

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4516348号
(P4516348)

(45) 発行日 平成22年8月4日(2010.8.4)

(24) 登録日 平成22年5月21日(2010.5.21)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1343 (2006.01)

G O 2 F 1/1343

G O 2 F 1/1335 (2006.01)

G O 2 F 1/1335 5 O 5

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2004-125340 (P2004-125340)
 (22) 出願日 平成16年4月21日(2004.4.21)
 (65) 公開番号 特開2005-309052 (P2005-309052A)
 (43) 公開日 平成17年11月4日(2005.11.4)
 審査請求日 平成19年1月19日(2007.1.19)

(73) 特許権者 502356528
 株式会社 日立ディスプレイズ
 千葉県茂原市早野3300番地
 (74) 代理人 100083552
 弁理士 秋田 収喜
 (72) 発明者 小野 記久雄
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
 日立ディスプレイズ内

審査官 藤田 都志行

(56) 参考文献 特開平11-295717(JP,A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液晶を介して配置される一対の基板を有する液晶表示装置において、
 隣接して配置される各画素において赤色、緑色、青色、および白色のカラーフィルタを
 備え、

前記基板の一方に、共通電極と画素電極を有し、

各画素の前記画素電極の延在方向に傾きを有し、前記白色のカラーフィルタを有する画
 素の前記画素電極の傾きは、他の色のカラーフィルタを備えた画素の前記画素電極に対し
 て、線対称となっていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】

前記隣接して配置される赤色、緑色、青色、および白色のカラーフィルタを備える各画
 素は、2×2の配置となっていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】

前記隣接して配置される赤色、緑色、青色、および白色のカラーフィルタを備える各画
 素は、1×4の配置となっていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項4】

各画素は、基板面の当該領域内に共通電極、絶縁層、および画素電極が積層されて備え
 られ、前記画素電極は、前記共通電極に重畳されて形成されるとともに、並設された複数
 の電極群から構成されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項5】

10

20

各画素は、基板面の当該領域内に共通電極、および画素電極が備えられ、これら各電極は複数の電極群から構成されているとともに、平面的に観た場合、前記共通電極の各電極と前記画素電極の各電極とが交互に配列されていることを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置は、液晶を介して対向配置される各基板を外囲器とし、該液晶の広がり方向に多数の画素を有して構成されている。

また、各画素には、前記各基板のうち一方の基板の液晶側の面に画素電極と対向電極とを有し、これら各電極のうち少なくとも一方の電極は一方向に延在する帯状の電極を該方向と交差する方向に複数並設させた電極群を構成し、他の電極との間に発生される電界によって液晶を駆動させ、該液晶を通過する光を比較的広角度で照射させるものが知られている。

この場合、液晶はその分子配列が同じ状態でも、液晶表示パネルに入射する光の入射方向によって透過光の偏光状態が変化するので、入射方向に対応して光の透過率が異なってしまう。

このような液晶表示パネルの視角依存性は視角方向に対し視点を斜めに傾けると、輝度の逆転現象を引き起こすことになり、カラー表示の場合に画像が色づくという表示特性を有する。

このため、隣接する画素において、前記一方の電極の延在方向を異ならしめることによって、電界によって駆動される液晶の分子配列を異ならしめ、視野角に依存する画像の色づきを補償するようにしたものが知られている。いわゆるマルチドメイン方式を採用したものである（特許文献1参照）。

一方、カラー表示用の液晶表示装置は、隣接する3つの画素にそれぞれ赤、緑、および青色の各フィルタを備えさせ、これらの画素をカラー表示用の単位画素としているのが通常であるが、さらに白色に相当するカラーフィルタ（以下、白色カラーフィルタと称する）を備える画素を加え、これら4つの画素をカラー表示用の単位画素として構成するものが知られるに至っている。

このような画素を備える液晶表示装置は、その画像に白輝度を向上でき、ひいては3原色の色調と独立して色温度を制御することができるようになる（特許文献2参照）。

【0003】

【特許文献1】米国特許6,456,351号

【特許文献2】特開平11-295717号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ここで、上述したように4つの画素をカラー表示用の単位画素として構成する場合において、さらにマルチドメイン方式を採用する際に、新たに加わった白色カラーフィルタを備える画素の特性を加味して、好適な構成を考案することが試みられるに至った。

本発明は、このような事情に基づいてなされたものであり、その目的は、赤、緑、青、および白色の各色カラーフィルタを備える画素をカラー表示用の単位画素として構成するものであって、好適なマルチドメイン効果を達成し得る液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下の

10

20

30

40

50

とおりである。

(1) 本発明による液晶表示装置は、たとえば、液晶を介して配置される一対の基板を有する液晶表示装置において、

隣接して配置される各画素において赤色、緑色、青色、および白色のカラーフィルタを備え、前記基板の一方に、共通電極と画素電極を有し、各画素の前記画素電極の延在方向に傾きを有し、前記白色のカラーフィルタを有する画素の前記画素電極の傾きは、他の色のカラーフィルタを備えた画素の前記画素電極に対して、線対称となっていることを特徴とする。

【 0 0 0 6 】

(2) 本発明による液晶表示装置は、たとえば、(1) の構成を前提とし、前記隣接して配置される赤色、緑色、青色、および白色のカラーフィルタを備える各画素は、 2×2 の配置となっていることを特徴とする。

10

(3) 本発明による液晶表示装置は、たとえば、(1) の構成を前提とし、前記隣接して配置される赤色、緑色、青色、および白色のカラーフィルタを備える各画素は、 1×4 の配置となっていることを特徴とする。

(4) 本発明による液晶表示装置は、たとえば、(1) の構成を前提とし、各画素は、基板面の当該領域内に共通電極、絶縁層、および画素電極が積層されて備えられ、前記画素電極は、前記共通電極に重畳されて形成されるとともに、並設された複数の電極群から構成されていることを特徴とする。

(5) 本発明による液晶表示装置は、たとえば、(1) の構成を前提とし、各画素は、基板面の当該領域内に共通電極、および画素電極が備えられ、これら各電極は複数の電極群から構成されているとともに、平面的に観た場合、前記共通電極の各電極と前記画素電極の各電極とが交互に配列されていることを特徴とする。

