

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

ELEKTRİK- ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ

**FOTOKOPİ MAKİNELERİNDE GÖRÜNTÜ
OLUŞTURMA
523EO0173**

ANKARA 2011

-
- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
 - Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
 - PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRETİM FAALİYETİ-1	3
1. ANA ŞARJ VE DRUM ÜNİTESİ	3
1.1. Drum Ünitesi	5
1.2. Şarj Korona Ünitesi	7
1.3. Led Silme Dizisi (Birinci Deşarj Lambası)	9
1.4. Transfer Korona Teli	9
1.5. Ayırma Korona Teli	10
1.6. İkinci Deşarj Lambası	11
1.7. Drum Isıl Direnci (Termistör)	11
1.8. Ön Transfer Deşarj Lambası	11
1.9. Ayırıcı Tırnak ve Kazıyıcı	11
1.10. Temizleme Bıçağı	12
1.11. Toner Toplama Bıçağı	14
1.12. Toner Toplama Burgusu	14
1.13. Toner Torbası	14
1.14. Lazer Ünitesi	15
UYGULAMA FAALİYETİ	16
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	17
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	18
2. GELİŞTİRİCİ (DEVELOPER) ÜNİTESİ	18
2.1. Fotoiletkenler	19
2.2. Geliştirici (Developer) Ünitesi	19
2.3. Geliştirici Materyali (Toner)	20
2.4. Karıştırıcı Ünitesi	21
2.5. Manyetik Silindir (Geliştirici Kovanı)	21
2.6. Doktor Bıçağı	22
2.7. Toner Dolu Algılayıcısı	22
UYGULAMA FAALİYETİ	23
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	24
MODÜL DEERLENDİRME	25
CEVAP ANAHTARLARI	26
ÖNERİLEN KAYNAKLAR	27
KAYNAKÇA	28

AÇIKLAMALAR

KOD	523 EO 0173
ALAN	Elektrik Elektronik Teknolojisi
DAL/MESLEK	Büro Makineleri Teknik Servisi
MODÜLÜN ADI	Fotokopi Makinelerinde Görüntü Oluşturma
MODÜLÜN TANIMI	Fotokopideki drum ve geliştirici (developer) ünitelerini oluşturan parçaların görevlerinin öğrenildiği ve bu ünitelerde oluşabilecek arızaların bulunup onarılması ile ilgili becerilerin kazanıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Fotokopi makinelerinde optik okuma sistemi modülünü almış olmak.
YETERLİK	Görüntü oluşturma sistemindeki bakım ve onarımını yapmak.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli çalışma ortamı sağlandığında bu modül ile fotokopinin görüntü oluşturma ünitesindeki her türlü arızayı bulma, onarım ve parça değişimini hatasız yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Korona ve drum ünitesindeki arızayı tespit ederek onarım veya parça değişimini yapabileceksiniz. 2. Geliştirici (developer) ünitesindeki arızayı tespit ederek onarım veya parça değişimini yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Büro makineleri atölyesi, işletme gibi ortamlar ve bu ortamlarda bulunan fotokopi ve yedek parçaları ile sökme takma aparatı, ölçü aletleri, malzeme kataloğu gibi donanımlar.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül ile kazandırılacak yeterliğin, öğrenci tarafından kazanılıp kazanılmadığını ölçen, ölçme araçları ve değerlendirme ölçütleri hakkında bilgi ve öneriler yazılmalıdır. Öğrencinin faaliyetler sonunda kendini değerlendirebileceği araçlara yer verilmelidir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Geçmişte, karbon kopyalarla yapmaya çalıştığımız kopyalama işlemini günümüzde fotokopi makinesiyle yapmaktayız. Bu makine her türlü dokümanı renkli veya siyah beyaz olarak istenilen boyutlarda (küçültme-büyültme) ve dokümanları birleştirerek otomatik olarak çoğaltmamızı sağlar.

Fotokopi makinelerinin görüntü oluşturma sistemleri elektronik sanayinin ilerlemesiyle birlikte çok geliştirilmiştir.

Bu modül sonunda; fotokopi makinesinin kopyalama ünitelerinin parçalarını ve bu işlemin nasıl gerçekleştirildiğini öğrenecek, fotokopinin görüntü oluşturma ünitesindeki her türlü arızayı bulma, onarım ve parça değişimini hatasız yapabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

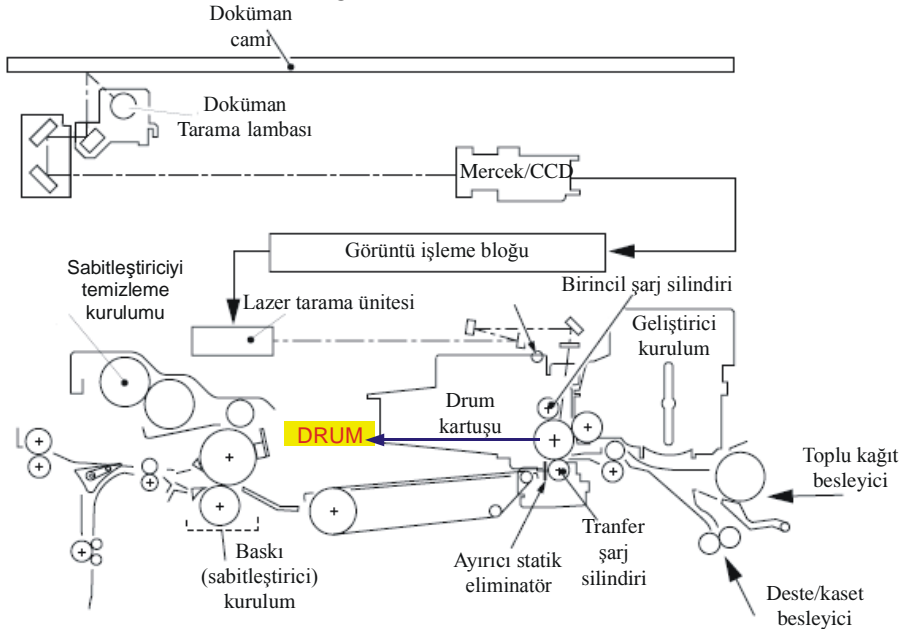
Bu öğrenme faaliyetiyle korona ve drum ünitesinde meydana gelecek arızayı tespit ederek onarımını veya parça değişimini hatasız yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

