

Lézernyomtatók

Készítette:
Tasi Tibor
Prog.terv. inf.
2005. november

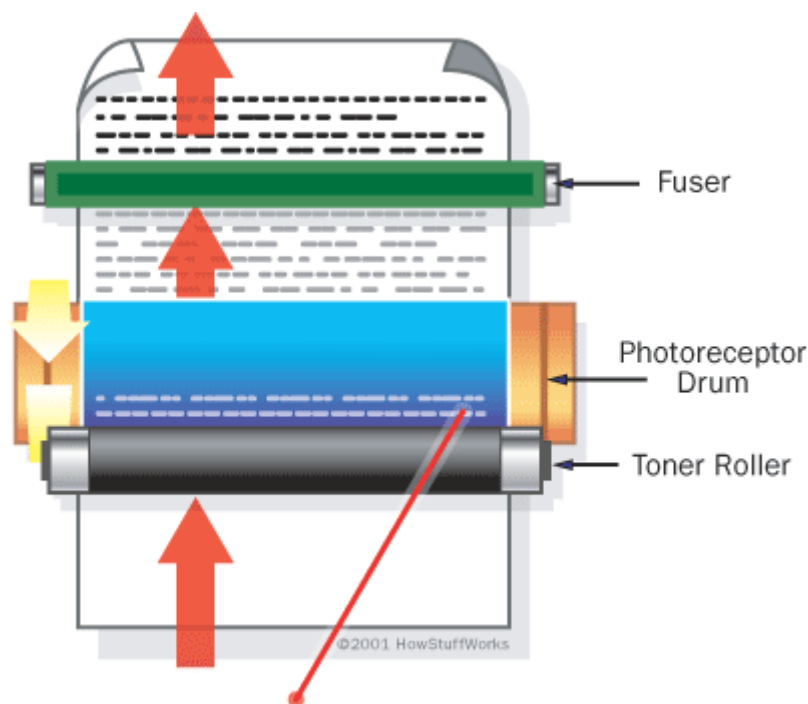
Történelem	3
A lézernyomtató bemutatása	3
1. A Lézerfény-forrás	4
2. Az eltérítő rendszer	4
3. Az optika	5
Napjaink	6

Történelem

A lézernyomtatók napjaink legjobb minőségű nyomtatói közé tartoznak. Működési elvük az 1971-es, Xerox cég által készített első szériás fénymásolókhöz hasonló. Talán innen is adódik, hogy az első lézernyomtatót egy Xerox-os kutató, Gary Starkweather készítette el, egy fénymásoló átalakításával. Az első hivatalos lézer nyomtatót az IBM adta ki 1976-ban (3800-as model). Az első, egyedi számítógéppel is használható modellt 1977-ben jelentették be. Ez a Xerox Star 8010 volt. Ezek azonban igen sok pénzbe kerültek, így csak pár laboratórium és intézet engedhette meg magának. Ám később, a személyi számítógépek egyre nagyobb térhódításának köszönhetően nőtt az igény a szélesebb körben is használható, azaz olcsóbb berendezések iránt. Ekkor, 1984-ben jelent meg a HP Laserjet 8ppm, ami egy Canon által készített „motort” használt, amit egy HP fejlesztésű szoftver vezérelt. Innentől kezdve több cég is kivette a részét a piacból, így sorra jöttek lézernyomtatók, például az IBM-től, a Brother Industries-től, és még sok másik cégtől is.

A lézernyomtató bemutatása

A lézernyomtatók teljes oldal egyidejű nyomtatására alkalmasak. A másoló berendezés és a lézernyomtató között egyedül az a különbség, hogy a másológép fény és lencsék felhasználásával hozza létre a képet, míg a lézernyomtató a számítógéptől közvetlenül kapja azt meg. Gyenge lézersugárral vagy LED-sorral a számítógép irányításával elektromosan feltöltött szelén félvezetőréteggel bevont henger felületére rajzolja pontokból a jeleket és a grafikákat. A koncentrált fény hatására a megfelelő helyen megszűnik a henger felszínének töltése. A műanyag alapú festék a töltéssel rendelkező helyeken a forgódobra tapad, majd onnan a hozzásimuló papírra átragad, amelyre pedig mintegy 200 Celsius fokos hőmérsékleten ráégeti egy mángorlószerű hengerpár.