20

【 0 0 0 7 】

なお、本発明は以上の構成に限定されず、本発明の技術思想を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 8 】

赤色、緑色、および青色の各カラーフィルタが備えられた各画素は、それぞれ、そのカラーフィルタによって光透過量が減衰してしまうのに対し、白のカラーフィルタが備えられた画素は、その部分にカラーフィルタが備えられていないことから該カラーフィルタによる光透過量の減衰は生じない。

30

このため、カラーフィルタが備えられた3つの画素における合計光透過量はカラーフィルタが備えられていない(白色フィルタ)1つの画素における光透過量とほぼ等しくできる。

このことから、マルチドメイン方式の採用にあたり、各画素の電極の延在方向の傾きを、該赤色、緑色、青色のカラーフィルタを備える各画素にて同じに、該白色のカラーフィルタを備える画素にて異ならしめることにより、光透過量において差を生じさせることなく視野角に依存する画像の色づきを補償できる効果を有する。

【 発明を実施するための最良の形態 】

40

【 0 0 1 2 】

以下、本発明による液晶表示装置の実施例を図面を用いて説明をする。

図6は、本発明による液晶表示装置の一実施例を示す等価回路図で、液晶を介して互いに配置される基板のうちの一方の基板SUB1の液晶側の面に形成される回路図を示している。

【 0 0 1 3 】

前記一方の透明基板SUB1の液晶側の面に、そのx方向に延在しy方向に並設されるゲート信号線GL(G L 1、G L 2、.....、G L e n d)と、y方向に延在しx方向に並設されるドレイン信号線DL(D L 1、D L 2、.....、D L e n d)とが形成され、これら各信号線に囲まれた領域を画素領域としている。

50

【 0 0 1 4 】

また、 x 方向に並設される各画素領域群内を共通に走行する対向電圧信号線 CL ($CL1$ 、 $CL2$ 、.....、 $CLend$)が形成され、この対向電圧信号線 CL は他の画素領域群内に形成される対向電圧信号線 CL と両端において接続されている。対向電圧信号線 CL の全体における電気抵抗を低減させるためである。

【 0 0 1 5 】

この対向電圧信号線 CL は各画素領域に形成される後述の対向電極 CT に接続され、この液晶表示装置に供給される映像信号に対して基準となる電圧信号が供給されるようになっている。

【 0 0 1 6 】

各画素領域には、ゲート信号線 GL からの信号(走査信号)によってオンされる薄膜トランジスタ TFT と、この薄膜トランジスタ TFT を介してドレイン信号線 DL からの信号(映像信号)が供給される画素電極 PX と、この画素電極 PX との間に電界を発生させる対向電極 CT とが形成されている。

【 0 0 1 7 】

各ゲート信号線 GL の一端は走査回路(走査信号駆動回路) V に接続され、この走査回路 V は前記各ゲート信号線 GL のそれぞれに順次走査信号が供給されるようになっている。

各ドレイン信号線 DL の一端は信号回路(映像信号駆動回路) He に接続され、この信号回路 He は前記各ゲート信号線 DL に、前記走査信号の供給のタイミングに合わせて映像信号が供給されるようになっている。

また、走査回路 V および信号回路 He は、電源・コントローラ PPC によって制御されるようになっている。

【 0 0 1 8 】

図1は、前記画素領域に形成される画素の構成の一実施例を示す平面図で、カラー表示用の一単位画素を示すもので、この一単位画素は x 方向に互いに隣接された4個の画素から構成されている。すなわち、図の左側から右側への各画素においてたとえば赤色(R)のカラーフィルタ FIL 、緑色(G)のカラーフィルタ FIL 、青色(B)のカラーフィルタ FIL が設けられ、最右端の画素にはカラーフィルタ FIL が設けられていない構成となっている。

【 0 0 1 9 】

なお、この明細書における説明では、カラーフィルタ FIL が設けられていない画素において他のカラーフィルタ FIL との対比上便宜的に白色(W)のカラーフィルタ FIL が設けられている画素と称する場合がある。

【 0 0 2 0 】

また、カラーフィルタ FIL を除いた各画素の構成はそれぞれ同様となっていることから、以下一つの画素について説明する。

なお、図1の3a - 3b線における断面図を図3に、図1の4a - 4bにおける断面図を図4に示している。

【 0 0 2 1 】

まず、透明基板 $SUB1$ の画素領域の面には対向電極 CT が形成されている。この対向電極 CT は該画素領域の僅かな周辺を除く中央部分に形成され、たとえば、 ITO (Indium Tin Oxide)、 $ITZO$ (Indium Tin Zinc Oxide)、 IZO (Indium Zinc Oxide)、 ZnO (Zinc Oxide)、 SnO (酸化スズ)、 In_2O_3 (酸化インジウム)等の透光性の導電層から構成されている。画素のいわゆる開口率を向上させるためである。

【 0 0 2 2 】

そして、 x 方向に並設され y 方向に並設されてゲート信号線 GL が形成され、また、対向電圧信号線 CL が形成されている。対向電圧信号線 CL は、たとえばゲート信号線 GL の形成の際に同時に形成され、この場合において該ゲート信号線 GL と同一の材料層で形成されるようになっている。対向電圧信号線 CL は前記対向電極 CT 上に直接重ね合わさ

10

20

30

40

50

れ該対向電極 C T と電氣的に接続されるようになっている。

【 0 0 2 3 】

ゲート信号線 G L 等が形成された面には、これらゲート信号線 G L 等をも被って絶縁膜 G I が形成されている。この絶縁膜 G I は後述の薄膜トランジスタ T F T の形成領域においてゲート絶縁膜として、後述するドレイン信号線 D L に対して前記ゲート信号線 G L 等の層間絶縁膜として機能するようになっている。

