

(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2008-65302

(P2008-65302A)

(43) 公開日 平成20年3月21日 (2008.3.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/1343	2H089
G02F 1/1345 (2006.01)	G02F 1/1345	2H092
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333	2H189
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	5B087
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 691D	5C006
審査請求 有 請求項の数 28 O L (全 20 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2007-97331 (P2007-97331)
 (22) 出願日 平成19年4月3日 (2007.4.3)
 (31) 優先権主張番号 095132625
 (32) 優先日 平成18年9月4日 (2006.9.4)
 (33) 優先権主張国 台湾 (TW)

(71) 出願人 501358079
 友達光電股▲ふん▼有限公司
 台湾新竹市科学工業園區力行二路1号
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (72) 発明者 吳 政芳
 台湾新竹科学工業園區新竹市力行二路1号
 (72) 発明者 黄 乙白
 台湾新竹科学工業園區新竹市力行二路1号
 (72) 発明者 張 庭瑞
 台湾新竹科学工業園區新竹市力行二路1号
 最終頁に続く

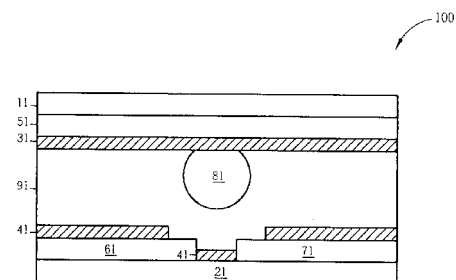
(54) 【発明の名称】 液晶表示パネル及び関連の表示装置

(57) 【要約】

【課題】タッチパネルなしでもタッチ指令を受信できる液晶表示パネル及び関連の表示装置を提供する。

【解決手段】液晶表示パネルは、第一基板と、第一基板に平行してこれと向き合う第二基板と、第一基板に設けられる第一電極と、第一電極に設けられる第一絶縁層と、第二基板に設けられ、第一領域と第二領域を備える第二電極と、第二基板に設けられ、第二電極の第二領域とギャップで隔てられる第三領域、及び第四領域を備える第三電極と、第二電極の第一領域及び第三電極の第四領域に設けられる第二絶縁層と、第一絶縁層の前記ギャップに対応する箇所に設けられる導体とを含む。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一基板と、
第一基板に平行して対向する第二基板と、
第一基板に設けられる第一電極と、
第一電極に設けられる第一絶縁層と、
第二基板に設けられ、第一領域と第二領域を備える第二電極と、
第二基板に設けられ、第二電極の第二領域とギャップによって隔てられる第三領域、及び第四領域を備える第三電極と、
第二電極の第一領域及び第三電極の第四領域に設けられる第二絶縁層と、
第一の絶縁層の前記ギャップに対応する領域に設けられる導体と、
を含む、
液晶表示パネル。

【請求項 2】

前記導体と第一絶縁層の間に設けられるスペーサを更に含む、
請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 3】

第二基板の前記ギャップに対応する領域に設けられる第三絶縁層を更に含む、
請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 4】

第一絶縁層、第二の絶縁層及び第三の絶縁層のうち、少なくとも一つは、ポリイミド (PI) を含む、
請求項 3 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 5】

第一電極、第二電極及び第三電極のうち、少なくとも一つは、酸化インジウムスズ (ITO) を含む、
請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 6】

前記導体は、銅、金またはその他の導電材料を含む、
請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 7】

前記導体は、球状である、
請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 8】

第一基板と第二基板の間に設けられる液晶層を更に含む、
請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 9】

第一基板と、
第一基板に平行して対向する第二基板と、
第一基板に設けられる第一電極と、
第一電極に設けられる導体と、
第一電極の前記導体以外の領域に設けられる第一絶縁層と、
第二基板の前記導体に対応する領域に設けられ、第一領域と第二領域を備える第二電極と、
第二電極の第二領域に設けられる第二絶縁層と、
を含み、
前記導体は、押圧力により第一基板と第二基板が互いに接近するときに、第二電極の第一領域に接触する、
液晶表示パネル。

【請求項 10】

前記導体は銅、金またはその他の導電材料を含む、
請求項 9 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 1 1】

第一電極と第一基板の間において前記導体に対応する位置に設けられるスペーサを更に含む、

請求項 9 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 1 2】

第一絶縁層と第二絶縁層のうち、少なくとも一つは、ポリイミド (P I) を含む、
請求項 9 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 1 3】

第一電極と第二電極のうち、少なくとも一つは、酸化インジウムスズ (I T O) を含む

10

、
請求項 9 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 1 4】

第一基板と第二基板の間に設けられる液晶層を更に含む、
請求項 9 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 1 5】

前記導体は、球状である、
請求項 9 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 1 6】

20

第一基板と、
第一基板に平行して対向する第二基板と、
第一基板に設けられる第一電極と、
第一電極に設けられ、突出構造を有する導体と、
第一電極の前記突出構造以外の領域に設けられる第一絶縁層と、
第二基板の前記導体の突出構造に対応する領域に設けられ、第一領域と第二領域を有する第二電極と、
第二電極の第二領域に設けられる第二絶縁層と、
を含み、

前記導体の突出構造は、押圧力により第一基板と第二基板が互いに接近するときに、第二電極の第一領域に接触する、
液晶表示パネル。

30

【請求項 1 7】

前記導体は、銅、金またはその他の導電材料を含む、
請求項 1 6 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 1 8】

第一絶縁層と第二絶縁層のうち、少なくとも一つは、ポリイミド (P I) を含む、
請求項 1 6 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 1 9】

第一電極と第二電極のうち、少なくとも一つは、酸化インジウムスズ (I T O) を含む

40

、
請求項 1 6 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 2 0】

第一基板と第二基板との間に設けられる液晶層を更に含む、
請求項 1 6 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 2 1】

液晶表示パネルと信号処理回路を含む液晶表示装置であって、
前記液晶表示パネルは、
表示される画像に対応するデータ信号を伝送する複数のデータラインと、
スキャン信号を伝送する複数のゲートラインと、

50

第一バイアス電圧に結合される第一検知信号ラインと、
第二バイアス電圧に結合される第二検知信号ラインと、
前記データライン及び前記ゲートラインに電氣的に結合され、前記ゲートラインからの
スキャン信号及び前記データラインからのデータ信号に基づいて画像を表示する表示ユニ
ットと、

第二検知信号ラインに電氣的に結合され、タッチ指令に基づいて、第一検知信号ライン
に電氣的に接続され、又は、第一検知信号ラインから電氣的に分離される検知ユニットと

、
を含み、

前記信号処理回路は、

第二検知信号ラインに電氣的に結合され、第二検知信号ラインの出力信号が変動すると
きに当該出力信号を出力する、

液晶表示装置。

【請求項 2 2】

前記表示ユニットは、

前記ゲートラインに電氣的に結合される制御端と、前記データラインに結合される第一
端と、第二端とを有する薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）スイッチと、