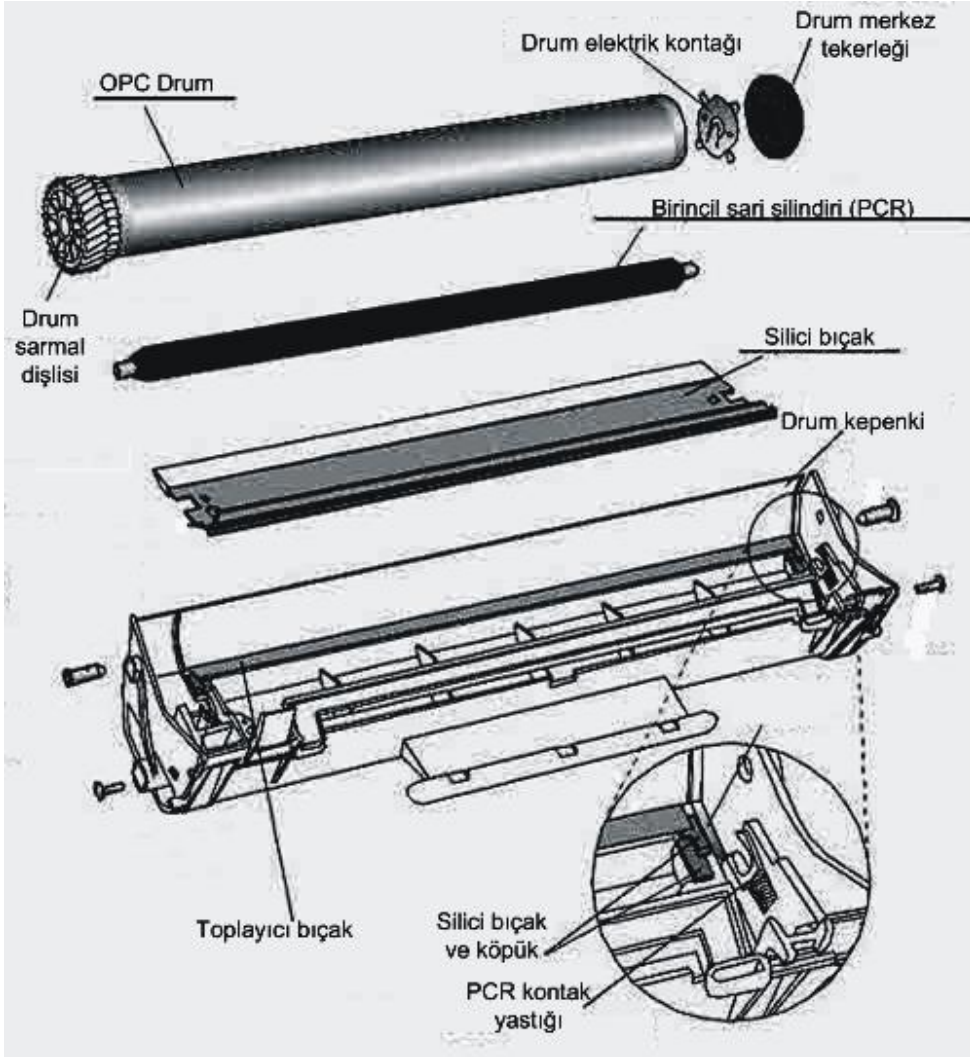
- Fotokopi makinelerindeki Korona ve Drum ünitelerinin yapısı hakkında internetten veya fotokopi servislerinden bilgi toplayınız.
- Drum üzerinde önce elektrostatik daha sonra toner ile görüntünün geliştirilmesi işlemi nasıl olmaktadır internetten veya fotokopi servislerinden bilgi olarak rapor hâlinde arkadaşlarınıza sununuz.

1. ANA ŞARJ VE DRUM ÜNİTESİ

Doküman kopyalama makinesine, foto kopyalama anlamına gelen fotokopi adı verilmiştir. Bu doküman kopyalama makinesinin (fotokopi makinesi) iç yapısı şekil 1.1’de gösterilmektedir.



Şekil 1.1: Fotokopi makinesinin iç yapısı



Şekil 1.2: Drum ünitesi

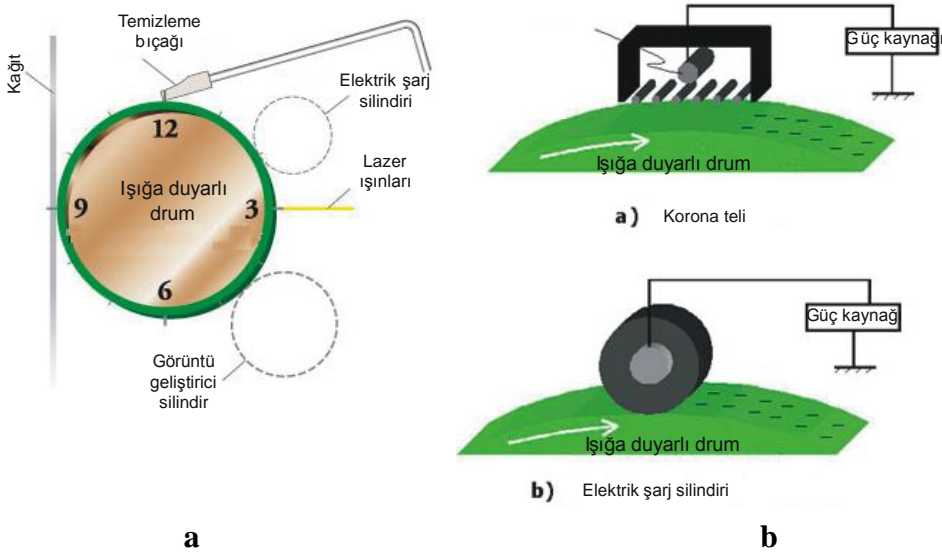
Fotokopi makinesi içinde drum (OPC Drum) adı verilen özel bir silindir (merdane) vardır. Bu drum silindirine statik elektrik birincil şarj silindiri ile yükleme yapabilirsiniz. Drum ünitesi parçaları yandaki şekilde gösterilmektedir. Aynı zamanda fotokopi makinesi içinde siyah toz partikülleri halinde toner adı verilen başka bir eleman vardır. Statik elektrikle yüklenen drum (Şekil 1.3.b), toner partiküllerini harekete geçirir drum istenilen şekilde yani seçilen alanlara göre yüklenebilir. Böylece, drum üstündeki belirli bölgeler tonerle etkileşir. Drum kâğıda toner parçacıklarını geçirir. Bu toner parçacıkları ısıyla kâğıda iyice yapışır.

Daha sonra kâğıt ısıtılır ve preslenerek, toner tarafından kâğıt üstündeki şekil ya da yazı oluşturulması gerçekleşir.

Başka bir deyişle drum yüzeyi üstünde statik elektrikten oluşan bir resim görüntüsü oluşturmuş oluruz. Orijinal kopyalanmak istenen kâğıdın neresi siyahsa, drum üstünde o bölgeler siyahtır, nereler beyazsa oralarda bir şey yoktur. Böylece beyaz bölgeler tonerle etkileşime girmeyecektir. Bu drumda seçili bölge oluşturma işlemi fotokopinin ışığıyla gerçekleştirilir.

Statik elektriklelen boş beyaz kâğıt, drum üstündeki tonerleri kendine çeker. Toner ısıya duyarlıdır. Böylece drumdan kopup kâğıt üstüne düşen toner fuser tarafından eritilerek kâğıda yapıştırılır.

NOT: Selenyum drum pozitif şarj edilirken OPC drum negatif şarj edilmektedir.



