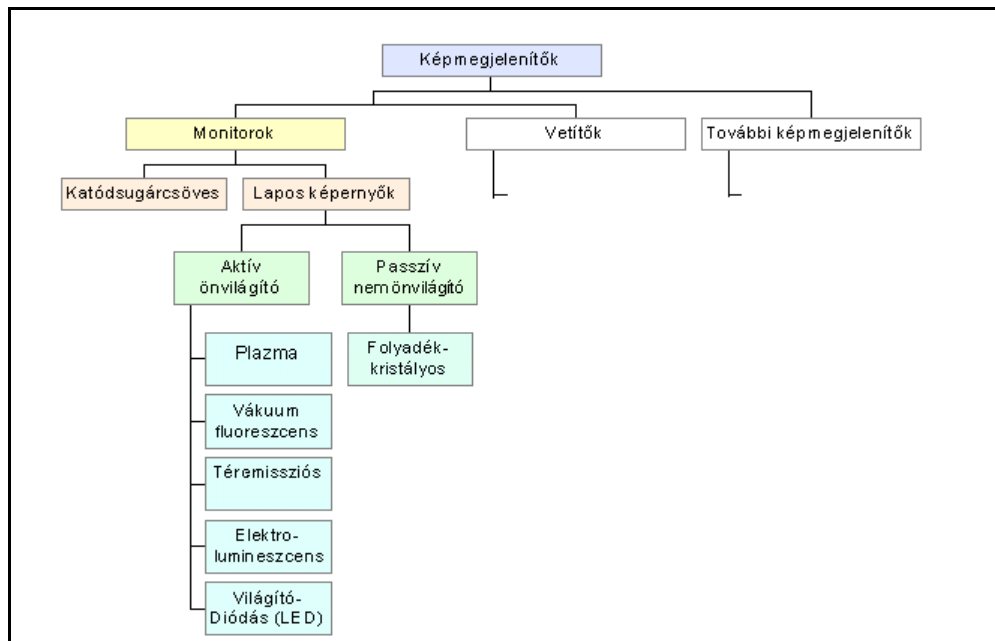


V. Monitor

Processzortípus – alaplap → monitortípus – grafikus kártya

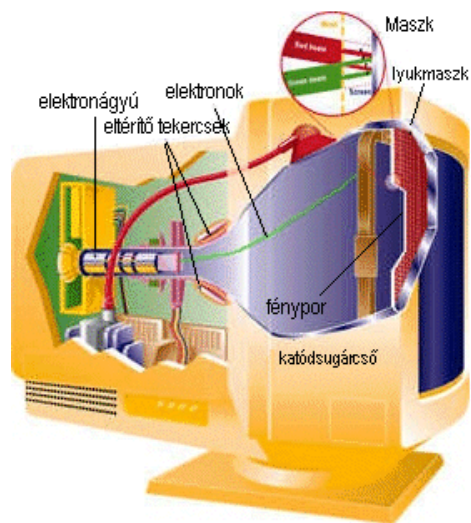


Színes monitor működése

A számítógép és a monitor a grafikus kártyán keresztül kommunikálnak egymással, ami a számítógép által küldött digitális jeleket a képernyő által megjeleníthető jelekké alakítja át. Jó minőségű képet csak a két egység megfelelő összehangolásával lehet elérni.

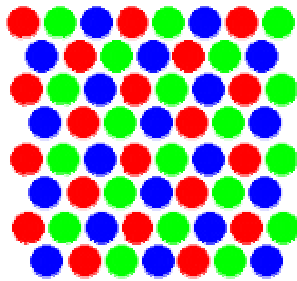
Katódsugárcső (CRT) generálja a színt. A monitor belsejét fényporral vonják be. Elektronágyú → elektronokat bocsát ki → Anódok magukhoz vonzzák → az elektronokat elterelő lemezek irányítják a megfelelő pontra → rgb tripletekből a megfelelő felvillan, olyan gyorsan, hogy állóképpnek látjuk. Lyukmaszkon vagy árnyékmaszkon keresztül szuri ki, hogy ne legyen „áthallás”. Egyúttal a megfelelő pontra fókuszálja az elektronsugarat, hogy saját fényporára csapódjon le. Soronként pásztáz.

