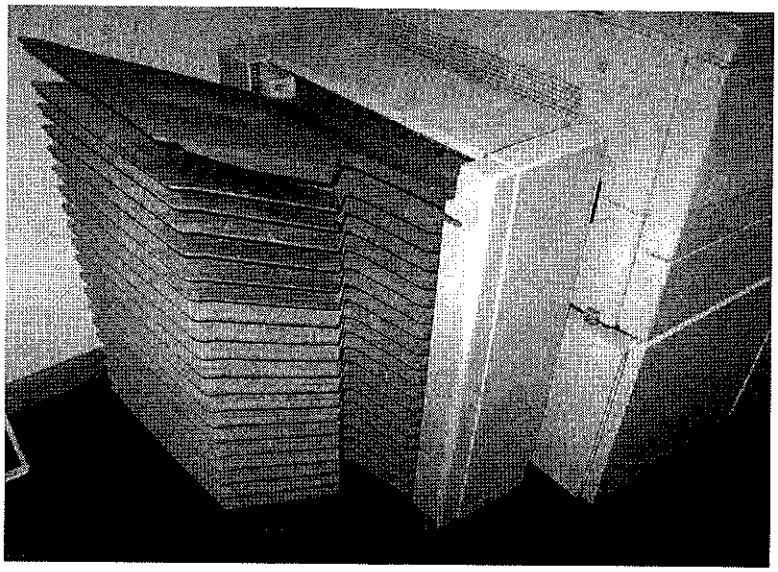
تخرج الورقة من الآلة الى:

- **حامل الورق**

حامل الورق هو هيكل مربع مصنوع من مادة البلاستيك يتم تركيبه فى الجسم الخارجي للآلة وهو المحطة الأخيرة لمسار الورق فعندما تخرج الورقة من الآلة بعد وحدة التثبيت فإنها تستقر فوق حامل الورق

- **وحدة الفرز (Sorter)**

عند تصوير كميات كبيرة من الورق فإننا قد نضطر الى إعادة فرزها وترتيبها وقد تكون هذه العملية صعبة جدا وفيها نوع من إضاعة الوقت لذا دعت الحاجة الى أضافت وحدة الى آلة التصوير تقوم بهذا العمل بسرعة ودقة متناهيتين وهذه الوحدة سميت بالفرز Sorter كما فى الشكل



وكما ذكرنا سابقا بان الفارز يعطى المستخدم العديد من الوظائف والميزات الى جانب الفرز والترتيب ففي بعض الألات يقوم الفارز بوظيفة التدبيس (Staple) فى آلة التصوير ونرى ذلك بالتفصيل بالخطوات الموضحة بالشكل

أجزاء وحدة الفارز

- **مجموعة صينيات الورق**

صينية الورق هي المحطة الأخيرة لمسار الورق فعندما تخرج الورقة من الآلة بعد وحدة التثبيت فإنها تستقر فوق صينية الورق وتعمل مجموعة صينيات الورق فى الفارز على تجميع وفرز الورق فى مجموعات مرتبة ومنظمة

- **المحركات الكهربائية**

هناك عدة أنواع من المحركات فى الفارز فمنها ما يقوم بتحريك مسطرة الورق أو مجموعة التروس والسيور أو تحريك صينيات الورق

- **مجموعة التروس والسيور**

هي المسؤلة عن نقل الحركة من المحرك الكهربائي الى باقي الأجزاء المتحركة

- **مسطرة الورق**

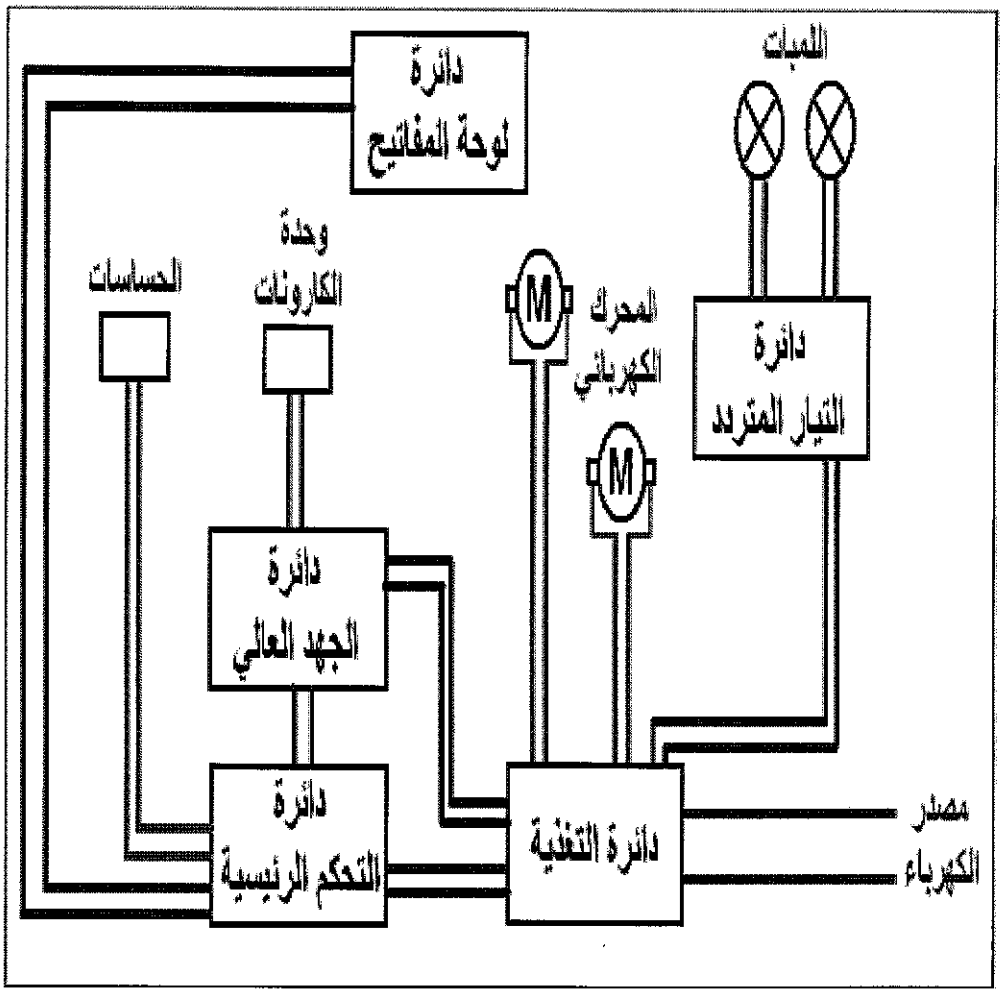
تعمل على تنظيم خروج الورق الى صينيات الورق

- **اللوحة الكهربائية**

هي الوحدة التي تغذى الأجزاء الكهربائية مثل المحرك الكهربائي بالتيار الكهربائي اللازم لتشغلها

الوحدات الكهربية (Electrical Units)

يعتبر النظام الكهربائى من الوحدات الرئيسية فى داخل الة التصوير والتى تقوم بتزويد الطاقة الكهربائية اللازمة لتشغيل الاجزاء الكهربائية المختلفة فى داخل الالة مثل (الكارونات الدينموهات اللمبات الحساسات وغيرها) كما فى الشكل



انواع اللوحات الكهربية (PCB) الرئيسية فى الات التصوير

هناك العديد من اللوحات الكهربائية (Electrical boards) التى يجب معرفتها من قبل فنى الصيانة وهذة اللوحات تحمل العديد من الدوائر الكهربائية (Electrical Circuits) التى تختص بوظائف معينة فى الة التصوير ومن اهم هذة الدوائر الكهربائية الرئيسية

١. دوائر التغذية (Power supply circuits)

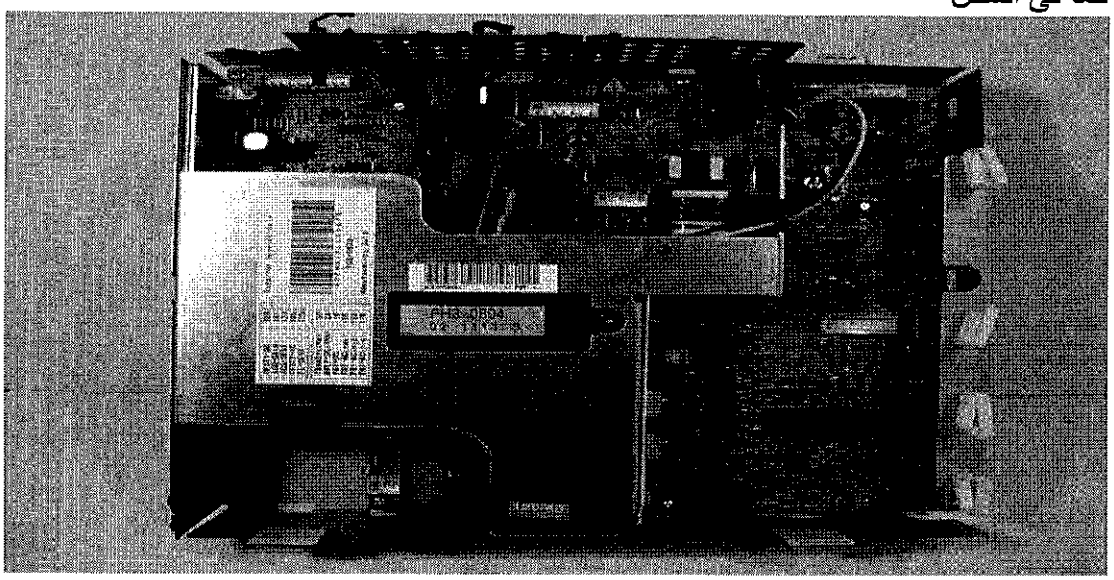
تعتبر دوائر التغذية هى المصدر الرئيسى للتيار الكهربى لجميع الدوائر الكهربائية فى داخل الة التصوير وترتبط هذة الدوائر بالمدخل الرئيسى للكهرباء والذى يحمل جهدا كهربائيا مترددا مقدارة ٢٢٠فولت ٢٢٠V A C

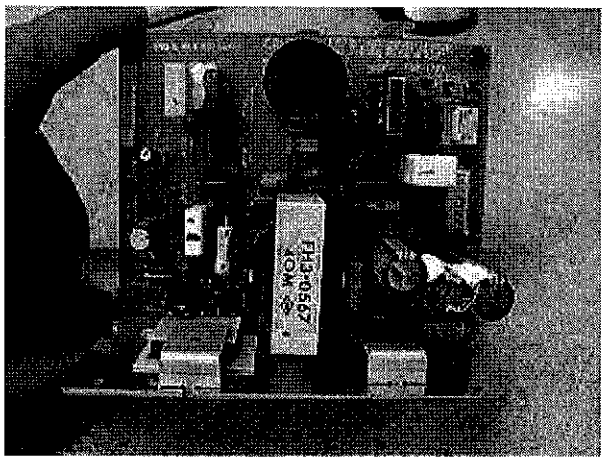
و لهذة الدوائر عدة وظائف اهمها

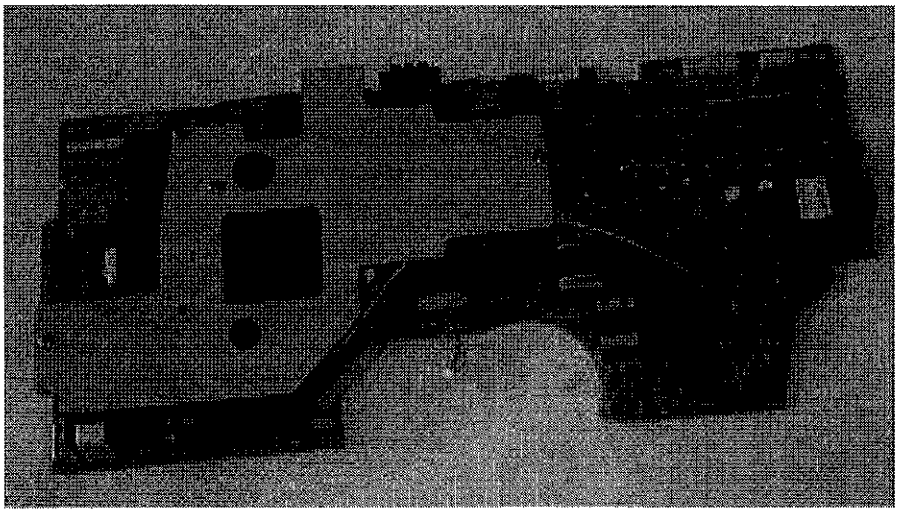
- تحويل الجهد الكهربى المتردد (AC) الى جهد كهربى مستمر (DC) لان معظم العناصر الالكترونية فى اللوحات الكهربائية المختلفة تتعامل مع جهد كهربى مستمر

- تقوم بتخفيض الجهد الكهربائى ٢٢٠ فولت الى جهود كهربائية منخفضة مثل ٥ فولت ، ٩ فولت ، ٢٤ فولت وغيرها

من السهل على فنى الصيانة ايجاد موقع لوحة التغذية لانها كما ذكرنا تقع مباشر بعد مصدر الجهد الرئيسى للالة وهى تختلف فى شكلها وحجمها ولكنها تؤدى فى معظم الالات نفس الوظائف مع احتلافات بسيطة بينها وبسبب هذة الاختلافات فإننا سنضع بعض اللوحات الكهربائية لدوائر التغذية من بعض الالات بمختلف شركاتها المصنعة كما فى الشكل





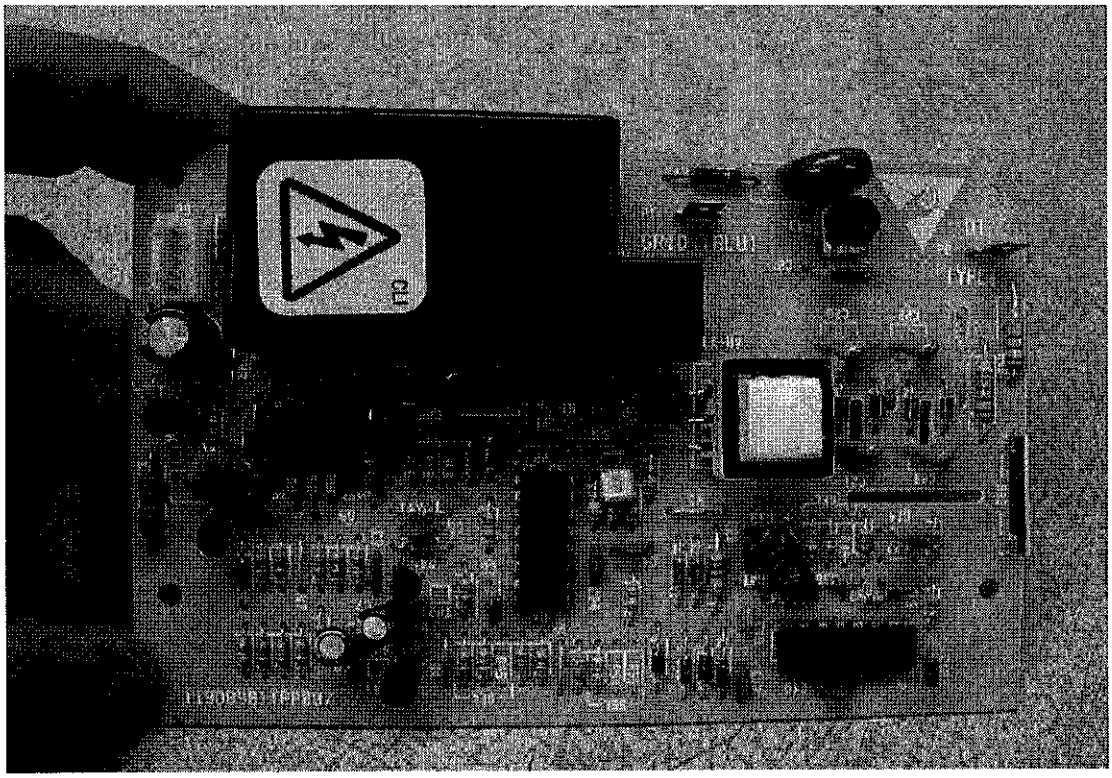


٢. دوائر التيار المتردد (AC Circuits)

تهدف هذة الدوائر لتغذية الاجزاء الكهربائية والالكترونية التى تتعامل مع التيار المتردد فقط ومثل هذة الاجزاء لمبة التعريض اللمبة الحرارية بعض الدينموهات
ولاختلاف موقع هذة الدوائر فى الات التصوير فان فنى الصيانة يمكنة معرفة موقعها من خلال تتبع الاسلاك التى تغذى الاجزاء التى ذكرنها لانها ستتصل مباشرة مع دوائر التيار المتردد

٣. دوائر الجهد العالى (High voltage C ircuits)

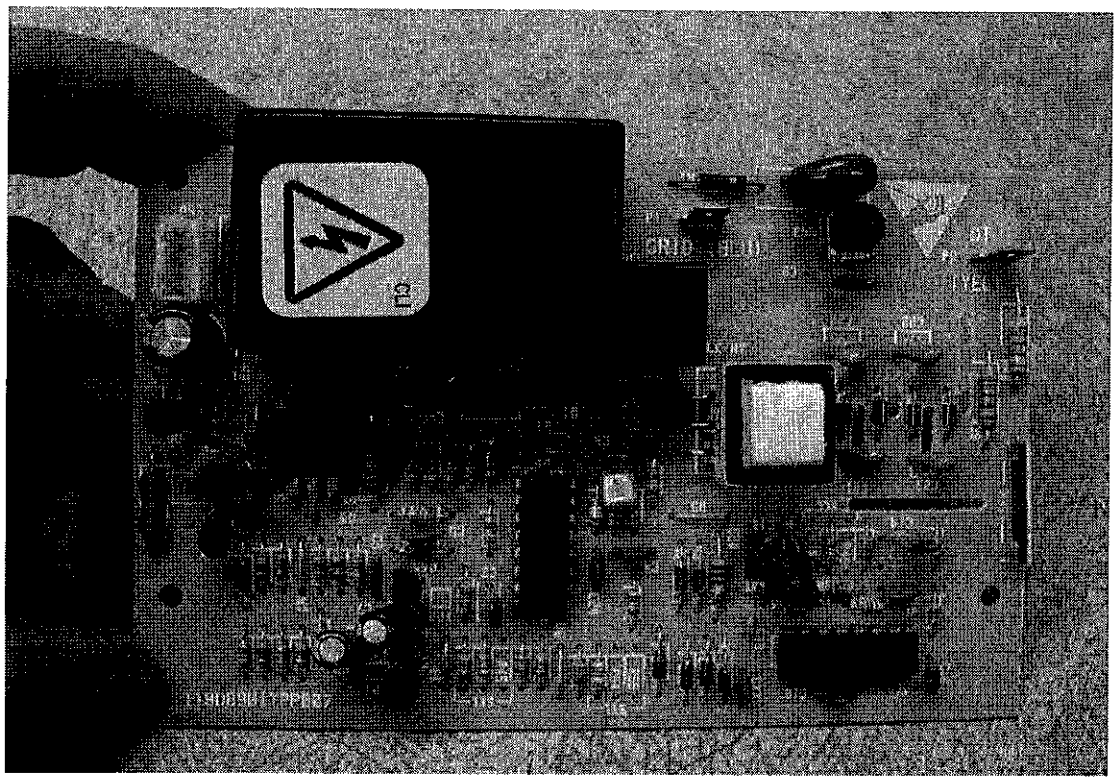
هذة الدوائر تقوم بتوليد جهد عالى جدا يصل فى بعض الات التصوير الى ٦٥٠٠ فولت وهذا الجهد ضرورى لتغذية وحدة الكارونات بمختلف انواعها (كارونات الشحن و النقل والفصل)
تتميز هذة اللوحات بوجود علامات تحزيرية بسبب وجود الجهود العالية التى تحملها هذة اللوحات كما نراها فى الشكل القادم وعلى فنى الصيانة الحزر فى التعامل مع هذة اللوحات وخاصة المكثف الذى يحمل هذا الجهد الكبير ولا يكفى اطفاء الالة وفصلها عن التيار الكهربائى لان هذا المكثف قد يحتفظ بهذا الجهد العالى لفترة من الوقت وقد يؤدى مسك هذا المكثف لسريان التيار الكهربائى فى جسم الفنى والذى يتعرض لصدمة كهربائية لذا يجب تفريغ الشحنة الكهربائية لهذا المكثف قبل التعامل مع هذة اللوحات باستخدام الادوات المناسبة لذلك

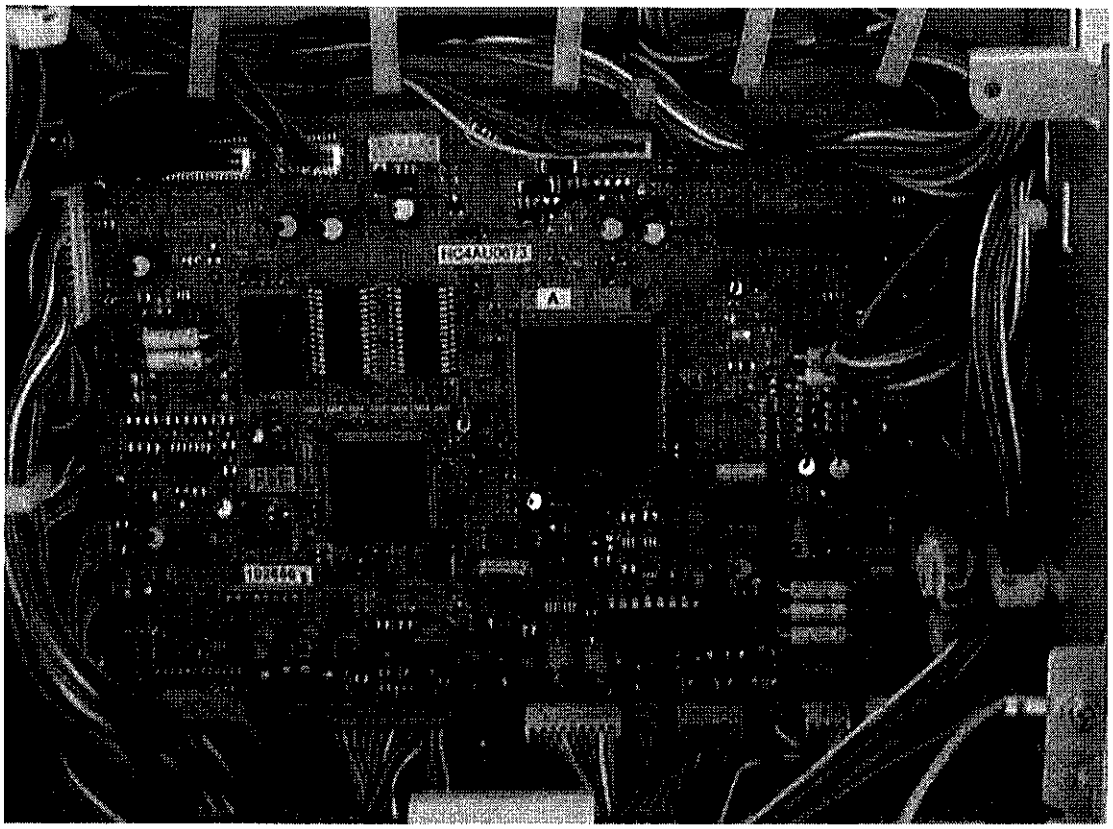


٤. دوائر التحكم الرئيسية (Main control circuit)

تقوم هذة الدوائر بالتحكم بجميع العمليات التى تحدث فى داخل الالة فهى تشرف وتنظيم وترقب كل الاحداث والخطوات التى تتم فى الوحدات والاجزاء المختلفة فى الة التصوير ولذا فان هذة الدائرة تقوم بوظائف منها
أ- متابعة عمل كل وحدة من خلال مراقبة الاشارات التى تصدر عن هذة الوحدات
ب- تراقب الاعطال التى تحدث فى داخل الالة ومن ثم اعطاء بعض الاشارات التى تدل على هذة الاعطال
ت- اعطاء الاوامر اللازمة لتشغيل الاجزاء فى الوقت الصحيح ومتابعة اداء وعمل هذا الجزء تتميز هذة الدوائر بوجود وحدة المعالج (CPU) فيها وفى بعض اللوحات قد تتواجد ايضا الذاكرة الرئيسية

