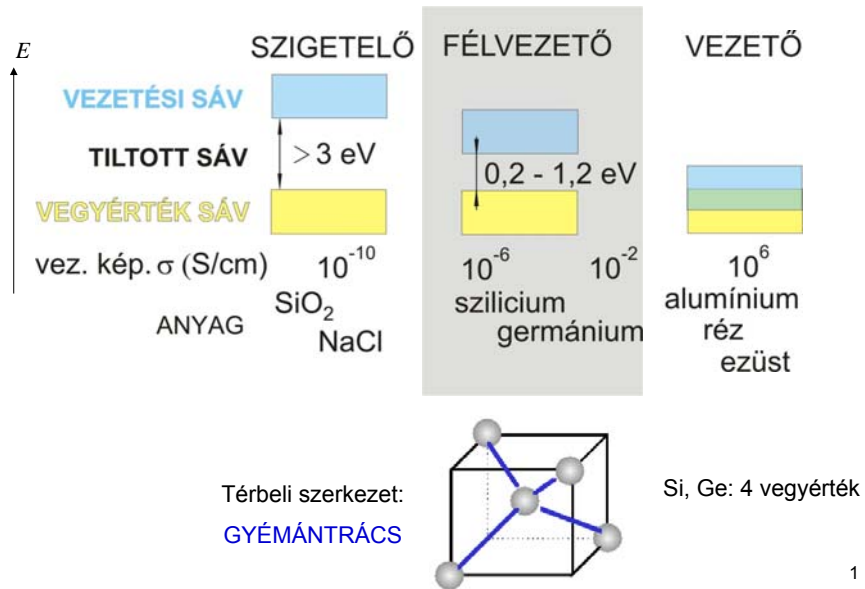


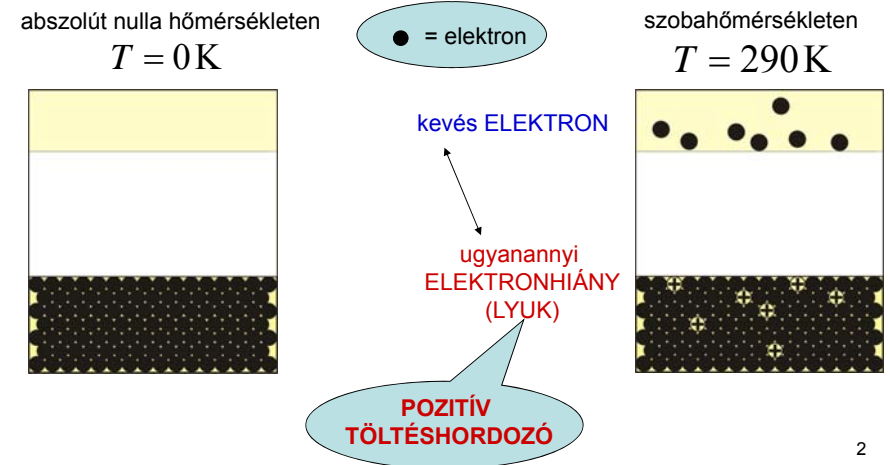
SZIGETELŐK, FÉLVEZETŐK, VEZETŐK



1

INTRINSIC (TISZTA) FÉLVEZETŐK

EXTRÉM NAGY TISZTASÁG \rightarrow „HIBÁTLAN” KRISTÁLYSZERKEZET
(kb: 10^{10} Si, v. Ge, \leftrightarrow 1 szennyező atom)

