

(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2012-242497

(P2012-242497A)

(43) 公開日 平成24年12月10日(2012.12.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368	2H048
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 505	2H092
GO2B 5/20 (2006.01)	GO2B 5/20 101	2H191

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2011-110542 (P2011-110542)	(71) 出願人	502356528
(22) 出願日	平成23年5月17日 (2011.5.17)		株式会社ジャパンディスプレイイースト
			千葉県茂原市早野3300番地
		(74) 代理人	110000350
			ポレール特許業務法人
		(72) 発明者	長三 幸弘
			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
		Fターム(参考)	2H048 BB01 BB02 BB07 BB12 BB42
			2H092 GA14 JA26 JA46 JB03 JB57
			JB58 KB14 KB22 KB24 NA07
			PA08 PA09 QA07 QA09
			2H191 FA06Y FA14Y FD22 FD26 HA06
			HA11 HA15 LA19 LA21

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

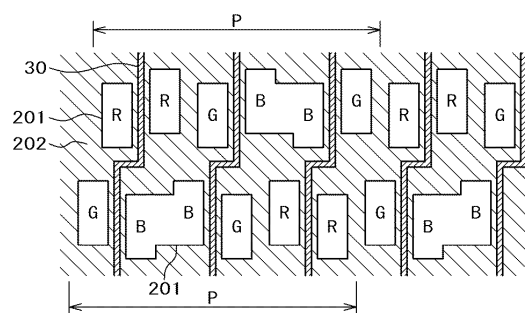
(57) 【要約】

【課題】画素がデルタ配置し、映像信号線が画素のひとつおきに形成され、2本の走査線が組みになって配列している構成の画面において、画面の透過率を向上させる。

【解決手段】TFT基板には、赤画素(R)、緑画素(G)、青画素(B)に対応する画素がデルタ配置され、対向基板には、TFT基板の赤画素(R)、緑画素(G)、青画素(B)に対応して赤カラーフィルタ201、緑カラーフィルタ201、青カラーフィルタ201が形成され、カラーフィルタ201が存在しない部分にはブラックマトリクス202が形成され、2個の青カラーフィルタ201は前記第1の方向に隣り合って連続して形成され、青カラーフィルタ201と青カラーフィルタ201の間にはブラックマトリクス202が形成されていない。

【選択図】 図2

図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画素電極と T F T を有する画素が形成された T F T 基板と、カラーフィルタが形成された対向基板との間に液晶が挟持された液晶表示装置であって、
前記 T F T 基板には、赤画素（R）、緑画素（G）、青画素（B）に対応する画素がデルタ配置され、前記デルタ配置された画素が第 1 の方向に配列し、

前記 T F T 基板には、第 1 走査線と第 2 走査線の組が第 1 の方向に延在し、第 2 の方向に配列し、

映像信号線が第 2 の方向に延在し、第 1 の方向に前記画素に対してひとつおきに配列し、

前記青画素（B）に対応する画素は、第 1 の方向に隣り合って配置され、前記青画素（B）と前記青画素（B）の間には前記映像信号線は存在せず、

前記対向基板には、前記 T F T 基板の赤画素（R）、緑画素（G）、青画素（B）に対応して赤カラーフィルタ、緑カラーフィルタ、青カラーフィルタが形成され、前記カラーフィルタが存在しない部分にはブラックマトリクスが形成され、

前記青カラーフィルタは前記第 1 の方向に隣り合った 2 個の青カラーフィルタが連続して形成され、前記青カラーフィルタと前記青カラーフィルタの間にはブラックマトリクスが形成されていないことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記 T F T 基板における前記赤画素（R）は、前記第 1 の方向に 2 個の赤画素（R）が隣り合って連続して形成され、前記赤カラーフィルタと前記赤カラーフィルタの間にはブラックマトリクスが形成されていない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 T F T 基板には、赤画素（R）を頂点とする 3 角形、青画素（B）を頂点とする逆 3 角形、青画素（B）を頂点とする 3 角形、赤画素（R）を頂点とする逆 3 角形の 4 種類の 3 角形が画素の組みとなっており、前記画素の組が前記第 1 の方向に配列し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、液晶表示装置に係り、特に高精細で画素がデルタ配置をしている画面構成をもつ液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置では画素電極および薄膜トランジスタ（T F T）等がマトリクス状に形成された T F T 基板と、T F T 基板に対向して、T F T 基板の画素電極と対応する場所にカラーフィルタ等が形成された対向基板が設置され、T F T 基板と対向基板の間に液晶が挟持されている。そして液晶分子による光の透過率を画素毎に制御することによって画像を形成している。