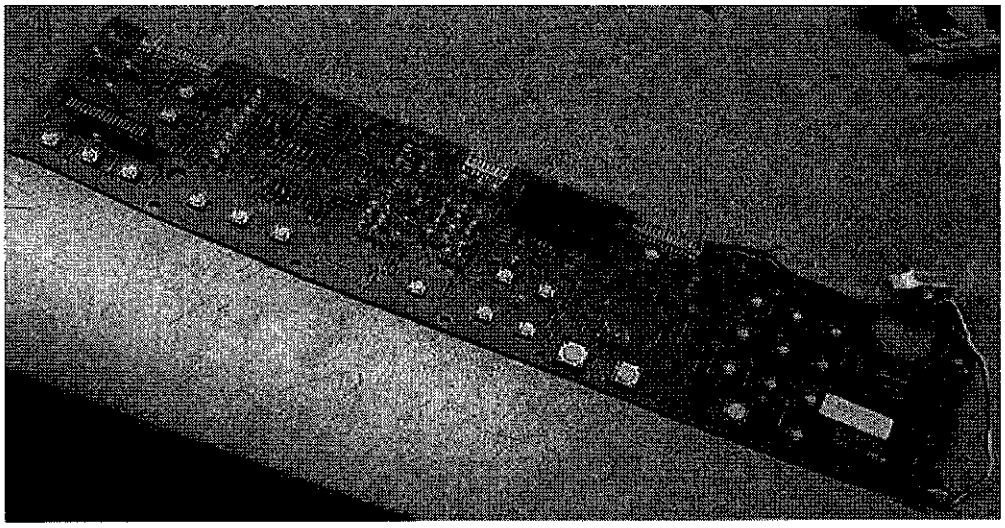
(Memory) وعادة ما تتصل هذة اللوحة بجميع اللوحات الكهربائية فى داخل الالة لانها تعتبر كحلقة وصل بين تلك اللوحات كما فى الشكل





٥. **دوائر لوحة المفاتيح (Keyboard Circuit)**

وهى الدوائر التى تتحكم بلوحة المفاتيح الخاصة بالمستخدم والتى يقوم بادخال الاوامر منها وضبط بعض الخصائص والقيم لالة التصوير ونرى فى الشكل القادم احدى تلك اللوحات



اساسيات فحص اللوحات الكهربائية

من اهم المهارات التى يجب على فنى الصيانة اتقانها هو تحديد العطل الكهربى وفحص الوحدة المتعلقة بهذا العطل ومن ثم اصلاح او استبدال الجزء المتعطل واخيرا فحص الدائرة مرة اخرى بعد عملية الفحص او الاستبدال
يجب على فنى الصيانة اتباع الخطوات الرئيسية التالية لاصلاح اعطال الة التصوير والتى تتعلق بالوحدات الكهربائية

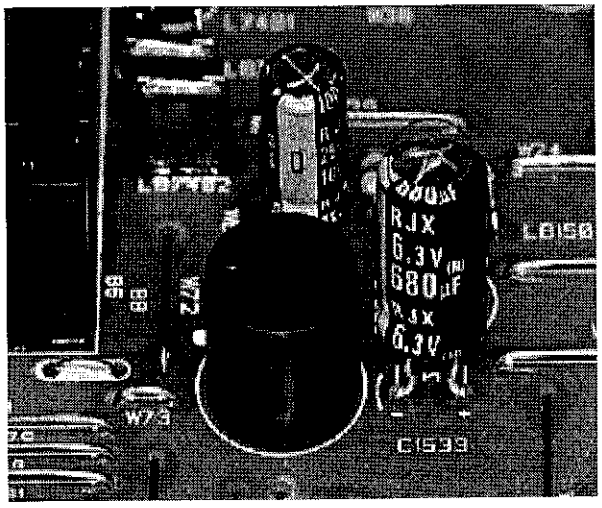
- تحديد مكان العطل

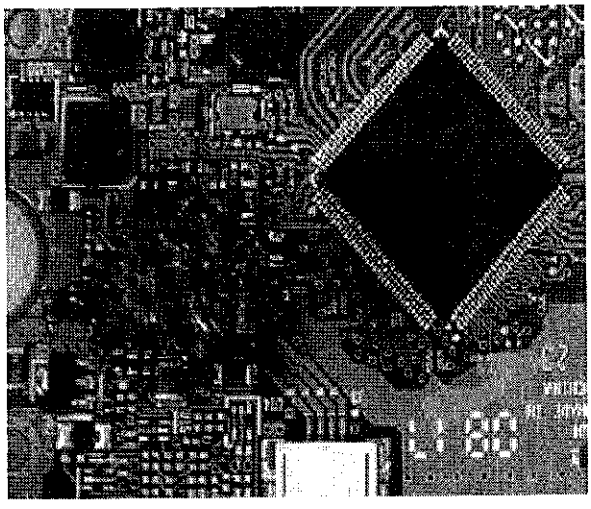
يتم تحديد اللوحة المسؤولة عن العطل فى الالة بعدة طرق

أ- عن طريق الة التصوير التى يقوم بعض انواع منها بتحديد مكان العطل واظهارة على الشاشة كرسالة او كود معين

- عن طريق تحديد الجزء الممسؤول عن ظهور هذا العطل فى الالة ومن ثم فحص هذا الجزء فاذا توصلنا الى سلامة هذا الجزء فان من المرجح ان تكون اللوحة التى تغذى هذا الجزء متعطلة ولا تعطى التيار الكهربائى اللازم لتشغيل هذا الجزء
- ظهور علامات واضحة تبين تعطل هذة اللوحة كظهور اثار احتراق فى هذة اللوحة اثار انفجار واضح فى بعض العناصر الالكترونية مثل المكثف

مثل هذة الاعطال قد نراها كما فى الشكل





- تحديد نوع الصيلنة اللازمة لهذة اللوحة

بعد تحديد اللوحة التى فيها العطل يجب ان نحدد طريقة صيانة هذة اللوحة فبعض هذة اللوحات بالامكان صيانتها والبعض الاخر لا يمكن صيانتها اوتكلفة صيانتها قد تكون اكبر من استبدالها بلوحة جديدة وفى هذة الحالة نختار استبدالها بلوحة جديدة وفى هذة الحالة نختار استبدال اللوحة وبالتالى نوفر الجهد والوقت اللازمين للصيانة عندما يقرر فنى الصيانة ان هذة اللوحة يمكن صيانتها فيجب علية ان يكون ملما بالمهارات الاساسية لصيانة اللوحات الكهربائية وهى

١- ان يكون قادر على تحديد العنصر الالكترونى الذى يحتاج الى فحص وصيانه
٢- ان يكون قادر على فك هذا العنصر من اللوحة باستخدام كاويةاللحام المناسبة
٣- ان يكون قادرا على فحص هذا العنصر الالكترونى (وطريقة فحص العناصر الالكترونية تم شرحها بالتفصيل فى وحدة اساسيات الكهرباء والالكترونيات)
٤- يجب ان نحدد بعد الفحص ما اذا كان العنصر سليما ام انه بحاجه للاستبدال
٥- نقوم بعدها باستخدام مهاره اللحام فى تركيب العنصر فى مكانه الصحيح على اللوحة
٦- ـ تركيب اللوحة وفحص الالة

بعد ان قمنا بصيانة اللوحة واستبدال العناصر التالفة نقوم بتركيب اللوحة فى مكانها الصحيح ومن ثم نقوم بتشغيل الة التصوير والتاكد من عودتها للعمل بشكل طبيعى دون ظهور اى اخطاء اواعطال اخرى

ثانيا القطع الكهرباءية فى الة التصوير

المحركات و الحساسات

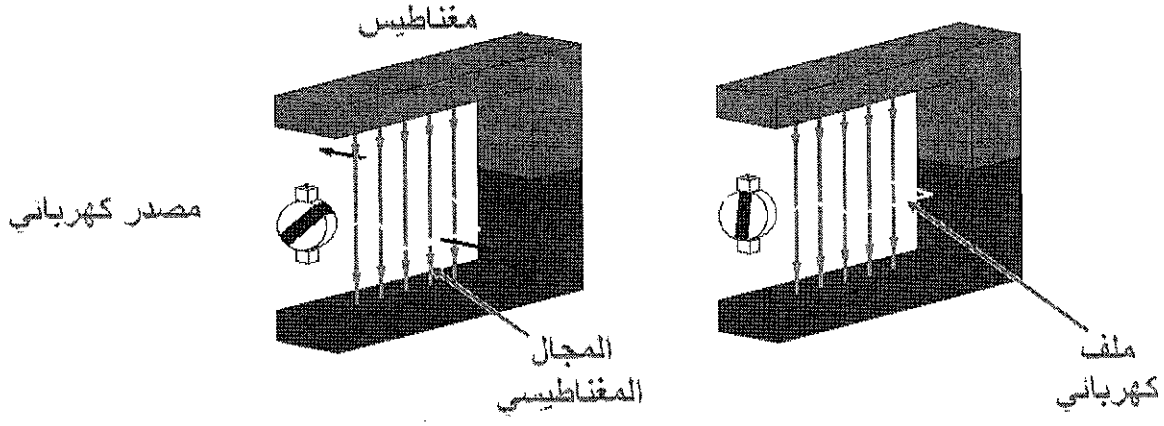
القطع الكهربية فى الة التصوير

لا تقتصر الأجزاء الكهربية فى آلة التصوير على اللوحات الكهربية فهناك قطع كهربائية مهمة فى داخل الآلة والتى يجب التطرق اليها

المحرك الكهربى (Electric Motor)

نظرية عملة:

يقوم المحرك الكهربى بتحويل الطاقة الكهربية الى طاقة حركية وهذا المحرك يعتمد على النظرية العلمية التى توضح انة أذا مر تيار كهربى فى سلك متقاطع مع مجال مغناطيسى فإن السلك يتأثر بقوة تعمل على تحريكة فى إتجاة عمودى على كل من اتجاة المجال المغناطيسى واتجاة التيار كما بالشكل



ولزيادة قوة وسرعة هذا المحرك يجب زيادة عدد الملفات الكهربائية المستخدمة وبالتالى سوف تزيد من عزم وقوة المحرك

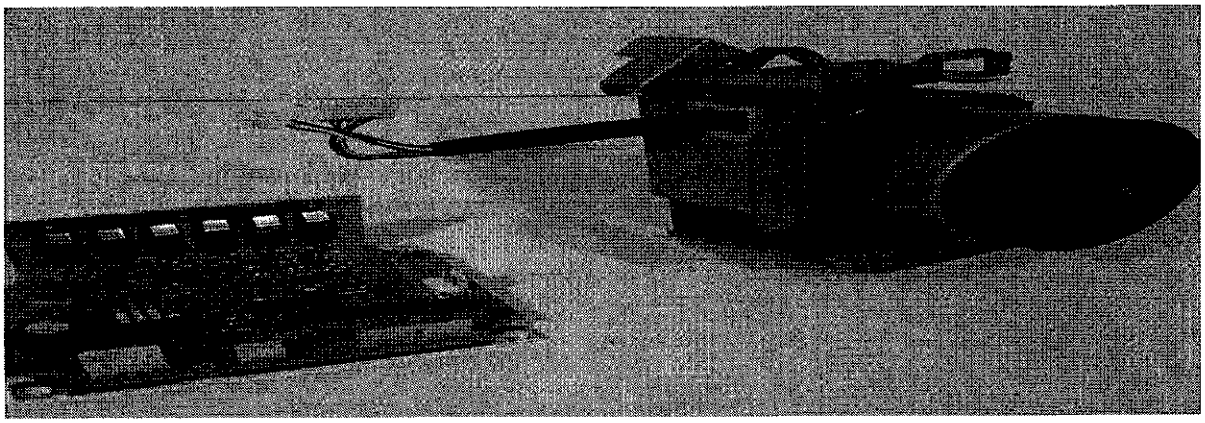
انواع المحركات الكهربية فى آلة التصوير

تعتمد الحركة الميكانيكية فى داخل آلة التصوير على حركة المحركات الكهربية والتى تعمل على نقل الحركة ألى الأجزاء الأخرى مثل الأسطوانات ، التروس ، الكلتشات وغيرها

وهناك العديد من أنواع المحركات الكهربية فى آلة التصوير من أهمها

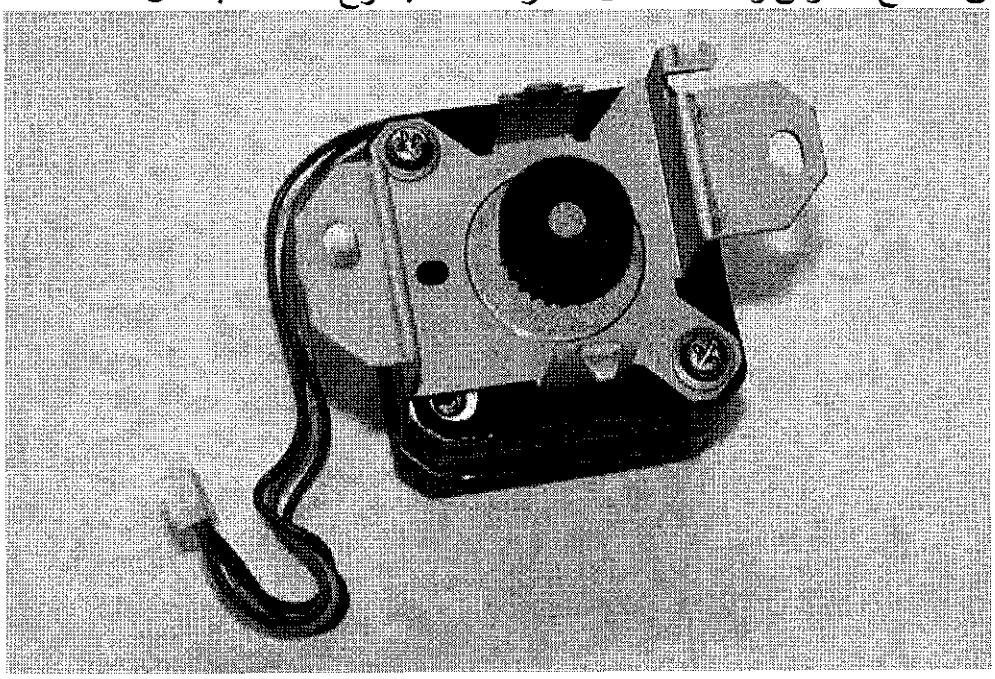
- **المحرك الرئيسى (Main Motor)**

هذا المحرك مسئول عادة عن الحركة الرئيسية فى داخل الآلة وخاصة حركة ودوران الدرام وأيضا اسطوانتا التثبيت وبكرات السحب وغيرها ويقع فى غالب الأحيان فى الجزء الخلفى من آلة التصوير ويكون مرتبطا بشكل مباشر بالدرام وأيضا يتميزبكبر حجمة مقارنة مع المحركات الأخرى كما بالشكل



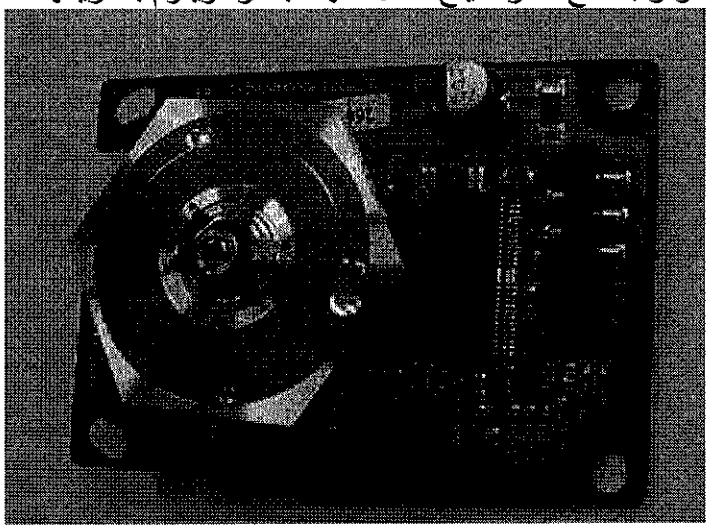
- **محرك الماسح الضوئى (Scan Motor)**

وهو المسئول عن حركة الماسح الضوئى فى وحدة التعريض وعادة ما يكون المحرك مرتبطا بها من خلال سير ينقل حركة المحرك الى الماسح الضوئى وتختلف اشكال المحركات حسب نوع الآلة كما بالشكل



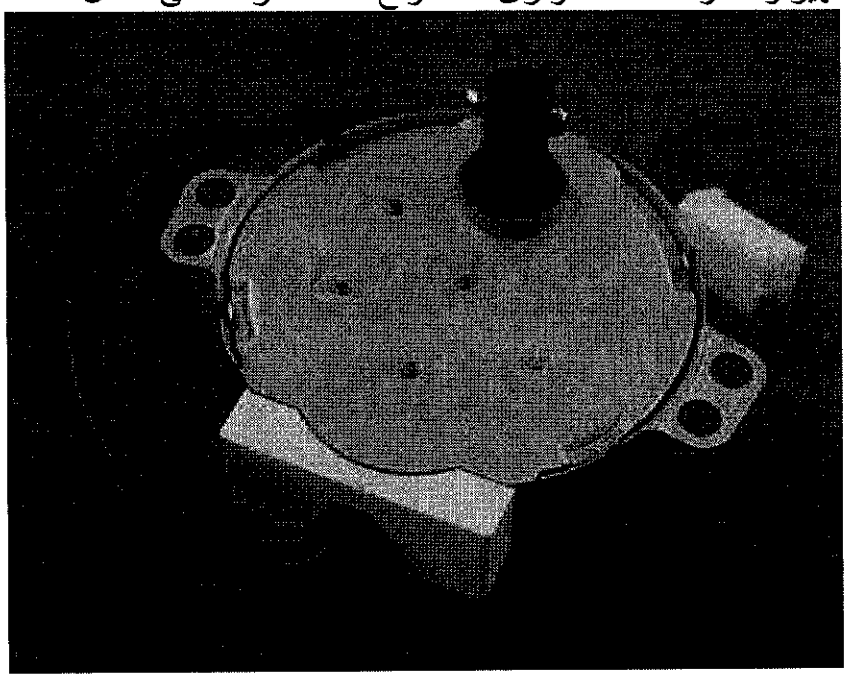
- **محرك العاكسة السداسية (Polygon mirror motor)**

العاكسة السداسية فى العاكسة التى تكون موجودة فى وحدة الليزر والتى تقوم بتوجية شعاع الليزر على طول سطح الدرام ويكون شكلها سداسيا وترتبط مع محرك يقع أسفل منها مباشرة ويقوم بتحريكها كما فى الشكل



- **محرك وحدة التظهير (Toner motor)**

يرتبط هذا المحرك مباشرة بوحدة التظهير عن طريق مجموعة التروس التابعة لهذة الوحدة وعند حركتة فإنة يقوم بتحريك أسطوانة التظهير وأسطوانات الخلط ونرى أحد أنواع هذة المحركات فى الشكل



- **محرك مراوح الشفط والتبريد (Cooling and suction fans motor)**

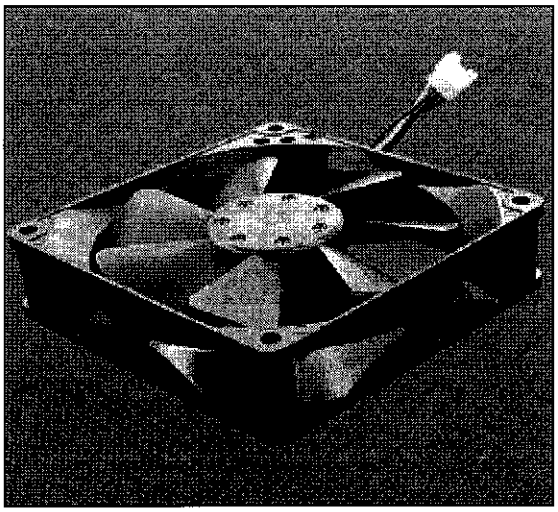
وهناك نوعان من المرواح فى آلة التصوير

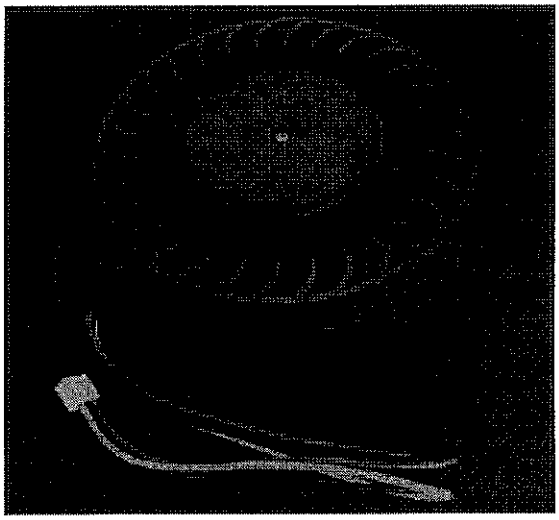
١ ـ مراوح الشفط :

وهى التى تعمل على شفط الغبار والأتربة وحتى درجة الحرارة من داخل الآلة الى خارجها

٢ ـ مراوح التبريد :

وهى التى تعمل على تبريد وحدة التثبيت حتى لا ترتفع عن درجة الحرارة المطلوبة وهذة المراوح ترتبط بمحركات تعمل على تحريكها ودورانها وتتميز بأختلاف أحجامها وأشكالها حسب نوع الآلة وحجمها كما بالشكل





اعطال المحركات :

قد تواجة المحركات الكهربية العديد من الأعطال من أهمها

- عدم وصول التيار الكهربى الى المحرك بسبب انقطاع السلك الكهربى المتصل مع اللوحة المغذية لهذا المحرك أو عطل فنى فى هذة اللوحة الكهربية
- مرور تيار كهربى عالى بسبب عطل أو تماس فى اللوحة الكهربية المغذية للمحرك وهذا يؤدى ألى أحتراق الملفات الداخلية لة وتوقف حركتة

الحساسات (Sensors) و المفاتيح (Switches)

مقدمة :

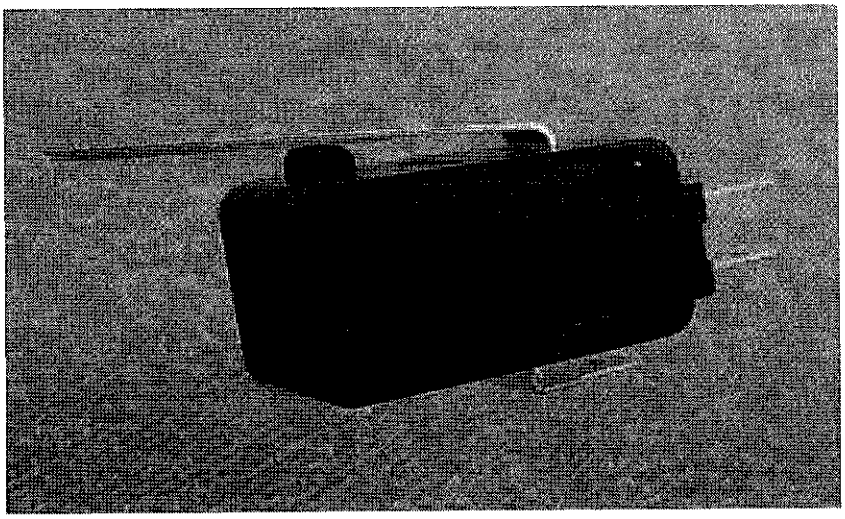
تعتبر الحساسات والمفاتيح بمثابة أدوات المراقبة التى تعتمد عليها لوحة التحكم لمتابعة الأحداث التى تحدث فى داخل الآلة مثل فتح أحد الأغطية ، انتهاء الحبر، ووصول الماسحة الضوئية الى نهاية مسارها فى وحدة التعريض وغيرها من هذة الأحداث