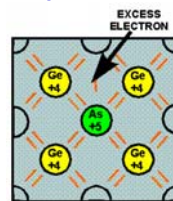


2

SZENNYEZETT (ADALÉKOLT) FÉLVEZETŐK. N-TÍPUS

N-típus pl: Si, v. Ge + Arzén adalék

As: 5 vegyérték, 1 felesleges elektron



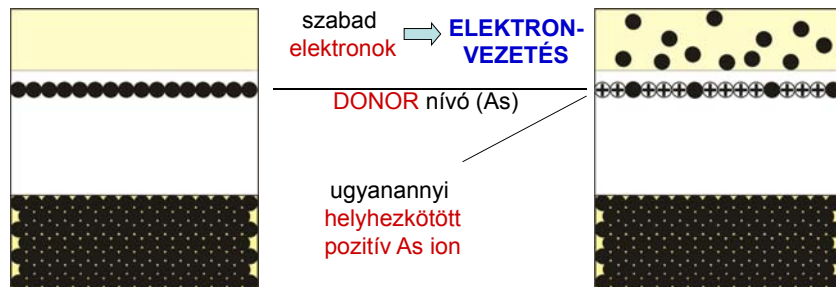
(kb: 10^6 Si, v. Ge \leftrightarrow 1 As)

abszolút nulla hőmérsékleten

$T = 0 \text{ K}$

szobahőmérsékleten

$T = 290 \text{ K}$

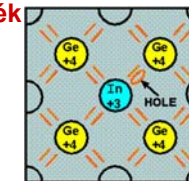


3

SZENNYEZETT (ADALÉKOLT) FÉLVEZETŐK. P-TÍPUS

P-típus pl: Si, v. Ge + Indium adalék

In: 3 vegyérték, 1 elektronhiány



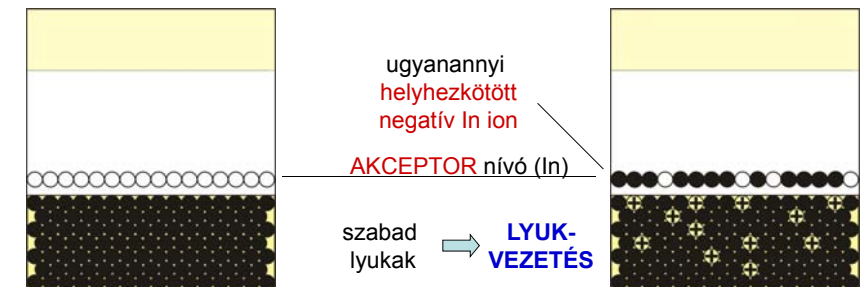
(kb: 10^6 Si, v. Ge \leftrightarrow 1 In)

abszolút nulla hőmérsékleten

$T = 0 \text{ K}$

szobahőmérsékleten

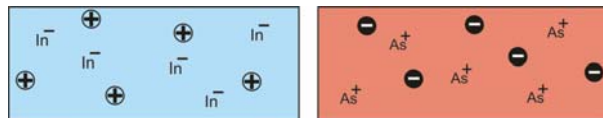
$T = 290 \text{ K}$



4

P-N ÁTMENET (külső feszültség nélkül)

még szétválasztva

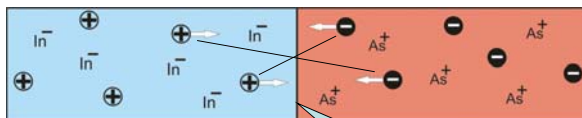


P-típus

N-típus

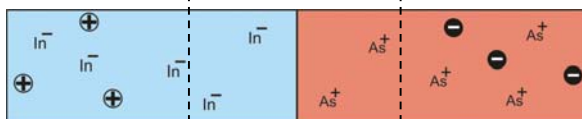
diffúzió, rekombináció

az összeérítés pillanatában



P-N ÁTMENET

KIÜRÍTETT RÉTEG



(nincs töltéshordozó! SZIGETELŐ!)