前記ＴＦＴスイッチの第二端に電氣的に結合される液晶コンデンサと、

前記ＴＦＴスイッチの第二端及び共通電圧に電氣的に結合される保存コンデンサと、
を含む、

請求項 2 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 3】

前記検知ユニットは、

ゲートラインに電氣的に結合される制御端と、第二検知信号ラインに電氣的に結合され
る第一端と、第二端とを有するＴＦＴスイッチと、

前記ＴＦＴスイッチの第二端に電氣的に結合される保存コンデンサと、

を含む、

請求項 2 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 4】

前記信号処理回路は、積分回路を含む、

請求項 2 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 5】

液晶表示パネルと信号処理回路を含む液晶表示装置であって、

前記液晶表示パネルは、

表示される画像に対応するデータ信号を伝送する複数のデータラインと、

スキャン信号を伝送する複数のゲートラインと、

検知信号ラインと、

前記データライン及び前記ゲートラインに電氣的に結合され、前記ゲートラインからの
スキャン信号、及び前記データラインからのデータ信号に基づいて画像を表示する表示ユ
ニットと、

タッチ指令に基づいて検知信号ラインに電氣的に結合される検知ユニットと、

を含み、

信号処理回路は、検知信号ラインに電氣的に結合され、検知信号ラインの出力信号が
変動するときに当該出力信号を出力する、

液晶表示装置。

【請求項 2 6】

前記表示ユニットは、

前記ゲートラインに電氣的に結合される制御端と、前記データラインに結合される第一
端と、第二端とを有する薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）スイッチと、

前記ＴＦＴスイッチの第二端に電氣的に結合される液晶コンデンサと、

前記 T F T スイッチの第二端及び共通電圧に電氣的に結合される保存コンデンサと、を含む、

請求項 2 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 7】

前記検知ユニットは、

ゲートラインに電氣的に結合される制御端と、前記検知信号ラインに電氣的に結合される第二端と、第一端とを有する T F T スイッチと、

前記 T F T スイッチの第一端及び前記検知信号ラインに電氣的に結合される保存コンデンサと、

を含む、

10

請求項 2 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 2 8】

前記信号処理回路は、積分回路を含む、

請求項 2 5 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

この発明は液晶表示装置に関し、特にタッチ指令を受信できる液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

20

技術の革新に伴い、大量の情報がデジタル形式で交換、整理、保存されるようになり、デジタルデータを処理する電子装置も情報化社会に欠かせない道具となっている。ノートパソコン、携帯電話、PDA（パーソナルデジタルアシスタント）など小型、軽量かつ機動性に富む携帯型電子装置を利用すれば、デジタルデータを随時に検索、閲覧、保存することができる。小型かつ軽量を特長とする携帯型電子装置は、キーボードやマウスなど従来の入力装置を収納する空間がないので、MMI（マンマシンインターフェイス）としてタッチパネルを多用している。タッチパネルは押圧されると、押圧位置（または圧力の大きさ）に基づいて個々の制御指令を判断し、携帯型電子装置を制御することができる。

【0 0 0 3】

30

携帯型電子装置は液晶表示パネルを表示装置として利用することが多い。タッチパネルは抵抗膜式、静電容量式、弾性表面波式、光学式に分かれる。図 1 を参照する。図 1 は従来の液晶表示装置 1 0 を表す説明図である。液晶表示装置 1 0 は液晶表示パネル 1 1 0 と、抵抗膜式タッチパネル 1 2 0 を含む。抵抗膜式タッチパネル 1 2 0 と液晶表示パネル 1 1 0 は接着層 1 4 0 を介して結合されている。液晶表示パネル 1 1 0 は第一基板 1 1 2 と、第一電極 1 1 4 と、液晶層 1 1 5 と、第二電極 1 1 6 と、第二基板 1 1 8 とを含み、抵抗膜式タッチパネル 1 2 0 は基板 1 2 2 と、下部透明導電薄膜 1 2 4 と、複数のドットスペーサ 1 2 5 と、上部透明導電薄膜 1 2 6 と、接続層 1 2 7 と、PET（テレフタル酸ポリエチレン）層 1 2 8 と、導線 1 3 0 とを含む。接続層 1 2 7 は上部透明導電薄膜 1 2 6 と下部透明導電薄膜 1 2 4 の間に設けられ、ドットスペーサ 1 2 5 は上部透明導電薄膜 1 2 6 と下部透明導電薄膜 1 2 4 の間にアレイ状に設けられている。PET 層 1 2 8 を指、

40

【0 0 0 4】

図 2 を参照する。図 2 は特許文献 1 に掲げられる液晶表示装置 2 0 を表す説明図である。液晶表示装置 2 0 は複数のデータラインと、複数のゲートラインと、複数の検知信号ラ

50

インと、複数の画素を含む。説明を簡素化するため、図2は1本のデータラインDLと、1本のゲートラインGLと、検知信号ラインPj、Si、Psdと、1個の画素PXのみ示すとする。画素PXは表示ユニットDCと検知ユニットSCを備える。データラインDLとゲートラインGLに結合される表示ユニットDCは、薄膜トランジスタ(TFT)スイッチTFT1と、液晶コンデンサCLCと、保存コンデンサCSTとを含み、検知信号ラインPj、Si、Psdに結合される検知ユニットSCは、TFTスイッチTFT2、TFT3と、可変コンデンサCVとを含む。液晶表示装置20に触れて指令を入力すると、可変コンデンサCVの値が変化するとともに、TFTスイッチTFT3のゲート電圧も変化する。TFTスイッチTFT3を導通させると、押圧点の軌跡に関連する信号が導通したTFTスイッチTFT3と検知信号ラインPsdを介してCPU(非表示)に送信され、当該タッチ指令が判断される。従来の液晶表示装置20では、可変コンデンサCVの値がタッチ指令を入力する際の押圧力に依存する。TFTスイッチTFT3のゲート電圧が直接制御されることができないので、残留電荷がタッチ指令に対応する信号を分かりにくくさせ、異なるタッチ指令を正確に識別する能力に影響を与える。

10

20

30

40

50

【0005】

図3を参照する。図3は特許文献2に掲げられる液晶表示装置30を表す説明図である。液晶表示装置30は第一基板112と、第一電極114と、液晶層115と、第二電極116と、第二基板118とを含む。第二基板118に設けられる第二電極116には複数の画素PXが定められている。第二基板118は更に複数のフォトダイオードPDを含む。光源150(例えば光学ペン)で信号を入力すると、フォトダイオードPDは当該光学信号を検知し、CPU(図示せず)に送信し、入力指令を判別する。しかし、外部光源による入力信号をフォトダイオードPDで検出する従来の液晶表示装置30は、タッチ指令に対応する入力信号を識別することができない。

