وزارة التجارة و الصناعة
مصلحة الكفاية الإنتاجية والتدريب المهني
الإدارة العامة للبرامج والمواصفات

مهنة: " صيانة وإصلاح أجهزة مكتبيه إلكترونيه"
السنة: الثانية

الوحدة: الثانية

ماكينة التصوير الرقمية

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

مراجعة
الأستاذ/محمد مصطفى احمد
فنى الآت تصوير المستندات

الفهرس

م	الموضوع	الصفحة
١	نظرية التصوير فى النظام التناظرى والفرق بينها وبين التصوير الرقمى	4
٢	مميزات آلة التصوير الرقميه digital copies	4
٣	الوحدات الأساسية لآلة تصوير المستندات الرقمية :-	5
٤	وظيفة وحدة الشحن الرئيسى	6
٥	أعطال مجموعة الشحن	9
٦	وحدة التعريضexposure unit	10
٧	مكونات وحدة التعريض فى آلة تصوير المستندات والرقميه	11
٨	خطوات عملية المسح الضوئي	16
٩	الأعطال المحتملة فى وحدة التعريض	18
١٠	وحدة الليزر	19
١١	أعطال وحدة الليزر	23
١٢	وحدة الأسطوانة الحساسة للضوء (Drum)	23
13	أعطال وحدة الدرام	26
14	وحدة التظهيرDeveloping unit	27
15	الاجزاء الرئيسية فى وحدة التظهير	28
16	الاعطال المحتملة لوحدة التظهير	29
17	وحدة السحب	30
18	شرح أجزاء وحدة السحب وفائدة كل جزء	32
19	أعطال وحدة السحب	34
20	نظام التزامن فى نقل الورق	34
21	وحدة نقل الصورة على الورقه	35
22	وحدة التثبيت (Fuser unit)	37
23	اجزاء وحدة التثبيت ووظائفها	37
٢٤	أعطال وحدة التثبيت	40
٢٥	الوحدات الثانوية لآلة التصوير الرقمية	41
٢٦	الوحدات الكهربية (Electrical Units)	46
28	الأعطال البرمجية	53
29	الاعطال الشائعة فى الة تصوير المستندات الرقميه	55
٣٠	آلة التصوير المستندات الملونة	58

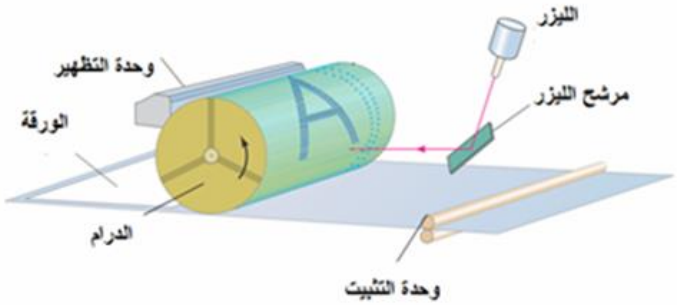
الفهرس

م	الموضوع	الصفحة
٣١	الألوان الأساسية والألوان الثانوية :	58
٣٢	مزج الالوان	59
٣٣	علاقة الألوان الأساسية والثانوية بالضوء	61
٣٤	عملية التعريض فى آلة التصوير الملونة	63
٣٥	التظهير فى آلات التصوير الملونة	69
٣٦	نقل الصورة فى آلات التصوير الملونة	70
٣٧	توصيل آلة تصوير المستندات الرقميه بالحاسب الالى	72
38	التمارين العملية	74

الآت التصويرالرقمية digital copies

نظرية التصوير فى النظام التناظرى والفرق بينها وبين التصوير الرقمى

فى مرحلة التعريض الضوئى فى الآت التصوير التناظريه (Analog) تعمل وحدة البصريات على تسليط الضوءالمنعكس من المستند الأصلى مباشرة نحو سطح الإسطوانة الحساسة المشحونة لتتكون عليها الصورة الكامنة للمستند المراد تصويره
أما فى الآت التصوير الرقمية(digital) فلا يتم إسقاط الضوء المنعكس من المستند الأصلى أثناء عملية المسح الضوئى على الإسطوانة الحساسة بل يتم تركيزالضوء بواسطة عدسة لامة (محدبة) على وحدة الكشافات الضوئية تسمى (CCD) اختصار ل (Charg Couple Device) وتتكون وحدة (CCD) من صف من العناصر الحساسة للضوء تعمل على تحويل الضوء الى اشارة كهربية تناظرية ويقوم محول تناظرى رقمى بتحويل هذه الإشارة الى بيانات رقمية تمثل عناصر المستند الأصلى . تخزن بيانات الصورة الرقمية فى ذاكرة قسم معالجة الصورة (IPU) ثم ترسل على هيئة اشارة الى وحدة شعاع الليزر لرسم صورة المستند الكامنة على سطح الأسطوانة الحساسة للضوء



مميزات آلة التصوير الرقميه digital copies

تحويل صورة المستند الأصلى إلى بيانات رقمية أدى ذلك إلى الحصول على مزايا عديدة لم تكن ممكنة فى الآلات التناظرية العادية منها

- تقوم الآلة بترتيب النسخ وتوزيعها بدون الاحتياج لجهاز فرز الورق
- تقوم الآلة بعمل خصائص عديده للمونتاج منها الترقيم والتاريخ ووضع أجزاء أو حزف أجزاء من الصورة
- تقوم الآلة بحفظ نسخة من الأصول وتصويره فى أى وقت دون الرجوع للأصول مرة اخرى
- يقوم بالتكبير والتصغير فى كل إتجاه على حدا و نسبة التكبير والتصغير تصل من ٢٥%إلى ٤٠٠%
- يمكن توصل آلة تصوير الرقمية بشبكة الحاسوب واستخدامها كطابعة و جهاز فاكس وماسح ضوئى
- تدوير الصورة فى الإتجاه المناسب لكى تلائم حجم ورق التصوير المتوفر
- إدراج الصورة والنصوص الى المستند

الوحدات الأساسية لآلة تصوير المستندات الرقمية :-

تشترك آلة تصوير المستندات التناظريه(Analog) والآلة الرقمية (Digital) فى سبع وحدات

١. وحدة الشحن
٢. وحدة الدرام
٣. وحدة التظهير
٤. وحدة السحب
٥. وحدة نقل الصورة على الورق
٦. وحدة التثبيت
٧. وحدة خروج الورق

وتختلف فى وحدتان:

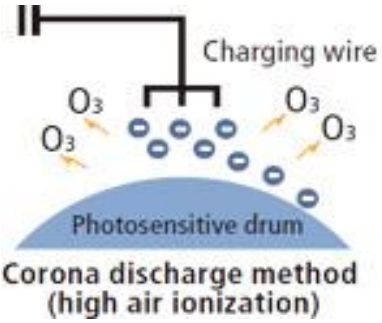
٨. وحدة التعريض (المسح الضوئي الرقمي)
٩. وحدة الليزر

وحدة الشحن الرئيسى:

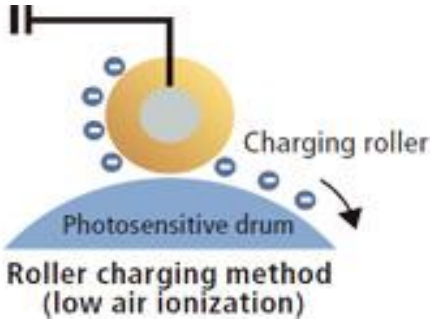
هى الوحده المسئوله عن توليد الشحنات الكهربائية المستخدمه فى الصورة الكامنه

وظيفة وحدة الشحن الرئيسى

تزود وحدة الضغط العالى سلك وحدة الشحن أ و إسطوانة شحن الدرام الرفيع بجهد كهربائى موجب عالى جدا (حوالى ٦ كيلو فولت) مما يؤدى إلى شحن جزيئات الهواء المحيطة بالسلك و هذه الجزيئات تعمل على شحن السطح الحساس للإسطوانة الحساسة بشحنة كهربائية تختلف باختلاف الشركة المنتجة و يجب التذكر ان السطح الحساس يكون عازلا جيدا للكهرباء فى الظلام لذلك يحتفظ بالشحنات الكهربائية إلى حين تعرضه للضوء أثناء عملية النصوير



Corona discharge method
(high air ionization)



Roller charging method
(low air ionization)

أنواع وحدة الشحن الرئيسى

كرونه سلك Corona wier
اسطوانه الشحن Electrical charging roller

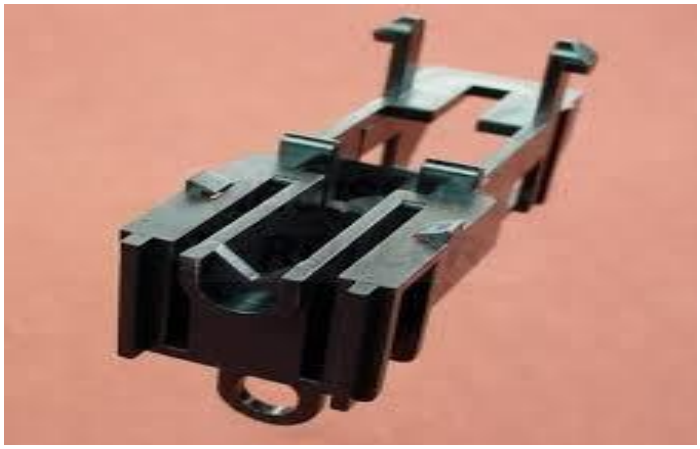
أولا كرونه سلك Corona wier

الشاحن العلوى (Main charger) هو عبارة عن جسم مستطيل مصنوع من مادة الأستنلس به طرفين مصنوعين من مادة بلاستيكية معزولة وبه سلك رفيع يسير به التيار الكهربى وعليه شبكة لتنظيم الجهد الكهربى

مكونات وحدة الشحن الرئيسية

كرونه سلك Corona wier

- القاعدة المعدنية Metal Housing هى الهيكل الذى تثبت علية مكونات وحدة الشحن
- الدعامتان (Charge Corona Block) الامامية والخلفية هما عظمتان صناعيتان مصنوعين من مادة بلاستيكية معزولة تستخدمان لتثبيت سلك الشحن



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

❖ الزنبرك Spring يعمل على تثبيت و ضبط الشد فى سلك الشحن

❖ الطرف النحاسى Terminal وظيفته توصيل سلك الشحن بالتيار الكهربائى
❖ الغطاءان End Bloks يستخدمان لتغطية طرفى سلك الشحن
❖ شبكة توزيع الجهد الكهربي (grid)

ثانيا إسطوانة الشحن Electrical charging roller

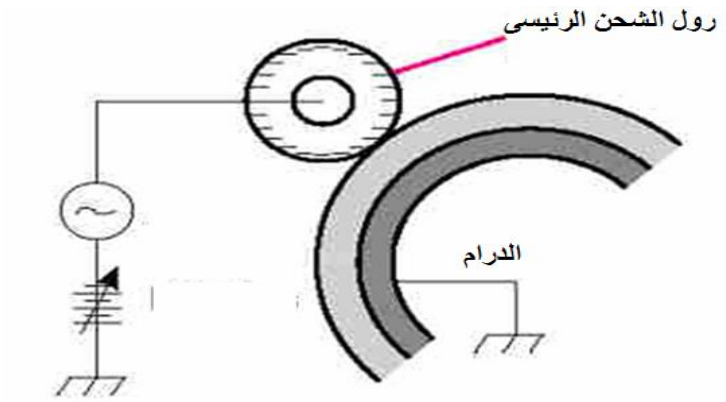
تزود وحدة الضغط العالى إسطوانة شحن الدرام بجهد كهربائى عال جدا وتقوم هذه الإسطوانة بملامسة السطح الحساس للإسطوانة وشحنها بشحنة كهربائية

وتتكون إسطوانة الشحن

من إسطوانة فولاذية مغطاة بطبقات من المطاط ومواد اخرى

ملحوظة:

إن كمية الأوزان التى تنتجها إسطوانة الشحن تعد قليلة إذا ما قورنت بكمية الأوزاون التى تنتج من جهد شبكة السكروترون ولذلك لا تحتاج وحدة إسطوانة الشحن إلى مرشح اوزون



بما ان اسطوانة الشحن تكون على اتصال دائم بالإسطوانة الحساسة فانها تتسخ بسرعة مما يؤدى الى انخفاض فاعلية الشحن وعدم انتظام فى توزيع الشحنات الكهربائية على سطح الاسطوانة الحساسة وهذا بدوره 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 وفى بعض الالات تزود الية تنظيف اسطوانة الشحن بالية تعمل على تحريك لبتادة التنظيف يمينا او يسارا على اسطوانة الشحن لزيادة فاعلية الية التنظيف

أعطال مجموعة الشحن

درست سابقا أن جودة الصورة تعتمد بشكل أساسى على عمل مجموعة الشحن وأن أى عطل فيها يؤدى إلى تدنى الصورة ويبين الجدول الآتى بعض هذه الأعطال وأسبابها المحتملة وطرق معالجتها ويبين الجدول أعطال مجموعة الشحن وأسبابها المحتملة ومعالجتها

م	العطل	اسباب العطل
١	الصورة سوداء لا تظهركتابه على الورق نهائيا	إنقطاع سلك الشحن فى وحدة الشحن الرئيسى وجود مواد موصلة بين شبكة الكرونه و الأسطوانة الحساسة مثل الغبار أو برادة الحديد (تشريز)
٢	ظهور خطوط سوداء على الصورة	إتساخ سلك الشحن فى وحدة الشحن الرئيسى تأكسد أسلاك الشحن
٣	ظهور بقع سوداء على الصورة	مواد موصلة حول الإسطوانة الحساسة مثل الغبار أو برادة الحديد اتساخ شبكة الكرونه
٤	اعطال برمجه	كود صيانه

وحدة التعريضexposure unit

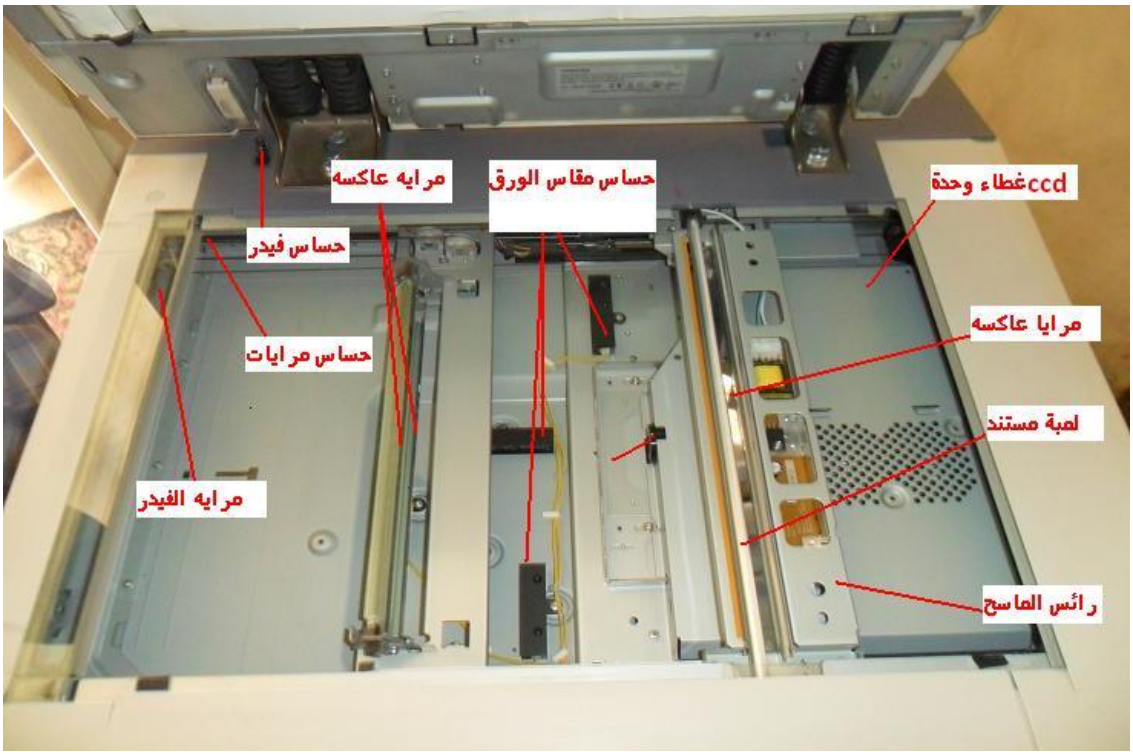
تختلف وحدة التعريض فى آلة تصوير المستندات التناظريه عن وحدة التعريض فى آلة تصوير المستندات الرقميه فى طريقة عمل الوحدة وأجزاء الوحدة

١ – طريقة عمل وحدة التعريض فى الة تصوير المستندات التناظريه Analog copies

يسلط ضوء ساطع من مصباح التعريض على المستند المراد تصويره الأماكن البيضاء فى المستند تعكس هذا الضوء أما الأماكن السوداء فتمتص الضوء ويوجه الضوء المنعكس من المستند الاصلي إلى المرايا التى تعكسه على سطح العدسة ثم إلى المرايا الخلفيه التى تقوم بإرسال الشعاع إلى سطح الإسطوانة الحساسة

٢ – طريقة عمل وحدة التعريض فى الة تصوير المستندات الرقميه digital copies

يسلط ضوء ساطع من مصباح التعريض على المستند المراد تصويره الاماكن البيضاء فى الوثيقة تعكس هذا الضوء اما الأماكن السوداء فتمتص الضوء ويوجة الضوء المنعكس من المستند الاصلي إلى العدسه ثم الى وحدة ccd (جهاز مزدوج الشحنات) لتحويل الضوء المنعكس إلى إشارة كهربائية ثم ترسل الإشارة الكهربائيه إلى وحدة ADC محول تماثلي – رقمي (Analog-to-digital converter) هو عبارة عن وحدة إلكترونية تقوم بتحويل الإشارات الكهربية التماثلية إلى رقمية، حيث يكون هذا الخرج الرقمي ثنائي القيمة (قيمة عليا تمثل بالرقم ١ وقيمة صغرى تمثل بالرقم ٠). ثم ترسل الإشارة الرقميه إلى معالجة الصورة ثم ترسل الإشارة الكهربائيه إلى وحدة الليزرليقوم بإرسال شعاع لصورة الأصل نحو الإسطوانة الحساسة



مكونات وحدة التعريض فى آلة تصوير المستندات والرقميه

تشترك وحدة التعريض فى آلة تصوير المستندات التناظريه والرقميه فى

١ – . لوح زجاجى (Glass)

٢– لمبة التعريض(Exposure lamp)

٣– الماسح الضوئي (scanner)

٤– العدسة (lens)

٥– المرايا (Mirrors)

٦– موتور وحدة التعريض (Scanning motor)

٧– حساسات الماسح(scanner Sensor

وتختلف وحدة التعريض فى الة تصوير المستندات التناظريه والرقميه فى

وحدة ccd

وحدة معالجة الصور

وحدة الليزر

تشترك وحدة التعريض فى آلة تصوير المستندات التناظريه والرقميه فى

١ – . اللوح الزجاجى (Glass)

هو لوح زجاجى شفاف مقاوم للحرارة يختلف مقاسه من آلة إلى آلة و يستخدم فى وضع المستند المراد تصويره ويحتوى على علامات ارشادية توضح حجم المستند

٢– لمبةالتعريض (Exposure lamp)

لمبة مصنوعة من الزجاج تستخدم فى إرسال شعاع ضوئى على المستند ليتم عكسه وتستخدم فى الآلات التناظريه الإضاءه العاديه (مصباح الهالوجين) اما الآلات الرقميه فتستخدم الاضاءه النيون

٣- رأس الماسحة الضوئية (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 . المرايا (Mirrors)

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

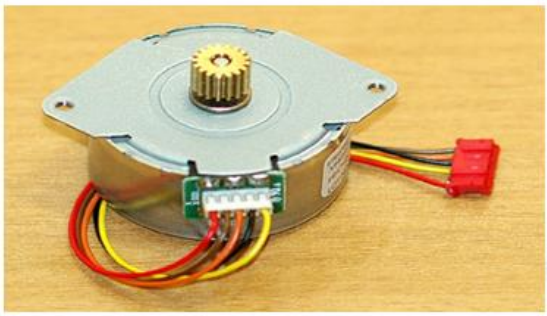
فى النظام التناظرى اما فى النظام الرقمى تقوم بعكس الشعاع الضوئى وتوجيهة حتى يصل الى العدسه

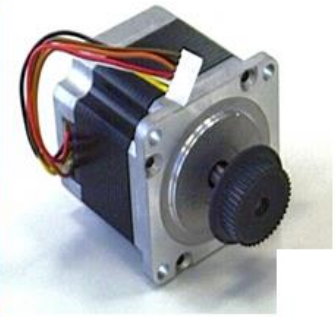
٥ . العدسة (lens)

هى مجموعة من العدسات المقعرة مترصا فوق بعضها داخل اطار مستدير مصنع من المعدن تقوم العدسة بعملية التكبير والتصغير لصورة المستند (zooming) فى النظام التناظرى اما فى النظام الرقمى فهى تقوم بجمع الشعاع وتسقط على سطح مجس مزدوج الشحنة لتحويل الضوء الساقط الى اشارة كهربائيه

٦- موتور وحدة التعريض (Scanning motor)

هو المسؤول عن إعطاء الحركة لمجموعة التروس والسير لتحريك الرأس بشكل بطيء أسفل المستند ويختلف الحجم والسرعة حسب التصميم





٧ - حساسات الماسح(scanner Sensor)

تقو م بإرسال إشارة إلى آلالة بوصول مجموعة الماسح إلى بداية ونهاية المستند

الأجزاء المختلفة بين وحدة التعريض فى آلة تصوير المستندات التناظريه والرقميه

تستخدم الآلات الرقميه وحدةال ccd ووحدة معالجة الصورة ووحدة الليزر في رسم الصورة الكامنه

بينما تستخدم الالات التناظريه المرايا فى رسم الصوره الكامنه

جهاز مزدوج الشحنة (CCD):

وظيفته

هي عبارة عن مجموعة من العناصر الإلكترونية الحساسة للضوء تعمل على تحويل الضوء المنعكس من الاجزاء البيضاء فى المستند المراد تصويرة إلى إشارة كهربية تناظرية . كل عنصر حساس يناظر بكسلا واحدا من بكسلات الصورة

طريقة عمله

عباره عن دايود حساس للضوء موصل على التوازى مع مكثف صغير

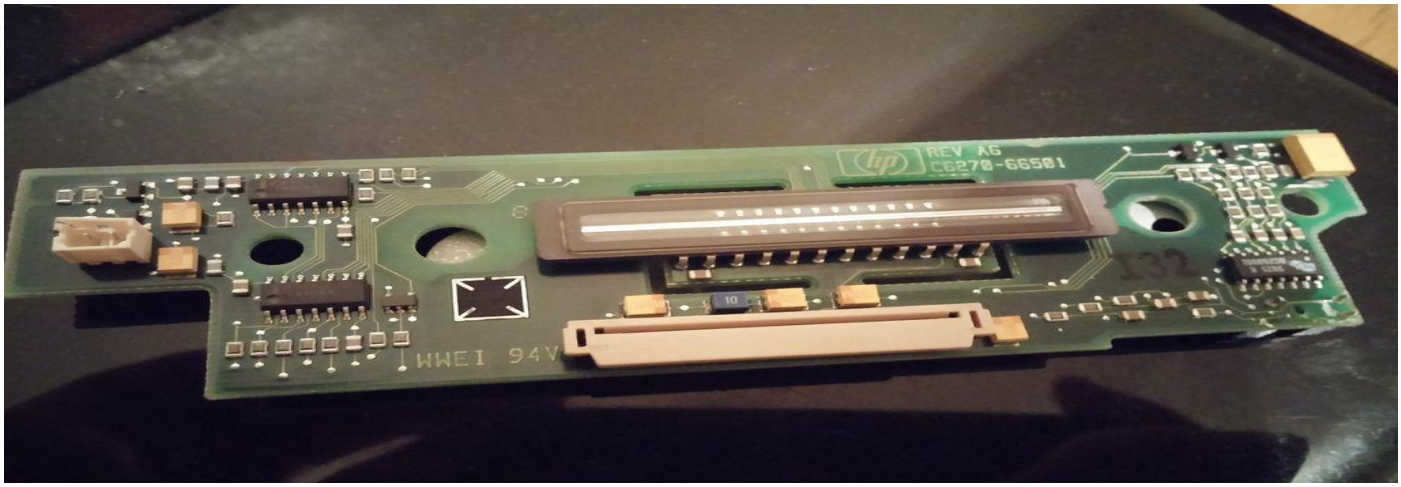
يؤدى الضوء الساقط على الدايود الحساس للضوء ألى شحن المكثف وكلما أزدادت شدة الضوء أزدادت قيمة شحنة المكثف يتم تفريغ المكثفات واحدا تلو الاخر لإنتاج إشارة كهربائية تمثل خطا واحدا عرضيا من المستند المراد تصويره ثم يتحرك الماسح الضوئى لاضاءة الخط التالى من المستند

