

(19)日本国特許庁 ( J P )

# (12) 公開特許公報 ( A )

(11)特許出願公開番号

特開2002 - 287164

(P2002 - 287164A)

(43)公開日 平成14年10月3日(2002.10.3)

| (51) Int. Cl <sup>7</sup> | 識別記号   | F I            | テ-マ-ト* ( 参考 )   |
|---------------------------|--------|----------------|-----------------|
| G 0 2 F 1/1368            |        | G 0 2 F 1/1368 | 2 H 0 9 2       |
|                           | 1/1343 | 1/1343         | 5 C 0 9 4       |
| G 0 9 F 9/30              | 330    | G 0 9 F 9/30   | 330 Z 5 F 1 1 0 |
|                           | 338    | 338            |                 |
| H 0 1 L 29/786            |        | H 0 1 L 29/78  | 612 C           |

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L ( 全 6 数 ) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001 - 88520(P2001 - 88520)

(22)出願日 平成13年3月26日(2001.3.26)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 前田 宏

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(74)代理人 100095555

弁理士 池内 寛幸 ( 外 5 名 )

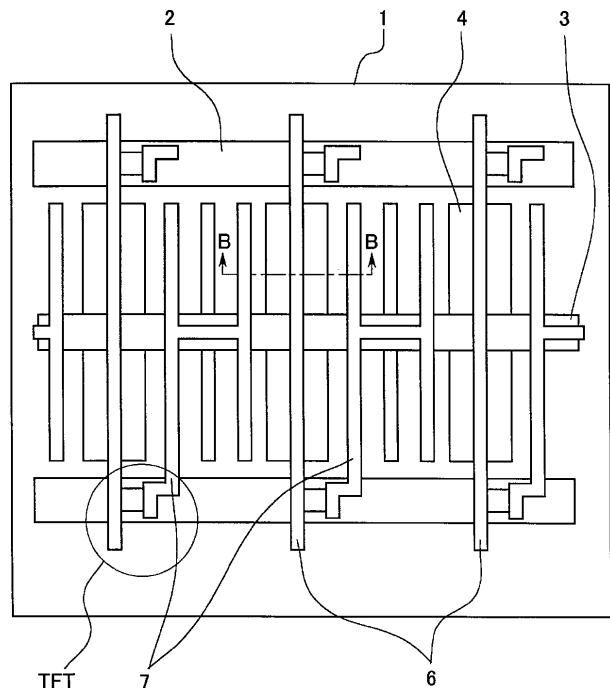
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示素子

(57)【要約】 ( 修正有 )

【課題】 簡易な構造で光漏れを防止することができる高性能で安価な液晶表示素子を提供する。

【解決手段】 マトリックス状に配置された複数の映像信号配線6と走査信号配線2と、スイッチング素子に接続された画素電極7と、画素電極と咬合して形成された楕円形状の共通電極とを有するアレイ基板と、アレイ基板に対向して配置された対向基板と、アレイ基板と対向基板に挟持された液晶層を備え、画素電極と共通電極間に、アレイ基板と対向基板に対して略平行な電界を発生させることにより液晶分子の配列を変化させるアクティブマトリックス型液晶表示素子であって、走査信号配線に沿って隣接する画素間に配置された映像信号配線の下層に位置する対向電極の幅が映像信号配線の幅より広く、かつ隣接する画素において映像信号配線の下層に位置する対向電極を共有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】マトリックス状に配置された複数の映像信号配線と走査信号配線と、前記映像信号配線と前記走査信号配線の交差点に対応する少なくとも一つ以上のスイッチング素子と、前記スイッチング素子に接続された画素電極と、前記画素電極と咬合して形成された櫛形状の共通電極とを有するアレイ基板と、前記アレイ基板に対向して配置された対向基板と、前記アレイ基板と前記対向基板に挟持された液晶層を備え、前記画素電極と前記共通電極間に、前記アレイ基板と前記対向基板に対して略平行な電界を発生させることにより液晶分子の配列を変化させるアクティブマトリックス型液晶表示素子であって、前記走査信号配線に沿って隣接する画素間に配置された前記映像信号配線の下層に位置する対向電極の幅が前記映像信号配線の幅より広く、かつ隣接する画素において前記映像信号配線の下層に位置する前記対向電極を共有することを特徴とする液晶表示素子。

