

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4767899号  
(P4767899)

(45) 発行日 平成23年9月7日(2011.9.7)

(24) 登録日 平成23年6月24日(2011.6.24)

(51) Int.Cl.	F I
<b>G02F 1/1343 (2006.01)</b>	G02F 1/1343
<b>G02F 1/1345 (2006.01)</b>	G02F 1/1345
<b>G02F 1/1333 (2006.01)</b>	G02F 1/1333
<b>G09G 3/36 (2006.01)</b>	G09G 3/36
<b>G09G 3/20 (2006.01)</b>	G09G 3/20 691D
請求項の数 6 (全 18 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2007-97331 (P2007-97331)	(73) 特許権者	501358079
(22) 出願日	平成19年4月3日(2007.4.3)		友達光電股▲ふん▼有限公司
(65) 公開番号	特開2008-65302 (P2008-65302A)		AU Optronics Corporation
(43) 公開日	平成20年3月21日(2008.3.21)		台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路一号
審査請求日	平成19年4月3日(2007.4.3)		No. 1, Lt-Hsin Rd, II,
(31) 優先権主張番号	095132625		Science-Based Industrial Park, Hsinchu,
(32) 優先日	平成18年9月4日(2006.9.4)		Taiwan, R. O. C.
(33) 優先権主張国	台湾(TW)	(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
		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) 【特許請求の範囲】

【請求項 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、  
 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  
 ヲットと、

10

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し、

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、

20

前記 T F T 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、  
液晶表示装置。

【請求項 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 ( T F T ) スイッチと、  
前記 T F T 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 1 に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 3】

前記信号処理回路は、積分回路を含む、  
請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

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し、  
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、  
液晶表示装置。

20

【請求項 5】

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 ( T F T ) スイッチと、  
前記 T F T 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 4 に記載の液晶表示装置。

30

40

【請求項 6】

前記信号処理回路は、積分回路を含む、  
請求項 4 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】

50

## 【 0 0 0 2 】

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 】

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10を表す説明図である。液晶表示装置10は液晶表示パネル110と、抵抗膜式タッチパネル120を含む。抵抗膜式タッチパネル120と液晶表示パネル110は接着層140を介して結合されている。液晶表示パネル110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とを含み、抵抗膜式タッチパネル120は基板122と、下部透明導電薄膜124と、複数のドットスペーサ125と、上部透明導電薄膜126と、接続層127と、PET（テレフタル酸ポリエチレン）層128と、導線130とを含む。接続層127は上部透明導電薄膜126と下部透明導電薄膜124の間に設けられ、ドットスペーサ125は上部透明導電薄膜126と下部透明導電薄膜124の間にアレイ状に設けられている。PET層128を指、ペンやその他の入力道具で押圧すると、上部透明導電薄膜126と下部透明導電薄膜124は押圧点に対応するところで相互に接触し、それによって相応の電圧が生成する。そして、この電圧が導線130を介して中央処理装置（CPU）（図示せず）に送信され、ユーザーによる指令が正確に判断される。接着層140で抵抗膜式タッチパネル120と液晶表示パネル110に結合する従来の液晶表示装置10では、多数の素子が積層されるので、サイズ、重量ないしコストを削減するのが困難であるのみならず、輝度やコントラストなど光学性能も期待通りにならない。

## 【 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20を表す説明図である。液晶表示装置20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CS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。

## 【 0 0 0 5 】

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

10

20

30

40

50

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。

【0010】

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。

【0011】

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、

10

20

30

40

50

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。

【発明の効果】

【0012】

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】

10

【0013】

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。

【実施例1】

【0014】

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100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100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100は第一基板11と、第二基板21と、第一絶縁層31と、第二絶縁層41と、第一電極51と、第二電極61と、第三電極71と、導体81と、液晶層91を含む。液晶層91は第一基板11と第二基板21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11に設けられ共通電極とされる第一電極51は、液晶表示装置100の動作に必要な共通電圧を提供する。導体81と第一電極51は第一絶縁層31で隔てられ、電気的に分離している。第二電極61と第三電極71は相互に接続されないように第二基板21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11の導体81の中央部に対応する。第二絶縁層41は第二電極61と第三電極71の上の所定領域、及び第二基板21のギャップに対応する領域に設けられ、第二電極61と第三電極71のギャップに近いところには第二絶縁層41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61は所定領域が液晶層91と第二絶縁層41で隔てられる一方、露出領域が液晶層91と接触している。同じく、第三電極71は所定領域が液晶層91と第二絶縁層41で隔てられる一方、露出領域が液晶層91と接触している。液晶表示装置100の導体81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51、第二電極61、第三電極71はITO（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。

