

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-259135

(P2006-259135A)

(43) 公開日 平成18年9月28日(2006.9.28)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 390C	2H048
G02B 5/20 (2006.01)	G09F 9/30 349B	2H091
G02F 1/133 (2006.01)	G02B 5/20 101	2H093
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/133 525	5C094
	G02F 1/1335 505	
審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 13 頁)		

(21) 出願番号 特願2005-75470 (P2005-75470)
 (22) 出願日 平成17年3月16日 (2005.3.16)

(71) 出願人 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 (74) 代理人 100101683
 弁理士 奥田 誠司
 (72) 発明者 片上 正幸
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内
 Fターム(参考) 2H048 BA02 BA45 BB02 BB07 BB42
 2H091 FA04Y FD04 FD24 LA15 LA16
 2H093 NA31 ND24 ND35 ND47 NE06
 5C094 AA03 AA08 BA43 CA20 CA24
 EA04 ED03

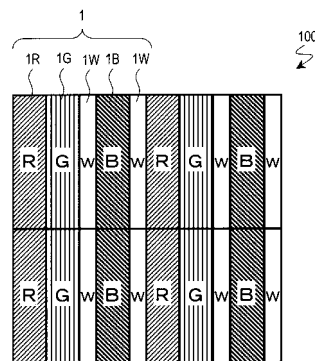
(54) 【発明の名称】 表示装置およびカラーフィルタ基板

(57) 【要約】

【課題】 高輝度で高品位のカラー表示が可能な表示装置およびそれに用いられるカラーフィルタ基板を提供する。

【解決手段】 本発明による表示装置は、複数の行および複数の列を有するマトリクス状に配列された複数の画素を有する。複数の画素1のそれぞれは、第1の色を表示する第1色絵素、第2の色を表示する第2色絵素および第3の色を表示する第3色絵素を有し、さらに、第4の色を表示する2つの第4色絵素を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の行および複数の列を有するマトリクス状に配列された複数の画素を有する表示装置であって、

前記複数の画素のそれぞれは、第 1 の色を表示する第 1 色絵素、第 2 の色を表示する第 2 色絵素および第 3 の色を表示する第 3 色絵素を有し、さらに、第 4 の色を表示する 2 つの第 4 色絵素を有する表示装置。

【請求項 2】

表示面法線方向から見たとき、前記第 1 色絵素、前記第 2 色絵素および前記第 3 色絵素の面積は互いに略等しく、前記第 4 色絵素の面積は、前記第 1 色絵素、前記第 2 色絵素および前記第 3 色絵素のそれぞれの面積の略半分である請求項 1 に記載の表示装置。

10

【請求項 3】

前記第 1 色絵素は赤色を表示する赤色絵素であり、前記第 2 色絵素は緑色を表示する緑色絵素であり、前記第 3 色絵素は青色を表示する青色絵素である請求項 1 または 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記第 4 色絵素は白色を表示する白色絵素である請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記赤色絵素、前記緑色絵素、前記青色絵素および前記 2 つの白色絵素は、行方向に沿って所定の順番で配置されている請求項 4 に記載の表示装置。

20

【請求項 6】

前記 2 つの白色絵素は、前記赤色絵素、前記緑色絵素および前記青色絵素のうちの少なくとも 1 つを挟むように配置されている請求項 5 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記 2 つの白色絵素は、前記赤色絵素、前記緑色絵素および前記青色絵素のうちの 1 つを挟むように配置されている請求項 6 に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記 2 つの白色絵素は、前記赤色絵素または前記青色絵素を挟むように配置されている請求項 7 に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記赤色絵素、前記緑色絵素、前記青色絵素および前記 2 つの白色絵素のそれぞれは、第 1 電極と、第 1 電極に対向する第 2 電極と、第 1 電極と第 2 電極との間に設けられた液晶層と、前記第 1 電極に電気的に接続されたスイッチング素子とを含み、

30

前記赤色絵素、前記緑色絵素、前記青色絵素および前記 2 つの白色絵素のそれぞれの前記液晶層には、行方向に沿って隣接する絵素の前記液晶層に印加される電圧とは反対の極性の電圧が印加される請求項 5 から 8 のいずれかに記載の表示装置。

【請求項 10】

行方向に沿って延びる複数の走査配線と、列方向に沿って延びる複数の信号配線とをさらに有し、

前記 2 つの白色絵素のうちの一方の白色絵素の前記スイッチング素子が接続されている信号配線と、他方の白色絵素の前記スイッチング素子が接続されている信号配線とは、表示領域外で電気的に接続されている請求項 9 に記載の表示装置。

40

【請求項 11】

複数の行および複数の列を有するマトリクス状に配列された複数の画素を有し、前記複数の画素のそれぞれが複数の絵素を有する表示装置に用いられるカラーフィルタ基板であって、

前記複数の絵素に対応する複数のカラーフィルタを有し、

前記複数のカラーフィルタは、第 1 の色の光を透過する第 1 色カラーフィルタ、第 2 の色の光を透過する第 2 色カラーフィルタおよび第 3 の色の光を透過する第 3 色カラーフィルタを有し、さらに、第 4 の色の光を透過する 2 つの第 4 色カラーフィルタを有するカラ