يعتمد عدد العناصر الحساسة المكونة للصف فى وحدة (CCD) على العرض الأقصى للمسح وعلى عدد البكسلات فى وحدة الطول (دقة التفاصيل على عرض الصورة) ويتراوح عدد العناصر الحساسة فى وحدات (CCD) المستخدمة فى الآت تصوير المستندات بين ٢٥٠٠الى ٥٠٠٠ عنصر حسب دقة الآلة ففى الآت تصوير المستندات العالية الجودة تستخدم وحدات (CCD) مكونة من ٥٠٠٠ عنصر حساس للضوء تعطى دقة (تفاصيل) مقدارها ٤٠٠بكسل فى البوصة على عرض الصورة (٧,١٥ بكسل فى المليمتر)

أما دقة الصورة فى الإ تجاة الطولى فتعتمد على حركة الماسح الضوئى التى تقسم الصورة طوليا إلى شرائح (خطوط)

تركيبه

عباره عن دايود حساس للضوء موصل على التوازى مع مكثف صغير

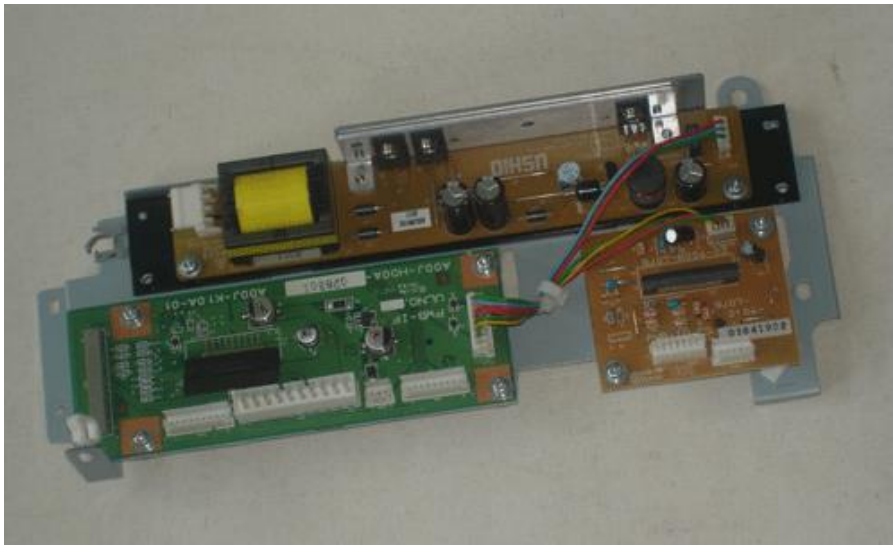


<u>حزام البيانات:</u>

هو المسؤول عن نقل البيانات من بوردة C.C.Dالى دائرة تحكم

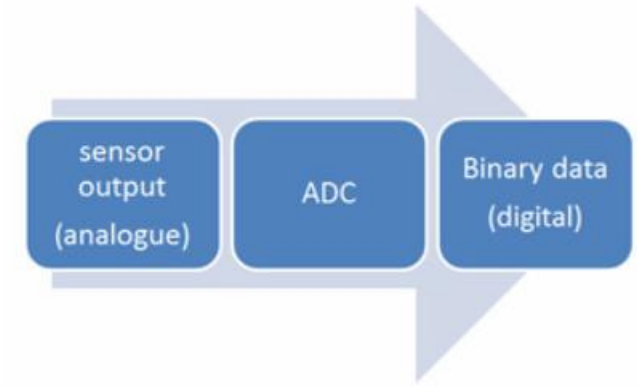
دائرة تحكم:

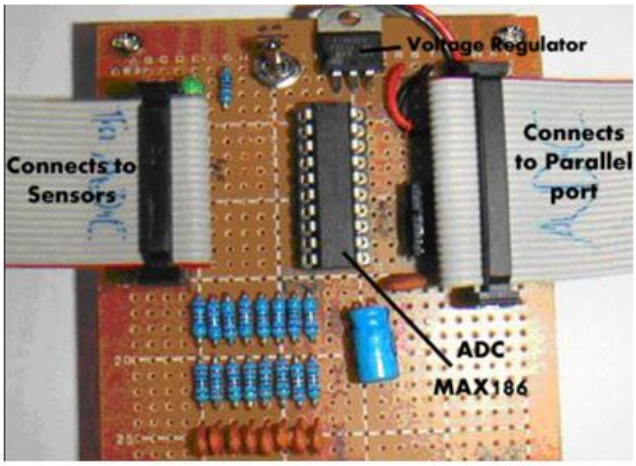
هي دائرة كهربائية مسئولة عن أعطاء الأوامر لأجزاء الماسح الضوئى
وتحويل البيانات من C.C.Dالى وحدة معالجة الصوره



محول تماثلي – رقمي (Analog-to-digital converter)، المختزل بـ ADC

هو عبارة عن وحدة إلكترونية تقوم بتحويل الإشارات الكهربية التماثلية إلى رقمية





<u>خطوات عملية المسح الضوئي</u>

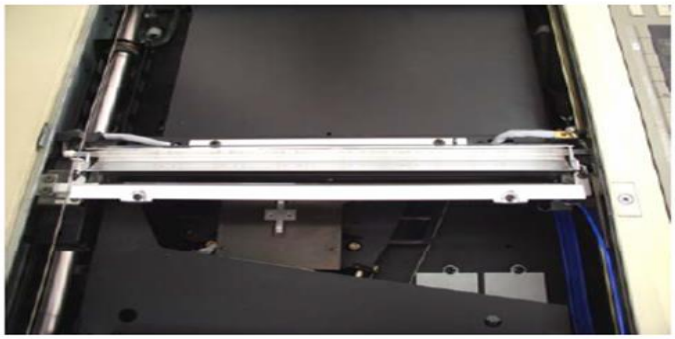
فيما يلي الخطوات التي يقوم بها الماسح الضوئي عند القيام بعملية مسح ضوئي لأي مستند:

- يتم وضع المستند على اللوح الزجاجي وإسدال الغطاء عليها
- يتم إستخدام مصباح بغرض إضاءة المستند المراد تصويره محل المسح والمصباح المستخدم في الماسحات الضوئية الحديثة إما مصباح زينون **Xenon Lamp** أو مصباح فلورسنت **Fluorescent lamp**

، في حين أن الأنواع القديمة من الماسحات الضوئية تستخدم مصابيح هالوجين

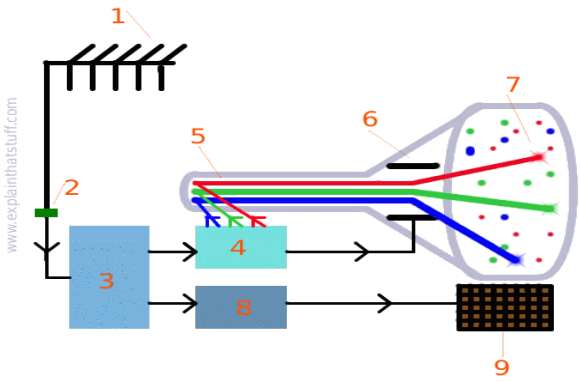
المصدر الضوئى للماسح

- الرأس الذي يقوم بعملية المسح الضوئي يشتمل على المرايا، الفلتر (المرشح)، العدسات، وجهاز الشحنة المزدوجة **CCD**. هذا الرأس يقوم بالتحرك بشكل بطيء أسفل المستند مرة واحدة وبشكل مكتمل عن طريق حزام موصول بموتور ذو الخطوات، هذا الرأس موصول في ذات الوقت أيضاً بلوح تثبيت لضمان عدم حدوث أي تذبذب أثناء حركة الرأس أعلى المستند يتم عكس صورة المستند عن طريق مرآة بزاوية تقوم بنقل صورة المستند إلى مرآة أخرى. ومن ثم إلى عدسة، تقوم هذه العدسة بتركيز صورة المستند من خلال فلتر على جهاز الشحنة المزدوجة.



الرآس الذى يقوم بعملية المسح الضوئى

العلاقة بين العدسة والفلتر تختلف حسب نوع الماسح الضوئي، ففي بعض أنواع أجهزة المسح الضوئي يتم استخدام طريقة للمسح عبر ثلاث مراحل؛ بحيث يمر المستند محل المسح في كل مرحلة من هذه المراحل الثلاث عبر فلتر لوني مختلف (واحد للأحمر، وثاني للأخضر والثالث للأزرق) كما بالشكل



بعد الانتهاء من مراحل الفلترة يقوم البرنامج الخاص بالماسح الضوئي بإعادة تجميع الصور الثلاث عقب عملية الفلترة في صورة واحدة شاملة الألوان.

<u>الأعطال المحتملة فى وحدة التعريض</u>

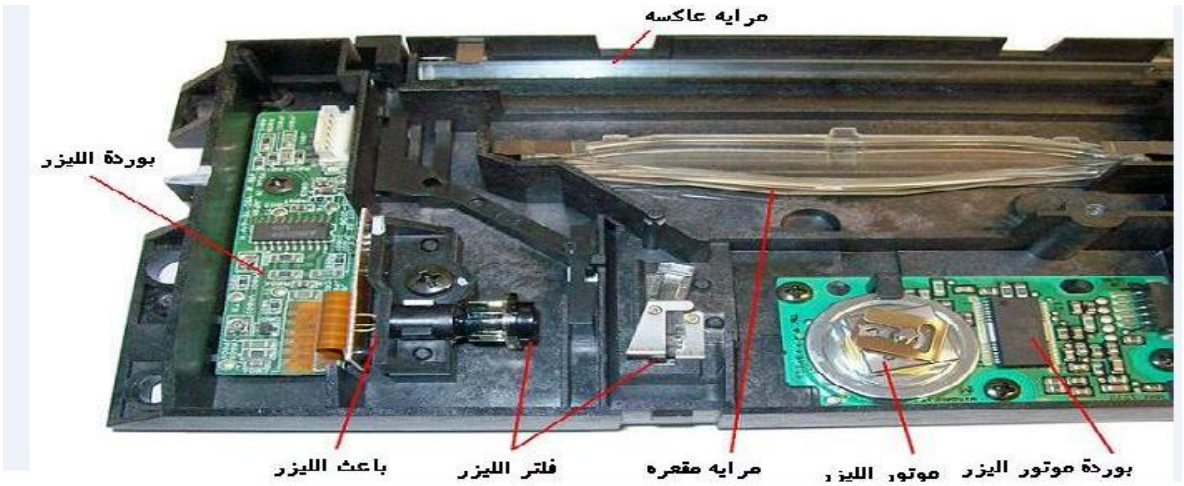
الصورة بيضاء

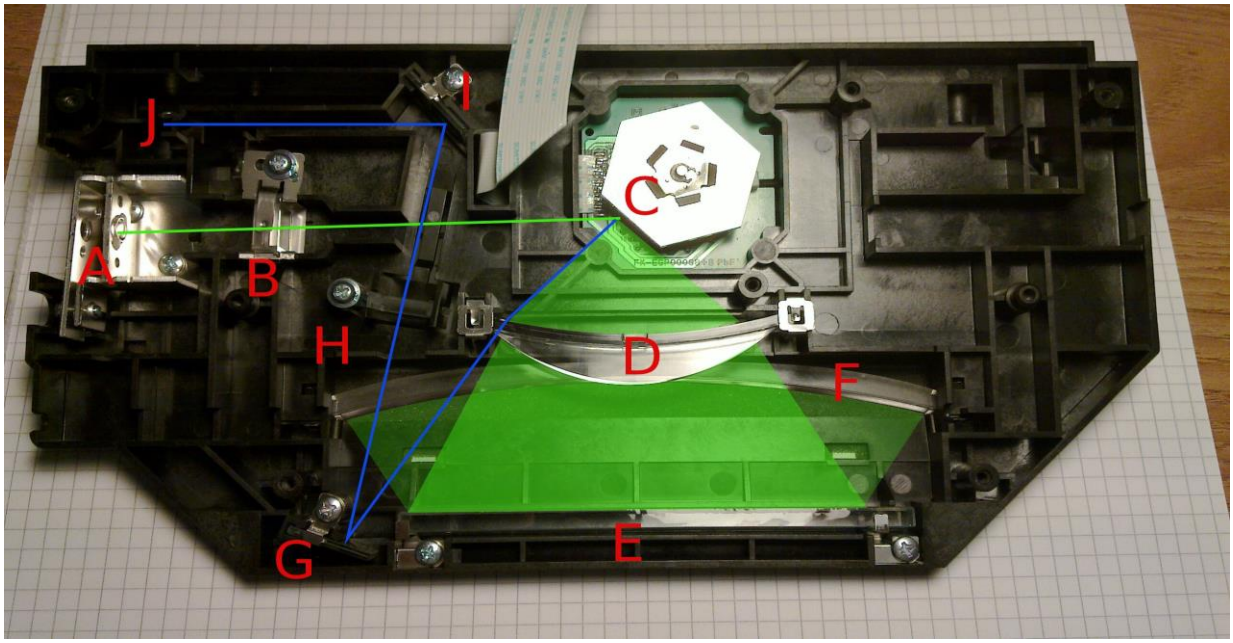
صورة مزغلله

صورة بهته

كود صيانه

وحدة الليزر





وظيفتها

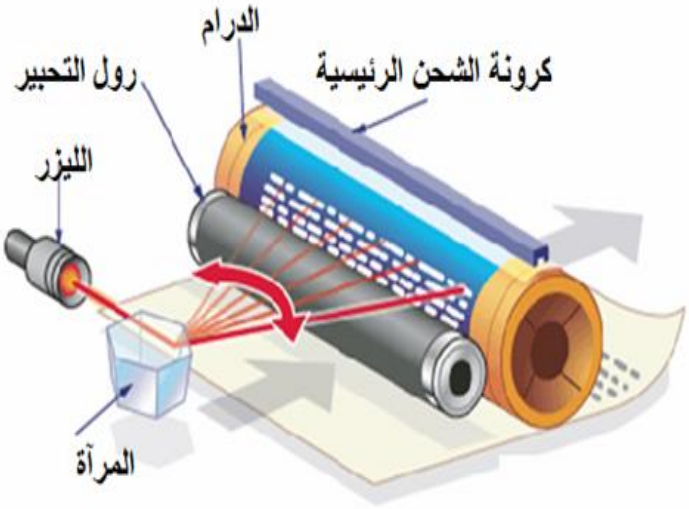
وحدة الليزر هي التي تقوم برسم الصورة الكامنه علي سطح الأسطوانة الحساسه للضوء ولذلك فلابد أن يعمل الليزر بدقة شديدة

طريقة عمله

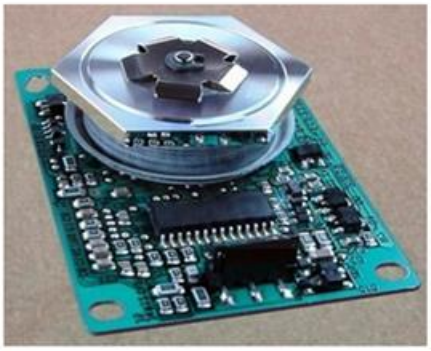
يقوم الليزر كما سبق وذكرنا بإنشاء ما يشبه القالب الأساسي للصفحة عن طريق تشكيل خطوط أفقية متتالية علي سطح الإسطوانة ، ولكنه لا يقوم بتحريك الشعاع بنفسه ، وإنما يقوم بعكسه علي مرآة متحركة تقوم لدي دورانها بإرسال الشعاع عبر سلسلة من العدسات ولكن مجموعة المسح الليزري تتحرك فقط علي سطح واحد ، وبشكل أفقي وبعد كل عملية مسح ، تقوم الآلة بتحريك الإسطوانة قليلا ليقوم نظام الليزر بعملية المسح التالية وتشكيل الخط الأفقي الثاني وتستمر العملية هكذا إلي أن تتم طباعة النص أو الصورة بأكملها كما في الشكل

مكونات وحدة الليزر

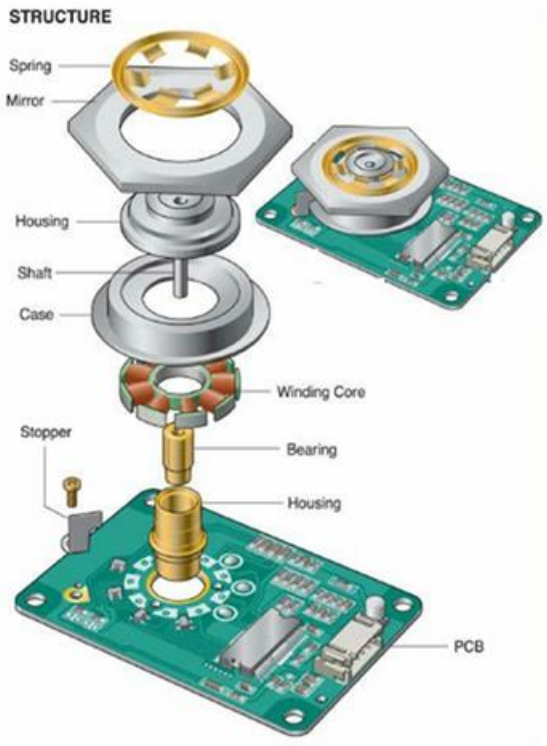
موتور الليزر
مرايات
عدسه محدبه
ديود الليزر
مراية مضلعه



موتور الليزر



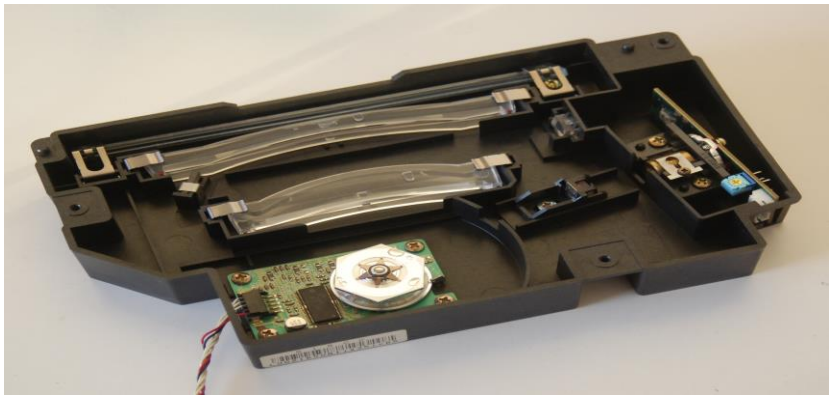
هو المسؤل عن تحريك المرآة المضلعة التى تعكس شعاع الليزر فى إتجاة المرايا



التركيب الداخلى لموتور الليزر
صورة للتوضيح فقط

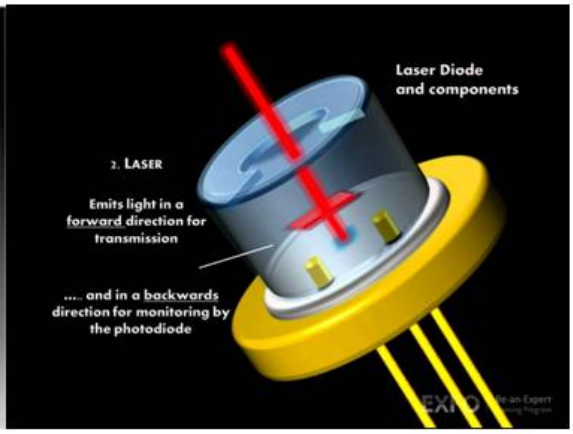
المراه المحدبه

هى المسئوله عن إستقبال شعاع اليزر من المرآة المضلعه وتعمل على عكس شعاع الليزر



ديود الليزر

وهو المسؤول عن توليد شعاع الليزر



مراية مضلعه

كيف تتم عملية صيانة وحدة الليزر ؟

وحدة الليزر من الأجزاء الحساسة والتي تحتاج إلي معاملة خاصة عند صيانتها . ولأن الأتربة والغبار تكون عازلاً علي مرايا و عواكس الوحدة مما يساعد علي تشويه نقل الصورة إلي الأسطوانة الحساسة (الدرام) تتم عملية الصيانة والتنظيف بقطعة قماش قطنية نظيفة لطرد الأتربة والغبارويراعى عدم استخدام الهواء المضغوط وفرشاة تنظيف لطرد العوالق لتأثيره على شعاع الليزر

تنظيف وحدة الليزر

أعطال وحدةالليزر

صورة بيضاء

صورة بهتا

صوره بها خطوط بيضاء

اعطال برماجيه

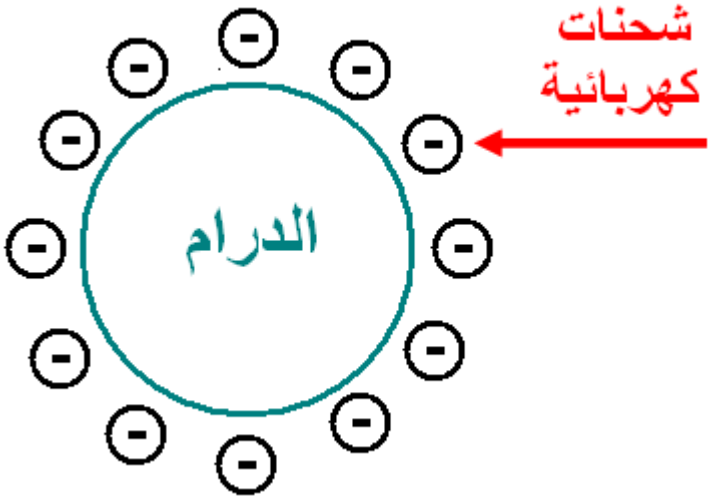
اترابه

وحدة الأسطوانة الحساسة للضوء (Drum)

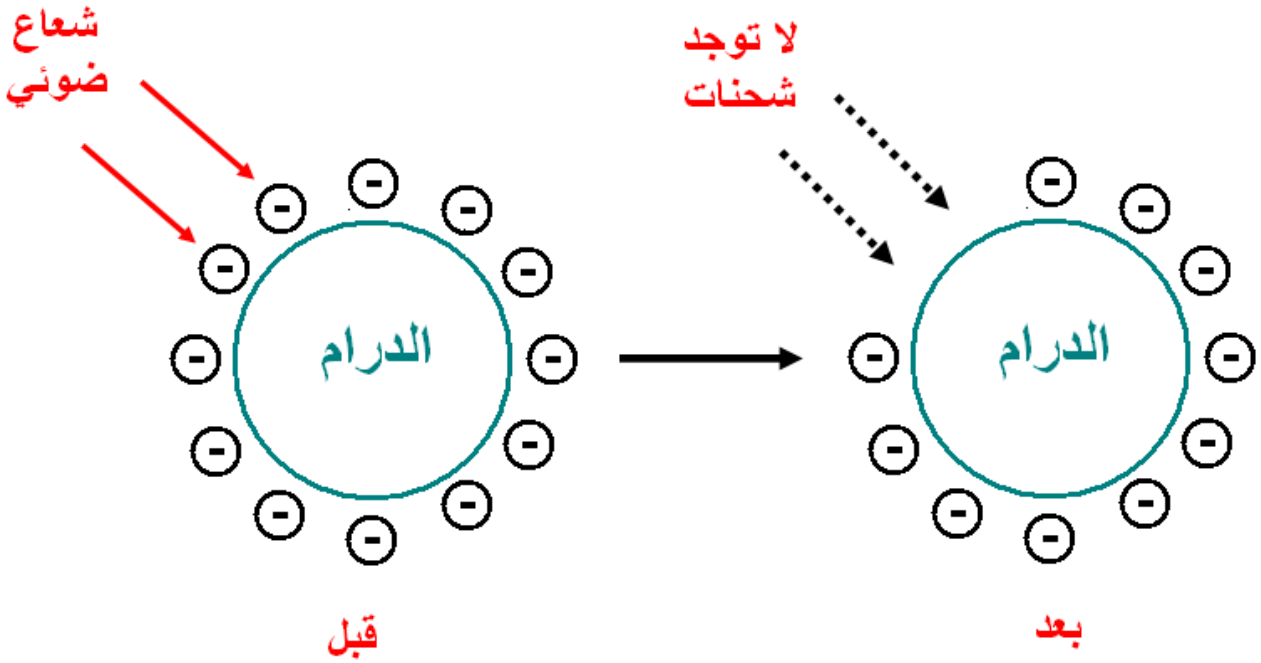
تعتبر الإسطوانة الحساسة للضوء الجزء الرئيسى فى آلة التصوير فهى تربط جميع الوحدات مع بعضها البعض