【特許文献1】米国特許公開第2006/0017710号公報

【特許文献2】米国特許公開第2004/0169625号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、タッチパネルなしでもタッチ指令を受信できる液晶表示パネル及び関連の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】

【0007】

前述した目的を達成するために、この発明は液晶表示パネルを提供する。該液晶表示パネルは、第一基板と、第一基板に平行してこれと向き合う第二基板と、第一基板に設けられる第一電極と、第一電極に設けられる第一絶縁層と、第二基板に設けられ、第一領域と第二領域を備える第二電極と、第二基板に設けられ、第二電極の第二領域とギャップで隔てられる第三領域、及び第四領域を備える第三電極と、第二電極の第一領域及び第三電極の第四領域に設けられる第二絶縁層と、第一絶縁層のギャップに対応する箇所に設けられる導体とを含む。

【0008】

また、この発明による液晶表示パネルは、第一基板と、第一基板に平行してこれと向き合う第二基板と、第一基板に設けられる第一電極と、第一電極に設けられる導体と、第一電極の導体以外の領域に設けられる第一絶縁層と、第二基板の、前記導体に対応する領域に設けられ、第一領域と第二領域を備える第二電極と、第二電極の第二領域に設けられる第二絶縁層とを含む。そのうち、前記導体と第二電極の第一領域は、第一基板と第二基板が押圧により接近するときに接触する。

【0009】

また、この発明による液晶表示パネルは、第一基板と、第一基板に平行して対向する第二基板と、第一基板に設けられる第一電極と、第一電極に設けられ、突出構造を有する導体と、第一電極の、前記突出構造以外の領域に設けられる第一絶縁層と、第二基板の、前

記導体の突出構造に対応する領域に設けられ、第一領域と第二領域を有する第二電極と、第二電極の第二領域に設けられる第二絶縁層とを含み、そのうち、前記導体の突出構造は、第一基板と第二基板が押圧により互いに接近する時に、第二電極の第一領域に接触する。

【 0 0 1 0 】

この発明は更に液晶表示パネルと信号処理回路を含む液晶表示装置を提供する。そのうち液晶表示パネルは、液晶表示装置に表示される画像に関連するデータ信号を伝送する複数のデータラインと、スキャン信号を伝送する複数のゲートラインと、第一バイアス電圧に結合される第一検知信号ラインと、第二バイアス電圧に結合される第二検知信号ラインと、相応のデータライン及びゲートラインに結合され、相応のゲートラインからのスキャン信号、及び相応のデータラインからのデータ信号に基づいて画像を表示する表示ユニットと、第二検知信号ラインに結合される検知ユニットとを含み、そのうち、検知ユニットは、タッチ指令に基づいて第一検知信号ラインに電氣的に接続され、又は、第一検知信号ラインから電氣的に絶縁され、信号処理回路は、第二検知信号ラインに結合され、第二検知信号ラインの出力信号が変動するときに相応の出力信号を生成する。

10

【 0 0 1 1 】

また、この発明による液晶表示装置は液晶表示パネルと信号処理回路を含む。そのうち液晶表示パネルは、液晶表示装置に表示される画像に関連するデータ信号を伝送する複数のデータラインと、スキャン信号を伝送する複数のゲートラインと、検知信号ラインと、相応のデータライン及びゲートラインに結合され、相応のゲートラインからのスキャン信号、及び相応のデータラインからのデータ信号に基づいて画像を表示する表示ユニットと、タッチ指令に基づいて検知信号ラインに結合される検知ユニットとを含む。信号処理回路は検知信号ラインに結合され、検知信号ラインの出力信号が変動するときに相応の出力信号を生成する。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

タッチパネルなしでもタッチ指令を受信できる液晶表示パネル及び関連の表示装置を提供する。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

かかる装置の特徴を詳述するために、具体的な実施例を挙げ、図を参照にして以下に説明する。

30

【 実施例 1 】

【 0 0 1 4 】

図 4 と図 5 を参照する。図 4 は本発明の実施例 1 による液晶表示装置 1 0 0 にタッチ指令が受信されていない状態を表す断面図であり、図 5 は本発明の実施例 1 による液晶表示装置 1 0 0 にタッチ指令が受信された状態を表す断面図である。液晶表示装置 1 0 0 は第一基板 1 1 と、第二基板 2 1 と、第一絶縁層 3 1 と、第二絶縁層 4 1 と、第一電極 5 1 と、第二電極 6 1 と、第三電極 7 1 と、導体 8 1 と、液晶層 9 1 とを含む。液晶層 9 1 は第一基板 1 1 と第二基板 2 1 の間に設けられ、印加電圧によって液晶分子を回転させることにより、種々の光透過率と屈折率を有する入射光を提供し、異なるグレースケールの画像を表示する。第一基板 1 1 に設けられ共通電極とされる第一電極 5 1 は、液晶表示装置 1 0 0 の動作に必要な共通電圧を提供する。導体 8 1 と第一電極 5 1 は第一絶縁層 3 1 で隔てられ、電氣的に分離している。第二電極 6 1 と第三電極 7 1 は相互に接続されないように第二基板 2 1 に設けられ、両者間にはギャップがあり、ギャップの中央部は第一基板 1 1 の導体 8 1 の中央部に対応する。第二絶縁層 4 1 は第二電極 6 1 と第三電極 7 1 の上の所定領域、及び第二基板 2 1 のギャップに対応する領域に設けられ、第二電極 6 1 と第三電極 7 1 のギャップに近いところには第二絶縁層 4 1 に被覆されない露出領域が設けられている。言い換えれば、第二電極 6 1 は所定領域が液晶層 9 1 と第二絶縁層 4 1 で隔てられる一方、露出領域が液晶層 9 1 と接触している。同じく、第三電極 7 1 は所定領域が液

40

50

晶層 9 1 と第二絶縁層 4 1 で隔てられる一方、露出領域が液晶層 9 1 と接触している。液晶表示装置 1 0 0 の導体 8 1 は、金、銅でつくった球状のもの、またはその他の形状を呈し、その他の導電材料からなるものであり、第一電極 5 1、第二電極 6 1、第三電極 7 1 は I T O (酸化インジウムスズ) またはその他の導電材料でつくられる。

【 0 0 1 5 】

押圧により指令やデータが入力されていない場合、液晶表示装置 1 0 0 の第二電極 6 1 と第三電極 7 1 は図 4 に示すように電氣的に分離している。指令やデータが入力される時に、押圧力が第一基板 1 1 に加えられる。押圧により第一基板 1 1 と第二基板 2 1 間の距離が縮小し、導体 8 1 が第二電極 6 1 と第三電極 7 1 の露出領域に同時に接触するようになる。そうすると、第二電極 6 1 と第三電極 7 1 は図 5 に示すように、導体 8 1 を介して相互に電氣的に接続されるようになる。