【 0 0 2 4 】

絶縁膜 G I の表面であってゲート信号線 G L の一部に重畳するようにして半導体層 A S が形成されている。この半導体層 A S は薄膜トランジスタ T F T のそれであり、該半導体層 A S の表面にドレイン電極 S D 1 およびソース電極 S D 2 を形成することにより、いわゆる逆スタガ構造の M I S (Metal Insulator Semiconductor) からなる薄膜トランジスタ T F T が形成される。

ドレイン電極 S D 1 およびソース電極 S D 2 はドレイン信号線 D L の形成と同時に形成されるようになっている。

【 0 0 2 5 】

すなわち、絶縁膜 G I 上に y 方向に延在し x 方向に並設されるドレイン信号線 D L が形成され、このドレイン信号線 D L の一部が前記半導体層 A S 上に延在されてドレイン電極 S D 1 が形成されるようになっている。また、この形成の際に同時に、該ドレイン電極 S D 1 とチャネル長分だけ離間されてソース電極 S D 2 が形成されるようになっている。ソース電極 S D 2 は画素領域側へ若干延在された延在部を有して形成され、この延在部は後述の画素電極 P X と電氣的に接続されるコンタクト部として構成されるようになっている。

【 0 0 2 6 】

ドレイン信号線 D L、ドレイン電極 S D 1 およびソース電極 S D 2 が形成された面には、該ドレイン信号線 D L 等をも被って保護膜 P A S が形成されている。この保護膜 P A S は薄膜トランジスタ T F T の液晶への直接の接触を回避するためのもので、無機材料層、有機材料層、あるいはそれらの積層体で形成される。

【 0 0 2 7 】

保護膜 P A S の上面には画素電極 P X が形成されている。この画素電極 P X は前記対向電極 C T の形成領域に重ねられて形成され、x 方向に延在し y 方向に並設される複数の帯状の電極からなる電極群から構成されている。

【 0 0 2 8 】

また、画素電極 P X の各電極はゲート信号線 G L に対して僅かな角度で傾斜されていわゆるマルチドメイン効果を図るようになっている。この実施例では、4 個の各画素のうち左から 3 個までの画素における各電極がゲート信号線 G L に対し - だけ傾いているとしたら、残りの 1 個の画素における電極は - + 1 8 0 ° 傾いているように構成されている。

【 0 0 2 9 】

カラー表示用の単位画素においてマルチドメイン効果をねらったものである。図 5 は、画素電極 P X の配置と液晶分子 L C の挙動との関係を示した簡略図である。画素電極 P X と対向電極 C T との間に電圧が印加されていない場合、液晶分子 L C は後述の配向膜 O I L 1、O I L 2 の影響で図中 x 方向に指向するようにして配置されるが、電圧が印加された場合には、該液晶分子 L C は各画素においてその画素電極 P X の延在方向とほぼ交差する方向に指向するように挙動する。このため、4 個の各画素のうち左から 3 個までの画素における液晶の挙動 (回転) の向きは同じになるが、残りの 1 個の画素におけるそれは異なったものとなる。この効果については後述する。

そして、図 1 に示すように、該画素電極 P X はそれらを共通に接続させるため、たとえば図中左側の端部で互いに接続された櫛歯状のパターンからなっている。

【 0 0 3 0 】

また、画素電極 P X の一部において、その下層の保護膜に形成されたスルーホール C N

10

20

30

40

50

を通して前記薄膜トランジスタTFTのソース電極SD2に接続され、これにより、該画素電極PXは該薄膜トランジスタTFTを介してドレイン信号線DLに接続されるようになっている。

【0031】

なお、画素電極PXの材料としては、たとえば、ITO (Indium Tin Oxide)、ITZO (Indium Tin Zinc Oxide)、IZO (Indium Zinc Oxide)、ZnO (Zinc Oxide)、SnO (酸化スズ)、 In_2O_3 (酸化インジウム) 等の透光性の導電層から構成されている。画素のいわゆる開口率を向上させるためである。

【0032】

画素電極PXが形成された面には、該画素電極PXをも被って配向膜OIL1が形成され、この配向膜OIL1に直接接触する液晶の分子はその初期配向方向が決定されるようになっている。

10

【0033】

前記液晶を介して対向配置される透明基板SUB2の液晶側の面には、ブラックマトリクスBMが形成されている。このブラックマトリクスBMは、図2に示すように、前記各画素を隣接する他の画素を画するように形成され、その開孔部からは各画素が露出するようになっている。

【0034】

ブラックマトリクスBMが形成された面にはその開口部をも被ってカラーフィルタFILが形成されている。

20

このカラーフィルタFILは、図2に示すように、その左側から右側への各画素においてたとえば赤色(R)のカラーフィルタFIL、緑色(G)のカラーフィルタFIL、青色(B)のカラーフィルタFIL、白色(W)のカラーフィルタFILからなり、これら4個の画素によってカラー表示の1単位画素を構成するようになっている。

【0035】

ここで、図2の4a - 4b線における断面図である図4に示すように、赤色(R)のカラーフィルタFIL、緑色(G)のカラーフィルタFIL、青色(B)のカラーフィルタFILはそれぞれ対応する色の色素が含有された樹脂膜等で構成されるようになっているが、白色(W)のカラーフィルタFILは上記の樹脂膜を形成させない構成としてその機能をもたらすようになっている。このことから、白色を担当する画素は、他の色を担当する画素と比較して光の透過量に差を有し、後述する効果を得ることができる。

30

【0036】

また、前記カラーフィルタFILが形成された面には、該カラーフィルタFILをも被って平坦化膜OCが形成され、この平坦化膜OCの上面には配向膜OIL2が形成されている。

【0037】

このように構成された液晶表示装置は、カラー表示用の単位画素において、赤色、緑色、および青色の各カラーフィルタFILが備えられた各画素は、それぞれ、そのカラーフィルタFILによって光透過量が減衰してしまうのに対し、白のカラーフィルタが備えられた画素は、その部分にカラーフィルタが備えられていないことから該カラーフィルタによる光透過量の減衰は生じない。

40

【0038】

このため、カラーフィルタが備えられた3つの画素における合計光透過量はカラーフィルタが備えられていない(白色フィルタ)1つの画素における光透過量とほぼ等しくできる。

