

NINCS MENEKVÉS

Mindenhol a nyomodban van

SENKI SEM MENEKÜL
A LIQUID, CRYSTAL, DISPLAY,
VAGYIS A FOLYADÉKKRISTÁLYOS
KÉPERNYŐ ELŐL



Az LCD már évek óta létezik, de most már egyértelműen arra készül, hogy átvegye a hatalmat a nappali szobában.



Írta: **GEORGE COLE**

Bárhová is mész, a folyadékkristályos (LCD) kijelzők mindenhol megtalálhatók: faliórákon, számológépeken, mobiltelefonokon, mikrohullámú sütőkön. Legtöbbször naponta számtalanszor ránézünk ilyenekre, és közben nem gondolunk rá, hogy napjaink egyik legelterjedtebb kijelző-technológiájával van dolgunk.

Ami miatt a folyadékkristályos technológia ilyen gyakori, az az, hogy igen sokoldalú „állatfaj”, számos hasznos tulajdonsággal. Andrew Mullen, az LG műszaki termékmenedzsere szerint „az LCD a termékeken történő adatkijelzés igen egyszerű, grafikus módja. Az LCD-k ezenkívül könnyűek, és alacsony az áramfogyasztásuk is. Az embernek elsőként az LCD tévék és monitorok jutnak eszébe, de ezek csak a jéghegy csúcsai. A jövőben internetes hűtőszekrényeinken és internetes mosógépeinken is ilyen kijelzők használatát tervezzük.”

SOKOLDALÚ MOLEKULÁK

Maga név egy ellentmondást takar, hiszen ha a kristályok szilárdak, a folyadékok

pedig folyékonyak, akkor hogyan létezhetnek „folyadékkristályok”? A válasz az, hogy a folyadékkristályokban olyan molekulák találhatók, amelyek szilárd állapotban is rögzíthetők, de folyadék-molekulákká is képesek átalakulni (elektromos töltés hatására). Ezt a tulajdonságukat a kijelzőkben nagyszerűen ki lehet használni.

Sok más mai technológiához hasonlóan az LCD is egy régi felfedezésen alapul. A folyadékkristályokat az osztrák botanikus, Friedrich Reinitzer fedezte fel. Sokféle folyadékkristály létezik, a legtöbb azonban szerves vegyület, hosszú, pálcaszerű molekulákkal. Az egyik folyadékkristály, a csavart nematikus fajta, elektromos áram hatására megváltoztatja a halmazállapotát. Herr Doktor Reinitzer sajnos sohasem láthatta, milyen népszerűvé válik találmánya, hiszen mire az első prototípus LCD-ket elkészítették, már nyolcvan éves volt. Azt, hogy ha elektromos áramot vezetünk keresztül a folyadékkristályon, annak molekulái megváltoztatják halmazállapotukat, a Radio Corporation of America (RCA) kutatói ismerték fel 1963-ban. Öt évvel később az RCA előállította

az első LCD kijelzőt.

A folyadékkristályok elsőként a 70-es évek elején a karórákon kezdtek el megjelenni, majd 1973-ban a Sharp piacra dobta első LCD számológépét is. A 80-as években megszülettek az első hordozható LCD televíziók – kezdetben 8 cm-es képernyővel, aztán jöttek a 25 cm-es készülékek, majd az új laptop számítógépek. Az 1990-es évek a Sharp Viewcam kameráinak megérkezését hozták, amelyek monitorként és keresőként is funkcionáltak. Napjainkban a kamerák és digitális fényképezőgépek zömében is LCD képernyőt találunk, sőt a technológia utat tört magának az autós navigációs rendszerekbe, a menedzser-kalkulátorokba és a videoprojektorokba is. A jövő mobiltelefonjai is színes LCD kijelzők segítségével ábrázolják majd a térképeket, grafikákat, akár még a mozgóképeket is.



AZ LCD TV-K FORRADALMA

Elérkezett az idő, hogy az LCD elhozza a tévézés forradalmát is. Az LCD képernyős zsebtévék már évek óta kaphatók, ezeket sohasem vették igazán komolyan (az antennák jelerőssége soha nem volt megfelelő) – a hangulat csak most, a 21. században kezd el felforrósodni. A ma kapható LCD tévék képmérete 30–71 cm között van. Ezek a készülékek sokkal karcosabbak és könnyebbek, mint a hagyományos, vastkos katódsugáresőveket tartalmazó tévék. Egy 51 cm képátlójú LCD televízió mélysége mintegy 6 cm, súlya pedig kb. 8 kg, így gond nélkül felakasztható a falra. Az LCD tévék ezenkívül a katódsugaras tévék áramfogyasztásának csak mintegy harmadát „eszik meg”, és kisebb a széndioxid-kibocsátásuk is, ami környezetbarátabbá teszi őket. De ha ilyen jók ezek a tévék, akkor miért nincs mindenkinek ilyen készüléke? A válasz: az árak miatt.

