

(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2018-10026

(P2018-10026A)

(43) 公開日 平成30年1月18日(2018.1.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/1368 (2006.01)	GO2F 1/1368	2H092
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343	2H189
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1333	2H192
GO6F 3/041 (2006.01)	GO6F 3/041 412	
GO6F 3/044 (2006.01)	GO6F 3/041 490	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-136544 (P2016-136544)
 (22) 出願日 平成28年7月11日 (2016.7.11)

(71) 出願人 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100088672
 弁理士 吉竹 英俊
 (74) 代理人 100088845
 弁理士 有田 貴弘
 (72) 発明者 奥本 和範
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
 菱電機株式会社内
 (72) 発明者 庭野 泰則
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
 菱電機株式会社内

最終頁に続く

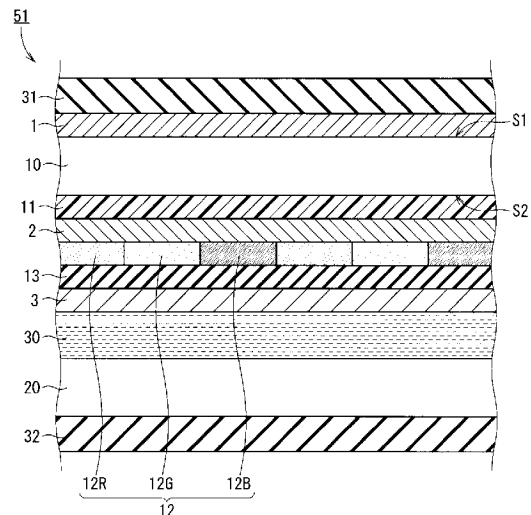
(54) 【発明の名称】 タッチセンサ付き液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】表示むらを抑制することができる、タッチセンサ付き液晶表示装置を提供する。

【解決手段】第2の基板10は、間隔を空けて前記第1の基板20に対向する内面S2と、内面S2と反対の外表面S1とを有し、透光性を有する。液晶層30は、第1の基板20と第2の基板10との間に設けられる。外側タッチセンサ電極1は第2の基板10の外表面S1上に設けられる。ブラックマトリクス層11は、第2の基板10の内面S2上に設けられ、開口部を有し、遮光性を有し、樹脂から作られる。内側タッチセンサ電極2は、ブラックマトリクス層11上に設けられ、金属から作られる。絶縁層12は内側タッチセンサ電極2上に設けられる。シールド電極3は絶縁層12上に設けられる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 の基板と、

間隔を空けて前記第 1 の基板に対向する内面と、前記内面と反対の外面とを有し、透光性を有する第 2 の基板と、

前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との間に設けられた液晶層と、

前記第 2 の基板の前記外面上に設けられた外側タッチセンサ電極と、

前記第 2 の基板の前記内面上に設けられ、開口部を有し、遮光性を有し、樹脂から作られたブラックマトリクス層と、

前記ブラックマトリクス層上に設けられ、金属から作られた内側タッチセンサ電極と、

前記内側タッチセンサ電極上に設けられた絶縁層と、

前記絶縁層上に設けられたシールド電極と、

を備える、液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記シールド電極は、平面視において前記ブラックマトリクス層の前記開口部と重なる部分を有し、透光性を有している、請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 の基板は、画素電位が供給される複数の画素電極と、前記画素電極から離れて設けられコモン電位が供給されるコモン電極とを含み、前記シールド電極は前記コモン電極に電氣的に接続されている、請求項 1 または請求項 2 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 4】

前記絶縁層は色材層であり、

前記液晶表示装置は、前記色材層上に設けられ絶縁体から作られたオーバーコート層をさらに備え、

前記シールド電極は前記色材層上に前記オーバーコート層を介して配置されている、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記絶縁層は色材層であり、

前記液晶表示装置は、前記シールド電極上に設けられ絶縁体から作られたオーバーコート層をさらに備える、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、タッチセンサ付き液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