20

30

【0015】

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100の第二電極61と第三電極71は図4に示すように電気的に分離している。指令やデータが入力される時に、押圧力が第一基板11に加えられる。押圧により第一基板11と第二基板21間の距離が縮小し、導体81が第二電極61と第三電極71の露出領域に同時に接触するようになる。そうになると、第二電極61と第三電極71は図5に示すように、導体81を介して相互に電気的に接続されるようになる。

40

【0016】

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100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100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100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<sub>i</sub>に結合される表示ユニットDCは、TFTスイッチTFT<sub>1</sub>、液晶コンデンサC<sub>LC</sub>及び保存コンデンサC<sub>ST1</sub>を含み、相応の検知信号ラインSL<sub>i</sub>とSL<sub>o</sub>に結合される

50

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は第二電極61の露出領域に対応し、端子Bは第三電極71の露出領域に対応する。液晶表示装置100の検知信号ラインSL<sub>i</sub>は電圧Viに結合され、検知信号ラインSL<sub>o</sub>は電圧Vrefに結合されている。図6と図7に示す液晶表示装置100は更に積分回路のような信号処理回路50を含む。例えば、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に基づいて出力電圧Voutを生成することができる。

#### 【0017】

タッチ指令が入力されていないとき、第二電極61と第三電極71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100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Vi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 $C_{ST2}$ のレベルは電圧Vref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61と第三電極71は導体81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100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Vi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2】

#### 【0018】

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200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200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200は第一基板12と、第二基板22と、第一絶縁層32と、第二絶縁層42と、第一電極52と、第二電極62と、第三電極72と、突起PSと、液晶層92とを含む。液晶層92は第一基板12と第二基板22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12に設けられて共通電極とされる第一電極52は、液晶表示装置200の動作に必要な共通電圧を提供する。突起PSと第一電極52は第一絶縁層32で隔てられ、電氣的に分離している。突起PSは、遮光材料を含み、液晶表示装置200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PSには更に導体82が設けられている。第二電極62と第三電極72は、共に第二基板22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PSの導体82の中央部に対応する。第二絶縁層42は第二電極62と第三電極72の所定領域、及び第二基板22のギャップに対応する領域に設けられ、第二電極62と第三電極72のギャップに近いところには第二絶縁層42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62は所定領域が液晶層92と第二絶縁層42で隔てられる一方、露出領域が液晶層92と接触している。同じく、第三電極71は所定領域が液晶層91と第二絶縁層42で隔てられる一方、露出領域が液晶層91と接触している。

#### 【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200の第二電極62と第三電極72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200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12に加えられる。押圧により第一基板12と第二基板22間の距離が縮小し、突起PSに設けられる導体82が第二電極62と第三電極72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62と第三電極72は図9に示すように、導

10

20

30

40

50

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。

【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。

【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。そうなる、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。

【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 0 0 は第一基板 1 4 と、第二基板 2 4 と、第一絶縁層 3 4 と、第二絶縁層 4 4 と、第一電極 5 4 と、第二電極 6 4 と、第三電極 7 4 と、液晶層 9 4 とを含む。実施例 4 による液晶表示装置 4 0 0 は実施例 3 による液晶表示装置 3 0 0 とほぼ同様な構造を有し、相違点は、液晶表示装置 3 0 0 の導体 8 3 が第一電極 5 3 に別途に設けられるのに対し、液晶表示装置 4 0 0 の第一電極 5 4 自体が突出部 8 4 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 5 4 に突出部 8 4 を定め、第一電極 5 4 に第一絶縁層 3 4 を形成し、更に突出部 8 4 を覆う第一絶縁層 3 4 を除去し、突出部 8 4 と液晶層 9 4 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 4 0 0 の第一電極 5 4 と第二電極 6 4 は図 1 2 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 4 に加えられる。押圧により第一基板 1 4 と第二基板 2 4 間の距離が縮小し、第一電極 5 4 の突出部 8 4 が第二電極 6 4 の接触面に接触するようになる。そうなる、第一電極 5 4 と第二電極 6 4 は図 1 3 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 1 4 と図 1 5 を参照する。図 1 4 は本発明の実施例 5 による液晶表示装置 5 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 5 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。