10

【 0 0 1 6 】

図 6 と図 7 を参照する。図 6 は本発明の実施例 1 による液晶表示装置 1 0 0 にタッチ指令が受信されていない場合の等価回路図 (図 4 対応) であり、図 7 は本発明の実施例 1 による液晶表示装置 1 0 0 にタッチ指令が受信された場合の等価回路図 (図 5 対応) である。図 6 と図 7 は液晶表示装置 1 0 0 の中の一画素 P X を例にして説明する。画素 P X は表示ユニット D C と検知ユニット S C を備える。相応のデータライン D L とゲートライン G L_i に結合される表示ユニット D C は、T F T スイッチ T F T 1、液晶コンデンサ C_{L C} 及び保存コンデンサ C_{S T 1} を含み、相応の検知信号ライン S L_i と S L_o に結合される検知ユニット S C は、T F T スイッチ T F T 2 と保存コンデンサ C_{S T 2} を含む。端子 A は第二電極 6 1 の露出領域に対応し、端子 B は第三電極 7 1 の露出領域に対応する。液晶表示装置 1 0 0 の検知信号ライン S L_i は電圧 V_i に結合され、検知信号ライン S L_o は電圧 V_{r e f} に結合されている。図 6 と図 7 に示す液晶表示装置 1 0 0 は更に積分回路のような信号処理回路 5 0 を含む。例えば、信号処理回路 5 0 は演算増幅器 O P と、コンデンサ C と、リセットスイッチ S W と、アナログ / デジタル変換器 A D C を含み、電圧 V_o と V_{r e f} に基づいて出力電圧 V_{o u t} を生成することができる。

20

【 0 0 1 7 】

タッチ指令が入力されていないとき、第二電極 6 1 と第三電極 7 1 は電氣的に分離しており (図 4 参照)、この場合の液晶表示装置 1 0 0 の等価回路は図 6 に示すとおりである。端子 A と端子 B の間が開回路となっているため、電圧 V_i は保存コンデンサ C_{S T 2} に送られない。T F T スイッチ T F T 2 がオンにされるとき、保存コンデンサ C_{S T 2} のレベルは電圧 V_{r e f} のレベルに維持される。このような状況では、演算増幅器 O P の両入力端に受信される信号が同じ電圧レベル (V_o = V_{r e f}) を有し、信号処理回路 5 0 が電流の変化を検出できなくなる。それに対し、タッチ指令が入力されると、第二電極 6 1 と第三電極 7 1 は導体 8 1 を介して電氣的に接続されるようになり (図 5 参照)、この場合の液晶表示装置 1 0 0 の等価回路は図 7 に示すとおりである。端子 A と端子 B の間が短絡するため、電圧 V_i は保存コンデンサ C_{S T 2} に送られ、その電位を変化させる。T F T スイッチ T F T 2 がオンにされるとき、保存コンデンサ C_{S T 2} のレベルも変化する。このような状況では、演算増幅器 O P の両入力端に受信される信号が異なる電圧レベル (V_o ≠ V_{r e f}) を有し、信号処理回路 5 0 が電圧差に基づいてタッチ指令による電流の変化を検出できる。

30

40

【 実施例 2 】

【 0 0 1 8 】

図 8 と図 9 を参照する。図 8 は本発明の実施例 2 による液晶表示装置 2 0 0 にタッチ指令が受信されていない状態を表す断面図であり、図 9 は本発明の実施例 2 による液晶表示装置 2 0 0 にタッチ指令が受信された状態を表す断面図である。液晶表示装置 2 0 0 は第一基板 1 2 と、第二基板 2 2 と、第一絶縁層 3 2 と、第二絶縁層 4 2 と、第一電極 5 2 と、第二電極 6 2 と、第三電極 7 2 と、突起 P S と、液晶層 9 2 とを含む。液晶層 9 2 は第一基板 1 2 と第二基板 2 2 の間に設けられ、印加電圧によって液晶分子を回転させることにより、種々の光透過率と屈折率を有する入射光を提供し、異なるグレースケールの画像

50

を表示する。第一基板 1 2 に設けられて共通電極とされる第一電極 5 2 は、液晶表示装置 2 0 0 の動作に必要な共通電圧を提供する。突起 P S と第一電極 5 2 は第一絶縁層 3 2 で隔てられ、電氣的に分離している。突起 P S は、遮光材料を含み、液晶表示装置 2 0 0 の画素間に生じる光漏れを防ぐことができる。実施例 2 では、突起 P S には更に導体 8 2 が設けられている。第二電極 6 2 と第三電極 7 2 は、共に第二基板に設けられるが、ギャップで隔てられて互いに接触しない。ギャップの中央部は突起 P S の導体 8 2 の中央部に対応する。第二絶縁層 4 2 は第二電極 6 2 と第三電極 7 2 の所定領域、及び第二基板 2 2 のギャップに対応する領域に設けられ、第二電極 6 2 と第三電極 7 2 のギャップに近いところには第二絶縁層 4 2 に被覆されない露出領域が設けられている。言い換えれば、第二電極 6 2 は所定領域が液晶層 9 2 と第二絶縁層 4 2 で隔てられる一方、露出領域が液晶層 9 2 と接触している。同じく、第三電極 7 1 は所定領域が液晶層 9 1 と第二絶縁層 4 2 で隔てられる一方、露出領域が液晶層 9 1 と接触している。

10

【0019】

押圧により指令やデータが入力されていない場合、液晶表示装置 2 0 0 の第二電極 6 2 と第三電極 7 2 は図 8 に示すように電氣的に分離している。この場合、液晶表示装置 2 0 0 の等価回路は図 6 に示すとおりである。押圧により指令やデータが入力されるとき、押圧力が第一基板 1 2 に加えられる。押圧により第一基板 1 2 と第二基板 2 2 間の距離が縮小し、突起 P S に設けられる導体 8 2 が第二電極 6 2 と第三電極 7 2 の露出領域に同時に接触するようになる。そうすると、第二電極 6 2 と第三電極 7 2 は図 9 に示すように、導体 8 2 を介して相互に電氣的に接続されるようになる。この場合、液晶表示装置 2 0 0 の等価回路は図 7 に示すとおりである。