【0039】

このことから、マルチドメイン方式の採用にあたり、各画素の画素電極PIXの延在方向の傾きを、該赤色、緑色、青色のカラーフィルタFILを備える各画素にて同じに、該白色のカラーフィルタを備える画素にて異ならしめることにより、光透過量において差を生じさせることなく視野角に依存する画像の色づきを補償できるようになる。

50

【 0 0 4 0 】

上述した実施例では、カラー表示用の一単位画素における各画素の構成を示したものである。この場合、該一単位画素に隣接する他の単位画素においても同様の構成としてもよい。しかし、他の単位画素に及んでさらにマルチドメイン効果を向上させるため、該他の単位画素において工夫がなされてもよいことはいうまでもない。たとえば、上述したように一単位画素に隣接する他の単位画素において、白色フィルタを備える画素以外の画素の構成を前記一単位画素のそれらと同様の構成とするとともに、白色フィルタを備える画素において、画素電極 P X の延在方向を異ならしめようとする。他の単位画素に及んで白色のマルチドメイン効果を図るようにしたものである。

【 0 0 4 1 】

以下、他の工夫がなされた実施例を説明する。

その説明に先立ち、図 7 (a) は、x 方向に隣接されて並設される 4 個 (1 × 4) の各画素からなるカラー表示用の一単位画素を示し、その左側から右側へ赤色カラーフィルタを備え (図中 R で示す) かつ左上がりに延在された画素電極を有する (図中 L で示す) 画素、緑色カラーフィルタを備え (図中 G で示す) かつ左上がりに延在された画素電極を有する (図中 L で示す) 画素、青色カラーフィルタを備え (図中 B で示す) かつ左上がりに延在された画素電極を有する (図中 L で示す) 画素、白色カラーフィルタを備え (図中 W で示す) かつ右上がりに延在された画素電極を有する (図中 R で示す) 画素を有し、上述した図 1 の構成に対応している。

【 0 0 4 2 】

図 7 (b) は、本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す図で、図 7 (a) に示したカラー表示用の一単位画素と x 方向に隣接する他の一単位画素との関係において、対応する画素のカラーフィルタ F I L の配置は同様となっているが、同色を担当する画素における画素電極 P X の延在方向を異ならしめていることにある。たとえば一方の単位画素における赤色を担当する画素の画素電極 P X が左上がりに延在されているのに対し、他方の単位画素における赤色を担当する画素の画素電極 P X が右上がりに延在されているというようにである。隣接する各単位画素間でそれぞれの色を担当する画素同士のマルチドメイン効果を図ったものである。

【 0 0 4 3 】

なお、同色を担当する画素同士において画素電極 P X の延在方向が異なることにより、該画素電極 P X のパターンは該画素同士を結ぶ線の中央における垂線に対し線対称となる。

図示する二つの単位画素のそれぞれ上下左右に隣接する他の二つの単位画素においても同様の関係となっている。

【 0 0 4 4 】

図 7 (c) は、本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す図で、図 7 (a) に示したカラー表示用の一単位画素と y 方向に隣接する他の一単位画素との関係において、同様に、対応する画素のカラーフィルタの配置は同様となっているが、同色を担当する画素における画素電極 P X の延在方向を異ならしめていることにある。図 7 (b) の場合と同様、隣接する各単位画素間でそれぞれの色を担当する画素同士のマルチドメイン効果を図ったものである。

図示する二つの単位画素のそれぞれ上下左右に隣接する他の二つの単位画素においても同様の関係となっている。

【 0 0 4 5 】

図 7 (d) は、本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す図で、図 7 (b) に示す二つの単位画素と y 方向に隣接する他の二つの単位画素との関係において、あるいは図 7 (c) に示す二つの単位画素と x 方向に隣接する他の二つの単位画素との関係においても同じであるが、同様に、対応する画素のカラーフィルタの配置は同様となっているが、同色を担当する画素における画素電極 P X の延在方向を異ならしめていることにある。4 つの各単位画素間でそれぞれの色を担当する画素同志のマルチドメイン効果を図った

10

20

30

40

50

ものである。

図示する４つの単位画素のそれぞれ上下左右に隣接する他の４つの単位画素においても同様の関係となっている。

【００４６】

また、図８（ａ）は、本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す図で、図７（ａ）と対応した図となっている。同図において、 x 方向に隣接されて並設される４個（ 1×4 ）の各画素からなるカラー表示用の一単位画素において、その左側から右側へ赤色カラーフィルタを備え（図中Ｒで示す）かつ左上がりに延在された画素電極を有する（図中Ｌで示す）画素、緑色カラーフィルタを備え（図中Ｇで示す）かつ右上がりに延在された画素電極を有する（図中Ｒで示す）画素、青色カラーフィルタを備え（図中Ｂで示す）かつ左上がりに延在された画素電極を有する（図中Ｌで示す）画素、白色カラーフィルタを備え（図中Ｗで示す）かつ右上がりに延在された画素電極を有する（図中Ｒで示す）画素を有したものとなっている。

10

【００４７】

一単位画素は４つの画素から構成されていることから、画素電極の延在方向を交互に変えて構成でき、これにより、一単位画素におけるマルチドメイン効果の均衡を図ることができる。

【００４８】

図８（ｂ）は、本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す図で、図８（ａ）に示したカラー表示用の一単位画素と x 方向に隣接する他の一単位画素との関係において、対応する画素のカラーフィルタＦＩＬの配置は同様となっているが、同色を担当する画素における画素電極ＰＸの延在方向を異ならしめていることにある。たとえば一方の単位画素における赤色を担当する画素の画素電極ＰＸが左上がりに延在されているのに対し、他方の単位画素における赤色を担当する画素の画素電極ＰＸが右上がりに延在されているというようにである。隣接する各単位画素間でそれぞれの色を担当する画素同士のマルチドメイン効果を図ったものである。