【0003】

液晶表示装置はフラットで軽量であることから、T V 等の大型表示装置から、携帯電話や D S C（Digital Still Camera）等、色々な分野で用途が広がっている。特に D S C 等では、画面が高精細であることを要求されている。画面が高精細になるにつれて、画素が小さくなる。各画素には、T F T と画素電極が存在しており、画素小さくなると、画素電極が相対的に小さくなる。したがって、画面におけるバックライトからの光の透過率が減少し、画面の輝度が減少する。

【0004】

一方、対向基板には、赤フィルタ（R）、緑フィルタ（G）、青フィルタ（B）が存在し、カラー表示を可能としている。各フィルタの間は、ブラックマトリクスによって充填されている。ブラックマトリクスの役割は、各色の干渉を防止すること、表示に寄与しな

10

20

30

40

50

い部分を黒色とすることによって、画面のコントラストを向上させる、T F Tが形成されている部分において、外光がT F Tに当たることを防止して、T F Tの光電流を防止する等である。ブラックマトリクス面積が多いほど、バックライトからの透過光の量が小さくなり、画面の輝度が低下する。

【0005】

「特許文献1」には、通常の画素配置、すなわち、縦方向には同一色のフィルタを配置し、横方向には、赤（R）フィルタ、緑（G）フィルタ、青フィルタ（B）等の異なるフィルタが配置されている画素配置において、横方向におけるフィルタの配置順を変えることによって、特定の色において横方向の隣同士の画素間で、同一の色のフィルタを配置することにより、ブラックマトリクスが存在しない領域を形成することによって、ブラックマトリクスの面積を小さくし、画面輝度を向上させる構成が記載されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2009-36795号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

D S C等においては、解像度を向上させることが要求されている。水平方向の解像度は、画素の大きさが同じであれば、同一色が縦方向に並んでいる画素構造よりも、画素がデルタ配置されている構造のほうが優れている。したがって、D S C等では、画素がデルタ配置されている構成が用いられている。

20

【0008】

デルタ配置の場合であっても、ブラックマトリクスは必要であり、また、ブラックマトリクスの面積が小さいほうが、画面輝度には有利であることは、従来の画素構造と同一である。また、画面を高精細とすることによって、映像信号線の数が増加し、かつ、映像信号線によって透過率が減少する。これを防止するために、映像信号線の数をも半分にし、これに対応して、画素配置、走査方法、映像信号の入力方法を変化させる方法がある。このような構成におけるカラーフィルタの構成は、「特許文献1」に記載のような、単純な構成ではなく、「特許文献1」に記載のような画素配置を適用することは出来ない。

30

【0009】

本発明の目的は、デルタ配置の画素構造を持ち、かつ映像信号線の数をも半分に減少させた画面構成をもつ液晶表示装置において、特定の色を隣同士の画素に配置し、該色間ではブラックマトリクスを省略することによって、画面輝度を向上させることである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は上記問題を克服するものであり、具体的な手段は次のとおりである。すなわち、画素電極とT F Tを有する画素が形成されたT F T基板と、カラーフィルタが形成された対向基板との間に液晶が挟持された液晶表示装置であって、前記T F T基板には、赤画素（R）、緑画素（G）、青画素（B）に対応する画素がデルタ配置され、前記デルタ配置された画素が第1の方向に配列し、前記T F T基板には、第1走査線と第2走査線の組が第1の方向に延在し、第2の方向に配列し、映像信号線が第2の方向に延在し、第1の方向に前記画素に対してひとつおきに配列し、

40

前記青画素（B）に対応する画素は、第1の方向に隣り合って配置され、前記青画素（B）と前記青画素（B）の間には前記映像信号線は存在せず、前記対向基板には、前記T F T基板の赤画素（R）、緑画素（G）、青画素（B）に対応して赤カラーフィルタ、緑カラーフィルタ、青カラーフィルタが形成され、前記カラーフィルタが存在しない部分にはブラックマトリクスが形成され、2個の前記青カラーフィルタは前記第1の方向に隣り合って連続して形成され、前記青カラーフィルタと前記青カラーフィルタの間にはブラックマトリクスが形成されていないことを特徴とする液晶表示装置、である。

50

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、デルタ配置の画素構造を持つ液晶表示装置において、特定の色を隣同士に配置し、該色間ではブラックマトリクスを省略することによって、バックライトからの光の透過率を向上させ、画面輝度を向上させることが出来る。したがって、同じ画面輝度であれば、画素の面積を小さくすることが出来、高精細画面を実現することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の第1の実施例によるTF T基板の平面図である。

