

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5033078号
(P5033078)

(45) 発行日 平成24年9月26日(2012.9.26)

(24) 登録日 平成24年7月6日(2012.7.6)

(51) Int.Cl. F I
G06F 3/041 (2006.01) G O 6 F 3/041 3 3 0 D
G06F 3/044 (2006.01) G O 6 F 3/044 E

請求項の数 15 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-202870 (P2008-202870)	(73) 特許権者	502356528 株式会社ジャパンディスプレイイースト 千葉県茂原市早野3300番地
(22) 出願日	平成20年8月6日(2008.8.6)	(74) 代理人	100083552 弁理士 秋田 収喜
(65) 公開番号	特開2010-39816 (P2010-39816A)	(74) 代理人	100103746 弁理士 近野 恵一
(43) 公開日	平成22年2月18日(2010.2.18)	(73) 特許権者	506087819 パナソニック液晶ディスプレイ株式会社 兵庫県姫路市飾磨区妻鹿日田町1-6
審査請求日	平成23年7月11日(2011.7.11)	(74) 代理人	100083552 弁理士 秋田 収喜
		(74) 代理人	100103746 弁理士 近野 恵一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表示パネルと、
 該表示パネルに重ねて形成された静電容量タッチパネルと、
 前記静電容量タッチパネルに形成された複数のX電極と、該X電極と交差する複数のY電極とを備え、
 前記X電極とY電極とは、互いに重なり合う交差部と、2つの交差部間に形成された電極部とを有し、
 前記X電極の両端から信号を供給する第1の信号配線と、
 前記Y電極の両端から信号を供給する第2の信号配線と、
 前記第1と第2の信号配線が形成されたフレキシブル基板とを有し、
 前記第1と第2の信号配線とは前記フレキシブル基板上で交差し、前記第1と第2の信号配線は共に前記フレキシブル基板上で複数の経路に枝分かれし、
 前記枝分かれした2本の第1の配線の一方は前記X電極の両端の一方の端部と電氣的に接続し、第1の配線の他方は前記X電極の他方の端部に電氣的に接続し、
 前記枝分かれした2本の第2の配線の一方は前記Y電極の両端の一方の端部と電氣的に接続し、第2の配線の他方は前記Y電極の他方の端部に電氣的に接続していることを特徴とする表示装置。

【請求項2】

前記X電極またはY電極の電極部に近接してダミー電極が形成されたことを特徴とする

請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記 X 電極と Y 電極のいずれか一方は透明導電膜からなることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記 X 電極と Y 電極とは、絶縁膜を挟んで形成された透明導電膜からなることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 5】

前記 X 電極と Y 電極とは、絶縁膜を挟んで形成された透明導電膜からなり、前記ダミー電極は電極部と同層の透明導電膜からなることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

10

【請求項 6】

表示パネルと、
該表示パネルの上に接着された静電容量タッチパネルと、
前記静電容量タッチパネルに形成された複数の X 電極と、該 X 電極と交差する複数の Y 電極とを備え、

前記表示パネルは長辺と短辺とを有し、
前記 X 電極と Y 電極とは、互いに重なり合う交差部と、2 つの交差部間に形成され、前記交差部よりも幅が広い個別電極とを有し、

前記 X 電極に信号を供給する第 1 と第 3 の配線と、
前記 Y 電極に信号を供給する第 2 と第 4 の配線と、
前記第 1 と第 2 と第 3 と第 4 の配線が形成されたフレキシブル基板とを有し、
前記 X 電極は前記長辺に沿って形成され、前記第 1 と第 3 の配線の一方の端部は前記長辺の両端部で前記 X 電極にそれぞれ接続し、他方の端部は前記フレキシブル基板上で接続し、

20

前記 Y 電極は前記短辺に沿って形成され、前記第 2 と第 4 の配線の一方の端部は前記短辺の両端部で前記 Y 電極にそれぞれ接続し、他方の端部は前記フレキシブル基板上で接続することを特徴とする表示装置。

