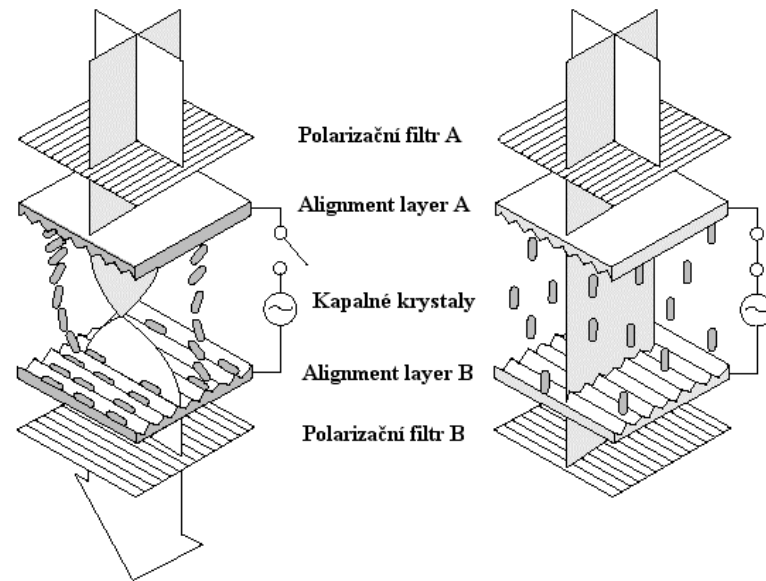


LCD (5)



- Zvrásnění zarovnávacích vrstev je pootoče-
no o úhel 90°

LCD (6)

- Polarizační filtry jsou nastaveny tak, aby propouštěly polarizovanou rovinu světla, která je rovnoběžná se zvrásněním příslušné zarovnávací vrstvy
- Molekuly kapalných krystalů přilehlé k zarovnávacím vrstvám se natočí ve směru jejich zvrásnění
- Mezilehlé molekuly se stočí a vytvoří tak část šroubovice (spirály)

LCD (7)

- Za polarizačním filtrem A je umístěn zdroj světla (nepolarizovaného) - výbojka
- Světlo (není-li na elektrody přivedeno elektrické napětí):
 - prochází přes polarizační filtr A
 - po průchodu tímto filtrem je již polarizované a kmitá pouze v jedné rovině
 - prochází zarovnávací vrstvou A
 - prochází oblastí kapalných krystalů, jejichž molekuly svým uspořádáním stáčí jeho polarizovanou rovinu o úhel 90°

LCD (8)

- prochází přes zarovnávací vrstvu B
 - prochází přes barevné filtry
 - prochází přes polarizační filtr B
- Pokud na transparentní elektrody, které jsou umístěny na vnější straně zarovnávacích vrstev přivedeme elektrické napětí, molekuly kapalných krystalů se začnou narovnávat a opouští tak původní uspořádání ve tvaru šroubovice

LCD (9)

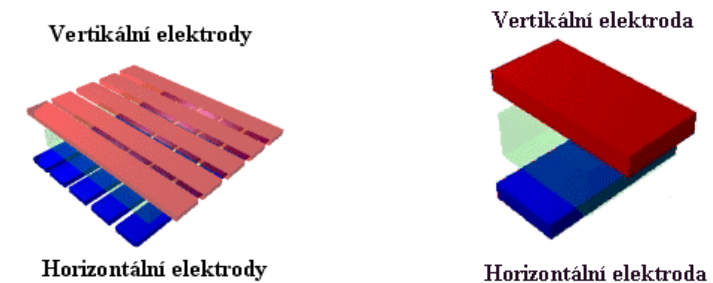
- Toto způsobuje, že polarizovaná rovina světla, která prochází oblastí kapalných krystalů se již nestáčí o úhel 90° , ale o úhel menší než 90°
- Velikost tohoto úhlu je dána hodnotou elektrického napětí přivedeného na transparentní elektrody (čím vyšší napětí, tím se molekuly kapalných krystalů více vyrovnají a tím menší je úhel, o který se rovina polarizovaného světla bude stáčet)

LCD (10)