20

図示する二つの単位画素のそれぞれ上下左右に隣接する他の二つの単位画素においても同様の関係となっている。

【００４９】

図８（ｃ）は、本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す図で、図８（ａ）に示したカラー表示用の一単位画素と y 方向に隣接する他の一単位画素との関係において、同様に、対応する画素のカラーフィルタの配置は同様となっているが、同色を担当する画素における画素電極ＰＸの延在方向を異ならしめていることにある。図８（ｂ）の場合と同様、隣接する各単位画素間でそれぞれの色を担当する画素同士のマルチドメイン効果を図ったものである。

30

図示する二つの単位画素のそれぞれ上下左右に隣接する他の二つの単位画素においても同様の関係となっている。

【００５０】

図８（ｄ）は、本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す図で、図７（ｂ）に示す二つの単位画素と y 方向に隣接する他の二つの単位画素との関係において、あるいは図８（ｃ）に示す二つの単位画素と x 方向に隣接する他の二つの単位画素との関係においても同じであるが、同様に、対応する画素のカラーフィルタの配置は同様となっているが、同色を担当する画素における画素電極ＰＸの延在方向を異ならしめていることにある。４つの各単位画素間でそれぞれの色を担当する画素同志のマルチドメイン効果を図ったものである。

40

図示する４つの単位画素のそれぞれ上下左右に隣接する他の４つの単位画素においても同様の関係となっている。

【００５１】

なお、単位画素における各色のカラーフィルタの配置列は上述した実施例に限定されないことはいうまでもない。一単位画素の各画素からの色の混色を考慮した場合、白色の配

50

置に変化があっても目視上相違はないからである。

【 0 0 5 2 】

図 9 は、本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す平面図である。図 1 に示した画素の場合は図中 x 方向に隣接される 4 個の画素をカラー表示の一単位画素として構成したものであるが、図 9 に示した単位画素の場合は x 方向に隣接される 2 個、および y 方向に隣接される 2 個の合計 4 個 (2 × 2) の画素をカラー表示の一単位画素として構成したことにある。

【 0 0 5 3 】

それぞれの各画素のカラーフィルタ F I L を除く構成は図 1 の場合と同様となっている。カラーフィルタ F I L は、図 1 0 に示すように、たとえば図中左上の画素において緑色 (G) のカラーフィルタ F I L、右上の画素において赤色 (R) のカラーフィルタ F I L、左下の画素において青色 (B) のカラーフィルタ F I L、および右下の画素において白色 (W) のカラーフィルタ F I L があてがわれている。

【 0 0 5 4 】

この場合、白色 (W) のカラーフィルタ F I L が用いられている画素における画素電極 P X の各電極のゲート信号線 G L に対する傾きが、他の残りの画素のそれと異なっていることは、図 1 の場合と同様である。

【 0 0 5 5 】

上述した実施例では、カラー表示用の一単位画素における各画素の構成を示したものである。この場合、該一単位が素に隣接する他の単位画素においても同様の構成としてもよい。しかし、他の単位画素に及んでさらにマルチドメイン効果を向上させるため、該他の単位画素において工夫がなされてもよいことはいうまでもない。たとえば、上述したように一単位画素に隣接する他の単位画素において、白色フィルタを備える画素以外の画素の構成を前記一単位画素のそれらと同様の構成とするとともに、白色フィルタを備える画素において、画素電極 P X の延在方向を異ならしめようとする。他の単位画素に及んで白色のマルチドメイン効果を図るようにしたものである。

【 0 0 5 6 】

以下、他の工夫がなされた実施例を説明する。

その説明に先立ち、図 1 1 (a) は、上述した図 9 の構成に対応するものであるが、さらに図 9 の改変例として、右側に位置づけられた 2 個の画素 (赤色および白色のカラーフィルタを備えるもの) を左側に、左側に位置づけられた 2 個の画素 (緑色および青色のカラーフィルタを備えるもの) を右側に変更させて描いている。図 9 に示した構成と同様の効果が得られるからである。

【 0 0 5 7 】

図 1 1 (a) において矩形で囲まれた部分を一画素として示し、その矩形枠内に記された R、G、B、W はそれぞれ赤色カラーフィルタ、緑色カラーフィルタ、青色カラーフィルタ、白色カラーフィルタが備えられていることを示し、また、(L)、(R) は画素電極 P X が左上がり、右上がりにそれぞれ延在されていることを示している。

【 0 0 5 8 】

図 1 1 (b) は本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す図で、図 1 1 (a) に示したカラー表示用の一単位画素と x 方向に隣接する他の一単位画素との関係において、対応する画素のカラーフィルタの配置は同様となっているが、同色を担当する画素における画素電極 P X の延在方向を異ならしめていることにある。たとえば一方の単位画素における赤色を担当する画素の画素電極 P X が左上がりに延在されているのに対し、他方の単位画素における赤色を担当する画素の画素電極 P X が右上がりに延在されているというようにである。隣接する各単位画素間でそれぞれの色を担当する画素同士のマルチドメイン効果を図ったものである。

図示する二つの単位画素のそれぞれ上下左右に隣接する他の二つの単位画素においても同様の関係となっている。

【 0 0 5 9 】

図 1 1 (c) は本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す図で、図 1 1 (a) に示したカラー表示用の一単位画素と y 方向に隣接する他の一単位画素との関係において、同様に、対応する画素のカラーフィルタの配置は同様となっているが、同色を担当する画素における画素電極 P X の延在方向を異ならしめていることにある。図 1 1 (b) の場合と同様、隣接する各単位画素間でそれぞれの色を担当する画素同士のマルチドメイン効果を図ったものである。

図示する二つの単位画素のそれぞれ上下左右に隣接する他の二つの単位画素においても同様の関係となっている。

【 0 0 6 0 】

図 1 1 (d) は、図 1 1 (b) に示す二つの単位画素と y 方向に隣接する他の二つの単位画素との関係において、あるいは図 1 1 (c) に示す二つの単位画素と x 方向に隣接する他の二つの単位画素との関係においても同じであるが、同様に、対応する画素のカラーフィルタの配置は同様となっているが、同色を担当する画素における画素電極 P X の延在方向を異ならしめていることにある。4 つの各単位画素間でそれぞれの色を担当する画素同志のマルチドメイン効果を図ったものである。

