

(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2003 - 241213

(P2003 - 241213A)

(43)公開日 平成15年8月27日(2003.8.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参 考)
G 0 2 F 1/1343		G 0 2 F 1/1343	2 H 0 8 8
1/13	505	1/13	2 H 0 9 2
1/1368		1/1368	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 数)

(21)出願番号 特願2002 - 40364(P2002 - 40364)

(22)出願日 平成14年2月18日(2002.2.18)

(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 林 康宏

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 110000040

特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ

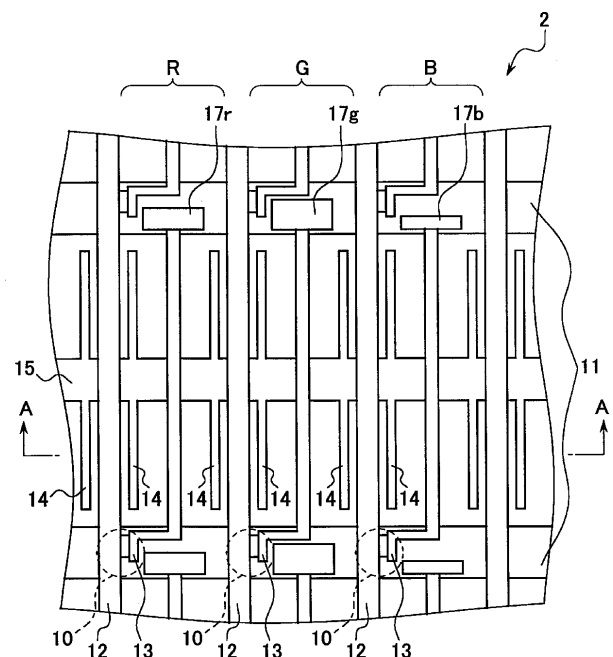
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液晶表示素子及びそれを備えた画像表示応用装置

(57)【要約】

【課題】 輝度の損失を解消し、且つ高性能で安価な液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 横電界方式であって、容量結合駆動法を用いて駆動される液晶表示素子1において、アレイ基板2のR表示部にはR表示部蓄積容量17r、G表示部にはG表示部電荷蓄積容量17g、B表示部にはB表示部電荷蓄積容量17bが個別に配置されている。各色電荷蓄積容量の大きさは、G表示部電荷蓄積容量17gの大きさCgが最も大きく、R表示部電荷蓄積容量17rの大きさCrが次に大きく、B表示部電荷蓄積容量17bの大きさCbが最も小さくなるような関係とする。つまり、 $Cg > Cr > Cb$ の関係を満たすように設定される。また、容量絶対値については、画素の寄生容量及び液晶の波長分散等を考慮して最適値が決定される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 アレイ基板と、前記アレイ基板に対向配置された対向基板と、前記両基板間に配置された液晶層とを備え、

前記アレイ基板には、マトリクス状に配置された走査信号配線および映像信号配線と、前記走査信号配線と前記映像信号配線との交差部に設けられた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、前記画素電極に対向する位置に配置された対向電極とが設けられており、前記対向基板には、画素ピッチにあわせて周期的に配置された R G B 色層が設けられており、且つ容量結合駆動法を用いて駆動される液晶表示素子において、

前記 R 色層に対応する表示部の電荷蓄積容量 C_r 、前記 G 色層に対応する表示部の電荷蓄積容量 C_g 、及び前記 B 色層に対応する表示部の電荷蓄積容量 C_b が、 $C_g > C_r > C_b$ の関係を満たすように設定されていることを特徴とする液晶表示素子。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の液晶表示素子を備えたことを特徴とする画像表示応用装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示性能が良好で且つ低コストであるアクティブマトリクス型の液晶表示素子及びそれを備えた画像表示応用装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、フラットパネルディスプレイの基幹デバイスとして、液晶表示素子の商品化や研究開発が活発に行われており、特に、画像表示に代表される大容量表示に向けてのアプローチが活発である。このような大容量表示を可能とするアクティブマトリクス型の液晶表示素子は、CRT 代替として、省電力化、軽量化、薄型化が実現出来るディスプレイとして最も注目されている。