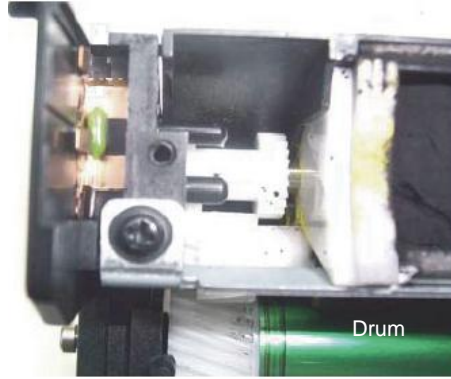
Şekil 1.3: Drum ünitesi ve şarj edilişi

Ana şarj (birincil şarj silindiri) işlemi ışığa duyarlı drum yüzeyinin üniform (tüm yüzeye eşit ve düzgün) olarak şarj edilmesidir. Drum yüzeyi üzerinde düzgün negatif şarj oluşturmak için, ışığa duyarlı drum, ilk olarak korona teli veya elektrik şarj silindirden geçer.

Korona teli drumla herhangi bir temas olmadan (Şekil 1.3.b.(a)), elektrik şarj silindiri ise temas ederek drumı yükler. Her iki işlemde de yüksek voltaj kullanılır.(Şekil 1.3 b.(b))

1.1. Drum Ünitesi

Bu bölüm drum ve ilgili parçaları ihtiva etmektedir. (Temizleyici (Cleaner) ünitesi hariçtir). Resim 1.1’de makine içindeki konumu görülmektedir.



Resim 1.1: Drumun makine içindeki konumu

Konstrüksiyon parçaları aşağıda gösterilmektedir.



Resim 1.2: Selenium drum

Alüminyum silindir gövde üzerinde, özel foto iletken bir madde ile kaplanmış silindir şeklinde belli kopya çekim ömrü olan parçadır. (Resim 1.2). Bu parçada kopyası çekilen dokümanın makine içinde aynısı önce elektrikli olarak, arkasından tonerleri üzerine alarak, görüntünün kâğıda transfer olacak şekilde, fiziki olarak oluştuğu merdanedir.

Günümüz makinelerinde OPC drum olarak isimlendirilmiş açılımı (Organic Photoconductor) drum, yani Organik Foto İletken drumdur (Resim 1.3)



Selenium drum



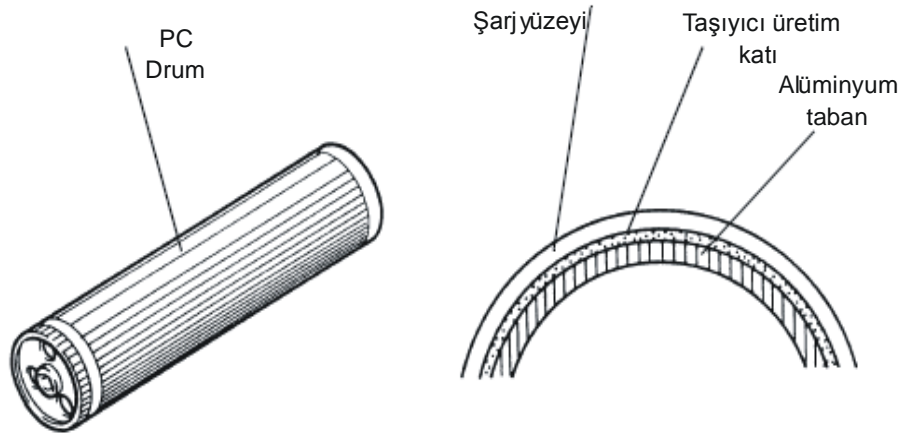
Organic photoconductive drum

Resim 1.3: Selenyum ve OPC drumlar

Bu fotoiletkenin (photoconductor) özellikleri aşağıdaki gibidir.

- Karanlık alan içinde (ışıklandırılmamış alanda)- yalıtkan hâle gelir.
- Aydınlık alan içinde iletken hâle gelir. (Elektriksel direnci azalır)

Bu ışığa karşı hassas bir drum dır.



Şekil 1.4: Drumun yapısı

- Alüminyum taban: Mekanik destek ve elektriksel topraklama sağlamaktadır.
- Taşıyıcı üretim katı: OPC' lerin elektro fotoğraf karakteristiğinde, genellikle kabul edilen ışık spektrumundaki renkler itibariyle şarj tutabilen bir tabaka ile bu renklere hassas özel organik bileşimleri içermektedir.
- Şarj yüzeyi: Şarjı nakleden bu tabaka genelde saydam (transparent) olup, taşıyıcı üretim katı yüzeyine ışık ışınlarını pas eder. Bütün OPC' lerin taşıdığı karakteristikler ve kabul edilen şarj ölçüleri şarj yüzeyinde belirlenmiştir. Bununla birlikte, şarj yüzeyinin geliştirici (developer), toner ve kâğıtla kontağının devamlı olması sebebiyle dirençli olmasını da gerektirmektedir ki CTL tiplerinde kalınlık ortalama 20 mikron civarındadır(Şekil 1.4).

1.2. Şarj Korona Ünitesi

U- şekilli metal içerisinde yalıtkan iki blok arasına gerilmiş bir şarj telidir (Resim 1.4). Bu şarj teli üzerine yüksek bir voltaj uygulandığında, tel alanı içerisinde elektrostatik şarj meydana gelir.