اولا طريقة عمل الدرام

تقوم وحدة الشحن بشحن الدرام بشحنة كهربائية عالية الجهد تصل فى بعض الالات الى 6500 فولت وتسمى هذه العملية عملية الشحن الرئيسية وبعد هذة العملية يصبح سطح الدرام بكاملة مشحونا بشحنات كهربائية تختلف قطبية هذه الشحنات من الة الى اخرى فبعض الشركات المصنعة تقوم بشحنة بشحنة كهربائية موجبة والاخرى تقوم بشحنة شحنة كهربائية سالبة كما فى الشكل



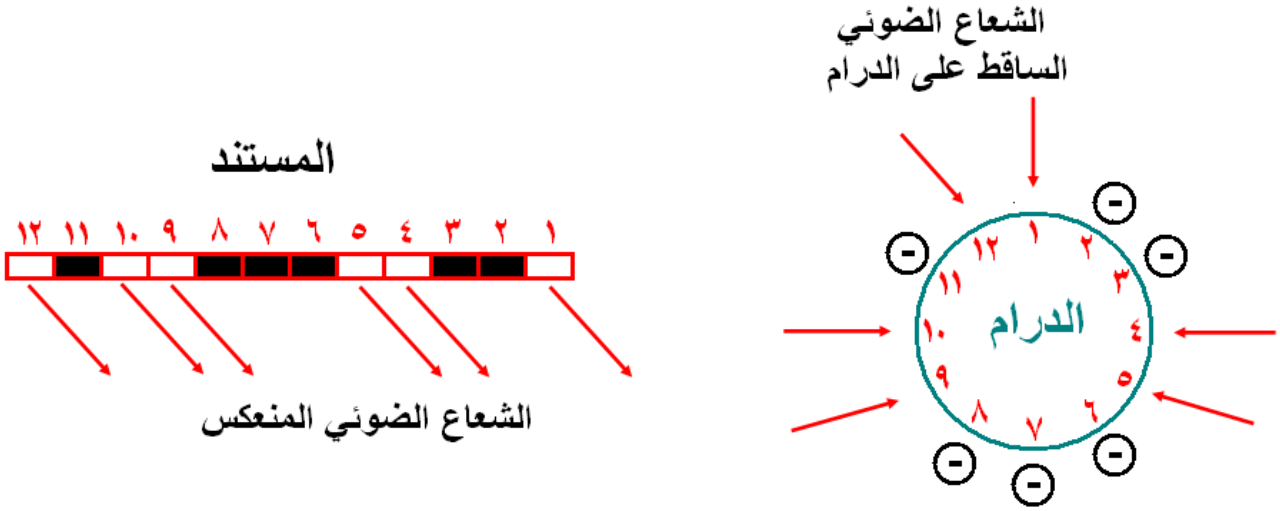
عند سقوط شعاع ضوئى على سطح الدرام المشحون بهذة الشحنات الكهربائية فان هذه الشحنات فى تلك المنطقة تتفرع وتصبح هذة المنطقة لا تحمل اى شحنات كهربائية كما فى الشكل



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 تعكسه

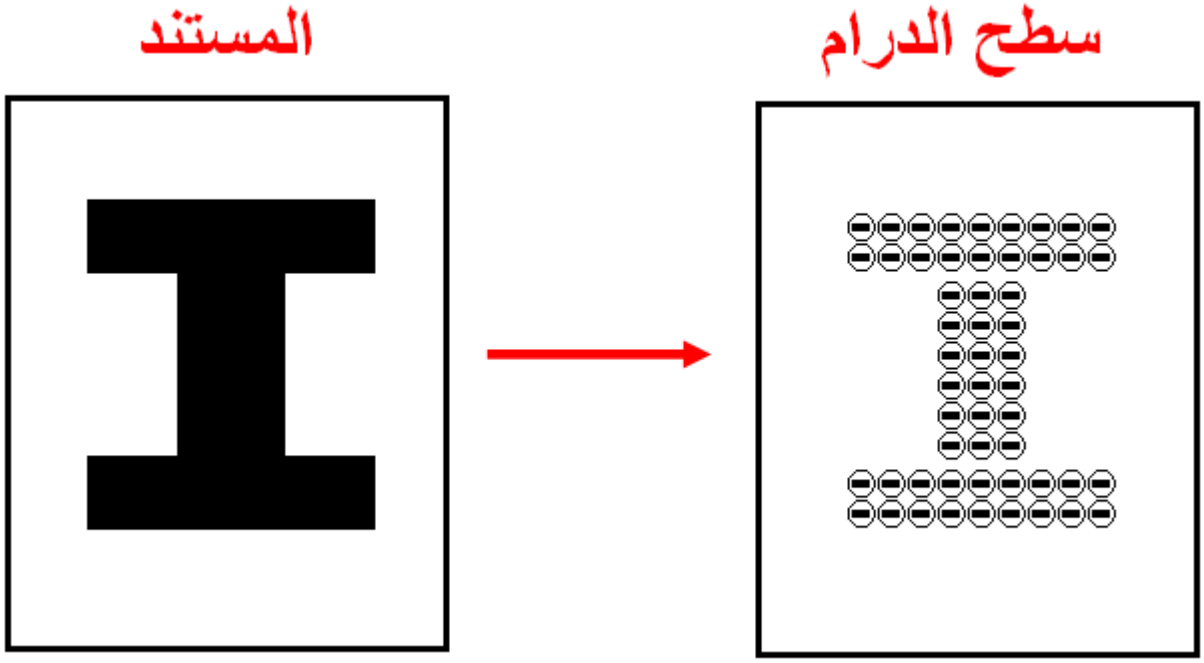
وهذا يقودنا الى ان الشحنات التى تكون على سطح الدرام بعد عملية الشحن ستتاثر بسب عملية التعريض وفقا **لانعكاس** الشعاع من المستند او عدمة كما فى الشكل



نلاحظ فى الشكل السابق بإن المناطق البيضاء (12,10,9,5,4,1,) قد انعكس منها شعاع ضوئى حتى وصل الى سطح الدرام والمناطق التى سقط عليها هذه الشعاع المنعكس قد فقدت شحنتها وتفرقت اما باقى المناطق (11,8,7,6,3,2) فقد احتفظت بشحنتها السالبة

<u>الخيال المستتر</u>

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



الأسطوانة الحساسة للضوء (Drum)

هي اسطوانة مصنوعه من الألومنيوم مغطاه 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

٢ ـ شفرات التنظيف (Cleaning blade)

عبارة عن شريط من المطاط يثبت على قطعة معدنية لتثبيتها فى وحدة الدرام و تلتصق هذة الشفرة مع سطح الدرام لتنظيفة من بقايا الحبرالقديم أثناء دوران الدرام

٣ ـ شريط تجميع التونر

وهو يقوم على تجميع بقايا الحبرالتى تم مسحها من سطح الدرام الى داخل وحدة الدرام

٤ ـ حلزون الحبرالعادم

هو عمود حلزونى يقوم بالدوران لاخراج الحبرالعادم الذى تم مسحه من سطح الدرام والموجود داخل وحدة الدرام الى علبة الحبر العادم وبعض الشركات تقوم بإعادة تدوير العادم وأستخدامة بالخلط مع الحبر الجديد

علبة الحبر العادم Waste Toner Bottle

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

وعند امتلاء هذه العلبة فإن هناك حساس خاص بها يعطى اشارة للآلة عن امتلاء العلبة وبالتالى يجب أن يتم اخراج العلبة والتخلص من البودرة الزائدة منها وتتنوع اشكال هذة العلبة وموقعها حسب الشركة المصنعة كما فى الشكل

أعطال وحدة الدرام

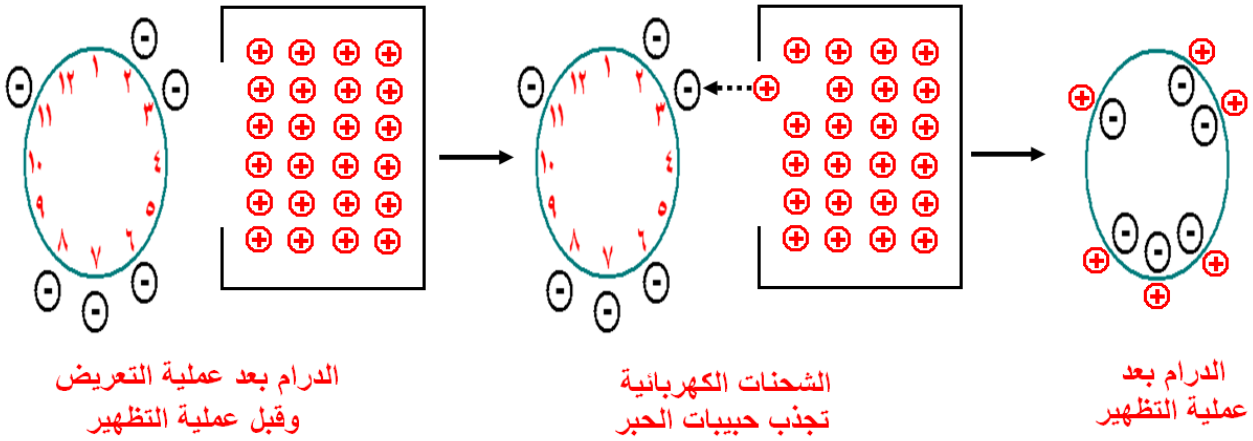
١. صورة بهته انخفض مستوي الشحن
٢. صورة به نقط او خطوط تلف سطح الدرام
٣. صور بها ارضيه سوداء تلف الدرام
٤. صورة بيضاء عدم حركة الدرام
٥. صورة بها خطوط سوداء منتظمه تلف شفرة الدرام
٦. صوربها نقط حبر تلف شريط تجميع الحبر

وحدة التظهيرDeveloping unit

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

اولا مبدا عمل وحدة التظهير

تحتوى وحدة التظهير على بودرة الحبر (Toner) وهذه البودرة تكون عبارة عن حبيبات من الفحم تشحن بشحنة معاكسة لشحنة الدرام اذا كانت شحنة الدرام سالبة فشحنة بودرة الحبر تكون موجبة والعكس صحيح عند مرورسطح الدرام المشحون امام وحدة التظهير المشحونه بشحنه معاكسه يتم جذب حبيبات الحبر الى الاماكن المشحونه على سطح الدرام بعد هذه العملية تتكون صورة مرئية للمستند الذى تم تكوينه من خلال حبيبات الحبر التى تشكلت على سطح الدرام وبالتالى فقد اظهرنا الخيال المستتر



ثانيا الاجزاء الرئيسية فى وحدة التظهير

١. **علبة التونر toner cartridge**

تحتوى علبة التونر على حبيبات التونر وترس حلزونى وعند دورانه يقوم بإسقاط الحبر فى حوض التظهير من خلال فتحات خاصة تكون مقفلة بشريط لاصق عندما تكون علبة التونر جديدة ولكن عند إدخالها فى حوض التظهير فانة يجب إزالة هذا الشريط لتتمكن حبيبات التونر من الخروج الى حوض التظهير

٢. **حوض التظهير developer tank**

يحتوى حوض التظهير على الاجزاء الرئيسية لوحدة التظهير

- **بودرة الحديد (Developer)**
- **اسطوانة الخلط**

تعمل اسطوانة الخلط على خلط التونرمع مادة الديفولبر فى داخل حوض التظهير لتوصيل الحبر البودرة الى اسطوانة التظهير

- **ـ اسطوانة التظهير المغناطيسيه development roller**

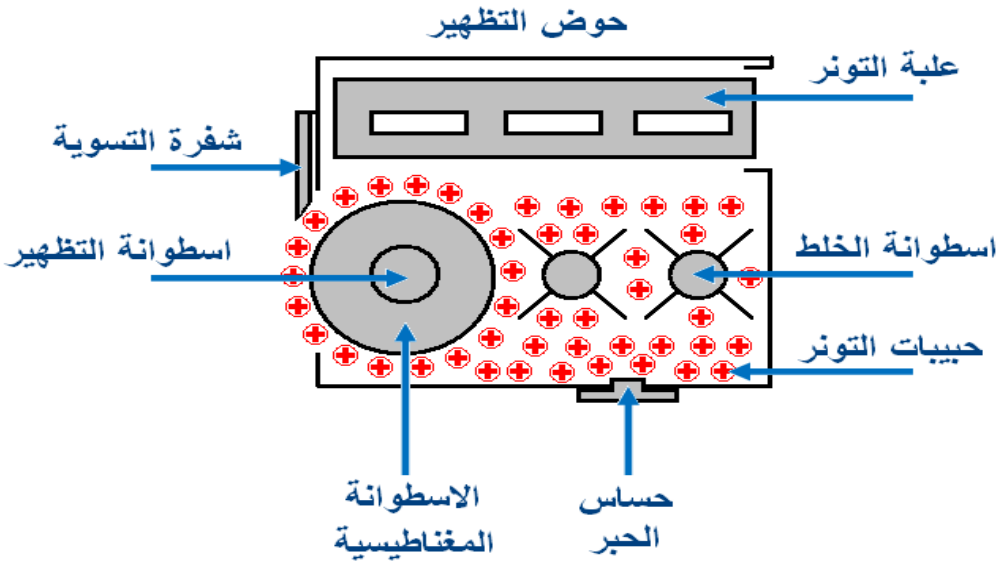
هي اسطوانة مجوفه من الالمونيوم بداخلها عمود مغناطيسى تعمل على جذب حبيبات التونروالديفولبرالى الرول المغناطيس وبالتالى ستلتصق هذه الحبيبات على سطح اسطوانة التظهير التى تقوم بشحنها بشحنه معاكس لشحنة الدرام لتنتقل الى سطح الدرام

- **شفرة التسوية doctor blade**

تعمل هذة الشفرة على تسوية حبيبات الديفولبرعلى سطح إسطونة التظهير بحيث تشكل طبقة متساوية السماكة حتى نضمن توزيع مناسب من حبيبات الديفولبر المحمل بالتونرعلى سطح إسطونة التظهير ويكون مثبت بشكل موازى للرول المغناطيسى وفى مسافة قريبة جدا حتى لايسمح بتراكم كميه أكثر من اللازم من الديفلبر على سطح الرول المغناطيسى إثناء دوران الرول المغناطيسى

- **ـ حساس الحبر toner density sensor**

هو حساس يعطى إشارة إلى اللوحة الأم عند إنتهاء كمية التونرفى حوض التظهير لتقوم بإرسال أمر إلى موتور الحبر بالدوران لإسقاط الحبر فى حوض التظهيروفى حالة عدم تغير قراءة الحساس تقوم اللوحة الام بإ ظهار إشارةعلى شاشة التحكم ليتم وضع حبر جديد



الاعطال المحتملة لوحدة التظهير

هناك بعض الاعطال الشائعة لهذة الوحدة تذكر اهمها

م	العطل	اسباب العطل
١	صورة بيضاء	خروج الورقة بيضاء بالكامل لعدم وجود بودرة ديفولبر توقف تنك الديفولبر عن الدوران
٢	صورة بها خط ابيض بطول الورقة	مشكلة فى الرول المغناطيسى بها حصوه تمنع مرور الديفولبر فى هذه النقطه
٣	صورة بها خط ابيض بعرض الورقة	مشكله فى تروس دوران تنك الديفولبر

وحدة السحب

أولا: وحدات تغذية الورق (Paper feed unit)

وحدة تغذية الورق هى المسؤولة عن تزويد آلة 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)

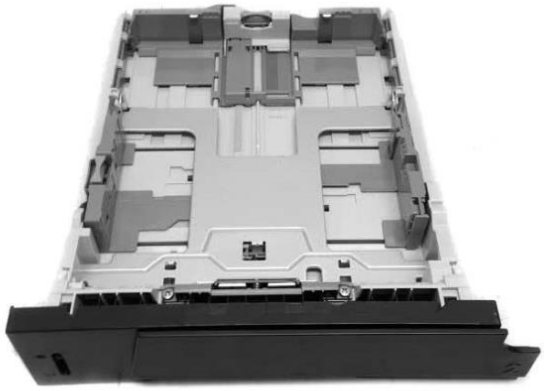
يعتبر درج الورق المصدر الرئيسى لتغذية آلة التصوير بالورق يكون موقعة فى أسفل آلة التصوير يتم عن طريقه تغذية الآلة بورق التصويرويكون ذوسعة كبيرة ويكون مقاس الورق ثابت فيه(٥٠٠ الى ٢٥٠٠ ورقة)ويكون فى الآلة من١درج إلى ٥أدراج وهو جسم مربع مصنوع من البلاستيك مدعم بإجزاء معدن وفى بعض الآلات يكون به رافعة للورق

١- موتوررفع الورق

يتم وضع الورق فوق هذة الصينيه والتى يقوم برفعها موتور رفع الورق حتى يصل الى بكرة التغذية وبالتالى ستتمكن البكرة من سحب الورقة

٢- الحاجز

يستخدم الحاجز لضبط الورق على المقاس والحجم المناسبين قبالامكان ضبطة على مقاس A4 مثلا او A3 لانه جزء متحرك يمكننا التحكم بحركتة فى داخل الدرج لاخذ المقاس المطلوب

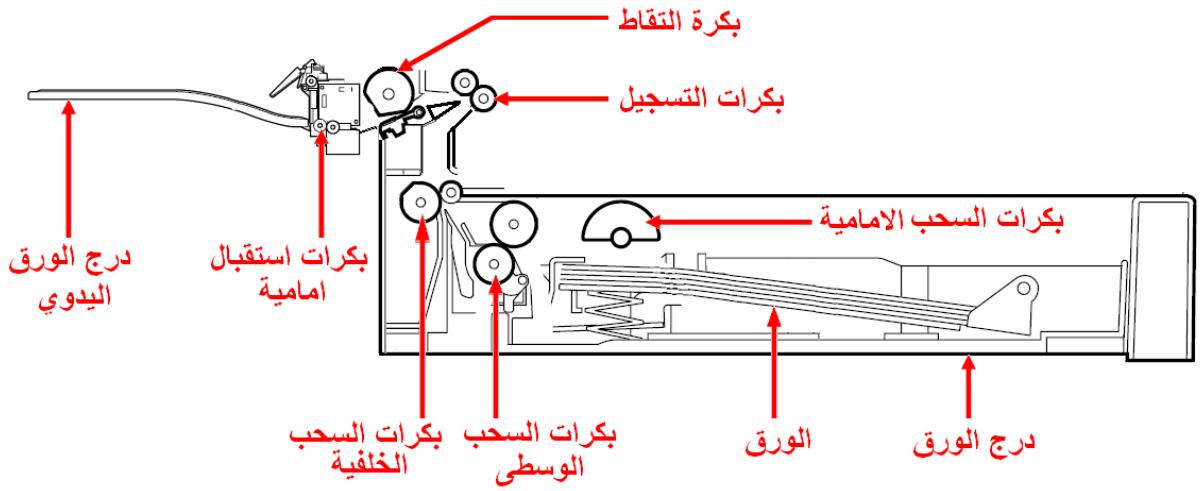


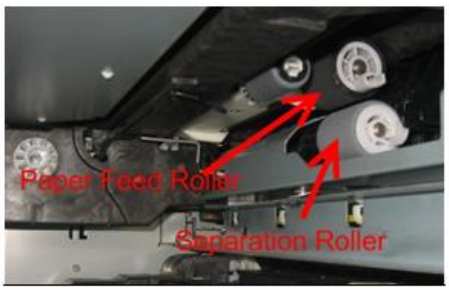
ثانيا وحدة التغذية اليدوية

هذه الوحدة تعتبر مصدر ثانوى لتغذية الورق يدويا ورقة ورقة وتقع هذة الوحدة فى الجانب االأيمن من آلات التصوير وهناك عدة بكرات لسحب الورق من هذه الوحدة كما نراها

١- بكرات استقبال امامية
٢- بكرات إلتقاط

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





شرح أجزاء وحدة السحب وفائدة كل جزء

بكرة تغذية الورق (Paper feeding roller)

هو عباره عن جسم مستديرمصنوع من مادة كوتش لين ذو أحجام مختلفة يتم تركيبه على أجزه بلستيكيه صلبة وبه خطوط برزه مموجه لتسهيل سحب الورق تعمل هذه البكرة على سحب الورق من درج الورق إلى مسارها فى داخل الآلة

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

- بكرة السحبة الاولى(Pick-up roller)

وتقوم بتوصيل الورق من الدرج الى بكر النقل

- بكر نقل الورق(Paper feed roller)

تعمل على سحب الورق إلى داخل الآله

- بكر فصل الورق (separation Paper feed roller)

يقوم على فصل الورق ويمنع دخول اكثر من ورقه

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

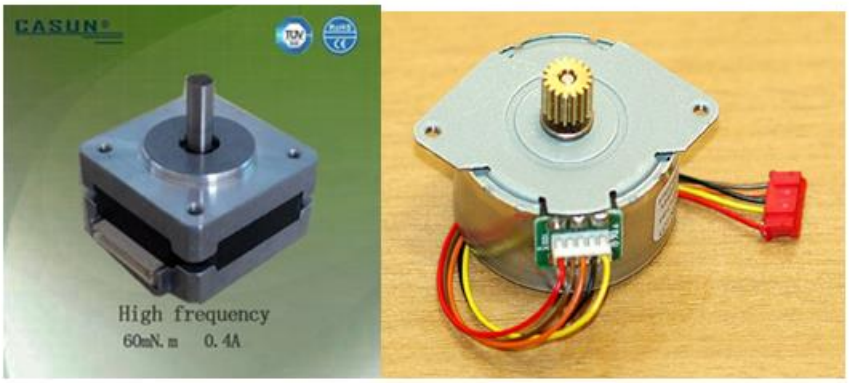
هو عباره عن ملف كهربى موصل بجسم حديد مستدير فى حالة توصيل الكهرباء له
يولد مجال مغناطيسى على الجسم الحديد فيتم نقل الحركه
يعمل على اعطاء حركة الى بكر السحب ليتم سحب الورقة الى داخل الالة

- حساسات تغذية الورق(paper feed Sensor)

تقو م بارسال اشارة إلى الآلة بمرور الورق لداخل الآلة وأيضا إعطاء إشارة للآلة بنفاذ ورق التصوير

- موتور سحب الورق

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



أعطال وحدة تغذية الورق

تتلخص اعطال هذه الوحدة بالاعطال المرفقة لتلف بكرات السحب نتيجة تآكل هذه 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.