【0003】上記のアクティブマトリクス型の液晶表示素子において、広く用いられている表示モードは、TN（ツイステッドネマティック）モードである。TN モードとは、液晶に対して基板界面にほぼ垂直な方向の電界を印加することにより液晶を動作させる表示モードである。しかしながら、TN モードの液晶表示素子においては、その構造に起因する寄生容量の発生が問題となっていた。そこで、この問題を解決する技術として、液晶に印加する電界の方向を基板界面にほぼ平行とする方式である、いわゆる横電界方式（ISPM モード）の液晶表示素子が提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の横電界方式の液晶表示素子には液晶の複屈折により以下に示すような課題があった。

【0005】図 3 には、横電界方式のカラー液晶表示素子における R（Red）G（Green）B（Blue）各表示部の電圧 - 透過率特性を示す関係図が示されている。この関係図からわかるように、B 表示部は印加電圧 V_b 、R 表示部は印加電圧 V_r 、G 表示部は印加電圧 V_g で最大輝度が得られる。このように、各色表示部において最大輝度が得られる印加電圧は異なっており、その大きさには $V_b < V_r < V_g$ の関係がある。また、各色表示部の電圧 - 透過率特性は最大輝度を境に反転している。

【0006】このような液晶表示素子に印加する電圧は、全色の表示部において電圧 - 透過率特性の反転を避けるために、最大輝度を得るための印加電圧のうち最も小さい印加電圧 V_b に設定されなければならない。

【0007】しかしながら、液晶表示装置に印加する電圧を V_b と設定すると、R 表示部及び G 表示部において十分に輝度が得られず、輝度の損失が大きくなってしまふ。

【0008】本発明はこれらの問題を解決するために、輝度の損失を解消し、かつ、高性能で安価な液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明の液晶表示素子は、アレイ基板と、前記アレイ基板に対向配置された対向基板と、前記両基板間に配置された液晶層とを備え、前記アレイ基板には、マトリクス状に配置された走査信号配線および映像信号配線と、前記走査信号配線と前記映像信号配線との交差部に設けられた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、前記画素電極に対向する位置に配置された対向電極とが設けられており、前記対向基板には、画素ピッチにあわせて周期的に配置された R G B 色層が設けられており、且つ容量結合駆動法を用いて駆動される液晶表示素子において、前記 R 色層に対応する表示部の電荷蓄積容量 C_r 、前記 G 色層に対応する表示部の電荷蓄積容量 C_g 、及び前記 B 色層に対応する表示部の電荷蓄積容量 C_b が、 $C_g > C_r > C_b$ の関係を満たすように設定されていることを特徴とする。ただし、容量結合駆動法とは、液晶表示素子の駆動方法の一つであり、詳しくは特開平 2 - 157815 号公報に開示されている。

【0010】電荷蓄積容量は、走査信号配線と画素電極とを容量結合させることにより形成されている。これより、走査信号配線に補償電圧パルスを印加することで、画素電極の電位を変化させることができる。このとき、画素電極の電位は電荷蓄積容量の大きさに比例する。このことから、本発明の液晶表示素子によれば、 $C_g > C_r > C_b$ とすることにより、R（Red）G（Green）B（Blue）の画素電極の電位を（G の画素電位）>（R の画素電位）>（B の画素電位）とすることができる。従って、R G B の各色表示部において最大輝度が得られる

印加電圧を一定とすることが可能となる。すなわち、ある一定電圧を画素電極に供給すると、RGB各画素において最大輝度を得ることができる。従って、RGBの全色表示部において輝度の低下を抑制することができる。また、横電界方式の構成であるため、寄生容量等の問題も同時に防ぐことができる。

