

(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2009-116224

(P2009-116224A)

(43) 公開日 平成21年5月28日(2009.5.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	2H093
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 530	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G02F 1/133 545	5C080
	G02F 1/133 550	
	G09G 3/20 691D	
審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2007-291682 (P2007-291682)	(71) 出願人	000002325
(22) 出願日	平成19年11月9日 (2007.11.9)		セイコーインスツル株式会社
			千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地
		(74) 代理人	100079212
			弁理士 松下 義治
		(72) 発明者	猪狩 久治
			千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツル株式会社内
		(72) 発明者	堀 弘樹
			千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツル株式会社内
		(72) 発明者	村上 文和
			千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツル株式会社内
		最終頁に続く	

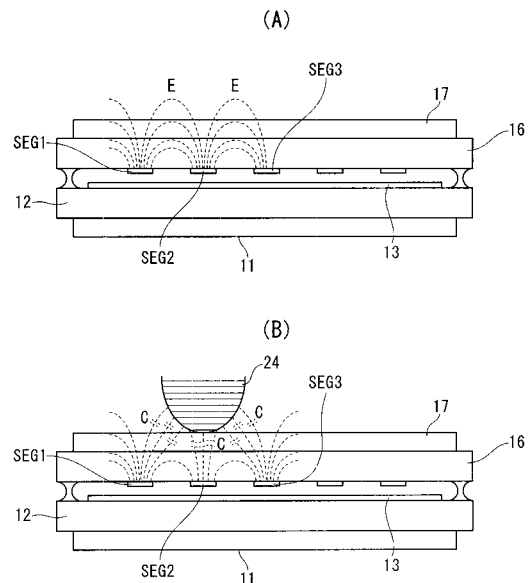
(54) 【発明の名称】 タッチパネル一体型液晶表示装置、タッチ検出方法、および携帯端末

(57) 【要約】

【課題】 タッチパネル一体型液晶表示装置の薄型化と、回路構成の簡略化によるコストダウンを図る。

【解決手段】 セグメント電極SEG1を選択して、人間の指24のタッチ位置を検出するためのタッチ検出用信号を印加する。このタッチ検出用信号は人間の指24を介して（結合静電容量Cを介して）、セグメント電極SEG2、および、セグメント電極SEG3にタッチ信号として現れる。このタッチ信号を検出することにより、人間の指のタッチ位置を検出する。これにより、液晶表示装置が備えるセグメント電極をそのまま利用して、人間の指のタッチ位置を検出することができる。このため、従来のタッチパネルが不要になり、タッチパネル一体型液晶表示装置の薄型化と、回路の簡略化によるコストダウンを図ることができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶相の面上に平行に配列された複数の平面状の電極により前記液晶相を表示駆動する液晶表示装置に、タッチパネル機能を付加したタッチパネル一体型液晶表示装置であって、

前記液晶表示装置の表示画面上を人間の指を含む誘電体または導電体等の物体がタッチした場合に、

前記物体がタッチした表示画面の部分に対応する位置の前記平面状の電極間の静電容量の変化を検出することにより、タッチ位置を検出するように構成されたこと、

を特徴とするタッチパネル一体型液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記液晶表示装置は S T N 液晶表示装置で構成され、

前記液晶相の面上には、セグメント電極となる透明電極が複数配列され、

前記液晶表示装置の表示画面上を前記物体がタッチした場合に、前記物体がタッチした位置に対応する前記セグメント電極間の静電容量の変化を検出することにより、タッチ位置を検出するように構成されたこと、

を特徴とする請求項 1 に記載のタッチパネル一体型液晶表示装置。

【請求項 3】

前記液晶相の一方の面側には、セグメント電極となる透明電極が複数配列され、他方の面側には、コモン電極となる透明電極が前記セグメント電極とは直交する方向に複数配列されて構成されたこと、

を特徴とする請求項 2 に記載のタッチパネル一体型液晶表示装置。

20

【請求項 4】

前記各セグメント電極に液晶相を表示駆動する液晶駆動電圧を印加する L C D 駆動部と

、

前記各セグメント電極から 1 または複数のセグメント電極を選択して、前記物体のタッチ位置を検出するためのタッチ検出用信号を印加するタッチ検出用信号出力部と、

前記各セグメント電極から 1 または複数のセグメント電極を選択して、前記タッチ検出用信号を、前記タッチした物体を介してタッチ信号として検出するタッチ信号検出部と、

前記タッチ信号検出部により検出されたタッチ信号を基に、前記物体のタッチ位置を判定するタッチ位置判定部と、

を備えることを特徴とする請求項 2 または請求項 3 に記載のタッチパネル一体型液晶表示装置。

30

【請求項 5】

前記 L C D 駆動部からセグメント電極に対して液晶駆動電圧を印加する L C D 表示期間と、液晶駆動電圧の印加を休止する位置検出期間とを交互に設け、

前記位置検出期間中に、

前記タッチ検出用信号出力部は、前記各セグメント電極から 1 または複数のセグメント電極を選択して、前記物体のタッチ位置を検出するためのタッチ検出用信号を印加し、

前記タッチ信号検出部は、前記タッチ検出用信号出力部により選択されたセグメント電極に隣接、または近傍に位置する 1 または複数のセグメント電極から、前記タッチ検出用信号を、前記タッチした物体を介してタッチ信号として検出するように、

構成されたことを特徴とする請求項 4 に記載のタッチパネル一体型液晶表示装置。

40

【請求項 6】

前記 L C D 駆動部から前記セグメント電極に対して液晶駆動電圧を常時印加すると共に

、

タッチ検出用信号出力部は、前記各セグメント電極から 1 または複数のセグメント電極を選択して、前記物体のタッチ位置を検出するためのタッチ検出用信号を前記液晶駆動電圧に重畳して印加し、

前記タッチ信号検出部は、前記タッチ検出用信号出力部により選択されたセグメント電

50

極に隣接、または近傍に位置する 1 または複数のセグメント電極から、前記タッチ検出用信号を、前記タッチした物体を介してタッチ信号として検出するように、

構成されたことを特徴とする請求項 4 に記載のタッチパネル一体型液晶表示装置。

【請求項 7】

前記タッチ信号検出部は、前記セグメント電極の全ての電極からタッチ信号を検出するように構成され、

前記タッチ位置判定部は、前記タッチ検出用信号が印加されたセグメント電極を除く、他のセグメント電極で検出したタッチ信号を基に、タッチ位置の判定を行うように構成されたこと、

を特徴とする請求項 5 または請求項 6 に記載のタッチパネル一体型液晶表示装置。

10

【請求項 8】

前記セグメント電極に代えて、前記コモン電極によりタッチ位置を検出することを、特徴とする請求項 3 から 7 のいずれかに記載のタッチパネル一体型液晶表示装置。

【請求項 9】

前記液晶表示装置は T F T 液晶表示装置で構成され、

前記セグメント電極に代えて、前記 T F T 液晶表示装置のソースラインを使用して構成されたことを、

特徴とする請求項 4 から 7 のいずれかに記載のタッチパネル一体型液晶表示装置。

【請求項 10】

液晶相の面上に平行に配列された複数の平面状の電極により前記液晶相を表示駆動する液晶表示装置に、タッチパネル機能を付加したタッチパネル一体型液晶表示装置におけるタッチ検出方法であって、