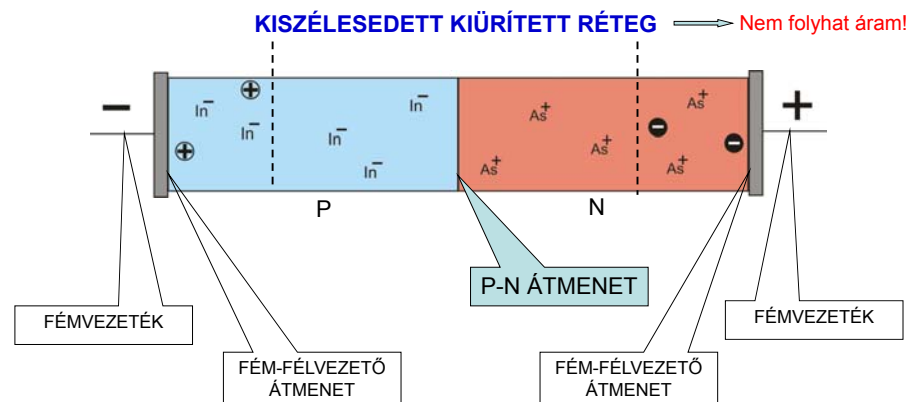
elektronok és lyukak diffúziója

EGYENSÚLY

In, As ionok ellentétes irányú töltése

P-N ÁTMENET

(ún. záróirányú külső feszültséggel)

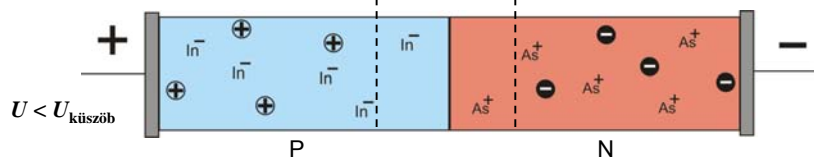


P-N ÁTMENET

(ún. nyitóirányú külső feszültséggel)

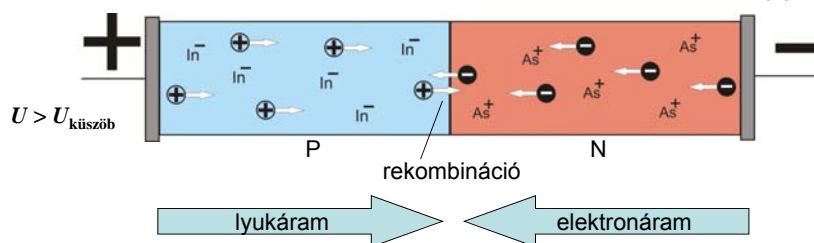
ELKESKENYEDETT KIÜRÍTETT RÉTEG

Még mindig nem folyhat áram!



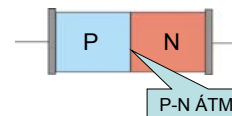
ELEGENDŐEN NAGY NYITÓIRÁNYÚ FESZÜLTSGNÉL A KIÜRÍTETT RÉTEG ELTŰNIK

Ún. nyitóirányú áram folyik!

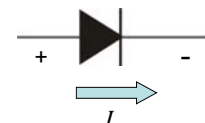


P-N ÁTMENET MINT EGYENIRÁNYÍTÓ

félvezető dióda



A dióda rajzjele:



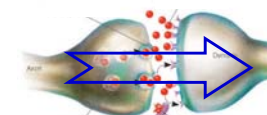
vezet



nem vezet

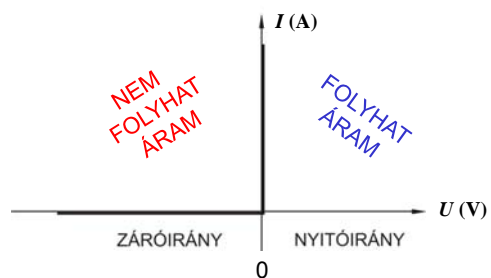


Biológiai analógia: SZINAPSZIS



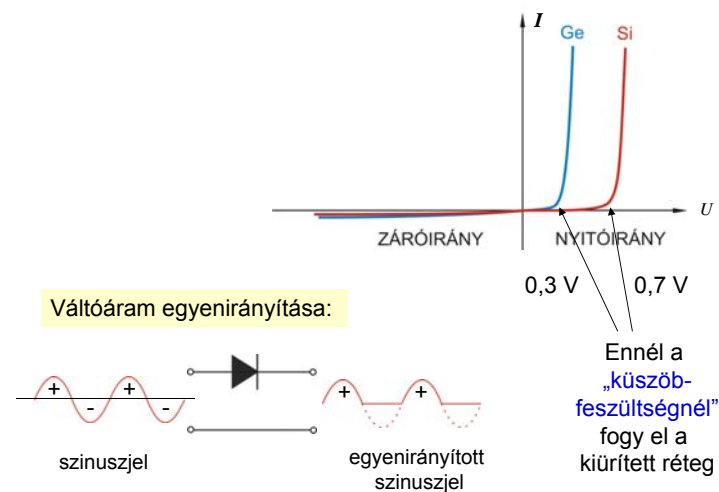
DIÓDAKARAKTERISZTIKÁK

(az ideális dióda)