液晶表示パネルとして、近年、縦電界モードだけでなく、横電界モードのものも広く用いられている。横電界モードの場合、薄膜トランジスタ（TFT）基板の画素電極から生じる横方向の電界が液晶層に印加されることにより、所望の表示が行われる。一方で TFT 基板からは、対向基板（典型的にはカラーフィルタ（CF）基板）の電位に影響を与える電界も生じ得る。対向基板の電位が意図せず変動することで、望ましくない電界が液晶層に印加され得る。その結果、光漏れまたは白抜けなどの表示むらが生じ得る。たとえば特許文献 1 によれば、液晶表示パネルには、ゲート配線と、表示領域外のゲート端子と、これらを互いに接続するテーパゲート配線部とが設けられている。テーパゲート配線部は、表示領域外の引き出し配線群であり、ゲート端子に近いほど狭くなる配線ピッチを有している。テーパゲート配線部から発生する電界により、対向基板の電位変動が誘発される。その結果、ゲート端子近傍の液晶表示部に白抜けが生じ得る。これを防止するため、テーパゲート配線部の上層に絶縁膜を介して導電層が配設される。これにより、引き出し配線から発生する電界が遮蔽され、対向基板の電位変動が防止される。

40

【0003】

50

また近年、タッチセンサが設けられた液晶表示装置が広く用いられている。タッチセンサの一種として、投影型静電容量タッチセンサがある。投影型静電容量タッチセンサは、行方向のタッチ位置の座標を検出する検出用行方向配線と、列方向のタッチ位置を検出する検出用列方向配線とにより構成される。装置の薄型化または軽量化のために、タッチセンサの機能を表示パネルの内部に集積化するインセル方式、または、タッチセンサの機能を表示パネルの表面に集積化するオンセル方式が用いられ得る。インセル方式は、タッチ検出の精度の低下が問題となり得る。一方で、オンセル方式は、タッチセンサの存在による表示視認性の劣化が問題となり得る。これら両問題に鑑みて、表示パネルの表面および内部にタッチセンサの機能を集積化するハイブリッド方式が有用である場合がある。たとえば特許文献2によれば、X方向に延びるX検知電極が基板の一方面に設けられ、Y方向に延びるY検知電極が基板の他方面に設けられる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005-275054号公報

【特許文献2】特開2013-97704号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

タッチセンサがハイブリッド方式であり、かつ液晶表示パネルが横電界モードの表示方式の場合、タッチセンサ用電極と、TFT基板の画素電極との間に生じる電界が液晶層に及ぼす影響に起因して、光漏れまたは白抜けなどの表示むらが発生し得る。

20

【0006】

本発明は以上のような課題を解決するためになされたものであり、その目的は、表示むらを抑制することができる、タッチセンサ付き液晶表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の液晶表示装置は、第1の基板と、第2の基板と、液晶層と、外側タッチセンサ電極と、ブラックマトリクス層と、内側タッチセンサ電極と、絶縁層と、シールド電極とを有している。第2の基板は、間隔を空けて第1の基板に対向する内面と、内面と反対の外面とを有しており、透光性を有している。液晶層は第1の基板と第2の基板との間に設けられている。外側タッチセンサ電極は第2の基板の外面上に設けられている。ブラックマトリクス層は、第2の基板の内面上に設けられており、開口部を有しており、遮光性を有しており、樹脂から作られている。内側タッチセンサ電極は、ブラックマトリクス層上に設けられており、金属から作られている。絶縁層は内側タッチセンサ電極上に設けられている。シールド電極は絶縁層上に設けられている。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、内側タッチセンサ電極から発生する電界がシールド電極によって遮蔽される。これにより、内側タッチセンサ電極から発生する電界に起因した表示むらを抑制することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施の形態1における液晶表示装置が有する、タッチセンサ付き液晶表示パネルの構成を、概略的に示す部分断面図である。

【図2】本発明の実施の形態1における液晶表示装置の構成を概略的に示す図である。

【図3】図1のタッチセンサ付き液晶表示パネルが有するカラーフィルタ基板に設けられた絵素の各々の構成を概略的に示す部分平面図である。

【図4】図1のタッチセンサ付き液晶表示パネルが有するTFT基板の構成を模式的に示す図である。

50

【図 5】本発明の実施の形態 2 における液晶表示装置が含むタッチセンサ付き液晶表示パネルが有するカラーフィルタ基板に設けられた絵素の各々の構成を概略的に示す部分平面図である。

【図 6】本発明の実施の形態 3 における液晶表示装置が有する、タッチセンサ付き液晶表示パネルの構成を、概略的に示す部分断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態について説明する。なお、以下の図面において同一または相当する部分には同一の参照番号を付しその説明は繰返さない。

【0011】

(実施の形態 1)