図示する 4 つの単位画素のそれぞれ上下左右に隣接する他の 4 つの単位画素においても同様の関係となっている。

【 0 0 6 1 】

また、図 1 2 (a) は、本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す図で、図 1 1 (a) と対応した図となっている。図 1 1 (a) の場合と比較して、各色のカラーフィルタは同位置に配置されているが、各画素をたとえば時計回りの方向にその画素電極の延在方向が左上がり (L)、右上がり (R)、左上がり (L)、右上がり (R)、左上がり、... というように交互に異なっている。

【 0 0 6 2 】

一単位画素は 4 つの画素から構成されていることから、互いに隣接する画素同志の画素電極の延在方向を線対称に構成でき、これにより、一単位画素におけるマルチドメイン効果の均衡を図ることができる。

【 0 0 6 3 】

図 1 2 (b) は、本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す図で、図 1 2 (a) に示したカラー表示用の一単位画素と x 方向に隣接する他の一単位画素との関係において、対応する画素のカラーフィルタ F I L の配置は同様となっているが、同色を担当する画素における画素電極 P X の延在方向を異ならしめていることにある。たとえば一方の単位画素における赤色を担当する画素の画素電極 P X が左上がりに延在されているのに対し、他方の単位画素における赤色を担当する画素の画素電極 P X が右上がりに延在されているというようにである。隣接する各単位画素間でそれぞれの色を担当する画素同士のマルチドメイン効果を図ったものである。

図示する二つの単位画素のそれぞれ上下左右に隣接する他の二つの単位画素においても同様の関係となっている。

【 0 0 6 4 】

図 1 2 (c) は、本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す図で、図 1 2 (a) に示したカラー表示用の一単位画素と y 方向に隣接する他の一単位画素との関係において、同様に、対応する画素のカラーフィルタの配置は同様となっているが、同色を担当する画素における画素電極 P X の延在方向を異ならしめていることにある。図 1 2 (b) の場合と同様、隣接する各単位画素間でそれぞれの色を担当する画素同士のマルチドメイン効果を図ったものである。

図示する二つの単位画素のそれぞれ上下左右に隣接する他の二つの単位画素においても同様の関係となっている。

【 0 0 6 5 】

図 1 2 (d) は、本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す図で、図 1 2 (b) に示す二つの単位画素と y 方向に隣接する他の二つの単位画素との関係において、あ

10

20

30

40

50

るいは図12(c)に示す二つの単位画素とx方向に隣接する他の二つの単位画素との関係においても同じであるが、同様に、対応する画素のカラーフィルタの配置は同様となっているが、同色を担当する画素における画素電極PXの延在方向を異ならしめていることにある。4つの各単位画素間でそれぞれの色を担当する画素同志のマルチドメイン効果を図ったものである。

図示する4つの単位画素のそれぞれ上下左右に隣接する他の4つの単位画素においても同様の関係となっている。

【0066】

上述した各実施例はそれぞれ単独に、あるいは組み合わせて用いても良い。それぞれの実施例での効果を単独であるいは相乗して奏することができるからである。

10

なお、上述した各実施例では、その画素において、平板状の対向電極CT、絶縁膜(絶縁膜GI、保護膜PAS)、および画素電極PXの順次積層で構成されているものである。しかし、たとえば、画素電極PXおよび対向電極CTのいずれもが複数の電極からなる電極群からなり、それらが交互に配置させてなる構成のものであっても適用できることはいうまでもない。この場合、層からなる画素電極PXと対向電極CTの間に絶縁膜が介在されていてもいなくても同様な効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図1】本発明による液晶表示装置の一方の基板側の画素の一実施例を示す平面図である。

20

【図2】本発明による液晶表示装置の他方の基板側の画素の一実施例を示す平面図である。

【図3】図1の3a-3b線における断面図である。

【図4】図1の4a-4b線における断面図である。

【図5】マルチドメイン効果における画素電極の構成と液晶分子の挙動との関係を示した図である。

【図6】本発明による液晶表示装置の一実施例を示す等価回路図である。

【図7】単位画素が1×4の画素配列による液晶表示装置の他の実施例を示す説明図である。

【図8】単位画素が1×4の画素配列による液晶表示装置の他の実施例を示す説明図である。

30

【図9】本発明による液晶表示装置の一方の基板側の画素の他の実施例を示す平面図である。

【図10】本発明による液晶表示装置の他方の基板側の画素の一実施例を示す平面図である。

【図11】単位画素が2×2の画素配列による液晶表示装置の他の実施例を示す説明図である。

【図12】単位画素が2×2の画素配列による液晶表示装置の他の実施例を示す説明図である。

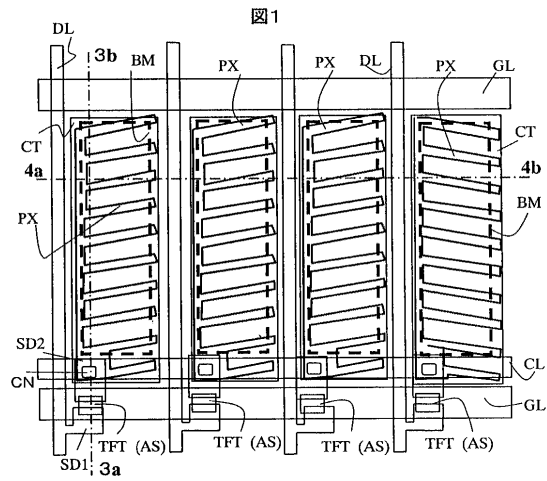
【符号の説明】

40

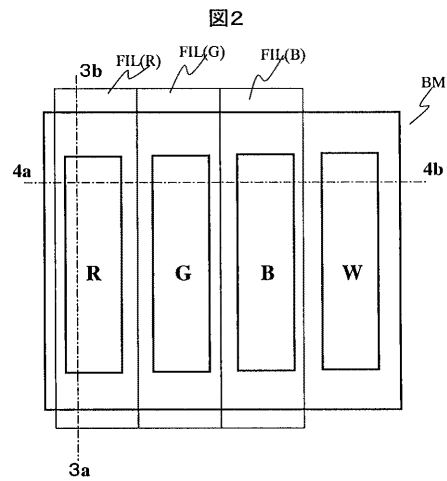
【0068】

SUB...基板、GL...ゲート信号線、DL...ドレイン信号線、CL...対向電圧信号線、TFT...薄膜トランジスタ、PX...画素電極、CT...対向電極、FIL...カラーフィルタ。