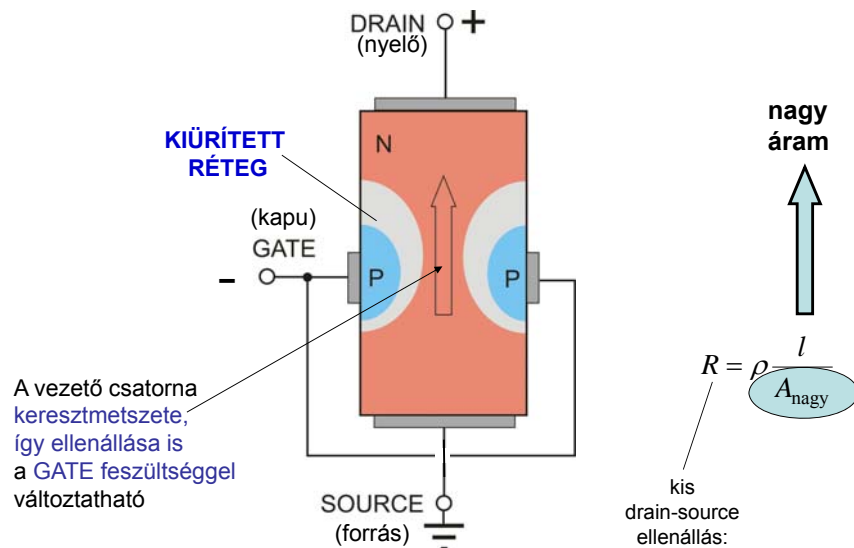
DIÓDAKARAKTERISZTIKÁK

(valóságos félvezető dióda)



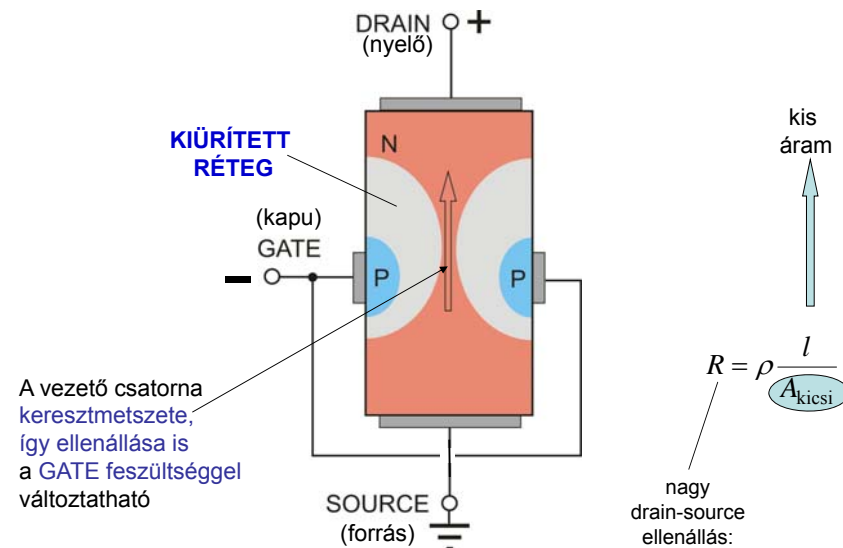
TÉRVEZÉRLÉSŰ TRANZISZTOR I.

(FET = Field Effect Transistor)



TÉRVEZÉRLÉSŰ TRANZISZTOR II.