أنواع الحساسات و المفاتيح

تختلف طريقة عمل الحساسات والمفاتيح فى آلة التصوير فمنها ما يعتمد على الحركة الميكانيكية وأخرى تعتمد على الضوء والبعض الأخر يعتمد على الحرارة ولذا فإن آلة التصويرتحتوى على العديد من الحساسات المختلفة و أهمها

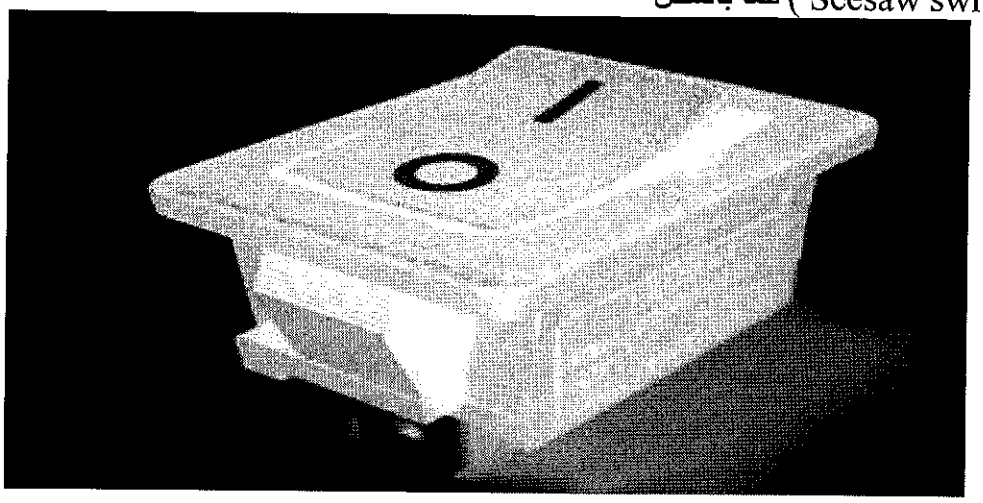
١ ـ مفتاح الأغطية (Cabinets switch) :

هذا المفتاح يقوم بإعطاء إشارة الى لوحة التحكم تشير الى فتح أو إغلاق غطاء الآلة سواء الأمامى أو الخلفى وعادة مايكون نوع هذا المفتاح من نوع تعشيق (Interlock switch) كما بالشكل



٢ ـ **مفتاح الطاقة (Power switch) :**

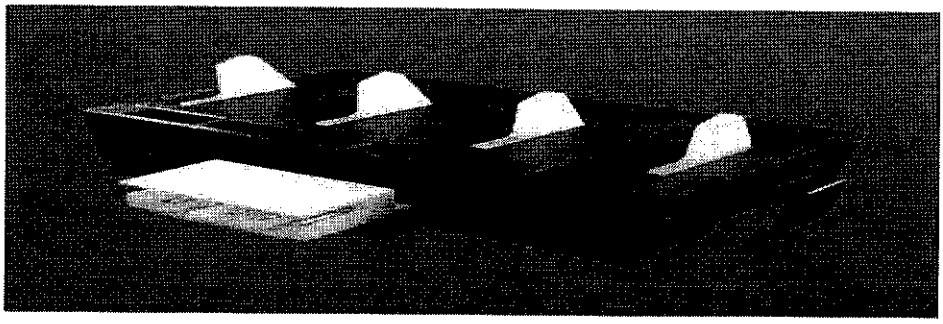
وهو المفتاح المسئول عن تشغل وإطفاء ماكينة التصوير وعادة ما يكون نوع هذا المفتاح من النوع المتأرجح (Seesaw switch) كما بالشكل



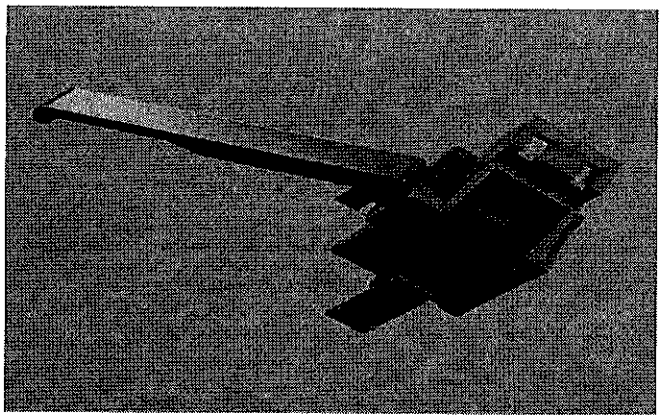
٣ ـ حساسات الورق (Paper sensors) :

المقصود بحساسات الورق هنا جميع الحساسات التى ترتبط بمسار الورقة من لحظة خروجها من درج الورق ومن ثم سيرها فى داخل الماكينة وحتى خروجها الى صينية الورق فخلال هذا المسار تواجة الورقة العديد من الحساسات التى تضمن سير هذة الورقة فى المسار الصحيح

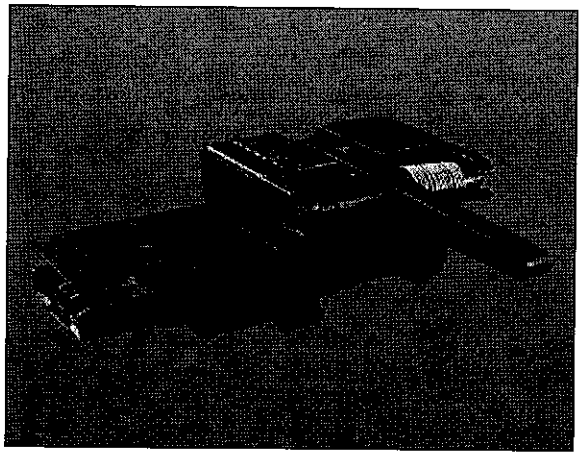
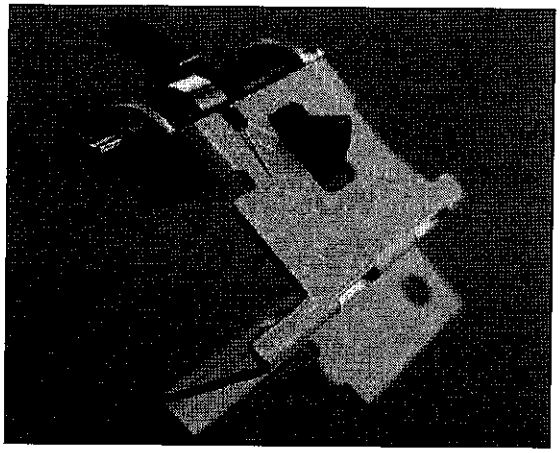
ففى درج الورق هناك حساس الخاص بمقاس الورق (Paper size sensor) كما بالشكل



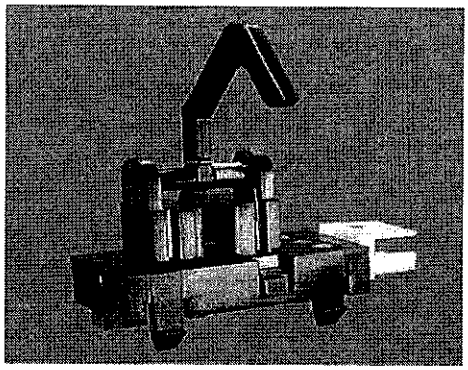
وإيضا حساس أخر فى درج الورق خاص بمعرفة انتهاء الورق من الدرج (Paper empty sensor) كما بالشكل



وهناك أيضا حساس التسجيل (Registration Sensor) كما بالشكل

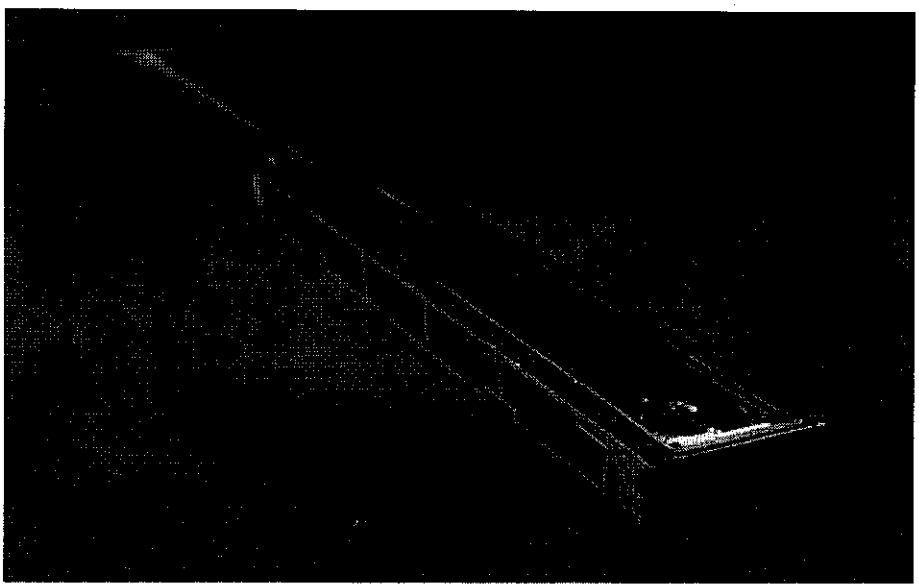



وأخيرا حساس خروج الورق والذى يقع عادة بعد وحدة التثبيت قبل خروج الورقة من الآلة الى صينية الورق كما بالشكل

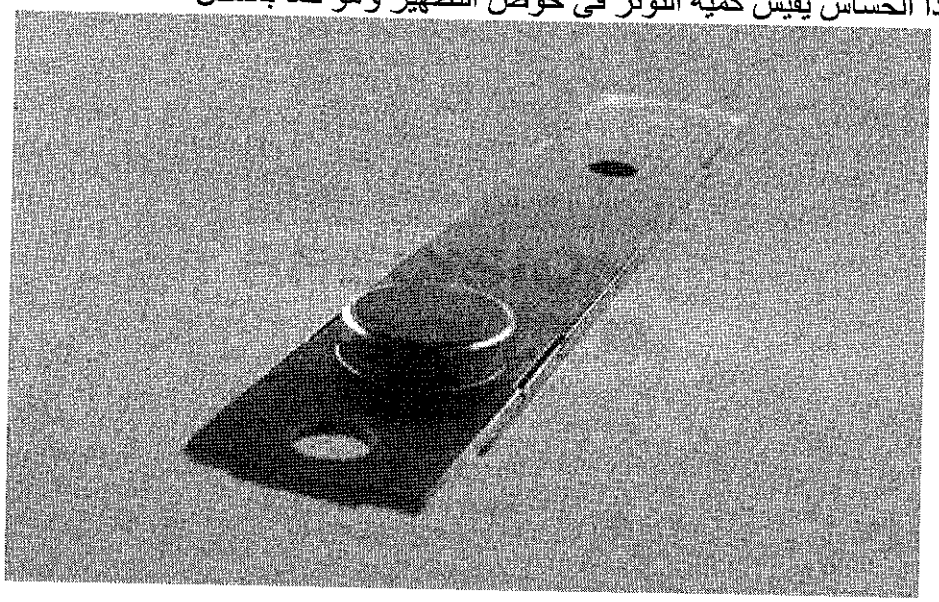


٤ ـ الحساس الضوئى (Photo sensor)

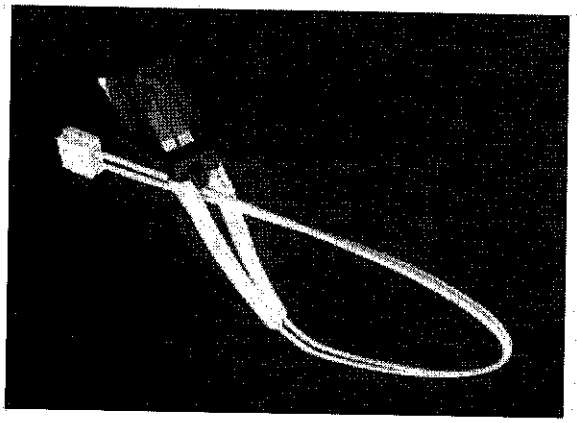
وهو الحساس الذى يقع فى وحدة التعريض وهو المسئول عن تحويل الضوء الى جهد كهربى ونراة كما بالشكل

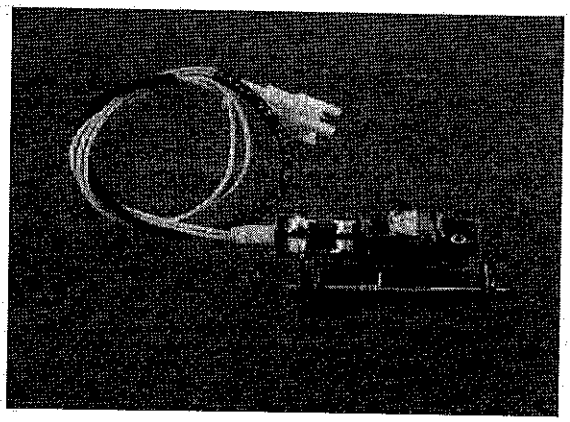


٥ ـ حساس التونر (Toner sensor)
هذا الحساس يقيس كمية التونر فى حوض التظهير وهو كما بالشكل



٦ـ حساس الحرارة (Thermister)
وهو الحساس المسئول عن مراقبة درجة حرارة الأسطوانة الحرارية فى وحدة التثبيت كما بالشكل

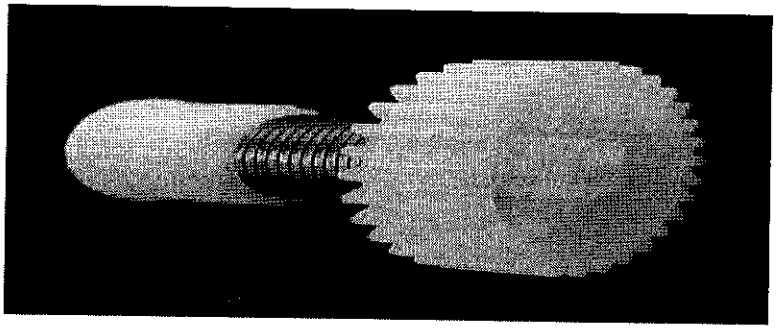




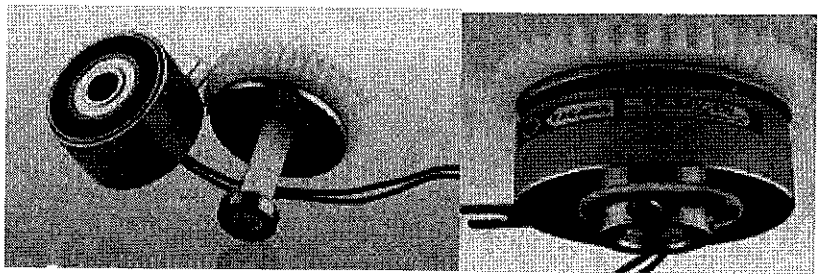
الكلتش (Clutch) والملف اللولبى (Solenoid)

الكلتش :
يستخدم الكلتش لإيجاد نوع من التحكم بحركة المحرك الكهربى أو حتى التحكم بإيقاف هذة الحركة بصورة دقيقة وسريعة لأن الحركة فى داخل الة التصوير تعتمد كثيرا على تزامن الحركات المختلفة بين الوحدات وهذة الحركات يجب أن تبدأ وأن تتوقف بشكل دقيق وبدون أى تأخير وهذا ما توفرة الأنواع المختلفة من الكلتشات فى داخل الألة وآلة التصوير تعتمد على نوعين رئيسين من الكلتشات هما

- الكلتش الزنبركى (Spring clutch) كما بالشكل



الكلتش المغناطيسى (Magnetic clutch) كما بالشكل



وكما ذكرنا ان الكلتش يتحكم بحركة المحرك الكهربى وهى عادة تكون حركة دورانية كحركة التروس والأسطوانات والبكرات وغيرها ويمكننا إيجاد الكلتشات الرئيسية فى الآلة فى الأماكن الأتية

١. كلتش درج الورق الذى يتحكم بحركة دوران بكرة السحب الأمامية
٢. كلتش وحدة تغذية المستندات التلقائية (ADF) الذى يتحكم بدوران بكرات سحب المستند
٣. كلتش بكرات التسجيل
٤. كلتش وحدة التظهير الذى يتحكم بدوران باسطوانات التظهير والخلط

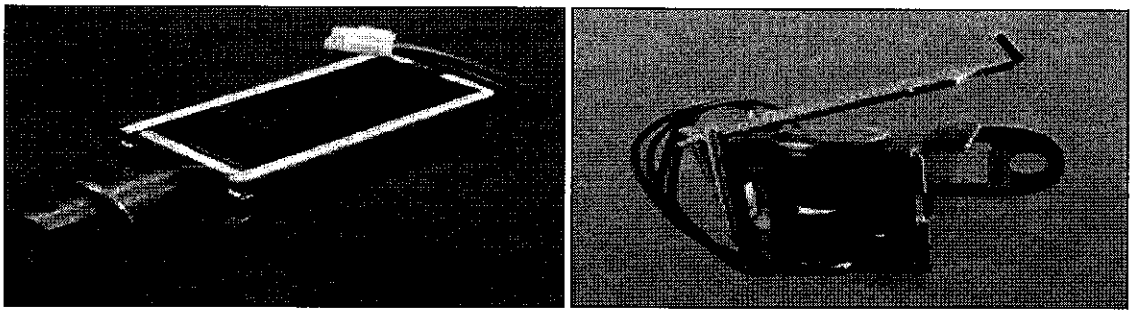
الملف اللولبى

وهناك أيضا الملف اللولبى الذى يتحكم بحركة بعض الأجزاء فى داخل الآلة وهذة الحركة تكون عادة على شكل ازاحة لجزء معين ولفترة مؤقتة ومن ثم عودة هذا الجزء الى مكانة الطبيعى

مثال:

فى الوضع الطبيعى تكون شفرة التنظيف بعيدة عن سطح الدرام وبعد أنتهاء عملية التصوير تبقى بعض بقايا بودرة التونر على سطح الدرام ولذا فإن شفرة التنظيف تتحرك وتلتصق بسطح الدرام لتنظيف هذة البودرة المتبقية والملف اللولبى هنا هو المسؤول عن تحريك شفرة التنظيف لتلامس سطح الدرام ويبقى الملف اللولبى فترة من الوقت حتى يكتمل التنظيف ثم يعود الى مكانة ساحبا شفرة التنظيف للعودة الى مكانها الطبيعى بعيدا عن سطح الدرام

وتتنوع اشكال الملف اللولبى فى داخل آلة التصوير والشكل التالى يوضح نوعين منها



اسئلة المعارف النظرية

السؤل الأول:

ضع علامة (√) أو(×) امام العبارات الأتية

١- تحتاج الالات التصوير بعد فترة زمنية من التشغيل الى تبديل بودرة الحبر ( )
٢- من العمليات الاساسية لالة التصوير عملية التد بيس ( )
٣- من العمليات الثانوية التصوير على وجهى الورق ( )
٤- عند الحاجة الى تغير الرقم الذى تم ادخالة كعدد للنسخ المطلوبة يتم الضغط على مفتاح (C) للتعديل ( )
٥- عملية التصغير والتكبير تتم على النص او الصورة الموجودة فى المستند وليس لها علاقة بحجم ومقاس الورق ( )
٦- سلك الشحن هو سلك رفيع مصنوع من التنجستين المذهب ( )

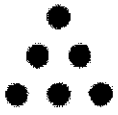
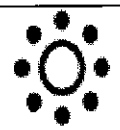
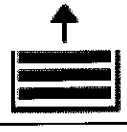
السؤال الثانى :

اكمل ما يأتى

١. تنقسم مستلزمات التشغيل الى .....،.....،.....
٢. لمبة التعريض تقوم بإرسال شعاع ضوئى ألى ..... المراد ..... ومن ثم ينعكس هذا الشعاع الى ان يصل الى سطح .....
٣. تقع المبة الحرارية داخل ..... فى وحدة .....
٤. ..... تقوم بتوزيع الشحن من سلك الكرونة على سطح الدرام بالتساوى
٥. أظافر الفصل هى أجزاء مسننة مصنوعة من التفلون تقوم ..... الورق من على سطح الدرام العلوى

السؤال الثالث:

أكمل الجدول الأتى

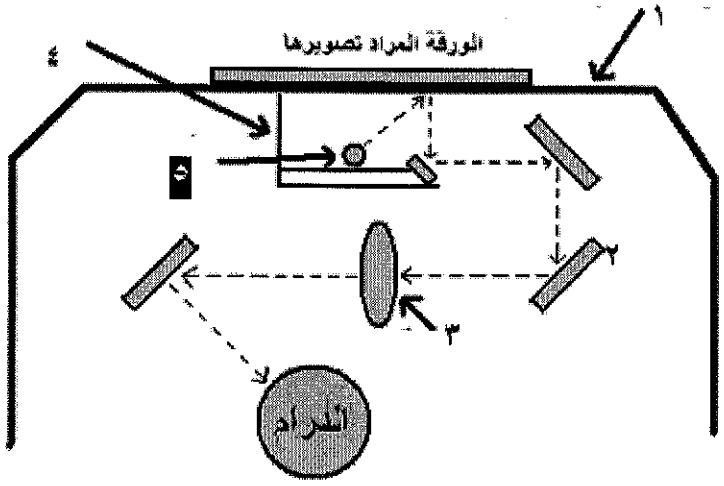
الرمز	المعنى	الرمز	المعنى
			الآلة جاهزة للتصوير
			الآلة فى وضع الأحماء
			الآلة تحتاج الى صيانة

السؤال الرابع :

رتب مراحل عملية التصوير الاتية
التعريض – الشحن – التظهير – مرحلة الفصل – مرحلة تثبيت الحبر على الصورة – مرحلة تهيئة الاسطوانة الحساسة - مرحلة التنظيف – مرحلة نقل الصورة ؟

السؤال الخامس:

الشكل الأتى يوضح أجزاء التعريض اكتب اسم كل جزء أمام الرقم الذى يمثلة



السؤال السادس:

على ضوء دراستك اذكر نظرية التصوير الكهروستاتيكي؟

السؤال السابع:

على ضوء دراستك اذكر وظيفة كل من
الدرام - الديفولبر - الشاحن العلوي - بكر السحب - الرول العلوي؟

السؤال الثامن :

على ضوء دراستك اذكر أسباب الأعطال الاتيه
صوره بيضاء – صوره سوداء – صوره بهته – صوره غمقه؟

الأجابات

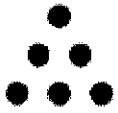
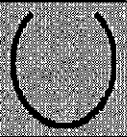
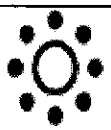
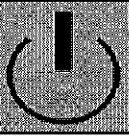
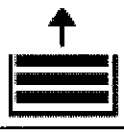
السؤل الأول:

١. (√)
٢. (×)
٣. (√)
٤. (√)
٥. (√)
٦. (√)

السؤال الثانى :

١. مواد خام مستهلكة ، قطع غيار مستهلكة
٢. المستند . تصويرة ، درام
٣. الأسطوانة الحرارية ، التثبيت
٤. شبكة توزيع الشحن
٥. بفصل

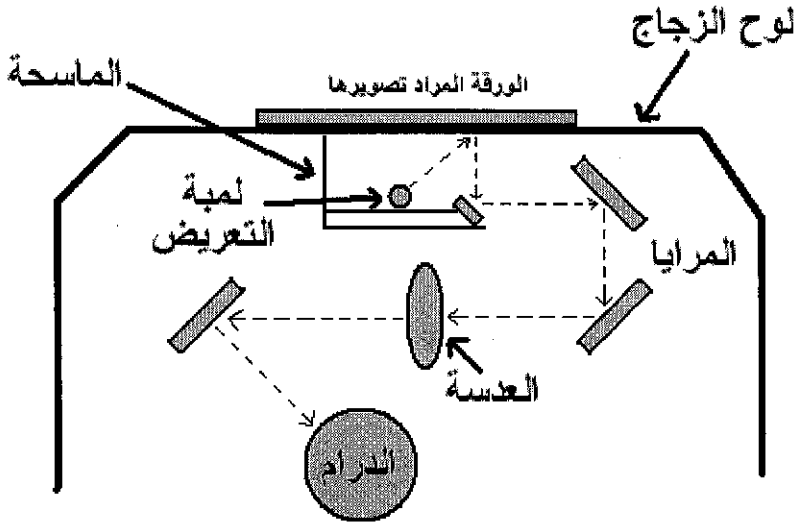
السؤال الثالث:

الرمز	المعنى	الرمز	المعنى
	إنتهاء الحبر		الآلة جاهزة للتصوير
	إنتهاء الديفلوبر		الآلة فى وضع الأحماء
	إستدعاء الصيانة		الورقة فى وضع طولى
	حشر الورقة		الورقة فى وضع عرضى
	إنتهاء الورق		الآلة تحتاج الى صيانة

السؤال الرابع :

١. الشحن
٢. التعريض
٣. التظهير
٤. مرحلة نقل الصورة
٥. مرحلة الفصل
٦. مرحلة تثبيت الحبر على الصورة
٧. مرحلة التنظيف
٨. مرحلة تهيئة الاسطوانة

السؤال الخامس:



التمارين العملية

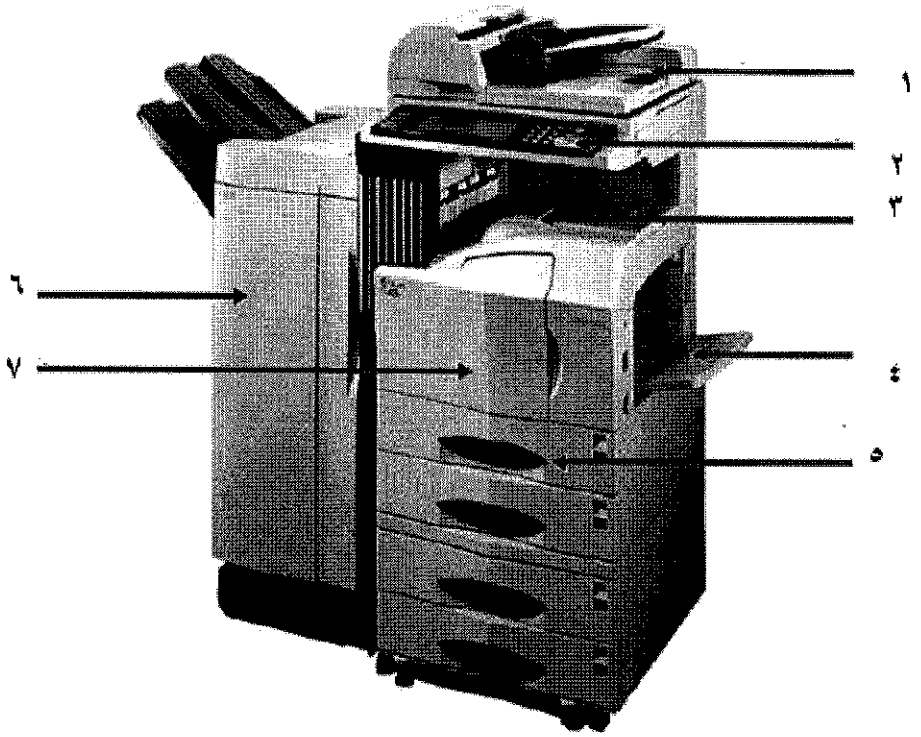
التمرين رقم (١) التعرف على الأجزاء الخارجية والأجزاء الداخلية الظاهرية لماكينة التصوير

الهدف من التمرين :

١. **التعرف على الأجزاء الخارجية لماكينة التصوير**
٢. **التعرف على رموز لوحة المفاتيح الرئيسية**

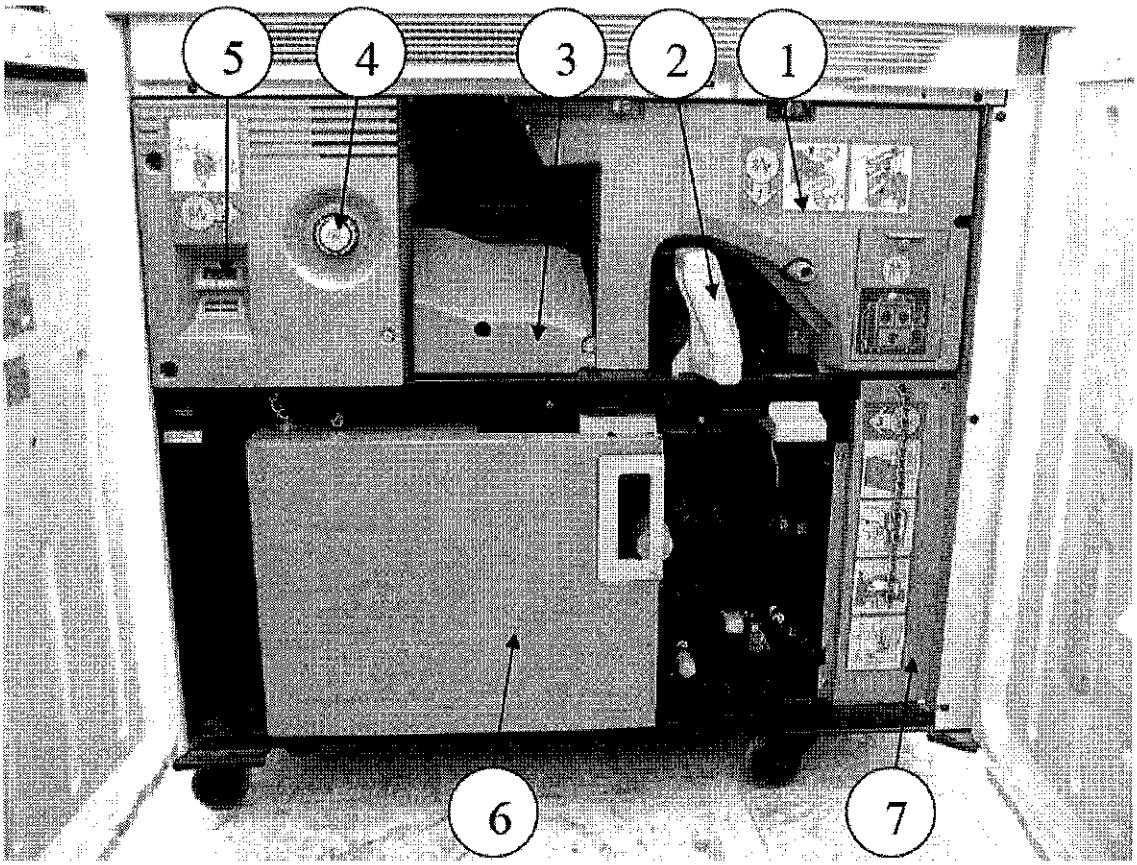
خطوات العمل :

- حسب المتوفر لديك في المركز من ماكينات التصوير تعرف علي الأجزاء الخارجية لماكينة التصوير



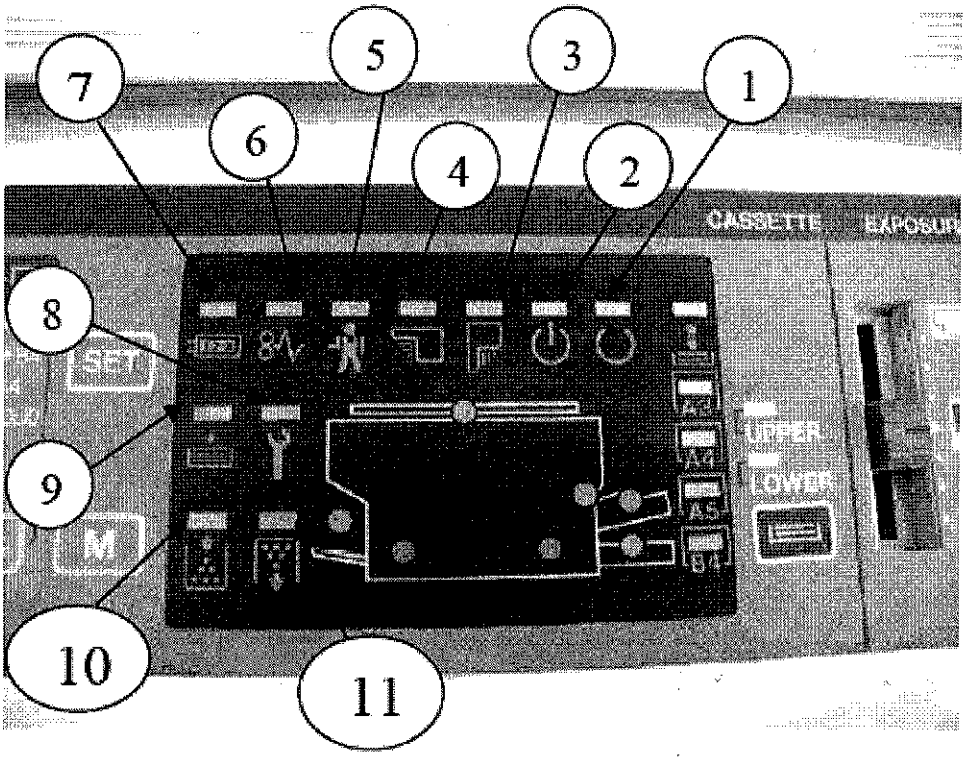
١. غطاء الورق أ و تغذية المستندات التلقائية (حسب نوع الماكينة)
٢. لوحة المفاتيح الرئيسية
٣. صينية الورق
٤. تغذية الورق يدويا
٥. درج الورق
٦. الفارز
٧. الأغطية

- **التعرف على بعض الأجزاء الداخلية لماكينة التصوير**



١. غطاء يحمى الدرام والحبر
٢. ذراع يستخدم فى حالة حشر الورق
٣. غطاء لحماية سير تمرير الورق
٤. بكرة لتدوير اسطوانة السخان
٥. عداد ماكينة التصوير
٦. وحدة الدوبلكس
٧. غطاء يحمى علبة الحبر الزائد

- **التعرف على رموز لوحة المفاتيح الرئيسية**



١. الآلة جاهزة للتصوير
٢. الآلة فى وضع الإحماء
٣. الورقة فى وضع طولى
٤. الورقة فى وضع عرضى
٥. استدع فنى الصيانة
٦. حشر الورقة
٧. لفتح الآلة
٨. الآلة تحتاج الى صيانة
٩. انتهاء الورق
١٠. انتهاء الحبر الزائد (التونر)
١١. علبة البودرة الزائدة ممتلئة

يعبأهذا النموزج من قبل المتدرب
التعرف على الأجزاء الخارجية والأجزاء الداخلية الظاهرية لماكينة التصوير

إسم المتدرب /	التاريخ / / ٢٠
رقم المتدرب /	المحاولة ١ ٢ ٣
كل بند يقيم ب ٢٠ درجة	الحد الأدنى لدرجة المتدرب ٨٠ %
درجة المتدرب ( )	الحد الأقصى لدرجة المتدرب ١٠٠ %

بند التقييم	الدرجات

التمرين رقم (٢).

فك وتركيب اجزاء وحدة التعريض (زجاج التعريض ـ لمبة التعريض ـ المريا)

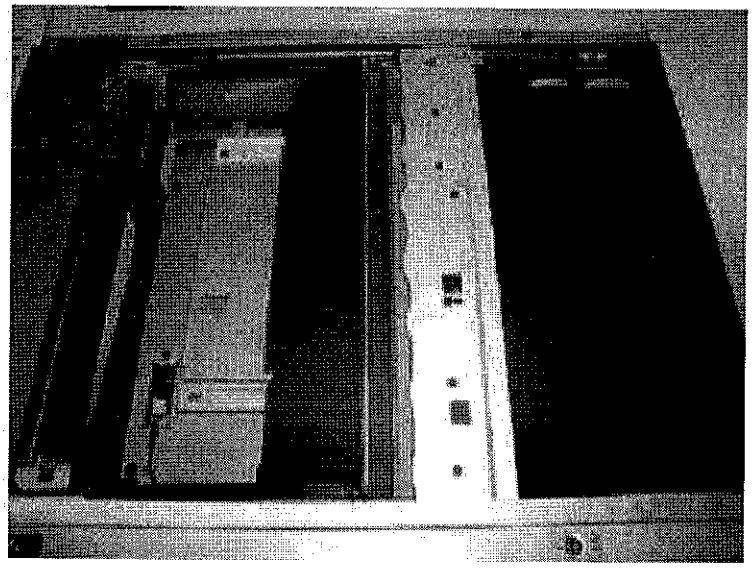
الهدف من التمرين :

٣. التعرف كيفية فك وتركيب زجاج التعريض لماكينة التصوير
٤. التعرف كيفية فك وتركيب لمبة التعريض لماكينة التصوير
٥. التعرف كيفية فك وتركيب المريا

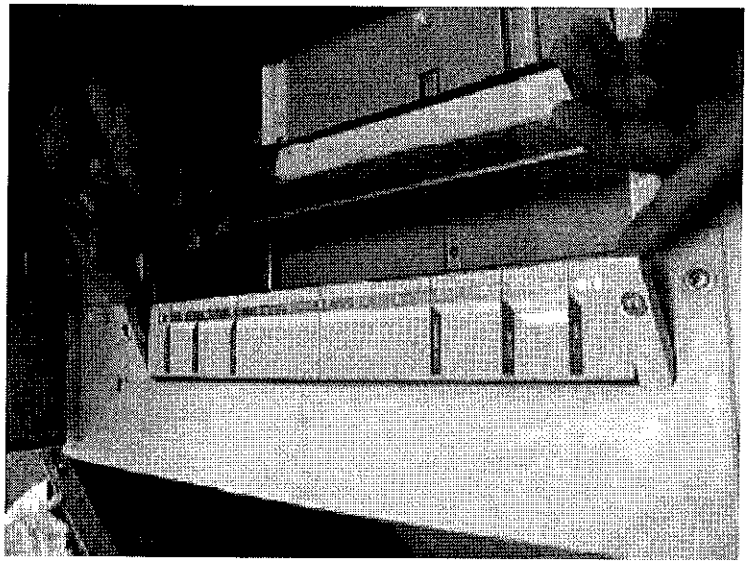
العدد ولأدوات المستخدمة
١. مفكات عادة
٢. مفكات صليبة
٣. ملقاط

خطوات العمل : اولا : فك وتركيب زجاج التعريض

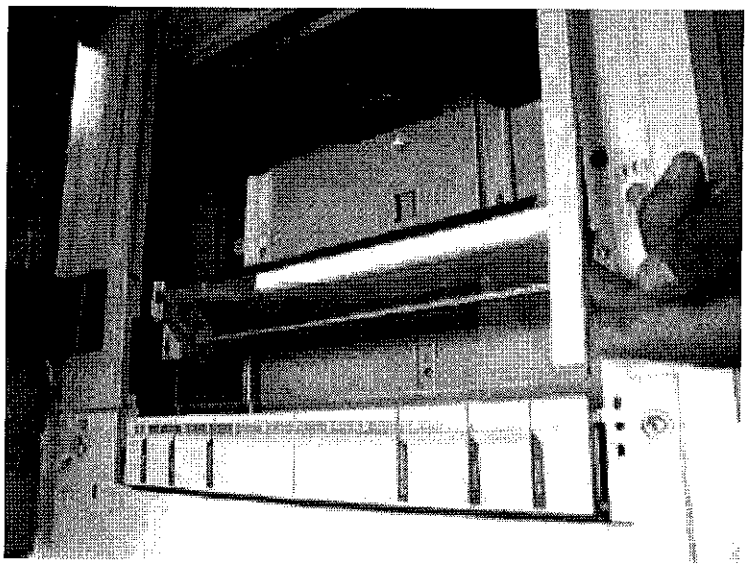
١. افتح غطاء الالة العلوى ليظهر لنا زجاجة التعريض وهى التى توضع عليها الورقة الاصل المراد تصويرها وذلك كما فى الشكل



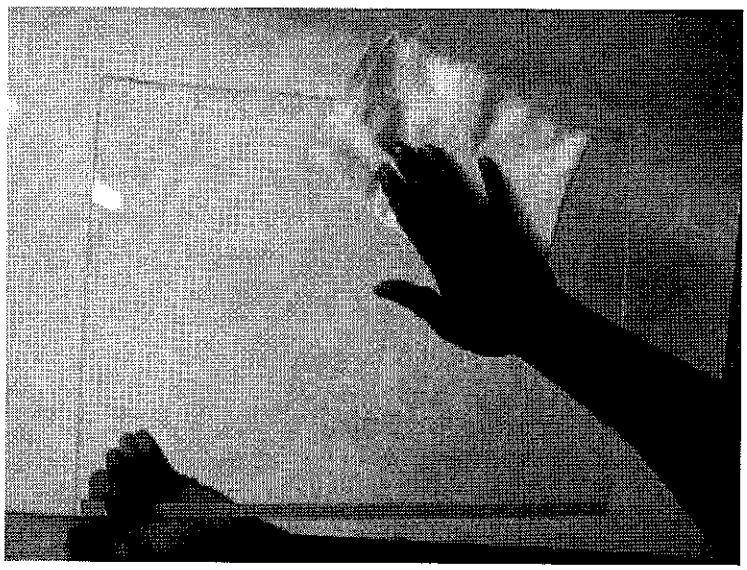
٢. فك مسامير المسطرة الجانبية وهى المثبتة لزجاج التعريض كما فى الشكل



٣. بعد فك المسامير نخرج زجاج التعريض بعناية كما فى الشكل

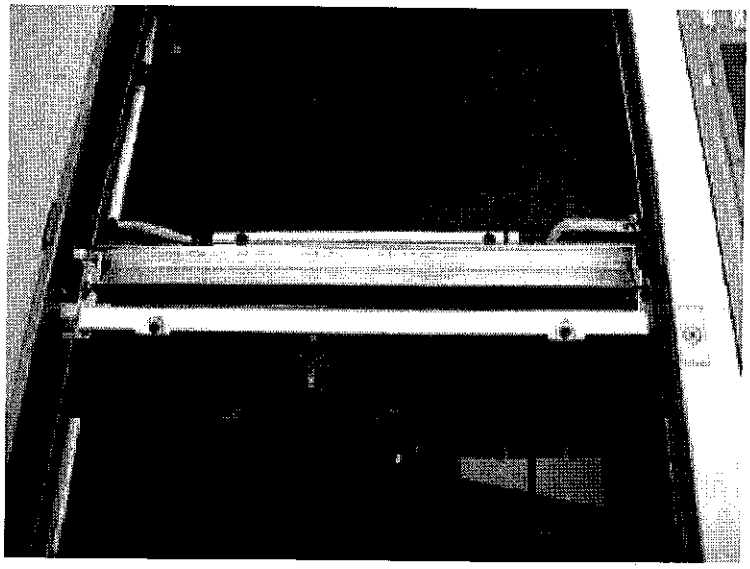


٤. نقوم بعد ذلك بتنظيف الزجاجة بقطعة قماش ناعمة ونظيفة كما فى الشكل

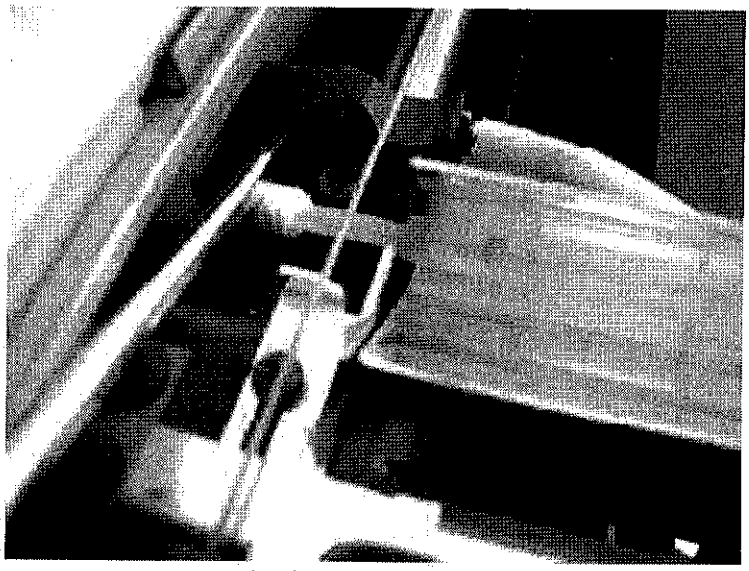


ثانيا فك لمبة التعريض

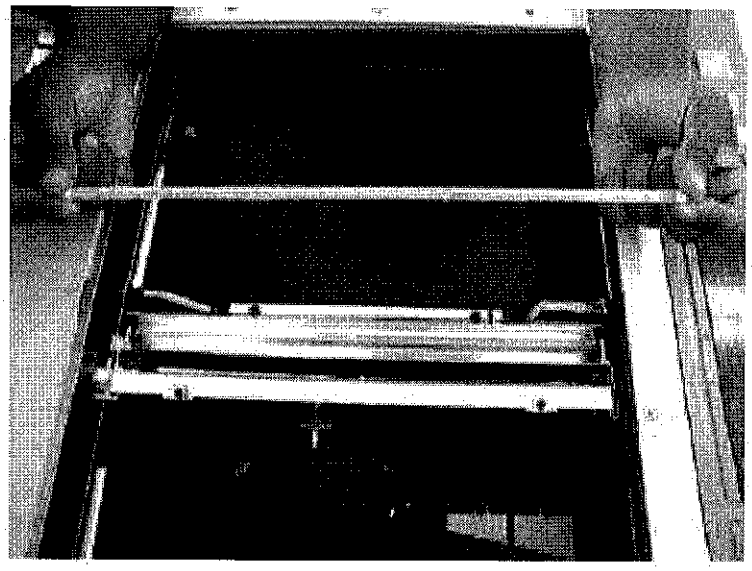
١. بعد فك زجاجة التعربض يظهر لنا حامل لمبة التعريض كما فى الشكل



٢. نبعد المثبت النحاسى الذى يوصل الكهرباء بواسطة ملقاط كما فى الشكل

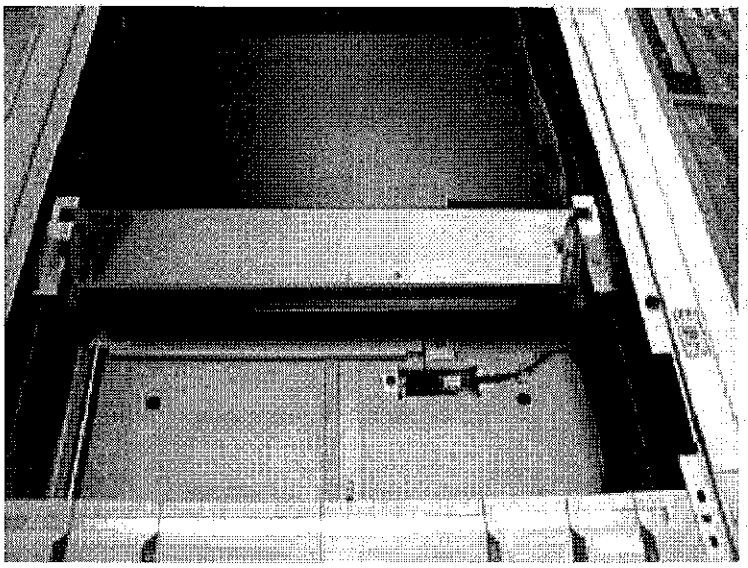


٣. نخرج المبة ونمسكها من االاطراف كما فى الشكل

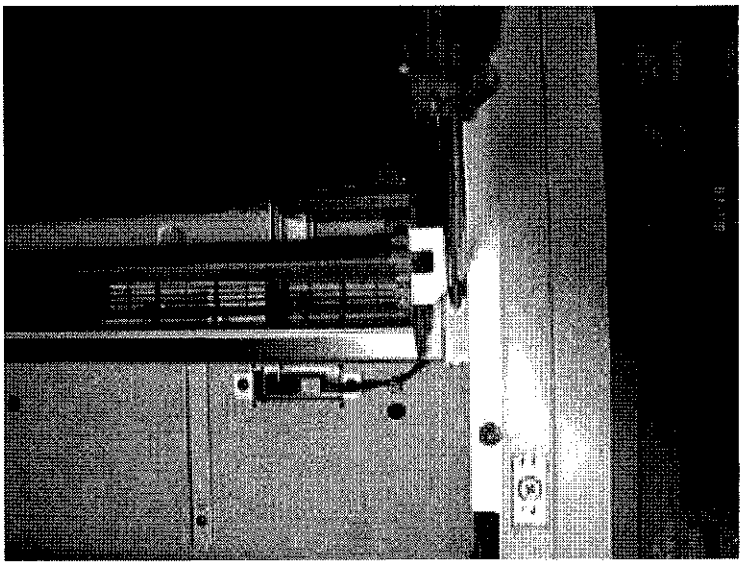


ثالثا طريقة فك المرايا

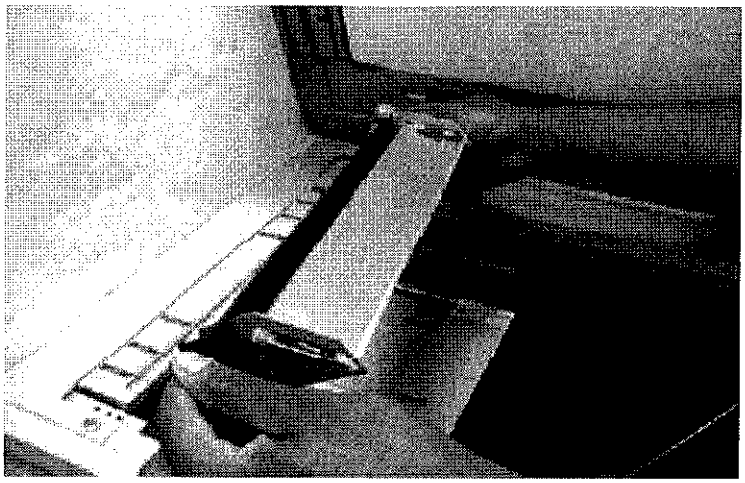
٤. بعد فك زجاج التعريض تكون المرايا واضحة امامنا كما فى الشكل