【請求項2】請求項1記載の液晶表示素子を用いた液晶表示装置を採用することを特徴とする情報処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、良好な表示性能を有するとともに、製造コストが低いアクティブマトリックス型液晶表示素子に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、液晶表示素子は、フラットパネルディスプレイの基幹デバイスとして商品化や研究開発が活発に行われている。特に、画像表示に代表される大容量データの表示デバイスに適用するアプローチが活発であり、従来から良く用いられているCRT (Cathode Ray Tube) の代替品として、省電力化、軽量化、薄型化を同時に実現することができるディスプレイに用いる素材として最も注目されている。

【0003】アクティブマトリックス方式の液晶表示素子において、広く用いられている液晶の表示モードは、TN (ツイステッドネマティック) モードである。これは、液晶に印加する電界の方向を基板界面にほぼ垂直な方向とすることで動作する。一方、特開昭56-91277号公報や特公昭63-21907号公報等においては、液晶に印加する電界の方向を基板界面にほぼ平行な方向とする方式、いわゆる横電界方式が開示されている。

【0004】図3は従来の液晶表示素子におけるアレイ基板の平面図であり、図4は従来の液晶表示素子におけるアレイ基板の断面A-A'についての断面図である。

【0005】図3及び図4に示すように、本実施の形態にかかる横電界方式の液晶表示素子は、薄膜トランジス

タ (Thin Film Transistor: 以下「TFT」という。) からなるスイッチング素子と、画素電極7と、映像信号配線6と、走査信号配線2と、共通信号配線3と、対向電極4からなるマトリックス状の画像表示領域を有している。また、外部駆動回路からの信号入力電極群を有したガラス基板1からなるアレイ基板ARと、遮光層9、色層10、及びオーバーコート層11を有する透明なガラス基板1からなる対向基板CFに、グラスファイバあるいは樹脂微粒子からなるスペーサ12を設けた構成となっている。

【0006】そして、画素電極7と色層10とを対向させて樹脂接着剤を用いて貼合わせ、スペーサ12により形成されている間隙に液晶組成物13を充填することで液晶表示素子を形成している。

【0007】かかる構成の液晶表示素子においては、映像信号配線6からスイッチング素子(TFT)を介して画素電極7に電圧を選択的に供給し、共通信号配線3から対向電極4に供給された電圧によって横方向電界を得て、かかる電界によって液晶分子をスイッチングする。また、一画素を構成するTFTに接続された画素電極7は櫛形状に配置するものとし、画素電極7と咬合するように対向電極4を配置している。

【0008】以上のように構成された液晶表示素子は、原理的に優れた視野角特性を実現することが可能である。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したような従来の液晶表示素子では以下に示すような問題点が生じている。まず、走査信号配線2沿いに隣り合う画素間に位置する映像信号配線6とこれを挟む対向電極4との間にも横電界が発生してしまうことから、液晶分子の配向が乱れやすく、図4に示す光源と観測者の関係のように、斜めからの視野角で表示画面を見ようとする場合に遮光層9の横から光が透過してしまい、所定の視野角以上からは表示画面を明確に認識することができないという現象が生じ、光漏れによる表示品位の低下が発生するとともに、液晶表示素子の視野角をも低下させてしまうという問題点が生じている。

【0010】また、かかる光漏れを防ぐために、遮光層9の幅を広くすることも考えられるが、画素の開口率が低下、すなわち液晶表示素子の透過率が低下してしまうことから、高輝度を要求される液晶モニタ用途の製品においてはバックライトの輝度を上げることが必要となる。したがって、消費電力の増大や製造コスト上昇の原因となってしまうという新たな問題点が生じる結果となってしまう。