【図2】本発明の第1の実施例による対向基板の平面図である。

【図3】本発明の第2の実施例による対向基板の平面図である。

【図4】IPS方式の液晶表示装置の断面図である。

【図5】従来例によるデルタ配置の液晶表示装置におけるTF T基板の平面図である。

【図6】従来例によるデルタ配置の液晶表示装置における対向基板の平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

液晶表示装置には、TN (Twisted Nematic) 方式、VA (Vertical Alignment)、IPS (In Plane Switching) 等の種々存在しているが、本発明は、いずれの液晶表示装置についても適用することが出来る。

【0014】

種々の液晶表示装置のなかでもIPS方式は、いわゆる視野角特性がすぐれており、需要が拡大している。IPS方式の例をとって、液晶表示装置の断面構成を簡単に説明する。図4はIPS方式の液晶表示装置の表示領域における構造を示す断面図である。IPS方式の液晶表示装置の電極構造は種々のものが提案され、実用化されている。図4の構造は、現在広く使用されている構造であって、簡単に言えば、平面ベタで形成された対向電極108の上に絶縁膜を挟んで櫛歯状の画素電極110が形成されている。そして、画素電極110と対向電極108の間の電圧によって液晶分子301を回転させることによって画素毎に液晶層300の光の透過率を制御することにより画像を形成するものである。以下に図4の構造を説明する。

【0015】

図4において、ガラスで形成されるTF T基板100の上に、ゲート電極101が形成されている。ゲート電極101は走査線と同層で形成されている。ゲート電極101を覆ってゲート絶縁膜102がSi Nによって形成され、ゲート絶縁膜102の上に、ゲート電極101と対向する位置に半導体層103が形成されている。

【0016】

ソース電極104は映像信号線が兼用し、ドレイン電極105は画素電極110と接続される。ソース電極104もドレイン電極105も同層で同時に形成される。TF Tを覆って無機パッシベーション膜106がSi Nによって形成される。無機パッシベーション膜106はTF Tの、特にチャンネル部を不純物401から保護する。無機パッシベーション膜106の上には有機パッシベーション膜107が形成される。有機パッシベーション膜107はTF Tの保護と同時に表面を平坦化する役割も有するので、厚く形成される。厚さは1 μmから4 μmである。

【0017】

有機パッシベーション膜107の上には対向電極108が形成される。対向電極108は透明導電膜であるITO (Indium Tin Oxide) を表示領域全体にスパッタリングすることによって形成される。対向電極108を覆って上部絶縁膜109がSi Nによって形成される。上部絶縁膜109が形成された後、エッチングによってスルーホール111を形成する。その後、上部絶縁膜109およびスルーホール111を覆って画素電極110となるITOをスパッタリングによって形成する。スパッタリングしたI

10

20

30

40

50

T Oをパターンニングして櫛歯状の画素電極 1 1 0を形成する。

【0018】

図4に示すように、画素電極 1 1 0に電圧が印加されると、電気力線が発生して液晶分子 3 0 1を電気力線の方に回転させてバックライトからの光の透過を制御する。画素毎にバックライトからの透過が制御されるので、画像が形成されることになる。画素電極 1 1 0の上には液晶分子 3 0 1を配向させるための配向膜 1 1 3が形成されている。配向膜 1 1 3は光配向処理が施されている。

【0019】

図4において、液晶層 3 0 0を挟んで対向基板 2 0 0が設置されている。対向基板 2 0 0の内側には、カラーフィルタ 2 0 1が形成されている。カラーフィルタ 2 0 1は画素毎に、赤、緑、青のカラーフィルタ 2 0 1が形成されており、カラー画像が形成される。カラーフィルタ 2 0 1とカラーフィルタ 2 0 1の間にはブラックマトリクス 2 0 2が形成され、各色間の干渉を防止するとともに、画像のコントラストを向上させている。なお、ブラックマトリクス 2 0 2はT F Tの遮光膜としての役割も有し、T F Tに光電流が流れることを防止している。

【0020】

カラーフィルタ 2 0 1およびブラックマトリクス 2 0 2を覆ってオーバーコート膜 2 0 3が形成されている。カラーフィルタ 2 0 1およびブラックマトリクス 2 0 2の表面は凹凸となっているために、オーバーコート膜 2 0 3によって表面を平らにしている。オーバーコート膜 2 0 3の上には、液晶の初期配向を決めるための配向膜 1 1 3が形成されている。この配向膜 1 1 3にも光配向処理が施されている。なお、対向基板 2 0 0の外側には、外部からのノイズを遮断するための表面導電膜 2 1 0が形成されている。