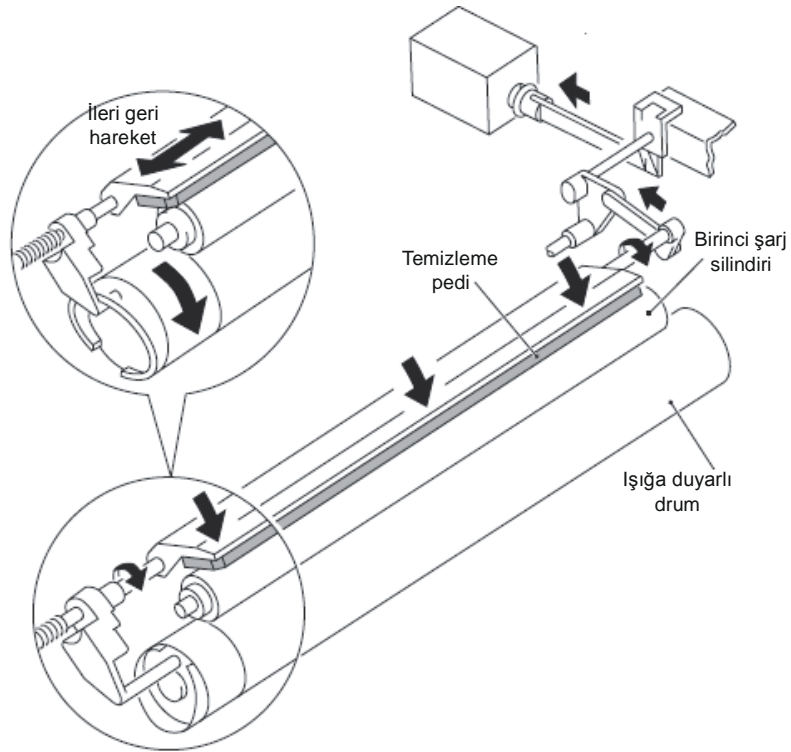
Birincil şarj silindiri



drum ünitesi ve ana şarj korona kurulumu



Resim 1.4: Şarj korona ve drum konumu



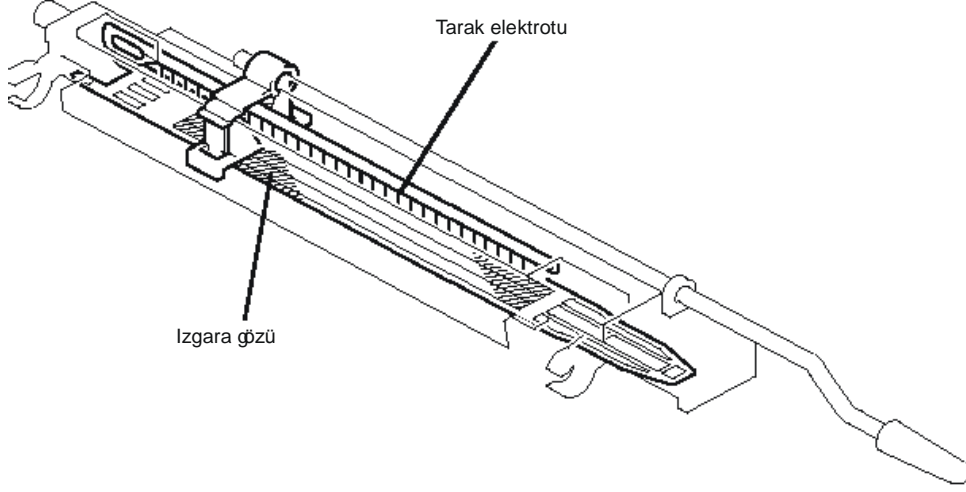
Şekil 1.5: Şarj korona mekanizması

Karanlık ortam içerisindeki ana şarjın bu korona deşarjı ile ışığa duyarlı drum yüzeyinde düzenli bir negatif şarj gerçekleştirilir

(Şarj, mutlaka karanlık bir ortamda yapılmalıdır zira fotoiletkenler ışığa karşı çok duyarlıdır. Karanlık ortamda çok yüksek bir direnç göstererek şarj edilmelerine imkân verirler.)

- Pc drumun tüm yüzeyine eşit elektron yüklemek için korona şarj ünitesinin scrotron ızgarası vardır.

- Bu korona ünitesinin tarak elektrodu yük boşaltımı sırasında tarak elektrotu sayesinde üretilen ozon miktarını azaltmaktadır (Şekil 1.6).



Şekil 1.6: Korona şarj ünitesi

1.3. Led Silme Dizisi (Birinci Deşarj Lambası)

Küçülterek kopya yapıldığında, ışık imajı yalnızca belirlenen bölgeye yansıtılır. Bununla beraber, ışığa duyarlı (photosensitive) drumun bütün yüzeyi düzenli olarak şarj edildiği için expose (ışığa maruz) edilmemiş bölgelere de toner çekilir. Bu problemin çözümü için ana şarj (main charger) ile developer ünitesi arasında yerleştirilen birçok LED' den müteşekkil bir LED silme dizisi kullanılır, kopya durumuna göre kontrol edilen LED ışıklarının ayarlanmasıyla photosensitive(ışığa duyarlı) drum ın istenmeyen bölgelerindeki şarj imajı silinir. Ayrıca düzeltme, (trimming) maskeleye (masking), kenar silme veya imaj kaydırma işlemlerinde de, LED silme dizisi ışığa duyarlı (photosensitive) drum üzerindeki istenmeyen bölümlerin çıkarılmasını sağlar.

1.4. Transfer Korona Teli

Transfer şarj (yükleyici), ikili bir blok şeklinde ayırma şarjı ile birlikte, korona deşarj ile toner imajını elektrostatik olarak kâğıt üzerine transfer eder.

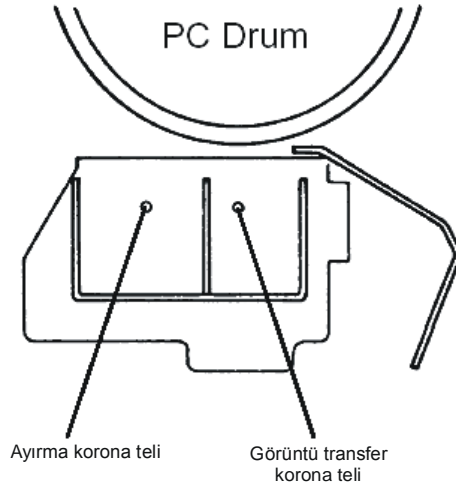
İşığa duyarlı (photosensitive) drum üzerindeki toner imajının kopya kâğıdına alınabilmesi, toner şarj polaritesine zıt bir şarj gelişi ile sağlanır. Bu elektrostatik güçle toner kâğıt üzerine aktararak transfer gerçekleştirilir (Şekil 1.7).

1.5. Ayırma Korona Teli

Transfer esnasında drum yüzeyindeki elektrostatik güç kağıdı kuvvetle kendine doğru çektiğinden, kâğıdın drumdan ayrılmasına ihtiyaç vardır (Şekil 1.7).

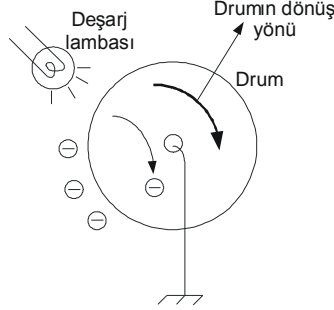
Ayırma işlemi, ayırma şarjının AC şarjının kâğıt altından gönderilen korona deşarjı ile sağlanır. OPC kullanılan makinelerde kâğıt ayrılmasının sağlanabilmesi maksadıyla bir DC pozitif gerilim (yaklaşık 600V) uygulanır.

Ayırma şarjı, (+) şarj ile birlikte önemsiz miktarda (-) şarj da yarar ki bu da kâğıt üzerindeki toner partiküllerinin dağılmaması bakımından gerekli olmaktadır.



Şekil 1.7: Ayırma ve görüntü transfer korona teli

1.6. İkinci Deşarj Lambası



Şekil 1.8: Deşarj lambası

Exposure/transfer işlemlerinden sonra ışığa duyarlı (photosensitive) drum üzerinde kalan elektrostatik yükün azaltılarak elimine edilebilmesi için deşarj işlemi yapılır. (Şekil 1.8).