【0011】これにより、輝度の損失を解消し、かつ、高性能で安価な液晶表示装置を提供することが可能となる。

【0012】また、本発明の画像表示応用装置は、本発明の前記液晶表示素子を備えたことを特徴とする。

【0013】これにより、高性能な画像表示応用装置を安価で実現することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態について、図1及び図2を参照しながら説明する。図1は、本実施の形態に係る液晶表示装置を構成するアレイ基板の一部を示す平面図である。また、図2は、図1のA-A矢視断面図であり、且つ本実施の形態における液晶表示素子の全体構成を示している。

【0015】図2の断面図に示すように、本実施の形態に係る液晶表示素子1は、アレイ基板2と、アレイ基板2に対向配置された対向基板3と、両基板2,3の間隙内に配置された液晶層4と、前記間隙内に設けられたスペーサ5と、両基板2,3を貼り合わせているシール材6と、両基板2,3の外側表面（液晶層4配置側と反対側の面）にそれぞれ配置された偏光板7,8とを備えている。スペーサ5は、ガラスファイバや樹脂性微粒子からなる。シール材6は、樹脂性接着剤である。

【0016】次に、アレイ基板2の構成について説明する。アレイ基板2は、ガラス基板9上に、画素電極13がマトリクス状に配置された画像表示領域と、外部駆動回路からの信号を受け取る信号入力電極群（図示せず）とが設けられた構成である。

【0017】前記画像表示領域には、図1に示すように、1画素毎に設けられたスイッチング素子である薄膜トランジスタ（以下、TFT（Thin Film Transistor）と記す）10と、該TFT10にそれぞれ接続された走査信号配線11、映像信号配線12、および画素電極13と、画素電極13に対向する対向電極14と、対向電極14に電気的に接続された共通信号配線15とが設けられている。走査信号配線11と映像信号配線12とはほぼ直交しており、両配線11,12の各交差部にTFT10が配置されている。対向電極14は、画素電極13の両側部にそれぞれ配置されている。また、共通信号配線15は、互いに隣接する走査信号配線11間に配置され、走査信号配線11にほぼ平行である。

【0018】また、図1においてはR（Red）表示部、G（Green）表示部、B（Blue）表示部の3画素分が示されており、図中、各色表示部はR, G, Bと示されて

いる。さらに、画素電極13と走査信号配線11と図2に示すゲート絶縁膜18とにより、R表示部電荷蓄積容量17r、G表示部電荷蓄積容量17g、B表示部電荷蓄積容量17bが形成されている。

【0019】一方、対向基板3は、ガラス基板23上に、遮光層24と、RGB色層25r, 25g, 25bと、オーバーコート層26とが設けられた構成である。RGB色層25r, 25g, 25bは、画素ピッチにあわせて周期的に配置されている。オーバーコート層26はアクリル樹脂からなり、遮光層24およびRGB色層25r, 25g, 25bの形成面を平坦化する目的で配置されている。

【0020】アレイ基板2と対向基板3との間にスペーサ5を設け、画素電極13とRGB色層25r, 25g, 25bとを対向させて両基板2,3をシール材6にて貼り合わせる。スペーサ5により形成された両基板2,3の間隙に液晶組成物を充填することにより液晶層4を形成する。このように貼り合わされた両基板2,3の外側表面に偏光板7,8をそれぞれ貼り付けて、液晶表示素子1を完成させる。なお、アレイ基板2に配置され、図1中22で示されているのは保護絶縁膜である。

【0021】本実施形態の液晶表示素子1の駆動方式は、映像信号配線12からTFT10を介して画素電極13に電圧を選択的に供給し、画素電極13と対向電極14との電位差から得られる横方向電界を得て、この電界によって液晶層4の液晶分子をスイッチングする横電界方式であり、且つ容量結合駆動法が適用される。