50

ーフィルタ基板。

【請求項 1 2】

前記第 1 色カラーフィルタは赤色の光を透過する赤色カラーフィルタであり、前記第 2 色カラーフィルタは緑色の光を透過する緑色カラーフィルタであり、前記第 3 色カラーフィルタは青色の光を透過する青色カラーフィルタである請求項 1 1 に記載のカラーフィルタ基板。

【請求項 1 3】

前記第 4 色カラーフィルタは白色の光を透過する白色カラーフィルタである請求項 1 2 に記載のカラーフィルタ基板。

【請求項 1 4】

前記赤色カラーフィルタ、前記緑色カラーフィルタ、前記青色カラーフィルタおよび前記 2 つの白色カラーフィルタは、行方向に沿って所定の順番で配置されている請求項 1 3 に記載のカラーフィルタ基板。

【請求項 1 5】

前記赤色カラーフィルタ、前記緑色カラーフィルタおよび前記青色カラーフィルタの行方向に沿った幅は互いに略等しく、前記白色カラーフィルタの行方向に沿った幅は、前記赤色カラーフィルタ、前記緑色カラーフィルタおよび前記青色カラーフィルタのそれぞれの行方向に沿った幅の略半分である請求項 1 4 に記載のカラーフィルタ基板。

【請求項 1 6】

前記 2 つの白色カラーフィルタは、前記赤色カラーフィルタ、前記緑色カラーフィルタおよび前記青色カラーフィルタのうちの少なくとも 1 つを挟むように配置されている請求項 1 5 に記載のカラーフィルタ基板。

【請求項 1 7】

前記 2 つの白色カラーフィルタは、前記赤色カラーフィルタ、前記緑色カラーフィルタおよび前記青色カラーフィルタのうちの 1 つを挟むように配置されている請求項 1 6 に記載のカラーフィルタ基板。

【請求項 1 8】

前記 2 つの白色カラーフィルタは、前記赤色カラーフィルタまたは前記青色カラーフィルタを挟むように配置されている請求項 1 7 に記載のカラーフィルタ基板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置に関し、特に、カラー表示を行う表示装置に関する。また、本発明は、そのような表示装置に用いられるカラーフィルタ基板にも関する。

【背景技術】

【0002】

現在、カラー表示が可能な液晶表示装置（カラー液晶表示装置）が広く利用されている。カラー液晶表示装置では、絵素（ドット）に対応してカラーフィルタが設けられており、典型的には、赤（R）、緑（G）、青（B）の光の三原色に対応するカラーフィルタが絵素に対応して、所定のパターンで配列されている。R、G、B の 3 つの絵素（ドット）が 1 つの画素（ピクセル）を構成し、各画素はカラー表示を行うことができる。

【0003】

近年、カラー液晶表示装置の表示輝度を向上する手法が提案されている。例えば特許文献 1 には、図 1 1 に示すように、R、G、B の 3 つの絵素 1 R、1 G、1 B に加えて白（W）に対応した絵素 1 W が設けられ、これら 4 つの絵素で 1 つの画素 1 が構成された液晶表示装置 5 0 0 が開示されている。

【0004】

また、特許文献 2 にも、図 1 2 に示すように、W の絵素 1 W を含む 4 つの絵素で 1 つの画素 1 が構成された液晶表示装置 6 0 0 が開示されている。この液晶表示装置 6 0 0 においては、4 つの絵素 1 R、1 G、1 B、1 W が田の字状に配列されている。

10

20

30

40

50

【0005】

Wの絵素は、他の絵素に比べて光の利用効率が高いので、特許文献1および2に開示されているように、Wの絵素を含む4つの絵素で1つの画素を構成すると、表示輝度が向上する。

【特許文献1】特開平11-295717号公報

【特許文献2】特開平2-118521号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記特許文献1および2に開示されているように、4つの絵素で1つの画素を構成すると、輝度は向上するものの、以下に詳しく説明するように表示品位が低下してしまう。

【0007】

フリッカと呼ばれる表示のちらつきの発生を抑制する手法として、図13に示すように、印加電圧の極性を1絵素ごとに反転させるドット反転駆動が知られている。ところが、このドット反転駆動を、特許文献1に開示されている液晶表示装置500において行うと、図14に示すように、各行で同色の絵素への印加電圧の極性が全て同じになってしまう。そのため、単色表示を行うと、一行全てが同極性となり、信号配線への負荷が大きくなってクロストークによる表示むらが発生してしまう。なお、図14には、各絵素のスイッチング素子（例えばTFT）に電氣的に接続された信号配線513を示しており、各信号配線513から供給される表示信号電圧の極性を奇数行の絵素と偶数行の絵素とについてそれぞれ「+」、「-」で示している。

【0008】

また、特許文献2に開示されている液晶表示装置600においても、図15に示すような反転駆動（列方向については2行ごとに極性を反転）を行うと、各行で同色の絵素への印加電圧の極性が全て同じになってしまい、やはりクロストークによる表示むらが発生してしまう。