図 1 は、本実施の形態における液晶表示装置 60 (図 2) が有する、タッチセンサ付き液晶表示パネル 51 の構成を、概略的に示す部分断面図である。タッチセンサ付き液晶表示パネル 51 は、TFT 基板 (第 1 の基板) 20 と、CF 基板 (第 2 の基板) 10 と、液晶層 30 と、外側タッチセンサ電極 1 と、BM 層 (ブラックマトリクス層) 11 と、内側タッチセンサ電極 2 と、色材層 (絶縁層) 12 と、シールド電極 3 と、オーバーコート層 13 と、CF 側偏光板 31 と、TFT 側偏光板 32 と、を有している。

【0012】

CF 基板 10 は、透光性を有しており、たとえばガラスから作られている。CF 基板 10 は、内面 S2 と、内面 S2 と反対の外面 S1 とを有している。外面 S1 は、観察者に対向することになる面である。内面 S2 は、間隔を空けて TFT 基板 20 に対向している。液晶層 30 は TFT 基板 20 と CF 基板 10 との間に設けられている。

【0013】

BM 層 11 は CF 基板 10 の内面 S2 上に設けられている。BM 層 11 は開口部 OP (図 3) を有している。BM 層 11 は遮光性を有している。BM 層 11 は、樹脂から作られており、よって帯電し得るものである。

【0014】

外側タッチセンサ電極 1 および内側タッチセンサ電極 2 が設けられることにより、タッチセンサ付き液晶表示パネル 51 は、観察者からの入力を受け付ける機能を有している。外側タッチセンサ電極 1 は CF 基板 10 の外面 S1 上に設けられている。内側タッチセンサ電極 2 は BM 層 11 上に設けられている。内側タッチセンサ電極 2 は金属から作られている。色材層 12 は内側タッチセンサ電極 2 上に設けられている。外側タッチセンサ電極 1 と内側タッチセンサ電極 2 との間に、CF 基板 10 および BM 層 11 が配置されている。

【0015】

シールド電極 3 は色材層 12 上に設けられている。オーバーコート層 13 は色材層 12 上に設けられている。オーバーコート層 13 は絶縁体から作られている。特に本実施の形態においては、シールド電極 3 は色材層 12 上にオーバーコート層 13 を介して配置されている。

【0016】

CF 側偏光板 31 は CF 基板 10 の外面 S1 上に設けられている。CF 側偏光板 31 と CF 基板 10 との間に外側タッチセンサ電極 1 が配置されている。TFT 側偏光板 32 は、TFT 基板 20 の、液晶層 30 に対向する面と反対の面上に設けられている。CF 側偏光板 31 および TFT 側偏光板 32 の配置にはクロスニコルが用いられる。外側タッチセンサ電極 1 および外側タッチセンサ電極 1 のうち、前者の方が CF 側偏光板 31 に近く、後者の方が TFT 側偏光板 32 に近い。

【0017】

図 2 は、液晶表示装置 60 の構成を概略的に示す図であり、主に、その入力機能に関する構成を示している。図中、タッチセンサ付き液晶表示パネル 51 の平面レイアウトが示されており、図を見やすくするために、シールド電極 3 が存在する領域には砂目模様が

10

20

30

40

50

付されている。

【0018】

タッチセンサ付き液晶表示パネル51の表示領域40においてCF基板10の外面S1(図1)上に、列方向(図2における縦方向)に延びる外側タッチセンサ電極1が、行方向(図2における横方向)に並べられている。また表示領域40においてCF基板10の内面S2(図1)上に、行方向に延びる内側タッチセンサ電極2が、列方向に並べられている。また表示領域40においてCF基板10の内面S2(図1)上に、行方向に延びるシールド電極3が、列方向に並べられている。

【0019】

液晶表示装置60は、タッチセンサ付き液晶表示パネル51に加えて、入力機能制御基板41と、液晶表示制御・入力機能制御基板42と、基板間導通部材43とを有している。外側タッチセンサ電極1と入力機能制御基板41とは、表示領域40の外側の領域において引き出し配線によって互いに接続されている。内側タッチセンサ電極2は、基板間導通部材43を介してTFT基板20の引き出し配線に電氣的に接続され、さらに液晶表示制御・入力機能制御基板42へと接続されている。同様に、シールド電極3は、基板間導通部材43を介してTFT基板20の引き出し配線に電氣的に接続され、さらに液晶表示制御・入力機能制御基板42へと接続されている。