Az LCD kijelzőket a mikrocsipekhez hasonlóan állítják elő, roppant drága, teljesen pormentes laboratóriumokban. Egyetlen eltévedt porszem is tönkretelheti egy LCD-t, és a nagy képernyőkben igen összetett, több millió tranzisztort tartalmazó áramkörök találhatók. Ha valamelyik tranzisztor meghibásodik, a kép „pixeles” lesz, és az egész mehet a szemétdombra. Vannak esetek, amikor 10 folyadékkristályos képernyőből négyet azonnal le kell selejtezni.

A gyártási technológiák azonban folyamatosan fejlődnek, és ennek köszönhetően az LCD termékek ára is egyre alacsonyabb. Egy évvel ezelőtt egy 51 cm-es LCD tévé mintegy 4000 fontba került, ezzel szemben ma már közelebb van a 2500-hoz. A Sharp olyannyira meg van győződve róla, hogy az LCD tömegtermékké fog válni, hogy 2003/2004 körül a katódsugaras készülékek gyártásának megszüntetését tervezi Japánban. A számítógépek is hozzájárulnak az LCD-árak leszorításához: egy 15 colos PC-monitor ára az elmúlt egy évben mintegy felére csökkent, így ma már mindössze 350 font.

A Sharpoz hasonlóan a Thomson, az LG, a Samsung, a Panasonic és a Sanyo is forgalmaz készülékeket 30–61 cm-es képernyőkkel (a Sharp Japánban egy 71 cm-es modellt is készít), és a Samsung jövőre egy 81 cm-es tévé megjelentetését tervezi! A Philips piacra dobott egy „négy az egyben” monitort, amely magában foglal egy



MI AZ LCD?

AZ LCD BONYOLULTABB, MINT RÉGI ISKOLAI SZÁMOLÓGÉPEINKBŐL GONDOLTUK VOLNA. SENKI NEM MONDTA, HOGY AMI JÓ, AZ EGYSZERŰ IS!

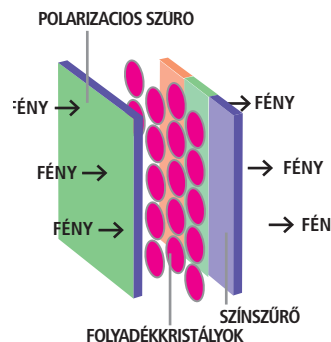
Az LCD képernyők készítésekor két üveglap közé folyadékkristályt helyeznek (1. ábra). Ezután már csak polarizáló szűrőkre és elektródákra van szükség, és már kész is van egy egyszerű folyadékkristályos cella. Normális állapotukban a folyadékkristályok csavartak, és a fényt átengedik a szűrőkön, elektromos áram hatására azonban a molekulák szétszavarnak, és a fény útja megszakad. Az LCD képernyőn minden egyes cella egy-egy pixelnek vagy képpontnak felel meg, és a cellák hálóba rendeződnek, így sorok és oszlopok alakulnak ki. Ha elektromosság halad át rajtuk, a cellák aktiválódnak és elfordulnak, valahogy úgy, mint a fényszűrő spaletták az ablakon (2. ábra).

Az első LCD-k statikus vagy passzív kijelzők voltak, amelyekben az elektromos áramnak egy sor vagy oszlop mentén kellett haladnia ahhoz, hogy elérje a célpixelket. Sajnos passzív kijelzők frissítési sebessége elég alacsony, vagyis viszonylag hosszú időbe telik, amíg egy-egy képpont ki- vagy bekapcsolódik. Ennek következtében a mozgóképek „szellemképesekké” vagy „visszhangosakká” válnak. A megoldás az aktív LCD volt, amit Thin Film Transistorként (TFT) emlegetnek. Ennél a típusnál minden pixelnek saját tranzisztorra van, amely egy különlegesen gyors kapcsolóként funkcionál. Ennek következtében a mozgások sokkal egyenletesebbé válnak. Az áram finom szabályozásával a csavarodás mértéke is állítható, ezzel pedig a cellákon keresztülhaladó fény mennyisége is befolyásolható. Ez a tulajdonság alkalmas szűrkeskálák vagy kontraszthatások létrehozására. Ha a folyadékkristályos képernyőbe piros, zöld és kék cellákat is beépítünk, színes kijelzőt kapunk. Egyes LCD-k egyszerűen visszaverik a fényt, de a legtöbb hátsó megvilágítású.