【0011】本発明は、上述したような問題点を解消するべく、簡易な構造で光漏れを防止することができる高性能で安価な液晶表示素子を提供することを目的とする。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明にかかる液晶表示素子は、マトリクス状に配置された複数の映像信号配線と走査信号配線と、映像信号配線と走査信号配線の交差点に対応する少なくとも一つ以上のスイッチング素子と、スイッチング素子に接続された画素電極と、画素電極と咬合して形成された櫛形状の共通電極とを有するアレイ基板と、アレイ基板に対向して配置された対向基板と、アレイ基板と対向基板に挟持された液晶層を備え、画素電極と共通電極間に、アレイ基板と対向基板に対して略平行な電界を発生させることにより液晶分子の配列を変化させるアクティブマトリクス型液晶表示装置であって、走査信号配線に沿って隣接する画素間に配置された映像信号配線の下層に位置する対向電極の幅が映像信号配線の幅より広く、かつ隣接する画素において映像信号配線の下層に位置する対向電極を共有することを特徴とする。

【0013】かかる構成により、斜め視野角の場合であっても遮光層の横からの光漏れが生じることがなく、斜めから見た場合であっても表示品質の高い液晶表示素子を提供することが可能となる。また、遮光層の幅を拡大する必要が無くなることから、バックライトの輝度を高める必要がなくなり、従来と同様の製造コストで表示品質を高めることが可能となる。

【0014】次に、上記目的を達成するために本発明にかかる情報処理装置は、上述した液晶表示素子を用いた液晶表示装置を採用することを特徴とする。かかる構成により、斜め視野角の場合であっても遮光層の横からの光漏れが生じることがなく、斜めから見た場合であっても表示品質の高い液晶表示素子を提供することができる。とともに、遮光層の幅を拡大する必要が無くなることから、バックライトの輝度を高める必要がなくなり、従来と同様の製造コストで表示品質を高めることができる情報処理装置を実現することが可能となる。

## 【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態にかかる液晶表示素子について、図面を参照しながら説明する。図1は本発明の実施の形態にかかる液晶表示素子を用いた主要構成部材であるアレイ基板の一部を示す部分拡大平面図である。また、図2は図1に示すアレイ基板

における断面B-B'についての断面図である。  
 【0016】本発明の実施の形態にかかる液晶表示素子は、0.7mm厚のガラスからなる絶縁基板1上に、スパッタにてアルミニウム200nmを成膜し、フォトリソグラフィ法を用いることで、図1に示す形状に走査信号配線2と、共通信号配線3と、共通信号配線3と電氣的に接続した対向電極4を形成している。従来の構成と相違しているのは対向電極4の構成である。すなわち、本実施の形態において対向電極4は、後工程において形成される映像信号配線6の下層に位置するものにつ

いては幅を22ミクロンと比較的広くし、映像信号配線6の幅よりも広くすることで、走査信号配線2に沿って隣接する画素について対向電極4を共有する構成としている。これ以外の対向電極4、すなわち画素内に配置されている対向電極4の幅は従来の構成と同様、6ミクロンとしている。いずれの対向電極4についても、上下の走査信号配線2と短絡しないように、それぞれ10ミクロンの平面的空間を設けている。

【0017】次に、これらの上層に、スパッタにて成膜した酸化タンタル膜50nmとプラズマCVDで生成した膜厚350nmの窒化珪素の2層構造からなるゲート絶縁膜5と、膜厚50nmのアモルファス珪素からなる半導体層と、膜厚100nmの窒化珪素膜からなる半導体保護膜とを、プラズマCVDで積層する。そして、半導体保護膜をフォトリソグラフィ法にて島状に形成する。

【0018】この後、膜厚50nmからなるリンを含有したアモルファス珪素をプラズマCVDを用いて成膜し、さらに、この上層に、スパッタにて膜厚150nmのアルミニウム層と膜厚50nmのチタン層の2層を連続して成膜し、図1に示す形状に、フォトリソグラフィ法を用いることで、映像信号配線6と画素電極7とを形成する。

【0019】この時点で、スイッチング素子として半導体保護膜付きアモルファスシリコン薄膜トランジスタ素子(図1におけるTF T)が形成される。つまり、画素電極へは、TF Tを介して映像信号配線6の電圧を選択的に印加することができる。

【0020】また、画素電極は対向電極4と向かい合い、すなわち映像信号配線6と平行になる方向であり、かつ走査信号配線2と垂直になる方向に配置されている。なお、映像信号配線6と画素電極の線幅はそれぞれ6ミクロンとしている。