- Polarizované světlo, jehož rovina se stáčí o menší úhel, prochází přes polarizační filtr B s menší intenzitou
- Zobrazovací jednotky pracující na výše popsaném principu jsou označovány jako **TN-LCD** (Twisted Nematic - LCD)
- Je možné se setkat i jednotkami označovanými jako **STN-LCD** (Super TN-LCD) u kterých je zvrásnění zarovnávacích vrstev pootočeno o úhel větší než 90° (např. 270°)

LCD (11)

- Pasivní matice (Passive Matrix):
 - pro adresování jednotlivých obrazových bodů používá vertikálních a horizontálních transparentních elektrod



LCD (12)

- jednotlivé řádky jsou zobrazovány postupně:
 - je zvolen příslušný řádek (horizontální elektroda) jehož obrazové body se budou zobrazovat
 - na vertikální elektrody se přivede elektrické napětí, které reguluje intenzitu světla procházející příslušným obrazovým bodem
 - je zvolen následující řádek a celý proces se opakuje
- tento způsob adresace vyžaduje použití kapalných krystalů se velkou setrvačností - doba, po kterou se po odpojení elektrického napájení molekuly vracejí do původního (spirálovitě stočeného) stavu

LCD (13)

- pasivní matice nedokáže rychle reagovat na změny a proto se jeví jako nevhodná v okamžiku, kdy je nutné zobrazovat rychle se měnící scénérii (videosekvence, rychle se pohybující objekty atd.)
- skutečnost, že jednotlivé body jsou adresovány přímo pomocí horizontálních a vertikálních elektrod má za následek vznik přeslechů (rozsvícení jednoho obrazového bodu negativním způsobem ovlivňuje jas okolních bodů, zejména na tomtéž řádku)

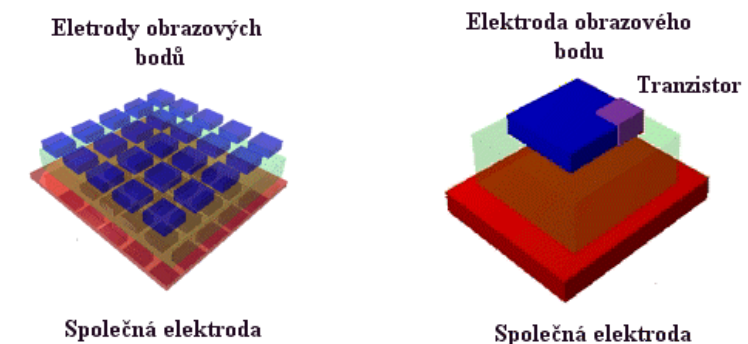
LCD (14)

- za účelem eliminovat tyto negativní vlivy (především malou rychlost) jsou pro pasivní matice vyvíjeny jiné adresovací mechanismy, např. **DSTN** (Double Scan Twisted Nematic):
 - dnes nejpoužívanější mechanismus pro adresování pasivních matic
 - LCD panel je horizontálně rozdělena na dvě poloviny, jejichž obrazové body jsou zobrazovány paralelně
 - dovoluje použití kapalných krystalů s menší setrvačností
 - je rychlejší než klasický TN-LCD

LCD (15)

- Aktivní matice (Active Matrix):
 - založena na technologii **TFT** (Thin Film Transistor)
 - používá ze zadní strany panelu samostatnou elektrodu pro každý obrazový bod a ze přední strany jednu elektrodu společnou pro všechny body
 - každý obrazový bod je vybaven miniaturním tranzistorem, který pracuje jako spínač a který v případě sepnutí umožňuje rozsvícení příslušného obrazového bodu

LCD (16)



- vodiče k jednotlivým elektrodám jsou vedeny mezi obrazovými body
- použití tranzistoru dovoluje separovat každý obrazový bod od vlivu okolních bodů a tím i minimalizovat přeslechy

LCD (17)

- uvedený mechanismus adresace dovoluje i použití kapalných krystalů které se ve spojení s elektrodami chovají jako kondenzátor (uchovávají si jistý elektrický náboj, který udržuje molekuly kapalných krystalů ve správném natočení)
- tyto krystaly mohou mít také mnohem menší setrvačnost, neboť správné natočení jejich molekul je drženo pomocí elektrického náboje, což dovoluje eliminovat i poměrně nízkou rychlost výše uvedených pasivních matic
- nevýhodou aktivních matic je vyšší spotřeba elektrické energie

LCD (18)

- řez TFT panelem

