

(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2012-78479

(P2012-78479A)

(43) 公開日 平成24年4月19日(2012.4.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333	2H092
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/1343	2H189
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 500	2H191

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2010-222320 (P2010-222320)	(71) 出願人	302020207 東芝モバイルディスプレイ株式会社 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2
(22) 出願日	平成22年9月30日 (2010.9.30)	(74) 代理人	100159938 弁理士 砂井 正之
		(74) 代理人	100149803 弁理士 藤原 康高
		(74) 代理人	100078019 弁理士 山下 一
		(72) 発明者	真鍋 敦行 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 東芝 モバイルディスプレイ株式会社内
		(72) 発明者	庄原 潔 埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 東芝 モバイルディスプレイ株式会社内 最終頁に続く

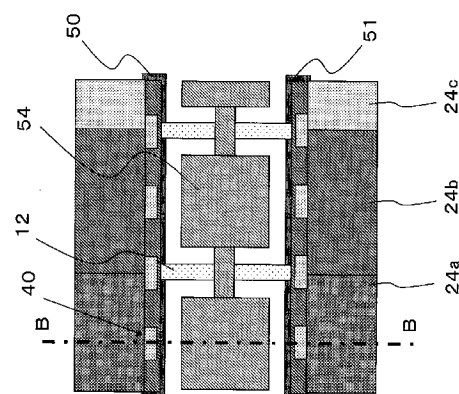
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】低コストで歩留りが良く生産性の高い液晶表示装置を提供する。

【解決手段】液晶表示装置の表示領域内にタッチパネル等のセンサーを組み込み後、インクジェット工法を用いてセンサー電極部に遮光層を形成するためのインクあふれ防止用堤防となる遮光層用バンクを形成する。該遮光層用バンクはセンサー電極周囲に有機絶縁着色層の積層にて形成され、かつ部分的には単層もしくは一層少なくすることにより、所定の間隔を空けた複数の切り欠きを有する。

【選択図】 図5



【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して配置された対向基板と、
前記アレイ基板上に設けられた複数の走査線及び信号線と、
前記走査線及び信号線の交差部に設けられたスイッチング素子と、
前記走査線、前記信号線及び前記スイッチング素子を覆うように前記アレイ基板上に形成され、レジストによりそれぞれ異なる色に着色された第一、第二、及び第三の有機絶縁膜と、

前記第一、第二、及び第三の有機絶縁膜上に形成され表示領域を形成する画素電極と、
前記アレイ基板上で前記表示領域内に形成されたセンサー電極と、
前記アレイ基板と対向基板の間に配置され、両基板間を保持するスペーサと、
前記画素電極及び前記センサー電極を遮光する遮光層と、
前記遮光層の側面に形成され、前記第一、第二、及び第三の有機絶縁膜により形成されたバンク部と、を備える液晶表示装置であって、
前記遮光層はインクジェット工法により形成され、
前記バンク部は前記第一、第二、及び第三の有機絶縁膜を積層して形成されたことを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記バンク部は切り欠き部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 3】

前記切り欠き部は前記第三の有機絶縁膜を積層しないことで形成されたことを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記切り欠き部は所定の間隔を空けて複数形成されていることを特徴とする請求項 2 及び請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記切り欠き部の間隔は 5 μm 以上 10 μm 以下であることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記第一の有機絶縁膜は緑色レジストで形成され、
前記第二の有機絶縁膜は青色レジストで形成され、
前記第三の有機絶縁膜は赤色レジストで形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 7】

前記バンク部を形成する前記第三の有機絶縁膜は、前記遮光層の 1 / 3 ~ 1 / 2 の高さであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記バンク部の高さは 4 μm ~ 4 . 5 μm であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 に記載の液晶表示装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明の実施形態はセンサーを内蔵した液晶表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

表示領域内にタッチパネル等のセンサーを組み込んだ液晶表示装置があるが、対向基板ではなくアレイ基板上に着色層を形成する場合には、センサー部等配線の隙間からの光漏れが問題となる。このため表示領域外周の額縁部分と同様に配線の隙間には遮光層を形成する必要がある。（例えば、特許文献 1 参照）