【請求項 7】

前記 X 電極の個別電極に近接してダミー電極が形成されたことを特徴とする請求項 6 に記載の表示装置。

30

【請求項 8】

前記 X 電極と Y 電極のいずれか一方は透明導電膜からなることを特徴とする請求項 6 に記載の表示装置。

【請求項 9】

前記 X 電極と Y 電極とは、絶縁膜を挟んで形成された透明導電膜からなることを特徴とする請求項 6 に記載の表示装置。

【請求項 10】

前記 X 電極と Y 電極とは、絶縁膜を挟んで形成された透明導電膜からなり、前記ダミー電極は前記 X 電極と同層の透明導電膜からなることを特徴とする請求項 6 に記載の表示装置。

40

【請求項 11】

表示パネルと、
該表示パネルの上に設けられた静電容量タッチパネルと、
前記静電容量タッチパネルに形成された複数の X 電極と、該 X 電極と交差する複数の Y 電極と、

前記 X 電極と Y 電極とは、互いに重なり合う交差部と、2 つの交差部間に形成され、前記交差部よりも幅が広い個別電極とを有し、

前記 X 電極に信号を供給する第 1 の配線と、
前記 Y 電極に信号を供給する第 2 の配線と、
前記第 1 と第 2 の配線が形成されたフレキシブル基板とを備え、

50

前記フレキシブル基板は外部装置側入出力端子と静電容量タッチパネル側入出力端子とを有し、

前記外部装置側入出力端子の数に対して静電容量タッチパネル側入出力端子の数が多く、

前記表示パネルと前記静電容量タッチパネルとの間に設けられた透明導電膜とを有し、前記透明導電膜は定電圧電源に接続されたことを特徴とする表示装置。

【請求項 1 2】

前記 X 電極の個別電極に近接して浮遊電位であるダミー電極が形成されたことを特徴とする請求項 1 1 に記載の表示装置。

【請求項 1 3】

前記 X 電極と Y 電極のいずれか一方は透明導電膜からなることを特徴とする請求項 1 1 に記載の表示装置。

【請求項 1 4】

前記 X 電極と Y 電極とは、絶縁膜を挟んで形成された透明導電膜からなることを特徴とする請求項 1 1 に記載の表示装置。

【請求項 1 5】

前記 X 電極と Y 電極とは、絶縁膜を挟んで形成された透明導電膜からなり、前記ダミー電極は前記 X 電極と同層の透明導電膜からなることを特徴とする請求項 1 1 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タッチパネル付き表示装置に係わり、特に、静電容量結合方式のタッチパネルを備えたタッチパネル付き表示装置に適用して有効な技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、モバイル機器の普及において、“人にやさしい”グラフィカルユーザインターフェースを支えるタッチパネル技術が重要となってきている。

このタッチパネル技術として、静電容量結合方式のタッチパネルが知られており、この静電容量結合方式のタッチパネルとして、観察者がタッチしたタッチ位置を検出するものが知られている。（下記、特許文献 1 参照）

下記特許文献 1 に記載されているタッチパネルは、X 方向の電極線と Y 方向の電極線との結合容量を検出して、観察者がタッチした位置座標を検出している。

【0003】

なお、本願発明に関連する先行技術文献としては以下のものがある。

【特許文献 1】特表 2003 - 511799 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

静電容量結合方式のタッチパネルは、第 1 の方向（例えば Y 方向）に延在し、前記第 1 の方向と交差する第 2 の方向（例えば X 方向）に併設される複数の X 電極と、この X 電極と交差して前記第 2 の方向に延在し、前記第 1 の方向に併設される複数の Y 電極とを有している。このようなタッチパネルを X - Y 方式タッチパネルと呼ぶ。

X - Y 方式タッチパネルでは、複数の X 電極と複数の Y 電極とは、基板上に層間絶縁膜を介して積層されている。これら X 電極と Y 電極とは例えば ITO (Indium Tin Oxide) 等の透明性導電材料で形成されている。

従来技術の X - Y 方式タッチパネルの、指などで触れられてない状態（定常状態）の電極 1 ラインの容量は、隣接する電極との間の電極間容量、直行する電極との交差部で形成する交差部容量、タッチパネルの下に配置する表示装置との間の対地容量、および制御用 IC とタッチパネルとの間の配線に生じる配線容量とからなる。

10

20

30

40

50

静電容量結合方式のタッチパネルは、タッチパネルに人の指などが触れる事による容量変化を検知する方式であるため、電極間容量以外の容量はより小さい事が望まれる。電極間容量が他の容量に比較して大きいと、指等で触れたときの容量比を確保でき、タッチパネルの性能が向上する。逆に容量比が確保できない場合、指等で触れたということが認識できずに、誤動作することも考えられる。