<http://www.cs.nps.navy.mil/people/faculty/capps/iap/class1/disptech/disptech.html>

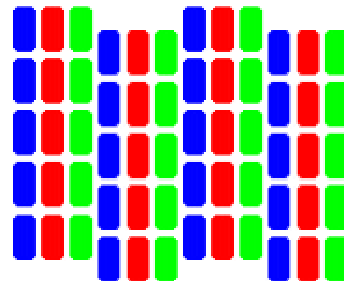


Színes CRT-monitor működése vázlatosan

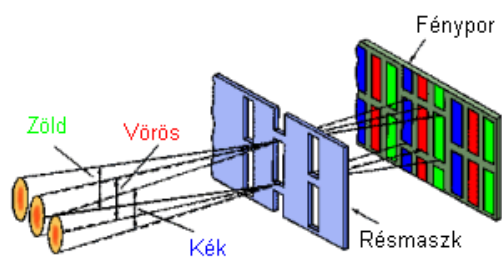
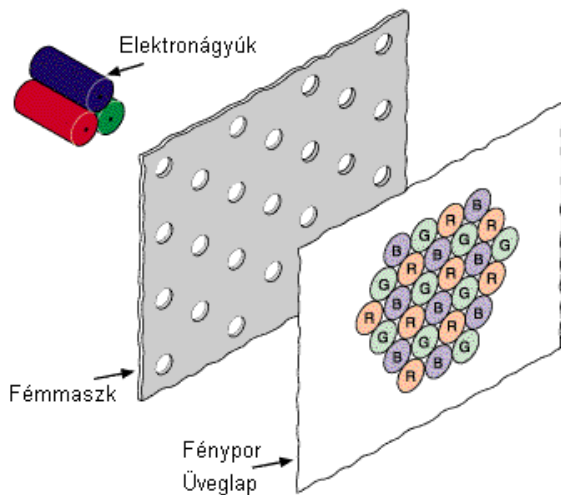
Képcsotípusok



deltamintás; triplettávolság: 0,25 mm



szalagmintás; inline; triplettáv: 0,25 mm



Trinitron: a triplettek egymással párhuzamosan, az elektronágyúk egy sorban, a maszk kifeszített párhuzamos drótokból áll. Triplettáv: 0,27 mm

I. Katódsugaras (CRT-monitor)

Monitorok képminőségének paraméterei

1. CRT (katódsugárcső) (**élettartama** = monitor élettartama)

12-17.000 óra

2. Maximális felbontás: a raszteres képen megjelenő pixelekszám

vízszintesen*függőlegesen

640*480

800*600

1024*768

3. Maximális színmélység

Hány szint tud megjeleníteni különböző felbontások esetén

4. Monitor csatoló kártyája

5. Képtátméno

14" (kb. 35,5 cm); 17", 19", 21"

6. Pixelméret

a monitor felbontása. Min. 0.28". Minél kisebb, annál jobb.

7. Non-interlaced

interlaced = váltott soros. Páros-páratlan sorok váltott megjelenítése.

8. Alacsony sugárzás (LR) (*nem kell rá szuro*)

TCO-követelmény

9. Monitorszuro

Csak akkor van értelme, ha földelt.

10. Képfreccsítési frekvencia

10.1. függőleges szinkronizáció (vf) = képfrekvencia: mp-enként hány teljes képet tud megjeleníteni? Min. 65-70 az ideális. (Ha kevesebb: villog, rezeg...)

10.2. vízszintes szinkronizáció (hf) = sorfrekvencia: mp-enként hány sort pásztáz végig az elektronsugár?

10.3. pontfrekvencia: a monitor videoerosítójének sávszélessége (milyen gyorsan vezérelhető a monitor?) Minél nagyobb érték, annál nagyobb felbontási, magasabb képfreccsítési képesség. Min. 80 MHz az ideális. (➔ megfelelő minőségű legyen a videokártya is)

Szükséges sávszélesség kiszámítása:

$$1,3 \times X \times 1,05 \times Y \times fV =$$

(X = vízszintes felbontás)
(Y = függőleges felbontás)
(fV = képfrissítési frekvencia)

$$\text{Pl. } 1,3 \times 1024 \times 1,05 \times 768 \times 85 \text{ Hz} = 91,24 \dots \text{MHz}$$

➔ 92MHz-es pontfrekvenciájú monitorra + videokártyára lesz szükségünk a fenti képigényünk megvalósítására.