٥. حامل المرايات مثبت عن طريق مسامير نقوم بفكة كما فى الشكل

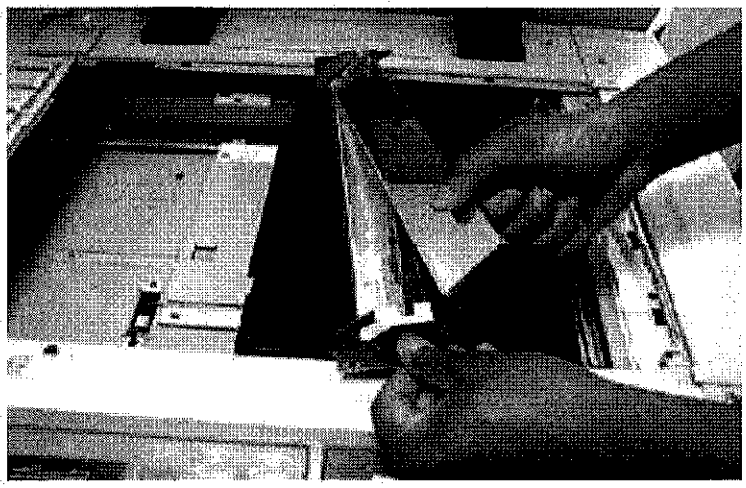


٦. نخرج حامل المرايا بعد فكة الى خارج الالة كما فى الشكل

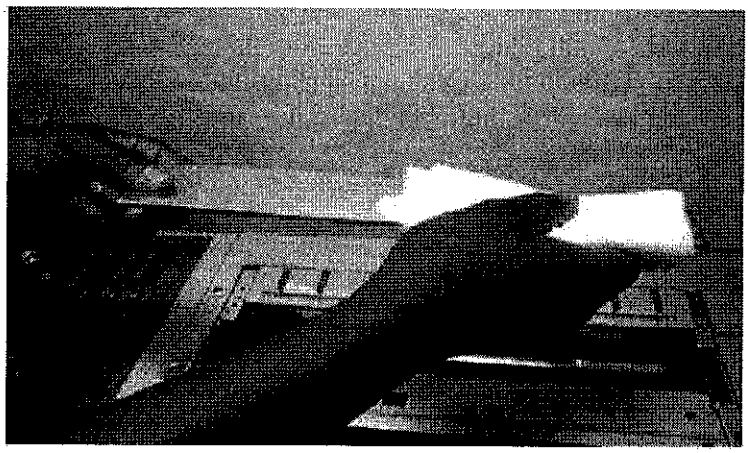


٧. نفك المسامير الجانبية المثبتة للمراية فى الحامل كما فى الشكل

٨. نخرج المراية بعد فكها كما فى الشكل



ننظف المرايا بقطعة قماش نظيفة وناعمة كما فى الشكل



ملحوظة :
التركيب يتم عكس الفك حيث ان اخر جزء تم فكة هو أول جزء يتم تركيبة

يعبأهذا النموزج من قبل المتدرب

فك وتركيب اجزاء وحدة التعريض (زجاج التعريض ـ لمبة التعريض ـ المريا)

إسم المتدرب /	التاريخ / / ٢٠
رقم المتدرب /	المحاولة ١ ٢ ٣
كل بند يقيم ب ٢٠ درجة	الحد الأدنى لدرجة المتدرب ٨٠ %
درجة المتدرب ( )	الحد الأقصى لدرجة المتدرب ١٠٠ %

بند التقييم	الدرجات

التمرين رقم (٣)

فك الدرام وماسح الدرام العلوى والسفلى

الهدف من التمرين :

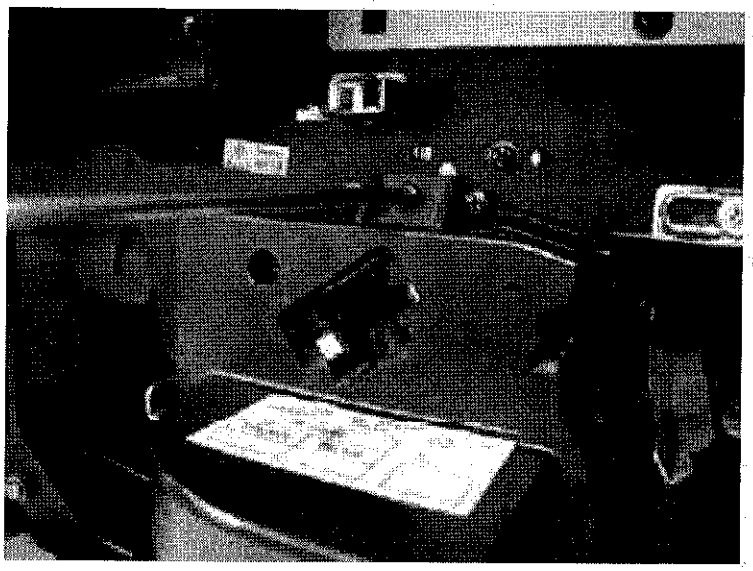
٦. التعرف كيفية فك وتركيب الدرام
٧. التعرف كيفية فك وتركيب ماسح الدرام العلوى والسفلى

العدد ولأدوات المستخدمة

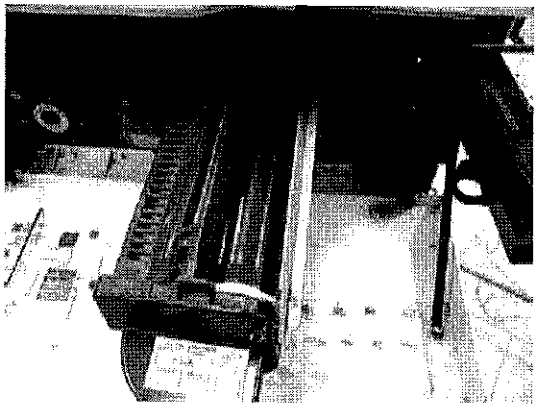
١. مفكات عادة
٢. مفكات صليب

خطوات العمل :

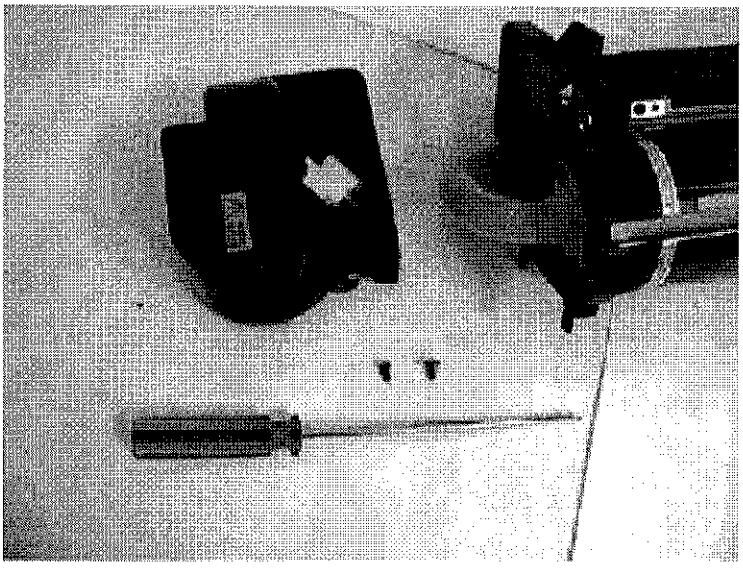
١. فك المسامير المثبتة للدرام كما فى الشكل



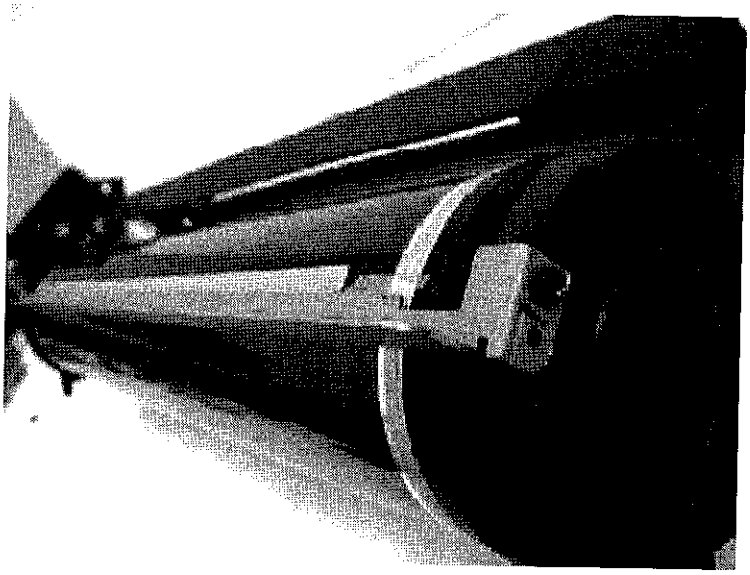
٢. اسحب مجموعة الدرام الى خارج الا لة كما فى الشكل



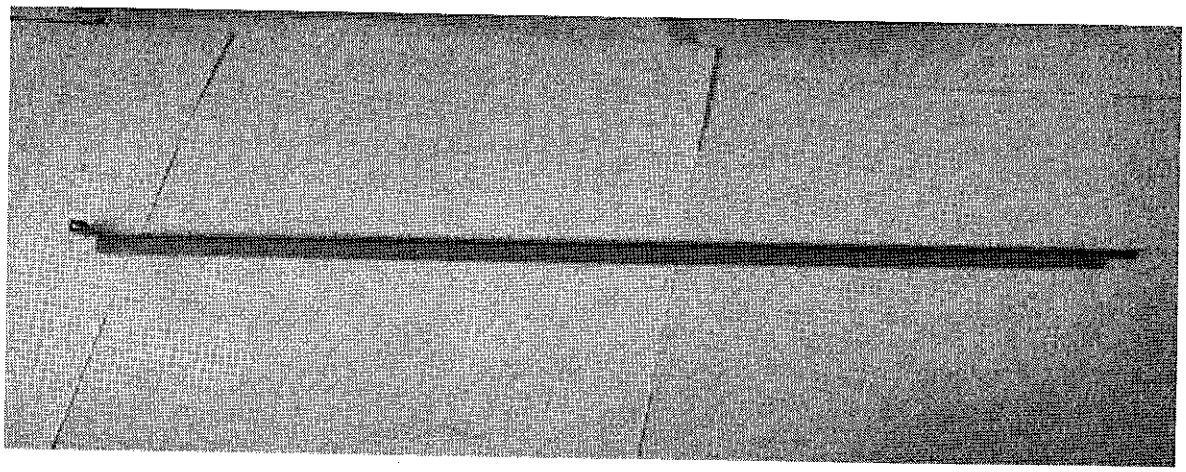
٣. فك مسامير الغطاء الجانبى لمجموعة الدرام كما فى الشكل



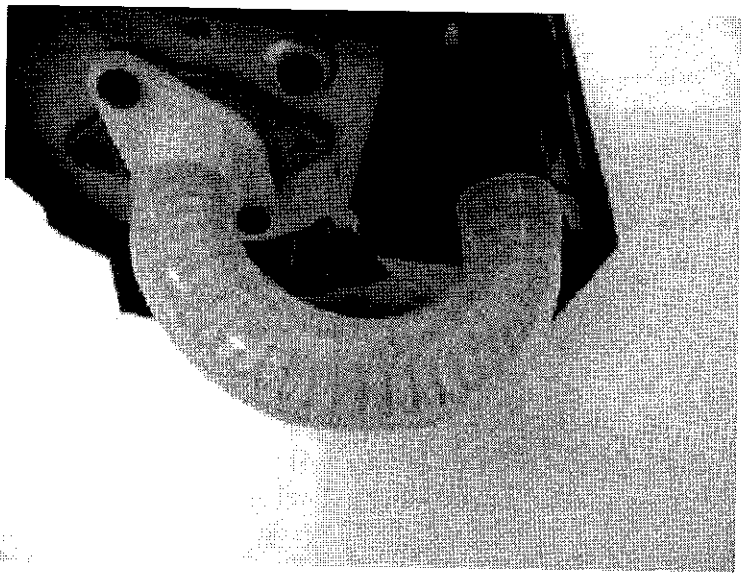
٤. فك مسامير تثبيت ماسح الدرام السفلى كما فى الشكل



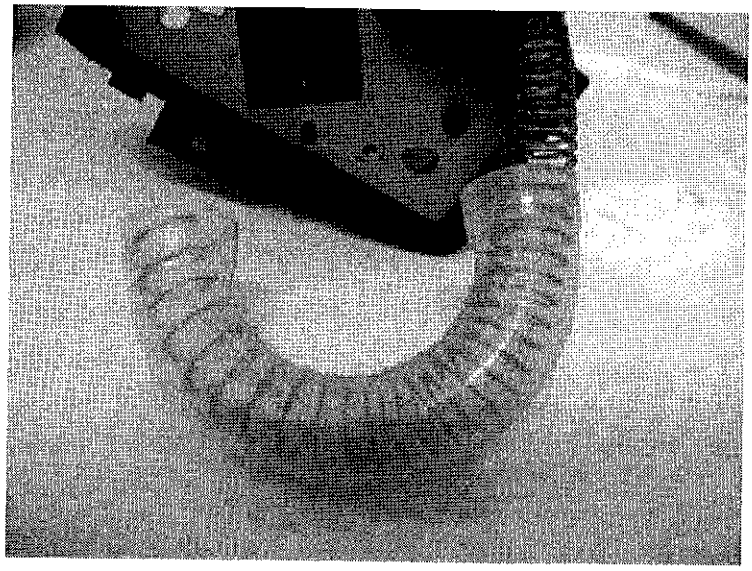
٥. يظهر فى الشكل ماسح الدرام بعد فكة



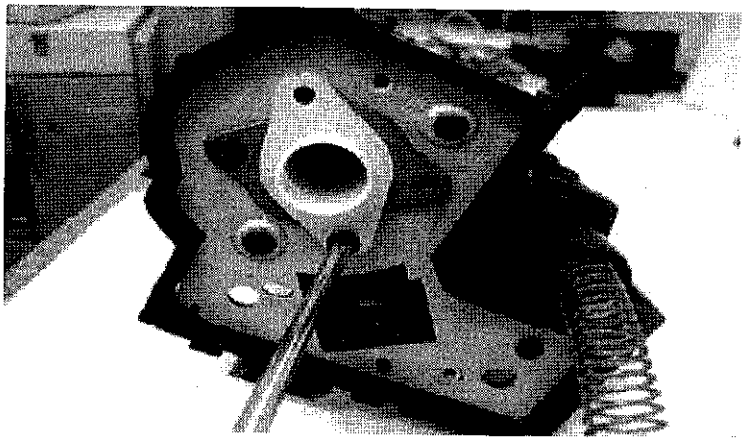
٦. انزع الانبوب البلاستيكى الذى ينقل التونر المسموح الى داخل الدرام كما فى الشكل



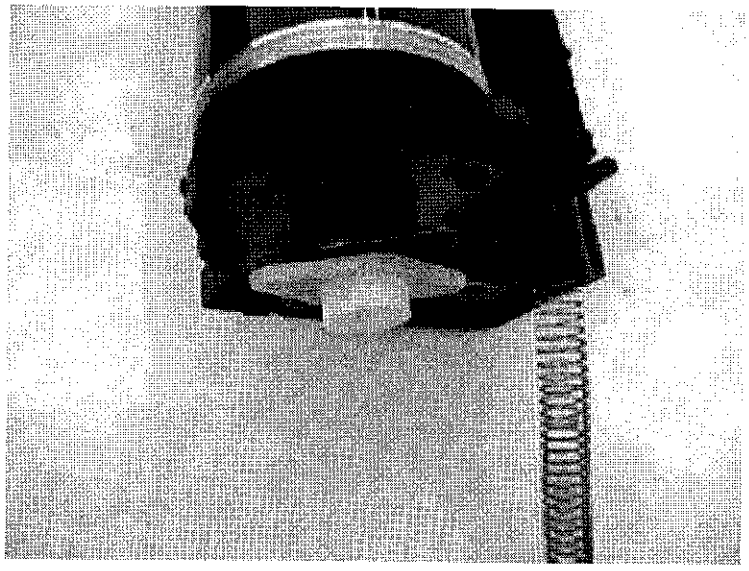
٧. يظهر لنا كما فى الشكل الانبوب البلاستيكى بعد فكة



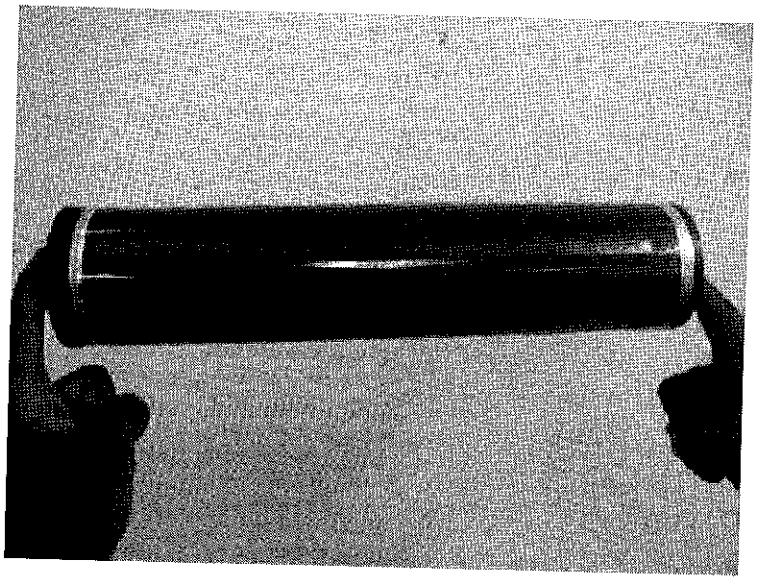
٨. فك المسامير المثبت لماسك الدرام كما فى الشكل



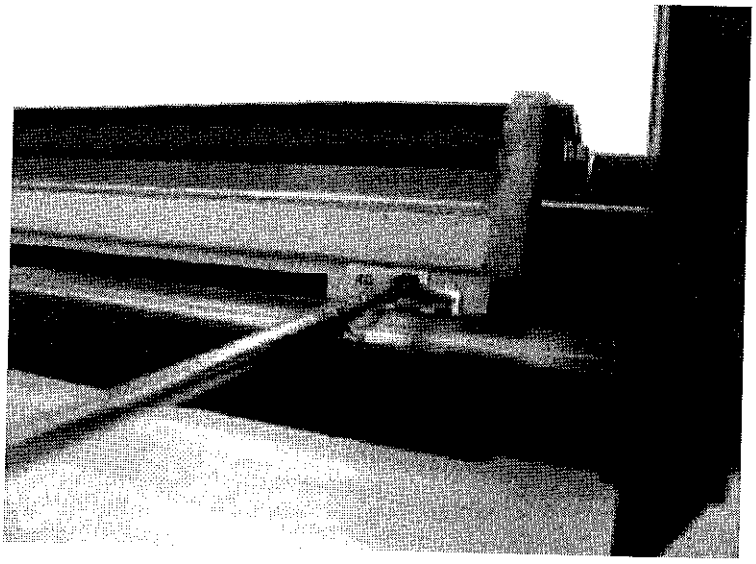
٩. يظهر لنا كما فى الشكل ماسك الدرام وقد تم فكة



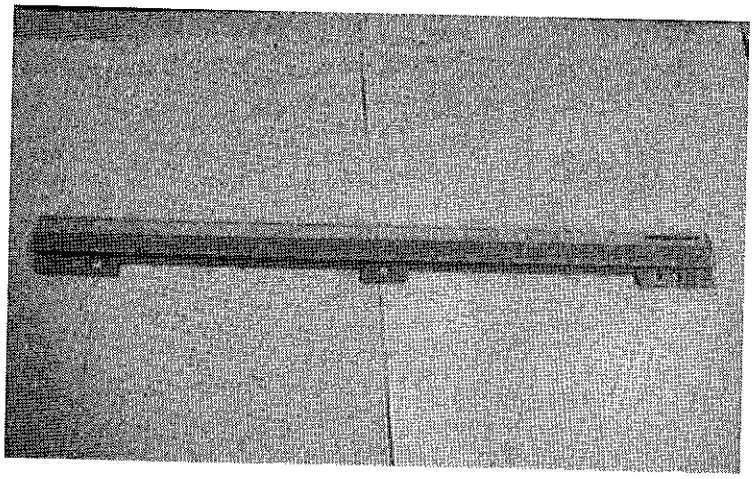
١٠. تخرج الدرام بعد ذلك كما فى الشكل ويجب مسك الدرام من الاطراف



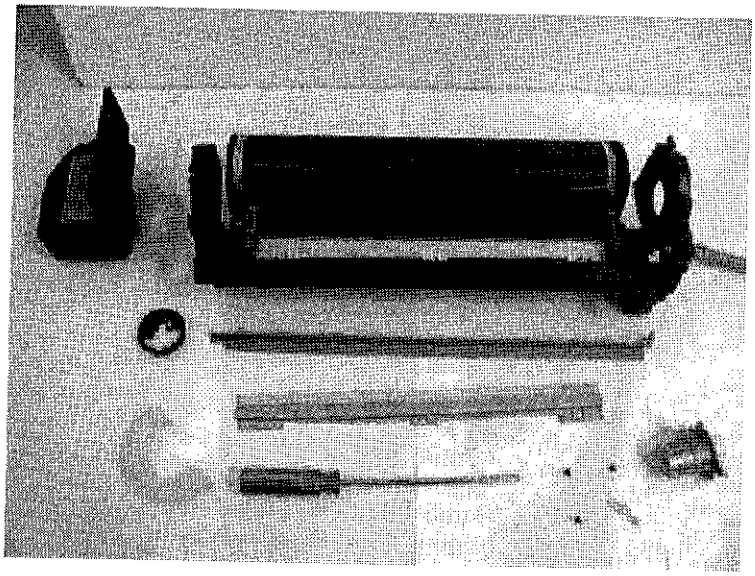
١١. بعد ذلك نفك مسامير تثبيت ماسح الدرام العلوى كما فى الشكل