【0009】

特許文献2に開示されているような田の字状の配列の場合には、信号配線613に表示信号電圧を供給するソースドライバから、図16に示すように、2列ごとに極性反転するように表示信号電圧を供給すれば、各行において、同色の絵素の印加電圧を反転させることができるが、このような出力が可能なソースドライバは市販されておらず、特注する必要があるために製造コストを増加させる。また、2列ごとに極性反転するので、隣接する2本の信号配線613には同じ極性の電圧が供給される。そのため、寄生容量の影響が隣接する信号配線613同士で相殺されず、表示むらが発生してしまう。

【0010】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、その目的は、高輝度で高品位のカラー表示が可能な表示装置およびそれに用いられるカラーフィルタ基板を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明による表示装置は、複数の行および複数の列を有するマトリクス状に配列された複数の画素を有する表示装置であって、前記複数の画素のそれぞれは、第1の色を表示する第1色絵素、第2の色を表示する第2色絵素および第3の色を表示する第3色絵素を有し、さらに、第4の色を表示する2つの第4色絵素を有しており、そのことによって上記目的が達成される。

【0012】

ある好適な実施形態において、表示面法線方向から見たとき、前記第1色絵素、前記第2色絵素および前記第3色絵素の面積は互いに略等しく、前記第4色絵素の面積は、前記第1色絵素、前記第2色絵素および前記第3色絵素のそれぞれの面積の略半分である。

10

20

30

40

50

【0013】

ある好適な実施形態において、前記第1色絵素は赤色を表示する赤色絵素であり、前記第2色絵素は緑色を表示する緑色絵素であり、前記第3色絵素は青色を表示する青色絵素である。

【0014】

ある好適な実施形態において、前記第4色絵素は白色を表示する白色絵素である。

【0015】

ある好適な実施形態において、前記赤色絵素、前記緑色絵素、前記青色絵素および前記2つの白色絵素は、行方向に沿って所定の順番で配置されている。

【0016】

ある好適な実施形態において、前記2つの白色絵素は、前記赤色絵素、前記緑色絵素および前記青色絵素のうちの少なくとも1つを挟むように配置されている。

10

【0017】

ある好適な実施形態において、前記2つの白色絵素は、前記赤色絵素、前記緑色絵素および前記青色絵素のうちの1つを挟むように配置されている。

【0018】

ある好適な実施形態において、前記2つの白色絵素は、前記赤色絵素または前記青色絵素を挟むように配置されている。

【0019】

ある好適な実施形態において、前記赤色絵素、前記緑色絵素、前記青色絵素および前記2つの白色絵素のそれぞれは、第1電極と、第1電極に対向する第2電極と、第1電極と第2電極との間に設けられた液晶層と、前記第1電極に電氣的に接続されたスイッチング素子とを含み、前記赤色絵素、前記緑色絵素、前記青色絵素および前記2つの白色絵素のそれぞれの前記液晶層には、行方向に沿って隣接する絵素の前記液晶層に印加される電圧とは反対の極性の電圧が印加される。

20

【0020】

ある好適な実施形態において、本発明による表示装置は、行方向に沿って延びる複数の走査配線と、列方向に沿って延びる複数の信号配線とをさらに有し、前記2つの白色絵素のうちの一方の白色絵素の前記スイッチング素子が接続されている信号配線と、他方の白色絵素の前記スイッチング素子が接続されている信号配線とは、表示領域外で電氣的に接続されている。

30

【0021】

本発明によるカラーフィルタ基板は、複数の行および複数の列を有するマトリクス状に配列された複数の画素を有し、前記複数の画素のそれぞれが複数の絵素を有する表示装置に用いられるカラーフィルタ基板であって、前記複数の絵素に対応する複数のカラーフィルタを有し、前記複数のカラーフィルタは、第1の色の光を透過する第1色カラーフィルタ、第2の色の光を透過する第2色カラーフィルタおよび第3の色の光を透過する第3色カラーフィルタを有し、さらに、第4の色の光を透過する2つの第4色カラーフィルタを有しており、そのことによって上記目的が達成される。

【0022】

ある好適な実施形態において、前記第1色カラーフィルタは赤色の光を透過する赤色カラーフィルタであり、前記第2色カラーフィルタは緑色の光を透過する緑色カラーフィルタであり、前記第3色カラーフィルタは青色の光を透過する青色カラーフィルタである。

40

【0023】

ある好適な実施形態において、前記第4色カラーフィルタは白色を透過する白色カラーフィルタである。

【0024】

ある好適な実施形態において、前記赤色カラーフィルタ、前記緑色カラーフィルタ、前記青色カラーフィルタおよび前記2つの白色カラーフィルタは、行方向に沿って所定の順番で配置されている。

50

【0025】

ある好適な実施形態において、前記赤色カラーフィルタ、前記緑色カラーフィルタおよび前記青色カラーフィルタの行方向に沿った幅は互いに略等しく、前記白色カラーフィルタの行方向に沿った幅は、前記赤色カラーフィルタ、前記緑色カラーフィルタおよび前記青色カラーフィルタのそれぞれの行方向に沿った幅の略半分である。

【0026】

ある好適な実施形態において、前記2つの白色カラーフィルタは、前記赤色カラーフィルタ、前記緑色カラーフィルタおよび前記青色カラーフィルタのうちの少なくとも1つを挟むように配置されている。

【0027】

ある好適な実施形態において、前記2つの白色カラーフィルタは、前記赤色カラーフィルタ、前記緑色カラーフィルタおよび前記青色カラーフィルタのうちの1つを挟むように配置されている。

