නව වන ලිපිය - දෙවන කොටස

LCD (Liquid Crystal Display)

Liquid Crystal Displays හෙවත් ද්‍රව ස්ඵටික ප්‍රදර්ශක පිළිබඳව මූලික හැඳින්වීමක් පසුගිය ලිපියෙන් ඉදිරිපත් කර ඇති අතර LCD පිළිබඳව තවත් වැදගත් කරුණු කිහිපයක් මෙම ලිපියෙන් ඉදිරිපත් කෙරේ.

අකුරු ඉලක්කම් හෝ සංකේත තිරය මත සකසන ආකාරය අනුව LCD ප්‍රධාන වශයෙන් වර්ග තුනකට වෙන් කළ හැකි ය.

1. Reflective
2. Transmissive
3. Transflective

මේ එක් එක් වර්ගය පිළිබඳව සරල හැඳින්වීමක් පහත දැක්වේ.

Reflective වර්ගයේ LCD

මෙම වර්ගයේ LCD ආලෝකය ලබා ගන්නේ බාහිර පරිසරයෙනි. එම නිසා අඳුරේ දී මෙම වර්ගය භාවිත කළ නොහැකි ය.

රූපසටහන අංක 1 මගින් මෙම වර්ගයේ LCD එකක අඳුරු හා ආලෝකවත් ලක්ෂ්‍ය සෑදෙන ආකාරය දක්වා ඇත.

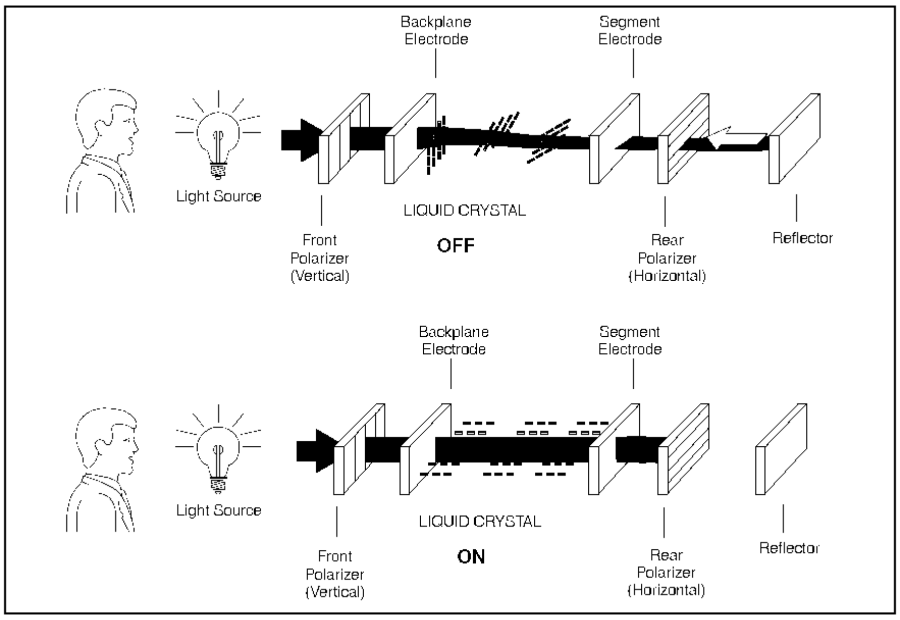
මෙහි දී අඳුරු විය යුතු ලක්ෂ්‍යවලට (Pixels) අදාළ ඉලෙක්ට්‍රෝඩවලට විභව අන්තරයක් ලබා දේ. එවිට එම ලක්ෂ්‍ය ON තත්ත්වයට පත් වේ. එනම් ද්‍රව ස්ඵටික අණු සියල්ල එක ම දිශාවකට හැරී පවතී. එවිට ඉදිරි ධ්‍රැවීකරණය වූ (Vertically polarized) ආලෝක කිරණ එලෙස ම පසුපස ඇති තිරස් ධ්‍රැවීකාරකය වෙතට පැමිණේ. එහෙත් ආලෝක කිරණ තවමත් සිරස් ලෙස ධ්‍රැවීකරණය වී ඇති නිසා ඒ තුළින් ගමන් නො කරයි.