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2005-107383号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

遮光層としては、第一に十分な遮光性を有することが求められるが、一方では液晶注入を妨げずさらにはギャップムラが発生しにくいように膜厚を薄くすることが望まれる。遮光層形成に材料使用効率の良いインクジェット工法を用いる場合にはインクあふれ防止のため堤防となるパターンが必要となる。

10

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の実施形態は、アレイ基板と、前記アレイ基板に対向して配置された対向基板と、前記アレイ基板上に設けられた複数の走査線及び信号線と、前記走査線及び信号線の交差部に設けられたスイッチング素子と、前記走査線、前記信号線及び前記スイッチング素子を覆うように前記アレイ基板上に形成され、レジストによりそれぞれ異なる色に着色された第一、第二、及び第三の有機絶縁膜と、前記第一、第二、及び第三の有機絶縁膜上に形成され表示領域を形成する画素電極と、前記アレイ基板上で前記表示領域内に形成されたセンサー電極と、前記アレイ基板と対向基板の間に配置され、両基板間を保持するスペーサと、前記画素電極及び前記センサー電極を遮光する遮光層と、前記遮光層の側面に形成され、前記第一、第二、及び第三の有機絶縁膜により形成されたバンク部と、を備える液晶表示装置であって、

20

前記遮光層はインクジェット工法により形成され、前記バンク部は前記第一、第二、及び第三の有機絶縁膜を積層して形成されたことを特徴とする液晶表示装置を提供することで上記課題を解決する。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】本発明の実施形態による液晶表示装置の構成を示す斜視図である。

【図2】本発明の実施形態による液晶表示装置を示す平面図である。

30

【図3】図2のA-A線に沿う拡大断面図である。

【図4】本発明の実施形態のセンサー部の構造を示す平面図である。

【図5】本発明の実施形態のセンサー周辺の着色層構造を示す拡大平面図である。

【図6】図5のB-B線に沿う拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

以下、本発明による液晶表示装置の実施の形態を、図面を参照し説明する。

【0008】

(実施の形態1)

本発明による液晶表示装置の実施の形態1を図1から図4を参照して説明する。また同一部分は同一符号で示す。

40

【0009】

図1は本発明による液晶表示装置の構成を示す斜視図であり、図2は図1の液晶パネル部分を示す平面図である。また図3は図2の破線部での拡大断面図であり、各着色層24a、24b、24cとスルーホール15の関係を示す。図4はセンサー部の構造を説明する平面図であり、一部の着色層24を省略している。

【0010】

液晶表示装置は表示領域25を有するアレイ基板110と、このアレイ基板110に所定の隙間を保持して対向配置された対向基板120と、を備え、アレイ基板110下面には光源となるLED等からなるバックライトユニット13が配置される。

50

【 0 0 1 1 】

アレ基板 1 1 0 はガラス等からなる基板 1 0 と、この基板 1 0 上に形成された着色層 2 4 と図示しない配向膜を備えている。基板 1 0 上には図 3 または図 4 に示す複数本の信号線 1 2 及び走査線 1 1 が多層薄膜を介して格子状に配置されている。また各走査線 1 1 に沿って補助容量 1 6 が配列され、補助容量 1 6 と信号線 1 2 がなすマス目上の画素開口にほぼ対応するよう Indium-Tin-Oxide (以下ITOという)等の透明導電材料からなり表示領域 2 5 を構成する画素電極 3 0 が配設される。

【 0 0 1 2 】

走査線 1 1 及び信号線 1 2 の各交点部分には、画素電極 3 0 を制御するためのスイッチング素子 1 4 が形成され、スイッチング素子 1 4 上に多層薄膜の一部である有機絶縁膜 2 4 が皮膜されている。

10

【 0 0 1 3 】

有機絶縁膜 2 4 は R、G、B のうちのいずれかのレジストによって着色され、第一着色層 2 4 a、第二着色層 2 4 b、第三着色層 2 4 c を形成している。