【0021】

図5は本発明が適用されるT F T基板 1 0 0における画素構造を示す平面図である。画面が高精細になるにしたがって、特に映像信号線 3 0の数が増える。映像信号線 3 0の数が増えると、端子数も多くなり、映像信号線 3 0の断線の確率、端子部の接続の信頼性等が問題となる。一方、走査線の数も多くなるが、走査線は、もともと映像信号線の数に比べると少ない。

【0022】

図5はT F T基板 1 0 0における画素配置を示している。R画素、G画素、B画素はいわゆるデルタ配置となっている。図5において、R画素を頂点とした三角形と、R画素を頂点とした逆三角形とが横方向に並び、この2つのパターンが横方向に繰り返されることによって画面が形成されている。

【0023】

図5において、縦方向に延在する映像信号線 3 0は、画素に対して、ひとつおきに存在している。すなわち、映像信号線 3 0の数は、横方向の画素の数の半分である。一方、走査線は第1走査線 1 0、第2走査線 2 0の2本が組みで存在している。すなわち、図5の画素構成は、倍の周波数で映像信号を書き込む。つまり、1フレームにおいて、まず、第1走査線 1 0にゲート信号を与えて画面を走査することによって、ひとつおきの画素に映像信号を書き込む。その後、第2走査線 2 0にゲート信号を与えて画面を走査することによって、残りの画素に映像信号を与える。この画素構成は、映像信号の書き込み時間は半分になるが、映像信号線 3 0の数が1/2になることによる利益を優先させている。この場合、走査線は通常の駆動方法の倍になるが、映像信号線 3 0の数を半分としたほうが、全体としての配線数を減少させることが出来る。

【0024】

図6は、図5に対応する対向基板 1 0 0における画素構成を示すものである。図5における画素電極 1 1 0と対応する位置にカラーフィルタ 2 0 1が存在している。対向基板 2 0 0には映像信号線 3 0は存在していないが、図5と対応を取りやすくするために、図6にも映像信号線 3 0の位置を記載している。

【0025】

図6において、カラーフィルタ201とカラーフィルタ201の間は全てブラックマトリクス202によって覆われている。ブラックマトリクス202の面積は小さいほど、バックライトからの光の透過率を上げることが出来るので、画面の輝度は向上する。しかし、ブラックマトリクス202は、画像形成に寄与しない部分を覆ってコントラストを向上させる、あるいは、各色間での干渉を防止するという役割を持つので、図6のような画素構成では、ブラックマトリクス202の面積を小さくすることは困難である。以下に示す本発明の実施例では、カラーフィルタ201の配置を変えることによって、ブラックマトリクス202の面積を縮小させることが出来る。

【実施例1】

【0026】

図1は実施例1のTFT基板100における画素配置を示す平面図である。図1において、映像信号線30は縦方向に画素のひとつ置きに配置されている。すなわち、映像信号線30の数は横方向の画素の数の半分である。走査線は、第1走査線10と第2走査線20の組から構成されている。この画素構成の動作は、図5において説明したのと同様であるので、繰り返しの説明は省略する。

【0027】

図1において、図5とは、各色の配置が異なっている。すなわち、図5においては、横方向は、2組のデルタの繰り返しによって画面が構成されている。これに対して、図1においては、横方向は、4組のデルタの繰り返しによって画面が構成されている。図1におけるPは4組のデルタを表している。

【0028】

図1におけるPは、左から、赤画素(R)を頂点とする3角形、青画素(B)を頂点とする逆3角形、青画素(B)を頂点とする3角形、赤画素(R)を頂点とする逆3角形の4種類の3角形から構成されている。このような画素構成とすることによって、青画素(B)が隣りあう配置とすることが出来る。青画素(B)と青画素(B)の間には、映像信号線も存在しない。同じ色の画素であれば、相互に色の干渉はないので、この間におけるブラックマトリクスは省略することが出来る。

【0029】

図2は図1に対応する対向基板200における画素配置を示す平面図である。対向基板200には映像信号線30は存在しないが、図1のTFT基板との対応を取りやすくするために、図2においても映像信号線30の位置を記載している。図2において、赤画素(R)、緑画素(G)には独立してカラーフィルタ201が形成されている。すなわち、カラーフィルタ201とカラーフィルタ201の間にはブラックマトリクス202が充填されている。