20

前記液晶表示装置の表示画面上を人間の指を含む誘電体または導電体等の物体がタッチした場合に、

前記物体がタッチした表示画面の部分に対応する位置の前記平面状の電極間の静電容量の変化を検出することにより、タッチ位置を検出すること、

を特徴とするタッチ検出方法。

【請求項 11】

前記液晶相の一方の面側に、セグメント電極となる透明電極を複数配列し、他方の面側に、コモン電極となる透明電極を前記セグメント電極と直交する方向に複数配列した、S T N 液晶表示装置を使用すると共に、

30

前記液晶表示装置の表示画面上を前記物体がタッチした場合に、前記物体がタッチした位置に対応する前記セグメント電極間の静電容量の変化を検出することにより、タッチ位置を検出すること、

を特徴とする請求項 10 に記載のタッチ検出方法。

【請求項 12】

前記各セグメント電極に液晶相を表示駆動する液晶駆動電圧を印加する L C D 駆動手順と、

前記各セグメント電極から 1 または複数のセグメント電極を選択して、前記物体のタッチ位置を検出するためのタッチ検出用信号を印加するタッチ検出用信号出力手順と、

40

前記各セグメント電極から 1 または複数のセグメント電極を選択して、前記タッチ検出用信号を、前記タッチした物体を介してタッチ信号として検出するタッチ信号検出手順と、

前記タッチ信号検出手順により検出されたタッチ信号を基に、前記物体のタッチ位置を判定するタッチ位置判定手順と、

を含むことを特徴とする請求項 11 に記載のタッチ検出方法。

【請求項 13】

請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載のタッチパネル一体型液晶表示装置を備えることを、特徴とする携帯端末。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、タッチパネル一体型の液晶表示装置に関し、特に、従来の液晶表示装置が備える電極をそのまま利用し、人間の指などが表示画面上をタッチ（接触）した位置を検出することができる、タッチパネル一体型液晶表示装置、タッチ検出方法、および携帯端末に関する。

【背景技術】

【0002】

近時、液晶表示装置とタッチパネルとを一体したタッチパネル一体型液晶表示装置が多く使用されるようになってきている。このタッチパネル一体型液晶表示装置では、指などで画面に触れることで、コンピュータへの入力操作を行なうことができ、銀行のＡＴＭ、駅の券売機などで盛んに利用されている。

10

【0003】

ところで、従来のタッチパネル一体型液晶表示装置は、液晶表示画面上に別体のタッチパネルを配置しており、液晶表示パネルの上にタッチパネルが重なる構造であるため、厚みと、重量が増すという問題があった。また、液晶表示装置用の回路と、タッチパネル用の出回路とが個々に必要となり、コストが増加するという問題もあった。このため、液晶表示装置の小型化と軽量化に伴い、タッチパネル一体型液晶表示装置も薄型化及び軽量化されたものが要望されていた。

【0004】

20

このような問題を解決するための従来技術のタッチパネル一体型液晶表示装置が開示されている（特許文献１を参照）。この特許文献１のタッチパネル一体型液晶表示装置は、ディスプレイパネルとタッチパネルとを一体化することにより、ディスプレイとしての視認性を確保しながら構造を簡単にするを目的としている。このために、２つのガラス基板間に挟まれる透明樹脂相に液晶相を分散させてＰＤＬＣ層を形成する。また、ガラス基板の内側に透明電極を形成し、これらの透明電極に漏れ電流検出手段を設ける。そして、ガラス基板が押圧されると、透明電極の定常電流が増加するので、その値を検出する。こうして液晶ディスプレイパネル自体にタッチパネルの機能を持たせるようにしている。

【特許文献１】特開２０００－１７２４３７号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述したように、従来のタッチパネル一体型液晶表示装置では、液晶表示パネルの上にタッチパネルが重なる構造であるため、厚みと、重量が増すという問題があった。また、液晶表示装置用の回路と、タッチパネル用の出回路とが個々に必要となり、コストが増加するという問題があった。

【0006】

また、特許文献１のタッチパネル一体型の液晶表示装置においては、ガラス基板が押圧される際の電流値の変化を検出しているため、電流値の変化を検出する回路となり、回路が複雑になるという問題があった。また、電流値を変化させるためには、ガラス基板をある程度強く押すことが必要であり、ガラス基板が強く押圧されると、押された部分の表示色が変化してしまうなどの問題があった。

40

【0007】

本発明は、斯かる実情に鑑みなされたものであり、本発明の目的は、従来のタッチパネルを不要とし、タッチパネル一体型液晶表示装置の薄型化と、回路の簡略化によるコストダウンを図ると共に、表示画面への軽いタッチで入力操作を行うことができる、タッチパネル一体型液晶表示装置、タッチ検出方法、および携帯端末を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、本発明のタッチパネル一体型

50

液晶表示装置は、液晶相の面上に平行に配列された複数の平面状の電極により前記液晶相を表示駆動する液晶表示装置に、タッチパネル機能を付加したタッチパネル一体型液晶表示装置であって、前記液晶表示装置の表示画面上を人間の指を含む誘電体または導電体等の物体がタッチした場合に、前記物体がタッチした表示画面の部分に対応する位置の前記平面状の電極間の静電容量の変化を検出することにより、タッチ位置を検出するように構成されたこと、を特徴とする。

上記構成からなる本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置では、従来の液晶表示装置が備える電極をそのまま利用し、人間の指が表示画面にタッチした時の電極間の静電容量の変化を検出して、タッチ位置を検出する。

これにより、従来のタッチパネルが不要になる為、タッチパネル一体型液晶表示装置の薄型化と回路の簡略化によるコストダウンを図ることができる。また、表示画面への軽いタッチで入力操作を行うことができる。

【 0 0 0 9 】

また、本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置は、前記液晶表示装置は S T N 液晶表示装置で構成され、前記液晶相の面上には、セグメント電極となる透明電極が複数配列され、前記液晶表示装置の表示画面上を前記物体がタッチした場合に、前記物体がタッチした位置に対応する前記セグメント電極間の静電容量の変化を検出することにより、タッチ位置を検出するように構成されたこと、を特徴とする。

上記構成からなる本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置では、S T N 液晶表示装置において、表示画面上を物体がタッチした場合に、タッチした位置に対応するセグメント電極間の静電容量の変化を検出して、タッチ位置を検出する。

これにより、S T N 液晶表示装置において、セグメント電極をそのまま利用してタッチ位置を検出できるようになる。このため、従来のタッチパネルが不要になり、タッチパネル一体型液晶表示装置の薄型化と、回路の簡略化によるコストダウンを図ることができる。また、表示画面への軽いタッチで入力操作を行うことができる。

【 0 0 1 0 】

また、本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置は、前記液晶相の一方の面側には、セグメント電極となる透明電極が複数配列され、他方の面側には、コモン電極となる透明電極が前記セグメント電極とは直交する方向に複数配列されて構成されたこと、を特徴とする。

上記構成からなる本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置は、S T N 液晶表示装置において、液晶相の一方の面側には、セグメント電極が複数配列され、他方の面側には、コモン電極がセグメント電極とは直交する方向に複数配列される。