【0021】最後に、これの上層に、プラズマCVDを用いて、窒化珪素で膜厚360nmからなる保護絶縁膜8を成膜し、駆動用LSIを接続する電極をフォトリソグラフィ法にて形成することで、アレイ基板ARを作成している。ここで、補助容量は共通信号配線3と画素電極と電氣的に接続された電極とゲート絶縁膜から形成することになる。

【0022】一方、酸化チタンを顔料とし、これを分散したレジストで遮光層9を形成し、赤、緑、青のそれぞれの顔料を分散させたレジストからなる色層10を画素ピッチにあわせ、周期的に配置し、その上層にこれらを平坦化させるためにアクリルからなるオーバーコート層11を塗布した透明なガラス基板1でカラーフィルタを作成し、対向基板CFとしている。これらアレイ基板ARと対向基板CFの間に、ガラスファイバあるいは樹脂微粒子からなるスペーサ12を設け、アレイ基板ARの画素電極面と対向基板CFの色層面を向かい合わせるよ

うに樹脂接着剤にて貼合わせ、スペーサにより形成された隙間に液晶組成物13を充填する。両基板を貼り合わせるときの構成部材、工法については従来と同じである。この組み合わせられた基板の外側に偏光板を貼り付けて液晶表示素子を形成することになる。以上のように構成された液晶表示素子の動作自体は従来の構成と同様である。

【0023】以上のように走査信号配線沿いに隣り合う画素間に位置する映像信号配線を挟む対向電極が前記映像信号配線の幅より広い幅をもち、かつ隣り合う2つの画素が対向電極の一部を共有する構成とすることによって、図2に示すように斜め視野角からの入射光が対向電極4によって反射されることから、遮光層9の横から入射光が漏れ出ることがなく、光漏れによる表示不良を改善することが可能となる。また、遮光層9の幅を変える必要も無くなることから、開口率を低下させることなく表示輝度を保持することが可能となる。

【0024】なお、本実施の形態において、補助容量を共通信号配線との間に形成しているが、前段の走査信号配線の電極配線上に容量を配置してもよい。また、映像信号配線や画素電極の材料にアルミニウム又はチタンを用いているが、特にこれに限定されるものではない。

【0025】また、本実施の形態では、スイッチング素子としてアモルファスシリコン薄膜トランジスタ素子を用いているが、特にこれに限定されるものではなく、ポリシリコン薄膜トランジスタ素子、シリコンウエハから転写されたMOSトランジスタ素子、あるいは反射型表示装置の場合にはシリコンウエハ上のMOSトランジスタであってもよい。

【0026】さらに、絶縁膜を窒化珪素膜としているが、特にこれに限定されるものではなく、酸化珪素や樹脂であってもよい。

\*【0027】

【発明の効果】以上のように本発明にかかる液晶表示素子によれば、斜め視野角からの光漏れによる表示不良を改善し、高品位な液晶表示素子を実現することができる。また、光漏れ対策として対向基板の遮光層の幅を広くする必要がなく、開口率低下によるバックライトの消費電力の増加、または、バックライトのコストアップを防げ、安価な液晶表示素子を実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態にかかる液晶表示素子におけるアレイ平面図