10

【0020】

図3は、CF基板10の表示領域40に設けられた複数の絵素PEの各々の構成を概略的に示す部分平面図である。遮光を必要とする領域にBM層11が配置されている。BM層11の上に、低抵抗金属から作られた内側タッチセンサ電極2が形成されている。内側タッチセンサ電極2は、透過率の低下を防ぐために、平面レイアウトにおいてBM層11よりも内側に配置されている。

20

【0021】

シールド電極3は、内側タッチセンサ電極2からの電界が漏れないように、平面レイアウトにおいて内側タッチセンサ電極2を完全に覆うように配置されている。本実施の形態においては、シールド電極3は、液晶層30(図1)に直接面するように配置されている。シールド電極3は、平面レイアウトにおいて、BM層11の一部を覆うように配置されている。

【0022】

色材層12は、典型的には、赤色層12Rと、緑色層12Gと、青色層12Bとを有している。なお図3においては赤色層12Rと緑色層12Gと青色層12Bとが隙間なく配置されているが、これらの間に隙間が設けられていてもよい。

30

【0023】

図4は、タッチセンサ付き液晶表示パネル51が有するTFT基板20の構成を模式的に示す図である。TFT基板20は、画素電位 V_p が供給される複数の画素電極21と、画素電極21から離れて設けられコモン電位 V_c が供給されるコモン電極22とを含む。

【0024】

横電界モードの液晶表示パネルの場合、液晶層30(図1)を変調するための画素電極21およびコモン電極22(図4)は、両方とも、CF基板10ではなくTFT基板20に設けられる。これらの電極によって発生される電界によって液晶層30(図1)が変調される。表示領域40においてCF基板10の電位がコモン電位 V_c に保たれていれば、この、液晶変調のための電界は乱されない。逆に、CF基板10の電位がコモン電位 V_c からずれると、TFT基板20上の画素電極21とCF基板10との間に電界が生じることで、液晶変調のための電界が乱され得る。タッチセンサを有しない液晶表示パネルの場合、表示領域40においてはCF基板10の電位が帯電効果によってコモン電位 V_c となることから、上述した乱れは生じにくい。一方、内側タッチセンサ電極2を有するタッチセンサ付き液晶表示パネルにおいては、内側タッチセンサ電極2がコモン電位と異なる電位を取り得ることから、上述した乱れが生じ得る。すなわち、内側タッチセンサ電極2と画素電極21(図4)との間に生じるエラー電界に起因して、表示むら(白抜け)が生じ

40

50

得る。

【 0 0 2 5 】

本実施の形態によれば、内側タッチセンサ電極 2 上に色材層 1 2 を介してシールド電極 3 が設けられている。これにより、内側タッチセンサ電極 2 から発生する電界が、シールド電極 3 によって遮蔽される。よって、内側タッチセンサ電極 2 から発生する電界に起因した表示むらを抑制することができる。シールド電極 3 が内側タッチセンサ電極 2 を完全に覆う場合、液晶層 3 0 へのエラー電界を、より十分に遮蔽することができる。

【 0 0 2 6 】

またシールド電極 3 は色材層 1 2 上にオーバーコート層 1 3 を介して配置されている。このオーバーコート層 1 3 により、シールド電極 3 と内側タッチセンサ電極 2 との間の電氣的絶縁を、より確実に確保することができる。

10

【 0 0 2 7 】

またシールド電極 3 は、平面視において B M 層 1 1 と重なる部分を有している。これにより、帯電した B M 層 1 1 から発生する電界を、ある程度遮蔽することができる。よって、B M 層 1 1 から発生する電界に起因した表示むらを抑制することができる。

【 0 0 2 8 】

内側タッチセンサ電極 2 は金属から作られている。これにより内側タッチセンサ電極 2 の電気抵抗を低くすることができる。

【 0 0 2 9 】

好ましくは、シールド電極 3 は基板間導通部材 4 3 (図 2) を介してコモン電極 2 2 に電氣的に接続されている。これによりシールド電極 3 の電位をコモン電位 V c に保持することができる。よって、内側タッチセンサ電極 2 から発生する電界をシールド電極によって、より効果的に遮蔽することができる。

20

【 0 0 3 0 】

(実施の形態 2)