【 0 0 1 4 】

また有機絶縁膜 2 4 は表示領域 2 5 以外の部分(以下非表示領域という)に形成される場合もある。

【 0 0 1 5 】

各着色層 2 4 a、2 4 b、2 4 c 上には画素電極 3 0 が配される。画素電極 3 0 は各着色層 2 4 a、2 4 b、2 4 c に形成されたスルーホール 1 5 を介し、スイッチング素子と電氣的に接続される。

20

【 0 0 1 6 】

ここで、スイッチング素子はゲート電極 1 4 b、ソース電極 1 4 a、ドレイン電極 1 4 c から構成される薄膜トランジスタ 1 4 (以下TFTという)を用いる。ゲート電極 1 4 b は走査線 1 1 と、またソース電極 1 4 a は信号線 1 2 と夫々電氣的に接続される。

【 0 0 1 7 】

走査線 1 1 と接続されたゲート電極 1 4 b に電圧が印加されると、ソース電極 1 4 a とドレイン電極 1 4 c 間が導通し、TFT 1 4 が一定期間オン状態になる。この期間に画像表示に必要な信号が信号線 1 2 から供給され所定のタイミングで書き込まれる。

【 0 0 1 8 】

ドレイン電極 1 4 c は画素電極 3 0 と有機絶縁膜 2 4 の各着色層 2 4 a、2 4 b、2 4 c に形成されたスルーホール 1 5 を介し電氣的に接続される。

30

【 0 0 1 9 】

一方、表示領域 2 5 内にはタッチパネル用センサーが形成されており、センサー電極 5 4 は図 4 に示すように信号線 1 1 と平行方向に配置されている。またセンサー制御のためにセンサー用走査線 5 0、センサー読み出し用走査線 5 1、センサー制御回路 5 2、センサー読み出し線 5 3、センサープリチャージ線 5 5 が配置されている。センサー電極 5 4 にはプリチャージ線 5 5 からセンサー制御回路 5 2 を通して電圧が印加され、一定の電荷がチャージされる。電圧印加タイミングはセンサー用走査線 5 0 によって制御されている。印加された電圧は制御回路中のアンプによって増幅され、センサー読み出し線 5 3 によって信号が戻される。読み出しタイミングはセンサー読み出し用走査線 5 1 によって制御されている。表示領域 5 0 上の対向基板 1 2 0 を指で触った部分では容量が変化し、制御回路 5 2 で読み取る電圧に変化が生じる。この電圧変化を検知することにより表示領域 2 5 にタッチパネル機能を付加することが可能となる。

40

【 0 0 2 0 】

センサー電極 5 4 近傍は図 6 に示すように有機絶縁膜 2 4 b および 2 4 c によってインク用バンク 4 0 が形成されており、その後インクジェット工法によってブラックマトリクス層(遮光層) 2 7 が形成される。

【 0 0 2 1 】

対向基板 1 2 0 はガラス等からなる透明基板 2 1 を有し、アレ基板 1 1 0 と対向に配

50

置される。また対向基板 120 は液晶層 70 側に ITO からなる透明電極 22 と図示しない配向膜を有する。

【0022】

アレイ基板 110 と対向基板 120 とは表示領域 25 の周縁である額縁領域においてシール材 26 を用いて接合され、アレイ基板 110 と対向基板 120 とシール材 26 とで囲まれた領域に液晶層 70 が形成されている。

【0023】

シール材 26 は液晶層 70 を封止し、シール材 26 内側にはブラックマトリクス層 27 (以下 BM 層 27 という) が遮光層として配置される。また表示領域 25 内に形成されたセンサー電極 54 周囲の光漏れを防止するために、センサー電極 54 周囲にも遮光層が配置される。

10

【0024】

アレイ基板 110 と対向基板 120 間の距離はスペーサ 31 によって保持される。スペーサ 31 は樹脂からなり、所望する距離に合わせて 3 ~ 7 μm 程度の高さで形成されることが多い。

【0025】

さらにアレイ基板 110 及び対向基板 120 の夫々液晶層 70 側と反対に位置する面には図示しない偏光板が夫々配設されている。

【0026】

以下、本実施の形態の特徴的部分である有機絶縁膜の積層によるインク用バンク 40 形成について図 5 および図 6 を参照し詳細に説明する。なお同一部分は同一符号で示す。