これにより、S T N 液晶表示装置において、セグメント電極をそのまま利用してタッチ位置を検出できる他、所望の場合には、コモン電極を利用してタッチ位置を検出するようにもできる。例えば、コモン電極を表示画面側に配置してタッチ位置を検出する。

【 0 0 1 1 】

また、本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置は、前記各セグメント電極に液晶相を表示駆動する液晶駆動電圧を印加する L C D 駆動部と、前記各セグメント電極から 1 または複数のセグメント電極を選択して、前記物体のタッチ位置を検出するためのタッチ検出用信号を印加するタッチ検出用信号出力部と、前記各セグメント電極から 1 または複数のセグメント電極を選択して、前記タッチ検出用信号を、前記タッチした物体を介してタッチ信号として検出するタッチ信号検出部と、前記タッチ信号検出部により検出されたタッチ信号を基に、前記物体のタッチ位置を判定するタッチ位置判定部と、を備えることを特徴とする。

上記構成からなる本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置では、L C D 駆動部は、各セグメント電極に液晶駆動電圧を印加する。また、タッチ検出用信号出力部は、セグメント電極を選択して、このセグメント電極に対し物体のタッチ位置を検出するためのタッチ検出用信号を印加する。そして、タッチ信号検出部は、選択したセグメント電極（例えば、タッチ検出用信号が印加されたセグメント電極に隣接する電極）から、タッチ信号を検

10

20

30

40

50

出し、物体のタッチ位置を判定する。

これにより、STN液晶表示装置において、セグメント電極をそのまま利用してタッチ位置を検出できるようになる。このため、従来のタッチパネルが不要になり、タッチパネル一体型液晶表示装置の薄型化と回路の簡略化によるコストダウンを図ることができる。また、表示画面への軽いタッチで入力操作を行うことができる。

【0012】

また、本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置は、前記LCD駆動部からセグメント電極に対して液晶駆動電圧を印加するLCD表示期間と、液晶駆動電圧の印加を休止する位置検出期間とを交互に設け、前記位置検出期間中に、前記タッチ検出用信号出力部は、前記各セグメント電極から1または複数のセグメント電極を選択して、前記物体のタッチ位置を検出するためのタッチ検出用信号を印加し、前記タッチ信号検出部は、前記タッチ検出用信号出力部により選択されたセグメント電極に隣接、または近傍に位置する1または複数のセグメント電極から、前記タッチ検出用信号を、前記タッチした物体を介してタッチ信号として検出するように、構成されたことを特徴とする。

10

上記構成からなる本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置では、LCD駆動部からセグメント電極に対して液晶駆動電圧を印加するLCD表示期間と、液晶駆動電圧を印加を休止する位置検出期間とを交互に設け、この位置検出期間においてタッチ位置を検出する。

これにより、液晶駆動電圧の影響を受けることなく、タッチ位置を検出することができる。

20

【0013】

また、本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置は、前記LCD駆動部から前記セグメント電極に対して液晶駆動電圧を常時印加すると共に、タッチ検出用信号出力部は、前記各セグメント電極から1または複数のセグメント電極を選択して、前記物体のタッチ位置を検出するためのタッチ検出用信号を前記液晶駆動電圧に重畳して印加し、前記タッチ信号検出部は、前記タッチ検出用信号出力部により選択されたセグメント電極に隣接、または近傍に位置する1または複数のセグメント電極から、前記タッチ検出用信号を、前記タッチした物体を介してタッチ信号として検出するように、構成されたことを特徴とする。

上記構成からなる本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置では、LCD駆動部からセグメント電極に対して液晶駆動電圧を常時印加し、タッチ検出用信号出力部は、選択したセグメント電極に対し、タッチ検出用信号を前記液晶駆動電圧に重畳させて印加する。

30

これにより、液晶表示画面の表示状態に影響（例えば、表示のチラツキなど）を与えることなく、タッチ位置を検出することができる。

【0014】

また、本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置は、前記タッチ信号検出部は、前記セグメント電極の全ての電極からタッチ信号を検出するように構成され、前記タッチ位置判定部は、前記タッチ検出用信号が印加されたセグメント電極を除く、他のセグメント電極で検出したタッチ信号を基に、タッチ位置の判定を行うように構成されたこと、を特徴とする。

上記構成からなる本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置では、タッチ信号検出部は、全てのセグメント電極のタッチ信号を検出する。この場合に、タッチ検出用信号が印加されたセグメント電極については、このセグメント電極から検出されたタッチ信号を除外し、他のセグメント電極で検出されたタッチ信号を基に、タッチ位置を判定する。

40

これにより、タッチ信号検出部の回路構成を簡略化できる。

【0015】

また、本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置は、前記セグメント電極に代えて、前記コモン電極によりタッチ位置を検出することを、特徴とする。

これにより、セグメント電極と直角の方向のタッチ位置が検出できるようになる。

【0016】

また、本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置は、前記液晶表示装置はTF-T液晶表

50

示装置で構成され、前記セグメント電極に代えて、前記ＴＦＴ液晶表示装置のソースラインを使用して構成されたことを、特徴とする。

これにより、ＴＦＴ液晶表示装置においても、本発明の技術思想が適用できる。

【００１７】

また、本発明のタッチ検出方法は、液晶相の面上に平行に配列された複数の平面状の電極により前記液晶相を表示駆動する液晶表示装置に、タッチパネル機能を付加したタッチパネル一体型液晶表示装置におけるタッチ検出方法であって、前記液晶表示装置の表示画面上を人間の指を含む誘電体または導電体等の物体がタッチした場合に、前記物体がタッチした表示画面の部分に対応する位置の前記平面状の電極間の静電容量の変化を検出することにより、タッチ位置を検出すること、を特徴とする。

10

上記手順を含む本発明のタッチ検出方法では、従来の液晶表示装置が備える電極をそのまま利用し、人間の指が表示画面にタッチした時の電極間の静電容量の変化を検出して、タッチ位置を検出する。

これにより、従来のタッチパネルが不要になる為、タッチパネル一体型液晶表示装置の薄型化と回路の簡略化によるコストダウンを図ることができる。また、表示画面への軽いタッチで入力操作を行うことができる。

【００１８】

また、本発明のタッチ検出方法は、前記液晶相の一方の面側に、セグメント電極となる透明電極を複数配列し、他方の面側に、コモン電極となる透明電極を前記セグメント電極と直交する方向に複数配列した、ＳＴＮ液晶表示装置を使用すると共に、前記液晶表示装置の表示画面上を前記物体がタッチした場合に、前記物体がタッチした位置に対応する前記セグメント電極間の静電容量の変化を検出することにより、タッチ位置を検出すること、を特徴とする。

20

上記手順を含む本発明のタッチ検出方法では、ＳＴＮ液晶表示装置において、表示画面上を物体がタッチした場合に、タッチした位置に対応するセグメント電極間の静電容量の変化を検出して、タッチ位置を検出する。