١٢. يظهر لنا كما فى الشكل ماسح الدرام العلوى



١٣. يظهر لنا فى الشكل التالى مجموعة الدرام كاملة بعد فكها



ملحوظة :
التركيب يتم عكس الفك حيث ان اخر جزء تم فكة هو أول جزء يتم تركيبة

يعبأهذا النموزج من قبل المتدرب
فك الدرام وماسح الدرام العلوى والسفلى

إسم المتدرب /	التاريخ / / ٢٠
رقم المتدرب /	المحاولة ١ ٢ ٣
كل بند يقيم ب ٢٠ درجة	الحد الأدنى لدرجة المتدرب ٨٠ %
درجة المتدرب ( )	الحد الأقصى لدرجة المتدرب ١٠٠ %

بند التقييم	الدرجات

التمرين رقم (٤)

فك حوض التظهير

الهدف من التمرين :

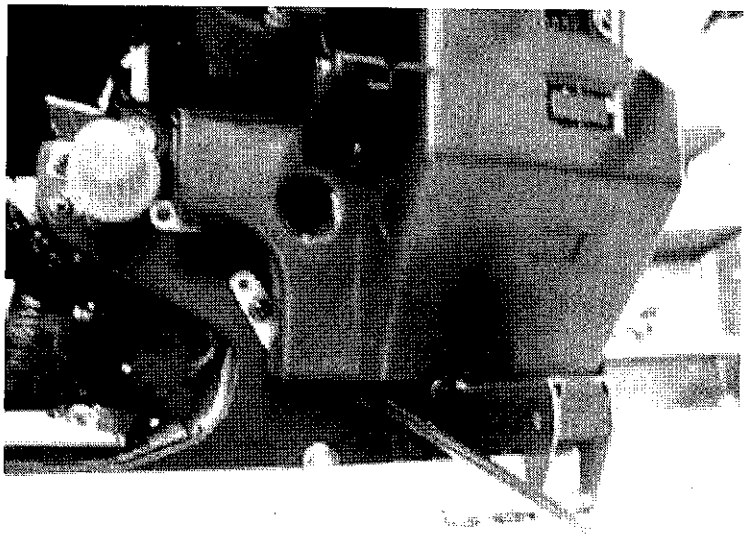
٨. التعرف كيفية فك وتركيب حوض التظهير

العدد ولأدوات المستخدمة

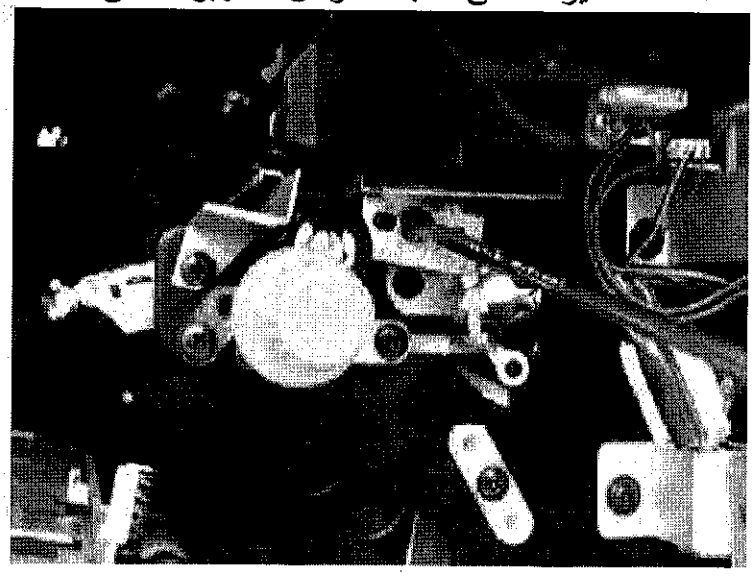
١. مفكات عادة
٢. مفكات صليب

خطوات العمل

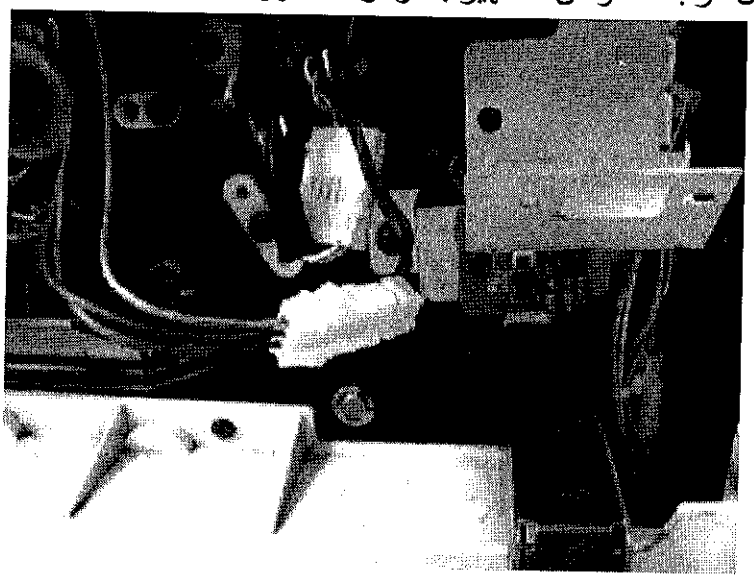
١. فك المسامير المثبت لغطاء حوض التظهير كما فى الشكل



٢. بعد فك الغطاءفك المسامير الداخلى المثبت لحوض التظهير كما فى الشكل



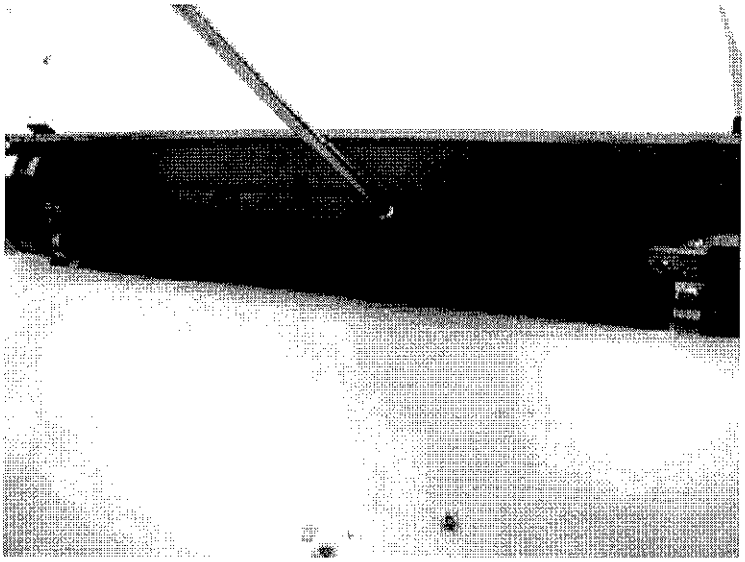
٣. انزع الكابل الرابطة حوض التظهير بالدوائر الالكترونية كما فى الشكل



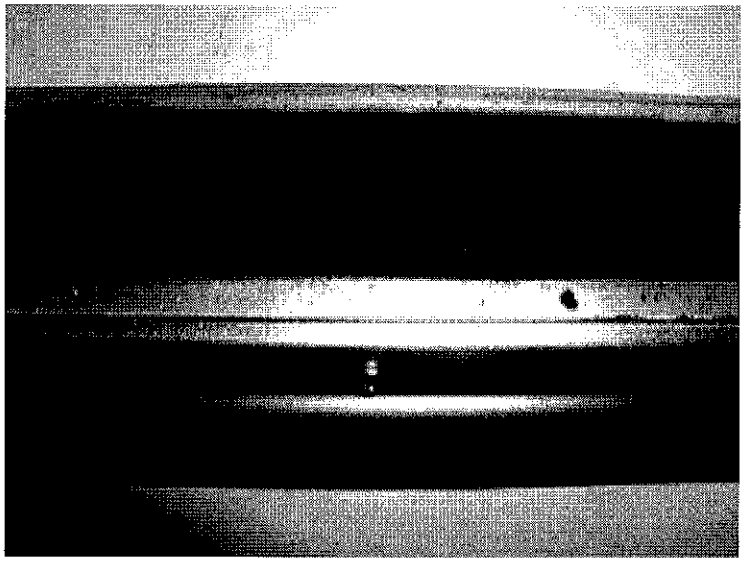
٤. اسحب حوض التظهير الى خارج الالة كما فى الشكل

٥. بعد اخراج حوض التظهير لاحظ اسطوانة حمض التظهير كما فى الشكل

٦. فك المسامير الموجودة على غطاء علبة التظهير كما فى الشكل



٧. بعد فك غطاء علبة التظهير تظهر لنا قالبات خلط التونر والديفبلر كما فى الشكل



يعبأهذا النموزج من قبل المتدرب
فك حوض التظهير

إسم المتدرب /	التاريخ / / ٢٠
رقم المتدرب /	المحاولة ١ ٢ ٣
كل بند يقيم ب ٢٠ درجة	الحد الأدنى لدرجة المتدرب ٨٠ %
درجة المتدرب ( )	الحد الأقصى لدرجة المتدرب ١٠٠ %

بند التقييم	الدرجات

التمرين رقم (٥)

فك الكارونة السفلية والعلوية

الهدف من التمرين :

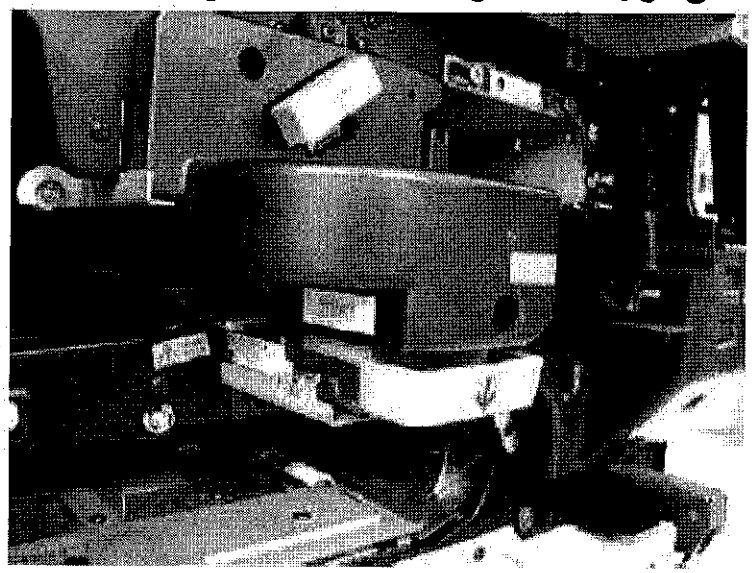
٩. التعرف كيفية فك وتركيب الكارونة السفلية والعلوية

العدد ولأدوات المستخدمة

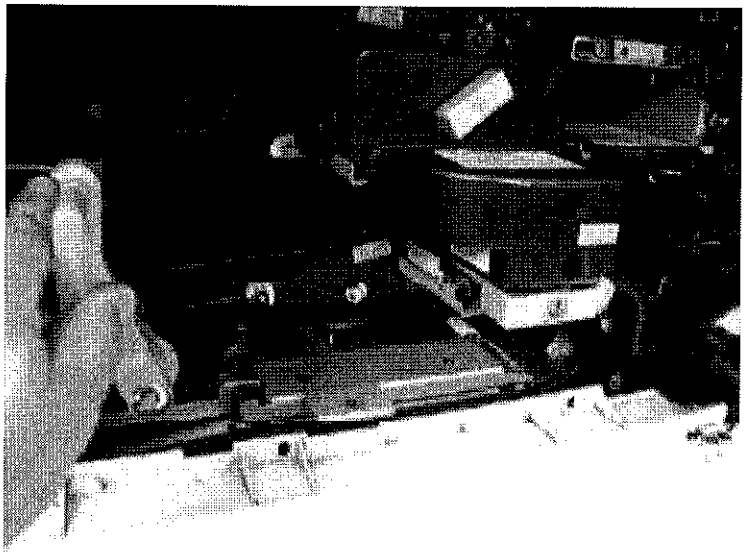
١. مفكات عادة
٢. مفكات صليبية
٣. فرشاة ناعمة

خطوات العمل

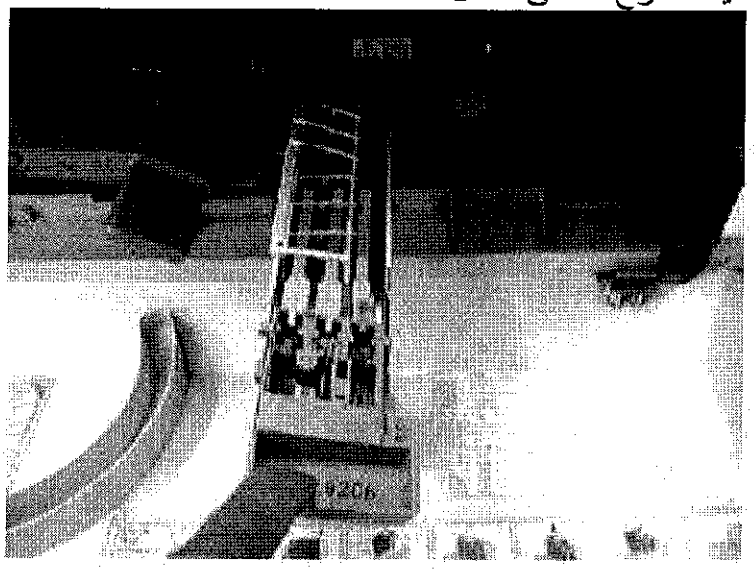
١. نفتح غطاء الالة الامامى فنرى امامنا الاجزاء الداخلية للالة كما فى الشكل



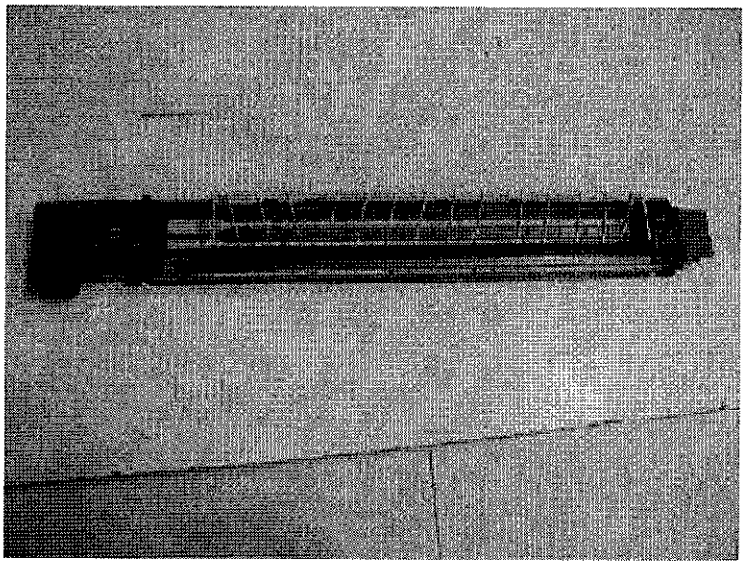
٢. ننزل الزراع المثبت لاجزاء الالة كما فى الشكل



٣. نسحب الكارونة السفلية للخارج كما فى الشكل

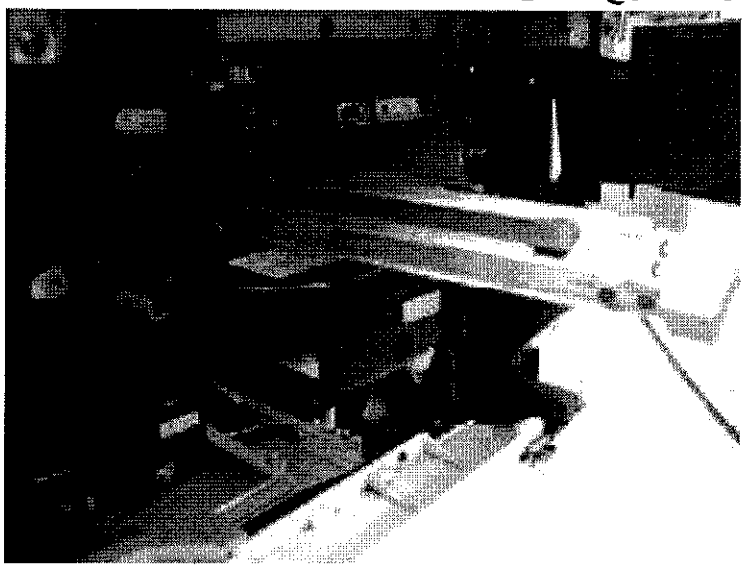


٤. ويظهر فى الشكل التالى الكارونة السفلية بعد اخراجها

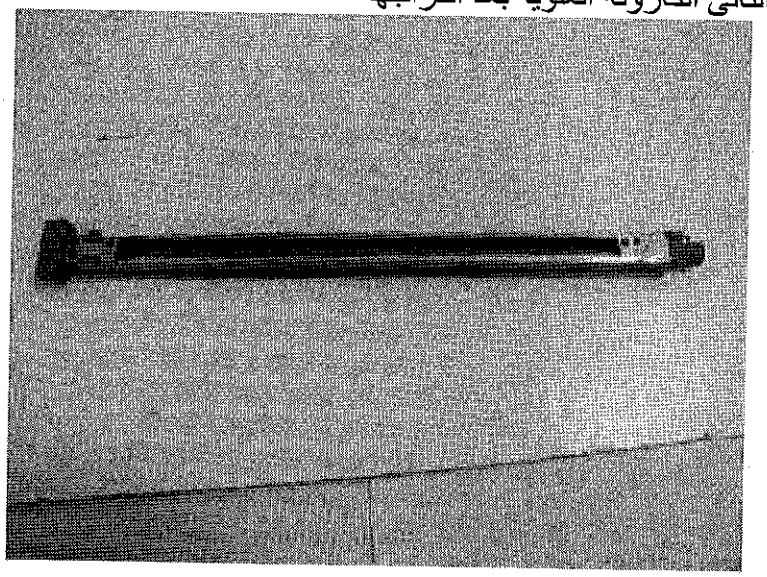


تمرين فك الكارونة العلوى

٥. اسحب الكارونة العلوية للخارج كما فى الشكل

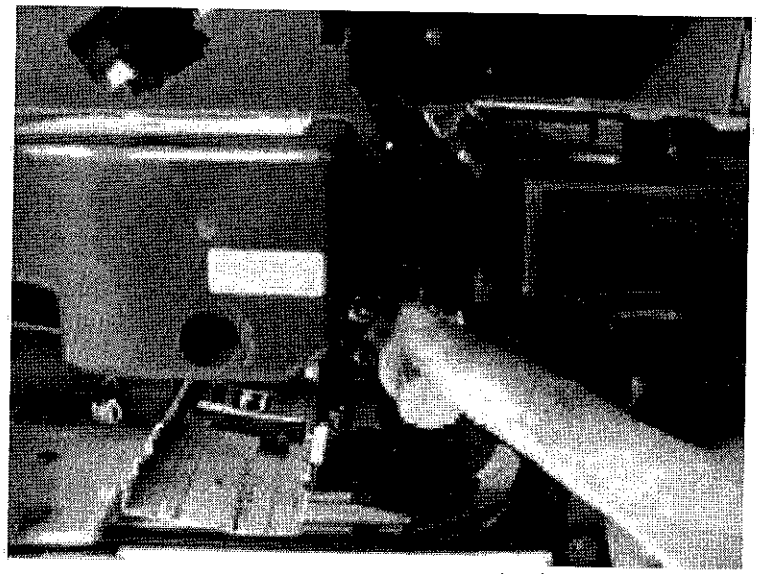


٦. ويظهر فى الشكل التالى الكارونة العلوية بعد اخراجها

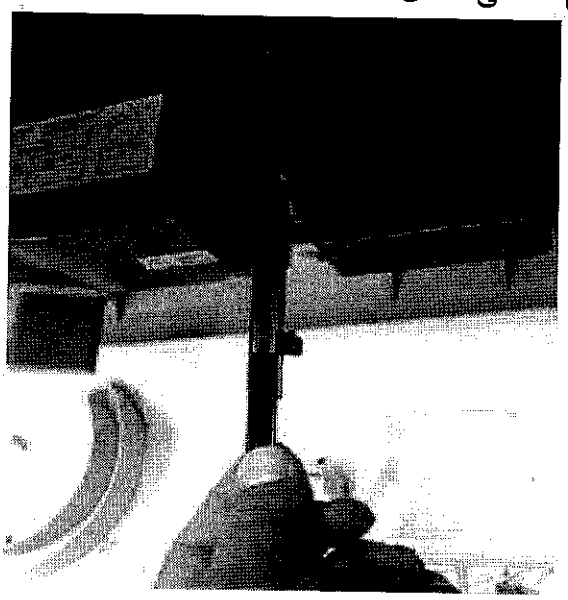


تمرين فك الكارونة الملاصقة للدرام

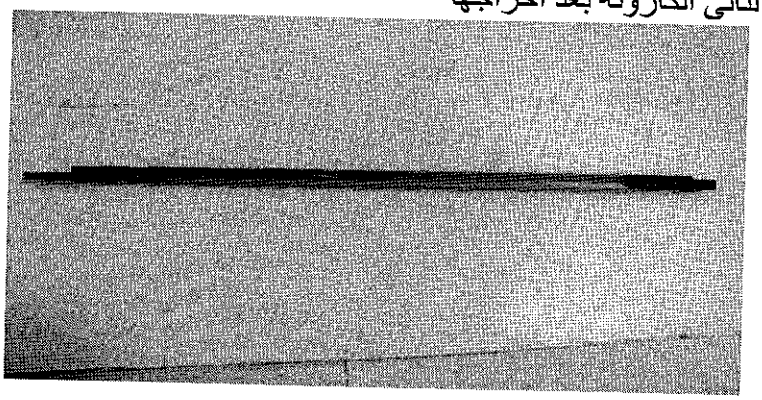
وتظهر كما فى الشكل التالى



٧. اسحب هذة الكارونة للخارج كما فى الشكل

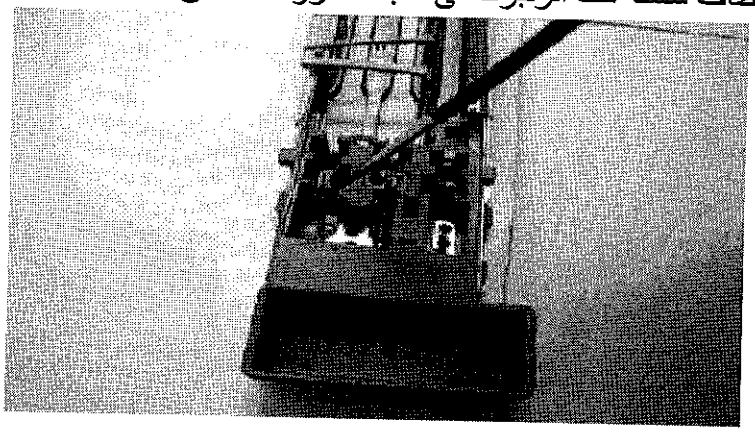


٨. ويظهر فى الشكل التالى الكارونة بعد اخراجها

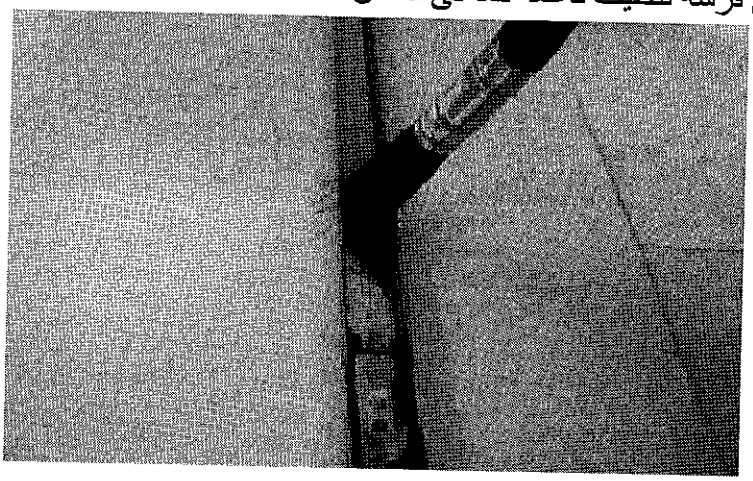


تمرين طريقة فك وتنظيف اجزاء الكارونة

فك سلك الكارونة نستخدم خطاف سستة لفك الزنبرك فى علبة الكارونة كما فى الشكل



٩. نظف سلك باستخدام فرشة تنظيف ناعمة كما فى الشكل



١٠. نظف غطاء الكارونة وذلك بغسلها بالماء كما فى الشكل

يعبأهذا النموزج من قبل المتدرب

فك وتركيب الكارونة السفلية والعلوية

إسم المتدرب /	التاريخ / / ٢٠
رقم المتدرب /	المحاولة ١ ٢ ٣
كل بند يقيم ب ٢٠ درجة	الحد الأدنى لدرجة المتدرب ٨٠ %
درجة المتدرب ( )	الحد الأقصى لدرجة المتدرب ١٠٠ %