20

【0027】

図 5 は本発明のセンサー電極 54 周辺の着色層構造を示す拡大平面図である。また図 6 は図 5 の B - B 線に沿う拡大断面図である。

【0028】

TFT 14 形成後のアレイ基板 110 上に第一着色層 24a、第二着色層 24b、第三着色層 24c と順次形成するが、その際にインクジェット塗布領域の両側に第二着色層 24b を用いて堤防となる構造 (以下バンク部) を形成する。通常インクジェット工法で使用するインクはインクジェットで飛ばす必要があることから流動性が高く、バンクを乗り越えて流れ出ると不良品となってしまう。このため塗布前にバンクを形成することによりインクあふれで表示領域 25 内にインクが侵入するのを防ぐことができる。ただしバンクの高さが低いとインクがあふれる可能性が上がるため、この点ではバンク部の高さが高い方が好ましい。バンク部を高くする方法としては複数の着色層を積層することにより、プロセス数を増やさずに同じコストでインクジェットの塗布マージンを増やすことができる。なお、バンク部の高さは、例えば 4 μm から 4.5 μm である。また、着色層のうちの一部は、遮光層の厚さの 1/3 ~ 1/2 の高さであってもよい。

30

【0029】

その一方で、センサー電極が横一列に配置されている場合等にはバンク部も横一列に並ぶため、液晶注入時にはバンク部によって液晶の進みが阻害され、液晶注入にかかる時間が長くなり、生産性が低下する可能性がある。これを防止するためには、図 5 に示すように着色層の積層を部分的に少なくする方法が考えられる。当該着色層の積層を部分的に少なくした部分を切り欠き部という。切り欠き部は、例えば着色層の一部を積層しないことで、形成することができる。各切り欠き部は所定の間隔を空けて複数形成してもよく、例えばこの間隔は 5 μm ~ 10 μm 以下であってもよい。

40

【0030】

インクジェットのインクは一般的に表面張力が高いため、部分的に積層が少なくてもインクあふれの発生を抑えることが可能である。インクは塗布後の焼成によって溶剤が蒸発し、高さが減少する。液晶注入時は部分的に少ない積層部分から液晶が広がるため、全て積層した場合と比較してインク塗布マージンを維持しつつ液晶注入時間を減少させることができる。

50

【 0 0 3 1 】

こうして本発明の様に部分的に着色層の積層を少なくしたバンク部を形成した後にインクジェットによる遮光層構造を作製したところ、遮光性インクが画素に流れ込むことも無く、歩留り良く低コストで生産性の良い液晶表示装置を作製することができた。

【 0 0 3 2 】

なお、この発明は、上記実施形態そのものに限定されるものではなく、その実施の段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。更に、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

10

【 符号の説明 】

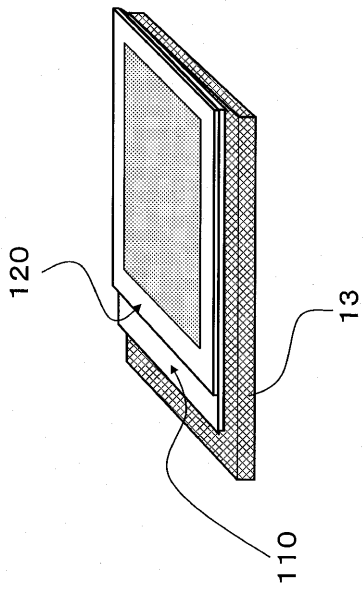
【 0 0 3 3 】

- 1 0 ... 基板
- 1 1 ... 走査線
- 1 2 ... 信号線
- 1 3 ... バックライト
- 1 4 ... スイッチング素子（薄膜トランジスタ）
- 1 5 ... スルーホール
- 1 6 ... 補助容量
- 2 1 ... 透明基板
- 2 2 ... 透明電極
- 2 4 ... 着色層
- 2 5 ... 表示領域
- 2 6 ... シール材
- 2 7 ... ブラックマトリクス（BM）層
- 3 0 ... 画素電極
- 3 1 ... スペース
- 4 0 ... インク用バンク（土手構造）
- 5 0 ... センサー用走査線
- 5 1 ... センサー読み出し用走査線
- 5 2 ... センサー用制御回路
- 5 3 ... センサー読み出し線
- 5 4 ... センサー電極
- 5 5 ... プリチャージ線
- 7 0 ... 液晶層
- 1 1 0 ... アレイ基板
- 1 2 0 ... 対向基板