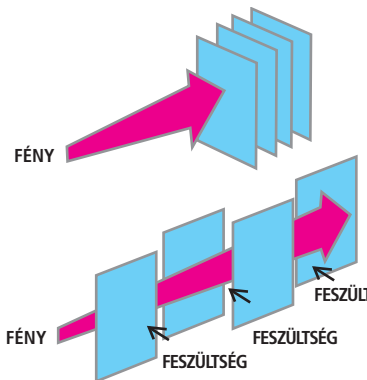
Az LCD képernyők képminősége az évek során rohamléptekben fejlődött, és a mai LCD tévék képei már élesek, erőteljesek és kontrasztosak. Korábban problémát okozott a korlátozott nézési szög, a mai készülékek azonban már oldalról nézve is kiváló képeket nyújtanak.

Az LCD tévék a legmodernebb technológiát képviselik – dióhéjban. Aki azt szeretné, hogy minden barátja irigyelje, annak egy LCD televízió feltétlenül a segítségére lehet!

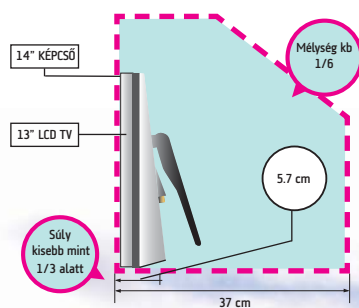
1. ÁBRA AZ LCD-SZENDVICS



2. ÁBRA ÍGY VILÁGÍTANAK AZ LCD-SPALETTÁK



3. ÁBRA AZ LCD ÉS A CRT TV-K ÖSSZEHASONLÍTÁSA



„EGY 51 CM KÉPÁTLÓJÚ
LCD TELEVÍZIÓ MÉLYSÉGE
MINTEGY 6 CM, SÚLYA PEDIG
KB. 8 KG, ÍGY GOND NÉLKÜL
FELAKASZTHATÓ A FALRA”

Az elkövetkező néhány évben általában válnak az ilyen nappali szobák, mivel a folyadékkristályos tévék átveszik a hatalmat a katódsugaras készülékektől.



A JÖVŐ

AKI ÚGY GONDOLJA, HOGY MANAPSÁG SOK MINDEN TÖRTÉNIK AZ LCD VILÁGÁBAN, ANNAK FOGALMA SINCS ARRÓL, HOGY MI MINDEN TÖRTÉNHET MÉG HOLNAP...

Az LCD tévék világából tulajdonképpen még semmit sem láttunk. A holnap LCD tévéinek nagyobb képernyője és élesebb képe lesz. Sok vállalat serényen dolgozik az LCD képminőség javításán, közülük néhányan – így az LG és a Philips vagy a Toshiba és a Matsushita (a Panasonic anyavállalata) – pedig szövetségbe tömörülnek, hogy közösen még jobb LCD termékeket hozzanak létre. Ime néhány újdonság az LCD világából, amelyek egy napon saját készülékeinkbe is utat találhatnak.

■ A Ferroelectric LCD-k nagy kontrasztarányt és széles nézési szöveget kínálnak. Az FLCDC-k olcsóbb megoldást jelenthetnek a különösen nagyméretű képernyők felé. Jövőre a Samsung egy olyan 102 cm-es FLCDC készülék megjelentetését tervezi, amely lényegesen olcsóbb lesz, mint egy hasonló kategóriájú plazmatévé.

■ A High Polymer Dispersal LCD-k főlegessé teszik a polarizáló szűrőket, és optikai zárként működő folyadékkristályokat alkalmaznak.

■ A Low Temperature Polysilicon TFT-kben az LCD képernyő és az áramkörök ugyanarra az üvegrétegre kerülnek, emiatt egyszerűbb a gyártásuk. Ezek az ún. „system-on-panel” (vagyis egypaneles) LCD-k úttörő szerepet játszhatnak a termékek árának karcsúsításában.

■ A Plasma Addressed Liquid Crystal (PALC) a vékonyfilmes tranzistorok helyett gáztöltésű elektródákat használ, és kevesebb áramot fogyaszt. Néhány évvel ezelőtt a Sharp, a Sony és a Philips nagyképernyős PALC készülékek megjelentetését tervezték, azóta azonban mély hallgatásba burkolóznak.

■ A Liquid Crystal on Silicon (LCoS) technológiában egy szilikon-csip generálja a képeket, ami a jobb képminőség érdekében különösen gyors kapcsolási sebességet tesz lehetővé.

A VERSENYTÁRSAK

AZ LCD NEM AZ EGYETLEN LAPOSKÉPERNYŐ – SZÁMOS MÁSGOLDÁS VAN MÉG A GYÁRTÓK TARSOLYÁBAN...