【図2】 本発明の実施の形態にかかる液晶表示素子の断面図

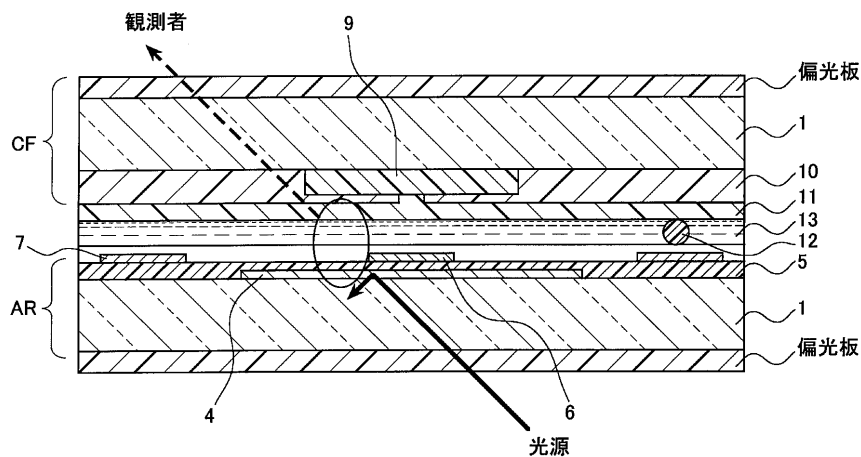
【図3】 従来の液晶表示素子に用いられる一般的なアレイ基板の平面図

【図4】 従来の液晶表示素子の断面図

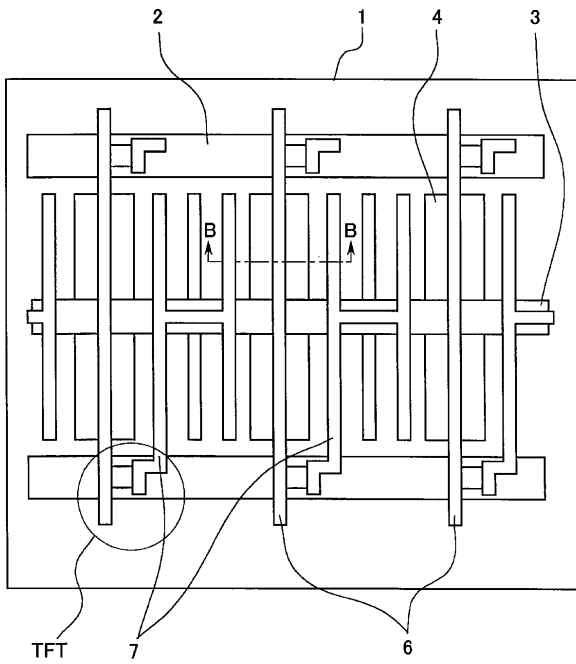
【符号の説明】

- 1 ガラス基板
- 2 走査信号配線
- 3 共通信号配線
- 4 対向電極
- 5 ゲート絶縁膜
- 6 映像信号配線
- 7 画素電極
- 8 保護絶縁膜
- 9 遮光層
- 10 色層
- 11 オーバーコート層
- 12 スペーサ
- 13 液晶組成物
- AR アレイ基板
- CF 対向基板

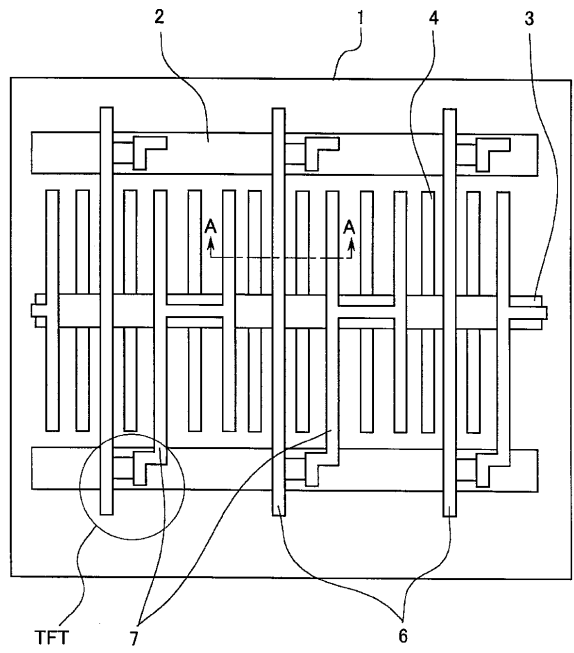
【図2】



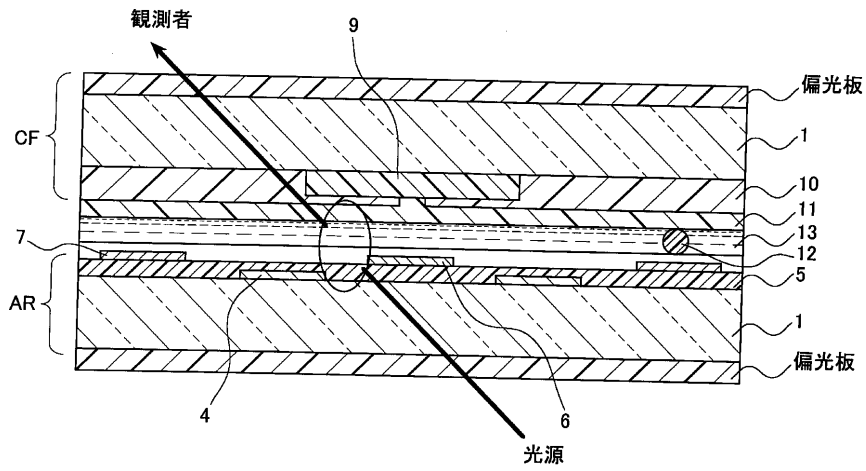
【図1】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I  
H 0 1 L 29/78