එසේ ම ආලෝකවත් ලක්ෂ්‍යවලට අදාළ ඉලෙක්ට්‍රෝඩ අතර විභව අන්තරයන් නොමැති බැවින් ද්‍රව ස්ඵටික අණු අංශක 0 සිට අංශක 90 දක්වා ක්‍රමයෙන් හැරී පවතී. එවිට සිරස් ධ්‍රැවීකාරකයෙන් එන ආලෝකය ද්‍රව ස්ඵටික හරහා ගොස් ක්‍රමයෙන් ධ්‍රැවීයතාව තිරස් බවට හරවා ගනී. ඒ අනුව එම කිරණවලට පසුව හමු වන තිරස් ධ්‍රැවීකාරකය හරහා පහසුවෙන් ගමන් කළ හැකි ය. එසේ ගමන් කරන ආලෝක කිරණ ඉන් පසුව තිබෙන පරාවර්තකයේ වැදී ආපසු හැරේ. එසේ හැරෙන ආලෝකය ද තිරස් ලෙස ම ධ්‍රැවීකරණය වී පවතී. එම නිසා එම ආලෝක කිරණ තිරස් ධ්‍රැවීකාරකය (Horizontal Polarizer) හරහා ආපසු පැමිණේ. එසේ එන ආලෝක කිරණ නැවතත් ද්‍රව ස්ඵටික හරහා යෑමේ දී තිරස් තත්ත්වයේ සිට සිරස් තත්ත්වයට ධ්‍රැවීකරණය වේ. සිරස් ලෙස ධ්‍රැවීකරණය වූ ආලෝක කිරණවලට ඊළඟට හමු වනුයේ සිරස් ධ්‍රැවීකාරකයයි. මේ වන විට ආලෝක කිරණ සිරස් ලෙස ධ්‍රැවීකරණය වී ඇති බැවින් ඒ තුළින් පහසුවෙන් ගමන් කර නිරීක්ෂකයා ගේ ඇසට ළඟා වේ. ඒ අනුව අදාළ ලක්ෂ්‍යය (Pixel) ආලෝකවත් වී ඇති සෙයක් පෙනේ. එම අවස්ථාව OFF අවස්ථාව ලෙස හැඳින්වේ. රූප සටහන අංක 1හි ඉහළ කොටස බලන්න.

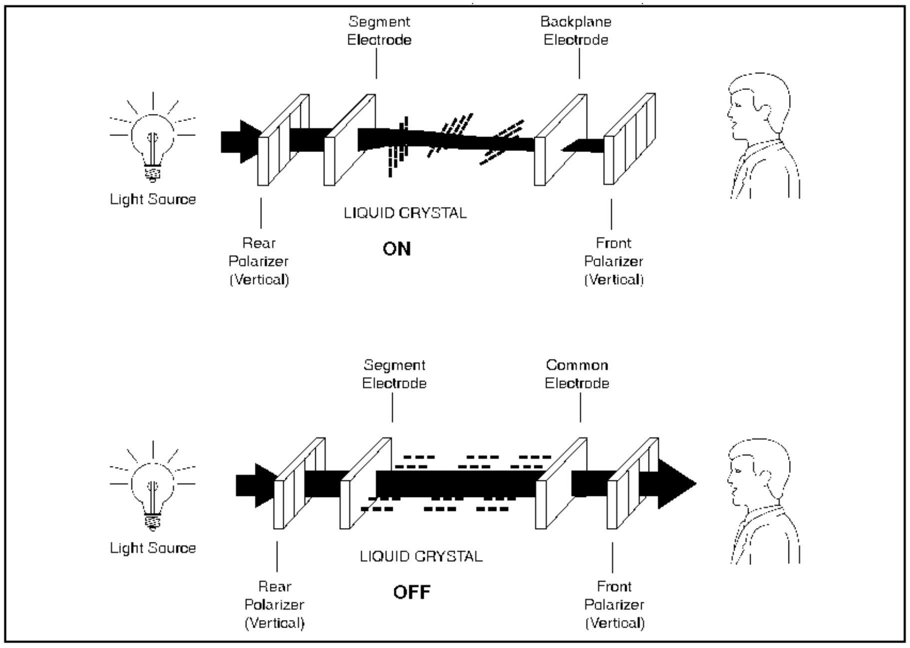
එලෙස ම ON අවස්ථාවේ ඇති ලක්ෂ්‍ය (Pixels) හරහා ආලෝකය ඇසට නො එන නිසා ඒවා අඳුරු වූ ලෙස පෙනේ. මෙසේ අඳුරු හා ආලෝකවත් වූ ලක්ෂ්‍ය භාවිත කර අපට අවශ්‍ය අකුරු, ඉලක්කම් හා සංකේත ප්‍රදර්ශනය කරගත හැකි ය. මෙහි දී ක්‍රියාත්මක වීමට අවශ්‍ය ආලෝකය ලබාගන්නේ බාහිර පරිසරයෙන් බැවින් ජව පරිභෝජනය ඉතා අවම මට්ටමක පවතී. එහෙත් බාහිර ආලෝකය නොමැති අවස්ථාවල දී ක්‍රියාත්මක නො වීම මෙම වර්ගයේ LCDවල ඇති ප්‍රධානතම දුර්වලතාව වේ.