図 5 は、本実施の形態における液晶表示装置が含むタッチセンサ付き液晶表示パネルが有するカラーフィルタ基板に設けられた複数の絵素 P E の各々の構成を概略的に示す部分平面図である。本実施の形態においては、シールド電極 3 (図 3) に代わり、シールド電極 3 v が設けられている。シールド電極 3 v は、平面視において B M 層 1 1 の開口部 O P と重なる部分を有している。さらに、シールド電極 3 v は透光性を有している。シールド電極 3 v の幅は B M 層 1 1 の幅よりも広くされている。

30

【 0 0 3 1 】

なお、上記以外の構成については、上述した実施の形態 1 の構成とほぼ同じであるため、同一または対応する要素について同一の符号を付し、その説明を繰り返さない。

【 0 0 3 2 】

本実施の形態によれば、シールド電極 3 v は、平面視において B M 層 1 1 の開口部 O P と重なる部分を有している。これにより、実施の形態 1 に比して、シールド電極 3 が B M 層 1 1 をより十分に覆うことができる。よって、帯電した B M 層 1 1 から発生する電界を、より効果的に遮蔽することができる。よって、B M 層 1 1 から発生する電界に起因した表示むらを抑制することができる。

40

【 0 0 3 3 】

さらに、シールド電極 3 は透光性を有している。これにより、開口部 O P を通る光がシールド電極 3 に遮蔽されることが避けられる。よって、実効的な開口率がシールド電極 3 の存在によって低下してしまうことが避けられる。

【 0 0 3 4 】

(実施の形態 3)

図 6 は、本実施の形態 3 における液晶表示装置が有する、タッチセンサ付き液晶表示パネル 5 3 の構成を、概略的に示す部分断面図である。本実施の形態においては、実施の形態 1 (図 1) と異なり、オーバーコート層 1 3 がシールド電極 3 と液晶層 3 0 との間に配置されている。

50

【 0 0 3 5 】

なお、上記以外の構成については、上述した実施の形態 1 または 2 の構成とほぼ同じであるため、同一または対応する要素について同一の符号を付し、その説明を繰り返さない。

【 0 0 3 6 】

本実施の形態によれば、シールド電極 3 と液晶層 3 0 との間に、絶縁体から作られたオーバーコート層 1 3 が配置される。これにより、シールド電極 3 からの導電性異物が液晶層 3 0 中へ入り込むことが防止される。よって、この導電性異物に起因しての画素電極 2 1 およびコモン電極 2 2 (図 4) 間の短絡が防止される。よって、この短絡に起因した表示エラーの発生を防止することができる。

10

【 0 0 3 7 】

また実施の形態 1 に比して内側タッチセンサ電極 2 とシールド電極 3 との距離がより近づくため、シールド電極 3 の面積を大きくしなくても、より効果的な電界遮蔽が可能となる。

【 0 0 3 8 】

なお図 6 の構成においては、内側タッチセンサ電極 2 とシールド電極 3 との間の電氣的絶縁が色材層 1 2 のみによって確保される。このため、内側タッチセンサ電極 2 とシールド電極 3 とが重なる領域においては、赤色層 1 2 R と緑色層 1 2 G と青色層 1 2 B とが互いに接することによって隙間が存在しないように、色材層 1 2 が設けられる必要がある。よって、色材を重ねて配置することによって色材間の隙間をより確実に埋めることが好ましい。