20

【実施例 3】

【0020】

図 1 0 と図 1 1 を参照する。図 1 0 は本発明の実施例 3 による液晶表示装置 3 0 0 にタッチ指令が受信されていない状態を表す断面図であり、図 1 1 は本発明の実施例 3 による液晶表示装置 3 0 0 にタッチ指令が受信された状態を表す断面図である。液晶表示装置 3 0 0 は第一基板 1 3 と、第二基板 2 3 と、第一絶縁層 3 3 と、第二絶縁層 4 3 と、第一電極 5 3 と、第二電極 6 3 と、第三電極 7 3 と、導体 8 3 と、液晶層 9 3 とを含む。実施例 1 による液晶表示装置 1 0 0 では、図 4 に示すように、導体 8 1 と第一電極 5 1 が第一絶縁層 3 1 で隔てられ、電氣的に分離している。それと比べ、実施例 3 による液晶表示装置 3 0 0 では、図 1 0 に示すように、導体 8 3 が第一電極 5 3 に直接設けられているので、両者とも共通電圧の電位を有する。接触面を備える第二電極 6 3 は第二基板 2 3 の導体 8 3 に対応するところに設けられ、第三電極 6 3 は第二電極 6 3 と接触しないように第二基板 2 3 に設けられている。第一絶縁層 3 3 は第一電極 5 3 の導体 8 3 と接する箇所以外の領域に設けられ、第二絶縁層 4 3 は第三電極 7 3 と、第二電極 6 3 の接触面以外の領域に設けられている。液晶表示装置 3 0 0 の導体 8 3 は、金、銅でつくった球状のもの、またはその他の形状を呈し、その他の導電材料からなるものであり、第一電極 5 3、第二電極 6 3、第三電極 7 3 は I T O またはその他の導電材料でつくられる。

30

【0021】

押圧により指令やデータが入力されていない場合、液晶表示装置 3 0 0 の導体 8 3 と第二電極 6 3 は図 1 0 に示すように電氣的に分離している。押圧により指令やデータが入力されるとき、押圧力が第一基板 1 3 に加えられる。押圧により第一基板 1 3 と第二基板 2 3 間の距離が縮小し、導体 8 3 が第二電極 6 3 の接触面に接触するようになる。そうすると、第一電極 5 3 と第二電極 6 3 は図 1 1 に示すように、導体 8 3 を介して相互に電氣的に接続されるようになる。

40

【実施例 4】

【0022】

図 1 2 と図 1 3 を参照する。図 1 2 は本発明の実施例 4 による液晶表示装置 4 0 0 にタッチ指令が受信されていない状態を表す断面図であり、図 1 3 は本発明の実施例 4 による液晶表示装置 4 0 0 にタッチ指令が受信された状態を表す断面図である。液晶表示装置 4

50

00は第一基板14と、第二基板24と、第一絶縁層34と、第二絶縁層44と、第一電極54と、第二電極64と、第三電極74と、液晶層94とを含む。実施例4による液晶表示装置400は実施例3による液晶表示装置300とほぼ同様な構造を有し、相違点は、液晶表示装置300の導体83が第一電極53に別途に設けられるのに対し、液晶表示装置400の第一電極54自体が突出部84を備えることである。実施例4では、まずエッチングプロセスで第一電極54に突出部84を定め、第一電極54に第一絶縁層34を形成し、更に突出部84を覆う第一絶縁層34を除去し、突出部84と液晶層94を接触させることで、上記構造を作成する。

【0023】

押圧により指令やデータが入力されていない場合、液晶表示装置400の第一電極54と第二電極64は図12に示すように電氣的に分離している。押圧により指令やデータが入力されるとき、押圧力が第一基板14に加えられる。押圧により第一基板14と第二基板24間の距離が縮小し、第一電極54の突出部84が第二電極64の接触面に接触するようになる。そうすると、第一電極54と第二電極64は図13に示すように相互に電氣的に接続されるようになる。

【実施例5】

【0024】

図14と図15を参照する。図14は本発明の実施例5による液晶表示装置500にタッチ指令が受信されていない状態を表す断面図であり、図15は本発明の実施例5による液晶表示装置500にタッチ指令が受信された状態を表す断面図である。液晶表示装置500は、第一基板15と、第二基板25と、第一絶縁層35と、第二絶縁層45と、第一電極55と、第二電極65と、第三電極75と、液晶層95とを含む。実施例5による液晶表示装置500は実施例4による液晶表示装置400とほぼ同様な構造を有し、相違点は、実施例4による液晶表示装置400の第一電極54が突出部84を有するのに対し、実施例5による液晶表示装置500において、第一電極55の突出部85を定めるためのスペーサ5を更に含むことである。実施例5において、第一電極55を設置する前に、まず、スペーサ5を第一基板15の所定の領域に設け、これによって、第一電極55は突出部85を含む。続いて第一電極55に第一絶縁層35を形成し、更に突出部85を覆う第一絶縁層35を除去し、突出部85と液晶層95を接触させ、上記構造を作成する。

【0025】

押圧により指令やデータが入力されていない場合、液晶表示装置500の第一電極55と第二電極65は図14に示すように電氣的に分離している。タッチ指令により指令やデータが入力されるとき、押圧力が第一基板15に加えられる。押圧により第一基板15と第二基板25間の距離が縮小し、第一電極55の突出部85が第二電極65の接触面に接触するようになる。そうすると、第一電極55と第二電極65は図15に示すように相互に電氣的に接続されるようになる。

【0026】

図16と図17を参照する。図16は本発明の実施例3から実施例5による液晶表示装置にタッチ指令が受信されていない場合の等価回路図(図10、図12、図14対応)であり、図17は本発明の実施例3から実施例5による液晶表示装置にタッチ指令が受信された場合の等価回路図(図11、図13、図15対応)である。図16と図17は液晶表示装置の中の一画素PXを例にして説明する。画素PXは表示ユニットDCと検知ユニットSCを備える。相応のデータラインDLとゲートラインGL_iに結合される表示ユニットDCは、TF TスイッチTF T₁、液晶コンデンサC_{LC}及び保存コンデンサC_{ST1}を含み、相応の検知信号ラインSL_oに結合される検知ユニットSCは、TF TスイッチTF T₂と保存コンデンサC_{ST2}を含む。端子Aは導体83、第一電極54の突出部84または第一電極55の突出部85に対応し、端子Bは第二電極63、64または65に対応する。図16と図17に示す液晶表示装置は更に積分回路のような信号処理回路50を含む。信号処理回路50は演算増幅器OPと、コンデンサCと、リセットスイッチSWと、アナログ/デジタル変換器ADCを含み、電圧VoとVrefに基づいて相応の出力