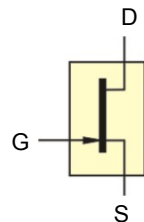
(FET = Field Effect Transistor)



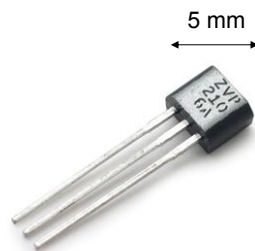
TÉRVEZÉRLÉSŰ TRANZISZTOR III.

(FET = Field Effect Transistor)

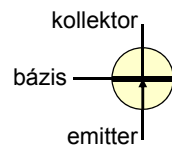
Szimbóluma:



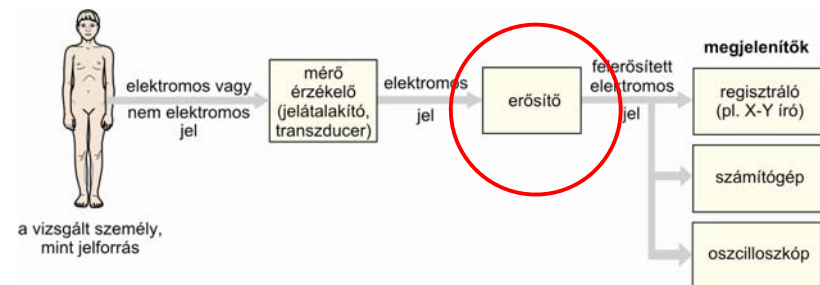
Képe:



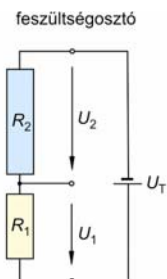
Más elven működő ún. rétegtranzisztorok:



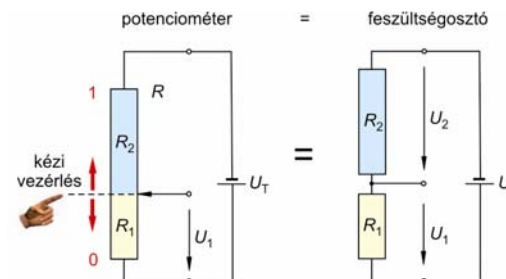
ANALÓG JELFELDOLGOZÓ RENDSZER (ERŐSÍTŐ)



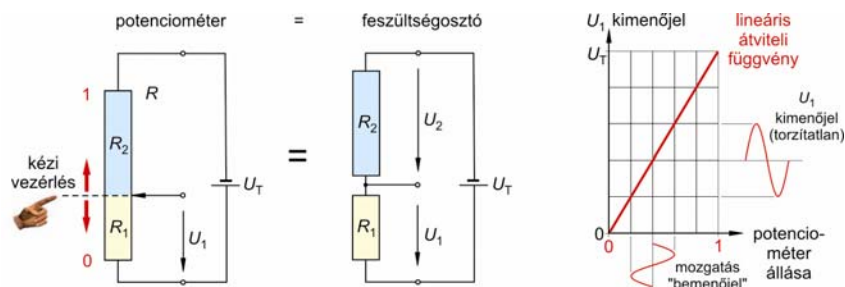
FESZÜLTÉGOSZTÓ POTENCIOMÉTER MINT ERŐSÍTŐ?



FESZÜLTÉGOSZTÓ POTENCIOMÉTER MINT ERŐSÍTŐ?

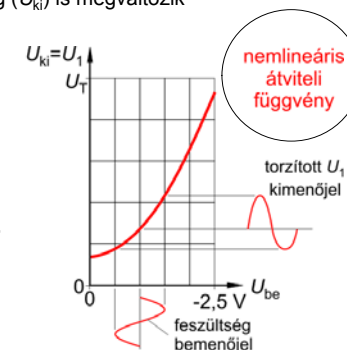
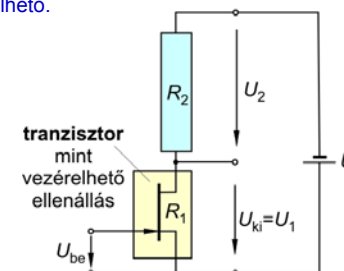


FESZÜLTÉGOSZTÓ POTENCIOMÉTER MINT ERŐSÍTŐ?