10

【0028】

ある好適な実施形態において、前記2つの白色カラーフィルタは、前記赤色カラーフィルタまたは前記青色カラーフィルタを挟むように配置されている。

【発明の効果】

【0029】

本発明による表示装置は、複数の行および複数の列を有するマトリクス状に配列された複数の画素を有しており、これら複数の画素のそれぞれが、第1の色を表示する第1色絵素、第2の色を表示する第2色絵素および第3の色を表示する第3色絵素に加え、第4の色を表示する2つの第4色絵素を有している。このように、各画素が4色の絵素を含むことによって、各画素が3色の絵素のみで構成される場合には得られない種々の効果が得られる。例えば、各画素が、赤色、緑色および青色の絵素に加え、光利用効率の高い白色の絵素を含むことによって、表示輝度の向上を図ることができる。さらに、本発明による表示装置では、各画素が5つすなわち奇数個の絵素で構成されている。そのため、ドット反転駆動を採用した場合の表示むらの発生を抑制することができ、高品位の表示を行うことができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態を説明する。なお、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。

30

【0031】

まず、図1を参照しながら、本実施形態における液晶表示装置100の基本構成を説明する。

【0032】

液晶表示装置100は、図1に示すように、複数の行および複数の列を有するマトリクス状に配列された複数の画素1を有している。なお、図1には、液晶表示装置100が有する複数の画素1のうち4つの画素1(2行2列分)を示している。

【0033】

複数の画素1のそれぞれは、赤色を表示する赤色絵素1R、緑色を表示する緑色絵素1G、および青色を表示する青色絵素1Bを1つずつ有し、さらに、白色を表示する白色絵素1Wを2つ有している。つまり、各画素1は、4色の絵素を含む5つの絵素で構成されている。

40

【0034】

各画素1を構成する赤色絵素1R、緑色絵素1G、青色絵素1Bおよび2つの白色絵素1Wは、行方向に沿って所定の順番で配置されており、より具体的には、図中の左側から右側に向かって赤色絵素1R、緑色絵素1G、白色絵素1W、青色絵素1B、白色絵素1Wの順に配置されている。つまり、2つの白色絵素1Wが青色絵素1Bを挟むように配置されている。

50

【0035】

表示面法線方向から見たとき、赤色絵素1R、青色絵素1Bおよび緑色絵素1Gの面積は互いにほぼ等しく、白色絵素1Wの面積は、赤色絵素1R、青色絵素1Bおよび緑色絵素1Gのそれぞれの面積のほぼ半分である。ただし、各絵素の面積比はこれに限定されるものではなく、任意に設定することができる。

【0036】

液晶表示装置100は、上述したように、各画素1が、赤色絵素1R、緑色絵素1Gおよび青色絵素1Bに加え、白色絵素1Wを有している。白色絵素1Wにおいては、他の色の絵素においてよりも、カラーフィルタでの光の吸収が少なく、光利用効率が高い。そのため、各画素1が白色絵素1Wを含んでいると、各画素がR、G、Bの3色の絵素のみで構成されている場合に比べて表示輝度の向上を図ることができる。

10

【0037】

さらに、本実施形態における液晶表示装置100では、各画素1が5つの絵素で構成されている。そのため、ドット反転駆動を行うと、図2に示すように、同色の絵素への印加電圧の極性が、行方向に沿って隣接する2つの画素1間で反転する。例えば、図2中、左上の画素1と右上の画素1とに着目すると、左上の画素1の赤色絵素1Rでは印加電圧の極性が正であるのに対し、右上の画素1の赤色画素1Rでは印加電圧の極性は負である。同様に、他の色の絵素についても、左上の画素1と右上の画素1とでは印加電圧の極性が異なっている。このように、液晶表示装置100では、ドット反転駆動を行っても、各行において同色絵素への印加電圧が全て同じ極性となることがないので、表示むらの発生が抑制された高品位の表示を行うことができる。

20

【0038】

次に、図3および図4を参照しながら、液晶表示装置100のより具体的な構造と好ましい構成を説明する。図3は、液晶表示装置100を模式的に示す断面図であり、図4は、液晶表示装置100を模式的に示す平面図である。

【0039】

液晶表示装置100は、図3に示すように、アクティブマトリクス基板（以下では「TFT基板」と呼ぶ）10と、カラーフィルタ基板（「対向基板」とも呼ばれる）20と、これらの間に設けられた液晶層30とを備えている。

【0040】

TFT基板10は、絶縁性を有する透明基板（例えばガラス基板）11と、透明基板11上に設けられた走査配線12および信号配線13と、絵素ごとに設けられたTFT14および絵素電極15とを有している。

30

【0041】

走査配線12は、行方向に沿って延び、信号配線13は、列方向に沿って延びている。TFT14のゲート電極、ソース電極およびドレイン電極は、それぞれ走査配線12、信号配線13および絵素電極15に電氣的に接続されている。

【0042】

カラーフィルタ基板20は、絶縁性を有する透明基板（例えばガラス基板）21と、透明基板21上に形成されたカラーフィルタ22、ブラックマトリクス23および対向電極24を有している。