【0022】上述したように、アレイ基板のR表示部にはR表示部蓄積容量17r、G表示部にはG表示部電荷蓄積容量17g、B表示部にはB表示部電荷蓄積容量17bが個別に配置されている。これら各色表示部電荷蓄積容量17r, 17g, 17bは液晶層4への印加電圧を調整するために設けられている。各色電荷蓄積容量の大きさは、G表示部電荷蓄積容量17gの大きさCgが最も大きく、R表示部電荷蓄積容量17rの大きさCrが次に大きく、B表示部電荷蓄積容量17bの大きさCbが最も小さくなるような関係とする。つまり、 $Cg > Cr > Cb$ の関係を満たすように設定される。このような容量の実現する方法としては、例えば、走査信号配線11と画素電極13とが重なる領域の面積が（G表示部における面積）>（R表示部における面積）>（B表示部における面積）となるように、各色表示部の画素電極13のパターンを形成する。また、容量絶対値については、画素の寄生容量及び液晶の波長分散等を考慮して最適値を決める。

【0023】これより、ある一定電圧を画素電極13に供給した場合に各色表示部に印加される電圧は、G表示部が最も大きく、R表示部が次に大きく、B表示部が最も小さくなる。これにより、全色表示部において最大輝

度が得られ、輝度の損失を抑えることができる。

【0024】さらに、このような液晶表示素子1をTV等の画像表示応用装置に備えることにより、高性能で安価な画像表示応用装置を実現することができる。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の液晶表示素子によれば、容量結合駆動法を適用した液晶表示素子において画素電極に一定の電圧を印加すると、RGB表示部全てにおいて最大輝度が得られ、輝度の損失が抑制される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に係る横電界方式の液晶表示素子を構成するアレイ基板の平面図である。

【図2】 前記液晶表示素子の全体構成を示す断面図であって、図1のA-A断面図である。

【図3】 従来の横電界方式の液晶表示素子における電

圧 - 透過率特性を示す関係図である。

【符号の説明】

1 液晶表示素子

2 アレイ基板

3 対向基板

4 液晶層

10 薄膜トランジスタ(TFT)(スイッチング素子)