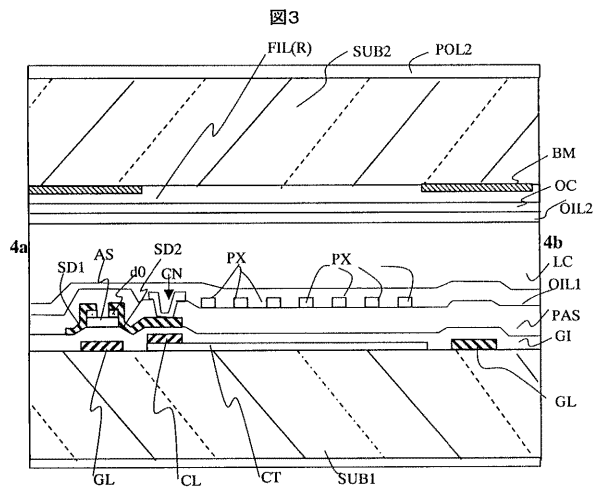
【図 1】



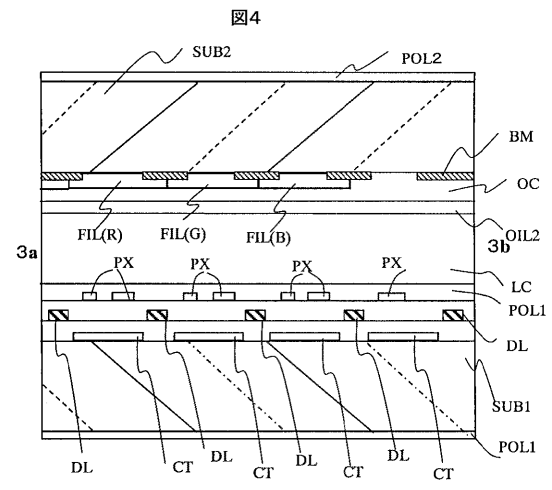
【図 2】



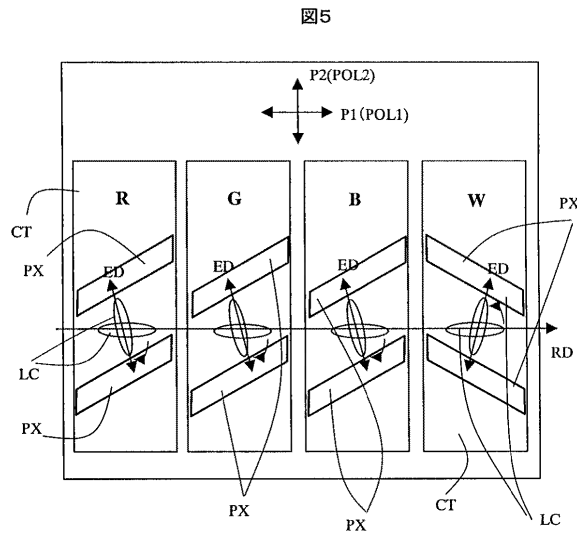
【図 3】



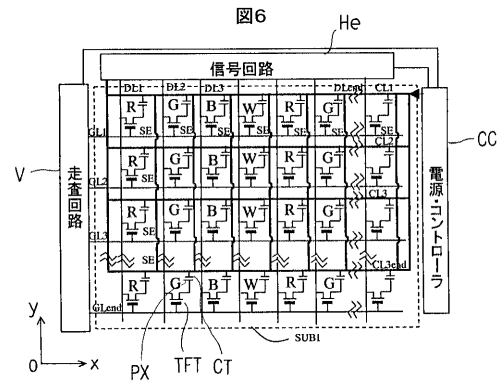
【図 4】



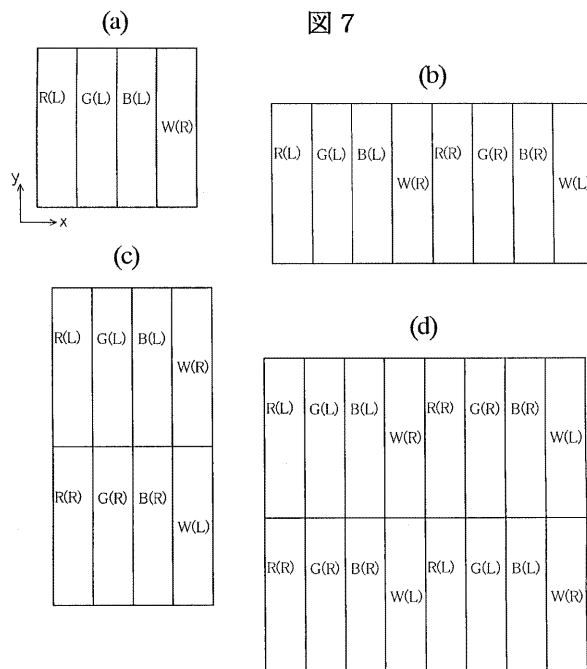
【図 5】



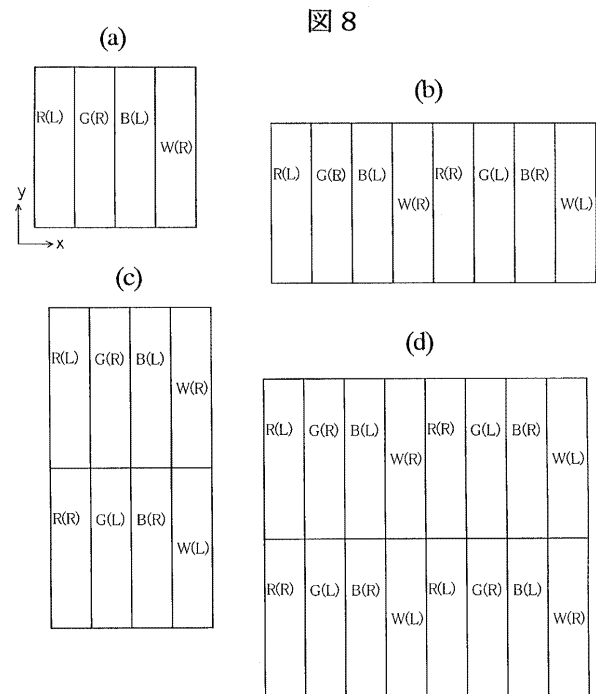
【図 6】



【図 7】

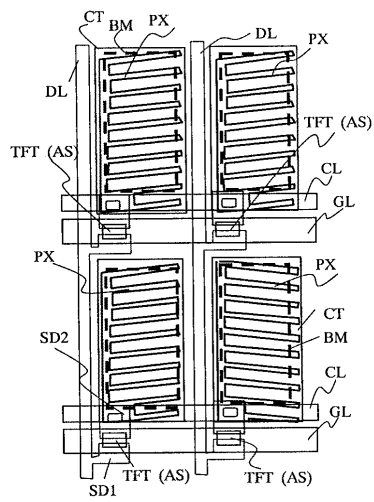


【図 8】



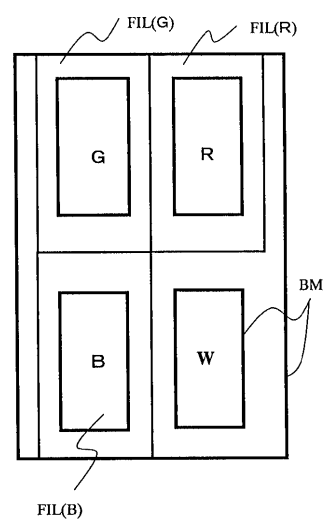
【図 9】

図 9



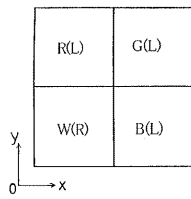
【図 10】

図 10



【図 11】

(a)



(c)

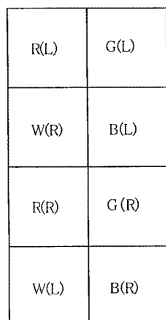
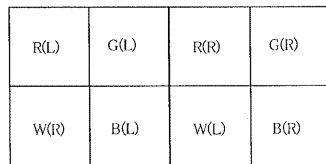
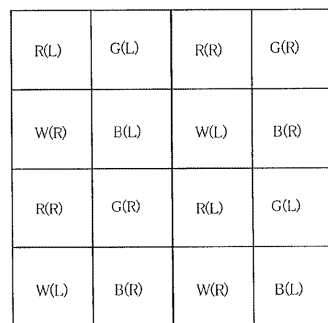


図 11

(b)

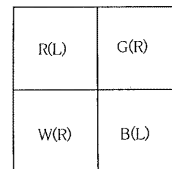


(d)



【図 12】

(a)



(c)

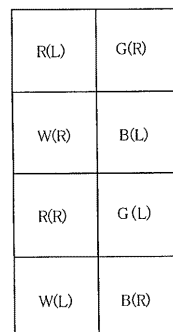
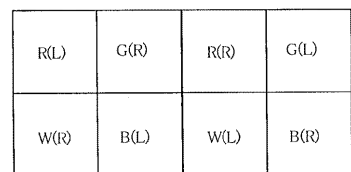
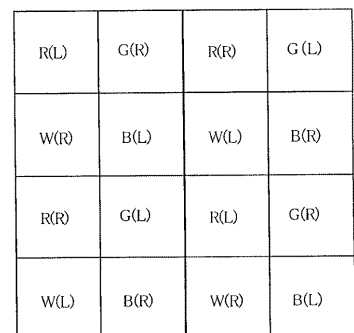


図 12

(b)



(d)



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

G 0 2 F 1 / 1 3 4 3

G 0 2 F 1 / 1 3 3 5

| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 液晶表示装置 | | |