1.7. Drum Isıl Direnci (Termistör)



Resim1.5: Termistör

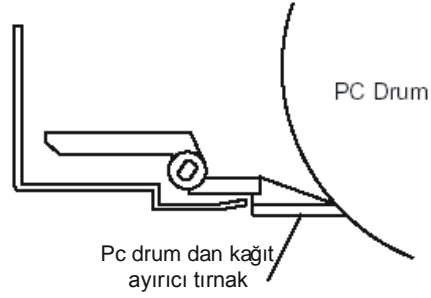
Selenyum drumlu makinelerde kullanılır, drum yüzeyi üzerindeki şarj miktarı drum yüzey sıcaklığına göre değişiklik gösterir. Drum termistörü ile yüzey ısı kontrol edilerek sabit tutulması sağlanır.

1.8. Ön Transfer Deşarj Lambası

Bazı modellerde geliştirme (development) işleminden sonra drum yüzeyi üzerindeki elektriksel şarjın düşürülerek daha etkili bir transfer işlemi sağlanabilmesi için ön/transfer deşarj lambası kullanılmaktadır.

1.9. Ayırıcı Tırnak ve Kazıyıcı

Kopya operasyonu sırasında, uygun olmayan bir kâğıt kullanımıyla, uygun olmayan bir kâğıt kullanımıyla ayırıcı şarj ile drumdan ayrılma sağlanamazsa, kâğıt temizleme ünitesi içerisine giderek kâğıt sıkışıklığına sebep olur. Böyle bir sıkışmaya meydan vermemek için kâğıdın ayırıcı kuvvetiyle ayrılamadığı durumlarda, ayırmaya destek için ayırıcı tırnağı kullanılır.



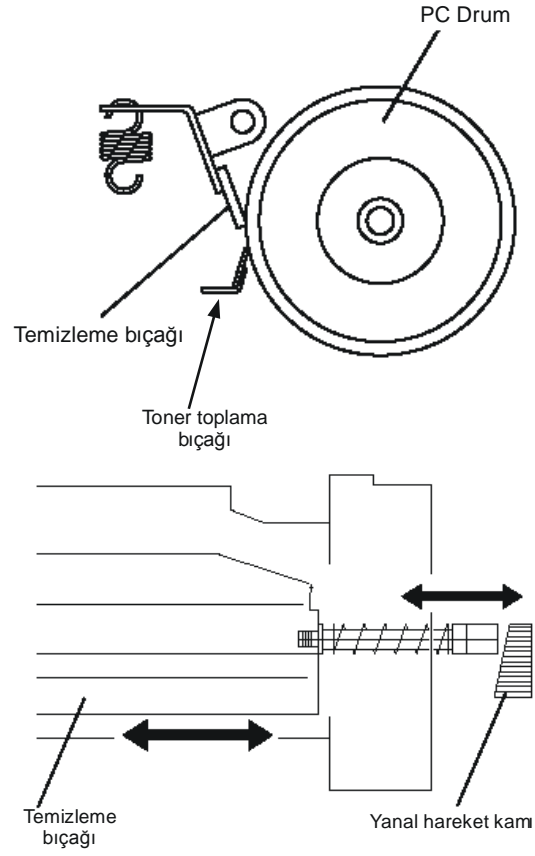
Şekil 1.9: Ayırıcı tırnak

1.10. Temizleme Bıçağı

Temizleme bıçak ağzı, PC drumun yüzeyinde kalan toneri kazıyarak siler (Şekil 1.10).



Resim 1.6: Temizleme bıçağı



Şekil 1.10: Drum temizle

Temizleme bıçağı drumun dönüşü esnasında drum yüzeyinin temiz olması için ileri geri hareket ederek drum yüzeyinin temiz kalmasını sağlıyor (Şekil 1.10).

Motorun dönmesinden temizleme bıçağının ileri geri hareketini sağlayan hareketli kam sürülür.

1.11. Toner Toplama Bıçağı

Temizleme bıçağının ayırdığı tonerleri toplar.



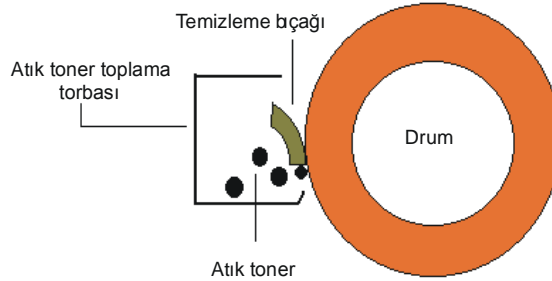
Resim 1.7: Toner toplama bıçağı

1.12. Toner Toplama Burgusu

Toplanan tonerleri toner torbasına nakleler.

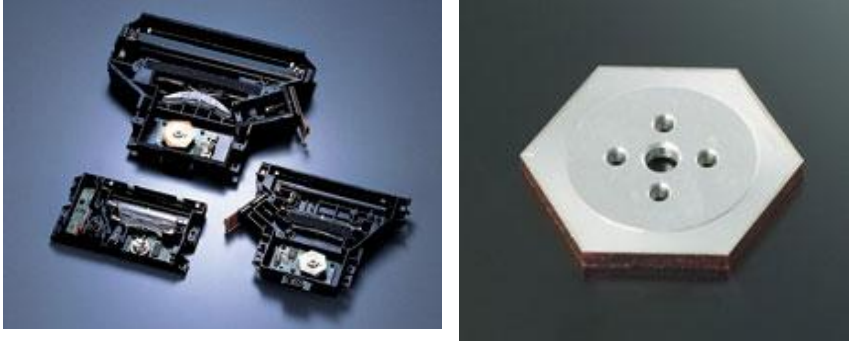
1.13. Toner Torbası

Temizleme bıçağının ayırdığı toner, toner toplama burgusu ile buraya getirilerek depolanır (Şekil 1.11).



Şekil 1.11: Atık torbası

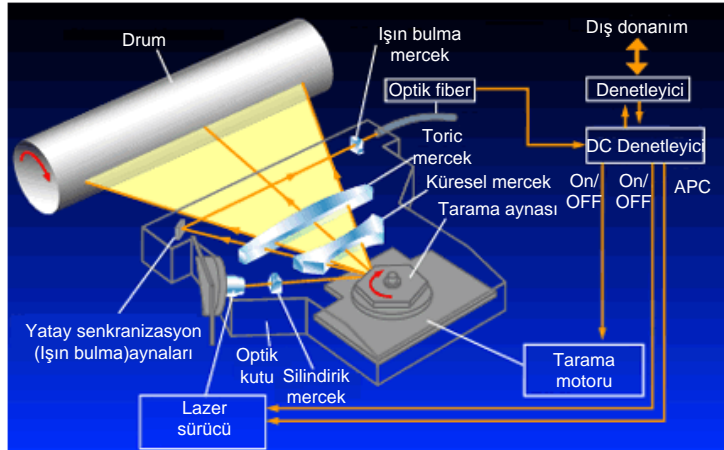
1.14. Lazer Ünitesi



Resim 1.8: Lazer kabı ve tarama aynası

Lazer ünitesi içerisinde bir tarama motoru, tarama aynası, odaklama lensleri silindirik lens saptırma aynaları bulunur.