هـ- كود صيانه

<u>نظام التزامن فى نقل الورق</u>

هناك نوعان من الحركة فى داخل آلة التصوير وهما

١- عملية إظهار الصورة على سطح الدرام وهذه العملية تتطلب دوران الدرام دورة كاملة أمام وحدة التظهير حتى يتم أظهار كامل الخيال المستتر على سطح الدرام

٢- عملية سحب الورقة من درج الورق أو من وحدة التغذية اليدوية ومن ثم حركة هذه الورقة إلى 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 إلى سطح الورقة وهذا يؤدى إلى ظهور الصورة فى غير موقعها الصحيح على الورقة

أعطال نظام التزامن فى نقل الورق

١. ترحيل الصورة للأمام أو للخلف
٢. تكسير الورق

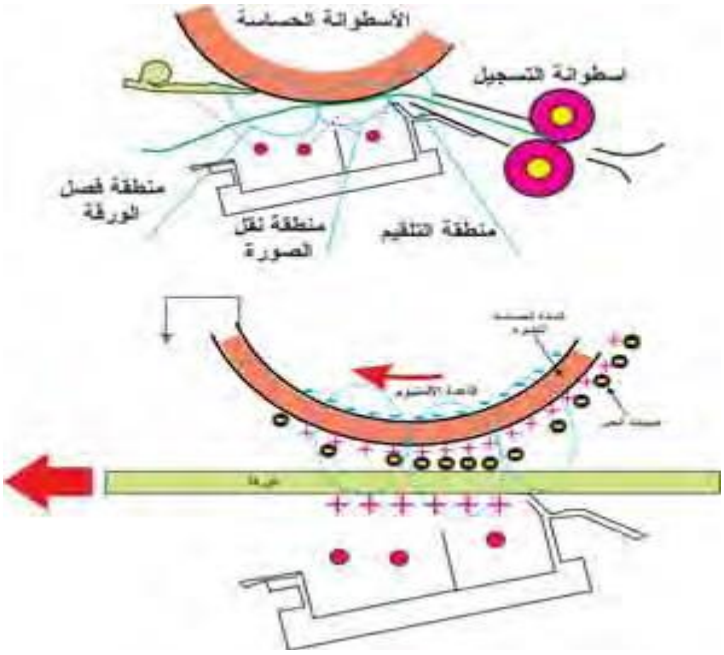
وحدة نقل الصورة على الورقه

وظيفتها نقل الصورة وفصل الورقه من سطح الدرام
وتتكون من نوعين
كرونة الشحن
سير الشحن

كرونة الشحن
هى عباره عن جسم مستطيل مصنوع من مادة الاستانلس به طرفين مصنوعين من مادة بلاستيكية معزولة وبه وحدتان من سلك رفيع(charger wire) يسير بهما تيار 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 وهذه 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 التنويه الى انه يتم تصميم النظام بحيث تكون قوة جذب الورقة لحبيبات التونر اعلى بكثير من قوة جذب الاسطوانة الحساسة لها

- فى أثناء نقل الصورة إليها من الإسطوانة الحساسة وبسبب تلتصق بسطح الإسطوانة الحساسة ولفصل ورقة التصوير عن الإسطوانة الحساسة يجب معادلة الشحنات الكهربائية التى تحملها ويتم ذلك بواسطة 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 إسطوانة التصوير وتكمل سيرها إلى مجموعة التثبيت
- تستخدم مجموعة من أظافر الفصل لمساندة وحدة الشحن فى فصل الورقة عن الإسطوانة كما فى وحدة فصل الورق تستخدم سلكى شحن بدل من واحد وذلك لتوليد كرونات ذات زاوية عريضة كما هو مبين فى الشكل

أعطال وحدة نقل الصوره

١- صوره بيضاء كرونة نقل الصورة لا تعمل
٢- صورة بها أرضيها سوداء تهريب فى كرونة نقل الصورة
٣- بقع بيضاء فى الصورة تلف فى سلك كرونة نقل الصورة
٤- توقف الورقة اسفل الدرام تلف فى كرونة فصل الصورة

وحدة التثبيت (Fuser unit)

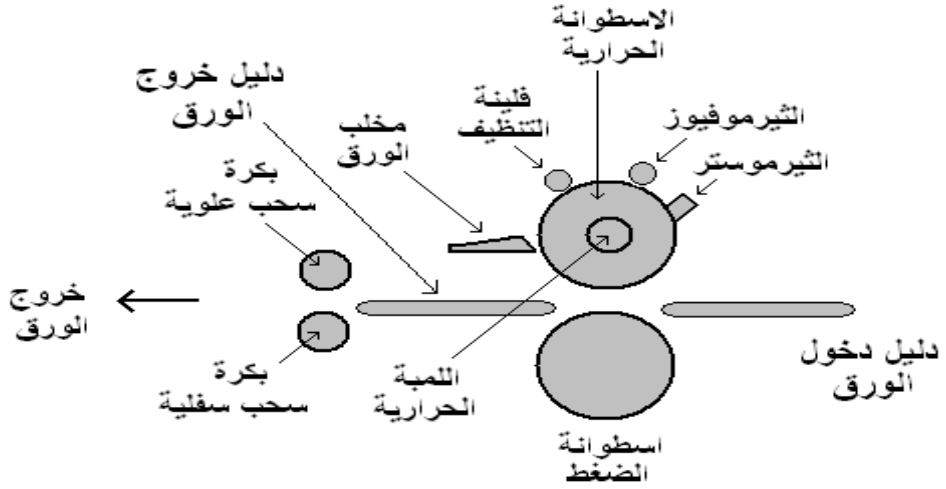
بعد عملية نقل الصورة من الدرام الى الورقة البيضاء سنلاحظ بأن بودرة التونر على الورقة غير ثابتة ويمكن مسحها بكل سهوله لأنها مازالت على حالتها الصلبة كبودرة وهذة البودرةغير قادرة على الألتصاق بسطح الورقة لذا فإن وحدة التثبيت تقوم بتثبيت بودرة الحبر على سطح الورقة بشكل لا يمكن مسحه وازالته

اولا: مبدأ عمل وحدة التثبيت

تقوم وحدة التثبيت بتسخين بودرة التونر إلى درجة حرارة تتروح من بين 160-200 درجة مئوية الدرجة كافية لاذابة بودرة الحبر وتحويلها إلى حبر سائل يلتصق بالورقة ومن ثم تقوم الوحدة بضغط هذا الحبر وتثبيته على الورقة بشكل نهائى

ثانيا: اجزاء وحدة التثبيت ووظائفها

تتكون وحدة التثبيت من الأجزاء الرئيسية الأتية كما فى الشكل



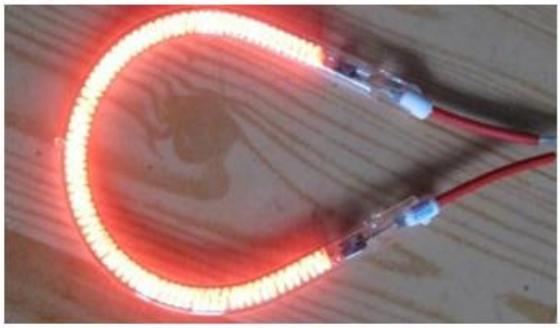
- **مصدرالحراره (Heating Lmpa)**

يستخدم فى الآت تصوير المستندات الديجيتال نوعين من مصادر الحرارة

١. **لمبة السحان**

٢. **ملف حرارى**

تقع اللمبة الحرارية او الملف الحرارى فى داخل الاسطوانة الحرارية لتثبيت الحبر البودر على الورقة

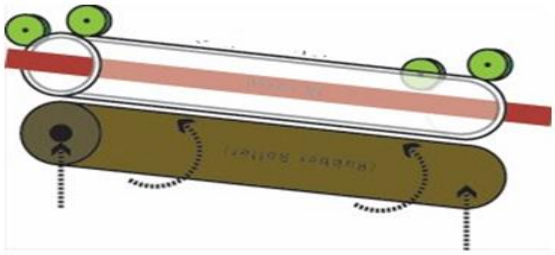


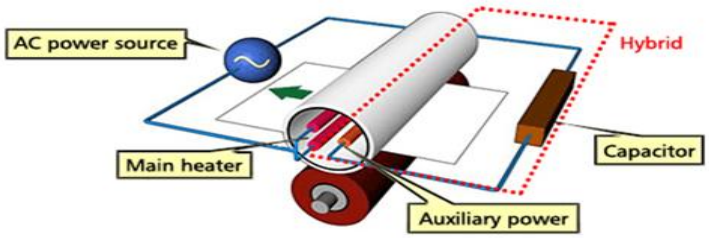
- **الإسطوانة الحرارية (Heating Raller)**

تقوم الإسطوانة الحرارية بتوصيل الحرارة المناسبة لبودرة التونر لأذابتها٠

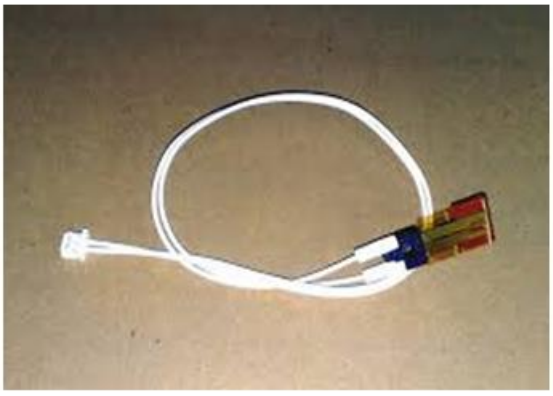
- **اسطوانة الضغط (Pressure Roller)**

تقوم إسطوانة الضغط بضغط الورق على الإسطوانة الحرارية لتثبيت الحبر السائل على الورقة





- **الثيرمستور (Thermistor)**



هى عبارة عن مقاومة حرارية وظيفتها مراقبة حرارة الإسطوانة الحرارية حتى تبقى ضمان مجال مناسب من درجات الحرارة تكفى لاذابة بودرة الحبر فهى تضمن أن لا تتجاوز درجة الحرارة قيمة معينة والآ ستحترق الأجزاء الداخلية للآلة و أيضا أن تنخفض درجة الحرارة عن قيمة معينة والا لن تكون هذه الحرارة كافية لاذابة بودرة التونرفعندما تصل الحرارة الى القيمة الادنى فإن الثيرمستور يعطي إشارة الى الالة بأن الحرارة اقل من القيمة المطلوبة فتعيد الالة التيار الكهربائى الى اللمبة التى ستعمل مرة اخرى وتبدأ الحرارة بالارتفاع وهكذا٠

- **الثيرموفيوز(Thermo-fuse):**

هو عبارة عن فيوز حرارى ينصهر إذا تجاوزت حرارة الاسطوانة الحرارية قيمة معين

ففى بعض الحالات قد يتعطل الثيرمستور وبالتالى سيتوقف التحكم بالحرارة و ستبدأ الحرارة بالإرتفاع متجاوزة القيمة الاعلى المسموح بها
ففى هذه الحالة يجب أن يكون هناك خط دفاع ثانى لحماية الآلة من الحرارة المتصاعدة ولذا فإن الثيرموفيوز يتم ضبطه على حرارة معينة اعلى قليلا من الحد الاعلى المسموح بة للحرارة فإذا تم الوصول الى القيمة من الحرارة فإن الثيرموفيوز سينصهرمباشرة وستتوقف الالة عن العمل

- **رول التنظيف(Cleaning roller)**

فى أثناء عملية تثبيت بودرة التونر قد يلتصق جزء من هذه البودرة على الإسطوانة الحرارية فتقوم فلينة التنظيف بتنظيف هذه البودرة وإزالتها عن سطح الإسطوانة الحرارية

- **مخلب الورق**

يقوم مخلب الورق بازالة الورقة عن الإسطوانة الحرارية فى حال التصقت بها وإعادتها إلى مسارها الصحيح

دليل دخول وخروج الورق

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

- **بكرات السحب العلوية والسفلية**

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

اعطال وحدة التثبيت

حشر بأظافر السخان

الحبر يمسح باليد من على المستند

<u>الوحدات الثانوية لآلة التصوير الرقمية:</u>

تطرقنا فى الفصول السابقة إلى الوحدات الاساسية لآلة تصوير المستندات وهذه الوحدات توجد فى جميع الآت التصوير وهناك بعض الوحدات الثانوية التى يمكن اضافتها لالة التصوير الرقمية

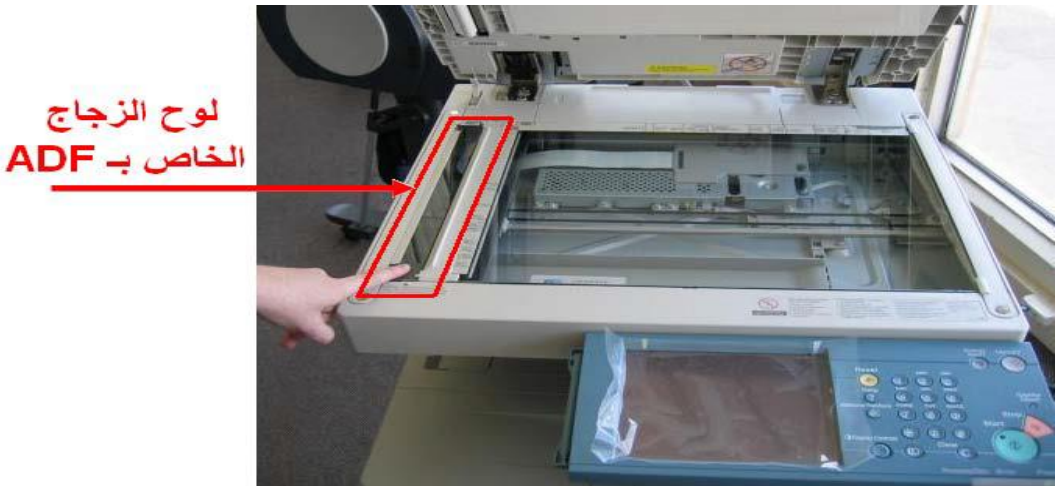
١. وحدة تغذية المستندات التلقائية ADF (Automatic Documents Feeder)

هو جهاز يقوم بسحب الاصول المراد تصويرها واحد تلو الاخر حسب ترتيب الاصول دون الحاجة لاستبدال كل صفحة يدويا.

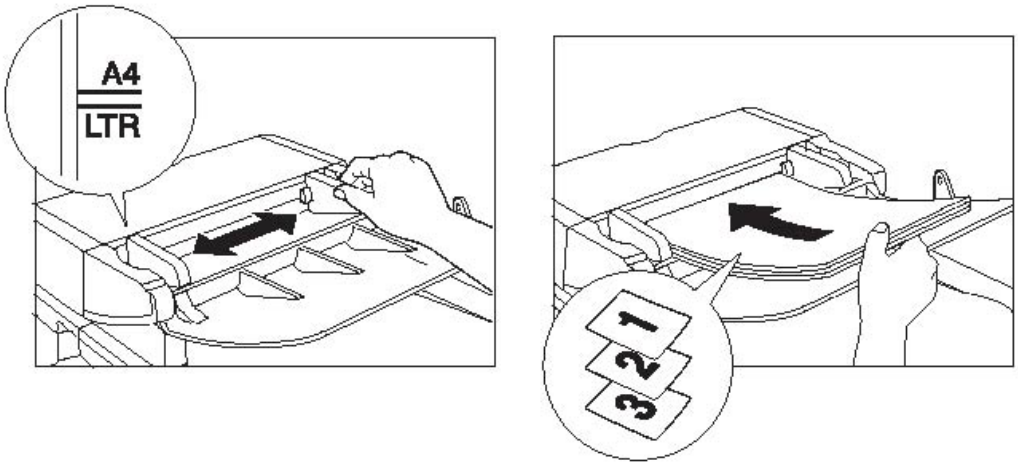
فى آلة التصوير العادية يجب وضع المستند فوق اللوح الزجاجى ومن ثم تغطيتة بغطاء الورق العادى وتقتصر هذه الطريقة على تصوير وجه واحد ومستند واحد فقط وإذا أردنا أن نقوم بتصوير مجموعة من المستندات أو تصوير بعض المستندات التى تحتوى على وجهين لكل مستند فان تلك العملية ستصبح صعبة ومعقدة عند إستخدام الطريقة العادية فى التصوير لذا دعت الحاجة إلى ابتكار طريقة لتصوير عدة مستندات فى نفس العملية أو تصوير مستندات ذات الوجهين كما فى الشكل

٢. وحدة تغذية المستندات التلقائية

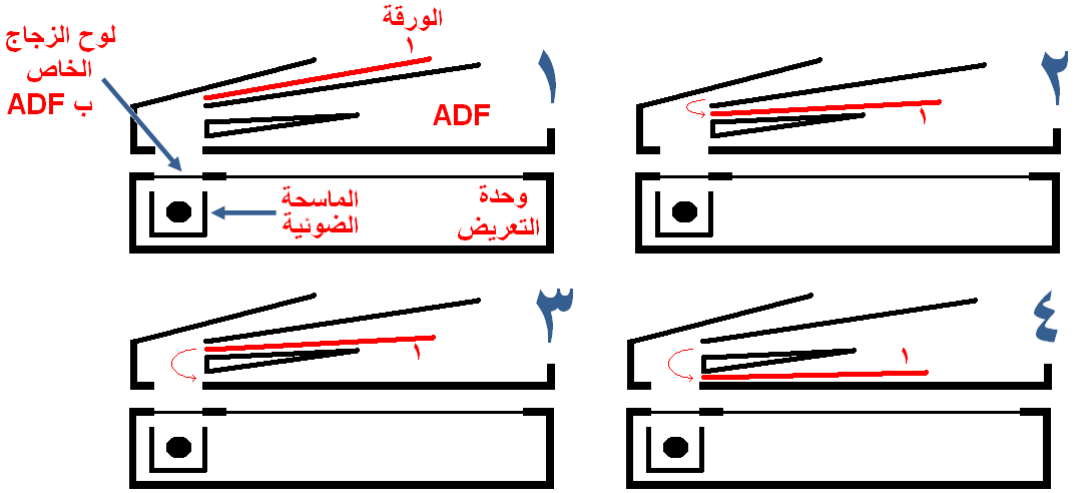
فى الآلة التى تعمل بالنظام التناظرى كانت الوحده تقوم بسحب الاصل المراد نسخه ووضعه على زجاجة المستند لتصويره اما الالات التى تعمل بالنظام الديجيتال يتم معها تركيب قطعة اساسية وهى لوح زجاجى صغير يتم تركيبة بجانب لوح الزجاج الخاص بوحدة التعريض وبدونه لن تعمل وحدة تغذية المستندات التلقائية كما فى الشكل



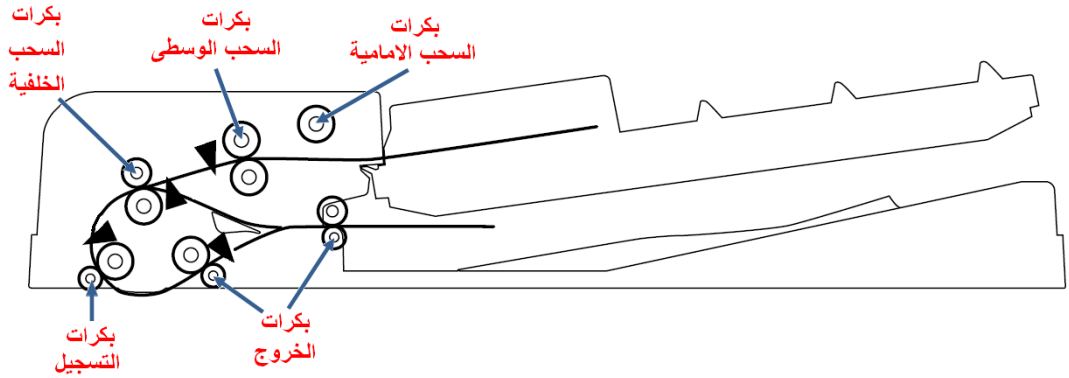
وتتميز هذه الوحدة على قدرتها تصوير المستندات ذات الوجهين او بما يعرف بالدوبلكس (Duplex) حيث نضع المستند ذو الوجهين فى درج خاص داخل هذة الوحدة ونضبط المقاس المناسب ومن ثم نختار تصوير ذو وجهين كما تم دراستة سابقا فى عملية التصوير كما فى الشكل



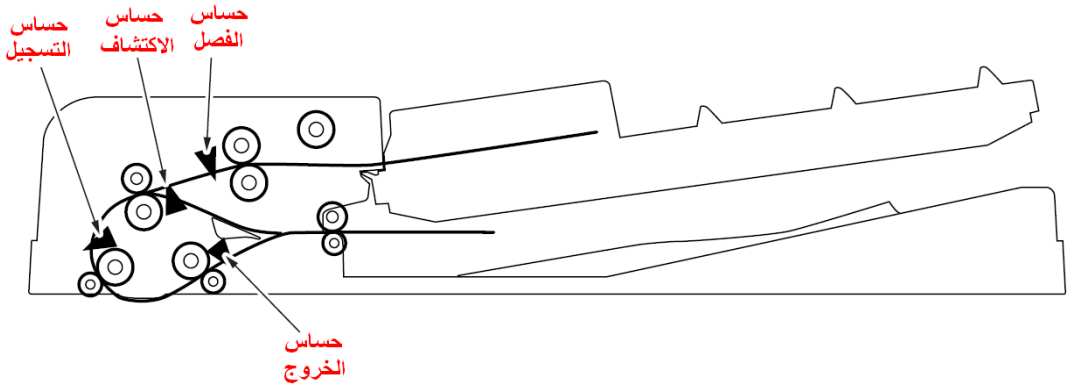
بعد أن تبدأ عملية التصوير تقوم هذه الوحدة بتصوير الوجة الاول ومن ثم تتكفل بقلب الورقة وتقوم بتصوير الوجه الثانى دون الحاجة لقلب الورقة يدويا هذهالخطوات نراها من 1- 4 كما فى الشكل



تحتوى وحدة تغذية المستندات التلقائية على مجموعة من بكرات السحب كما فى الشكل



وايضا مجموعة من الحساسات كما فى الشكل



اعطال وحدة سحب الاصول

حشر ورق

كرمشة الورق
ترحيل الورقه
كود صيانه

ثانيا وحدة تصوير الوجهين(AUTOMATIC DUPLEXING UNIT)

وهي وحدة سحب مستقله تستخدم تصويرالورق الوجهين بعد خروج الورق تقوم الوحده بسحبها الى داخل الالة و قلبها لتصوير الوجه الثانى

ثالثا الفارز (Sorter)

عند تصوير كميات كبيرة من الورق فاننا قد نضطر الى اعادة فرزها وترتيبها وقد تكون هذة العملية صعبة جدا وفيها نوع من اضاعة الوقت لذا دعت الحاجة الى اضافة وحدة الى الة التصوير تقوم بهذا العمل بسرعة ودقة متناهيتين وهذه الوحدة سميت بالفارز Sorter كما فى الشكل

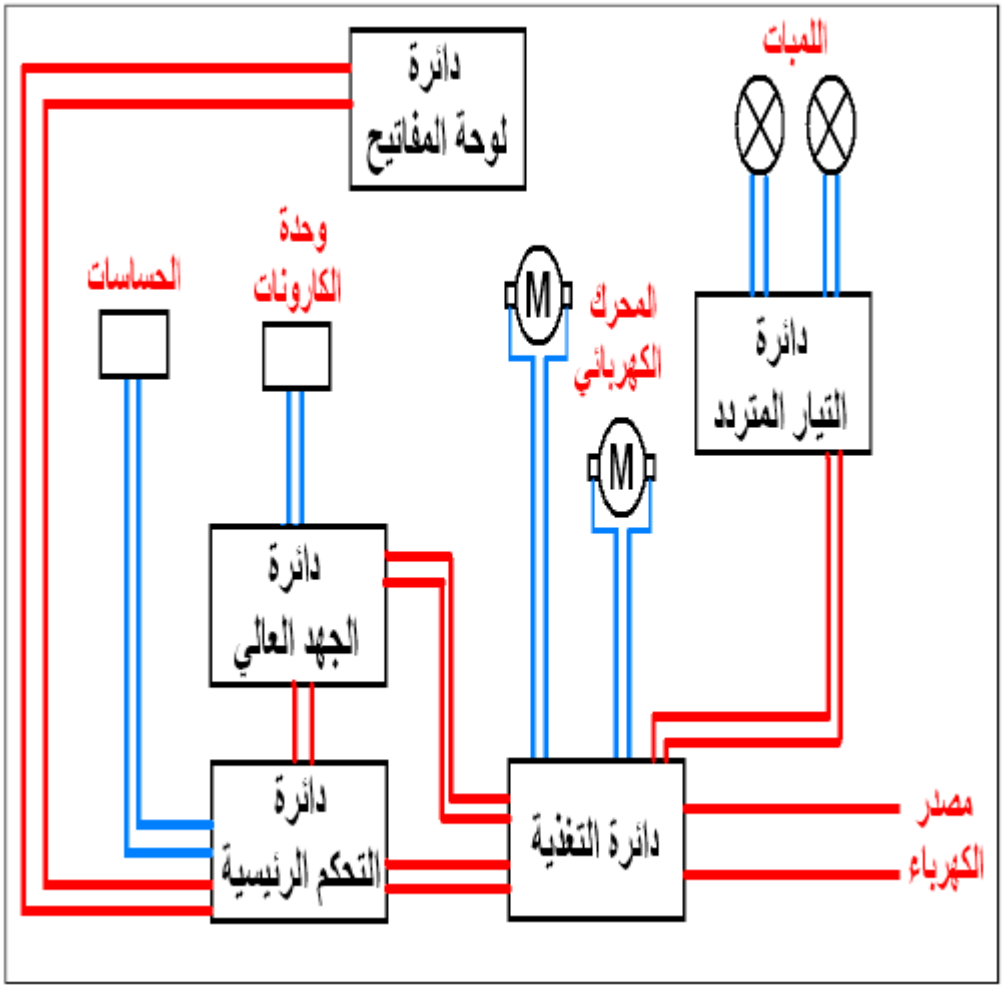
وحدة الفرز الالكترونى auto sorting

فى الالة التى تعمل بالنظام التناظرى كانت الوحده تقوم بتوزيع الصور المستخرجه مستخدمه جهاز مستقل خارج الالة أما لالات التى تعمل بالنظام الدجيتال يتم معها تركيب هارد دسك لتخزين الصور واستخراجها بطريقة مرتبه