これにより、ＳＴＮ液晶表示装置において、セグメント電極をそのまま利用してタッチ位置を検出できるようになる。このため、従来のタッチパネルが不要になり、タッチパネル一体型液晶表示装置の薄型化と、回路の簡略化によるコストダウンを図ることができる。また、表示画面への軽いタッチで入力操作を行うことができる。

30

【００１９】

また、本発明のタッチ検出方法は、前記各セグメント電極に液晶相を表示駆動する液晶駆動電圧を印加するＬＣＤ駆動手順と、前記各セグメント電極から１または複数のセグメント電極を選択して、前記物体のタッチ位置を検出するためのタッチ検出用信号を印加するタッチ検出用信号出力手順と、前記各セグメント電極から１または複数のセグメント電極を選択して、前記タッチ検出用信号を、前記タッチした物体を介してタッチ信号として検出するタッチ信号検出手順と、前記タッチ信号検出手順により検出されたタッチ信号を基に、前記物体のタッチ位置を判定するタッチ位置判定手順と、を含むことを特徴とする。

上記手順を含む本発明のタッチ検出方法では、ＬＣＤ駆動手順により、各セグメント電極に液晶駆動電圧を印加する。また、タッチ検出用信号出力手順により、セグメント電極を選択して、このセグメント電極に対し物体のタッチ位置を検出するためのタッチ検出用信号を印加する。そして、タッチ信号検出手順により、選択したセグメント電極（例えば、タッチ検出用信号が印加されたセグメント電極に隣接する電極）から、タッチ信号を検出し、物体のタッチ位置を判定する。

40

これにより、ＳＴＮ液晶表示装置において、セグメント電極をそのまま利用してタッチ位置を検出できるようになる。このため、従来のタッチパネルが不要になり、タッチパネル一体型液晶表示装置の薄型化と回路の簡略化によるコストダウンを図ることができる。また、表示画面への軽いタッチで入力操作を行うことができる。

【００２０】

50

また、本発明の携帯端末は、上記のいずれかに記載のタッチパネル一体型液晶表示装置を備えることを特徴とする。

これにより、携帯端末の薄型化と軽量化とを図ることができる。

【発明の効果】

【0021】

本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置においては、従来の液晶表示装置の電極をそのまま利用してタッチ位置を検出できるようにしたので、これにより、従来のタッチパネルが不要になり、タッチパネル一体型液晶表示装置の薄型化と、回路の簡略化によるコストダウンを図ることができる。また、表示画面への軽いタッチで入力操作を行うことができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の実施の形態を添付図面を参照して説明する。

【0023】

[タッチパネル一体型液晶表示装置の構造の説明]

図1は、本発明の実施の形態に係わるタッチパネル一体型液晶表示装置の構造を示す図である。図1に示す構成自体は、従来の単純マトリクス方式の構造と同じである。本発明においては、従来の液晶表示装置が備えるITO電極等のハードウェアをそのまま利用し、液晶表示装置にタッチパネル機能を一体として組み込むところに特徴がある。

【0024】

20

図1に示す構成は一般的な液晶表示装置の構成と同じであり、周知のものであるが、一応簡単にだけ説明しておく。

図1(A)は、タッチパネル一体型液晶表示装置の正面図を示しており、図1(B)は、断面図を示している。

【0025】

図1(B)に示すように、タッチパネル一体型液晶表示装置は、下側から順番に、下遮光板11、Bガラス12、下透明電極13、液晶相14、上透明電極15、Aガラス16、上遮光板17を積層して構成されている。なお、下透明電極13はBガラス12の上側に形成されており、また、上透明電極15はBガラス12の下側に形成されている。また、液晶相14は、Bガラス12と、Aガラス16と、封止剤18で形成された空間内に充填されている。

30

【0026】

また、図1(A)に示すように、コモン電極となる複数の下透明電極(コモン電極)COM1~COM6と、セグメント電極となる複数の上透明電極(セグメント電極)SEG1~SEG5が、直交してマトリクス状に配列された構造となっている。

【0027】

図1(A)に示す例では、コモン電極が6個、セグメント電極が5個の例を示しているが、実際には微小な間隔(例えば、数100μ)で多数の電極が配列されている。

【0028】

なお、以降、下透明電極をコモン電極と呼び、上透明電極をセグメント電極と呼ぶ。また、コモン電極COM1~COM6を総称する場合はコモン電極13と呼び、セグメント電極SEG1~SEG5を総称する場合はセグメント電極15と呼ぶ。

40

【0029】

図1(A)において、ドライバーIC21は、各コモン電極13とコモン配線22により接続され、各セグメント電極15とセグメント配線23により接続されている。ドライバーIC21は、選択したコモン電極13に対して液晶駆動電圧を印加すると共に、選択したセグメント電極15に対して液晶駆動電圧を印加する。これにより、選択したコモン電極13と選択したセグメント電極15の交点の部分、例えば、符号aで示す部分が点灯する。なお、セグメント電極15およびコモン電極13に印加される信号波形を図5(A)に示す。

50

【 0 0 3 0 】

[本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置におけるタッチ検出原理の説明]

次に、本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置におけるタッチ検出原理について説明する。図 2 は、本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置におけるタッチ検出原理について説明するための図である。

【 0 0 3 1 】

図 2 (A) に示すように、セグメント電極 S E G 1、S E G 2、S E G 3 間に電位差が生じた場合は、セグメント電極間に電界 E が発生する。すなわち、セグメント電極間に静電誘導が起こるが、セグメント電極 S E G 1、S E G 2、S E G 3 間には対向する面が殆どなく、セグメント電極間の結合静電容量は極めて少ない。このため、一方のセグメント電極に印加された電圧により、隣接するセグメント電極が受ける影響は極めて少ない。

10

【 0 0 3 2 】

しかしながら、図 2 (B) に示すように、指 2 4 などの上遮光板 1 7 をタッチすると、セグメント電極 S E G 1、S E G 2、S E G 3 と指 2 4 との間に結合静電容量 C が発生する。この結合静電容量 C により、指 2 4 の近傍に位置するセグメント電極 S E G 1、S E G 2、S E G 3 間では相互に結合静電容量 C の影響を受けることになる。(なお、タッチ検出の対象物としては、人間の指に限らず、誘電体や導電体であってもよい。)

【 0 0 3 3 】

このため、例えば、1つのセグメント電極 S E G 1 に指タッチを位置を検出するためのタッチ検出用信号 (例えば、所定周波数の高周波信号) を印加する。そして、隣接するセグメント電極 S E G 2、または近傍のセグメント電極 S E G 3 において、結合静電容量 C を通してタッチ信号を検出する構成とする。これにより、人間の指 2 4 が、タッチ検出用信号を印加したセグメント電極 S E G 1 の上部またはその近傍をタッチした場合、隣接するセグメント電極 S E G 2 または近傍のセグメント電極 S E G 3 において、タッチ信号を検出することができる。

20

【 0 0 3 4 】

また、上記検出方法においては、セグメント電極間でタッチ検出用の信号を検出するため、図 1 (A) に示す X 方向についてのみ、タッチ位置を検出できることになる。従って、セグメント電極 1 5 とコモン電極 1 3 の上下の位置関係を変更することにより、Y 方向のタッチ位置を検出することができるようになる。