電圧 V_{out} を生成することができる。

【0027】

タッチ指令が入力されていないとき、第一電極 53 - 55 と第二電極 63 - 65 は電氣的に分離しており（図 10、図 12、図 14 参照）、この場合の液晶表示装置 300、400、500 の等価回路は図 16 に示すとおりである。端子 A と端子 B の間が開回路となっているため、共通電圧 V_{com} は保存コンデンサ C_{ST2} に送られない。TFT スイッチ TFT2 がオンにされるとき、保存コンデンサ C_{ST2} のレベルが電圧 V_{ref} のレベルに維持される。このような状況では、演算増幅器 OP の両入力端に受信される信号が同じ電圧レベル（ $V_o = V_{ref}$ ）を有し、信号処理回路 50 は電流の変化を検出できなくなる。それに対し、タッチ指令が入力されると、第一電極 53 - 55 はそれぞれ第二電極 63 - 65 と電氣的に接続されるようになり（図 11、図 13、図 15 参照）、この場合の液晶表示装置 300、400、500 の等価回路は図 17 に示すとおりである。端子 A と端子 B の間が短絡するため、共通電圧 V_{com} は保存コンデンサ C_{ST2} に送られ、その電位を変化させる。TFT スイッチ TFT2 がオンにされるとき、保存コンデンサ C_{ST2} のレベルも変化する。このような状況では、演算増幅器 OP の両入力端に受信される信号が異なる電圧レベル（ $V_o \neq V_{ref}$ ）を有し、信号処理回路 50 が電圧差に基づいてタッチ指令による電流の変化を検出できる。

【実施例 6】

【0028】

図 18 と図 19 を参照する。図 18 は本発明の実施例 6 による液晶表示装置 600 にタッチ指令が受信されていない状態を表す断面図であり、図 19 は本発明の実施例 6 による液晶表示装置 600 にタッチ指令が受信された状態を表す断面図である。液晶表示装置 600 は第一基板 16 と、第二基板 26 と、第一絶縁層 36 と、第二絶縁層 46 と、第一電極 56 と、第二電極 66 と、第三電極 76 と、導体 86 と、液晶層 96 と、バイアス電極 6 とを含む。実施例 6 による液晶表示装置 600 は実施例 3 による液晶表示装置 300 とほぼ同様な構造を有し、相違点は、実施例 3 による液晶表示装置 300 の導体 83 が第一電極 53 に設けられるのに対して、実施例 6 による液晶表示装置 600 において、導体 86 がバイアス電極 6 に設けられることである。バイアス電極 6 は、共通電圧レベルと異なる電圧レベルを有するバイアス電圧 V_{BIAS} を受け入れることができ、ITO やその他の導電材料からなっても良い。

【0029】

押圧により指令やデータが入力されていない場合、液晶表示装置 600 の導体 86 と第二電極 66 は図 18 に示すように電氣的に分離している。押圧により指令やデータが入力されるとき、押圧力が第一基板 16 に加えられる。押圧により第一基板 16 と第二基板 26 間の距離が縮小し、導体 86 が第二電極 66 の接触面に接触するようになる。そうになると、バイアス電極 6 と第二電極 66 は図 19 に示すように相互に電氣的に接続されるようになる。

【0030】

図 20 と図 21 を参照する。図 20 は本発明の実施例 6 による液晶表示装置にタッチ指令が受信されていない場合の等価回路図（図 18 対応）であり、図 21 は本発明の実施例 6 による液晶表示装置にタッチ指令が受信された場合の等価回路図（図 19 対応）である。図 20 と図 21 は液晶表示装置の中の一画素 PX を例にして説明する。画素 PX は表示ユニット DC と検知ユニット SC を備える。相応のデータライン DL とゲートライン GL_i に結合される表示ユニット DC は、TFT スイッチ TFT1、液晶コンデンサ C_{LC} 及び保存コンデンサ C_{ST1} を含み、相応の検知信号ライン SL_o に結合される検知ユニット SC は、TFT スイッチ TFT2 と保存コンデンサ C_{ST2} を含む。端子 A は導体 86 に対応し、端子 B は第二電極 66 に対応する。図 20 と図 21 に示す液晶表示装置は更に積分回路のような信号処理回路 50 を含む。信号処理回路 50 は演算増幅器 OP と、コンデンサ C と、リセットスイッチ SW と、アナログ / デジタル変換器 ADC を含み、電圧 V_o と V_{ref} に基づいて相応の出力電圧 V_{out} を生成することができる。

【 0 0 3 1 】

タッチ指令が入力されていないとき、バイアス電極 6 と第二電極 6 6 は電氣的に分離しており（図 1 8 参照）、この場合の液晶表示装置 6 0 0 の等価回路は図 2 0 に示すとおりである。端子 A と端子 B の間が開回路となっているため、バイアス電極 6 の電圧 V_{BIAS} は保存コンデンサ C_{ST2} に送られない。TFT スイッチ TFT 2 がオンにされるとき、保存コンデンサ C_{ST2} のレベルは電圧 V_{ref} のレベルに維持される。このような状況では、演算増幅器 OP の両入力端に受信される信号が同じ電圧レベル（ $V_o = V_{ref}$ ）を有し、信号処理回路 5 0 は電流の変化を検出できなくなる。それに対し、タッチ指令が受信されると、バイアス電極 6 と第二電極 6 6 が導体 8 6 により電氣的に接続されるようになり（図 1 9 参照）、この場合の液晶表示装置 6 0 0 の等価回路は図 2 1 に示すとおりである。端子 A と端子 B の間が短絡するため、バイアス電極 6 の電圧 V_{BIAS} は保存コンデンサ C_{ST2} に送られ、その電位を変化させる。TFT スイッチ TFT 2 がオンにされるとき、保存コンデンサ C_{ST2} のレベルも変化する。このような状況では、演算増幅器 OP の両入力端に受信される信号が異なる電圧レベル（ $V_o \neq V_{ref}$ ）を有し、信号処理回路 5 0 が電圧差に基づいてタッチ指令による電流の変化を検出できる。

10

【 0 0 3 2 】

この発明による液晶表示パネルは、タッチパネルなしでもタッチ指令を受信できるので、タッチパネル付きの従来の表示装置より安価で表示品質がよい。なお、この発明による液晶表示パネルは、相互に独立した 2 個の下電極や、上下両電極が導通するかどうかによって押圧の有無を判断するので、タッチ指令を正確に判断できる。

20

【 0 0 3 3 】

以上、本発明の好ましい実施形態を説明したが、本発明はこの実施形態に限定されず、本発明の趣旨を離脱しない限り、本発明に対するあらゆる変更は本発明の範囲に属する。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 4 】

本発明は従来の液晶表示パネルの構造を、タッチ指令を受信できるように変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 5 】