40

【0043】

カラーフィルタ基板20を拡大して図5に示す。カラーフィルタ基板20は、各絵素に対応したカラーフィルタ、すなわち、赤色の光を透過する赤色カラーフィルタ22R、緑色の光を透過する緑色カラーフィルタ22G、青色の光を透過する青色カラーフィルタ22Bおよび白色の光を透過する白色カラーフィルタ22Wを有している。

【0044】

赤色カラーフィルタ22R、緑色カラーフィルタ22G、青色カラーフィルタ22Bおよび白色カラーフィルタ22Wは、行方向に沿って所定の順番で配置されており、より具体的には、図中の左側から右側に向かって赤色カラーフィルタ22R、緑色カラーフィル

50

タ 2 2 G、白色カラーフィルタ 2 2 W、青色カラーフィルタ 2 2 B、白色カラーフィルタ 2 2 W の順に配置されている。つまり、2 つの白色絵素 1 W に対応する 2 つの白色カラーフィルタ 2 2 W が、青色カラーフィルタ 2 2 B を挟むように配置されている。

【 0 0 4 5 】

また、赤色カラーフィルタ 2 2 R、緑色カラーフィルタ 2 2 G および青色カラーフィルタ 2 2 B の行方向に沿った幅は互いにほぼ等しく、白色カラーフィルタ 2 2 W の行方向に沿った幅は、赤色カラーフィルタ 2 2 R、緑色カラーフィルタ 2 2 G および青色カラーフィルタ 2 2 B のそれぞれの行方向に沿った幅のほぼ半分である。隣接するカラーフィルタの間には、遮光性を有する材料から形成されたブラックマトリクス 2 3 が設けられている。

10

【 0 0 4 6 】

T F T 基板 1 0 と、カラーフィルタ基板 2 0 とは、図 3 に示すように、シール材 3 1 を介して互いに貼り合わされており、両者の間に液晶材料が注入・封止されて液晶層 3 0 が形成されている。T F T 基板 1 0 およびカラーフィルタ基板 2 0 の液晶層 3 0 側の表面には、液晶層 3 0 に含まれる液晶分子の配向方向を規定するための配向膜 1 6 および 2 6 が形成されている。T F T 基板 1 0 およびカラーフィルタ基板 2 0 の液晶層 3 0 とは反対側には、偏光板 1 8 および 2 8 が設けられている。

【 0 0 4 7 】

フリッカの発生を防止するため、あるいは、信号配線 1 3 の寄生容量の影響を隣接する信号配線 1 3 間で相殺するためには、図 2 に示したようなドット反転駆動や、ソースライン反転駆動を行うことが好ましい。つまり、各絵素の液晶層 3 0 には、行方向に沿って隣接する絵素の液晶層 3 0 に印加される電圧とは反対の極性の電圧が印加されることが好ましい。

20

【 0 0 4 8 】

また、各画素 1 に含まれる 2 つの白色絵素 1 W のうちの一方の T F T 1 4 が接続されている信号配線 1 3 と、他方の T F T 1 4 が接続されている信号配線 1 3 とが、図 4 に示されているように、表示領域外で互いに電氣的に接続されていることが好ましい。このような構成を採用することによって、信号配線 1 3 を単純にソースドライバに接続する（信号配線 1 3 の本数とソースドライバの出力数とが一致する）場合に比べ、ソースドライバの出力数を低減（具体的には 4 / 5 に低減）することができ、出力数の多い高価なソースドライバを用いることによる製造コストの上昇を防止することができる。

30

【 0 0 4 9 】

信号配線 1 3 同士を電氣的に接続するための具体的な構成の一例を図 6 に示す。図 6 に示されている構成では、左側の信号配線 1 3 と右側の信号配線 1 3 とが、走査配線 1 2 と同一の導電膜から形成された接続用の配線 1 2 ' を介して電氣的に接続されている。中央の信号配線 1 3 と、接続用の配線 1 2 ' との交差部には層間絶縁膜 1 7 が形成されており、左側および右側の信号配線 1 3 と中央の信号配線 1 3 との絶縁は保たれている。層間絶縁膜 1 7 は、例えばゲート絶縁膜と同一の絶縁膜から形成されている。このような構成を採用すると、余分な製造工程の増加を伴うことなく、特定の信号配線 1 3 同士を電氣的に接続することができる。

40

【 0 0 5 0 】

白色絵素 1 W の配置は、図 1 や図 4 に例示したものに限定されない。ただし、図 4 に示したように、各画素 1 の 2 つの白色絵素 1 W に対応した 2 本の信号配線 1 3 同士を接続する構成を採用した場合、互いに接続された 2 本の信号配線 1 3 には同極性の電圧が印加されることになる。そのため、少なくとも行方向に沿った反転駆動（ドット反転駆動やソースライン反転駆動）を行うためには、2 つの白色絵素 1 W を、互いに隣接させるのではなく、他の色の絵素を奇数個挟むように配置することが好ましく、例えば図 4 に示したように 1 個の絵素を挟むように配置することが好ましい。