タッチパネルの検出感度の指標として、指などが触った際の容量変化とバックグランドノイズの比(以下S/N比と表示)を使用する。検出感度即ちS/N比を上げるためには、信号を増やすかノイズを減らす必要がある。

【0005】

前述したように、信号レベルは、タッチパネルに触れた指等と電極間に形成する容量に比例する。一方、配線容量等が増加すると、指などが触った際の容量変化が、相対的に小さくなりS/N比が悪化する。また、バックグランドノイズに関しては、表示装置が表示のために発生する信号電圧の変動を、直上に位置するタッチパネルの電極がノイズとして検出していることがわかった。電極1ライン上の電極面積合計が大きいほど、対地容量が大きくなるため、ノイズを検出しやすい。

また、S/N比の向上のための信号の供給方法として、タッチパネルのX電極とY電極のそれぞれ両端で配線に接続することを試み、制御用ICからの信号を、X電極とY電極それぞれの両端から供給することがS/N比の向上に良いことがわかった。

しかしながら、電極の両端から信号を供給するため、制御用ICからタッチパネルまでの配線は左右に延長され他の配線と交差して形成されることとなり、配線容量が増加する要因となるという新たな問題も発生した。

本発明は、前記従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、本発明の目的は、指タッチ入力が可能で信頼性の高い、検出感度の優れた静電容量結合方式のタッチパネル付き表示装置を提供することにある。

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかにする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記の通りである。

S/N比の向上のため、X-Y方式のタッチパネルの電極の両端から信号を供給すると、フレキシブル基板上で配線が交差するため交差部で配線容量が増加する問題点が生じた。そのため、制御用ICの出力からタッチパネル上の電極につながる配線部分では、その裏面には接地電位部分を含む配線を配置しない構造とした。またフレキシブル基板の配線交差が必要な部分では、配線を直交させることで交差面積を最小化し、配線容量の増加を防止することとした。

また、X方向とY方向で電極1ライン上の容量を同等とするため、電極数が多い電極の面積を小さくして、X方向とY方向でノイズ強度を同等とした。すなわち、X方向とY方向でS/N比を同等とした。

さらに、表示パネルからのノイズを低減するために、表示パネルとタッチパネルとの間に透明導電膜を形成した。

【発明の効果】

【0007】

本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記の通りである。

本発明によれば、指タッチ入力が可能で信頼性の高い、検出感度の優れた静電容量結合方式のタッチパネル付き表示装置を提供することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

10

20

30

40

50

なお、実施例を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

本実施例では、表示パネルの一例として液晶表示パネルを用いて説明する。なお、表示パネルとしては、タッチパネルを用いることができるものであれば良く、液晶表示パネルに限らず、有機発光ダイオード素子や表面伝導型電子放出素子を用いることも可能である。

図1は、本発明の実施例のタッチパネル付き表示装置の概略構成を示す平面図である。また、図2は図1のA-A'線での断面図である。

本実施例の表示装置300は、図1および図2に示すように、液晶表示パネル600と、液晶表示パネル600の観察者側の面上に配置された静電容量結合方式のタッチパネル400と、液晶表示パネル600の観察者側とは反対側の面下に配置されたバックライト700とを備えている。液晶表示パネル600としては、例えばIPS方式、TN方式、VA方式等の液晶表示パネルが用いられている。

液晶表示パネル600は対向して配置された2枚の基板620と630とが貼り合わされて形成されており、2枚の基板の外側には偏光板601、602が設けられている。また、液晶表示パネル600とタッチパネル400とは樹脂・粘着フィルム等からなる第1の接着材501により接合されている。さらに、タッチパネル400の外側にはアクリル樹脂からなる前面保護板(フロントウインドウとも呼ぶ)12が樹脂・粘着フィルム等からなる第2の接着材502により貼り合わされている。

【0009】

液晶表示パネル600と偏光板601との間には、透明導電層603が設けられている。この透明導電層603は液晶表示パネル600で発生する信号をシールドする目的で形成されている。液晶表示パネル600には多数の電極が設けられており、様々なタイミングで電極上に電圧が信号として印加されている。