وكما ذكرنا سابقا بان الفارز يعطى المستخدم العديد من الوظائف والميزات الى جانب الفرز والترتيب ففى بعض الالات يقوم الفارز بوظيفة التدبيس (Staple) فى الة التصوير

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 وهذه اللوحات تحمل العديد من الدوائر الكهربائية (Electrical Circuits) التى تختص بوظائف معينة فى الة التصوير ومن اهم هذه الدوائر الكهربائية الرئيسية

١. دوائر التغذية (Power supply circuits)

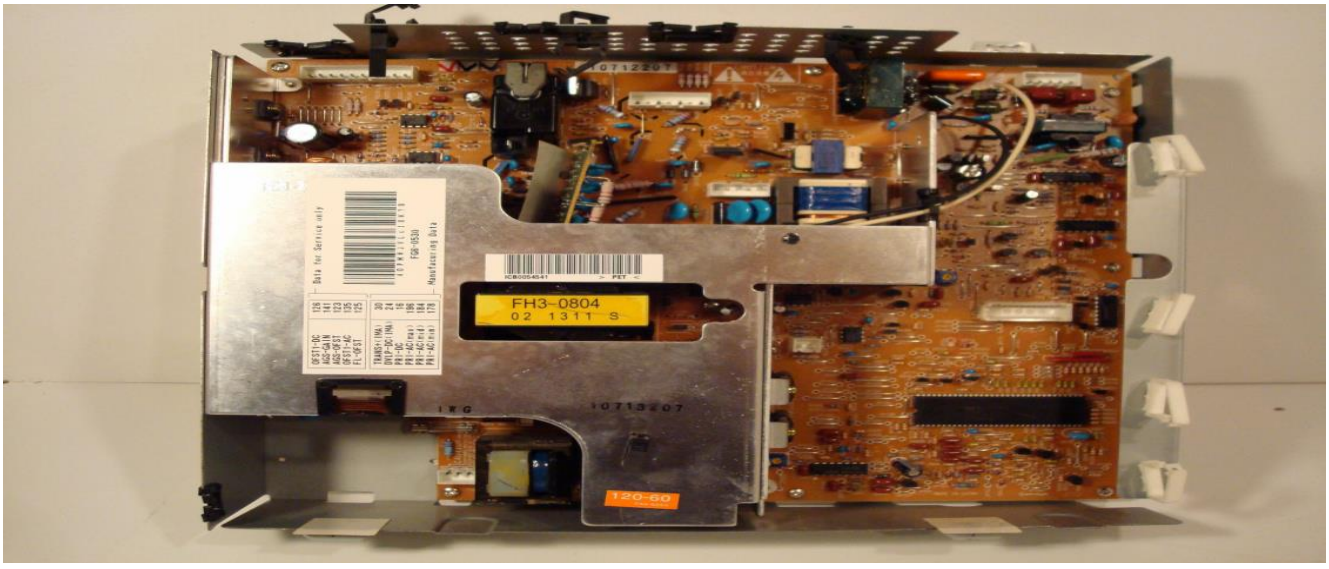
تعتبر دوائر التغذية هى المصدر الرئيسى للتيار الكهربى لجميع الدوائر الكهربائية فى داخل الة التصوير وترتبط هذة الدوائر بالمدخل الرئيسى للكهرباء والذى يحمل جهدا كهربائيا مترددا مقداره ٢٢٠فولت 220V A C

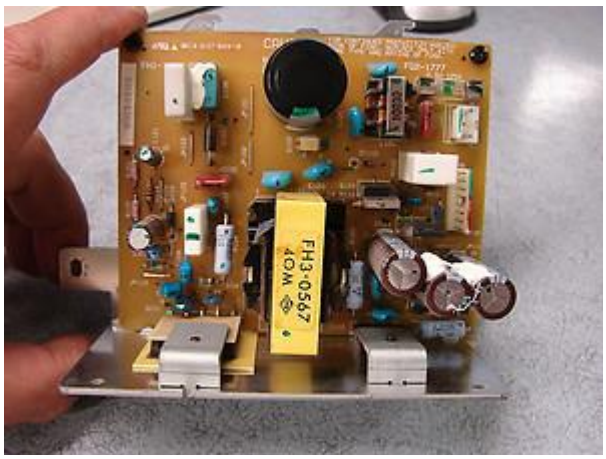
و لهذه الدوائر عدة وظائف اهمها

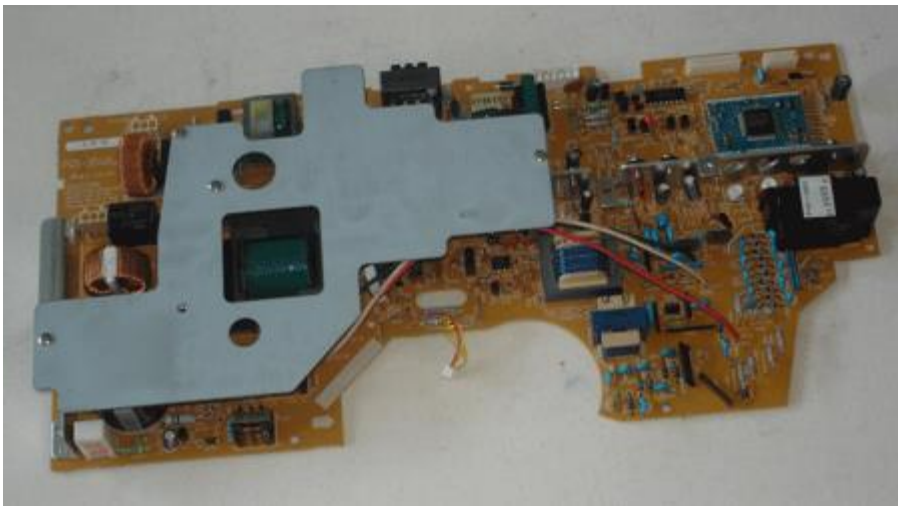
- تحويل الجهد الكهربى المتردد (AC) الى جهد كهربى مستمر (DC) لان معظم العناصر الالكترونية فى اللوحات الكهربائية المختلفة تتعامل مع جهد كهربى مستمر
- تقوم بتخفيض الجهد الكهربائى 220 فولت الى جهود كهربائية منخفضة مثل 5 فولت 9 فولت 24 فولت وغيرها

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 هذه الاختلافات فإننا سنضع بعض اللوحات الكهربائية لدوائر التغذية من بعض الالات بمختلف شركاتها المصنعة كما فى الشكل







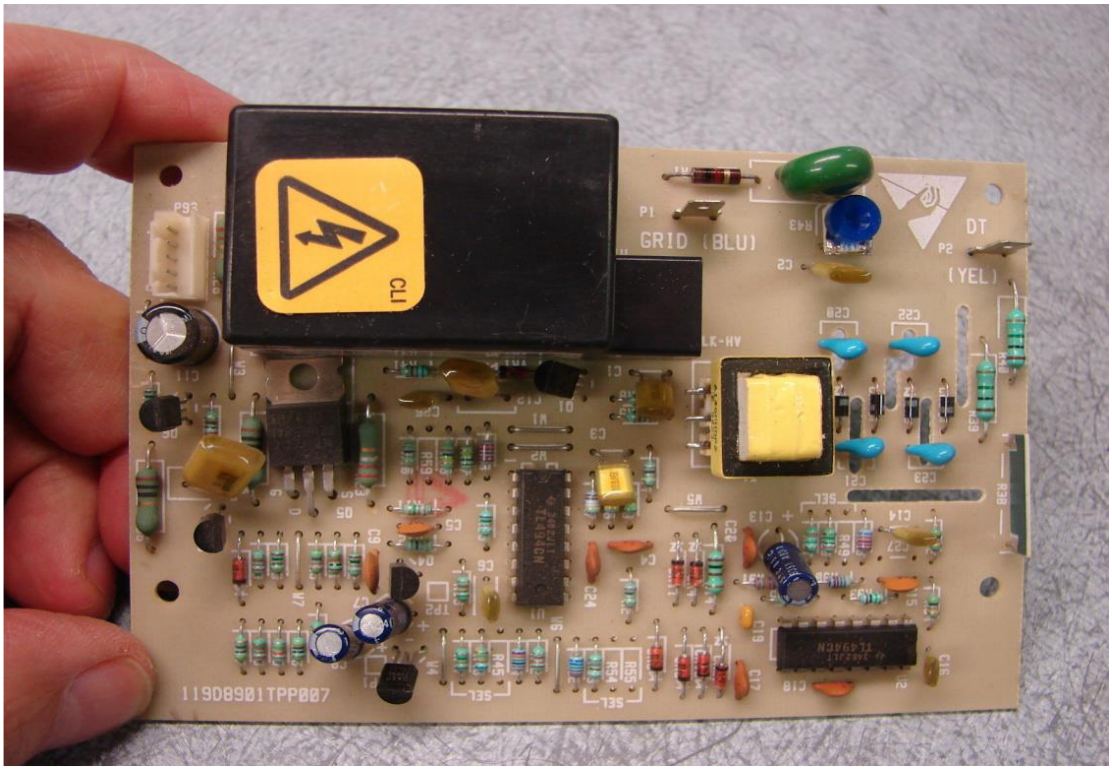
٢. ٢ - دوائر التيار المتردد (AC Circuits)

تهدف هذه الدوائر لتغذية الاجزاء الكهربائية والالكترونية التى تتعامل مع التيار المتردد فقط ومثل هذه الاجزاء لمبة التعريض اللمبة الحرارية
ولاختلاف موقع هذه 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)

هذه الدوائر تقوم بتوليد جهد عالى جدا يصل فى بعض الات التصوير الى 6500 فولت وهذا الجهد ضرورى لتغذية وحدة الكارونات بمختلف انواعها (كارونات الشحن و النقل والفصل)

تتميز هذه اللوحات بوجود علامات تحذيريه بسبب وجود الجهود العالية التى تحملها هذه اللوحات كما نراها فى الشكل القادم وعلى فنى الصيانة الحذر فى التعامل مع هذه 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



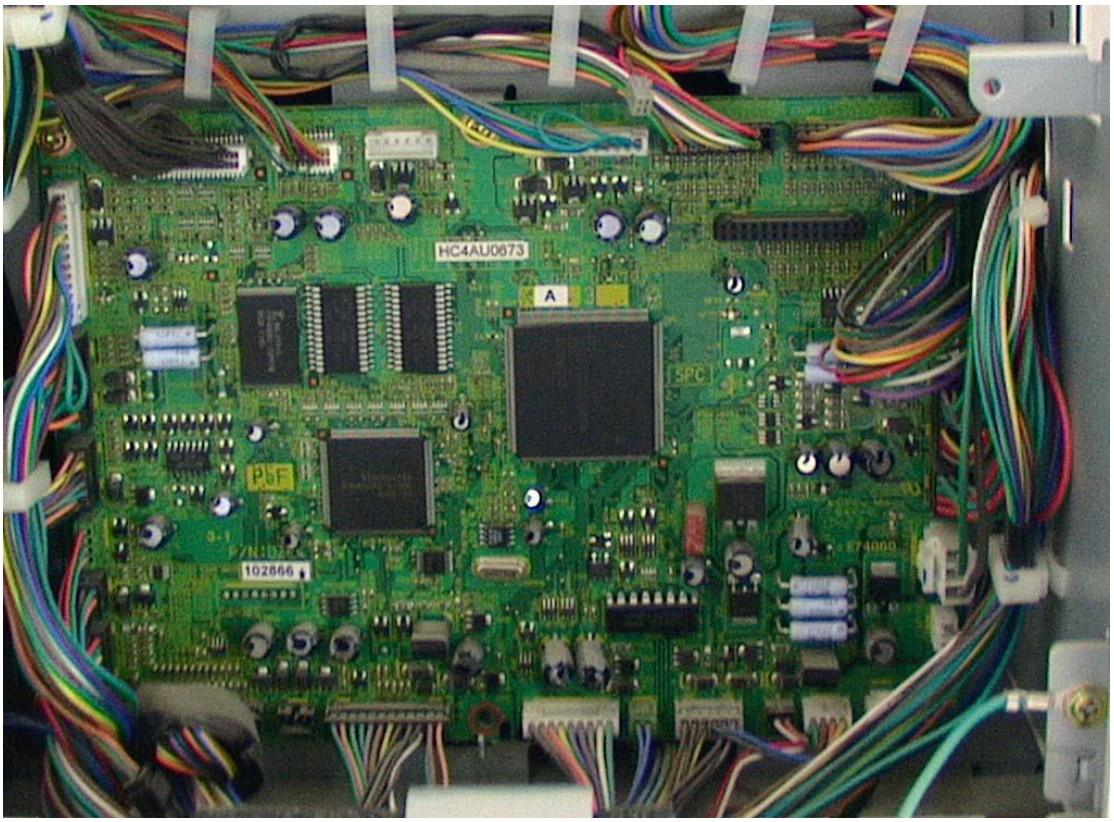
٤. دوائر التحكم الرئيسية (Main control circuit)

تقوم هذه 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 هذه الدائرة تقوم بوظائف منها

أ- متابعة عمل كل وحدة من خلال مراقبة الاشارات التى تصدر عن هذه الوحدات

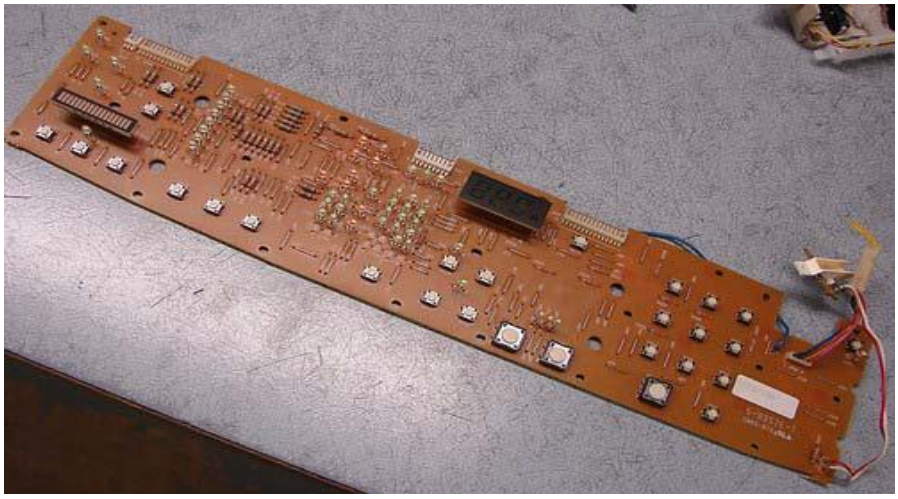
ب- تراقب الاعطال التى تحدث فى داخل الالة ومن ثم اعطاء بعض الاشارات التى تدل على هذه الاعطال

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 هذه 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



أساسيات 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 المسؤلة 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 هذه اللوحة كظهور اثار احتراق فى هذه اللوحة اثار انفجار واضح فى بعض العناصر الالكترونية مثل المكثف

مثل هذه الاعطال قد نراها كما فى الشكل

- **تحديد نوع الصيانة اللازمة لهذة اللوحة**

بعد تحديد اللوحة التى فيها العطل يجب ان نحدد طريقة صيانة هذه اللوحة فبعض هذه اللوحات بالامكان صيانتها والبعض الاخر لا يمكن صيانتها اوتكلفة صيانتها قد تكون اكبر من استبدالها بلوحة جديدة وفى هذه الحالة نختار استبدالها بلوحة جديدة وفى هذه الحالة نختار استبدال اللوحة وبالتالى نوفر الجهد والوقت اللازمين للصيانة

عندما يقرر فنى الصيانة ان هذه 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

<u>تركيب اللوحة وفحص الالة</u>

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

الأعطال البرمجية :-

ونحن نعمل على الآلة يصادف انها تتوقف عن العمل فجأة ومن حسن حظنا فان التكنولوجيا االحديثة وفرت لنا الكثير من المجهود فقد قامت الشركات المصنع لالآت تصوير المستندات ببرمجة الآلة بمجموعة من البرامج لتسهيل التعامل مع الآلة وقد قسمت الشركات المصنع البرامج إلى ٣ اقسام

- برامج خاص لعمل اختبار لإجزاء الآلة
- برامج خاصة لضبط إعدادات الآلة
- برامج خاصة لأعطال الآلة

وتختلف طريقة الدخول إلى نظام البرامج فى الالة من شركة إلى شركة حسب تصميم نظام الدخول التى وضعته الشركة المصنعه

وسوف نذكر بعض طرق الدخول الى نظام البرامج فى بعض الانواع

طرق الدخول الى نظام البرامج فى الالة التوشيبا

- اطفاء الالة والتشغيل مع الضغط على ٠+ ٣ ندخل على نظام برمجة الاختبار يظهر كلمة test mode c مثال

اطفاء الالة والتشغيل مع الضغط على ٠+ ٣ ندخل على نظام برمجة الاختبار يظهر كلمة test mode نكتب رقم البرنامج ثم نستخدم زر start

برنامج رقم ١٠١ لإختبار موتور وحدة الدرام وللايقاف برنامج رقم ١٥١

برنامج رقم ١٠٢ لإختبار موتور الحبر وللايقاف برنامج رقم ١٥٢

برنامج رقم ١١٣ لإختبار موتور وحدة السخان وللايقاف برنامج رقم ١٦٣

برنامج رقم١٢٠ لإختبار موتور وحدة خروج الورقة وللايقاف برنامج رقم ١٧٠

- اطفاء الالة والتشغيل مع الضغط على ٠+ ٥ ندخل على نظام برمجة الاعدادات يظهر كلمة test mode A مثال

اطفاء الالة والتشغيل مع الضغط على ٠+ ٥ يظهر كلمة test mode نكتب رقم البرنامج ثم نستخدم الارقام لتزويد او خفض القيمه الموجوده بعد ذلك نضغط satrt ثم نقوم باغلاق الالة واعادة تشغيلها مثال على بعض البرامج الخاص بالاعداد فى الالة التوشيبا

برنامج رقم ٢٠٠ لضبط قراءة حساس سحب الحبر اتوماتيك

برنامج رقم ٢٠١ لضبط قراءة حساس سحب الحبريدوى

برنامج رقم ٢١٠ لضبط كهربة الشاحن العلوى والذى يتحكم فى درجة سواد الصورة

برنامج رقم ٥١٢ لضبط التحكم فى درجة وضوح الصوره

- اطفاء الالة والتشغيل مع الضغط على ٠+ ٨ ندخل على نظام برمجة الاعدادات التشغيل يظهر test mode D مثال

برنامج رقم ٢٢٥ لتحديد مقاس درج الورق

برنامج رقم ٤١٠للتحكم فى درجه حرارة السخان

برنامج رقم ٤٠٠ لعمل مسح لخطاء السخان

برنامج رقم٦٠٠ لعمل تهيئة للقرص الصلب

- الأعطال البرمجية (كود الصيانة)
لمعرفة مصدر العطل فى الة تصوير المستندات الرقميه ماركة توشيبا
يظهر على شاشة التشغيل علامة مفتاح صيانة وعند ظهوره يتم الضغط على زر رقم C+٨ فيظهر رقم العطل
مثال
C260 عطل فى وحدة التعريض
C370 عطل فى وحدةالنقل
C440 عطل فى وحدة السخان
C550 عطل فى وحدة سحب الاصول
- قراءة الرموز والمصطلحات وقراءة الكتالوجات

طرق الدخول الى نظام البرامج فى الالة الريكو

نضغط على زر اصفر وبعدين رقم١٠٧ بشكل متتالى وبعدين احمر لمد١٠ثوانى تظهر كلمة COPY SP نضغط عليه للدخول
برنامج ٢٢٠٧ وبعدين # لتقليب الحبر
SC101 عطل فى لمبة الاسكانر
sc120 عطل بورده السكانر
sc322 عطل فى وحدة الليزر
sc548عطل فى وحدة السخان

طرق الدخول الى نظام البرامج فى الالةالكانون

E004 عطل فى لمبة السخان
E012 عطل فى موتور الدرام
E015 عطل فى موتور السحب
E100عطل فى وحدة الليزر
E210 عطل فى موتور العدسة

الاعطال الشائعة فى الة تصوير المستندات الرقميه

تنقسم الاعطال فى الة تصوير المستندات الرقميه

أعطال صوة

أعطال برمجه

أعطال لوحات الكهرباء

أعطال صورة

صورة بيضاء

- تنك الديفولبر لا يعمل طريقة الكشف يتم استخراج تنك الديفولبر ووضع علامه على رول المغناطيس لمعرفة وجود حركه من عدمه الاسباب تآكل فى التروس- توقف رولمان البلى – تلف موتور تنك الديفولبر – تلف فى مصدر امداد الكهرباء للموتور
- مجموعة الدرام لا تعمل طريقة الكشف يتم استخراج تنك الدرام ووضع علامه على جانب الدرام لمعرف وجود حركه من عدمه الاسباب تآكل فى التروس– تلف موتور الدرام – تلف فى مصدر امداد الكهرباء للموتور
- مجموعة التعريض طريقة الكشف يتم استخراج ورقة اختبار من الالة test print اذا تمت طباعة الصورة صورة اللمبة لاتعمل (محروقه) - لوحة جهاز مذدوج الشحنة ccd لا تعمل – وحدة معالجة الصورة

اذا لم تتم الطباعة مشكله فى وحدة الليزر - تلف شعاع الليزر- تلف موتور الليزر - تلف لوحة الكهرباء

تنبيه فى الالات الحديثة يتم ظهور مفتاح صيانه يدل على مكان العطل فى وحدة التعريض كل مكان له رقم

- وحدة نقل الصورة طريقة الكشف يتم تصوير ورقه واغلاق الالة اثناء مرور الصورة اسفل الدرام ثم يتم استخرج وحدة الدرام خارج الالة اذا تمت طباعة الصورة على الدرام يكون السبب فى وحدة نقل الصورة

انقطاع سلك كرونة النقل – احتراق قاعدة الكرونه - تلف وحدة الشحن

٢صورة سوداء

تلف الشاحن العلوى اكتشاف العيب عمل اختبار للشاحن العلوى اسباب التلف انقطاع سلك كرونة الشحن – احتراق قاعدة الكرونه – تلف شبكة توزيع الجهد - تلف وحدة الشحن

عدم وجود اضاء اللمبه لاتعمل

صورة بها خطوط بيضاء طوليه مستقيمه

١ تلف فى رول المغناطيسى فى تنك الديفولبر

٢ عوالق على سطح فلتر وحدة الليزر

٣ عوالق على مجموعة مرايات وحدة التعريض

٤ عوالق على سلك كرونة النقل

صورة بها خطوط سوداء طوليه مستقيمه
١ عوالق على سلك كرونة الشحن
٢ خدوش فى سطح الدرام
٣ خدوش فى سطح زجاجة المستند
٤خدوش فى سطح رول السخان العلوى

٤صورة ضعيفه(بهته)
١ انخفاض مستوى الحبر فى تنك الديفولبر اسبابه لنخفاض معدل سحب الحبر – تلف مادة الديفولبر – تلف حساس الحبر
٢انخفاض كفاءة سطح الدرام معدل السبب انتهاء العمرالافتراضى
٣ اتربه على سطح المرايا فى وحدة التعريض
٤ اتربه على سطح المرايا فى وحدة الليزر
٥ تاكسد سلك كرونة النقل او انخفاض كفاءة سير النقل السبب انتهاء العمر الافتراضى

٥ صورة بها ارضيه سوداء
١تنك الديفولبر اسبابه حبر سيء - مشكله فى شحن الرول المغناطيسى
٢انخفاض كفاءة سطح الدرام معدل السبب انتهاء العمر الافتراضى
٣ انقطاع سلك كرونة النق والفصل – احتراق قاعدة الكرونه