【 0 0 5 1 】

より高い表示品位を実現するためには、2 つの白色絵素 1 W を、赤色絵素 1 R または青

50

色絵素 1 B を挟むように配置することが好ましい。図 7 (a) に示すように、2 つの白色絵素 1 W が緑色絵素 1 G を挟むように配置されていると、相対的に輝度の高い白色絵素 1 W および緑色絵素 1 G が画素 1 内で寄り集まっているので、白を表示した際の色の混合性が悪く、列方向に延びるすじ状の表示むら (縦すじ) が視認され易い。これに対し、図 7 (b) に示すように 2 つの白色絵素 1 W が青色絵素 1 B を挟むように配置されていたり、図 7 (c) に示すように 2 つの白色絵素 1 W が赤色絵素 1 R を挟むように配置されていたりすると、画素 1 内で相対的に輝度の高い領域が分散しているので、色の混合性が良く、縦すじが視認されにくい。

【 0 0 5 2 】

本実施形態における液晶表示装置 1 0 0 では、各画素 1 が、赤色絵素 1 R、緑色絵素 1 G および青色絵素 1 B に加え、白色を表示する白色絵素 1 W を有している。そのため、赤色絵素 1 R、緑色絵素 1 G および青色絵素 1 B への入力信号 (以下では単に「 R 信号」、「 G 信号」、「 B 信号」と呼ぶ) だけでなく、白色絵素 1 W への入力信号 (以下では単に「 W 信号」と呼ぶ) を生成する必要がある。

10

【 0 0 5 3 】

図 8 に、W 信号を生成するための具体的な構成の一例を示す。図 8 に示す例では、液晶表示装置 1 0 0 は、液晶表示パネル 4 0 と、液晶表示パネル 4 0 の走査配線に走査信号を供給するゲートドライバ 4 2 と、液晶表示パネル 4 0 の信号配線に表示信号を供給するソースドライバ 4 4 と、ゲートドライバ 4 2 およびソースドライバ 4 4 を制御する制御回路 4 6 とを備え、さらに、W 信号を生成するための変換処理回路 4 8 を備えている。

20

【 0 0 5 4 】

外部の映像信号源から供給される R 信号、G 信号および B 信号は、変換処理回路 4 8 によって W 信号を含む信号群に変換されて制御回路 4 6 に出力される。制御回路 4 6 は、入力された信号群に基づいてゲートドライバ 4 2 およびソースドライバ 4 4 を制御し、ゲートドライバ 4 2 およびソースドライバ 4 4 から液晶表示パネル 4 0 の走査配線および信号配線に所定の走査信号および表示信号が供給されることによって表示が行われる。

【 0 0 5 5 】

R 信号、G 信号および B 信号から W 信号を含む信号群への変換処理は、表示の色バランスをなるべく崩さないように行われることが好ましい。例えば、図 9 (a) および (b) に示すように、処理前の R 信号、G 信号および B 信号の階調のうち、最も低い階調 (ここでは B 信号の階調) を W 信号の階調とする、すなわち、処理前の信号群に含まれる無彩色成分を W 信号とすれば、色バランスの崩れを抑制することができる。

30

【 0 0 5 6 】

また、図 9 (a) および (b) には、処理前と処理後とで R 信号、G 信号および B 信号の階調が変化しない場合を示したが、図 1 0 (a) および (b) に示すように、処理前と処理後とで、R 信号、G 信号および B 信号の階調を所定の規則に基づいて変化 (ここでは B 信号の階調が変化する場合を図示) させてもよい。

【 0 0 5 7 】

なお、W 信号を生成するための具体的な構成や、変換処理の手法については、公知の種々の構成や手法を用いることができる。例えば、特開平 5 2 4 1 5 5 1 号公報、特開平 1 1 - 2 9 5 7 1 7 号公報、特開 2 0 0 4 - 1 0 2 2 9 2 号公報に開示されている構成や手法を用いることができる。

40

【 0 0 5 8 】

また、本実施形態では、各画素 1 に白色絵素 1 W を 2 つ設ける構成を例示したが、他の色の絵素を 2 つ設けることによっても同様の効果を得ることができる。ただし、白色絵素 1 W を 2 つ設ける構成の方が、輝度を向上できる色範囲が広く、輝度の向上率も高くすることができる。

【 0 0 5 9 】

また、本実施形態では、絵素が表示する色として、赤色、緑色、青色および白色の 4 色を示したが、本発明はこれに限定されない。赤色、緑色および青色を表示する絵素に、白

50

以外の色を表示する絵素を組合せてもよいし、白色を表示する絵素に、赤色、緑色および青色以外の3色を表示する絵素を組合せてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0060】

本発明によると、高輝度で高品位のカラー表示が可能な表示装置およびそれに用いられるカラーフィルタ基板が提供される。本発明は、カラー表示が可能な種々の表示装置（例えば液晶表示装置）に好適に用いられる。

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図1】本発明の好適な実施形態における液晶表示装置100を模式的に示す図である。 10