10

#### 【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<sub>i</sub> に結合される表示ユニット DC は、TFT スイッチ TFT<sub>1</sub>、液晶コンデンサ C<sub>LC</sub> 及び保存コンデンサ C<sub>ST1</sub> を含み、相応の検知信号ライン SL<sub>o</sub> に結合される検知ユニット SC は、TFT スイッチ TFT<sub>2</sub> と保存コンデンサ C<sub>ST2</sub> 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 V<sub>o</sub> と V<sub>ref</sub> に基づいて相応の出力電圧 V<sub>out</sub> を生成することができる。

20

30

#### 【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<sub>com</sub> は保存コンデンサ C<sub>ST2</sub> に送られない。TFT スイッチ TFT<sub>2</sub> がオンにされるとき、保存コンデンサ C<sub>ST2</sub> のレベルが電圧 V<sub>ref</sub> 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<sub>o</sub> = V<sub>ref</sub>）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<sub>com</sub> は保存コンデンサ C<sub>ST2</sub> に送られ、その電位を変化させる。TFT スイッチ TFT<sub>2</sub> がオンにされるとき、保存コンデンサ C<sub>ST2</sub> 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<sub>o</sub> ≠ V<sub>ref</sub>）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。

40

#### 【実施例 6】

#### 【0028】

50



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。

10

#### 【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<sub>i</sub> 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<sub>LC</sub> 及び保存コンデンサ C<sub>ST1</sub> を含み、相応の検知信号ライン SL<sub>i</sub> 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<sub>ST2</sub> 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<sub>o</sub> と V<sub>ref</sub> に基づいて相応の出力電圧 V<sub>out</sub> を生成することができる。

20

30

#### 【0031】

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 66 は電氣的に分離しており（図 18 参照）、この場合の液晶表示装置 600 の等価回路は図 20 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<sub>ST2</sub> 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<sub>ST2</sub> のレベルは電圧 V<sub>ref</sub> 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、タッチ指令が受信されると、バイアス電極 6 と第二電極 66 が導体 86 により電氣的に接続されるようになり（図 19 参照）、この場合の液晶表示装置 600 の等価回路は図 21 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<sub>ST2</sub> 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<sub>ST2</sub> 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。

40

#### 【0032】

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

50

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。

【 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 】

10

【図 1】従来の液晶表示装置を表す説明図である。

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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】

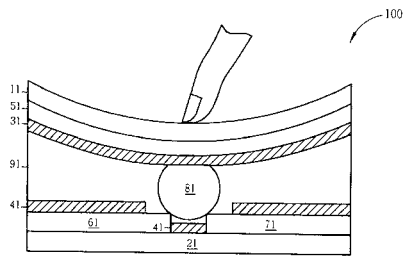
50

## 【 0 0 3 6 】

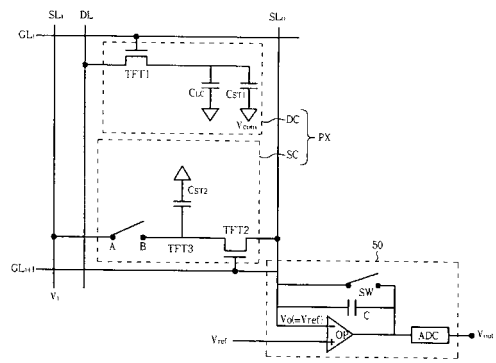
5	スペーサ	
6、51 - 55、61 - 65	電極	
114、116、71 - 75	液晶表示装置	
10、20、30、100、200	液晶表示装置	
300、400、500、600	液晶表示装置	
11 - 15、21 - 25、112	基板	
118、122、31 - 35、41 - 45	絶縁層	
50	積分回路	
81 - 83	導体	10
84、85	突出部	
100	液晶表示パネル	
120	抵抗膜式タッチパネル	
124、126	透明導電薄膜	
125	ドットスペーサ	
127	接統層	
128	P E T 層	
130	導線	
140	接着層	
150	光源	20
A D C	アナログ / デジタル変換器	
C <sub>L C</sub> 、C <sub>S T 1</sub> 、C <sub>S T 2</sub> 、C <sub>V</sub> 、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 <sub>i</sub> 、G L <sub>i + 1</sub>	ゲートライン	
O P	演算増幅器	
P D	フォトダイオード	
P <sub>j</sub> 、P <sub>s d</sub> 、S <sub>i</sub> 、S L <sub>i</sub> 、S L <sub>o</sub>	検知信号ライン	
P S	突起	
P X	画素	30
S C	検知ユニット	
S W、T F T 1 - T F T 3	スイッチ	