静電容量結合方式のタッチパネル400に設けられた電極に対して、液晶表示パネル600での電圧の変化はノイズとなる。そのため、液晶表示パネル600を電氣的にシールドする必要があり透明導電層603が設けられている。シールドとして機能するように、透明導電層603には定電圧がフレキシブルプリント基板71等から供給されており、例えば接地電位とされている。

なお、透明導電層603はノイズの影響を抑えるために、タッチパネル400に設けられた電極と同程度のシート抵抗値である150~200 / であることが望ましい。透明導電層603の抵抗値は、結晶粒の大きさに関係することが解っているが、透明導電層603を形成する際の熱処理温度を200 以上とすることで、結晶化を進めてシート抵抗値を150~200 / とすることが可能である。

また、さらに低抵抗な透明導電層603とすることも可能である。例えば熱処理温度を450 として、透明導電層603の結晶化を十分に行うことで、シート抵抗値を30~40 / とすることも可能である。シールド用の透明導電層603がタッチパネル400に設けられた電極に比較して同程度、または低抵抗であればノイズを抑える効果が向上する。

【0010】

液晶表示パネル600の一辺には、駆動回路50が設けられており、この駆動回路50により液晶表示パネル600に各種信号が供給される。駆動回路50には外部からの信号を供給するためにフレキシブルプリント基板72が電氣的に接続されている。また、タッチパネル400にもフレキシブルプリント基板71が接続されている。フレキシブルプリント基板71はタッチパネル制御回路(図示せず)が接続されており、タッチパネル制御回路により入力位置の検出等が制御される。

液晶表示パネル600にタッチパネル400及びフロントウインドウ12を組み合わせたハイブリッド構造において、液晶表示パネル600の基板620のガラス強度が弱いという問題が生じる。

基板620はTFT基板とも呼ばれ、画素電極、薄膜トランジスタ等が形成され、信号

10

20

30

40

50

を供給する駆動回路50が搭載される。駆動回路50を搭載する領域は他方の基板630より突出しており1枚板の形状となっている。この駆動回路50の搭載領域で基板620が破損する不具合が生じる場合がある。そのため、基板620とタッチパネル400との間にスペーサ30を挿入し強度を向上させている。

【0011】

次に、図3にタッチパネル400の概略図を示す。本実施例はタッチパネル400を縦長に使用する場合を示す。なお、表示パネルと重ねて使用するタッチパネルの外形は、表示パネルとほぼ同様の形状となる。表示パネルは一般に長方形であり、X方向かY方向のどちらかが長い場合が一般的である。図3では、タッチパネル400に重ねて用いられる液晶表示パネル600も縦長の形状をしているものとする。

10

タッチパネル400では、透明基板としてガラス基板5を用い、ガラス基板5の片方の面にタッチパネル用電極1、2と、接続用端子7と、タッチパネル用電極1、2から接続用端子7までの周辺配線6とを配置する。直行するように配置した2種の電極の少なくとも交差部は絶縁膜で分離する。

タッチパネル用電極1、2は透明導電膜で形成され、縦方向(図中Y方向)に延在し、横方向(X方向)に並列する電極をX電極1と呼ぶ。また、X電極1に交差するように横方向(X方向)に延在し縦方向(Y方向)に並列して形成される電極をY電極2と呼ぶ。これらX電極1とY電極2の静電容量の変化を検出し、タッチされた位置を算出する。符号3で示す点線内部の検出可能な領域を入力領域と呼ぶ。

各X電極1、Y電極2ともに交差部1aおよび2aで幅が狭くなっており、2つの交差部1aまたは2aに挟まれた電極部1bおよび2bで幅が広がっている。この交差部1aまたは2aに挟まれた電極部1bおよび2bを個別電極とも呼ぶ。

20

【0012】

図3では、タッチパネル400のX電極1の個別電極1bの幅を減少させている。すなわち、X電極1の個別電極1bの数に対して、Y電極2の個別電極2bの数の比に対応させて、X電極1は面積を縮小しており、個別電極1aと浮遊電位の電極(ダミー電極)4とに分離している。

そのため、縦長の形状に従って電極の面積が大きくなっていたX電極1の面積を縮小して、1ライン上の容量をY電極2とほぼ等しくし、液晶表示パネル600から発生する信号電圧の変動によるノイズをX電極1とY電極2とで同等とした。