AZ ELEKTROMOS ERŐSÍTŐ ALAPELVE

Egy feszültségosztó tagjaként a kimenő feszültség (U_{ki}) is megváltozik a FET ellenállása (R_1) feszültséggel (U_{be}) vezérelhető.



Egyéb erősítő építőelemek:

elektroncső



transzisztor



integrált áramkör (IC)

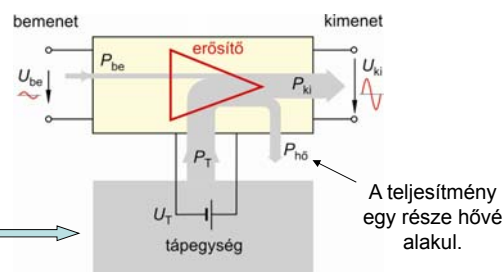
AZ ELEKTROMOS ERŐSÍTŐ JELLEMZŐI



Erősítő az az áramkör, amelynél:

$$P_{ki} > P_{be}$$

A $P_{ki} - P_{be}$ teljesítménytöbblet külső energiaforrásból származik.



Teljesítményerősítés:

$$A_P = \frac{P_{ki}}{P_{be}}$$

Feszültségerősítés:

$$A_U = \frac{U_{ki}}{U_{be}}$$

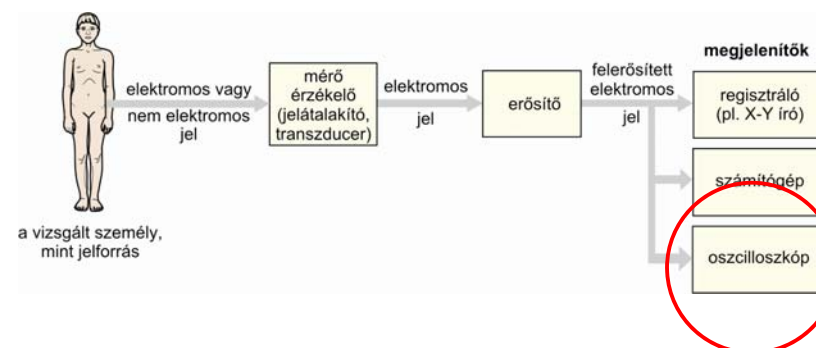
Erősítésszint:
(decibel, dB)

$$n(\text{dB}) = 10 \lg \frac{P_{ki}}{P_{be}}$$

$$n(\text{dB}) = 20 \lg \frac{U_{ki}}{U_{be}}$$

(ha $R_{ki} = R_{be}$)

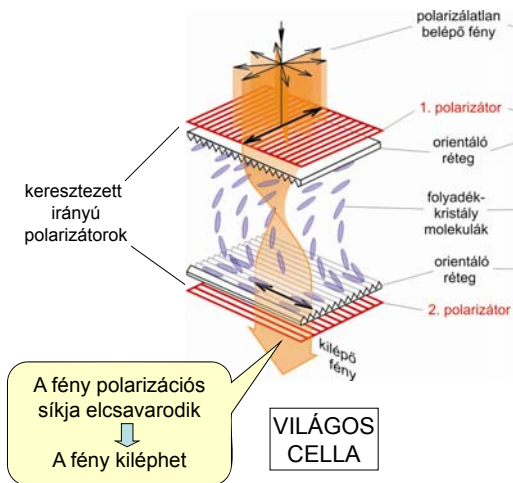
ANALÓG JELFELDOLGOZÓ RENDSZER (MEGJELENÍTŐK)



LCD (Liquid Crystal Display) MEGJELENÍTŐK I.