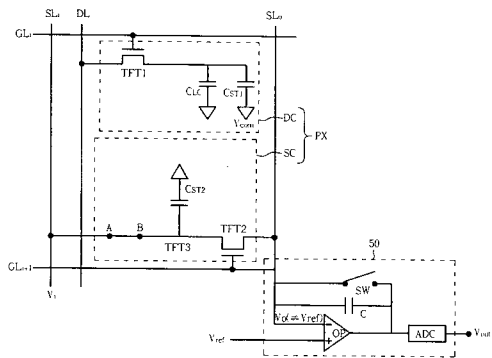
【図 5】



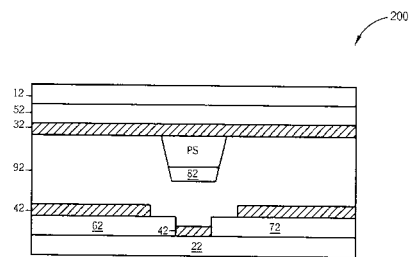
【図 6】



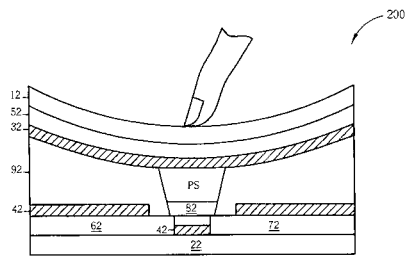
【図 7】



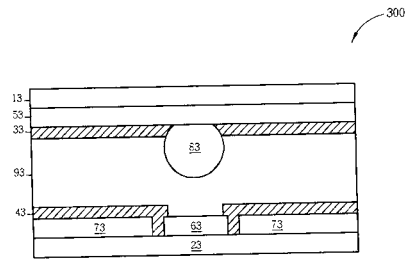
【図 8】



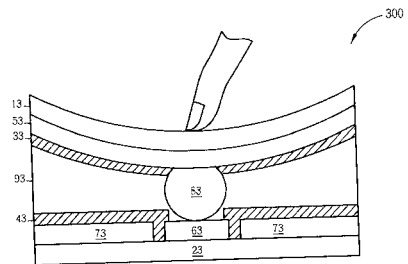
【図 9】



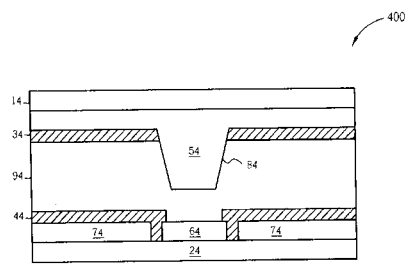
【図 10】



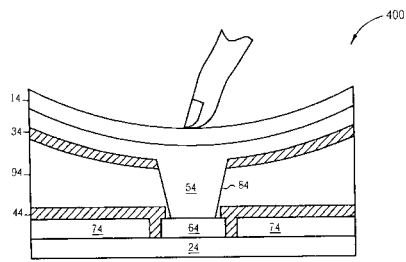
【図 11】



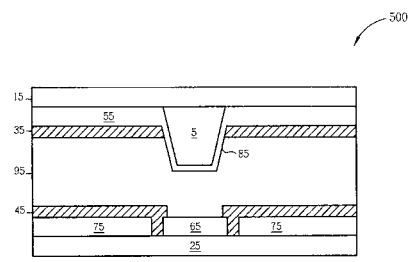
【図 12】



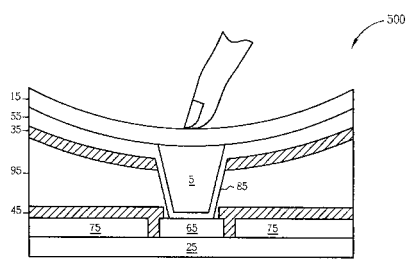
【図 13】



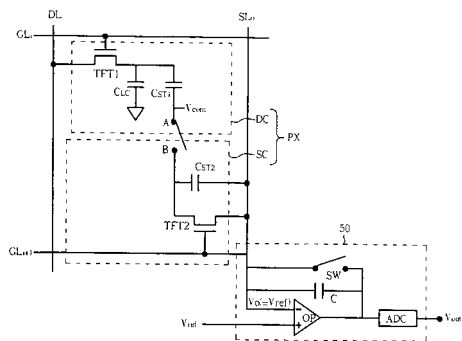
【図 14】



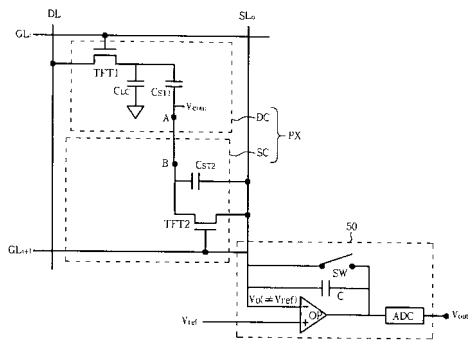
【図 15】



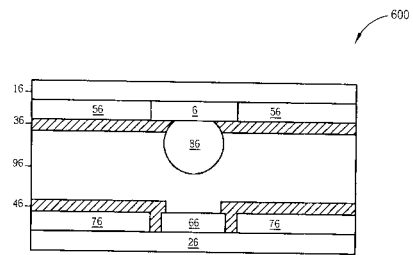
【図 16】



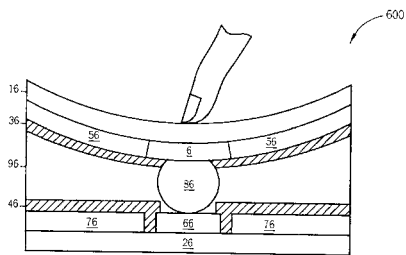
【図 17】



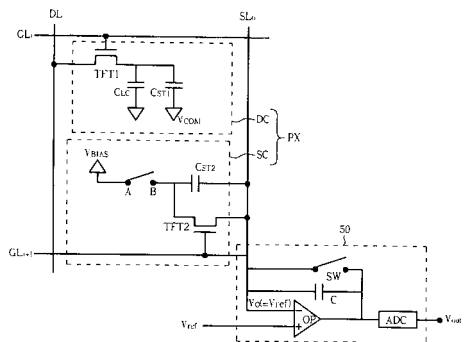
【図 18】



【図 19】

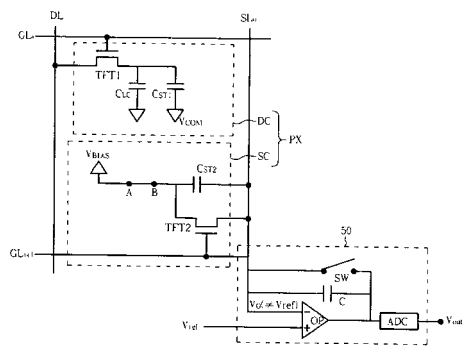


【図 20】





【図 21】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
**G 0 6 F 3/041 (2006.01)** G 0 9 G 3/20 6 8 0 H  
 G 0 6 F 3/041 3 2 0 A

(72)発明者 呉 政芳  
 台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路1号  
 (72)発明者 黄 乙白  
 台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路1号  
 (72)発明者 張 庭瑞  