11. Képpont átmérea a képernyőn: 0,35 – 0,22 mm

12. Két szomszédos tripllett középpontjai közti távolság (= két azonos színű színpor legkisebb távolsága).

Minél kisebb a távolság, annál élesebb a kép. Dot pitch (mm-ben). (Pl. 19 colos monitornál 0,29 mm jó.)

13. Monitorkezelés

Képbeállítás (tologatás, méretezés, torzítás)

Analóg	Digitális
tekergetéssel	nyomogatással
Végtelen beállítási lehetőségek	Korlátozott számú kombináció
	Saját memóriájukban tárolják az egyes képernyőfelbontáshoz, video üzemmódokhoz tartozó beállításokat ➔ képernyőmódváltásnál automatikusan utánaállít az értékeknek.

14. Energiatakarékos üzemmód

5-15%-os energiafogyasztásra áll be, ha nem használjuk.

15. (Színes vagy monokróm)

16. (Grafikus vagy alfanumerikus)

17. Csatlakozás

monitor — videokártya

Hagyományos: 15 pólusú D-sub csatlakozás

Terjedoben: USB

18. DPMS -monitor (*Display Power Management System*)

a monitor energiatakarékos üzemmódjainak szabvénya (on, standby, suspend, off)

Monitortípusok

Hercules	monokróm	
CGA	négyszínű	
EGA	16 színű	
VGA	16 millió színű	640*480
SVGA		800*600
XGA		1024*768

II. LCD-monitorok

Előnyei:

- Helytakarékos
- Nem bocsát ki káros sugárzást
- Sokkal kisebb fogyasztás, mint a katódsugárcsőves monitoroké.

Hátrányai:

- Ha nem szemből nézzük őket, akkor a kép kevésbé élvezhető
- Magasabb ár

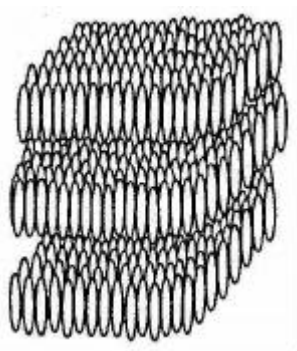
Hátlulról megvilágított, pontonként ki-be kapcsolható színszűrő. Az LCD-képpontot a megfelelő helyen elhelyezett cella rajzolja ki. A pontok fixen adóttak, az eredmény tökéletes rajzolat. A szemnek és az agynak nem kell a katódsugárcsőön megjelenő helytelen és esetleg életlen vagy gyenge konvergenciájú képet korrigálnia. A kép egy lapos muanyaggal bevont felületen generálódik. A katódsugárcsőves monitorral ellentétben a kép nem állandóan frissül, hanem csak akkor, amikor az adott képpont változik.

LCD: olyan szerves molekulák, amik nyugalmi állapotban kristályos szerkezetet alkotnak, ám elektromos vagy hohatásra átrendeződnek, „folyékonnyá” válnak. Megváltozik a polaritásuk, átrendeződnek.

A folyadékkristályos anyagokat Friedrich Reinitzer német biokémikus fedezte fel. A természetes folyadékkristályok hátránya: folyadékkristályos állapotukat csak igen keskeny hőmérséklettartományban tartják meg. Szerkezetük alapján három nagy csoportra oszthatók (G. Friedel sz.)

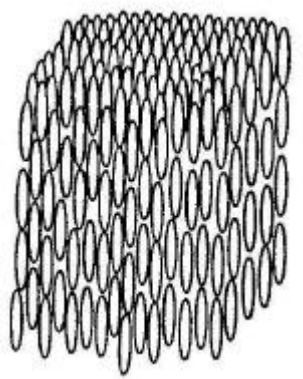
- **Szmeztikus vagy szimmetrikus folyadékkristályok.** Az egyes rétegekben a molekulák elrendezése véletlenszerű. A szmeztikus anyag hoh hatására szilárd halmazállapotból folyadékkristály-állapotba kerül. A monomolekuláris rétegek egymáson elcsúszhatnak, de a rétegek megmaradnak. Fokozódó hohatásra az anyag folyékony halmazállapotba kerül és ekkor már a rétegeken belüli kötések is felbomlanak.