1. A Lézerfény-forrás

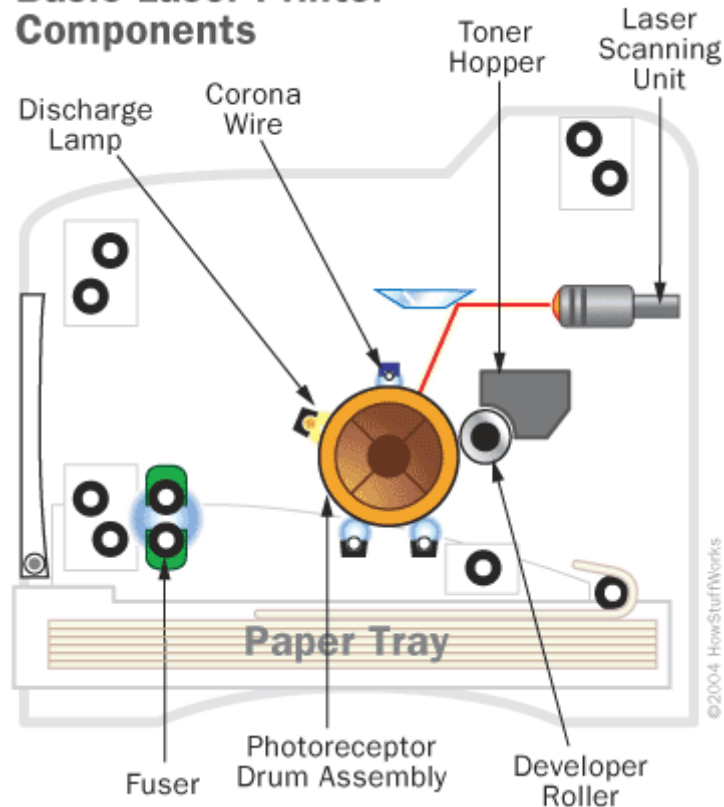
A lézerfény monokróm, tehát csak egyfajta hullámhosszúságú fényt bocsát ki a fényforrás. A nyomtatóknál általában félvezető lézert alkalmaznak, mely az infravörös (800-1200 nm), nem látható tartományban sugároz. A félvezető lézer könnyen modulálható, a ráadott tápfeszültség hatására sugároz, annak hiányában pedig nem, és mindezt nagyfrekvencián is megteszi. A moduláció itt a képpontok függvényében való villogtatást (sugárzást-nem sugárzást) jelenti. Egy 12 lap/perces nyomtató egy lapot 5 másodperc alatt kell, hogy kinyomtasson és ha mindezt 600 dpi-vel teszi, akkor ezt a villogtatást 6,5 Mhz frekvencián kell csinálnia, mivel egy lapon 33 millió pont van. A félvezető diódák ennél jóval nagyobb működési frekvenciára is képesek. A kisugárzott teljesítmény 5-15 mW, vagy annál nagyobb (a nyomtatási sebesség függvényében növelni kell). A sugárzás kb. 30°-os kúpszögben történik, ezért a dióda után közvetlenül van egy lencse, mely párhuzamos fénysugarakat állít elő. Néhány nyomtatónál alkalmazzák a hélium-neon lézert, ez látható vörös fényt bocsát ki, viszont itt maga a forrás nem modulálható. Ezért találták ki a az ún. "akusztó-optikai" modulátort. Ez egy kristály, amin keresztül a lézersugár áthalad és megtörik a kristály rácsszerkezetén. Ha a kristályra hangfrekvenciás tartományú rezgést adunk, akkor a fénytörés mértéke megváltozik, eltérül a nyomtatási útvonaltól. Ezzel az eljárással tehát szintén elő lehet állítani egy adott ponton villogó sugarat, az információt a fénytörés változása hordozza, mely az akusztikus moduláció vezérléséből származik. A lézersugár-forrás után tehát a képtartalom függvényében villogó lézersugár van.