20

【 0 0 3 9 】

なお、本発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略したりすることが可能である。

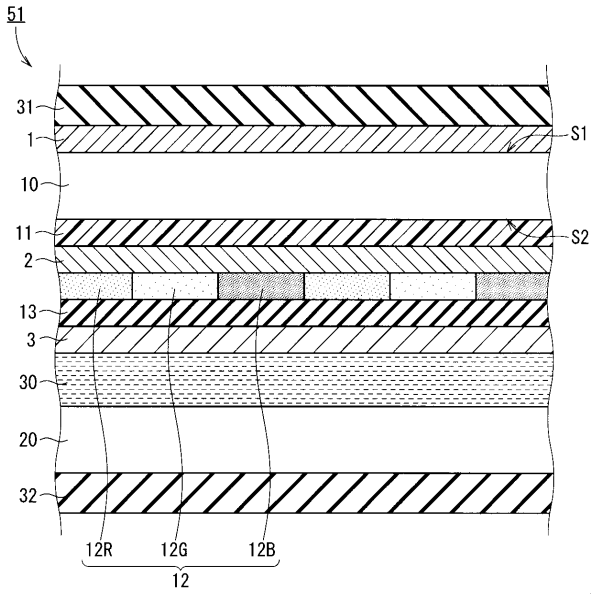
【 符号の説明 】

【 0 0 4 0 】

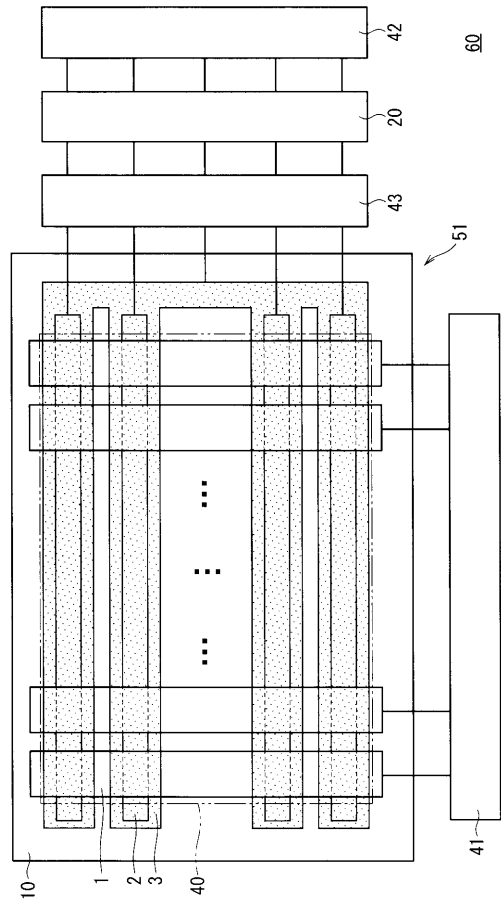
OP 開口部、PE 絵素、S 1 外面、S 2 内面、V c コモン電位、V p 画素電位、1 外側タッチセンサ電極、2 内側タッチセンサ電極、3 , 3 v シールド電極、1 0 CF 基板 (第 2 の基板)、1 1 BM 層 (ブラックマトリクス層)、1 2 色材層 (絶縁層)、1 2 B 青色層、1 2 G 緑色層、1 2 R 赤色層、1 3 オーバーコート層、2 0 TFT 基板 (第 1 の基板)、2 1 画素電極、2 2 コモン電極、3 0 液晶層、3 1 CF 側偏光板、3 2 TFT 側偏光板、4 0 表示領域、4 1 入力機能制御基板、4 2 液晶表示制御・入力機能制御基板、4 3 基板間導通部材、5 1 , 5 3 タッチセンサ付き液晶表示パネル、6 0 液晶表示装置。