Megjegyzés: gr. szappan



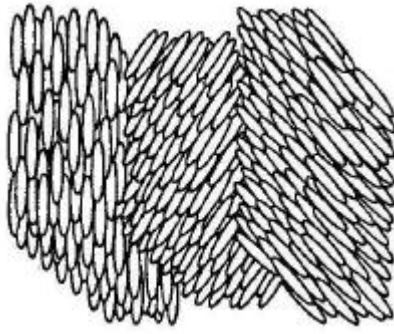
- **Nematikus folyadékkristályok.** A kijelzők szempontjából ezek a legfontosabbak. Szerkezetük kevésbé rendezett, mint a szmektikus anyagoké: ezek a molekulák is párhuzamosan állnak, de nem síkokban. Molekuláik *fonálszerűek*, molekuláris tengelyük a folyadékkristályos állapotban egymással párhuzamos. A nematikus anyagok molekulaszerveletét jól lehet szemléltetni egy doboz fogvájójával. Ebben a dobozban lévő fogvájók egymáson csak a tengelyük irányában képesek elmozdulni, vagy a hossztengetyűk körül elfordulni, de a doboz miatt mindvégig párhuzamosak maradnak. Nematikus rendben nem alakulnak ki rétegek.

Megjegyzés: gr. fonál



- **Koleszterikus folyadékkristályok.** Molekuláik síkokba rendeződnek, egy síkon belül párhuzamosak egymással, két szomszédos síkban fekvő molekulák iránya azonban már nem azonos, de nem is véletlenszerű. A tengelyek iránya több síkra kiterjedően periodikus az egyes molekularétegek néhány száz réteg után ismét ugyanolyan irányt vesznek fel. A koleszterikus anyagok a fény polarizációs síkját elforgatják.

Megjegyzés: e vegyületek leginkább koleszterol-származékok



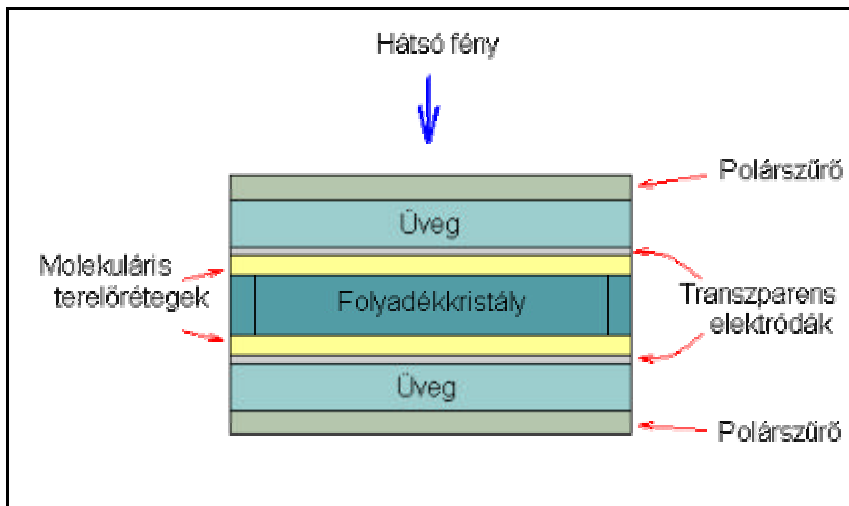
Az LCD nem képes fénykibocsátásra: az információnak megfelelően a fényt vagy átengedik, vagy nem, illetve a ráeso fényt vagy visszaverik, vagy elnyelik. Ebből következik, hogy minden ilyen elven működő kijelzőnek fényforrásra van szüksége, amit vagy a kijelző mögött (transzmissziós LCD) vagy a kijelző előtt (reflexiós LCD) helyezik el. Természetesen a fényforrás nem látható, akár természetes fény is lehet. A működési elv alapján kétféle LCD típusról beszélhetünk.