【図2】液晶表示装置100においてドット反転駆動を行ったときの各絵素への印加電圧の極性を示す図である。

【図3】液晶表示装置100を模式的に示す断面図である。

【図4】液晶表示装置100を模式的に示す平面図である。

【図5】液晶表示装置100が備えるカラーフィルタ基板20を模式的に示す断面図である。

【図6】表示領域外で2本の信号配線13を互いに電気的に接続するための構成の一例を示す平面図である。

【図7】(a)、(b)および(c)は、2つの白色絵素1Wの配置例を示す図である。

【図8】白色絵素1Wへの入力信号を生成するための構成の一例を示すブロック図である 20

【図9】(a)および(b)は、信号変換処理の一例を示す図であり、(a)は変換処理前の信号群を示し、(b)は変換処理後の信号群を示す。

【図10】(a)および(b)は、信号変換処理の一例を示す図であり、(a)は変換処理前の信号群を示し、(b)は変換処理後の信号群を示す。

【図11】従来の液晶表示装置500を模式的に示す図である。

【図12】従来の液晶表示装置600を模式的に示す図である。

【図13】ドット反転駆動を行った場合の各絵素への印加電圧の極性を示す図である。

【図14】従来の液晶表示装置500においてドット反転駆動を行ったときの各絵素への印加電圧の極性を示す図である。 30

【図15】従来の液晶表示装置600において所定の反転駆動を行ったときの各絵素への印加電圧の極性を示す図である。

【図16】従来の液晶表示装置600において所定の反転駆動を行ったときの各絵素への印加電圧の極性を示す図である。

【符号の説明】

【0062】

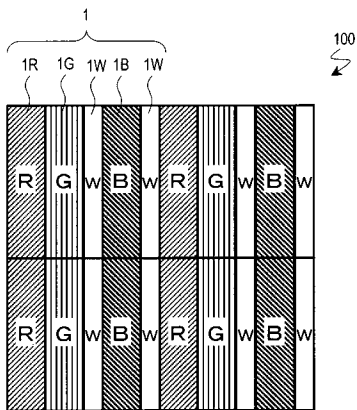
- 1 画素（ピクセル）
- 1 R 赤色絵素
- 1 G 緑色絵素
- 1 B 青色絵素
- 1 W 白色絵素
- 1 0 アクティブマトリクス基板（TFT基板）
- 1 1 透明基板
- 1 2 走査配線
- 1 2' 接続用配線
- 1 3 信号配線
- 1 4 薄膜トランジスタ（TFT）
- 1 5 絵素電極
- 1 6 配向膜
- 1 7 層間絶縁膜

- 1 8 偏光板
- 2 0 カラーフィルタ基板 (対向基板)
- 2 1 透明基板
- 2 2 カラーフィルタ
- 2 2 R 赤色カラーフィルタ
- 2 2 G 緑色カラーフィルタ
- 2 2 B 青色カラーフィルタ
- 2 2 W 白色カラーフィルタ
- 2 3 ブラックマトリクス
- 2 4 対向電極
- 2 6 配向膜
- 2 8 偏光板
- 3 0 液晶層
- 3 1 シール材
- 4 0 液晶表示パネル
- 4 2 ゲートドライバ
- 4 4 ソースドライバ
- 4 6 制御回路
- 4 8 変換処理回路
- 1 0 0 液晶表示装置