٦صورة بها خيال(زغلله)او اختفاء او بهتان سطر فى الورقه
١ اختلال حركة المرايا فى وحدة التعريض
٢خلال فى تروس الدرام والديفولبر

٧ حشر ورقه
١حشر فى مجموعة السحب اسبابه تلف فى بكر السحب
٢حشر فى مرحلة التزامن اسبابه خلل فى حساس التزامن
٣حشر فى وحدة الدرام اسبابه حلل فى كرونة الفصل
٤حشر فى مجموعة السخان اسبابه تلف اظافر السخان

٢ اعطال الصوت
الالة تحدث صوت عالى اثناء التصوير يدل ذلك على تأكل فى التروس- توقف رولمان البلى – تلف فى موتور
يتم عمل اختبار لكل موتور على حدا لمعرفة و تحديد الجزءالذى به العطل
٣ اعطال برمجه
الالة تتوقف اثناء التصوير وتعطى اشارة رمز الصيانه كل رمز يظهر له معنى حسب الشركة المصنعه على اساسه يتم التعامل مع العطل مثال
لمبة السخان لا تعمل يظهر رمز الصيانه برقم يعبر عن مشكله فى لمبة السخان
حساس الحراره لا يعمل يظهر رمز الصيانه برقم اخريعبر عن وجود مشكله فى حساس الحراره وهكذا

٤ اعطال لوحات الكهرباء

الالة تعمل مع عدم ظهور بيانات فى لوحة التحكم السبب تلف لوحة البور او لوحة شاشة التحكم
الالة تعمل وتخرج صورة بيضاء السبب تلف لوحة جهاز مزدوج الشحنه
الالة تعمل ويظهر رمز الصيانه السبب تلف فى لوحة النظام
الالة تعمل وتخرج صورة سوداء السبب تلف فى لوحة الضغط العالى

آلة التصوير المستندات الملونة COLPR PHOTOCOPIERS

مقدمة

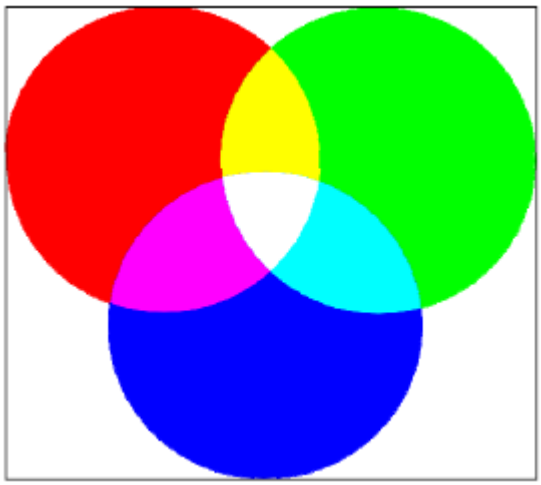
لم تعد الحاجة مقتصرة على إنشاء نسخة مطابقة للمستند بالونين الأبيض والأسود فمع تقدم وتطور التكنولوجيا أصبح بالإمكان عمل نسخة من المستند بجميع الألوان التى يحتويها بمعنى أننا نستطيع الحصول على نسخة ملونة من هذا المستند

يوجد بعض آلات الوثائق الملونة التناظرية الا أن معظم آلات تصوير المستندات الملونة رقمية وتمزج الآلات الألون الأساسية للحبر وهى الأصفر والأرجوانى والأزرق السماوى والأسود للحصول على صورة بكامل ألوان الطيف وهى اكثر تعقيدا من الآلات العادية ونستطيع القول : أربع الات تقليدية ضمن هيكل واحد تحوى أربع اسطوانات حساسة مع ملحقاتها من وحدات الشحن والتظهير والتنظيف

ونوضح فى هذه الوحدة فى الات تصوير المستندات الرقمية الملونة بدءا بالالوان وطريقة مزجها وفصلها وأهم مواصفاتها ومرورا بأنواع الماسحات الضوئية الرقمية الملونة ومميزات كل منها ومكونتها وطريقة عملها وانتهاء بانواع اليات نقل الصورة فى الات التصوير الملونة وميزة كل منها ومكوناتها وطريقة عملها

اولا : الالوان الاساسية والالوان الثانوية :

قبل التطرق إلى عمل آلات التصوير الملونة يجب أخذ فكرة عن الالوان التى ستشكل صورة المستند ومن المعروف ان جميع الالوان يمكن الحصول عليها من خلال مزج ثلاث الوان تسمى الالوان الاساسية وهى : الاحمر (Red) . الاخضر (Greed) . الازرق (Blue) كما فى الشكل



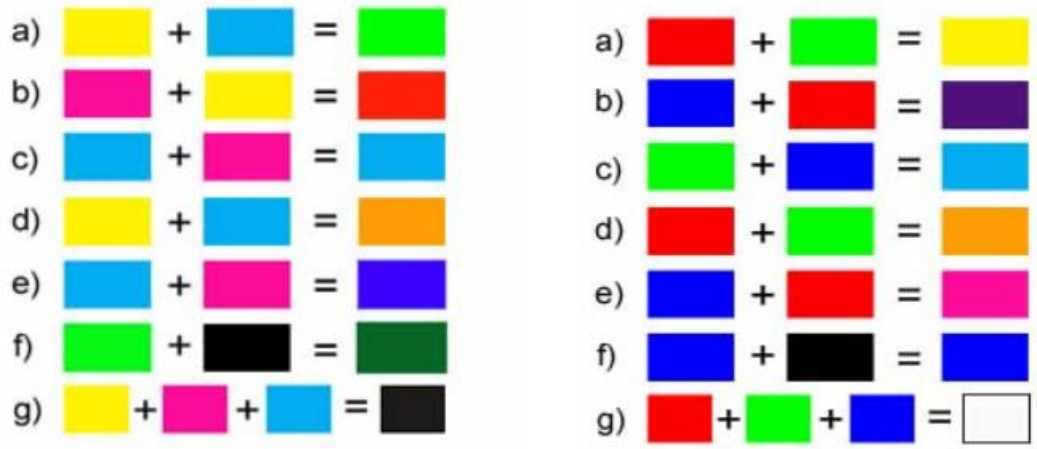
ثانيا : مزج الالوان : COLOR MIXING :

هناك طريقتان معروفتان لمزج الالوان للحصول على جميع الوان الطيف وهما المزج الجمعى والمزج الطرحى :

- **المزج الجمعى للالوان : Addit ve color mixong**

فى هذا النوع يتم مزج الوان الضوء الاولية الاحمر(Red) والاخضر (Green) والازرق (Blue) بنسب مختلفة لتكوين جميع الالوان بما فيها اللون الابيض كما فى الشكل والذى ينتج بمزج الالوان الثلاثة بنسب متساوية ويستخدم هذا النوع من المزج فى أجهزه التلفاز وشاشات الحاسوب

تسمى الوان الضوء الاولية (الاحمر والاخضر والازرق) الالوان الاولية التجميعية (Additive Primary Color) ويرمز اليها بالاحرف (RGB) عند مزج لونين من الالوان التجميعية بنسب متساوية فان ذلك ينتج لون يطلق علية اللون التكميلى كما هو فى الشكل



فعند مزج اللون الاحمر والاخضر بكمية متساوية فان ذلك ينتج اللون الاصفر Yellowوعند مزج اللون الاحمر والازرق بنسبة متساوية فان ذلك ينتج اللون الارجوانى Magentaوعند مزج اللون الاخضر والازرق بمسب متساوية فان ذلك ينتج اللون الازرق السماوى Cyan

اذا مزج لون اولى تجميعي مع لون تكميلى وكان اللون الناتج ابيض يقال ان هاذان اللونان متممان او مكملان بعضهما لبعض فعلى سبيل الميثال

ـ اللون الازرق السماوى = اللون الاخضر + اللون الازرق

ـ وعند مزج اللون الازرق السماوى مع اللون الاحمر ينتج اللون الابيض :

اللون الازرق السماوى = اللون الاخضر + اللون الازرق

االأزرق السماوى + اللون الاحمر = اللون الاخضر + اللون الازرق + اللون الاحمر = اللون الابيض

وبالتالى اللون الازرق السماوى واللون الاحمر متممان او مكملان بعضهما البعض ويبين الجدول الالوان الاولية التجميعية والالوان المتممة لها

ويرمز لمجموعة الالوان المكملة (الاصفر Yellow والارجوانى Magenta والازرق السماوى CYAN بالاحرف (CMY) وتسمى الالوان الاولية للاصباغ او الالوان الاولية الطرحية (Subtractive primary colors)

- **مزج الالوان الطرحى : Sutbractive color mixing**

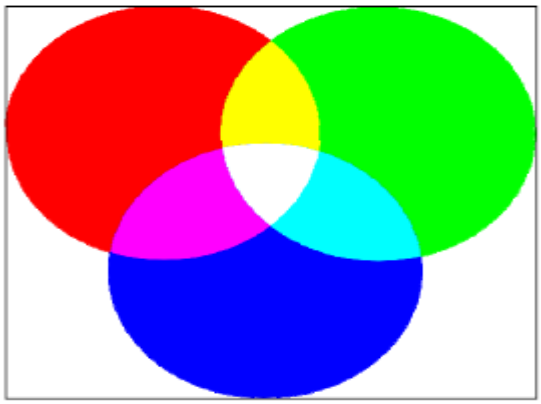
تختلف عملية مزج الوان الضوء عن مزج الاصباغ ففى حال مزج لونين من الاصباغ الاحمر والاخضر فانه لن يتم الحصول على اللون الاصفروالسبب وراء ذلك هو ان الاجسام والاصباغ من حولنا تحصل على لونها المميز بامتصاص كميات محددة من الاحمر والازرق والاخضر وتعكس ما لم يتم امتصاصه
فالصبغة ذات اللون الاحمر الخالص تمتص اللونين الاخضر والاحمر وتعكس اللون الازرق فقط والصبغة ذات الاخضر الخالص تمتص اللونين الازرق والاحمر وتعكس اللون الاخضر وهذا يعنى انه عند مزج اى لونين من الالوان الاولية التجميعية سيؤدى الى امتصاص الالوان الثلاثة أحمر والاخضر والازرق مؤديا الى انتاج اللون الاسود
مما سبق يتبين انه لا يمكن استخدام الالوان الاولية التجميعية فى مجال الطباعة والتصوير الملون ويستخدم عوضا عنها الالوان الاولية الطرحية

عند مزج اللونين الاصفر والارجوانى بنسب متساوية فان ذلك ينت اللون الاحمر كما فى الشكل
وعند مزج اللونين الاصفر والازرق السماوى بنسب متساوية والاروجوانى بنسب متساوية فان ذلك ينتج اللون الازرق وفى حال مزج الالوان الثلاثة : الاصفر والارجوانى والازرق السماوى بنسب متساوية فان ذلك يؤدى إلى امتصاص جميع موجات الضوء Wavelengths كما فى الشكل

الألوان الثانوية

نلاحظ أيضا فى الشكل بإن مزج الألوان الأساسية سوف يعطينا مجموعة من الألوان التى تسمى بالألوان الثانوية وهى :

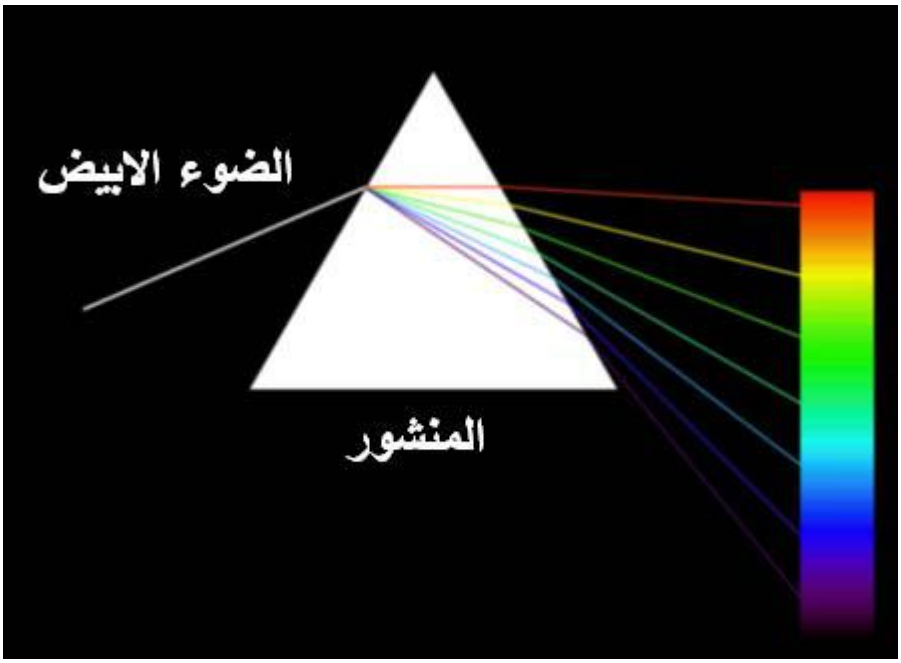
١ـ الازرق الفاتح (Cyan) : وهو خليط اللون الازرق مع الاخضر
٢ـ اللون الاصفر (Yellow) : وهو خليط اللون الاحمر مع الاخضر
٣ـ اللون الاحمر الارجوانى (Magenta) : وهو خليط اللون الازرق مع الاحمر



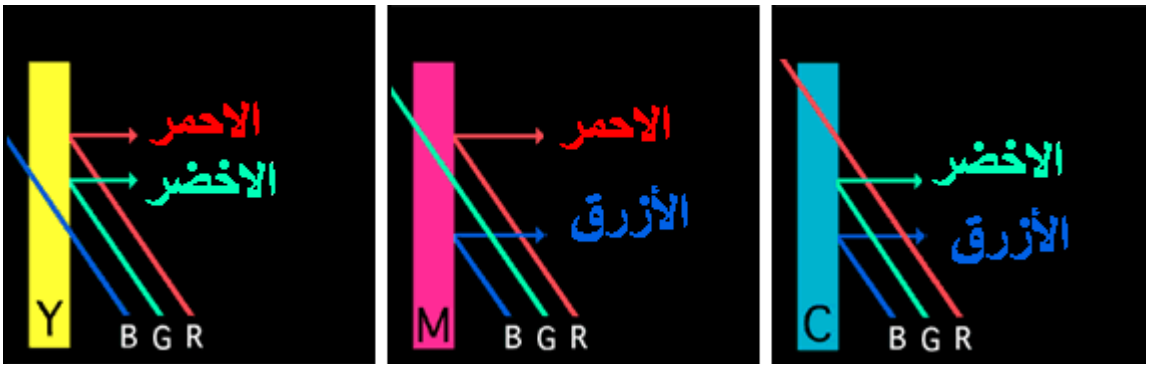
هناك علاقة ما بين الألوان الأساسية والألوان الثانوية فكل لون ثانوى له لون أساسى يسمى لون مكمل له فاللون الازرق الفاتح مكملة اللون الاحمر . اللون الأصفر مكملة اللون اللون الازرق . واللون الاحمر الأرجوانى مكملة اللون الاخضر

ثا لثا : علاقة الألوان الأساسية والثانوية بالضوء :

المعروف أن لون الجسم يعتمد على اللون أو الألوان التى يعكسها ذلك الجسم وعند تعرض المواد للضوء تمتص بعضه وتعكس الباقى فمثلا عند وجود تفاحة حمراء اللون فانها سوف تقوم بإمتصاص جميع الألوان ما عدا اللون الاحمر والذى سوف تعكسة علينا ولذا سوف نرى اللون الاحمر فقط
والضوء الأبيض يحتوى على الالوان الأساسية والالوان التى تكون ما يعرف بالوان قوس قزح والتى يمكن رؤيتها عند سقوط الضوء الابيض على المنشور فيولد ألوان الطيف السبعة كما فى الشكل



ولذا فإن أى لون أساسى سوف يسقط علية الضوء الأبيض يقوم بإمتصاص جميع الألوان ما عدا اللون نفسه الذى سوف ينعكس مباشرة أما بالنسبة للألوان الثانوية فإن الضوء عندما يسقط عليها فانها سوف تمتص اللون الأساسى المكمل لها وتعكس اللونين الاخرين كما فى الشكل



نرى مثلا من خلال الشكل السابق بأن الأصفر عندما تسقط عليه الألوان الأساسية (التى تشكل معا الضوء الابيض) فان اللون المكمل لة هو الازرق ولذلك قام اللون الاصفر بإمتصاصه ولم يعكسه بخلاف اللونين الاخرين وهما الاحمر والاخضر اللذان إنعكسا عنة وهكذا بالنسبة للألوان الأخرى (الأزرق الفاتح والأحمر الأرجوانى)

عملية التعريض فى الة التصوير الملونة :

كما ذكرنا سابقا بان آلة التصوير الملونة هى تحديد اللون الذى يشكل جزء معين فى الألوان وهذه الألوان هى الأسود (Black) . الازرق الفاتح (Cyan) . اللون الاصفر (Yellow) اللون الأحمر الارجوانى (Magenta)

إن الهدف الأساسى لوحدة التعريض فى آلة التصوير الملونة هى تحديد اللون الذى يشكل جزء معين فى المستند ومن ثم تحديد كيفية المزج بين الالوان الأربعة لتشكيل هذا اللون

ـ فى معظم آلات تصوير المستندات الملونة الرقمية تستخدم عدة مرايا وعدسة ثابتة لإسقاط الضوء المنعكس عن الشريحة المضاءة من المستند الأصلى على وحدة CCD الملونة

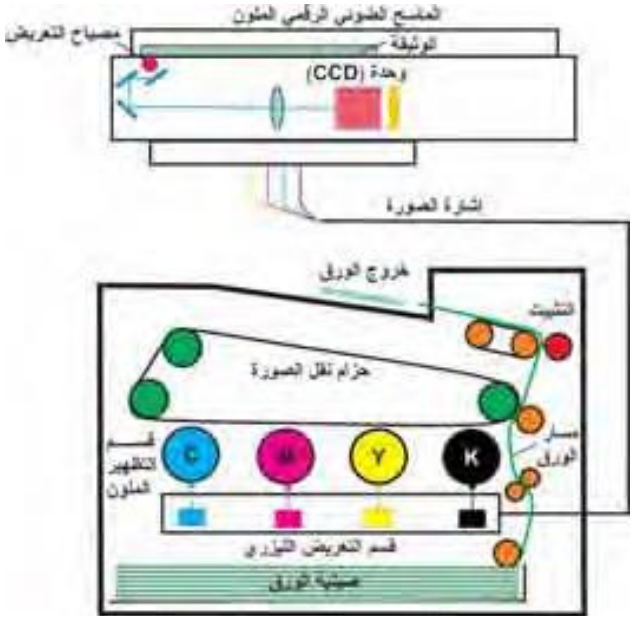
ـ تقوم وحدة CCD الملونة بتحليل الضوء إلى مركباتة الأولية الثلاثة الأحمر والأخضر والأزرق (RGB) ثم إنتاج ثلاث إشارات كهربائية تمثل هذه الألوان

ـ تستخدم قسم معالجة الصورة هذه الإشارات الثلاثة (RGB) لتكوين بيانات الألوان الأربعة للحبر الاصفر والأرجوانى والأزرق السماوى والأسود (YMCK)

ـ تستخدم وحدة معالجة الليزر بيانات الألوان الأربعة (YMCK) فى تكوين الصور الأربعة الكامنة على سطح إسطوانة حساسة واحدة ذات قطر كبير أو على أربع اسطوانات حساسة منفصلة (إسطوانة لكل لون) ثم تعمل أربع وحدات تظهير ملونة (YMCK) على تظهير الصور الأربع الكامنة

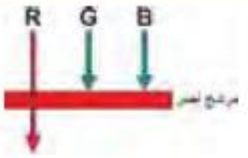
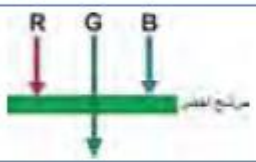
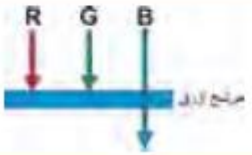
ـ تنقل الصورة المظهرة إلى سطح وسيط (إسطوانة أو حزم) لبناء الصورة الملونة الكاملة عليه ويعد ذلك تنقل الصورة الملونة الكاملة دفعة واحدة الى الورقة

ـ تنقل الورقة إلى وحدة التظهير لتثبيت الألوان على الورقة بالحرارة والضغط



فصل الالوان : Color separation :

هى عملية عكسية لعملية مزج الألوان حيث يتم تحليل الصورة الملونة إلى مجموعة ألوانها الأولية ويتم إنجاز هذه العملية بإستخدام المرشحات البصرية التجميعية RGB أو المرشحات البصرية الطرحية (CMY).
المرشحات البصرية التجميعية هى المستخدمة فى فصل ألوان المستند فى آلات تصوير المستندات الملونة وسوف نتناولها بشىء من التفصيل فى الجدول التالى

– مرشح اللون الأحمر : يسمح بمرور اللون الأحمر، ويمتص اللونين الأزرق والأخضر .	
– مرشح اللون الأخضر : يسمح بمرور اللون الأخضر، ويمتص اللونين الأحمر والأزرق .	
– مرشح اللون الأزرق : يسمح بمرور اللون الأزرق، ويمتص اللونين الأحمر والأخضر .	

فى آلات التصوير الملونة يتم إسقاط الضوء الأبيض على المستند الملون وإعتمادا على لون المستند سيتم إمتصاص بعض موجات الضوء لبعض الألوان بينما يتم عكس الأخرى ، الألوان التى يتم عكسها تتكون من نسب مختلفة من الألوان الأولية الثلاثة : الأحمر والأخضر والأزرق وعند تمرير الضوء المنعكس عبر المرشح الأحمر فانة سيسمح بتمرير اللون الأجمر فقط وعند تمرير الضوء المنعكس عبر المرشح الأخضر فانه سيسمح بتمرير اللون الأخضر فقط . الامر نفسة ينطبق على اللون الازرق .
فى الواقع يتم إسقاط الضوء الأبيض على المستند الملون ثلاث مرات وفى كل مرة يتم تمرير الضوء من مرشح ضوء مختلف وفى النتيجة يتم تحليل الصورة إلى الألوان الأولية الثلاثة :الأحمر والأخضر والأزرق (RGB)

ـ التحويل من (RGB) الى (YMCK)

بعد الإنتهاء من عملية المسح يقوم قسم معالجة الصورة بتكوين بيانات الألوان الأربعة للحبر (YMCK) مستخدما البيانات الألوان الاولية الثلاثة (RGB)

ـ مواصفات اللون الاساسية :

يوصف اللون بثلاث مواصفات أساسية ، هى تشبع لون الإختلاف اللونى نصوع اللون أو الإضاءة
ـ تشبع اللون : SATURATION يعبر مفهوم تشبع اللون أونقاءه عن درجة مزج اللون مع الأبيض فالتشبع العالى يعنى وجود كمية ضئيلة من اللون الأبيض أو انعدامة تماما فى اللون المنتج أما التشبع المنخفض فيعنى كمية أكبر من الأبيض فى اللون الأحمر القانى هو لون عالى الشبع لعدم وجود الأبيض فية أما اللون القرنفلى فهو لون احمر منخفض التشبع

ـ الاختلاف اللونى : HUE يدل هذا المفهوم على الصفة اللونية لون النانج ومدى إقترابه من واحد أوأخر من الألوان الأولية المتشبعة . بتعبير أخر هو إحساس العين باللون ويحدد بطول الموجة .
ـ نصوع اللون أو الإضاءة : Brightness يدل على تألق اللون أوإضاءة السطح الباعث لة وهو دلالة مباشرة عن كمية الطاقة المشعة

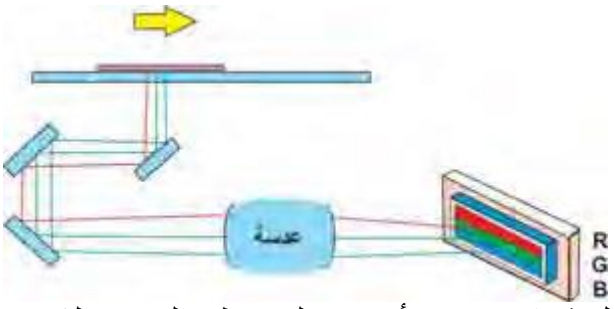
ثانيا : أليات المسح الضوئى والتعريض :

تنقسم أليات المسح الضوئى والتعريض فى آلات التصوير الملونة الرقمية إلى نوعين :
١ ـ المسح الضوئى الرقمى بالعدسات والمرايا
٢ ـ الية المسح الضوئى الرقمى المباشر بالألياف البصرية .