【0030】

一方、青画素(B)は隣り合って配置されているので、相互に色の干渉はないために、カラーフィルタ201は連続して形成されている。また、青画素(B)と青画素(B)の間には映像信号線30も存在していないので、金属で形成されている映像信号線30からの反射も存在しない。したがって、青画素(B)と青画素(B)の間にはブラックマトリクス201を省略することが出来、青フィルタを連続して形成することが出来る。このため、青画素(B)において、バックライトからの光の透過率を向上させることが出来、画面輝度を向上させることが出来る。

【0031】

青のカラーフィルタ201は他の色に比べて透過率が小さいので、青画素(B)のカラーフィルタ201を大きくして透過率を上げることは、色バランスの取りやすさからも好都合である。

【実施例2】

【0032】

実施例2のTFT基板100における画素配置は、実施例1における図1と同じである。図3は実施例2の対向基板200における画素配置を示す平面図である。図3のカラー

10

20

30

40

50

フィルタ 201 の配置は実施例 1 における図 2 と同様である。すなわち、図 3 における P は、左から、赤画素 (R) を頂点とする 3 角形、青画素 (B) を頂点とする逆 3 角形、青画素 (B) を頂点とする 3 角形、赤画素 (R) を頂点とする逆 3 角形の 4 種類の 3 角形から構成されている。したがって、実施例 2 においても、青画素 (B) と青画素 (B) の間のブラックマトリクス 202 を省略して透過率を上げることが出来る。

【0033】

実施例 2 が実施例 1 と異なる点は、赤画素 (R) と赤画素 (R) も連続してカラーフィルタ 201 を形成し、その間には、ブラックマトリクス 202 を形成していない点である。したがって、赤画素 (R) と赤画素 (R) との間にブラックマトリクス 202 が存在していない分、赤画素 (R) においてバックライトからの光の透過率を向上させることが出来、画面の輝度を向上させることが出来る。

10

【0034】

青画素 (B) と青画素 (B) の場合と異なり、赤画素 (R) と赤画素 (R) の間には、TFT 基板 100 において、映像信号線 30 が存在している。映像信号線 30 は金属で形成されているので、外部からの光によって、金属が反射すると、コントラストの低下をきたす場合がある。しかし、外部からの光は、カラーフィルタ 201 を通して映像信号線 30 に入射するので、コントラストを大きく低下させることは無い。

【0035】

したがって、赤画素 (R) と赤画素 (R) にブラックマトリクス 202 を形成せずに、2 つの赤画素 (R) に対して連続してカラーフィルタ 201 を形成することによって、画面輝度を向上させることが出来る。本実施例のように、映像信号線 30 を挟んだ 2 つの赤画素 (R) に対して連続してカラーフィルタ 201 を形成するか否かは、画面輝度とコントラストの双方のトレードオフによって決めればよい。

20

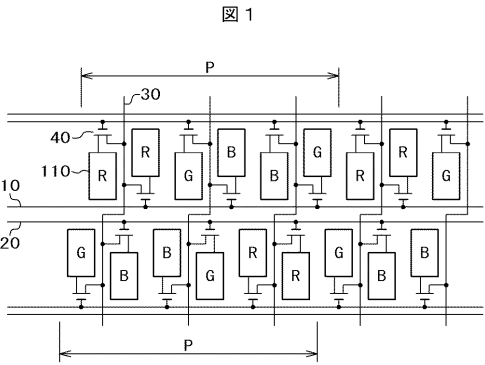
【符号の説明】

【0036】

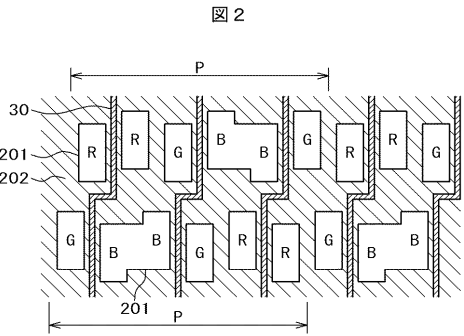
10…第 1 走査線、20…第 2 走査線、30…映像信号線、40…TFT、100…TFT 基板、101…ゲート電極、102…ゲート絶縁膜、103…半導体層、104…ソース電極、105…ドレイン電極、106…無機パッシベーション膜、107…有機パッシベーション膜、108…対向電極、109…上部絶縁膜、110…画素電極、111…スルーホール、112…スリット、113…配向膜、200…対向基板、201…カラーフィルタ、202…ブラックマトリクス、203…オーバーコート膜、210…表面導電膜、300…液晶層、301…液晶分子。