| 公开(公告)号 | JP4516348B2 | 公开(公告)日 | 2010-08-04 |
| 申请号 | JP2004125340 | 申请日 | 2004-04-21 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 株式会社日立制作所 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 日立显示器有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 日立显示器有限公司 | | |
| [标]发明人 | 小野記久雄 | | |
| 发明人 | 小野 記久雄 | | |
| IPC分类号 | G02F1/1343 G02F1/1335 | | |
| CPC分类号 | G02F1/134363 G02F2001/134372 G02F2201/52 | | |
| FI分类号 | G02F1/1343 G02F1/1335.505 | | |
| F-TERM分类号 | 2H091/FA02Y 2H091/FD04 2H091/GA02 2H091/GA13 2H091/LA19 2H091/LA20 2H092/GA14 2H092/GA23 2H092/JA26 2H092/JB02 2H092/NA01 2H191/FA02Y 2H191/FD04 2H191/GA04 2H191/GA19 2H191/LA25 2H191/LA27 2H291/FA02Y 2H291/FD04 2H291/GA04 2H291/GA19 2H291/LA25 2H291/LA27 | | |
| 其他公开文献 | JP2005309052A | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，其具有分别设置有红色，绿色，蓝色和白色的滤色器的像素作为用于彩色显示的单位像素，并且能够获得合适的多域效果。解决方案：具有彼此相邻的像素并且分别设置有红色，绿色，蓝色和白色的滤色器的液晶显示装置的特征在于，设置有红色，绿色和蓝色的滤色器的各个像素的电极是倾斜的在相同的延伸方向上，设置有白色滤色器的像素的电极在彼此不同的另一个延伸方向上倾斜。Z

【 图 4 】