بند التقييم	الدرجات

التمرين رقم (٦) **فك وتركيب الجزء العلوى للسخان**

الهدف من التمرين :
التعرف كيفية فك الجزء العلوى للسخان

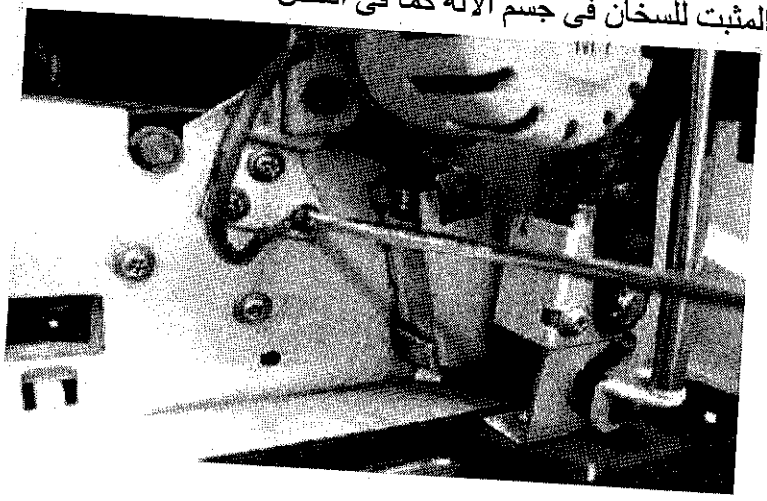
العدد ولأدوات المستخدمة
١ ـ مفكات عادة
٢ مفكات صليبة

خطوات العمل

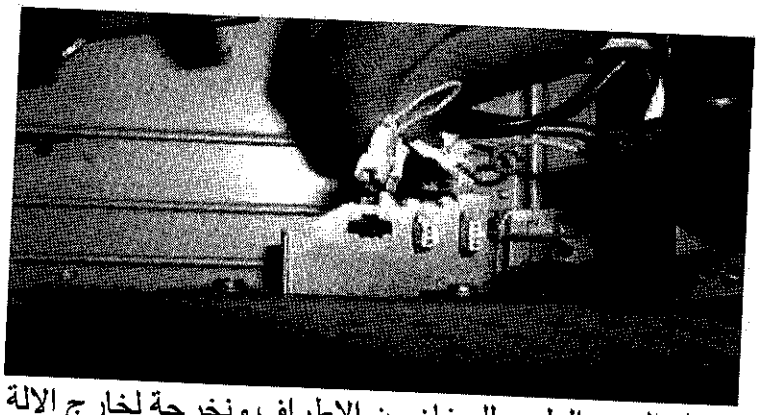
١. فك الغطاء الجانبى الايسر فتظهر امامنا وحدة التثبيت كما فى الشكل

٢. فك المسامير المثبتة للجزء العلوى للسخان من الالة كما فى الشكل

٣. فك سلك التاريض المثبت للسخان فى جسم الالة كما فى الشكل

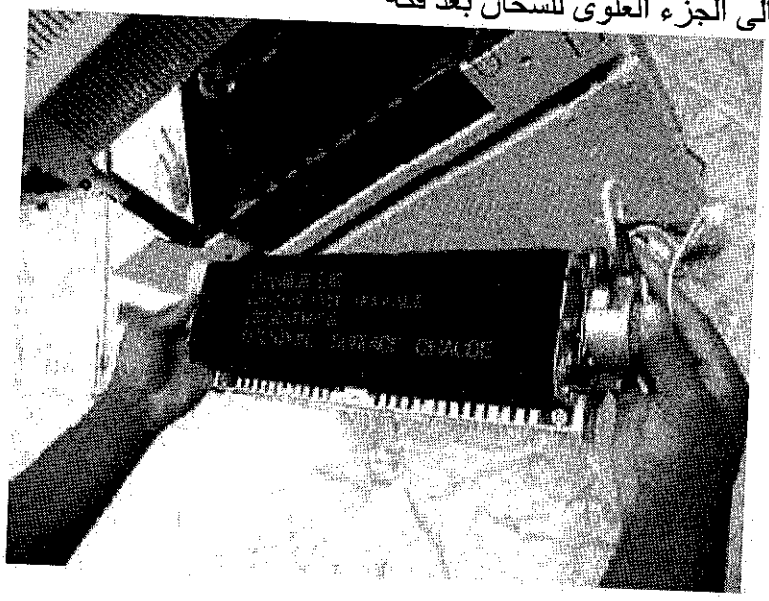


٤. انزع الكابل الخارجة من السخان والموصلة فى الالة كما فى الشكل



٥. امسك الجزء العلوى للسخان من الاطراف ونخرجة لخارج الالة كما فى الشكل

٦. يظهر فى الشكل التالى الجزء العلوى للسخان بعد فكة



يعبأهذا النموزج من قبل المتدرب
فك وتركيب الجزء العلوى للسخان

إسم المتدرب /	التاريخ / / ٢٠
رقم المتدرب /	المحاولة ١ ٢ ٣
كل بند يقيم ب ٢٠ درجة	الحد الأدنى لدرجة المتدرب ٨٠ %
درجة المتدرب ( )	الحد الأقصى لدرجة المتدرب ١٠٠ %

بند التقييم	الدرجات

التمرين رقم (٧)

فك لمبة السخان واظافر خروج الورق و فك رول تنظيف السخان

الهدف من التمرين :

التعرف كيفية فك وتركيب وتغير لمبة السخان

التعرف على كيفية فك وتغير اظافر خروج الورق وفك ورول تنظيف السخان

العدد ولأدوات المستخدمة

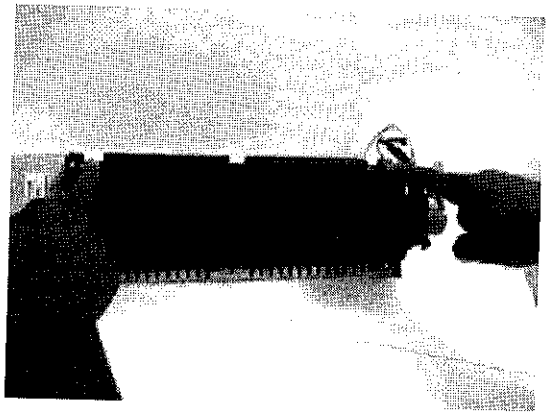
١مفكات عادة

٢مفكات صليبة

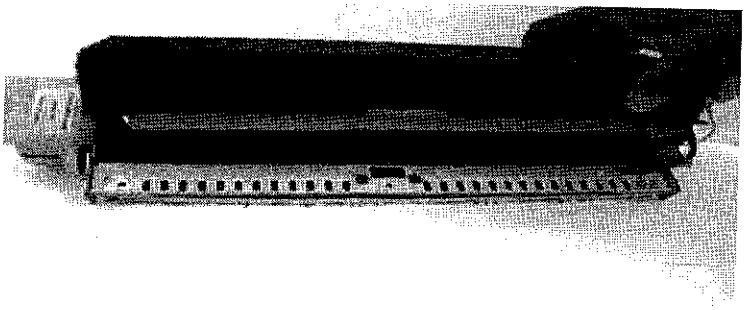
٣ بنسة تيل

خطوات العمل

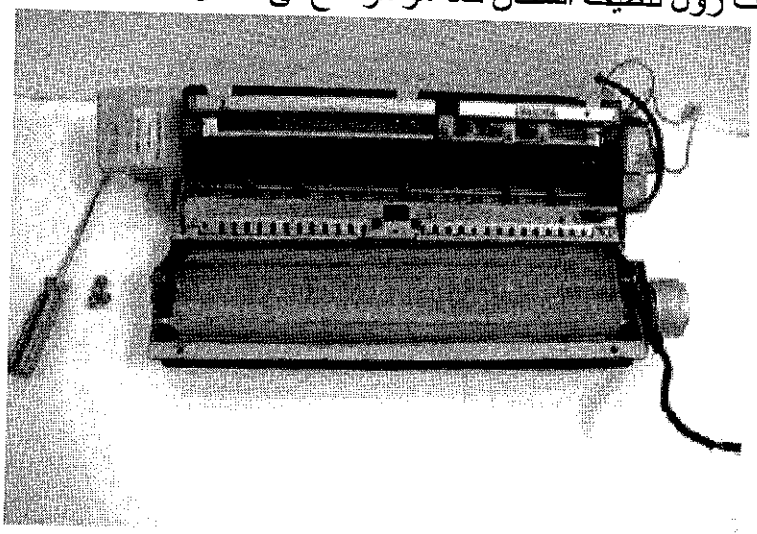
فك المسامير لغطاء وحدة السخان العلوية كما فى الشكل



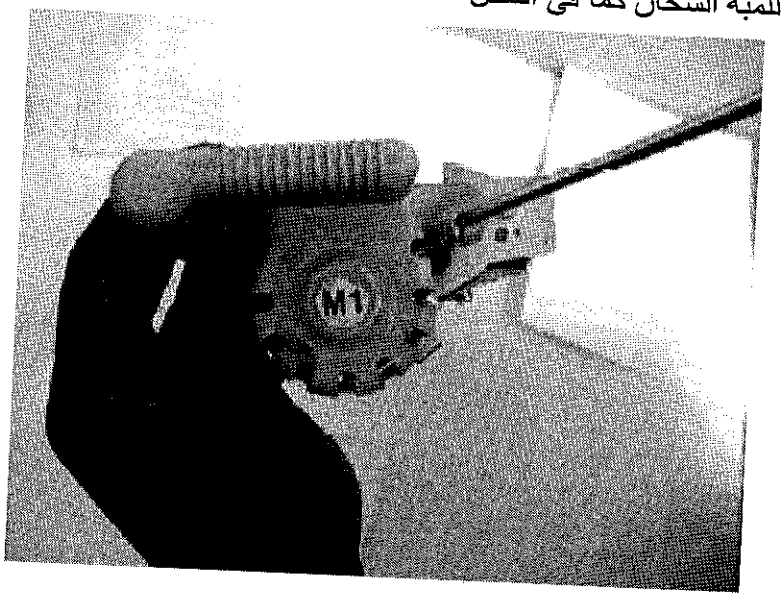
ارفع غطاء وحدة السخان العلوية لخارج الالة كما فى الشكل



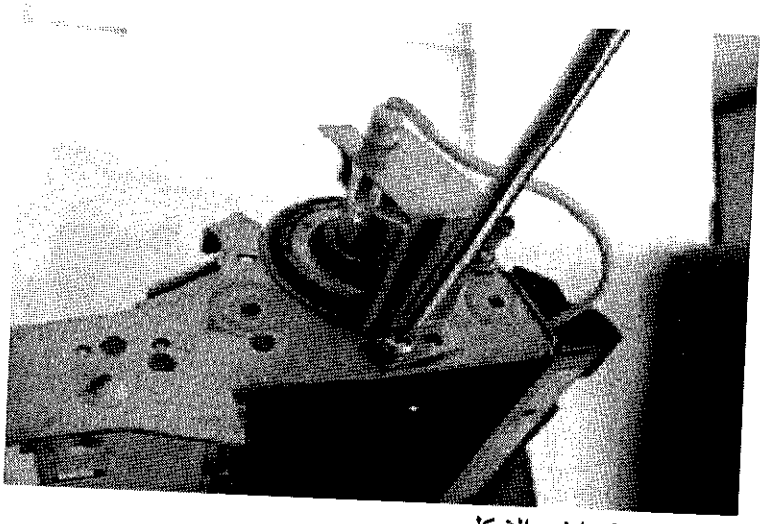
يوجد فى بعض وحدات التثبيت رول تنظيف السخان كما هو موضح فى الشكل



فك مسامير الغطاء الحامى للمبة السخان كما فى الشكل

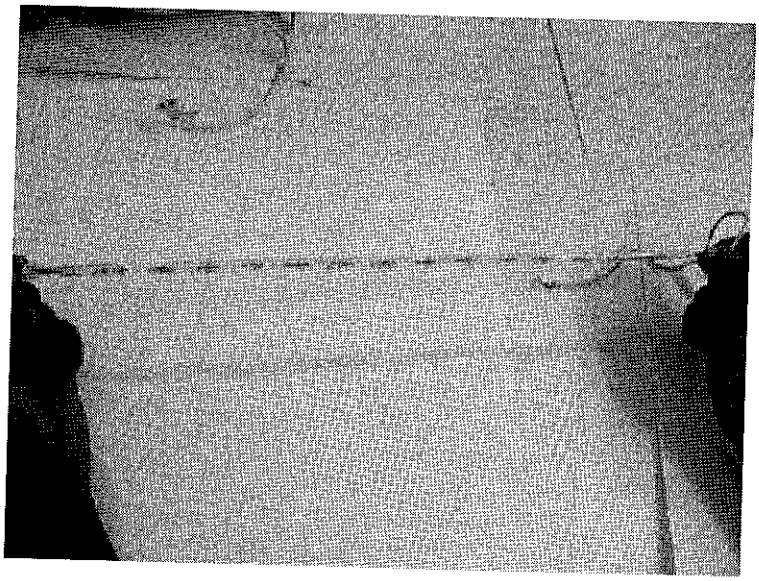


فك مسامير الزراع الحامل والمثبت للمبة السخان كما فى الشكل



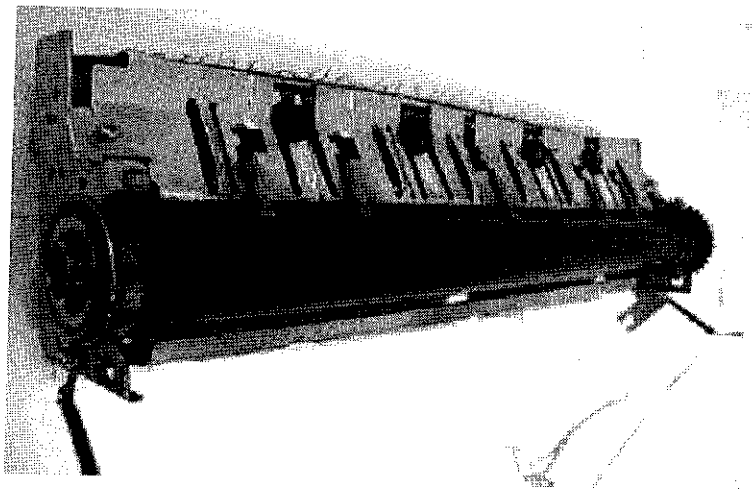
امسك اللمبة من الطرف واسحبها بحذر كما فى الشكل

امسك اللمبة من الاطراف بعد اخراجها كما فى الشكل

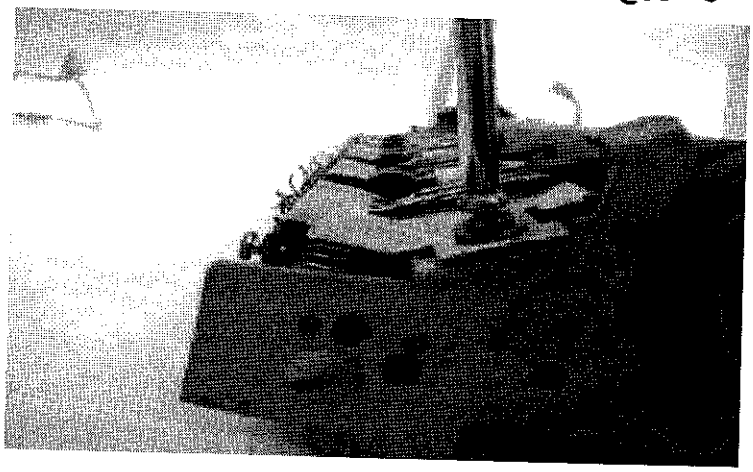


فك اظافر خروج الورق

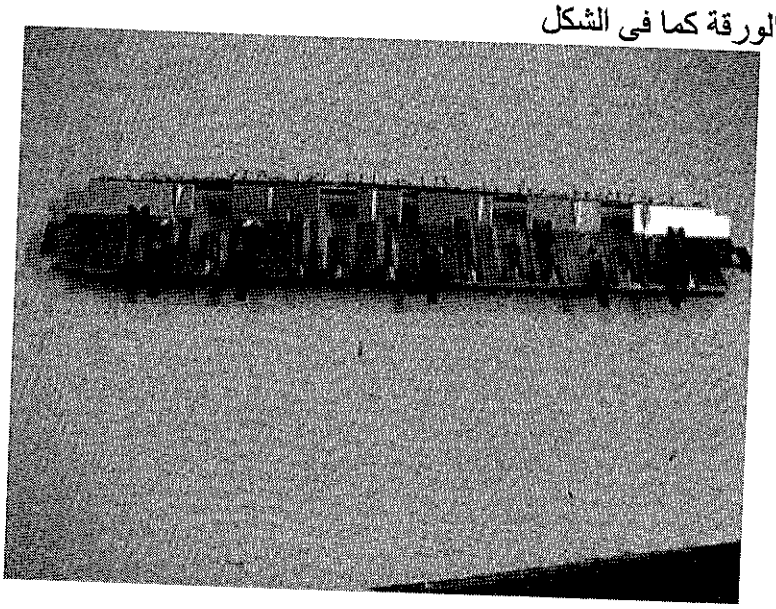
بعد فك الغطاء الخارجى للسخان العلوى يظهر امامنا حامل اظافر خروج الورق كما فى الشكل



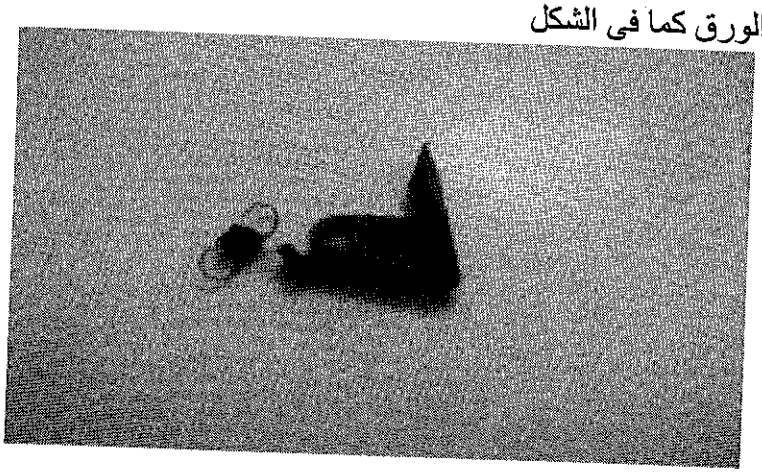
فك المسامير المثبتة لحامل اظافر خروج الورق كما فى الشكل



اخرج حامل اظافر خروج الورقة كما فى الشكل

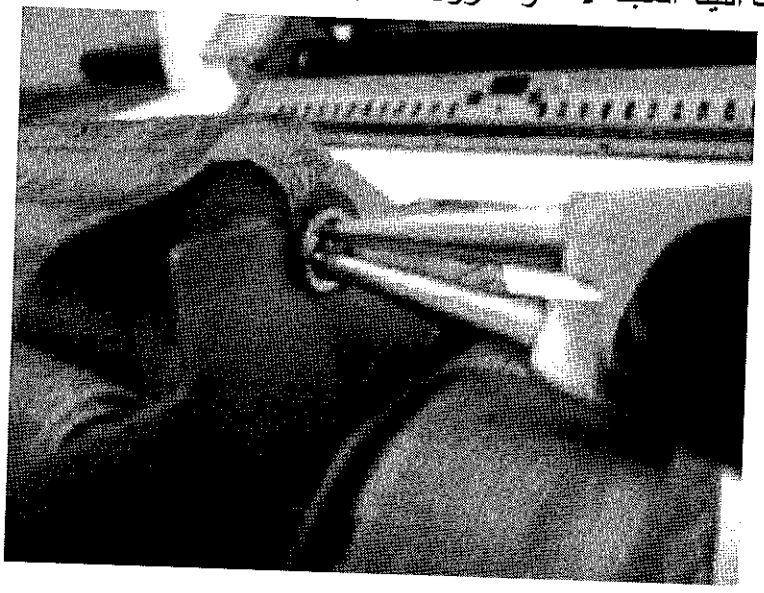


فك واحد من اظافر خروج الورق كما فى الشكل



فك رول تنظيف السخان

مستخدما زرادية فك التيل فك التيلة المثبتة لاسطوانة رول التنظيف فى السخان كما فى الشكل

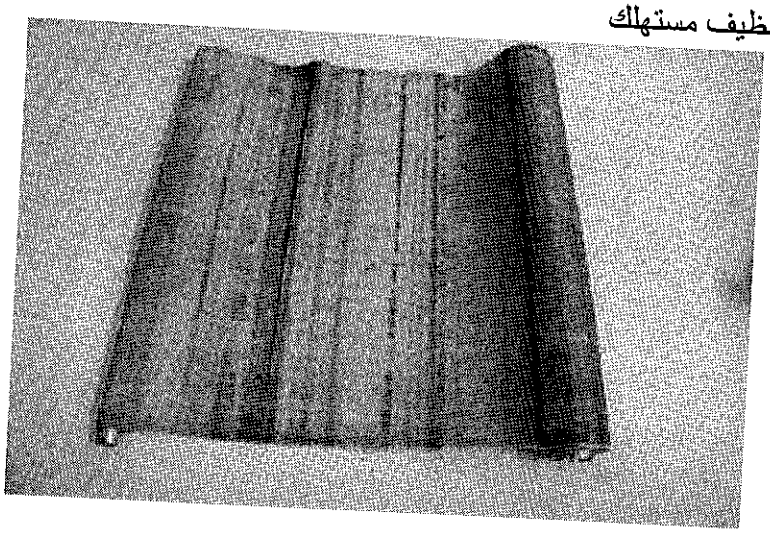


اسحب اسطوانة رول التنظيف من الجنب كما فى الشكل

ويظهر شكل الرول بعد اخراجة من الالة كما فى الشكل

فك المسامير المثبتة لرول التنظيف من جانب علبة السخان العلوية كما فى الشكل

ويظهر كما فى الشكل رول تنظيف مستهلك



يعبأهذا النموزج من قبل المتدرب

فك لمبة السخان واظافر خروج الورق و فك رول تنظيف السخان

إسم المتدرب / **رقم المتدرب /** **كل بند يقيم ب ٢٠ درجة** **درجة المتدرب ( )**	**التاريخ / / / ٢٠** **المحاولة ١ ٢ ٣** **الحد الأدنى لدرجة المتدرب ٨٠ %** **الحد الأقصى لدرجة المتدرب ١٠٠ %**

بند التقييم	الدرجات

التمرين رقم (٨)

فكوتركيب وحدة السحب

الهدف من التمرين :