30

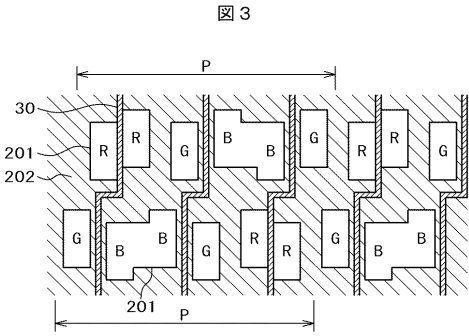
【図 1】



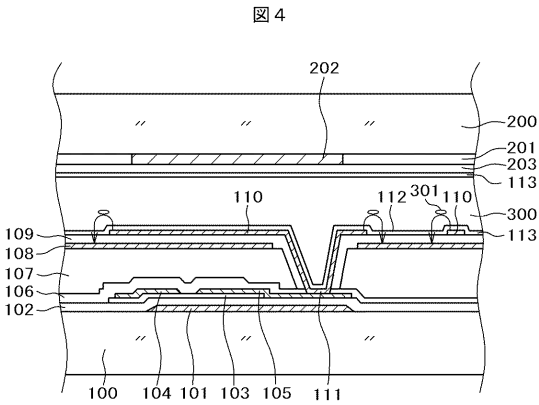
【図 2】



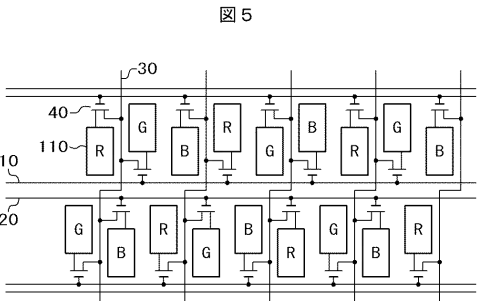
【図 3】



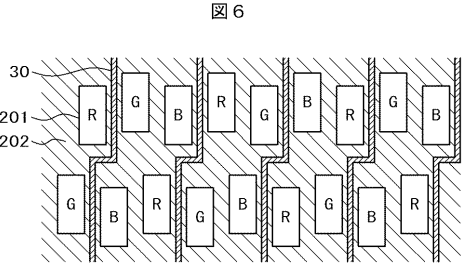
【図 4】



【図 5】



【図 6】



专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2012242497A	公开(公告)日	2012-12-10
申请号	JP2011110542	申请日	2011-05-17
[标]申请(专利权)人(译)	日本显示器东股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本东显示器		
[标]发明人	長三幸弘		
发明人	長三 幸弘		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1335 G02B5/20		
CPC分类号	G02F1/133512 G02F1/133514 G02F2201/52		
FI分类号	G02F1/1368 G02F1/1335.505 G02B5/20.101		
F-TERM分类号	2H048/BB01 2H048/BB02 2H048/BB07 2H048/BB12 2H048/BB42 2H092/GA14 2H092/JA26 2H092/JA46 2H092/JB03 2H092/JB57 2H092/JB58 2H092/KB14 2H092/KB22 2H092/KB24 2H092/NA07 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/QA07 2H092/QA09 2H191/FA06Y 2H191/FA14Y 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/HA06 2H191/HA11 2H191/HA15 2H191/LA19 2H191/LA21 2H148/BD02 2H148/BD11 2H148/BG02 2H148/BH03 2H192/AA24 2H192/BB13 2H192/BC02 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CC24 2H192/CC62 2H192/EA17 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/JA06 2H192/JA13 2H192/JA33 2H291/FA06Y 2H291/FA14Y 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/HA06 2H291/HA11 2H291/HA15 2H291/LA19 2H291/LA21		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了提高以建立像素的三角形排列的方式形成的屏幕的透射率，每两个像素形成视频信号线，并且布置两条扫描线。解决方案：对应于像素的三角形排列在TFT基板上建立红色像素（R），绿色像素（G）和蓝色像素（B）。红色滤色器201，绿色滤色器201和蓝色滤色器201分别形成在与TFT基板上的红色像素（R），绿色像素（G）和蓝色像素（B）对应的对向基板上。在没有滤色器201的地方形成黑矩阵202。形成两个蓝色滤色器201，使得它们在第一方向上彼此相邻。因此，在蓝色滤色器201之间没有形成黑矩阵202。