- Dinamikus szórásos alapú LCD kijelzők.** A dinamikus szórás 1968-ban fedezték fel. Az ilyen típusú LCD-k karakterei átlátszóak, ha feszültséget kapcsolunk rá, akkor pedig kifehérednek. Ha a nematikus folyadékkristályt vékony rétegben két, a belső oldalán vezető réteggel bevont üveglap közé helyezzük, akkor a molekulák beállnak a már említett, az üveglapra merőleges irányba. Ebből következik, hogy a ráeso fényt egyszerűen átengedi. Ha feszültséget kapcsolunk rá, akkor az elektromos tér hatására a folyadékkristály molekulái az elektromos tér irányába fognak beállni. A folyadékkristályban az elektromos áram hatására létrejövő ionok a homogén molekulaszervezetet megváltoztatják. Az ionok, az őket körülvevő molekulákkal együtt fényszóró központokat hoznak létre, ami a ráeso fényt megtöri. Azt a fényszóródást, ami az ionos vezetés miatt jön létre, dinamikus szórásnak nevezik. Az ilyen elven működő LCD-ket váltakozó árammal táplálják annak érdekében, hogy elkerüljék a folyadékkristály elektrolízisét. A dinamikus szórás elvén működő kijelzők transzmissziós és reflexiós típusúak egyaránt lehetnek. A transzmissziós LCD-k olyan felépítésűek, hogy a kijelzőt néző a fényforrást nem láthatja. Annak érdekében, hogy ez így legyen, a kijelző hátlapját fényterelőkkel látják el, így a fény ferdén felülről fog a kijelzőn áthatolni. A kijelző hátlapja párolgatott alumínium, amely a fény visszaverésért felelős oly módon, hogy a visszavert fény ne kerüljön a megfigyelő szemébe.
- Térvezérléses folyadékkristályos kijelzők.** Az ilyen elven működő kijelzők esetében a kristály fényáteresztő képességét változtatják meg. A folyadékkristályt fénypolarizátorok közé helyezik és a cella feladata, hogy a ráeso fény polarizációs síkját a térmentes esethez képest 90° -kal elforgassa. A feladat végrehajtásához a kijelzőt alkotó két üveglemez belső felületét egymásra merőlegesen, de az egyes lemezek párhuzamosan felrovátkolják. Mivel a nematikus folyadékkristály molekulái a lemezekre merőlegesen állnak be, ezért feszültségmentes esetben a cella 90° -os forgatást fog elvégezni a beeső fény polarizációs síkján. Emennyiben az üveglemezek külső, fényáteresztő és vezető felületére megfelelő nagyságú feszültséget kapcsolunk, akkor a folyadékkristály molekulái egységesen beállnak az elektromos tér irányába. Ebből az következik, hogy ilyen esetben a cella nem fog fordítani a fény

polarizációs síkján. Az ilyen működési elvű kijelző elméletileg egy pusztán feszültséggel vezérelhető fényzár. Ennél a kijelzőnél is találkozhatunk reflexiós és transzmissziós típusokkal. A kijelzőkben ez a fajta a leggyakoribb, amit felhasználnak. A transzmissziós térvezérléses LCD nagyon minimális külső megvilágítást igényel, viszont a megadott kontrasztérték (tulajdonképpen a kijelzett érték láthatósága) csak merőleges leolvasás esetén érvényesek. Ha a transzmissziós kijelzőknél a polarizátorok polarizációs síkja egymásra párhuzamos, akkor fekete alapon fehér számokat kapunk. Amennyiben a két sík egymásra merőleges és a hátsó polarizátor mögött fehér matt felületet helyezünk el, akkor fehér alapon fekete értékeket láthatunk. A fenti folyadékkristályos kijelző típusok nagyon jól megálltak a helyüket olyan területeken, ahol viszonylag kevés a kijelyezni kívánt érték. Ennek oka, hogy annyi folyadékkristály cellára van szükség, amennyi szegmensből összeállítjuk a kijelzendő értéket. A számítógépes felhasználáshoz olyan kijelzőre van szükség, amit pontunként lehet vezérelni. Azt, hogy mennyi cellára van szükségünk, a felbontás egyértelműen meghatározza.