テ-マコード (参考)

6 1 9 B

Fターム(参考) 2H092 GA14 JA24 JB22 JB51 JB54  
KA05 MA05 MA08 MA13 NA07  
NA25 PA01 PA03 PA13 QA07  
5C094 AA10 AA12 AA15 AA16 AA43  
AA44 BA03 BA43 CA19 EA04  
EA07 JA08  
5F110 CC07 EE03 EE44 FF01 FF03  
FF09 FF28 FF30 GG02 GG15  
GG25 HK03 HK09 HK16 HK21  
HK33 HK35 NN04 NN14 NN24  
NN35 NN44 NN72 NN73

|             |   |         |            |
|-------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译)     | 液晶显示元件  |         |            |
| 公开(公告)号     | <a href="#">JP2002287164A</a>   | 公开(公告)日 | 2002-10-03 |
| 申请号         | JP2001088520  | 申请日     | 2001-03-26 |
| 申请(专利权)人(译) | 松下电器产业有限公司  |         |            |
| [标]发明人      | 前田宏   |         |            |
| 发明人         | 前田 宏  |         |            |
| IPC分类号      | G02F1/1368 G02F1/1343 G09F9/30 H01L29/786   |         |            |
| FI分类号       | G02F1/1368 G02F1/1343 G09F9/30.330.Z G09F9/30.338 H01L29/78.612.C H01L29/78.619.B G09F9/30.330  |         |            |
| F-TERM分类号   | 2H092/GA14 2H092/JA24 2H092/JB22 2H092/JB51 2H092/JB54 2H092/KA05 2H092/MA05 2H092/MA08 2H092/MA13 2H092/NA07 2H092/NA25 2H092/PA01 2H092/PA03 2H092/PA13 2H092/QA07 5C094/AA10 5C094/AA12 5C094/AA15 5C094/AA16 5C094/AA43 5C094/AA44 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/CA19 5C094/EA04 5C094/EA07 5C094/JA08 5F110/CC07 5F110/EE03 5F110/EE44 5F110/FF01 5F110/FF03 5F110/FF09 5F110/FF28 5F110/FF30 5F110/GG02 5F110/GG15 5F110/GG25 5F110/HK03 5F110/HK09 5F110/HK16 5F110/HK21 5F110/HK33 5F110/HK35 5F110/NN04 5F110/NN14 5F110/NN24 5F110/NN35 5F110/NN44 5F110/NN72 5F110/NN73 2H192/AA24 2H192/BB02 2H192/BB52 2H192/CC04 2H192/DA32 2H192/DA42 2H192/DA52 2H192/EA04 2H192/EA26 2H192/EA43 2H192/JA32 5F110/AA30 5F110/BB01 |         |            |
| 外部链接        | <a href="#">Espacenet</a>   |         |            |

摘要(译)

(带更正) 解决的问题: 提供一种能够以简单的结构防止漏光的高性能且廉价的液晶显示装置。 解决方案: 提供多个以矩阵形式排列的视频信号布线6和扫描信号布线2, 连接到开关元件的像素电极7以及通过与像素电极互锁形成的梳状公共电极。 提供阵列基板, 布置成面对阵列基板的对向基板, 以及夹在阵列基板和对向基板之间的液晶层, 并且像素基板和公共电极基本平行于阵列基板和对向基板。 位于视频信号布线的下层中的对电极的宽度沿着扫描信号布线布置在彼此相邻的像素之间, 该对电极的宽度是有源矩阵型液晶显示元件, 其通过产生不同的电场来改变液晶分子的布置。 宽于视频信号线的宽度, 并在相邻像素中共享位于视频信号线下层的对电极。