(folyadékkristályos kijelző)

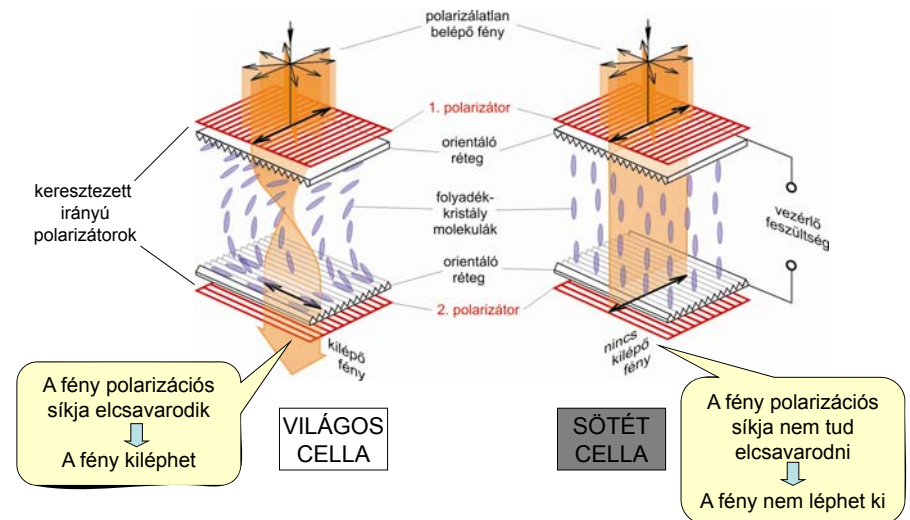
az „elemi cella” (PIXEL) működése



LCD (Liquid Crystal Display) MEGJELENÍTŐK I.

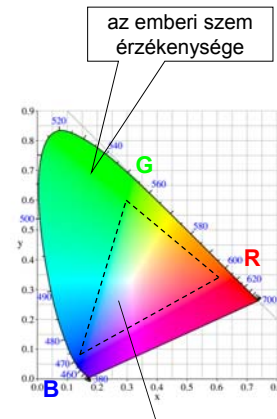
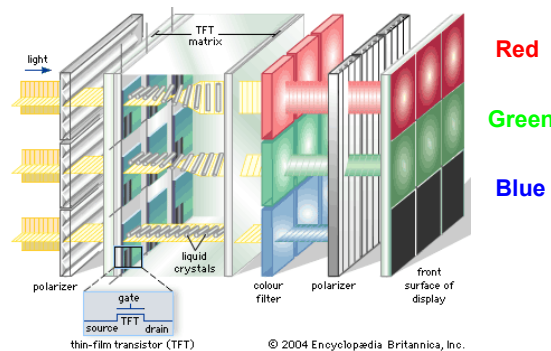
(folyadékkristályos kijelző)

az elemi cella (PIXEL)



LCD MEGJELENÍTŐK II.

a színes pixel (RGB)

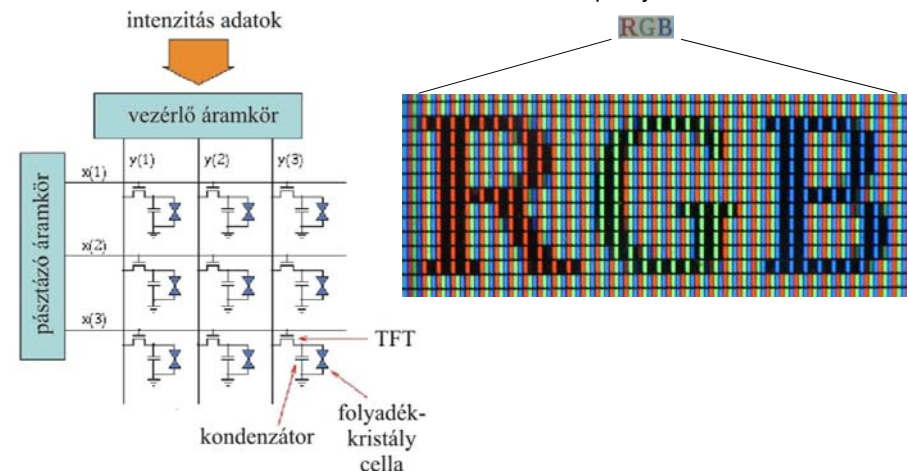


Az RGB színek súlyozott összeadásával az „összes” szín előállítható

LCD MEGJELENÍTŐK III.

(a mátrix áramkör)

a képernyő részlete



LCD MEGJELENÍTŐK IV.
(Monitor, TV)