【図 1】従来の液晶表示装置を表す説明図である。

30

【図 2】特許文献 1 に掲げられる液晶表示装置を表す説明図である。

【図 3】特許文献 2 に掲げられる液晶表示装置 3 0 を表す説明図である。

【図 4】本発明の実施例 1 による液晶表示装置にタッチ指令が受信されていない状態を表す断面図である。

【図 5】本発明の実施例 1 による液晶表示装置にタッチ指令が受信された状態を表す断面図である。

【図 6】本発明の実施例 1 による液晶表示装置にタッチ指令が受信されていない場合の等価回路図である。

【図 7】本発明の実施例 1 による液晶表示装置にタッチ指令が受信された場合の等価回路図である。

40

【図 8】本発明の実施例 2 による液晶表示装置にタッチ指令が受信されていない状態を表す断面図である。

【図 9】本発明の実施例 2 による液晶表示装置にタッチ指令が受信された状態を表す断面図である。

【図 1 0】本発明の実施例 3 による液晶表示装置にタッチ指令が受信されていない状態を表す断面図である。

【図 1 1】本発明の実施例 3 による液晶表示装置にタッチ指令が受信された状態を表す断面図である。

【図 1 2】本発明の実施例 4 による液晶表示装置にタッチ指令が受信されていない状態を表す断面図である。

50

【図 1 3】本発明の実施例 4 による液晶表示装置にタッチ指令が受信された状態を表す断面図である。

【図 1 4】本発明の実施例 5 による液晶表示装置にタッチ指令が受信されていない状態を表す断面図である。

【図 1 5】本発明の実施例 5 による液晶表示装置にタッチ指令が受信された状態を表す断面図である。

【図 1 6】本発明の実施例 3 から実施例 5 による液晶表示装置にタッチ指令が受信されていない場合の等価回路図である。

【図 1 7】本発明の実施例 3 から実施例 5 による液晶表示装置にタッチ指令が受信された場合の等価回路図である。

【図 1 8】本発明の実施例 6 による液晶表示装置にタッチ指令が受信されていない状態を表す断面図である。

【図 1 9】本発明の実施例 6 による液晶表示装置にタッチ指令が受信された状態を表す断面図である。

【図 2 0】本発明の実施例 6 による液晶表示装置にタッチ指令が受信されていない場合の等価回路図である。

【図 2 1】本発明の実施例 6 による液晶表示装置にタッチ指令が受信された場合の等価回路図である。

【符号の説明】

【 0 0 3 6 】

5 スペース

6、5 1 - 5 5、6 1 - 6 5 電極

1 1 4、1 1 6、7 1 - 7 5 液晶表示装置

1 0、2 0、3 0、1 0 0、2 0 0 液晶表示装置

3 0 0、4 0 0、5 0 0、6 0 0 液晶表示装置

1 1 - 1 5、2 1 - 2 5、1 1 2 基板

1 1 8、1 2 2、3 1 - 3 5、4 1 - 4 5 絶縁層

5 0 積分回路

8 1 - 8 3 導体

8 4、8 5 突出部

1 0 0 液晶表示パネル

1 2 0 抵抗膜式タッチパネル

1 2 4、1 2 6 透明導電薄膜

1 2 5 ドットスペース

1 2 7 接統層

1 2 8 P E T 層

1 3 0 導線

1 4 0 接着層

1 5 0 光源

A D C アナログ / デジタル変換器

C_{L C}、C_{S T 1}、C_{S T 2}、C_V、C コンデンサ

D C 表示ユニット

D L データライン

G L、G L_i、G L_{i + 1} ゲートライン

O P 演算増幅器

P D フォトダイオード

P_j、P_{s d}、S_i、S L_i、S L_o 検知信号ライン

P S 突起

P X 画素

S C 検知ユニット

10

20

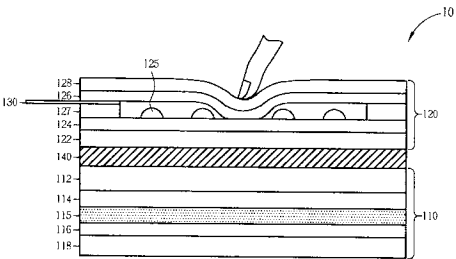
30

40

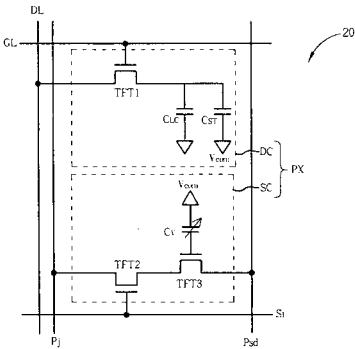
50

SW、TFT1 - TFT3 スイッチ

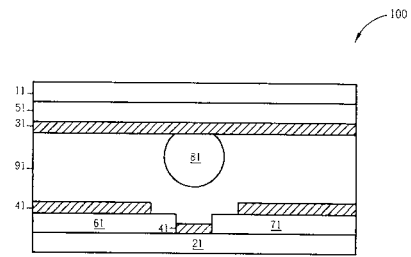
【図1】



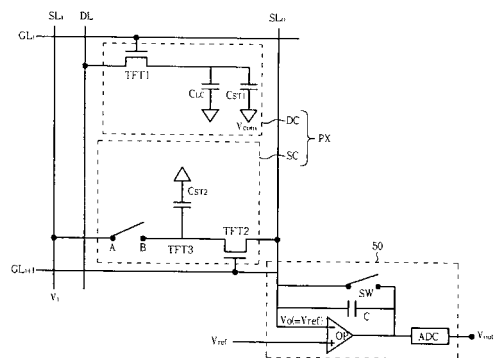
【図2】



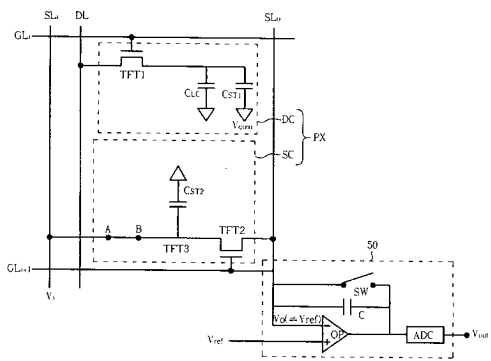
【 図 4 】



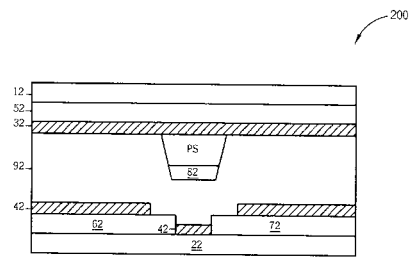
【 図 6 】



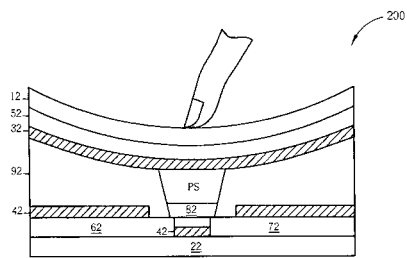
【図 7】



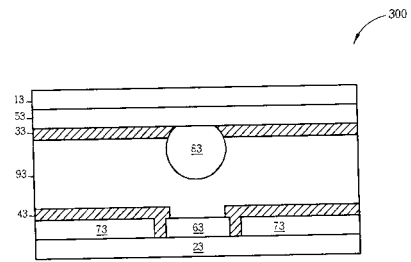
【図 8】



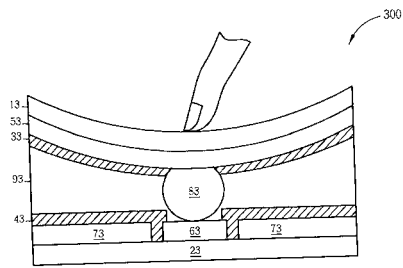
【図 9】



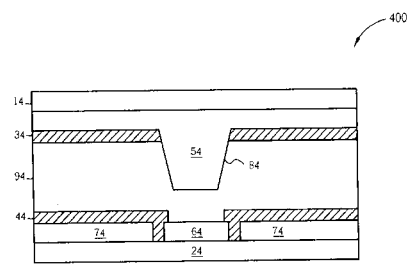