30

【 0 0 3 5 】

さらに、セグメント電極 1 5 とコモン電極 1 3 の両方でタッチ位置を検出するようにすれば、X、Y の両方向について、タッチ位置を検出できるようになる。

【 0 0 3 6 】

但し、図 1 に示す構造において、セグメント電極 1 5 により X 方向、コモン電極 1 3 により Y 方向のタッチ位置を検出する場合は、コモン電極 1 3 と指 2 4 との距離が、セグメント電極 1 5 と指 2 4 との距離より長くなる。このため、コモン電極 1 3 におけるタッチ信号のレベルは、セグメント電極 1 5 におけるタッチ信号のレベルよりも小さくなるので、必要に応じて感度調整、ノイズ対策等を行い、位置検出を行い得る。

【 0 0 3 7 】

また、図 2 に示す例では、S T N 液晶表示装置 (Super-twisted nematic display) におけるタッチ検出方法について説明したが、本発明のタッチ検出方法は、ソース電極とゲートとで構成される T F T (Thin Film Transistor) 液晶表示装置についても適用できるものである。すなわち、T F T 液晶表示装置のソース電極間において、タッチ検出用信号の印加と、タッチ信号の検出とを行うことにより、タッチ位置を検出できるようになる。

40

【 0 0 3 8 】

[タッチパネル一体型液晶表示装置の回路構成の説明]

(第 1 の回路構成例)

次に、本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置の回路構成例について説明する。

図 3 は、本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置の第 1 の回路構成例を示す図であり

50

、本発明に直接関係する部分を示したものである。

【 0 0 3 9 】

図 3 に示すように、本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置では、LCD（液晶）駆動部 40 と、タッチ検出用信号出力部 50 と、タッチ信号検出部 60、制御部 31 と、制御部 31 内のタッチ位置判定部 32 とを備える。LCD 駆動部 40 と、タッチ検出用信号出力部 50 と、タッチ信号検出部 60 とは、図 1 に示すドライバー IC 21 内に設備されている。

【 0 0 4 0 】

制御部 31 は、CPU（Central Processing Unit）等を含み、LCD 駆動部 40 と、タッチ検出用信号出力部 50 と、タッチ信号検出部 60 の動作を制御して、タッチ位置の検出処理を行う。

10

【 0 0 4 1 】

LCD 駆動部 40 は、セグメント電極 15 の各電極に対応する複数の出力バッファ回路 41 で構成されている。出力バッファ回路 41 の出力側は、スイッチブロック S1 内の対応するスイッチを介して、セグメント電極 15 の電極端子部 19 に接続されている。この出力バッファ回路 41 は、セグメント電極 15 に液晶駆動電圧を印加するための回路である。スイッチブロック S1 内のスイッチは、液晶表示装置に表示を行わせる場合は全体として ON になり、液晶表示装置において表示を行わせない場合は全体として OFF となる。

【 0 0 4 2 】

20

また、タッチ検出用信号出力部 50 は、セグメント電極 15 の各電極に対応する複数の出力バッファ回路 51 で構成される。出力バッファ回路 51 の出力側は、スイッチブロック S2 内の対応するスイッチを介して、セグメント電極 15 の電極端子部 19 に接続されている。この出力バッファ回路 51 は、セグメント電極 15 に対して印加するタッチ検出用信号（例えば、所定周波数の高周波信号）を出力する。スイッチブロック S2 のスイッチを ON にすることにより、当該スイッチに接続されたセグメント電極にタッチ検出用信号が印加される。

【 0 0 4 3 】

タッチ信号検出部 60 は、セグメント電極 15 の各電極に対応する複数の入力バッファ回路 61 で構成される。タッチ信号検出部 60 内の入力バッファ回路 61 の入力側は、スイッチブロック S3 内の対応するスイッチを介して、セグメント電極 15 の電極端子部 19 に接続されている。スイッチブロック S3 は、選択したセグメント電極 15 からのタッチ信号を入力バッファ回路 61 に入力するための、ON、OFF スwitch である。また、タッチ信号検出部 60 は、検出したタッチ信号をタッチ位置判定部 32 に送信し、タッチ位置判定部 32 は、タッチ信号検出部 60 により検出されたタッチ信号を基に、人間の指などのタッチ位置を判定する。

30

【 0 0 4 4 】

なお、スイッチブロック S1、S2、S3 は、回路動作を分かりやすく説明するために、機械的なスイッチの記号で示しているが、実際にはアナログスイッチなどによりスイッチ機能を実現することができる。また、後述する例に示すように、スイッチ自体を省略する場合もある。

40

【 0 0 4 5 】

上記構成において、LCD 駆動部 40 に接続されるスイッチブロック S1 内のスイッチの ON、OFF（スイッチ全体として ON、OFF）を交互に行い、液晶表示駆動とタッチ位置の検出を間欠的に行う場合の例について説明する。

【 0 0 4 6 】

液晶表示駆動を間欠的に行う場合は、スイッチブロック S1 内のスイッチが全て OFF になり、液晶表示駆動が行われていない位置検出期間にタッチ位置の検出を行う。この場合、スイッチブロック S2 内のスイッチを選択して ON にすることにより、セグメント電極 15 にタッチ検出用信号を印加する。そして、スイッチブロック S3 内のスイッチを選

50

択してONにすることにより、タッチ検出用信号が印加されていないセグメント電極15から出力されるタッチ信号を検出する。

【0047】

例えば、図4(A)に示すように、スイッチブロックS1内のスイッチがOFFの期間(位置検出期間)に、スイッチブロックS2内のスイッチS2aをONにし、セグメント電極SEG3にタッチ検出用信号を印加する。また、スイッチブロックS3内のスイッチS3a、S3c(スイッチS2aに接続されたスイッチS3bに隣接するスイッチ)をONにすると共に、他のスイッチをOFFにする。これにより、セグメント電極SEG2、SEG3、SEG4が配置された表示画面の部分に指がタッチされた場合に、S3a、S3cを介して、タッチ信号を検出できる。

10

【0048】

なお、図4(B)は、図4(A)に示す回路のセグメント電極SEG3に印加される信号電圧波形を模式的に示したものである。図に示すように、LCD表示区間Tdspにおいては、液晶駆動電圧Veが印加され、位置検出期間Tdetにおいては、タッチ検出用信号出力部50から出力されるタッチ検出用信号Stが印加される。

【0049】

また、図5は、セグメント電極15およびコモン電極13に印加される信号電圧波形をより具体的に示したものである。図5(A)は、通常時の液晶駆動電圧の波形を示しており、図5(B)は、タッチ位置検出時の液晶駆動電圧の波形を示している。

【0050】

図5(A)に示すように、通常の液晶駆動の場合は、セグメント電極SEG1~SEG5およびコモン電極COM1~COM4に印加される液晶駆動電圧は、1フレーム単位(期間T1f)で繰り返される。

20

【0051】

また、図5(B)に示すように、タッチ位置検出時には、セグメント電極SEG1~SEG5およびコモン電極COM1~COM4に液晶駆動電圧が印加される液晶表示区間Tdspと、セグメント電極SEG1~SEG5にタッチ検出用信号aが印加される位置検出期間Tdetとが交互に繰り返される。なお、位置検出期間Tdetにおいて、コモン電極COM1~COM4側は、信号が印加されない信号不定期間Tusとなる。