Transmissive වර්ගයේ LCD

මෙම වර්ගයේ LCD සඳහා බාහිර ආලෝක ප්‍රභවයක් තිබීම අවශ්‍ය නො වේ. ඊට හේතුව වනුයේ අවශ්‍ය ආලෝකය ඒ තුළින් ම නිපදවීමයි. රූපසටහන අංක 2 බලන්න. එහි Light Source හෙවත් බල්බය LCD එකෙහි ඇතුළු පැත්තේ තිබෙන අතර එහි සිට ආලෝකය ධ්‍රැවීකාරක හා ද්‍රව ස්ඵටික හරහා ගමන් කර නිරීක්ෂකයා ගේ ඇස් වෙතට පැමිණේ. මෙහි දී යොදාගෙන ඇති ධ්‍රැවීකාරක දෙක ම එක ම වර්ගයේ ඒවා බැවින් සාමාන්‍ය අවස්ථාවේ දී පසුපස ඇති සිරස් ධ්‍රැවීකාරකය (Rear Vertical Polarizer) තුළින් එන සිරස් ලෙස ධ්‍රැවීකරණය වූ ආලෝකය ද්‍රව ස්ඵටික හරහා යෑමේ දී අංශක 90කින් හැරී තිරස් ලෙස ධ්‍රැවීකරණය වේ. එවිට එම කිරණවලට ඉදිරියෙන් ඇති සිරස් ධ්‍රැවීකාරකය තුළින් යා නොහැකි නිසා එම



රූපසටහන අංක 1



රූපසටහන අංක 2

ලක්ෂ්‍යයෙන් නිරීක්ෂකයා වෙතට ආලෝකය නො පැමිණේ. එම නිසා එවැනි ලක්ෂ්‍ය අඳුරු ලෙස පෙනේ. රූපසටහන අංක 2හි ඉහළ කොටස හෙවත් ON අවස්ථාව බලන්න.

ඉලෙක්ට්‍රෝඩ වෙත විභව අන්තරයක් සැපයූ විට සියලු ම ද්‍රව ස්ඵටික අණු එක ම දිශාවකට හැරෙන නිසා පසුපස ඇති සිරස් ධ්‍රැවීකාරකය හරහා එන සිරස් ලෙස ධ්‍රැවීකරණය වූ ආලෝක කිරණ එලෙස ම ඉදිරිපස ඇති සිරස් ධ්‍රැවීකාරකය වෙතට ද ළඟා වේ. ආලෝක කිරණ තවදුරටත් සිරස් ලෙස ම ධ්‍රැවීකරණය වී ඇති නිසා පහසුවෙන් ඒ තුළින් ගමන් කර නිරීක්ෂකයා ගේ ඇස කරා ළඟා වේ. එවිට එවැනි ලක්ෂ්‍ය ආලෝකවත් වී ඇති සෙයක් පෙනේ. (රූපසටහන අංක 2 පහත කොටස). මෙහි දී අපට අවශ්‍ය අකුර, ඉලක්කම හෝ සංකේතය සෑදෙන්නේ ආලෝකවත් වූ ලක්ෂ්‍යවලින් නිසා බාහිර ආලෝකය නොමැති විම ගැටලුවක් නො වේ. එහෙත් මෙවැනි LCDවල ජව පරිභෝජනය තරමක් වැඩි වේ.