30

前述したように、液晶表示パネル600には透明導電層603が設けられており、液晶表示パネル600からのノイズの影響を抑えている。しかしながら、液晶表示パネル600に高温で透明導電層603を設けることは困難であり、十分に低抵抗な透明導電層603を液晶表示パネル600に設けることが出来ない場合もある。また、透明導電層603を設けた場合でも、少なからず液晶表示パネル600からのノイズの影響が問題となる場合がある。

従来技術では、X方向および、Y方向の各1ライン上の個別電極は同等のサイズであるが、X方向の電極と、Y方向の電極では1ラインの長さが異なることから個別電極数が異なる。そのため、1ラインの容量がX方向とY方向とで異なる。例として縦長のタッチパネルの場合、Y方向に平行に配置するX電極の1ライン分の容量は、X方向に平行に配置するY電極の1ライン分の容量よりも大きくなる。

40

従って、X方向とY方向で電極1ライン上の容量が異なる従来技術のタッチパネルでは、X方向とY方向でノイズ強度が異なる。すなわち、従来技術のタッチパネルでは、X方向とY方向でS/N比が異なることとなる。S/N比が異なることによって、タッチパネル全体の検出感度としては、低いほうのS/N比で規定されてしまう問題があった。

【0013】

本実施例では、上記問題を解決し、S/N比が大きく検出感度の良い入力装置を提供することが可能となる。個別電極1bを分割して面積を縮小し、浮遊電極4を形成すると、対地容量を削減できるため、ノイズレベルを下げるができる。

図3に示す電極では、浮遊電極4を配置しなかった場合、隣接するX電極1とY電極2

50

との間隔 8 が広がる。前述したように X 電極 1 と Y 電極 2 とは透明導電膜によって形成されるが、この間隔部 8 には、絶縁膜とガラス基板とが形成されて、透明導電膜が無い領域となる。透過率、反射率及び反射光の色度に関し、透明導電膜がある部分と無い部分とで差が生じるために、間隔部 8 が肉眼で見えてしまい、表示する画像の品質を下げる。

我々の検討では、間隔部 8 が 30 μm の場合は間隔は薄く見え、20 μm ではほぼ見えなくなった。また 10 μm では見えない結果となった。間隔部 8 を狭くしていくと、浮遊電極 4 を介し隣接する X 電極 1 と Y 電極 2 との間の容量が増大する。また、間隔部 8 を狭くすることにより、工程中の異物付着などに起因するパターン形成異常から X 電極 1 または Y 電極 2 と浮遊電極 4 がショートする不良が増加する。

X 電極 1 の個別電極 1 b と隣接する浮遊電極 4 がショートすると、該当する X 電極 1 ライン分の対地容量が増加しノイズが増え、検出感度が低下する不具合が生じる。ショートした際に、増加する容量を低減するため、図 1 のように浮遊電極 4 は 4 分割とした。より細かく細分化した場合はショート不良の懸念が低下するが、該当領域に透明導電膜の無い領域が増えるため、隣接する電極との透過率、反射率および色度の差が生じ増加する懸念がある。そのため、前述のとおり浮遊電極 4 は 4 分割とし、相互の電極間隔は 30 μm より狭く 20 μm 程度とした。

本実施例では縦長の液晶表示装置に重ねて使用する場合は示したが、横長の液晶表示装置、もしくは他の方式の画像表示装置に重ねる場合でも、本発明の効果は変わらない。また、浮遊電極の分割数も 4 分割に限定するものでもない。

【0014】

次に、図 4 にタッチパネル 400 にフレキシブルプリント基板 71 を貼り付けたものを示す。フレキシブルプリント基板 71 はタッチパネル 400 の接続端子 7 に電氣的に接続され制御回路（図示せず）から出力する各種信号をタッチパネル 400 に供給する。

まず、制御回路から出力した信号は、外部装置側入出力端子 74 を介してフレキシブルプリント基板 71 に設けられた配線 73 に伝達される。配線 73 にはスルーホール 78 が形成され裏面に設けられた交差配線 77 と接続する。

交差配線 77 は多数の配線 73 と交差し他端に形成されたスルーホール 78 を介して再度配線 73 に接続される。交差配線 77 と配線 73 とはなるべく重なる面積が小さくなるように直交している。すなわち、交差配線 77 は X 方向に沿って形成され、交差部で配線 73 は Y 方向に沿うよう形成されている。また、交差配線 77 は接地電位を含む電源用配線 73 - 3 と交差しないよう設けられている。なお、配線 73 - 3 はシールドの目的で、