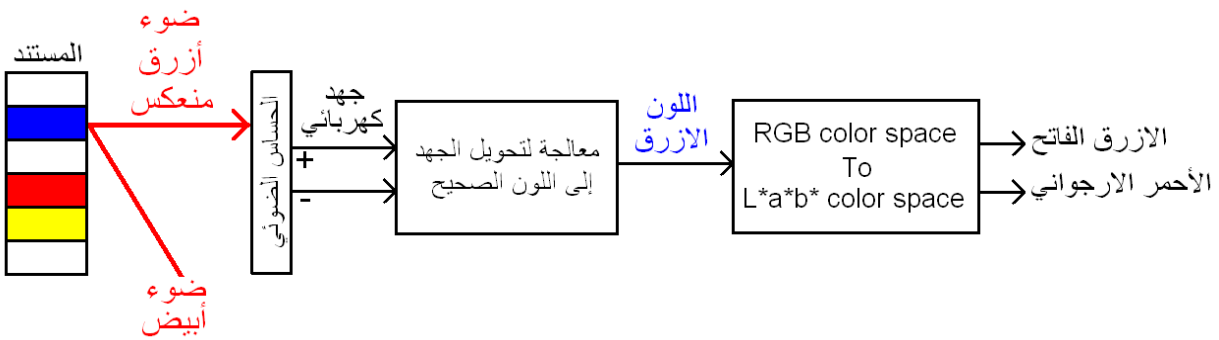
١ـ المسح الضوئى الرقمى بالعدسات والمرايا :

فى معظم آلات تصوير المستندات الملونة الرقمية تستخدم عدة مرايا وعدسة ثابتة لإسقاط الضوء المنعكس عن الشريحة المضاءة من المستند على وحدة CCD الملونة كما هو مبين فى الشكل تقوم وحدة CCD الملونة بتحويل الضوء المنعكس من المستند الأصلى إلى ثلاث إشارات تناظرية للألوان الثلاثة الأصلية (RGB.) ويستخدم قسم معالجة الصورة هذة الأشارت لتكوين بيانات الألوان الأربعة للحبر (YMCK)
تتكون وحدة CCD من ثلاثة خطوط يتكون كل منها من ٥٠٠٠ عنصر حساس للضوء تعطى دقة (تفاصيل) مقدارها ٤٠٠ نقطه فى البوصة (٧,١٥ نقطة فى المليمتر) ويزود كل خط بمرشح لونى واحد (أحمر أو أخضر أو أزرق) مما يجعله حساسا للون مرشحة فقط . كما يستخدم مرشح إضافى لإزالة الأشعة تحت الحمراء ، وهذا مهم جدا فى الصور المصقولة (glossy) التى تحتوى على مناطق سوداء ويمكن أن تظهر

محمره تثبت وحدة CCD الملونة مع العدسة على لوحة مطبوعة واحدة لتشكل وحدة متكاملة تعرف باسم لوح المجس sensor Board Unit SBU



بداية يقوم لمبة التعريض بإرسال شعاع ضوئى أبيض على سطح المستند الذى يحتوى على أجزاء ملونة فيرتد هذا الشعاع عن الجزء الذى يحتوى مثلا اللون الأزرق كما فى الشكل هذا الشعاع المرتد يسقط على الحساس الضوئى الذى يقوم بتحويله إلى جهد كهربائى معين من ثم تترجم الآلة هذا الجهد إلى لون معين فيتم أخذ هذا اللون ثم تبدأ الآلة بتحويلة عن طريق نظام خاص يسمى (RGBcolor space to L a p color space) وهذا النظام يقوم بإستخراج الألوان التى تشكل هذا اللون وهى الأزرق الفاتح والأحمر الأرجوانى



الآت التصوير الملونة القديمة لم تكن تمتلك الكمية الكافية من الذاكرة لتخزين بيانات الألوان الأولية (RGB) للمستند بإكمله ثم تحويلها دفعة واحدة إلى بيانات الألوان الأربعة للحبر (YMCK) لذلك كانت تمسح المستند بواقع مرة لكل لون يستخدم فى تظهير النسخة كالاتى .

١ ـ المسح الاول : تقوم وحدة معالجة الصورة IPU تكوين البيانات الخاصة باللون الأسود K (Black) من بيانات RGB الخاصة بالصورة .

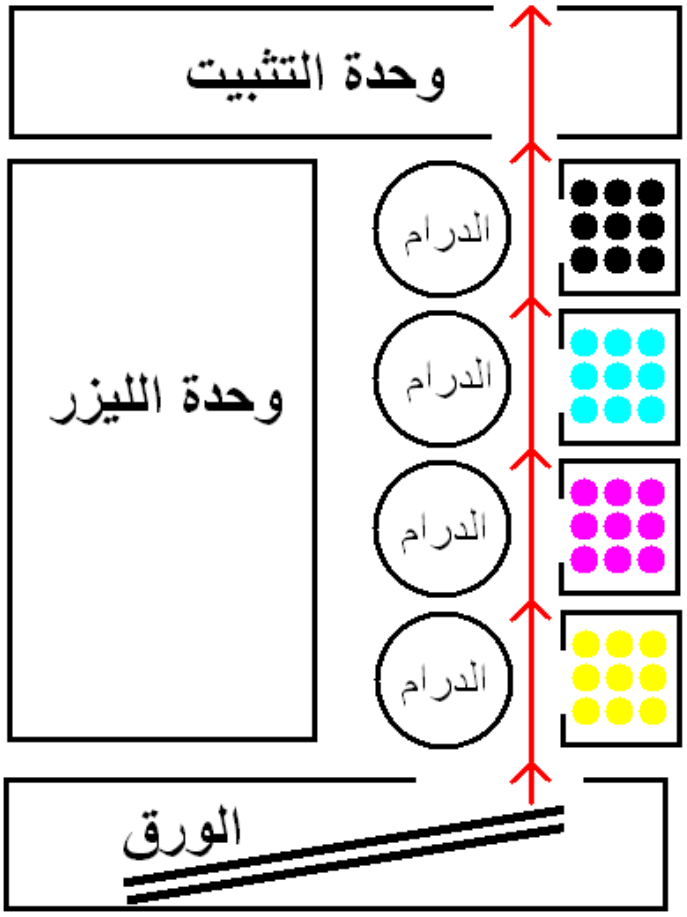
المسح الثانى : تقوم وحدة معالجة الصورة بتكوبن البيانات الخاصة باللون الأرجوانى M (Magenta) من بيانات (RGB) الخاصة بالصورة .

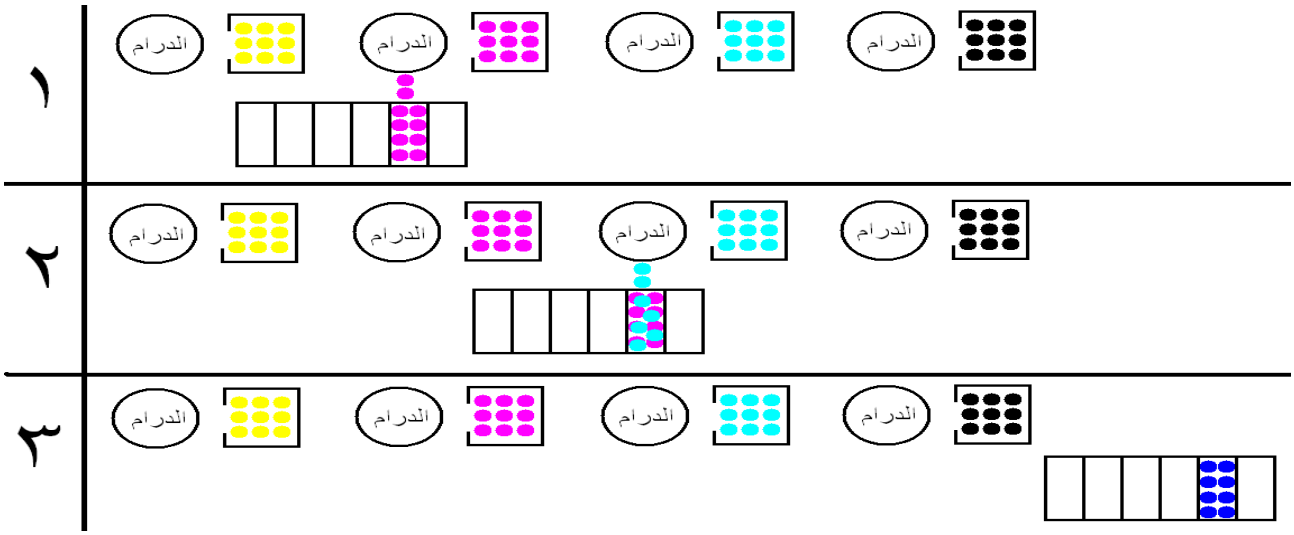
٢ ـ المسح الثالث : تقوم وحدة معالجة الصورة بتكوين البيانات الخاصة باللون الأ صفر Y (Yellow) من بيانات RGB الخاصة بالصورة

٤ ـ المسح الرابع : تقوم وحدة معالجة الصورة بتكوين البيانات الخاصة باللون السماوى c (Cyan) من بيانات RGB الخاصة بالصورة .

وهكذا يتم تكوين أجزاء الصورة المختلفة وإسقاطها على الإسطوانة الحساسة واحدة تلو الأخرى إلى أن تنهى عملية تكوين الصورة النهائية حيث يتم نقلها إلى الورق .

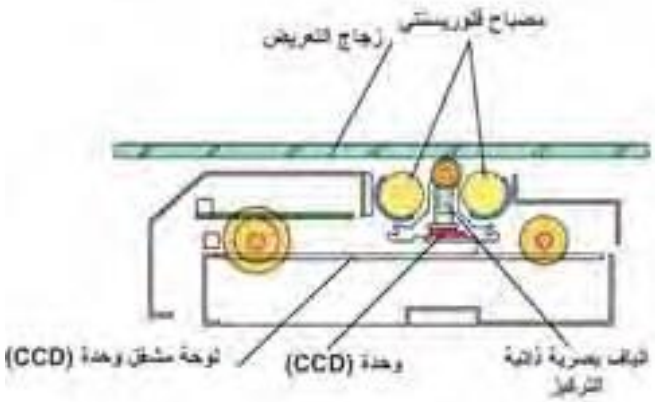
آلات التصوير الحديثة تحتوى على ذاكرة كبيرة لتخزين بيانات الألوان الأولية (RDB) للمستند باكملها ، ثم تحويلها دفعة واحدة إلى بيانات الألوان الأربعة للحبر (YMCK)





٢- الية المسح الضوئى الرقمى المباشر : Direct Digital Scanning

إن أنظمة المسح الضوئى الرقمى المباشر تستخدم مصفوفة الألياف بصرية ذاتية التركيز (Fiper) Self focusing Optic array SEELFOC مع وحدة (CCD) كاملة الحجم مثبتين معا على آلية المسح الضوئى كما هو مبين فى الشكل أثناء حركة المسح الضوئى ، يقوم مصباح التعريض الفلورسنتى بإضاءة شريحة من المستند عند مرورة تحتها وتقوم مصفوفة الألياف البصرية بتوجية الضوء المنعكس عن الشريحة المضاءة من المستند نحو سطح الإسطوانة وحدة



وحدة CCD

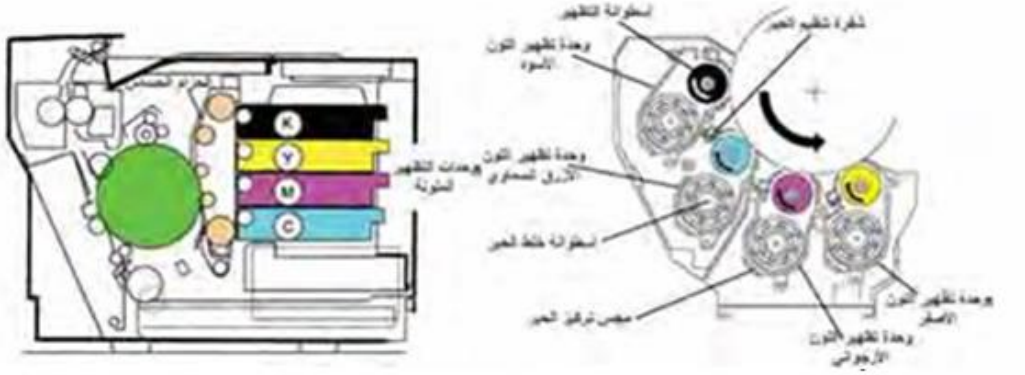
تتكون وحدة CCD من خمس رقائق وتحتوى كل رقاقة على ٢٨٨٠ عنصر حساسا للضوء ، ويزود كل عنصر بمرشح لونى واحد (أحمر أو أخضر أو أزرق)،مما يجعله حساسا للون مرشح فقط، ترتيب العناصر الحساسة المتجاورة بحيث تشكل ثالوثا لونيا (RGB) كما هو مبين فى الشكل ثالوث لونى من العناصر الحساسة يكافىء عنصرا واحدا من عناصر الصورة (بكسل) وترتيب الثالوثات اللونية بشكل مائل بزاوية ٤٥درجة بحيث شعاع الضوء علي العناصرالثلاثة من كل ثالوث لوني .

اليات التظهير فى الات التصوير الملونة : Color Development :

كما فى آلات التصوير الأبيض و الأسود تستخدم آلات التصوير الملونة نظام تظهير ثنائيا أو متعدد المراحل على ان نظام التظهير الملون يتطلب وحدة تظهير منفصلة لكل نوع ، وتحتاج لعمل دورة كاملة لتظهير كل لون .

تنقسم اليات التظهير فى الات التصوير الملونة إلى ثلاث أنواع :

١ ـ نظام التظهير الملون الثابت Development units With fixed position
٢ ـ نظام التظهير الملون الدوار Revolver
٣ ـ نظام التظهير الملون الرباع Tetra drive SYSTEM
غالبية آلات التصوير والطابعات الملونة تحتوى على أربع وحدات تظهير ملون YMCK موزعة بشكل ثابت حول الإسطوانة الحساسة كما هو مبين فى الشكل وتحتوى كل وحدة تظهير على جميع اجزاء وحدة التظهير الاساسية والتى تشمل اسطوانة التظهير واسطوانة المزج الثنائي وشفرة تنظيم المظهر ومجس تركيز الحبر وفى هذا التصميم يجب اخذ الامور الاتية بعين الاعتبار



١ ـ مساحة سطح الإسطوانة الحساسة :
إن أربع وحدات تظهير تأخذ حيزا كبيرا حول الاسطوانة الحساسة ولهذا السبب فان نظام التظهير بالوحدات الثابتة يحتاج إلى إسطوانة حساسة زادت سطح أكبر منة فى الوضع الإعتيادى .ولتامين ذلك يلزم زيادة قطر الإسطوانة الحساسة (٩٠ الى ١٢٠ملميتر) أو إستخدام سطح حزام حساس طويل .
٢ ـ مع أن وحدات التظهير فى وضع ثابت حول الإسطوانة الحساسة الا أنه يسمح فقط للون واحد بتظهير الصورة فى المرة الواحدة ، ولتأمين ذلك هناك طريقتان :
ـ ازالة المادة المظهرة عن اسطوانات التظهير غير المستخدمة فى عملية التظهير .
ـ ابعاد اسطوانة التظهير غير المستخدمة عن سطح الاسطوانة الحساسة .

٢ ـ النظام الدوار : Revolver System

فى النظام الدوار تثبت وحدة التظهير الاربع (YMCK) حول ألية دوارة كماهو مبين فى الشكل أثناء عملية التظهير تتدور ألية الدورة بعكس إتجاة عقارب الساعة ، بمقدار ٩٠ درجة في كل مرة ، وذلك لجلب وحدة التظهير المطلوبة لملامسة سطح الاسطوانة الحساسة.

٣: نظام التظهير الرباعى: Tetra drive System

يستخدم هذا النظام أربعة محركات طباعة (print engines مثبتة فى صف واحد ، كما هو مبين فى الشكل (١٠).يتكون كل محرك طباعة من اسطوانة حساسة ، ووحدة شعاع ليزرى ، وكرونه شاحنة، وكورونه ناقلة ، ووحدة تظهير وبإمكان محركات الطابعة الأربعة تكوين الصورة (CMYK)
فى أن واحد مما يسهم فى زيادة سرعة الطباعة الملونة بشكل كبير .

رابعا نقل الصورة : Color Image Transfer

نقل الصورة فى الات التصوير الملونة تختلف عنها فى الات التصوير ذات اللون الواحد ، حيث يلزم تظهير الصورة مرة لكل لون ، ومن ثم نقلها لانجاز عملية الطباعة او التصوير .

هناك نوعان اساسيان لعملية نقل اجزاء الصورة المظهرة

١ ـ النقل بخطوتين :بعد تظهير الصور الأربعة (CMYK) على سطح الإسطوانة / الاسطوانات الحساسة ، تنقل هذjالصورة إلى سطح وسيط لبناء الصورة الملونة الكاملة عله ، وبعد ذلك تنقل الصورة الملونة الكاملة دفعة واحدة إلى الورقة . يمكن أن يكون السطح الوسيط إسطوانة أو حزاما حسب نوع آلة التصوير ففى حالة كون السطح الحساس إسطوانة فإن وسيط النقل يكون حزاما وعند ما يكون السطح الحساس حزاما فان وسيط النقل يكون إسطوانة . طريقة النقل بخطوتين هى أكثر شيوعا فى آلات التصوير الملونة الحديثة ، حيث تمتاز بما ياتى :

- ـ قصر مسار الورق، مما يقلل امكانية تعثر الورق
- ـ توفر إمكانية أكبر فى التحكم بالمتغيرات الكهروستاتيكية المتعلقة بنقل الصورة ،وتسجيل أدق للألوان المنقولة
- يمكن زيادة سرعة التصوير بتصميم النظام بحيث يسمح بتكوين اكثر من الصورة فى ان واحد

توصيل آلة تصوير المستندات الرقميه بالحاسب الالى

الكابلات وتوصيل الطابعة بالحاسب

- **الطباعة في نظام ويندوز:**

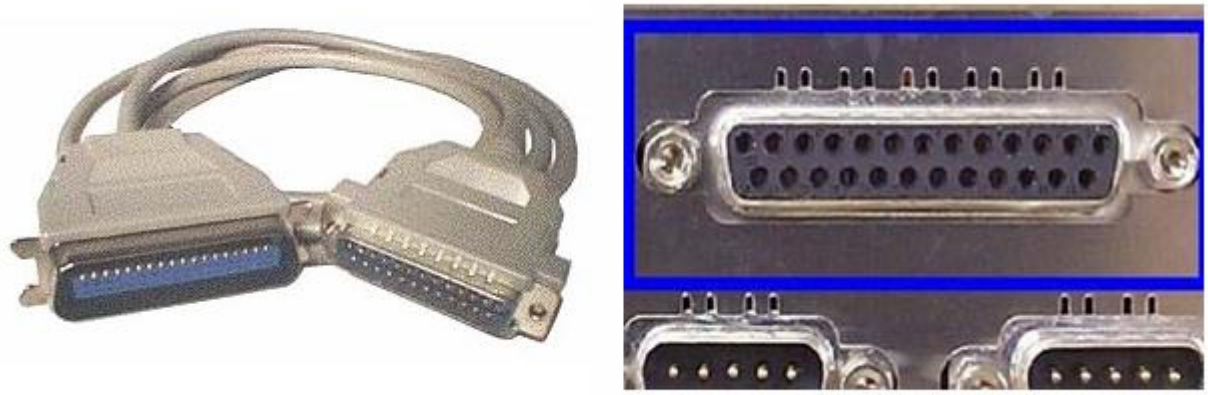
تستخدم أنظمة النوافذ WINDOWS مجموعة من المكونات البرمجية تدعي GDI واجهة الجهاز الرسومية . تسمح هذه البرمجيات بإدارة عملية الطباعة . يستخدم نظام GDI معالج الحاسب للقيام بعملية الطباعة وذلك بإحتساب القيم اللونية لكل نقطة في الصفحة ثم يرسل نظام GDI هذه المعلومات إلي الطابعة لتقوم بتنفيذ مهمة الطباعة مباشرة فمثلاً عند طباعة نص الخط من نوع النمط الحقيقي (True Type) يتم تحويل هذا النص إلي صورة نقطية (bitmapped Image) يقوم نظام GDI بإحتساب القيم اللونية للنقاط ثم إرسالها إلي الطابعة.

يجدر الإشارة إلي نظام GDI مسئولة عن كافة العمليات الرسومية داخل نظام ويندوز وليس فقط عملية الطباعة ويمكن أن تدعم الطابعة أكثر من لغة طباعة واحدة. يتم عادة وصل الطابعة إلي الحاسب عبر المنفذ التفرعي LPTIوباستخدام كبل الطابعة التفرعي القياسي يملك هذا الكابل وصلة من نوع DB -25M من أحد الأطراف ووصلة Centeonics – 36 من الطرف الأخر. هذا ويمكن وصل الطابعة مع الحاسب حسب أحد الخيارات التالية:

- **ناقل البيانات ٢٥ (Data Bus) DB -pin**

يتم وصل طرف كبل الطابعة DB-25M الذكر إلي هذا الموصل الأنثي في مؤخرة الحاسب والموصول إلي اللوحة الأم كما بالشكل (٤ ، ٥)

(شكل ٤)



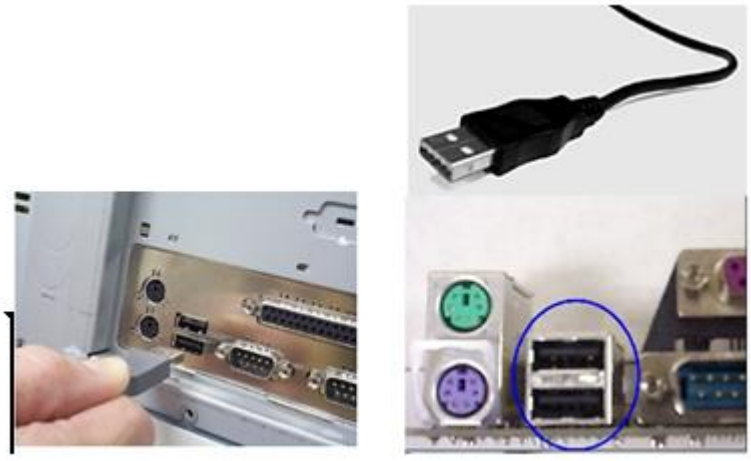
(شكل ٥)

يكون الموصل من هذا النوع مثبتا علي الالة

- الوصل عبر الناقلUSB , Universal Serial Bus

رغم أن هذا الناقل تسلسلي إلا أنه يدعم معدلات نقل عالية نسبياً ومناسبة لمعظم الأجهزة المحيطية . يعتبر الناقل التسلسلي العالمي من أحدث النواقل الموجودة حاليا .