30

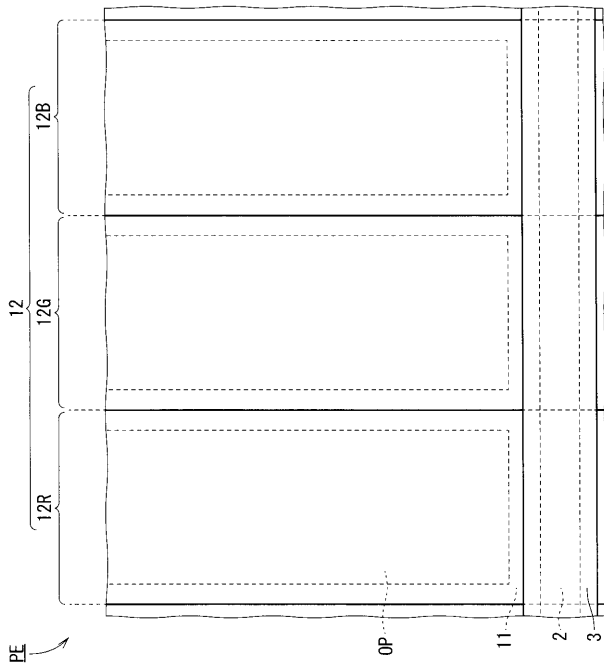
【 図 1 】



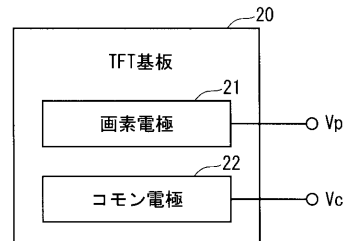
【 図 2 】



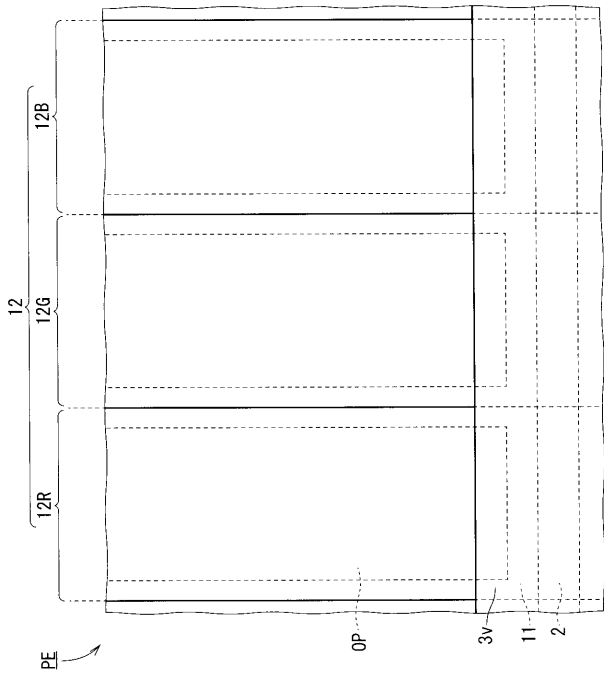
【 図 3 】



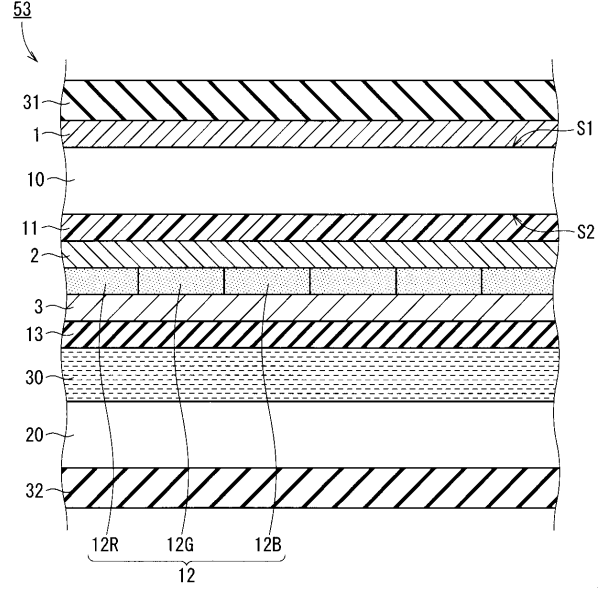
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

G 0 6 F 3/044 1 2 6

(72)発明者 村井 博之

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

Fターム(参考) 2H092 GA62 NA04 QA09

2H189 AA17 HA16 JA14 LA28 LA30 LA31

2H192 AA24 BB01 BB11 EA22 EA43 GA02 GB33

专利名称(译)	带触摸传感器的液晶显示器		
公开(公告)号	JP2018010026A	公开(公告)日	2018-01-18
申请号	JP2016136544	申请日	2016-07-11
[标]申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
[标]发明人	奥本和範 庭野泰則 村井博之		
发明人	奥本 和範 庭野 泰則 村井 博之		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/1343 G02F1/1333 G06F3/041 G06F3/044		
FI分类号	G02F1/1368 G02F1/1343 G02F1/1333 G06F3/041.412 G06F3/041.490 G06F3/044.126		
F-TERM分类号	2H092/GA62 2H092/NA04 2H092/QA09 2H189/AA17 2H189/HA16 2H189/JA14 2H189/LA28 2H189/LA30 2H189/LA31 2H192/AA24 2H192/BB01 2H192/BB11 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/GA02 2H192/GB33		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有能够抑制显示不均匀的触摸传感器的液晶显示装置。解决方案：第二基板10具有与第一基板20相对的内表面S2，其间具有空间，并且外表面S1与内表面S2相对，并且具有透光性。液晶层30设置在第一基板20和第二基板10之间。外触摸传感器电极1设置在第二基板10的外表面S上。黑矩阵层11设置在第二基板10的内表面S2上，具有开口，具有遮光性，并且由树脂制成。内触摸传感器电极2设置在黑矩阵层11上并且由金属制成。绝缘层12设置在内触摸传感器电极2上。屏蔽电极3设置在绝缘层12上。