Sok rivális lapos képernyős technológia létezik, bár ezek közül nem mindegyik lesz jelen a felhasználói piacon.

■ A Light Emitting Diode vagy LED olyan félvezető, amely fényt bocsát ki, ha áram halad át rajta. Sok kisméretű képernyőben ezt a technológiát alkalmazzák.

■ A nagyképernyős tévékbe plazmaképernyőt szerelnek, amelyben közömbös gázokat, pl. argont vagy neont helyeznek el két üveglemez és elektródák között.

■ Az elektrolumineszcens vagy EL képernyőkben az áram hatására világító anyag vékonyfilmes foszfor. Az EL képminősége kiváló, ez ideig azonban csak nagyon kisméretű képernyőket fejlesztettek ki.

■ A Digital Light Processing technológiában egy Digital Micromirror Device (DMD) nevű mikrotükörös csipet használnak.

Ebben a csipben több ezer mikroszkopikus tükör található, amelyek kivetítik a képeket. Ez az LCD fő riválisa.

■ A Light Emitting Polymer (LEP) elektródaréteggel bevont műanyag. Ha áram halad át rajta, a műanyag fényt bocsát ki.

■ Az Organic Light Emitting Diode (OLED) speciális szerves anyagokat használ, amelyek elektromosság hatására fényt bocsátanak ki. Az OLED képernyők egyszerűbbek, mint folyadékkristályos társaik, mivel nincs bennük szükség szűrőkre.

■ A Printable Field Emitter technológia segítségével akár egy méter széles és alig több mint egy centiméter mély képernyőket is létre lehet hozni. A PFE úgy működik, mint egy hagyományos képcső, a vasos elektródszó helyett azonban itt sok-sok miniatűr tú lövellő az elektródotokat a foszforbevonatú képernyőre.



A plazma már igazi nagyhal a lapos képernyős technológiák tengerében, az elkövetkezendő években azonban az LCD komoly vetélytársa lehet.

PC-monitort, egy integrált TV tunert, egy Teletext dekódert, valamint egy DVD lejátszót. A Thomson kifejlesztett egy kombinált 38 cm-es LCD tévét és DVD lejátszót, míg a Sony, a Sharp és a Panasonic 18 cm képátlójú hordozható DVD lejátszókat forgalmaznak szélesített LCD képernyőkkel. És természetesen egyes hátsó kivetítésű készülékek és videoprojektorok is folyadékkristályok segítségével hoznak létre 102–213 cm nagyságú képeket.

PIACI RIVÁLISOK

Ha azonban nagy és lapos tévékről beszélünk, nem az LCD az egyetlen szereplője a történetnek. Sok cég foglalkozik plazmatévékkel is, és még további technológiák is léteznek (lásd „A versenytársak”, jobbra). De vajon a piac képes-e eltartani az LCD-t és a plazmát egyszerre? Egyesek szerint a két technológia más-más célpiac számára készül: „A lényege a méret,” – mondja Helen Sheldrake, a Sony Broadcast and Professional marketingmenedzsere. – „Mintegy 76 cm-ig az LCD a legjobb megoldás, onnan kezdve azonban a plazma van előnyben.”

Mark Dew, a Fujitsu eladási és marketingmenedzsere is hasonlóképpen vélekedik: „20–76 cm között az LCD a király, mivel a kisméretű plazmatévé előállítása drágább. Úgy 81 cm-től kezdve azonban már a plazma uralkodik – a legnagyobb plazmatévé képátlója 155 cm. Ráadásul a plazmaképet szélesebb szögterületből lehet nézni, és a képminőség is jobb, különösen gyors mozgások esetén.”

SZÉLESVÁSNÚ JÖVŐ

Az LCD fő támogatói, a Sharp, a Samsung és az LG plazma és LCD tévéket egyaránt készítenek. Matt Newsome, a Sharp LCD termékekért felelős marketingmenedzsere szerint „pillanatnyilag házimozihoz inkább a plazmát használják, de nemrégiben bemutatottunk egy 76 cm-es LCD tévét is. A jövőben további LCD termékekre lehet számítani, mivel az árak egyfolytában csökkennek.”

Míg azonban az LCD tévék egyre nagyobbak, a plazmatévék folyamatosan zsugorodnak, a Hitachi és a Philips már 81 cm-es plazmakészülékeket is gyárt (lásd ???18. oldal). Úgy néz ki tehát, hogy a jövőben nem lesz könnyű nagy, lapos televíziót vásárolni. Egy dolog azonban biztos: a vásárlók ma minden eddiginél többféle tévé közül válogathatnak – az LCD pedig minden bizonnyal meg fogja dobogtatni minden felhasználó szívét.