【0052】

位置検出期間Tdetにおいては、LCD駆動部40から出力される液晶駆動電圧のセグメント電極SEG1~SEG5への印加を停止し、セグメント電極SEG1~SEG5に対して順番にタッチ検出用信号aを印加する。すなわち、セグメント電極SEG1~SEG5に順番にタッチ検出用信号aを印加しながら、タッチ信号を検出する。

30

【0053】

そして、SEG4にタッチ検出用信号aを印加し、SEG4が配置された表示画面の部分またはその近傍に指がタッチされた場合、この指を介して隣接するセグメント電極SEG5にタッチ信号bが生じる。これにより、SEG4の上部またはその近傍に指がタッチされたこと検出することができる。

【0054】

以上、本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置の第1の回路構成例について説明したが、スイッチブロックS2と、スイッチブロックS3におけるスイッチの選択と投入順序の方法(スキャン方法)には、種々の方法を用いることができる。

40

【0055】

例えば、スイッチブロックS2内のスイッチを上から順番にONとし、スイッチブロックS3では、S2内のONになったスイッチに接続されるS3内のスイッチをOFFとし、このOFFになったスイッチに隣接するスイッチまたは近傍のスイッチをONにする。

【0056】

また、セグメント電極15間の距離(例えば、数100μ)は指の大きさに比べて著しく小さい。このため、複数のセグメント電極ごとに1つのセグメント電極を選択し、この

50

選択したセグメント電極に、タッチ検出用信号を印加するようにしてもよい。タッチ信号は、タッチ検出用信号が印加されたセグメント電極に隣接するセグメント電極、または近傍に位置するセグメント電極から検出するようにする。

【 0 0 5 7 】

また、図 6 に示すように、スイッチブロック S 2 内の 2 つのスイッチ S 2 a、S 2 b を ON とし、スイッチブロック S 3 内の 2 つのスイッチ S 3 a、S 3 b を ON にするなど、所定の個数のグループ単位で、スイッチを ON、OFF するようにしてもよい。

【 0 0 5 8 】

(第 2 の回路構成例)

また、図 7 は、本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置の第 2 の回路構成例を示す図である。図 7 に示すタッチパネル一体型液晶表示装置は、図 3 に示す第 1 の回路構成においてスイッチブロック S 3 を省略した例であり、他の構成は同様である。このため、同一の構成部分には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【 0 0 5 9 】

図 7 に示す回路構成では、スイッチブロック S 3 がいないため、スイッチブロック S 2 から出力されるタッチ検出用信号が、そのままタッチ信号検出部 6 0 の入力となる。このため、タッチ信号検出部 6 0 においては、セグメント電極 1 5 により検出されたタッチ信号のうち、スイッチブロック S 2 のスイッチ S 2 a (ON しているスイッチ) に接続されたセグメント電極 S E G 3 から検出したタッチ信号を無視するように動作する。

【 0 0 6 0 】

これは、制御部 3 1 側において、スイッチブロック S 2 内のスイッチ S 2 a が ON していることが予め分かっており、タッチ位置判定部 3 2 では、この情報を基に、セグメント電極 S E G 3 から検出したタッチ信号を除外してタッチ位置の判定を行う。

【 0 0 6 1 】

図 7 に示す構成例においては、スイッチブロック S 3 を省略することができ、その分、ハードウェア構成を簡略化できる。

【 0 0 6 2 】

(第 3 の回路構成例)

また、図 8 は、本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置の第 3 の回路構成例を示す図である。図 8 に示すタッチパネル一体型液晶表示装置は、図 3 に示す第 1 の回路構成においてスイッチブロック S 1 を省略した例であり、他の構成は同様である。このため、同一の構成部分には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【 0 0 6 3 】

図 8 に示す回路構成では、スイッチブロック S 1 がいないため、各セグメント電極 1 5 には、液晶駆動電圧が常時印加されることになる。

【 0 0 6 4 】

また、スイッチブロック S 2 内のスイッチ S 2 a が ON であるため、セグメント電極 S E G 3 には、LCD 駆動部 4 0 から出力される液晶駆動電圧と、タッチ信号検出部 6 0 から出力されるタッチ検出用信号とが同時に印加されることになる。

【 0 0 6 5 】

例えば、図 9 は、セグメント電極 S E G 3 に印加されるタッチ検出用信号を模式的に示した図であり、図に示すように、位置検出期間 T d e t においては、液晶駆動電圧 V e に重畳する形で、タッチ検出用信号 S t が印加される。

【 0 0 6 6 】

図 8 に示す構成例においては、スイッチブロック S 1 を省略することができ、その分、ハードウェア構成を簡略化できる。

【 0 0 6 7 】

[本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置を使用した機器の例]

次に、本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置を使用した機器の例について説明する。

【 0 0 6 8 】

図 1 0 は、本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置を備える携帯端末の例を示す図である。例えば、携帯電話や P D A 等である。

【 0 0 6 9 】

図 1 0 (A) に示す携帯端末 7 1 は、液晶表示画面 7 2 上の X 方向 (図 1 に示すセグメント電極の配列方向) に、押しボタン表示部 7 3、7 4、7 5、7 6 を配置したものである。この押しボタン表示部 7 3、7 4、7 5、7 6 の内の所望の押しボタンを指でタッチすると、タッチされた押しボタンの位置は、セグメント電極により検出された指の位置とそれに対応したボタンの座標から、どのボタンが押されたのかを判断される。

【 0 0 7 0 】

これにより、タッチされたボタンを識別して、該ボタンに対応する処理を行うことができる。

【 0 0 7 1 】

図 1 0 (B) に示す携帯端末 8 1 は、液晶表示画面 8 2 上の X 方向 (図 1 に示すセグメント電極の配列方向) に、音量調整を行うための音量調整ボリューム表示部 8 3 を配置したものである。この音量調整ボリューム表示部 8 3 の所望の位置 (X 方向の位置) を指でタッチすることにより、タッチされた位置がセグメント電極により検出できる。

【 0 0 7 2 】

これにより、音量調整ボリューム表示部 8 3 上のタッチされた位置を検出して、音量調整を行うことができる。

【 0 0 7 3 】

このように、本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置を携帯端末に使用することにより、携帯端末の薄型化と軽量化を図ることができるようになる。

【 0 0 7 4 】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置は、上述の図示例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得る。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 5 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態に係わるタッチパネル一体型液晶表示装置の構造を示す図である。

【 図 2 】 本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置におけるタッチ位置検出原理について説明するための図である。

【 図 3 】 本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置の第 1 の回路構成例を示す図である。

【 図 4 】 図 3 に示す回路におけるスイッチの投入動作の第 1 の例を示す図である。

【 図 5 】 セグメント電極およびコモン電極に印加される信号波形をより具体的に示した図である。

【 図 6 】 図 3 に示す回路におけるスイッチの投入動作の第 2 の例を示す図である。

【 図 7 】 本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置の第 2 の回路構成例を示す図である。

【 図 8 】 本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置の第 3 の回路構成例を示す図である。