2. Az eltérítő rendszer

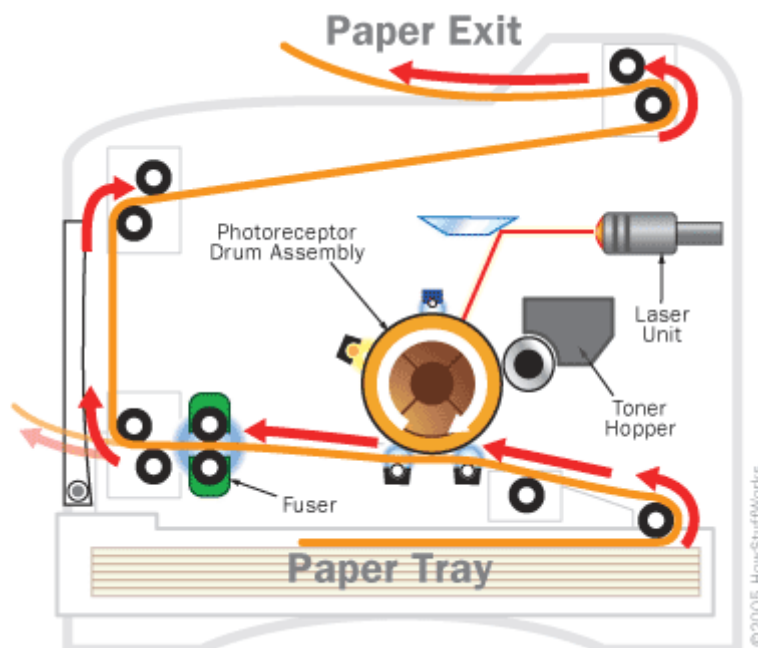
Mivel a nyomtatási szélesség A4-es lap esetében 8 inch, s a teljes tartományban ennek a lézersugárnak kell a képpont információt biztosítania, ezért ezt a sugarat ilyen szélességben kell a az idő függvényében eltéríteni, hogy minden képpont a megfelelő pozícióba kerüljön. Az eltérítő egység egy nyolcoldalú, hasáb alakú forgó tükör, amely 8 inch szélességű pásztázó nyalábot állít elő. A tükröt általában üvegből készítik, a nyolc oldalát igen jó fényvisszaverő anyaggal vonják be. A tükör forgatását egy szénkefe nélküli egyenáramú motor végzi elektronikus fordulatszám-szabályozással. A tükör nyolc oldalának az eltérítés síkjában tökéletesen egybe kell esnie, különben a két sor egymásra rajzolódik, vagy túl nagy távolságban rajzolódik ki egymástól.

Basic Laser Printer Components



3. Az optika

Az optika feladata a lézersugár fókuszálása, és a torzulások kiküszöbölése. A lézernyomtatás azon alapul, hogy egy hengerrel a papírlapra sztatikus töltést viszünk fel. Ez magához vonzza a töltés nélküli festékpont, amit később a lézersugár melegít fel a megfelelő hőfokra, amitől a festék ráég a papírra. A rá nem égett festékpont egy ellenkező töltésű hengerrel távolítjuk el a papírról. Az utóbbi hengert mechanikusan tisztítjuk. A hengerről a tisztítás után a felhasználatlan festékpont újra feldolgozzák.



Napjaink.

Több nyomtatógyártó a megállapodást kötött az Egyesült Államok titkosszolgálatával arról, hogy nyomtatóik a jövőben minden egyes nyomtatványhoz hozzáadnak egy olyan kódot, amelyek a nyomtatványok eredetének visszakövetését segítik elő. A kódolt információ alkalmas arra, hogy személyesen is azonosítsa a felhasználót, hiszen a "nyomkövető pöttyök" a nyomtatvány elkészítésének dátumán és idején kívül a printer sorozatszámát is rögzítik.

Az EFF (Electronic Frontier Foundation) szakértői mikroszkóppal tízszeresükre nagyítottak egy, a Xerox DocuColor által készített nyomtatványt, amit kék színt kibocsátó diódával világítottak meg. Kiderült, hogy a készülék téglalapba rendezett sárga pöttyöket nyomtat titokban a papírra. A pöttyöket tizenöt oszlopba és nyolc sorba rendezi, és az alakzatot többször is elhelyezi a papíron, annak széleivel párhuzamosan. Az első sorban és oszlopban található pöttyök paritásos bitek, illetve hibajavításra szolgálnak. A további tizennégy oszlopba rendezett hét-hét "értelmes" bit (egy-egy bájt) közül az első négy bájt a nyomtatás idejét, a második három a dátumot jelzi; van még egy elválasztó bitsorozat és a sárga pöttyök kirajzolják a nyomtató sorozatszámát is. Az utolsó oszlop jelentését az EFF nem tudta megfejteni.

A kód jelentése:

- 15: **ismeretlen** (gyakran zéró, nyomtatónként változhat)
- 14, 13, 12, 11: nyomtató **sorozatszáma** binárisan kódolva, két számjegy bájtonként (nyomtatónként változhat)
- 10: **elválasztó**
- 9: **nem használt**
- 8: a lap nyomtatásának **éve** (évszázad nélkül; 2005 kódolása: 5)
- 7: a lap nyomtatásának **hónapja**
- 6: a lap nyomtatásának **napja**
- 5: a lap nyomtatásának **órája** (talán UTC időzóna)
- 4, 3: **nem használt**
- 2: a lap nyomtatásának **perce**
- 1: **alacsony paritású bit** (garantálja az oszloponként berakott pontok számát)