معظم الالات الحديثة تدعم الناقل USB بالإضافة للمنفذ ألتفرعي LPT يتم وصل الالة إما علي USB أو LPT . عند الوصل USB فإن عملية تبادل البيانات وتحويلها من تسلسلية إلي تفرعيه وبالعكس بين الطابعة والحاسب يتم تنظيمها من قبل برامج الطابعة كما بالشكل ٦



(شكل ٦)

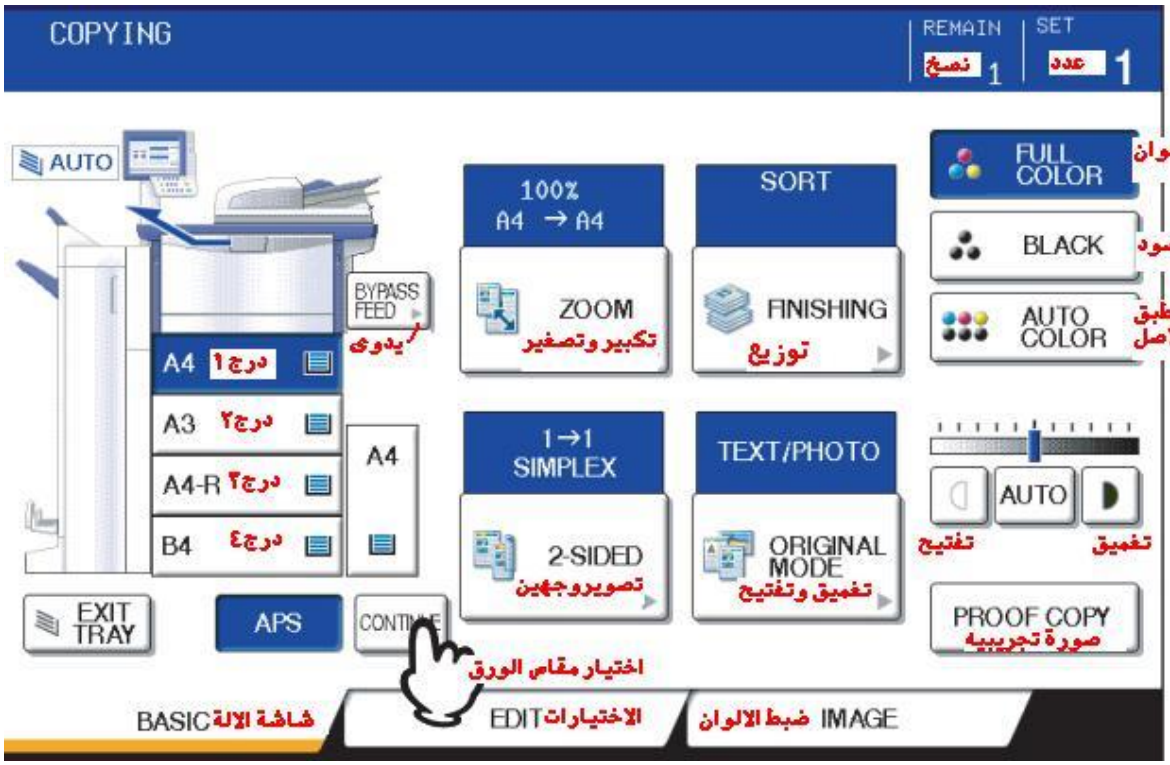
التمارين العملية

التمرين رقم (١) استخدام آلة تصوير المستندات فى عمليات التصوير المختلفة

الهدف من التمرين :

- كيفية تصوير المستند بحجم ١٠٠%
- كيفية تصوير المستند باستخدام عملية التكبير
- كيفية تصوير المستند باستخدام عمليات التصغير
- كيفية تصوير المستند باستخدام عمليات التغميق
- كيفية تصوير المستند على الوجهين
- كيفية تصوير المستند فى وضع طولى

خطوات العمل :



امامك الة تصوير موضح على الشاشة الخاصة بلوحة التحكم العمليات المختلفة لآلة
قم بعمل العمليات الأتية مستخدما الأشارات وارموز الموضحة بها للحصول على

١. تصوير المستند بحجم ١٠٠%
٢. تصوير المستند باستخدام عملية التكبير
٣. تصوير المستند باستخدام عمليات التصغير
٤. تصوير المستند باستخدام عمليات التغميق
٥. تصوير المستند على الوجهين
٦. تصوير المستند فى وضع طولى

يعبأهذا النموذج من قبل المتدرب

استخدام آلة تصوير المستندات فى عمليات التصوير المختلفة

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) كيفية صيانة وفك وتركيب وحدة التعريض

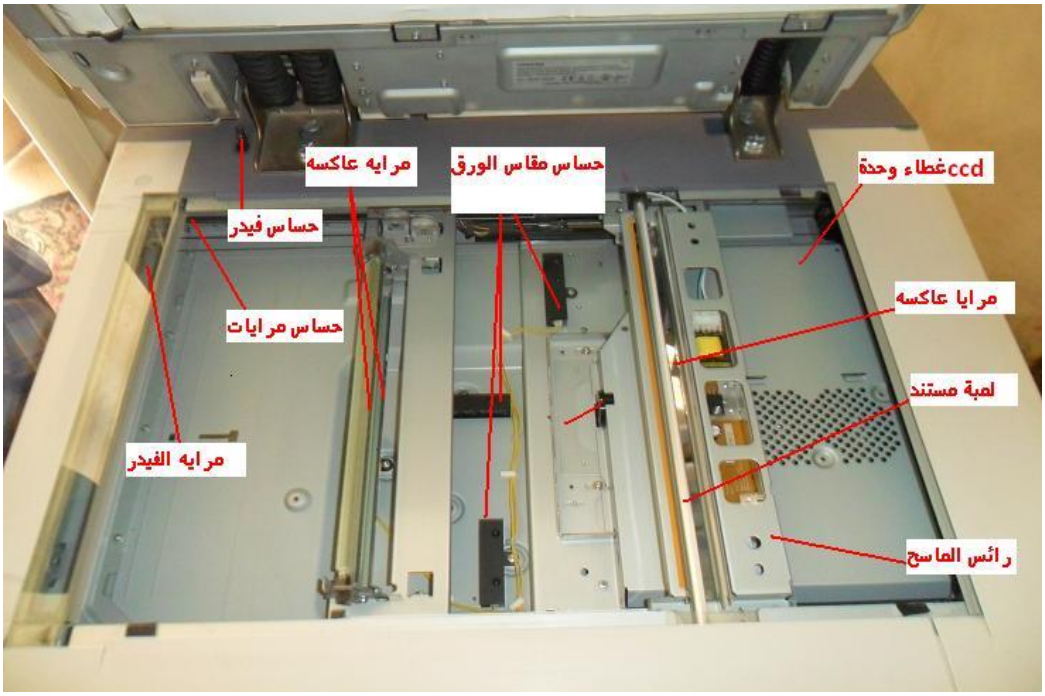
الهدف من التمرين :

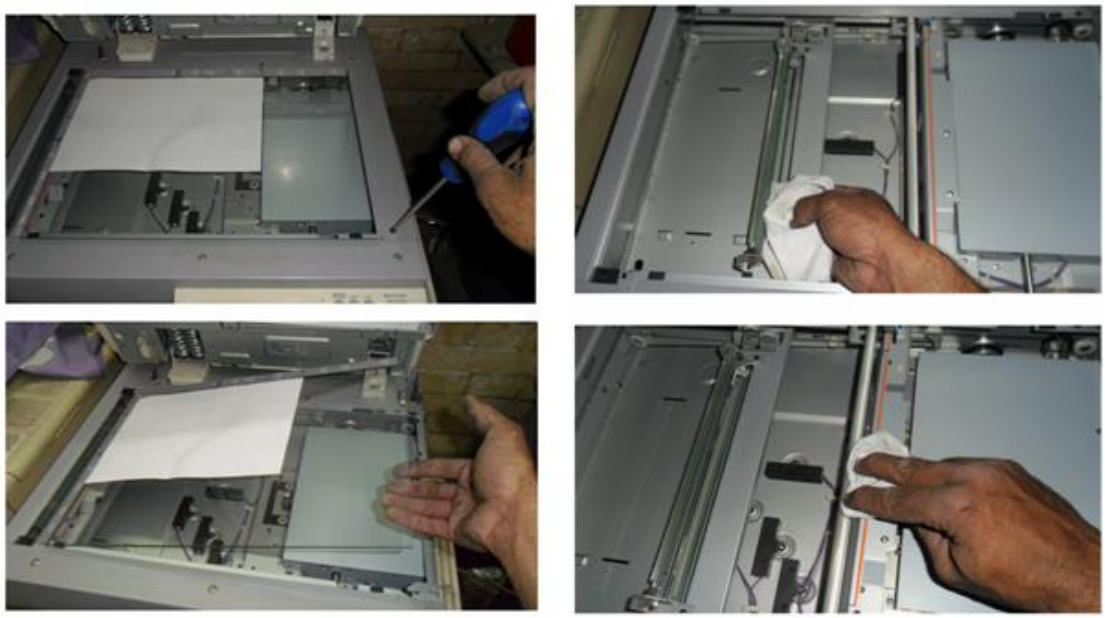
- كيفية فك وتركيب وصيانة وحدة التعريض

العدد المستخدمة :

مفكات صليبة
مفكات عادية
فرشاة تنظيف
اسبرى تنظيف
زرادية ببوز طويل

خطوات العمل





١. قم بفك أجزاء وحدة التعريض كما بالشكل
٢. قم بتنظيف المريات والحساسات
٣. قم بعمل الصيانة اللازمة
٤. قم باختبار لمبة التعريض
٥. سجل ملاحظاتك

يعبأهذا النموذج من قبل المتدرب

كيفية صيانة وفك وتركيب وحدة التعريض

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) كيفية صيانة وفك وتركيب وحدة الشحن

الهدف من التمرين :

- كيفية فك وتركيب وصيانة كرونة الشحن

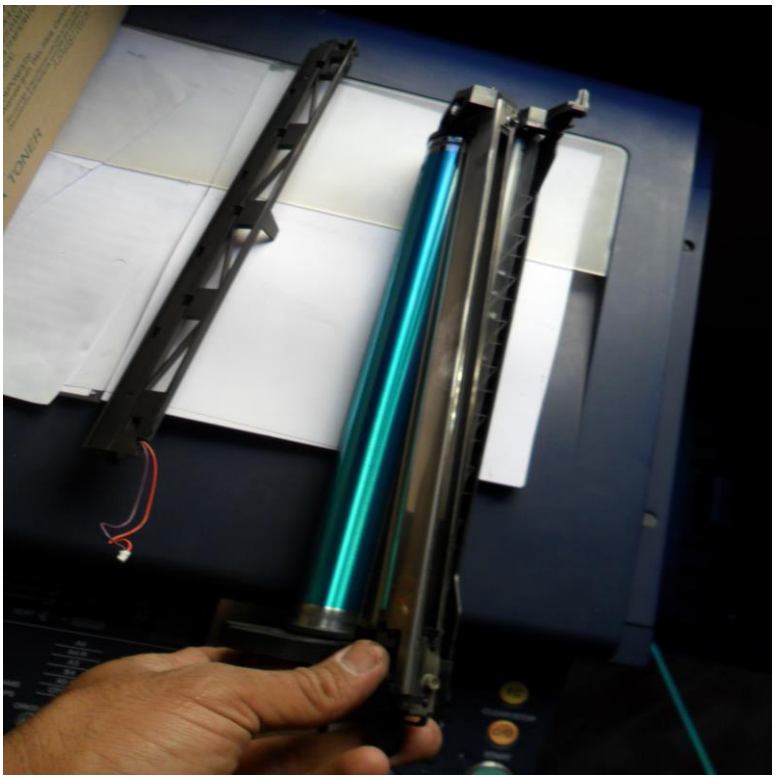
العدد المستخدمة :

مفكات صليبة
مفكات عادية
فرشاة تنظيف
اسبرى تنظيف

خطوات العمل

١. قم بفك المسامير المثبتة لكرونة الشحن كما بالشكل

٢. أسحب كرونة الشحن خارج الألة
٣. قم بتنظيف سلك الكرونة وقم باختبارة باستخدام جهاز الأوميتر
٤. فى معظم الألات تكون كرونة الشحن مثبتة مع وحدة الدرام فيلزم فك وحدة الدرام بالمسامير المثبتة لة ثم فك كرونة الشحن كمابالشكل



يعبأهذا النموذج من قبل المتدرب

كيفية صيانة وفك وتركيب وحدة الشحن

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) كيفية صيانة وفك وتركيب الدرام ووحدة التظهير

الهدف من التمرين :

- كيفية فك وتركيب وصيانة وحدة الدرام
- كيفية فك وتركيب وصيانة وحدة التظهير
-

العدد المستخدمة :

مفكات صليبية
مفكات عادية
فرشاة تنظيف

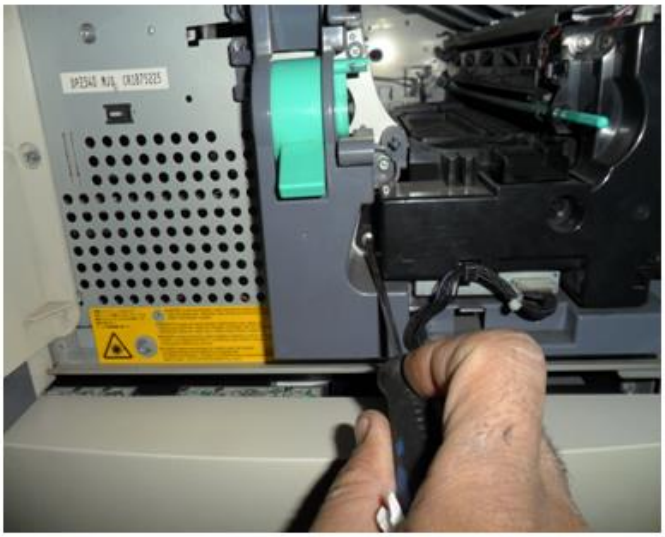
خطوات العمل

قم بفتح الغطاء الأمامى للألة

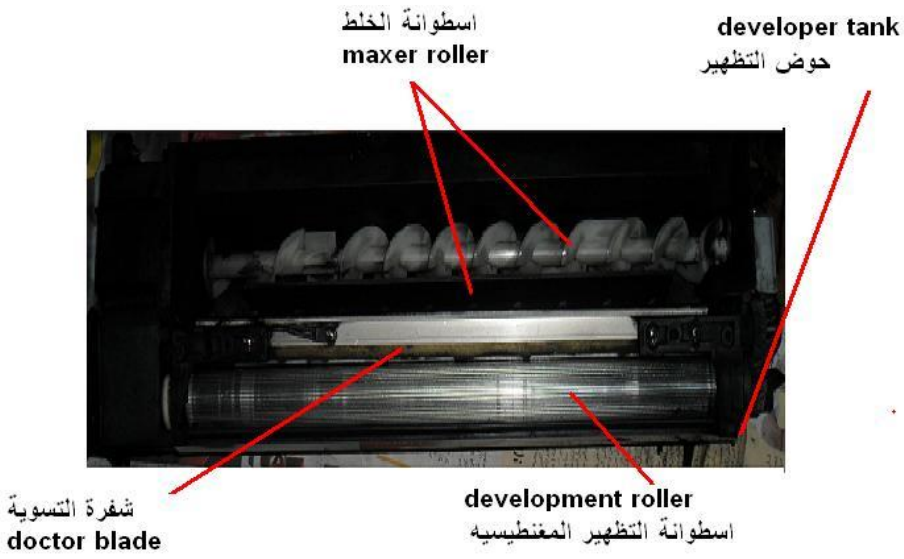
قم بإخراج علبة الحبر كما بالشكل بالضغط على الذراع المخصص لذلك

قم بفك المسامير الخاصة بتثبيت الدرام كما بالشكل

قم بإخراج الدرام وعمل الصيانة اللازمة لة



قم بفك علبة الديفلوبر كما بالشكل
قم بتنظيف علبة الديفلوبر وزيادة الديفلوبر حسب الأحتياج كما بالشكل


اسطوانة الخلط
maxer roller
developer tank
حوض التظهير
شفرة التسوية
doctor blade
development roller
اسطوانة التظهير المغنطيسيه

يعبأهذا النموذج من قبل المتدرب

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) كيفية فك وتركيب و صيانة وحدة الليزر

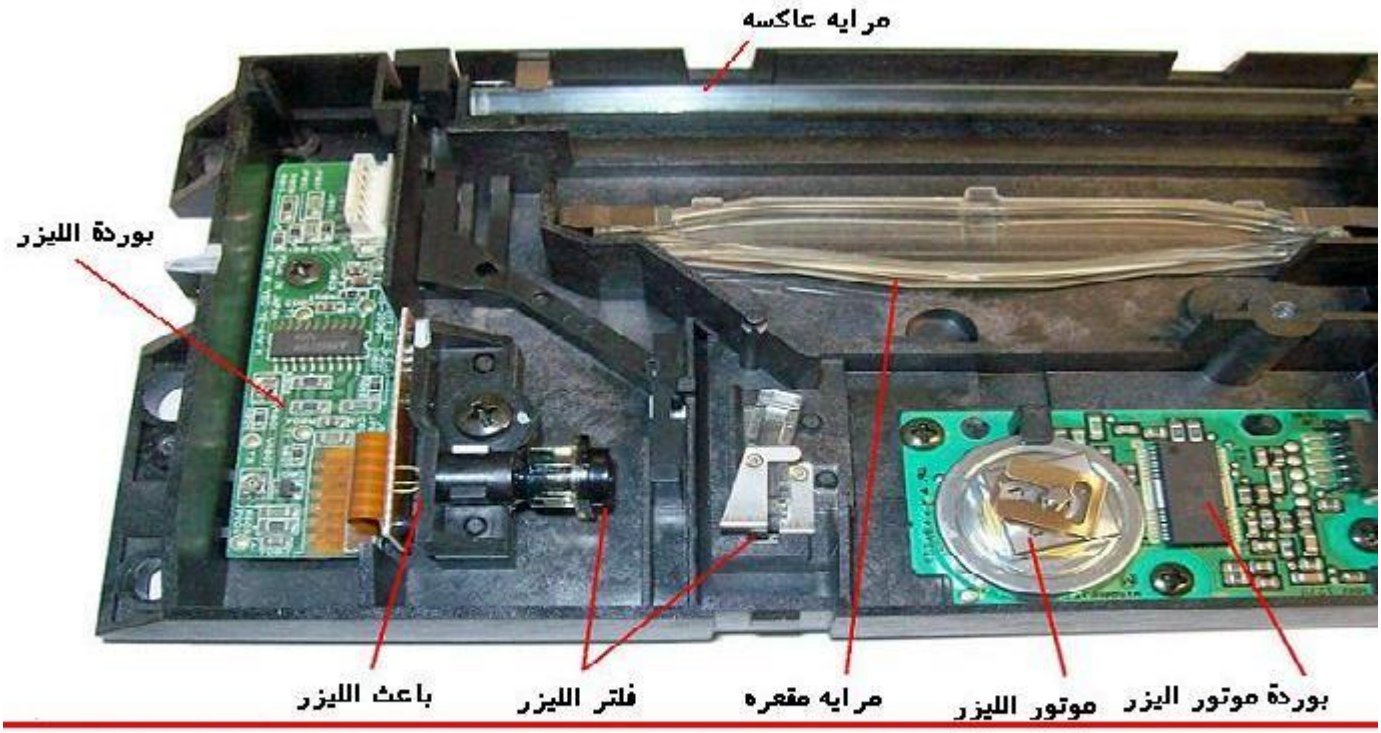
الهدف من التمرين :

- كبفية فك وتركيب وصيانة وحدة الليزر

العدد المستخدمة :

مفكات صليبة
مفكات عادية
فرشاة تنظيف

خطوات العمل



عند تنظيف مجموعة الليز يراعى عدم استخدام الهواء المضغوط ويتم تنظيف المجموعة بقطعة قماش جافه ونظيفه وناعمه والتائكد من عدم ترك اثر او ولر على المرايا ويراعى عدم النظر الى وحدة الليزر اثناء التشغيل لانها تسبب اضرار على العين

قم بفك وحدة الليزر بالمسامير المثبتة للوحدة
قم بعمل الصيانة اللازمة للوحدة مع مراعاة عدم إستخدام الهواء المضغوط واستخدم قطعة قماش جافة ونظيفة وناعمة

ملحوظة هامة:

يجب عدم النظر الى وحدة الليزر أثناء التشغيل لأنها تسبب أضرار على العين

يعبأهذا النموذج من قبل المتدرب

كيفية فك وتركيب و صيانة وحدة الليزر

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) كيفية فك وتركيب و صيانة وحدة السخان

الهدف من التمرين :

- كيفية فك وتركيب وصيانة وحدة السخان

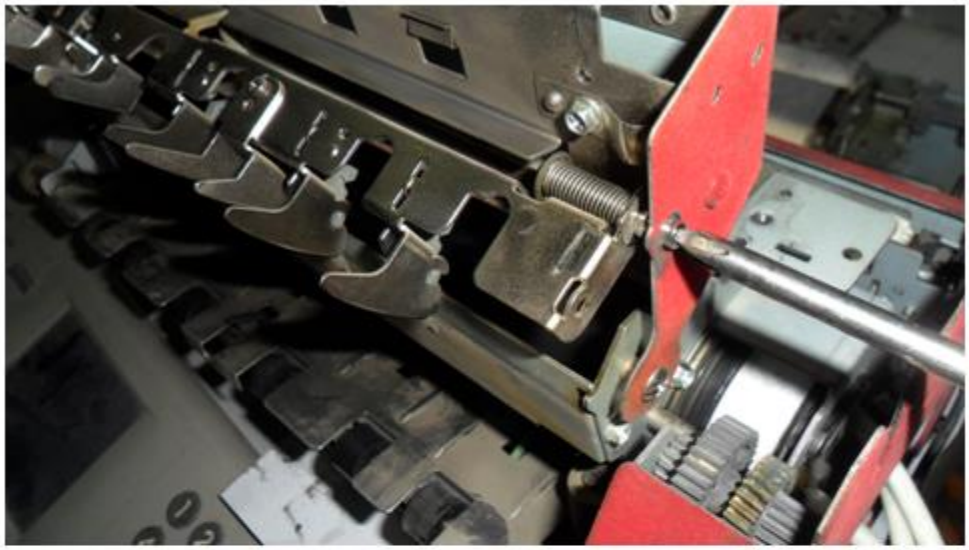
العدد المستخدمة :

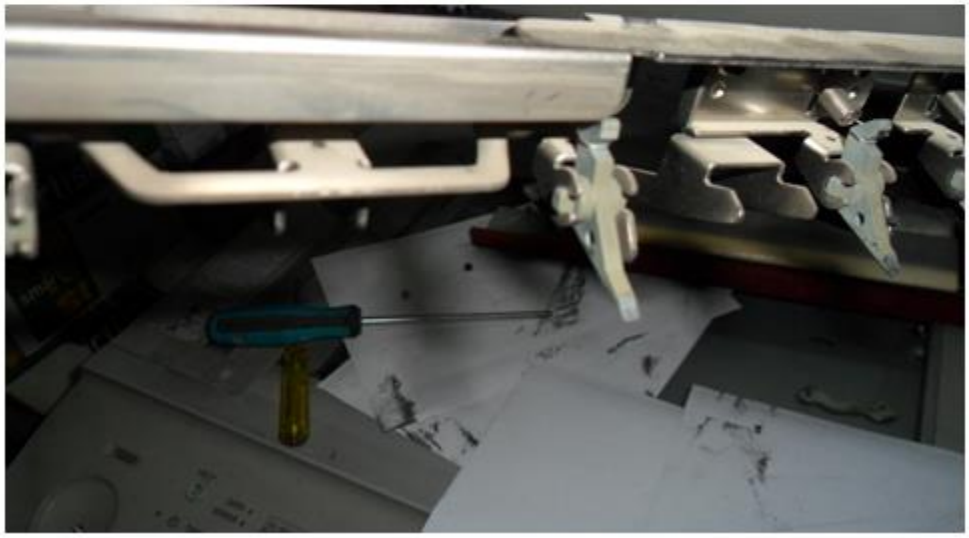
مفكات صليبة
مفكات عادية
فرشاة تنظيف
بنسة تيل

خطوات العمل

١. قم بفك مسامير تثبيت وحدة السخان (وحدة التثبيت)كما هو مبين بالشكل
٢. قم بفك الغطاء الخارجى لوحدة السخان
٣. قم بفك الثرمثتور وإختبارة وتغيرة فى حالة تلفة
٤. قم بفك الثرموفيوز وإختبارة وتغيرة فى حالة تلفة
٥. قم بفك مسامير تثبيت عنصر التسخين (اللمبة الحرارية) واخراج اللمبة بحرص شديد
٦. قم بإختبار اللمبة الحرارية وتغيرها فى حالة إحتراقها
٧. قم بالكشف عن التروس المسئولة عن دوران رول التسخين ورول الضغط

٨. قم بالكشف عن أظافر السخان وتغير التالف منها كما هو مبين بالشكل





يعبأهذا النموذج من قبل المتدرب

كيفية فك وتركيب و صيانة وحدة السخان

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) كيفية فك وتركيب و صيانة وحدة السحب

الهدف من التمرين :

- كيفية فك وتركيب وصيانة وحدة السحب

العدد المستخدمة :

مفكات صليبية
مفكات عادية
فرشاة تنظيف
بنسة تيل

خطوات العمل

قم بفك المسامير اخاصة بتثبيت وحدة السحب كما هو مبين بالشكل
قم بعمل الصيانة اللازمة وتنظيف بكر السحب
قم بالكشف على بكر السحب وتغير التالف منها
قم بالكشف وعمل الصيانة اللازمة لوحدة تغذية اليدوية

يعبأهذا النموذج من قبل المتدرب

كيفية فك وتركيب و صيانة وحدة السحب

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