【 図 9 】 図 8 に示す回路におけるセグメント電極に印加される電圧波形を示す図である。

【 図 1 0 】 本発明のタッチパネル一体型液晶表示装置を使用した携帯端末の例を示す図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 6 】

1 1 . . . 下遮光板、1 2 . . . B ガラス、1 3 . . . 下透明電極 (コモン電極)、1 4 . . . 液晶相、1 5 . . . 上透明電極 (セグメント電極)、1 6 . . . A ガラス、1 7 . . . 上遮光板、1 8 . . . 封止剤、1 9 . . . 電極端子部、2 1 . . . ドライバー IC、2 2 . . . コモン配線、2 3 . . . セグメント配線、2 4 . . . 人間の指、3 1 . . . 制御部、3 2 . . . タッチ位置判定部、4 0 . . . L C D 駆動部、4 1 . . . 出力バッファ

10

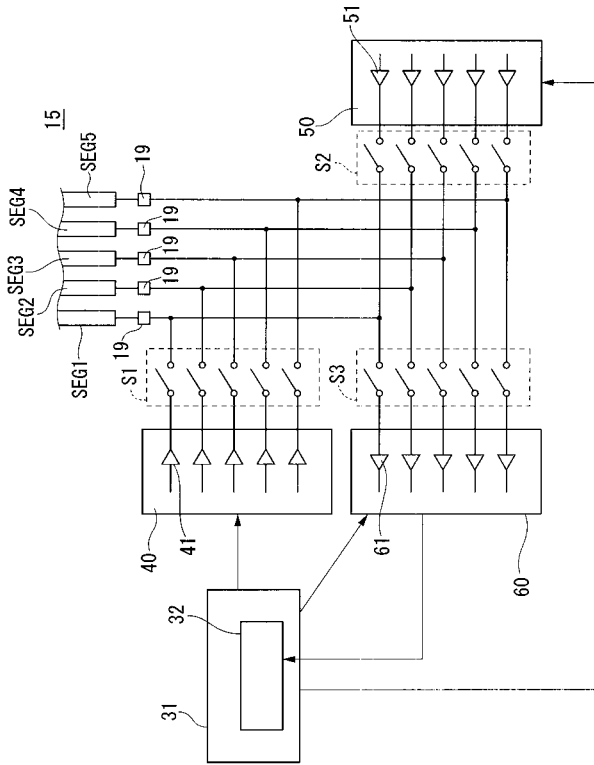
20

30

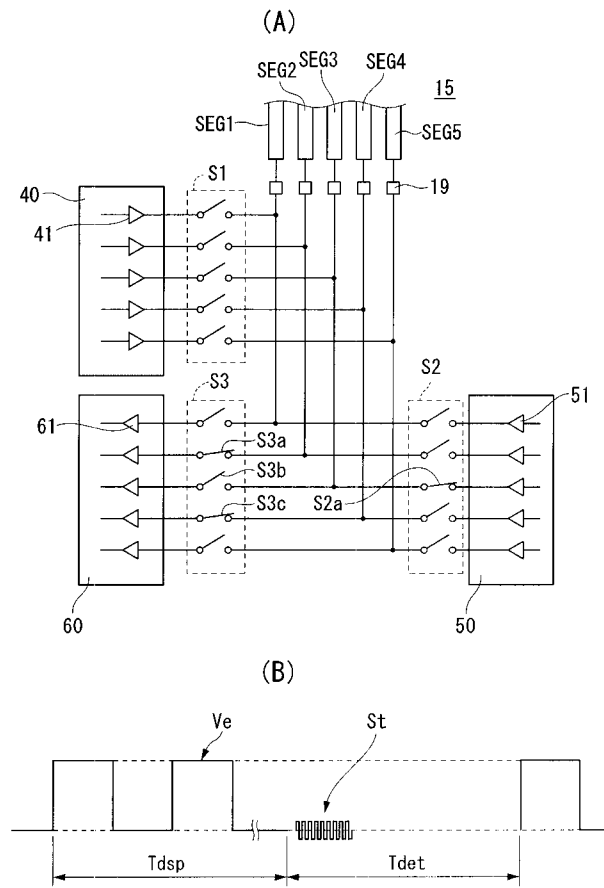
40

50

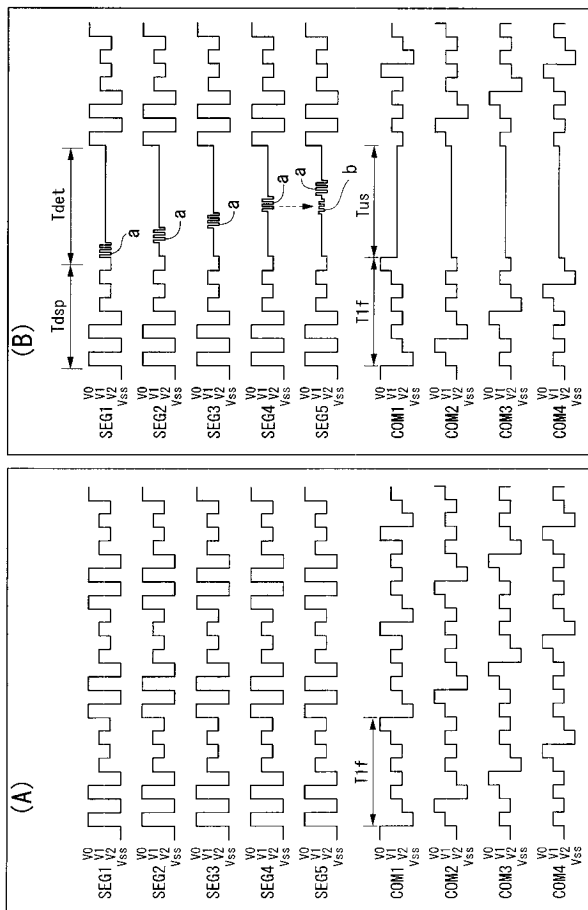
【図 3】



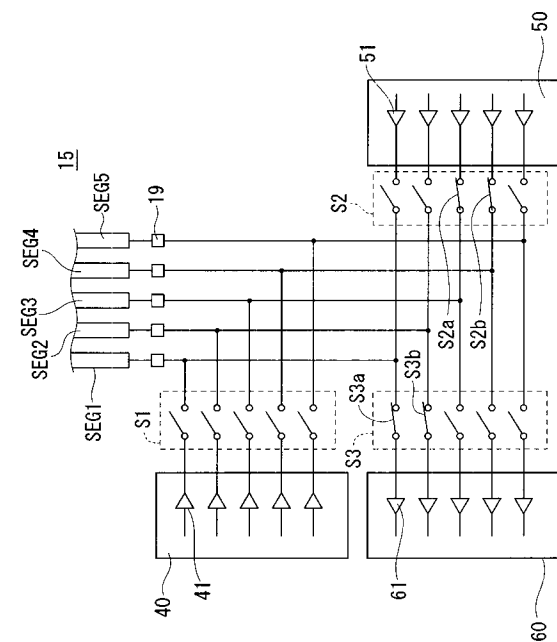
【図 4】



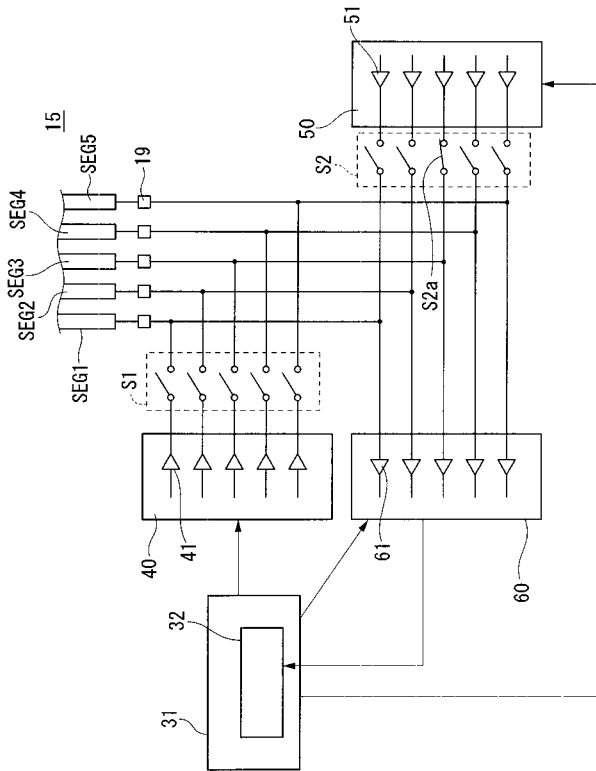
【図 5】



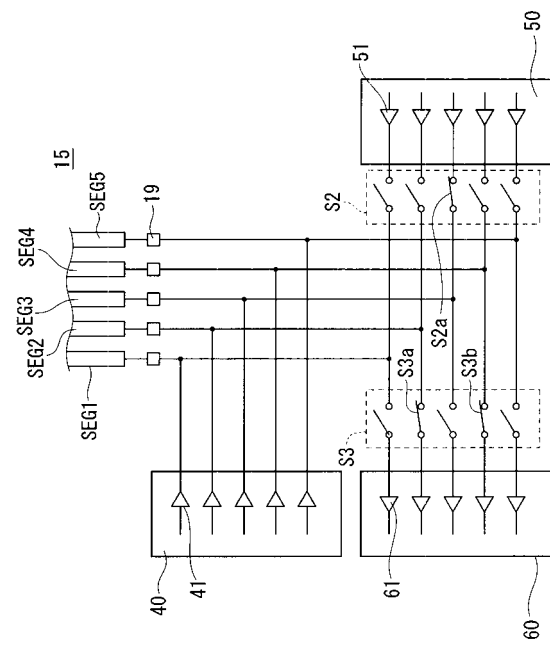
【図 6】



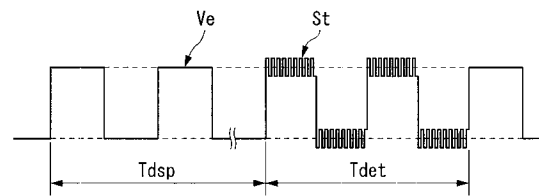
【 図 7 】



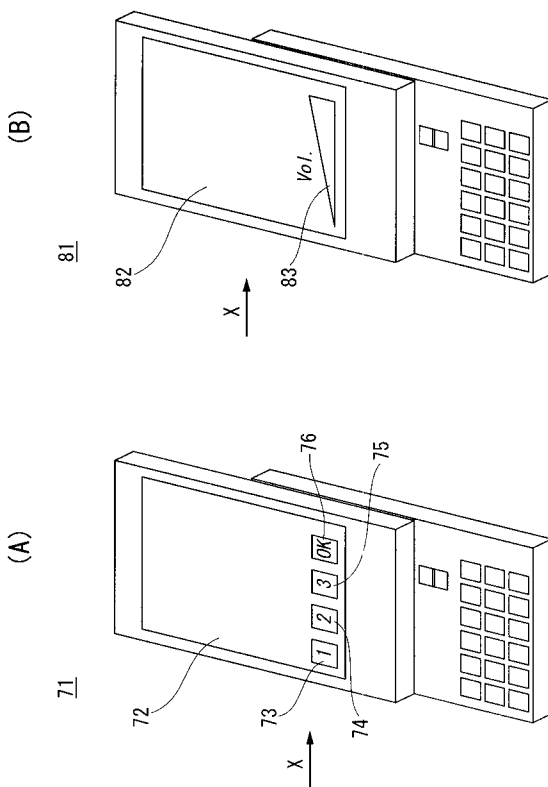
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 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 9 G 3/20 6 2 1 A

(72)発明者 武藤 充男

千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 8 番地 セイコーインスツル株式会社内

F ターム(参考) 2H093 NA07 NA16 NC10 NC12 NC34 NC50 NC58 NC72 NC90 ND60
NE03 NF05 NF13 NG15
5C006 AF53 AF61 AF71 AF78 BB12 BC16 BF24 BF25 EA03 EC05
FA16 FA41 FA51
5C080 AA10 BB05 DD22 DD27 FF12 JJ01 JJ02 JJ03 JJ04 JJ06