Işığa duyarlı drum bir çokgen (tarama) aynasından akseden lazer ışınları tarafından taranır, çokgen (tarama) aynası ve dakikada 30,000 devirlere 20,000 'in bir hızında dönüyor(Rpm) .



Şekil 1.12: Lazer ünitesi parçaları ve yerleşimi

UYGULAMA FAALİYETİ

1-Drum ünitesini yenisi ile değiştirmek

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Drum ünitesini çıkarmak.<ul style="list-style-type: none">• Ön kapağını açınız.• Geliştirme ünitesini ayırınız.• Vidaları açınız.• Drum ünitesini yavaşça ön tarafa çekiniz.➤ Işığa duyarlı drumun yüzeyi kirlenmişse, lekelenmişse tonerle kaplanmış fanila ile siliniz.➤ Drum ünitesini çıkarttığımızda;<ul style="list-style-type: none">• Etiketini doldurunuz. Sayıcıdaki değeri, tarihi ve kopya sayısını yazınız.• Ön kapağa yapıştırınız. Drum ünitesinin ön yüzüne yapıştırınız ve görüntü ayarlama prosedürlerini uygulayınız.• Drum ünitesini değiştirdikten sonra üst ve alttaki ayırıcı tırnakları sabitlediğinizden emin olunuz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Drama hasar vermeyiniz, dikkatli olunuz.➤ Drum ünitesini çıkartırken direkt gün ışığı ve güçlü ışıklardan sakınınız.➤ Drum ünitesini drum yüzeyinden asla tutmayınız.➤ Kâğıt kullanmayınız Ketten veya pazenle, pamukla, sargı bezi ile siliniz.➤ Kuru silmeyiniz. Çözücü kullanmayınız. Kimyasal temizleyici maddeler kullanmayınız.

OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki soruların cevaplarını doğru veya yanlış olarak işaretleyiniz.

1. () Drum üzerinde bulunan fotoiletken karanlıkta iletken hale gelir.
2. () Alüminyum taban mekanik destek ve elektriksel topraklama sağlar.
3. () Şarj Korona Ünitesi, U- şekilli metal içerisinde yalıtkan iki blok arasına gerilmiş bir şarj telidir.
4. () Ayırma Korona Teli korona deşarj ile toner imajını elektrostatik olarak kâğıt üzerine transfer eder.
5. () Drum termistorü ile yüzey ısısı kontrol edilerek sabit tutulması sağlanır.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

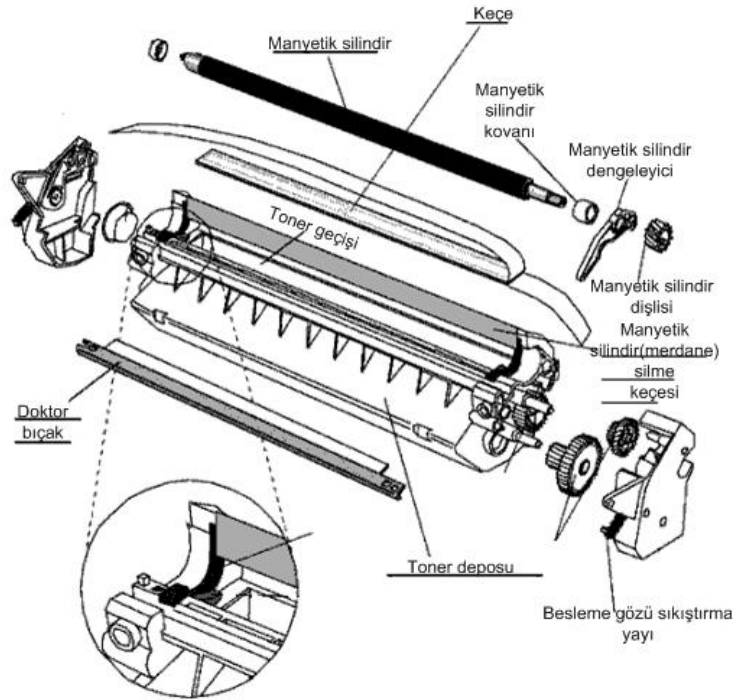
Bu öğrenme faaliyetiyle (developer) toner ünitesindeki arızayı tespit ederek onarım veya parça değişimini ve seçimini hatasız yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Geliştirici (Developer) nedir? Meydana gelen arızalar nelerdir? İnternet ortamından veya fotokopi tamir bakım servislerinden konu hakkında bilgi toplayınız.
- Toner nedir özellikleri hakkında bilgi toplayınız. Kartuş dolumu nasıl yapılır? Nelere dikkat edilmesi gerekir.

Ders saati içinde arkadaşlarınıza, yaptığımız işleri anlatarak sonuçlarını gösteriniz.

2. GELİŞTİRİCİ (DEVELOPER) ÜNİTESİ



Şekil 2.1: Geliştirici ünitesi

2.1. Fotoiletkenler

Elektronik kopyalayıcı, elektrofotograf prensipler ile çalışan ve fotoiletken malzemenin, elektrostatik karakteristiklerinden faydalanarak kopya yapan bir makinedir.

Fotoiletken özellik, karanlık ortam içerisinde yüksek bir düzgün DC V uygulanarak (DC 5–7 KV) kullanılan elementin karakteristik özelliklerine göre yüzeyde sağlanan (-) veya (+) elektrostatik şarjın ışık etkisi iledeşarj olması, şeklinde basit olarak açıklanabilir. Bu yüzey üzerindeki şarj yoğunluğu, şarjın karanlık bölgeler için muhafaza edilmesi suretiyle, yansıtılan görüntü imajına göre belirgin bir şekildedeşarj olacaktır.

Toner imajı, elektrostatik yüklü renk veren bir materyalin (tonerin) fotoiletken (photoconductor) üzerinde oluşturulmuş elektrostatik gizli görüntüye transfer edilmesi şekliyle olmaktadır. İmaj yansıtılmalı tip elektrostatik kopya makineleri, direkt (elektro faks) ve endirekt (transfer) olmak üzere iki tipe ayrılırlar.

1)Direkt tip kopyalayıcılar, direkt olarak fotoiletken üzerine tutturur ki bu nedenle direkt tip veya genel adıyla ELEKTROFAKS olarak adlandırılırlar. (EF Metod)

2) İndirekt tip kopyacılar ise, normal kâğıda toner imaj transfer tip (PPC plain paper copier) (xerography metot) ve elektrostatik imaj transfer tip (CTC charge transfer copier) (TESİ metot) gruplarına ayrılır.