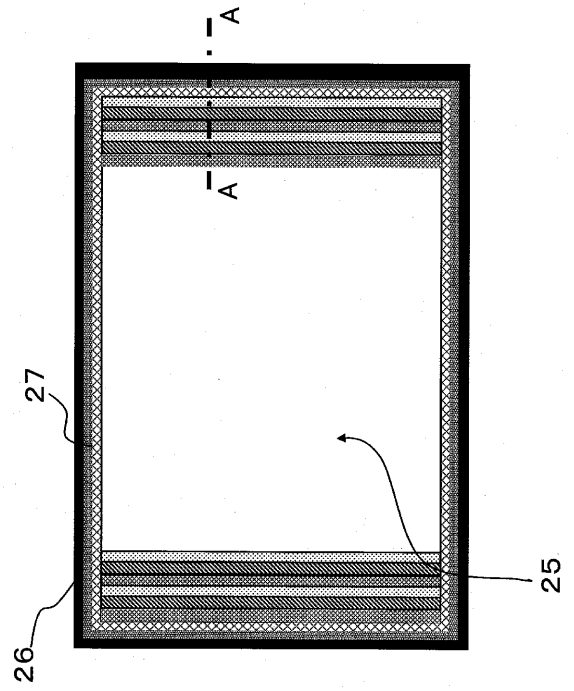
20

30

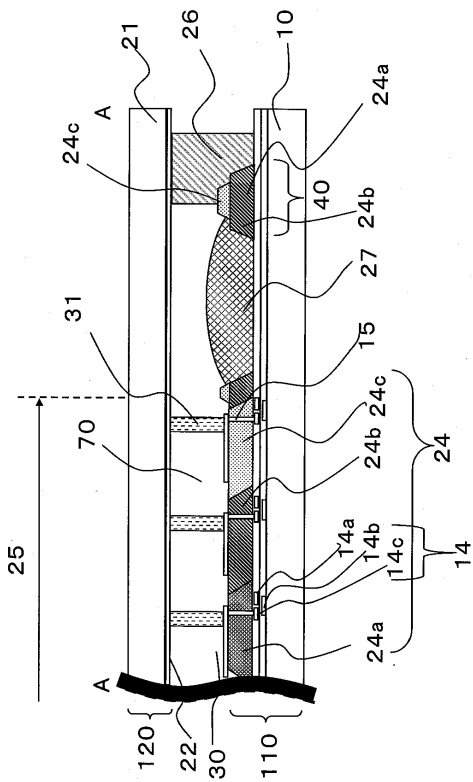
【図 1】



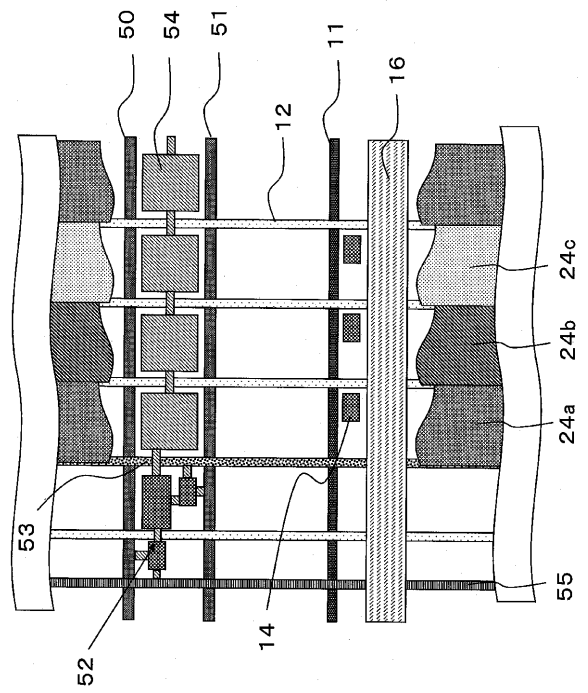
【図 2】



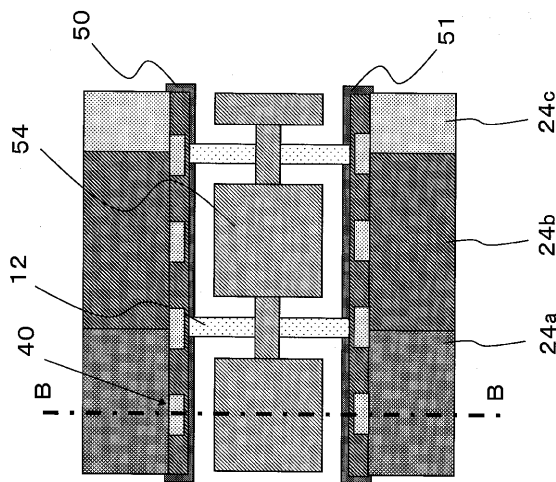
【図 3】



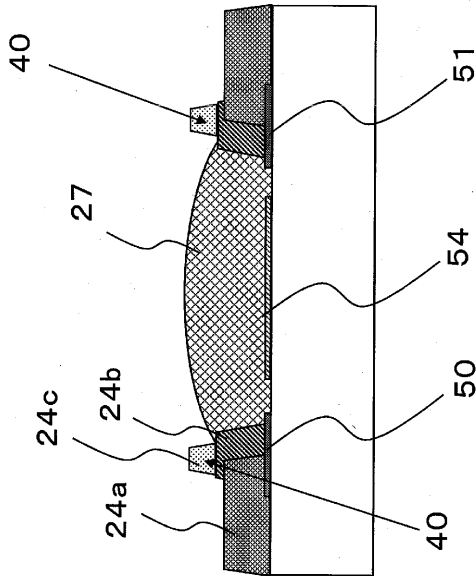
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H092 GA62 JA24 JA46 JB58 MA10 NA25 NA29 PA03 PA08 PA09
2H189 DA07 EA02X HA05 HA12 LA03 LA06 LA10 LA14 LA15 LA28
LA31
2H191 FA05Y FA14Y FB02 FC16 FD04 FD20 FD25 FD27 GA04 GA10
GA11 GA19 LA03 LA13

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2012078479A	公开(公告)日	2012-04-19
申请号	JP2010222320	申请日	2010-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	东芝移动显示器有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝移动显示器有限公司		
[标]发明人	真鍋敦行 庄原潔		
发明人	真鍋 敦行 庄原 潔		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1343 G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/1333 G02F1/1343 G02F1/1335.500		