11 走査信号配線

12 映像信号配線

13 画素電極

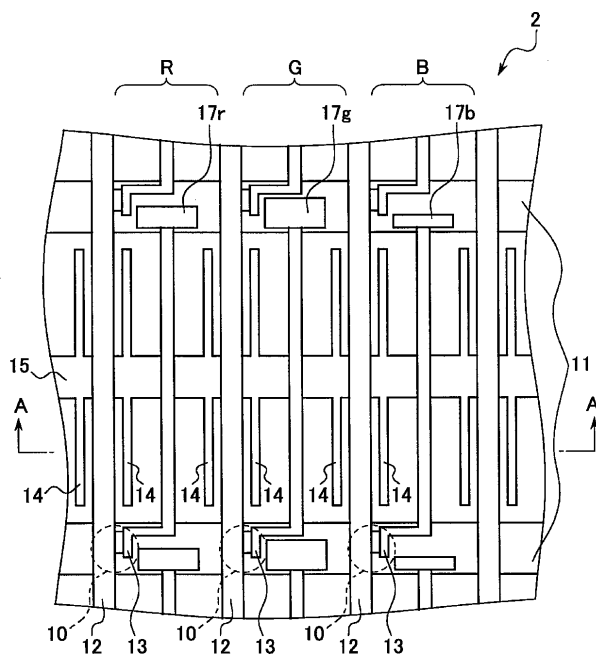
14 対向電極

17r R表示部電荷蓄積容量

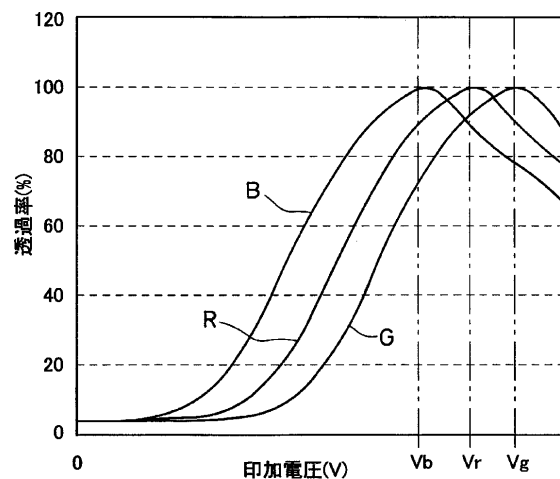
17g G表示部電荷蓄積容量

17b B表示部電荷蓄積容量

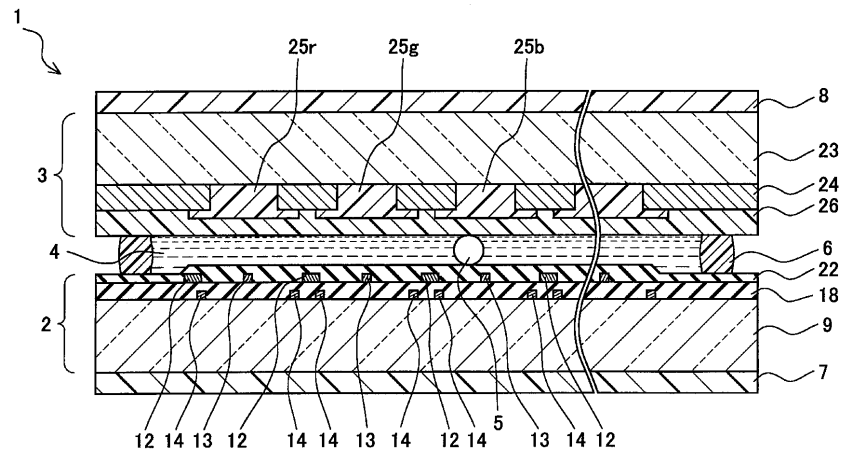
【図1】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H088 EA03 FA18 GA02 HA02 HA12
 JA03 KA30 MA05 MA06
 2H092 GA14 GA15 HA02 HA06 JA24
 JB01 JB63 JB67 JB69 NA01
 PA08 QA06 RA10

专利名称(译)	液晶显示装置和具有该液晶显示装置的图像显示装置		
公开(公告)号	JP2003241213A	公开(公告)日	2003-08-27
申请号	JP2002040364	申请日	2002-02-18
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	林康宏		
发明人	林 康宏		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/1343 G02F1/1368		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/13.505 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H088/EA03 2H088/FA18 2H088/GA02 2H088/HA02 2H088/HA12 2H088/JA03 2H088/KA30 2H088/MA05 2H088/MA06 2H092/GA14 2H092/GA15 2H092/HA02 2H092/HA06 2H092/JA24 2H092/JB01 2H092/JB63 2H092/JB67 2H092/JB69 2H092/NA01 2H092/PA08 2H092/QA06 2H092/RA10 2H192/AA24 2H192/AA45 2H192/BB02 2H192/CC04 2H192/DA02 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/GD61 2H192/JA32		
其他公开文献	JP4157307B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种消除亮度损失的高性能且廉价的液晶显示装置。在通过电容耦合驱动方法驱动的横向电场型的液晶显示元件1中，阵列基板2的R显示部具有R显示部保持电容17r，G显示部具有G显示部。部分电荷存储电容17g和B显示部分电荷存储电容17b分别布置在B显示部分中。关于每个彩色电荷存储容量的大小，G显示部分电荷存储容量17g的大小C_g最大，R显示部分电荷存储容量17r的大小C_r次之，B显示部分电荷存储容量17b的大小C_b最小。该关系使得C_b最小。即，设定为满足C_g > C_r > C_b的关系。此外，关于绝对电容值，考虑像素的寄生电容，液晶的波长色散等来确定最佳值。