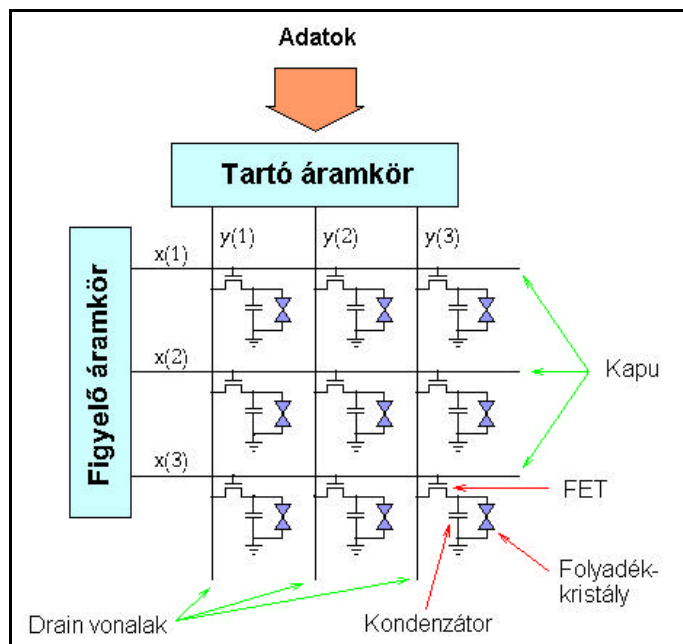
STN: a legnépszerűbb LCD-típus. LCD-kijelző aktiválásához csekély energiamennyiség is elegendő. Nyugalmi vagy kristályos állapotában 90 fokkal elforgatja a fény polársíkját. Elektromos mező jelenlétében folyadékként viselkedik, és azt taszítva sorba rendezi a molekulák kis elektromos töltését. A két fázis közötti átmenet aránylag lassú, ezért ha megszűnik az elektromos töltés, egy kis ideig még „bekapcsolva” marad az LCD. Addig, amíg a kristályok újrendeződnek. Ezért állandóan újra kell frissíteni.

Megjegyzés: szupercsavart nematikus folyadékkristály



Hátsó megvilágítással működő LCD

1. **Transzmisszív kijelző:** Hátról jön a megvilágítás. Ha rásüt a nap, rosszul látszik.
2. **Reflexív kijelző:** Elölről jön a külső fény; tükröződő. Sötétben nem látszik jól, és a fény fele elvész az elektrodák rácsszerkezete miatt.

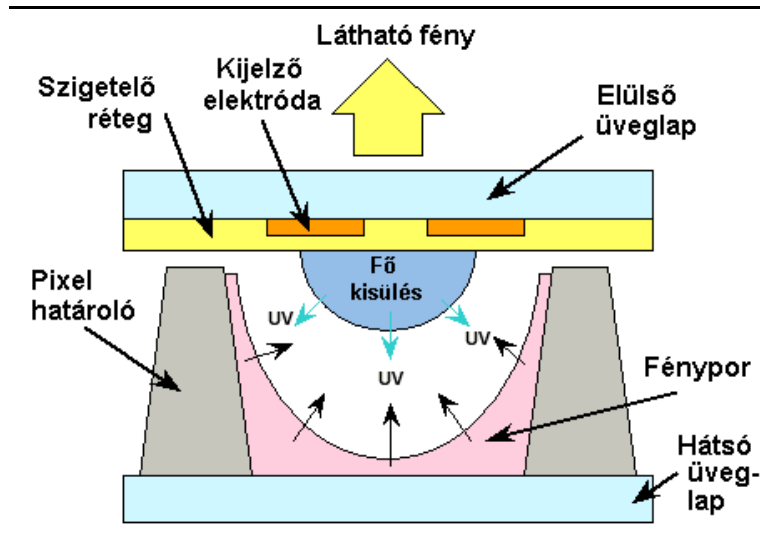


Aktív mátrixcímzéses kijelző

1. **Passzív kijelző:** a kristályok leginkább köztes állapotban vannak, nem be-vagy kikapcsolt állapotban. → kissé életlenek és szellemképesek lehetnek.
2. **Aktív mátrixcímzés:** az egyes sejtek elektromos mezoit ellenállással tartják fenn → a kristály konstans állapotban marad. „Szkennelés” közben tranzisztorkapcsolók viszik a töltést az ellenállásokba → nem lesz szellemképes a kép. De minden egyes LCD-hez vagy pixelhez külön ellenállás és tranzisztor kell → jóval drágább a másik típusnál. (? rásztercímzés)

III. Plazmaképernyő (PDP)

A feszültség aktiválja a belsejében lévő He, Xe gázokat, ennek hatására UV-sugárzás keletkezik, ez aktiválja a kicsi (RGB) foszforszemcséket.



Plazmamonitor keresztmetszete vázlatosan

- Kevesebb energiát fogyaszt, mint a CRT-monitor
- Kevésbé világos
- Nagyobb teljesítmény
- Nagy pixelek (1 mm – PDP : 0,2 mm – CRT)
- Nagy kijelző
- Alapvetően fluoreszkáló csövek
- Készletlét állapotban UV-fényt bocsát ki
- UV-fény hozza mozgásba a fényport
- Nagy látószög