F-TERM分类号	2H092/GA62 2H092/JA24 2H092/JA46 2H092/JB58 2H092/MA10 2H092/NA25 2H092/NA29 2H092/PA03 2H092/PA08 2H092/PA09 2H189/DA07 2H189/EA02X 2H189/HA05 2H189/HA12 2H189/LA03 2H189/LA06 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA15 2H189/LA28 2H189/LA31 2H191/FA05Y 2H191/FA14Y 2H191/FB02 2H191/FC16 2H191/FD04 2H191/FD20 2H191/FD25 2H191/FD27 2H191/GA04 2H191/GA10 2H191/GA11 2H191/GA19 2H191/LA03 2H191/LA13 2H291/FA05Y 2H291/FA14Y 2H291/FB02 2H291/FC16 2H291/FD04 2H291/FD20 2H291/FD25 2H291/FD27 2H291/GA04 2H291/GA10 2H291/GA11 2H291/GA19 2H291/LA03 2H291/LA13		
代理人(译)	士乃正幸 藤原 康高 山下 一		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种低成本，高成品率和高生产率的液晶显示装置。
 解决方案：在液晶显示设备的显示区域中装入诸如触摸面板之类的传感器后，通过喷墨方法形成用于遮光层的隔堤，以在传感器电极部分上形成遮光层，该遮光层成为防止墨水溢出的堤坝。。遮光层堤是通过在传感器电极的周围层叠有机绝缘着色层而形成的，其一部分具有单层或多层，并且具有以预定间隔隔开的多个切口。[选择图]图5