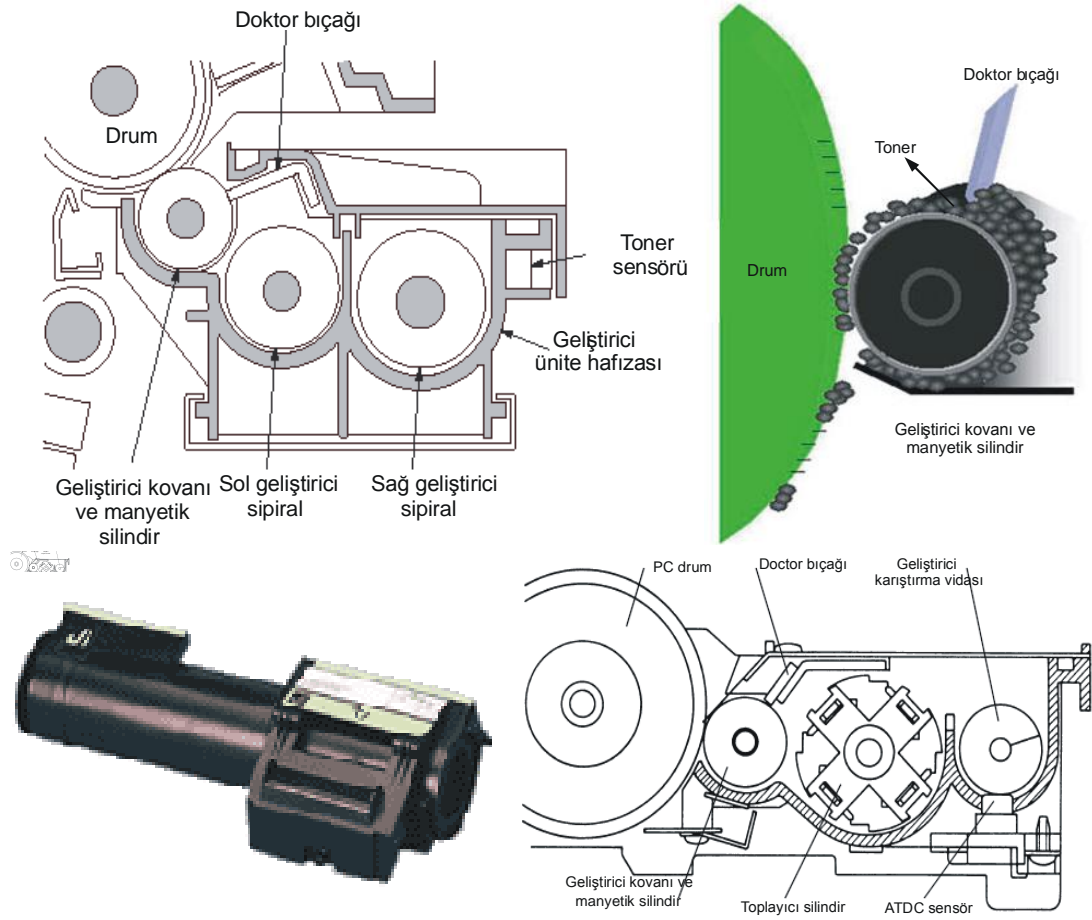
Her iki tipde de, koronadeşarjı ile yaratılan elektriksel alan içerisinde ışığa duyarlı kâğıdın veya fotoiletkenin şarj edilerek, bu şarjın imajın pozlandırma ile yansıtılması sırasında koyu ve açık bölgelere göre fotoiletken üzerinde imaj örneğine uygun farklı potansiyeller yaratılması ve elektrostatik gizli görüntü elde edilmesi gibi önemli prensipler aynıdır.

2.2. Geliştirici (Developer) Ünitesi

İçinde bir miktar toner ve ferrite olarak isimlendirilen demir tozu ve özel olarak ilave edilen kimyasal maddelerin karışımından oluşmuştur. Makinenin içine bir hazneye konan ve tonerin kopya çekilen kâğıdın üzerine gönderme işleminde taşıyıcılık görevi yapan normalde kopya çekilen kâğıdın üzerine gitmeyen, fakat belirlenen kopya çekim sayısını aşma durumunda niteliği bozulan toneri taşıyamaz duruma gelen ve değiştirilmesi gereken bir maddedir. Kopya çekim sayısı kullanılan makineye göre değişkendir ve makine teknik özelliklerinde belirtilmiştir.

Drum yüzeyi üzerindeki elektrostatik gizli imaj formu üzerine, bu elektrostatik gizli imaja zıt yönde şarj edilmiş siyah renkli ince tozun (toner) elektrostatik güçle çekilmesiyle, bu imaj geliştirilerek görülebilir forma getirilir. Bu gelişme işlemi, geliştirici ünitesi vasıtasıyla sağlanır.

Geliştirici ünitesi; manyetik silindir, seviye ayarlayıcı, toner dolu algılayıcı, karıştırıcı ünitesi vb. gibi parçalardan oluşur. Geliştirici materyali bu geliştirici ünitesi içindedir.



Şekil 2.2: Geliştirici (developer) ünitesi

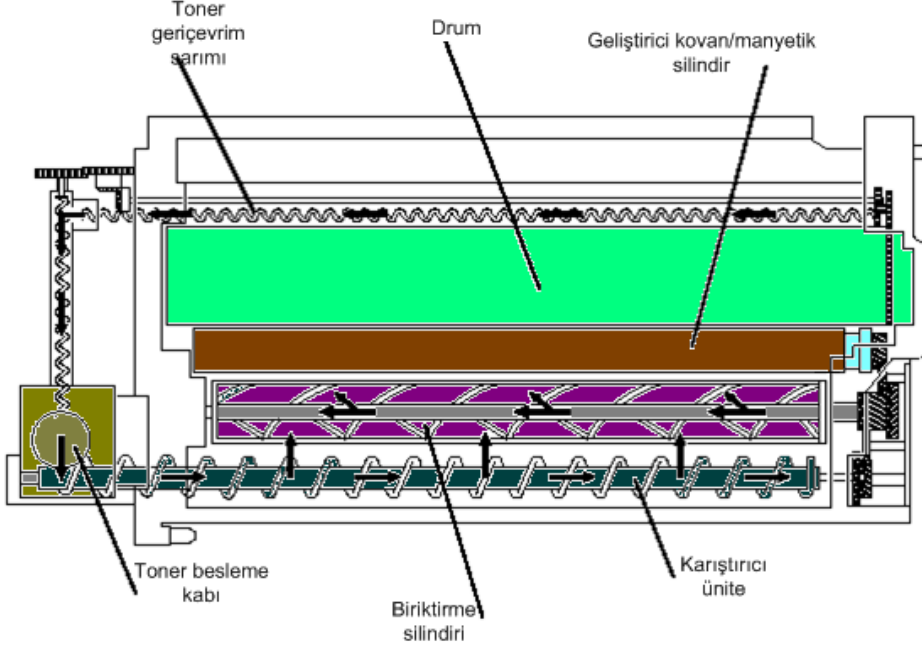
2.3. Geliştirici Materyali (Toner)

Geliştirici materyali taşıyıcı ve toner ihtiva eder. Taşıyıcı, yaklaşık 100 mikron çaplı demir tozundan imal edilmiş bir iletkenidir. Toner ise yaklaşık 10 mikron çaplı karbon ve reçineden mamul parçacıklardır.