التعرف كيفية فك وتركيب وتغير اجزاء وحدة السحب

العدد ولأدوات المستخدمة

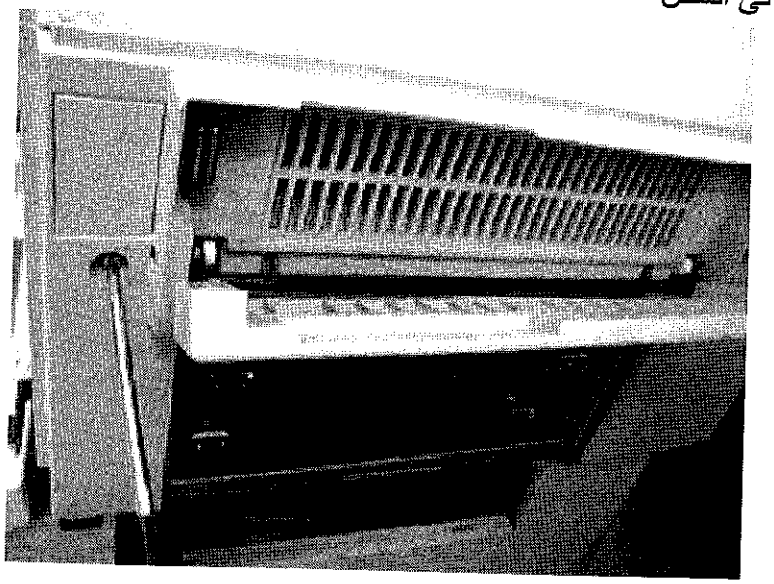
١مفكات عادة

٢مفكات صليبة

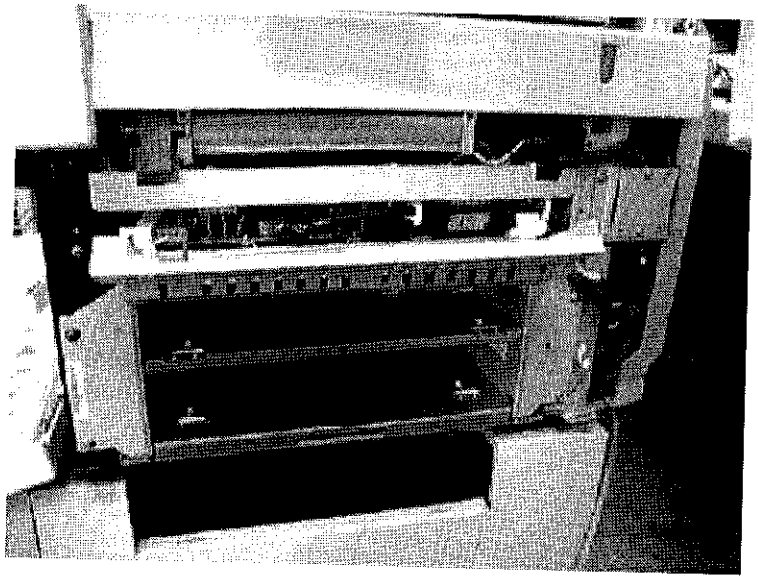
٣ بنسة تيل

خطوات العمل

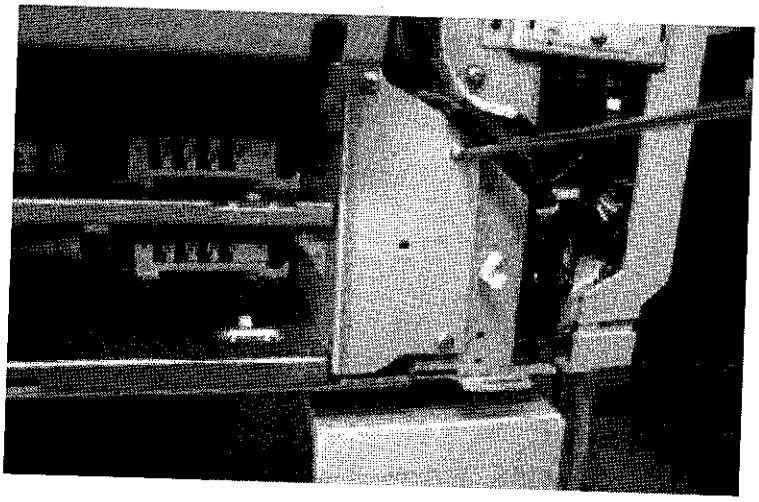
فك الغطاء الايمن للالة كما فى الشكل



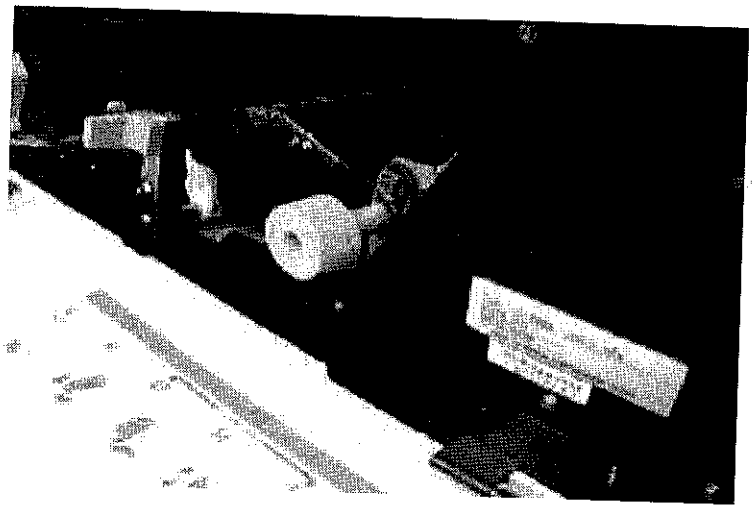
يوضح الشكل التالى وحدة السحب بعد فك الغطاء



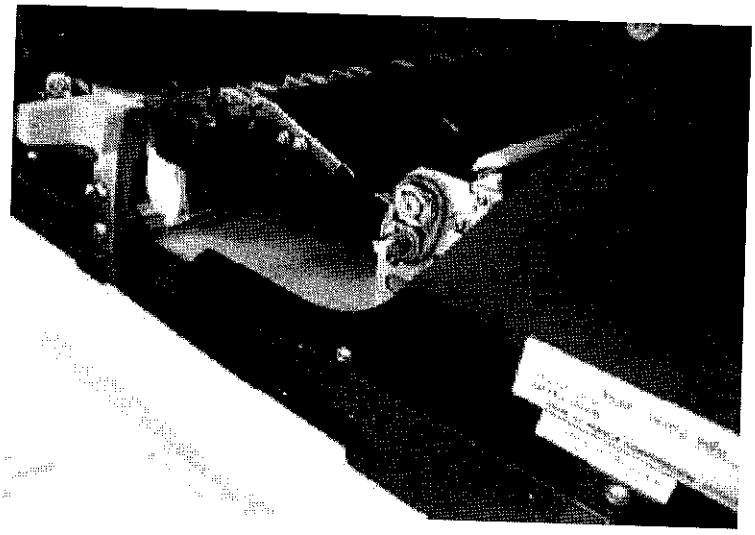
فك مسامير وحدة السحب من جسم الالة كما فى الشكل



فك اسطوانة تدوير بكرات السحب الموجودة داخل الالة كما فى الشكل

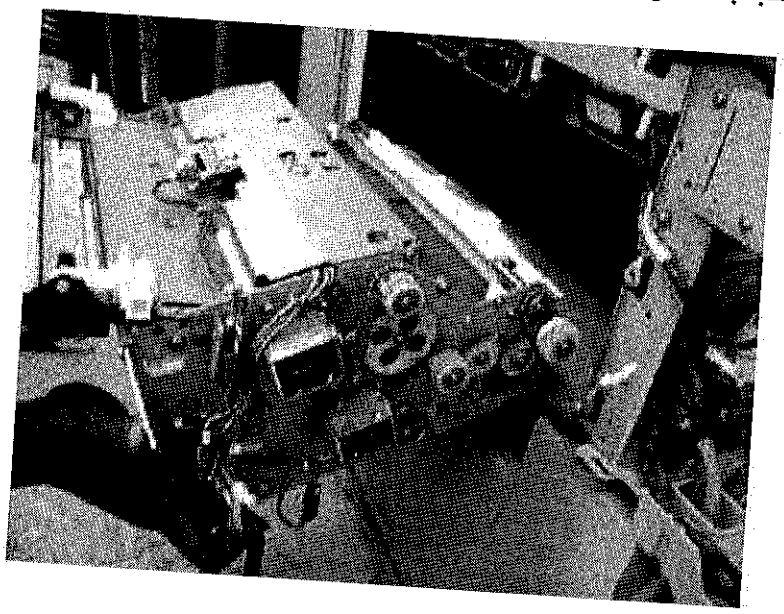


نرى فى الشكل التالى وحدة السحب بعد فك اسطوانة تدوير البكرات



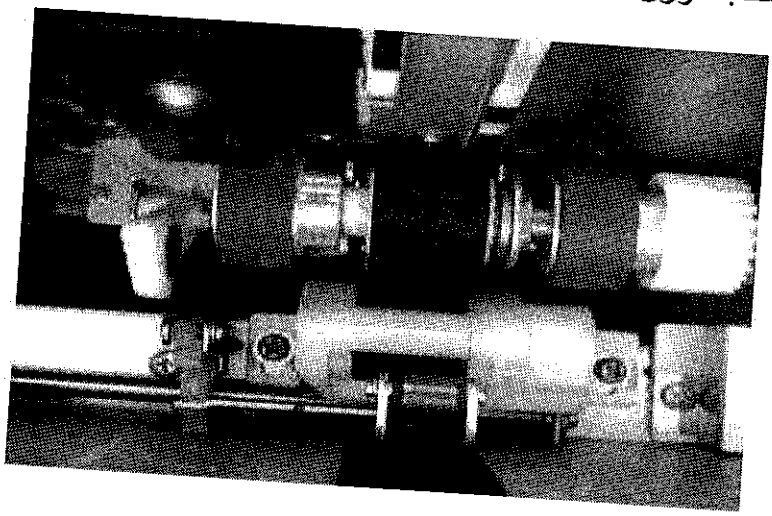
انزع الكابل الموصل بين وحدة السحب والدوائر الكهربائية ثم اسحب الوحدة كما هو موضح بالشكل

الشكل التالى يبين وحدة السحب بعد اخراجها من الالة

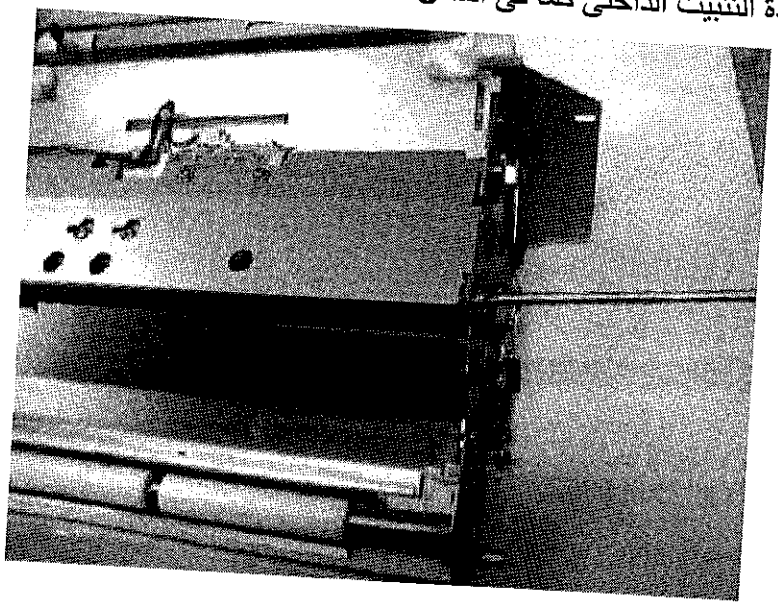


فك بكرات السحب

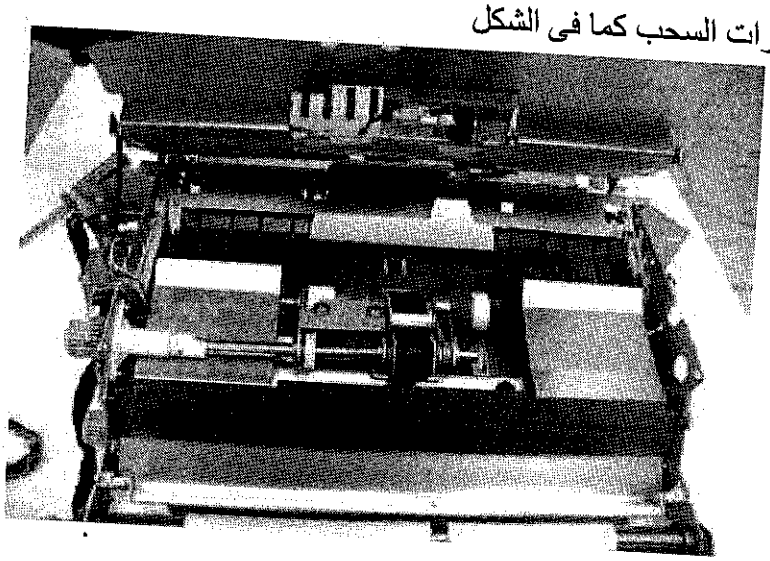
الشكل التالى يوضح بكرات سحب الورق داخل وحدة السحب



فك مسامير تثبيت غطاء وحدة التثبيت الداخلى كما فى الشكل

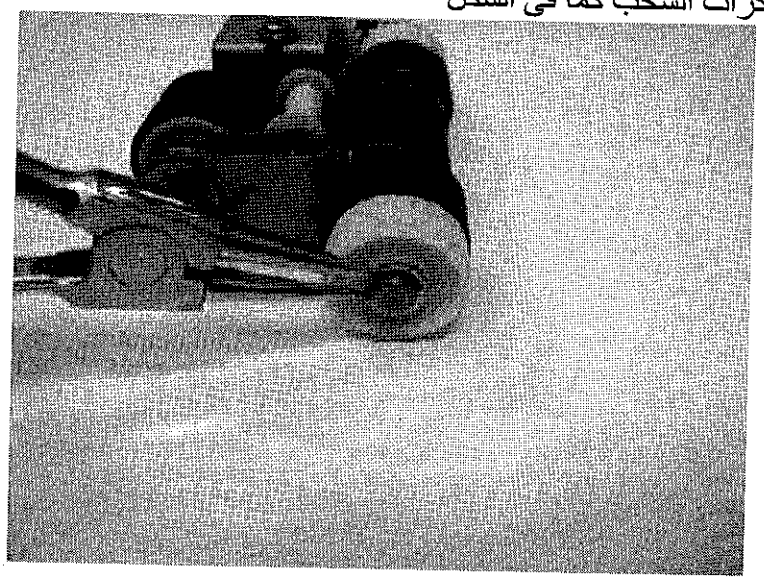


بعد فك الغطاء تظهر لنا بكرات السحب كما فى الشكل

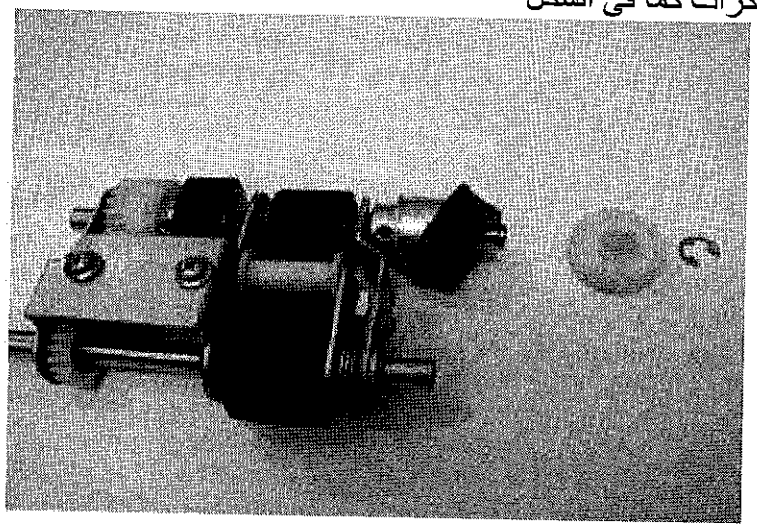


اسحب مجموعة البكرات من وحدة السحب كما فى الشكل

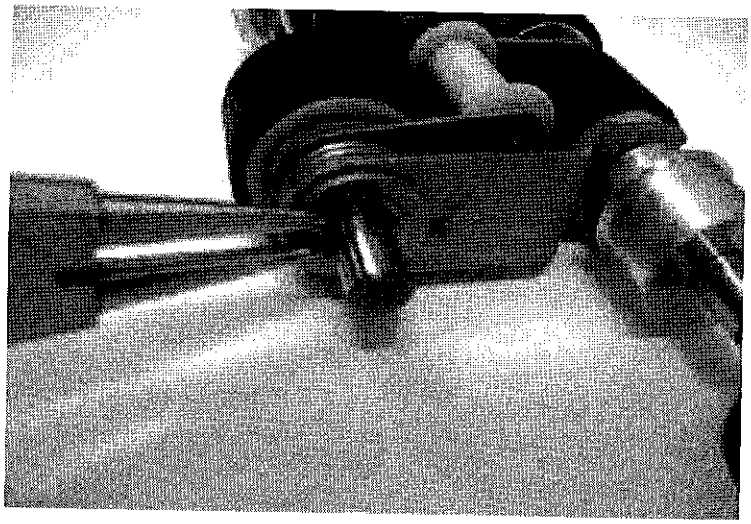
فك التيلة الجانبية لاخراج بكرات السحب كما فى الشكل



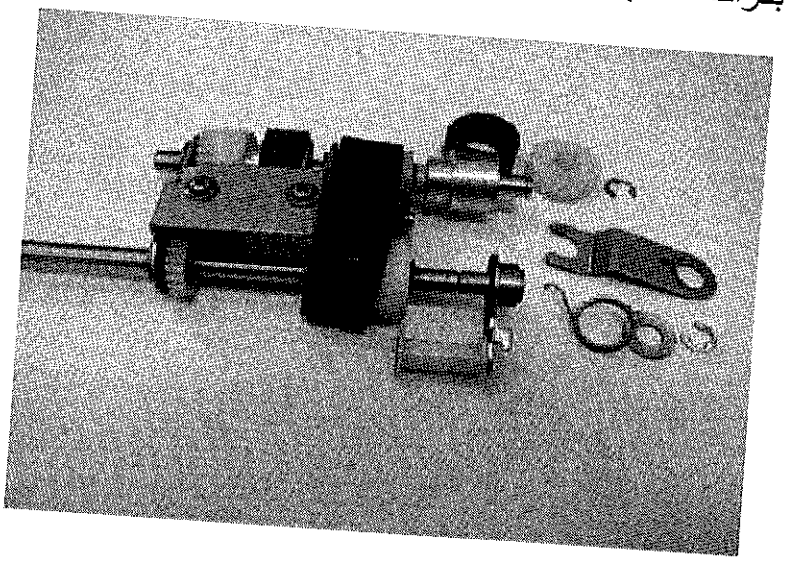
انزع البكرة من مجموعة البكرات كما فى الشكل



انزع التيلة الجانبية الاخرى كما فى الشكل



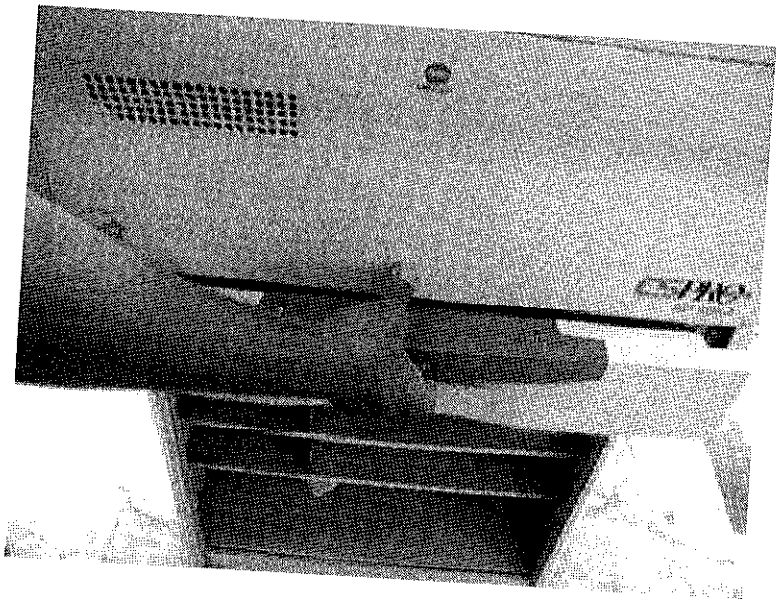
يبين الشكل التالى مجموعة بكرات السحب مفكوكة



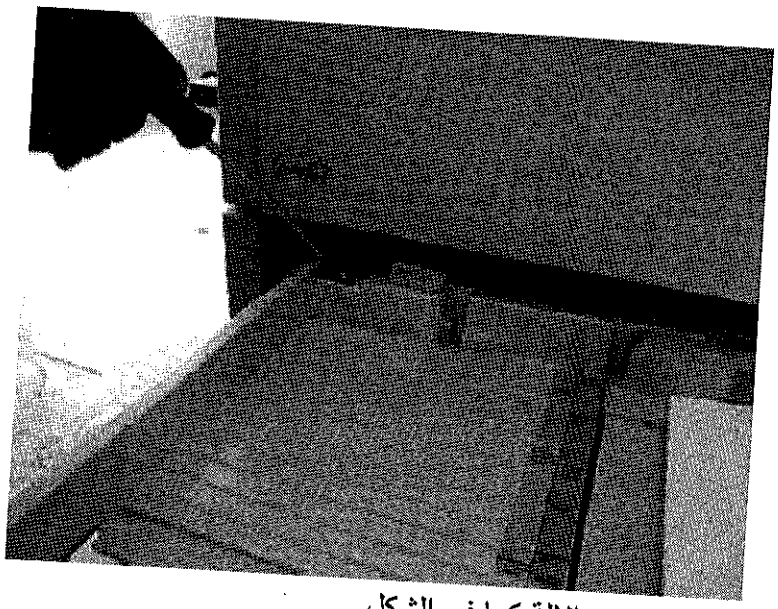
بعد فك البكرات قم بصنفرتها كما فى الشكل أو تغير التالف منها

فك كاسيت الورق

اسحب كاسيت الورق للخارج كما فى الشكل

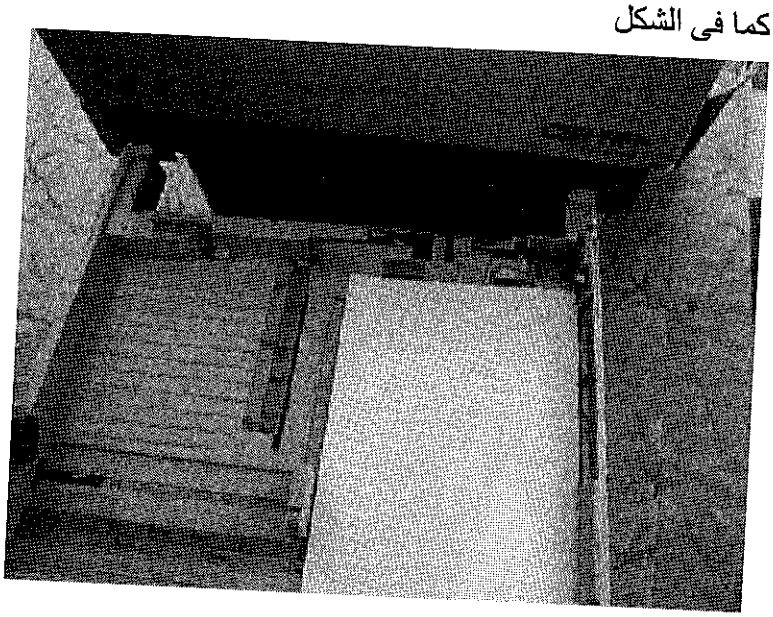


فك مسامير الكاسيت بالالة كما فى الشكل



فك القطعة المثبتة لكاسيت الورق فى جسم الالة كما فى الشكل

اخرج كاسيت الورق للخارج كما فى الشكل



يعبأهذا النموزج من قبل المتدرب

فك وتركيب وحدة السحب

إسم المتدرب / **رقم المتدرب /** **كل بند يقيم ب ٢٠ درجة** **درجة المتدرب ( )**	**التاريخ / / / ٢٠** **المحاولة ١ ٢ ٣** **الحد الأدنى لدرجة المتدرب ٨٠ %** **الحد الأقصى لدرجة المتدرب ١٠٠ %**

بند التقييم	الدرجات