 台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路1号  
 (72)発明者 廖 唯倫  
 台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路1号  
 (72)発明者 連 水池  
 台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路1号

審査官 小濱 健太

(56)参考文献 特開2006-154815(JP,A)  
 特開2006-133786(JP,A)  
 特開2001-075074(JP,A)  
 特開2002-287660(JP,A)  
 特開2006-040289(JP,A)  
 国際公開第2005/043229(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)  
 G 0 2 F 1 / 1 3 4 3  
 G 0 2 F 1 / 1 3 3 3  
 G 0 2 F 1 / 1 3 3

专利名称(译)	液晶显示面板及相关显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP4767899B2</a>	公开(公告)日	2011-09-07
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		
当前申请(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 2H189/LA28 2H189/LA31 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		
代理人(译)	伊藤忠彦		
优先权	095132625 2006-09-04 TW		
其他公开文献	JP2008065302A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示面板，其可以在不使用触摸面板的情况下接收触摸命令并提供相关的显示设备。ŽSOLUTION：液晶显示面板包括第一基板，与第一基板平行且相对的第二基板，设置在第一基板上的第一电极，设置在第一电极上的第一隔离层，设置在第二基板上的第二电极设置有第一和第二区域，第三电极，设置在第二基板上，并设置有与第二电极的第二区域隔开的第三和第四区域，第二隔离层，设置在第二电极的第一区域中，第三电极的第四区域和根据第一隔离层中的间隙的位置设置的导体。Ž