Makine teknik özelliklerinde tonerin kopya çekim sayısı bir A4 boyutundaki doluluk oranı %6 olarak kabul edilerek verilmiştir. Yani boş bir sayfadaki yazı veya şekillerin oranı boş kalan yerlere göre %6 dır. Doğal olarak yoğun yazı ve şekillerin bulunduğu bir kopyada çekim sayısı düşecektir.

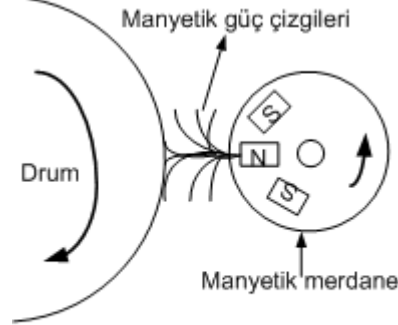
2.4. Karıştırıcı Ünitesi

Sürtünmeyi sağlayarak, taşıyıcı ile toneri karıştırırken, taşıyıcının (-) şarj, tonerin ise (+) şarj olmasına neden olur ve elektrostatik kuvvetle, toner drum yüzeyine çekilir.



Şekil 2.3: Karıştırıcı ünitesi

2.5. Manyetik Silindir (Geliştirici Kovani)



Şekil 2.4: Manyetik silindir

İçinde mıknatıslar bulunan alüminyumdan yapılmıştır. Buradaki bu manyetik güç geliştirici üzerine çekerek (çünkü taşıyıcı demir tozundan imal edilmiştir) manyetik güç çizgileri üzerinde fırçaya benzer bir şekil oluşmasına sebep olur. Geliştirici kovani bu mıknatısların etrafında döner. Oluşan bu manyetik fırça muntazam bir şekilde dönerek drum yüzeyini süpürür ve geliştirme gerçekleştirilir.

2.6. Doktor Bıçağı



Resim 2.1: Doktor bıçağı

Manyetik fırça üzerine çekilen geliştirici miktarını regüle ederek drum yüzeyi ile uygun bir kontak sağlar.

2.7. Toner Dolu Algılayıcısı



Resim 2.2: Toner dolu algılayıcı

İyi kopyalar yapabilmek için, geliştirici içindeki taşıyıcı ve toner oranının sabit kalmasına gerek vardır. Oto toner sensor monitörü geliştirici materyali içerisindeki toner yoğunluğunu bir manyetik köprü devresi işlemi ile sağlar. Toner yoğunluğu azaldığında, toner kartuşundan toner ilave edilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

1-Geliştirici üniteyi sökmek

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Ön kapağı açınız.➤ Geliştirme ünitesini çıkartınız. ve vidaları çıkarıp, sonra geliştirici ünitenin durdurucusunu ayırınız.➤ Besleme kolunu ayırınız.➤ Aşağıdan destekleyerek geliştirme ünitesini çekiniz.➤ Geliştirme ünitesini takarken manyetik plakalara dikkat ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Geliştirme ünitesini tutarken sıkıştırmayınız toner akabilir. Geliştirme ünitesinin tam yerleştiğine emin olunuz. Silindir ve bıçak arasındaki mesafe fabrikada ayarlanmıştır. Siz müdahale etmeyiniz.

2-Toner sensörünün ayrılması

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Geliştirme ünitesini dışarı doğru kaydırınız.➤ Vidaları çıkarınız ve 3 kancanın bağlantısını ayırınız. Sonra geliştirme ünitesinin tutamaklarını çıkarınız.➤ İki vidayı açınız ve konektörleri ayırın sonra toner sensörünü ayırınız.	

3-Bıçak montajının ayrılması

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ 2 vidayı açınız (M3×4) ve 3 kancayı ayırıp sonra geliştirme ünitesinin üst kapağını çıkarınız.➤ İki vidayı açıp bıçak montajını ayırınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Bıçağı bloğun içine yerleştirirken fabrikada ayarlandığından bloktan ayırmayınız.

OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki soruların cevaplarını doğru veya yanlış olarak işaretleyiniz.

1. (...)Alüminyum silindir gövde üzerinde, özel foto iletken bir madde ile kaplanmış silindir şeklinde belli kopya çekim ömrü olan parçadır.
2. (...)Korona ünitesi OPC drumı pozitif yükle yükler.
3. (...)Drum ışığa karşı duyarlı yarı iletken bir malzemedir.
4. (...)Statik elektriksel imaj görüntü drumda oluşur.
5. (...)Drum yüzeyindeki statik elektrik temizleme bıçağı ile silinir.
6. (...)Tonerin drumla gönderilmek üzere hazırlandığı üniteye geliştirme ünitesi denir.
7. (...)Geliştirici ünitesindeki manyetik silindir drum yüzeyindeki artık tonerleri çeker.
8. (...)Geliştirici materyali taşıyıcı ve toner ihtiva eder.
9. (...)Tonerin drum üzerine çekilebilmesi için statik yükleme işlemini geliştirici ünitesindeki toner karıştırıcı ünite ile olur.
10. (...)Temizleme bıçak ağzı, PC drumun yüzeyinde kalan toneri kazıyarak siler.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

PERFOMANS DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1	Drum'ın görevini ve özelliğini anlayabildiniz mi?		
2	Tamir gerekli ise tamirat için uygun malzemeleri seçebildiniz mi?		
3	Birincil korona ünitesini seçebildiniz mi?		
4	Sökme ve takma işlemlerini tam olarak yapabildiniz mi?		
5	Drum ünitesinden kaynaklanan hataları tespit edip onarabildiniz mi?		
6	Manyetik silindirin görevini ve özelliğini ayarlayabildiniz mi?		
7	Geliştirici ünitenin toner sensorünü söküp yerine yenisini takabildiniz mi?		
8	Geliştirici ünitesinden kaynaklanan diğer arızaların tespitini yapıp onarabildiniz mi?		
Düzenli ve Kurallara Uygun Çalışma			
9	Mesleğe uygun kıyafet giydiniz mi?		
10	Çalışma alanını tertipli-düzenli kullandınız mı?		
11	Araç gereçleri kurallarına uygun kullandınız mı?		
12	Zamanı iyi kullandınız mı?		
13	Çalışırken sabırlı, titiz ve güler yüzlü olabildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonunda hayır şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Eksikliklerinizi araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1	Y
2	D
3	D
4	Y
5	D

ÖĞRENME FAALİYETİ-2 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Y
3	D
4	D
5	Y
6	D
7	Y
8	D
9	D
10	D

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- Fotokopi kullanım kılavuzları ve katalogları

KAYNAKÇA

- <http://www.nekdijital.com.tr/sirket.htm#2>
- <http://www.phidgetsusa.com/projects.asp>
- <http://www.2ndwave.co.uk/colourlaserworks/>
- <http://www.microerbilisim.com/yazicilar.htm>
- MEB **Büro makineleri**, Ankara 2000.
- Altinel fotokopi ders notları
- Image RUNNER 330/400 Fotokopi Makinesi Kullanım Kılavuzu