【図 10】



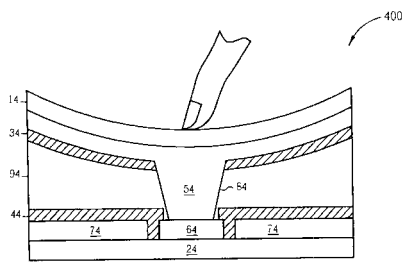
【図 1 1】



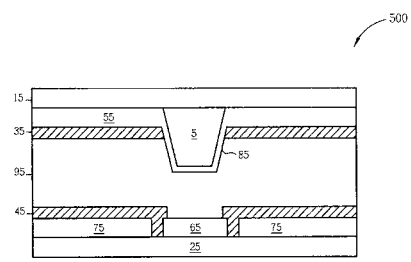
【図 1 2】



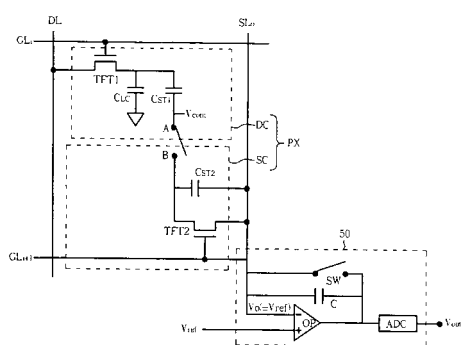
【図 1 3】



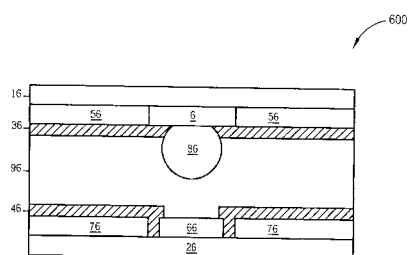
【図 1 4】



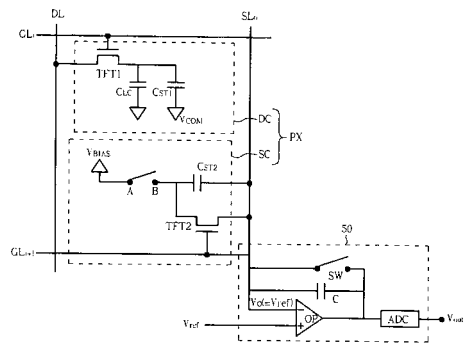
【 図 1 6 】



【 図 1 8 】



【 図 2 0 】



 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	3/041	(2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 8 0 H	5 C 0 8 0
			G 0 6 F	3/041	3 2 0 A	

(72)発明者 廖 唯倫
台湾新竹科學工業園區新竹市力行二路 1 號

(72)発明者 連 水池
台湾新竹科學工業園區新竹市力行二路 1 號

F ターム(参考) 2H089 HA18 QA16 TA07
2H092 GA62 HA04 HA06 JA24 JB22 JB31 JB42 JB56 JB61 NA25
RA10
2H189 AA17 HA16 LA08
5B087 AA05 CC02 CC12 CC14 CC16 CC17 CC18 CC26 CC36 CC41
5C006 AF61 AF71 AF81 BB16 BC08 BF14 BF38 BF50 EB05 EC05
5C080 AA10 BB05 DD21 FF11 GG01 JJ03 JJ06

专利名称(译)	液晶显示面板及相关显示装置		
公开(公告)号	JP2008065302A	公开(公告)日	2008-03-21
申请号	JP2007097331	申请日	2007-04-03
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股▲ふん▼有限公司		
[标]发明人	吳政芳 黃乙白 張庭瑞 廖唯倫 連水池		
发明人	吳 政芳 黃 乙白 張 庭瑞 廖 唯倫 連 水池		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1345 G02F1/1333 G09G3/36 G09G3/20 G06F3/041		
CPC分类号	G02F1/13338 G02F1/134309 G06F3/0412 G06F3/047		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1345 G02F1/1333 G09G3/36 G09G3/20.691.D G09G3/20.680.H G06F3/041.320.A G06F3/041.400 G06F3/041.412		
F-TERM分类号	2H089/HA18 2H089/QA16 2H089/TA07 2H092/GA62 2H092/HA04 2H092/HA06 2H092/JA24 2H092/JB22 2H092/JB31 2H092/JB42 2H092/JB56 2H092/JB61 2H092/NA25 2H092/RA10 2H189/AA17 2H189/HA16 2H189/LA08 5B087/AA05 5B087/CC02 5B087/CC12 5B087/CC14 5B087/CC16 5B087/CC17 5B087/CC18 5B087/CC26 5B087/CC36 5B087/CC41 5C006/AF61 5C006/AF71 5C006/AF81 5C006/BB16 5C006/BC08 5C006/BF14 5C006/BF38 5C006/BF50 5C006/EB05 5C006/EC05 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD21 5C080/FF11 5C080/GG01 5C080/JJ03 5C080/JJ06 2H189/LA28 2H189/LA31		
代理人(译)	伊藤忠彦		
优先权	095132625 2006-09-04 TW		
其他公开文献	JP4767899B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供即使没有触摸板也能够接收触摸命令的液晶显示面板和相关的显示设备。液晶显示面板包括第一基板，平行于第一基板并面向第一基板的第二基板，设置在第一基板上的第一电极，设置在第一电极上的第一绝缘层第二电极，设置在第二基板上，包括第一区域和第二区域，第三区域，设置在第二基板上，与第二电极的第二区域隔开间隙，以及第四区域第二绝缘层设置在第一电极的第四区域和第二电极的第三电极中，导体设置在与第一绝缘层的间隙对应的部分中。点域4