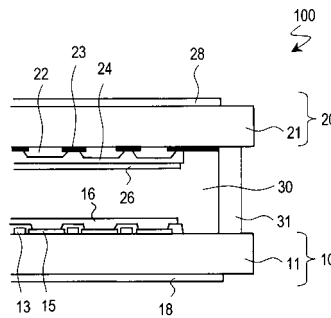
10

20

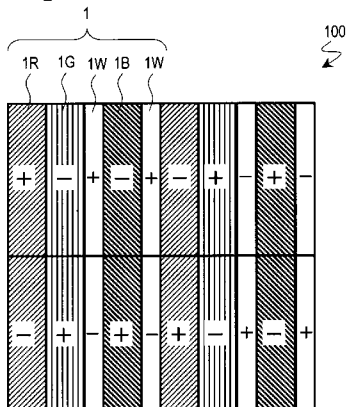
【 図 1 】



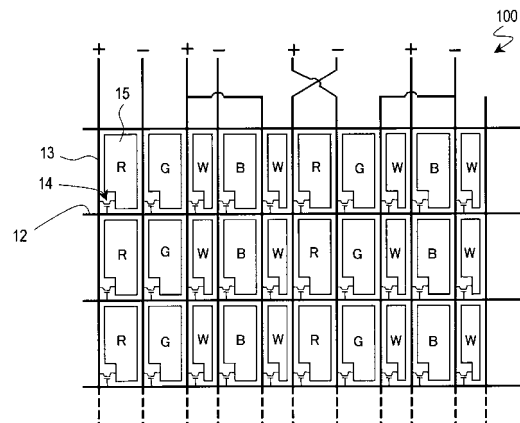
【 図 3 】



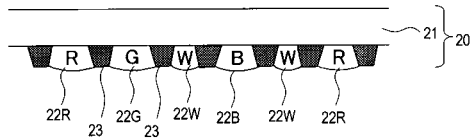
【 図 2 】



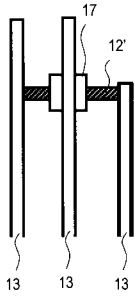
【 図 4 】



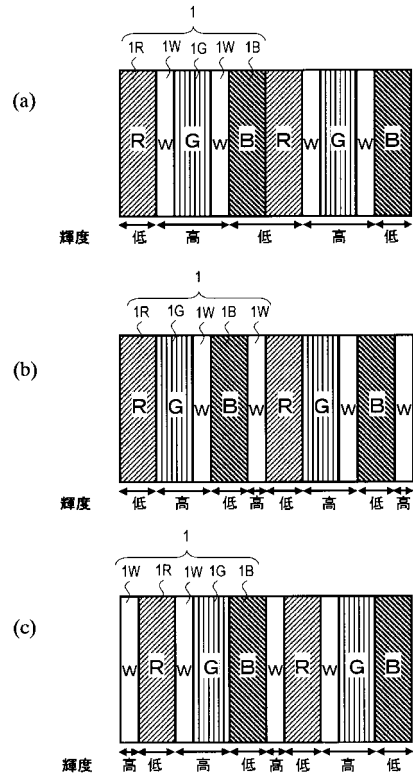
【図5】



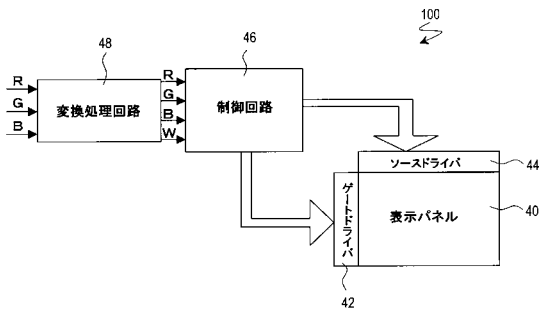
【図6】



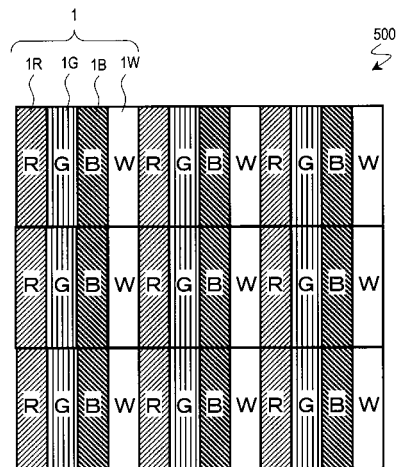
【図7】



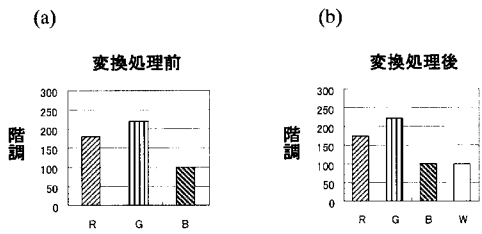
【図8】



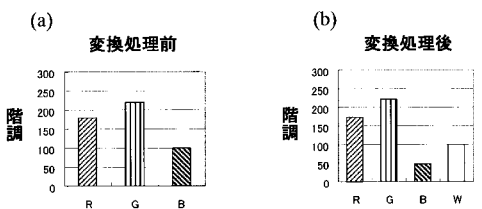
【図11】



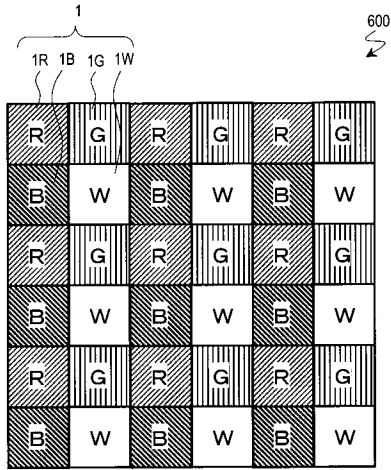
【図9】



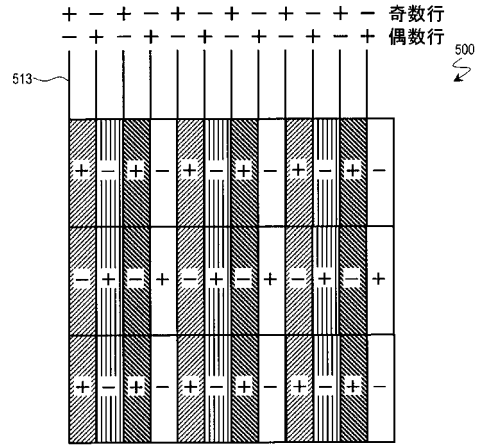
【図10】



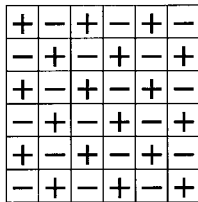
【 図 1 2 】



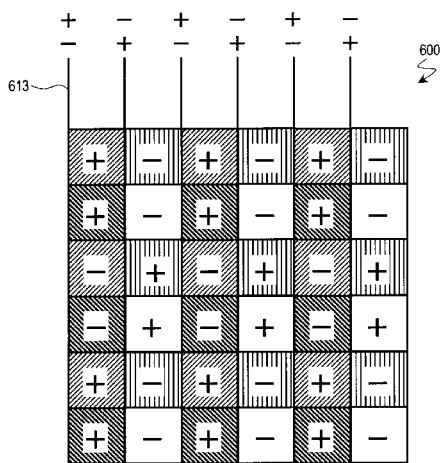
【 図 1 4 】



【 図 1 3 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】