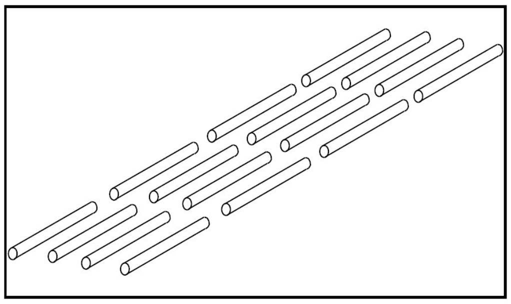
Transflective වර්ගයේ LCD

ඉහත සඳහන් කළ Reflective වර්ගයේ LCDවල ජව පරිභෝජනය අවම වුවත් රාත්‍රී කාලයේ දී හෝ බාහිර ආලෝකය නොමැති අවස්ථාවල දී ප්‍රයෝජනයට ගත නොහැකි ය. එමෙන් ම Transmissive වර්ගයේ LCD බාහිර ආලෝකය නොමැති ව ක්‍රියාත්මක වුව ද එහි ජව පරිභෝජනය ඉහළ මට්ටමක පවතී. එම නිසා ඉහත සඳහන් කළ දෙවර්ගයේ ම යම් යම් වාසි සහ අවාසි පවතී. අවශ්‍යතාව අනුව වඩාත් ම සුදුසු LCD වර්ගය තෝරා ගැනීම නිර්මාණකරුවා ගේ වගකීම වේ.

සමහර යෙදීම්වල දී ඉහත සඳහන් කළ LCD වර්ග දෙකේ ම සම්මිශ්‍රණයක් වන Transflective වර්ගයේ LCD භාවිත කිරීමට සිදු වේ. බාහිර ආලෝක තත්ත්වය වරින් වර වෙනස් වන නමුත් උපකරණ දිගට ම ක්‍රියාත්මක විය යුතු අවස්ථාවන් මේ සඳහා හොඳ ම උදාහරණය වේ. මෙම LCD වර්ගයේ තීව්‍රතාව අඩු අභ්‍යන්තර ආලෝක ප්‍රභවයක් පවතී. එමෙන් ම බාහිරින් ලැබෙන ආලෝකය නැවත පරාවර්තනය කිරීමට තරමක් පාරදෘශ්‍ය රිදී ආලේපනයන් ද දර්පණය ලෙස යොදාගෙන ඇත. මේවායේ දිස්වන අකුරු ඉලක්කම් හෝ සංකේත තරමක් තීව්‍රතාවෙන් අඩු විය හැකි ය. එසේ වන්නේ ලැබෙන ආලෝකයෙන් කොටසක් පිටුපස ඇති දර්පනය හරහා ඉවතට යාමෙනි.

විවිධ LCD වර්ග හා ඒවායේ අභ්‍යන්තර ක්‍රියාකාරීත්වය පිළිබඳ දළ අවබෝධය ලබා ගැනීමට මෙම කරුණු ප්‍රමාණවත් බැවින් ලබන සතියේ මයික්‍රොකොන්ට්‍රෝලරයකට LCD එකක් සම්බන්ධ කරන ආකාරය සාකච්ඡා කරමු.

මොරටුව විශ්ව විද්‍යාලයේ විද්‍යුත් හා විදුලි සංදේශ අංශයේ

ගාමිණී ජයසිංහ
කෝලිත ධර්මප්‍රිය

පසුගිය සතියේ අංක 2 රූප සටහන වෙනුවට පළ වී තිබුණේ වෙනත් රූපයකි. එය පහත සඳහන් රූපය ලෙස නිවැරැදි විය යුතු ය.