KK47

专利名称(译)	触摸面板集成液晶显示装置，触摸检测方法和便携式终端		
公开(公告)号	JP2009116224A	公开(公告)日	2009-05-28
申请号	JP2007291682	申请日	2007-11-09
[标]申请(专利权)人(译)	精工电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	精工电子有限公司		
[标]发明人	猪狩久治 埴弘樹 村上文和 武藤充男		
发明人	猪狩 久治 埴 弘樹 村上 文和 武藤 充男		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20		
FI分类号	G09G3/36 G02F1/133.530 G02F1/133.545 G02F1/133.550 G09G3/20.691.D G09G3/20.621.A		
F-TERM分类号	2H093/NA07 2H093/NA16 2H093/NC10 2H093/NC12 2H093/NC34 2H093/NC50 2H093/NC58 2H093/NC72 2H093/NC90 2H093/ND60 2H093/NE03 2H093/NF05 2H093/NF13 2H093/NG15 5C006/AF53 5C006/AF61 5C006/AF71 5C006/AF78 5C006/BB12 5C006/BC16 5C006/BF24 5C006/BF25 5C006/EA03 5C006/EC05 5C006/FA16 5C006/FA41 5C006/FA51 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/DD22 5C080/DD27 5C080/FF12 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06 5C080/KK47 2H193/ZA04 2H193/ZB43 2H193/ZF22 2H193/ZF36 2H193/ZH21 2H193/ZJ02 2H193/ZP03 2H193/ZQ06 2H193/ZQ09		
代理人(译)	松下善治		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过减薄集成了触摸面板的液晶显示装置并简化电路配置来降低成本。 解决方案：选择分段电极SEG1，并施加用于检测人手指24触摸位置的触摸检测信号。 该触摸检测信号经由人的手指24（经由耦合电容C）而作为触摸信号出现在分段电极SEG2和分段电极SEG3上。 通过检测该触摸信号，检测出人手指的触摸位置。 因此，可以直接使用设置在液晶显示装置中的分段电极来检测人手指的触摸位置。 因此，不需要传统的触摸面板，并且可以通过简化电路来使集成有触摸面板的液晶显示装置更薄并且可以降低成本。 [选择图]图2