接地電位 (GND) が供給されて、他の配線 73 を囲むよう形成されている。

タッチパネル 400 に設けられた X 電極 1 と Y 電極 2 には両端から信号が供給されており信号の検出精度を高めている。すなわち、各 X 電極 1 および Y 電極 2 に電荷を供給し、一定の電圧に達する時間を計測することで容量変化を検出する場合などでは、電極の両端から電荷を供給することで、配線抵抗により生じる測定誤差を抑えることが可能となる。

そのため、図 4 の Y 電極 2 - 1 と 2 - 2 に示すように、配線 6 - 1 は図中右側から Y 電極 2 - 1 に接続し、配線 6 - 2 は図中左側から Y 電極 2 - 2 に接続している。同様に X 電極 1 も上下両端で周辺配線 6 に接続している。

【0015】

このように、X 電極 1 と Y 電極 2 の両端から信号を供給するには、制御回路から出力する信号を 2 つの端部に分岐させて供給する必要が生じるが、フレキシブルプリント基板 71 では配線 73 - 1 と 73 - 2 とに分岐することで、X 電極 1 と Y 電極 2 の両端から信号を供給可能としている。

さらに、分岐した配線は他の配線と交差するため、交差配線 77 をフレキシブルプリント基板 71 の裏面に形成し、配線 73 とスルーホール 78 を介して接続している。すなわち、スルーホール 78 は裏面の交差配線 77 と接続する役割と信号を分岐する役割とを有している。フレキシブルプリント基板 71 上で信号が分岐するため、外部装置側入出力端子 74 側で信号が供給される配線数に対して、タッチパネル 400 側で信号が供給される配線数が増加している。

10

20

30

40

50

X電極1とY電極2の両端から信号を供給するために、配線が交差するという特有の問題点が発生するが、特に短辺側に接続端子7を形成した場合は、縦方向(図中Y方向)に延在し、横方向(X方向)に並列するX電極1は、周辺配線6がタッチパネル400の中心近傍の配線6-bと外縁近傍の配線6-aに接続されることとなる。

そのため、フレキシブルプリント基板71上では、配線6-bと配線6-aとを接続する交差配線77は他の多くの配線73と交差することとなる。そのため、X電極1の配線容量はY電極2の配線容量よりも大きくなる。前述したように、X電極1は縦長の形状に従って電極の面積が大きくなるという問題点も有しており、Y電極2よりもノイズの影響を受けやすい。よって短辺側に接続端子7を形成した場合には、X電極1の面積を縮小して、1ライン上の容量をY電極2とほぼ等しくし、液晶表示パネル600から発生する信号電圧の変動によるノイズをX電極1とY電極2とで同等とする構成が有効である。

10

【0016】

次に、図5にフレキシブルプリント基板71にスペーサ30を貼り付け、タッチパネル400とスペーサ30とを一体に形成した後、タッチパネル400を液晶表示パネル600に組み合わせることで、スペーサ30を容易に実装する構成を示す。

スペーサ30はタッチパネル400に貼り付けられたフレキシブルプリント基板71に接着剤等により貼り付けられており、液晶表示パネル600に容易に実装される。また、フレキシブルプリント基板71にスペーサ30を貼り付けることで、フレキシブルプリント基板71により微小な段差を吸収する事が可能となる。

また図5では、偏光板601をタッチパネル400とフロントウインドウ12との間に設けている。偏光板601をタッチパネル400の上に設けることで、タッチパネル400の電極パターンが観測される問題を低減する。

20

【0017】

次に、本発明によるタッチパネルの製造方法を図6から図9を用いて説明する。図3のB-B'線に沿った各プロセス段階の断面概略を各図の(a)に示す。同様に図3のC-C'線に沿った各プロセス段階の断面概略を各図の(b)に示す。

まず、図6を用い第1の工程を説明する。図6に示す工程では、ガラス基板5上に第1のITO膜14(Indium Tin Oxide)を約15nmの厚さで成膜した後、銀合金膜を約200nm成膜する。ホトリソグラフィ工程でレジストパターンを形成し、銀合金膜をパターンニングする。次にレジストを剥離除去し、ホトリソグラフィ工程でレジストパターンを形成し第1のITO膜14をパターンニングする。その後、レジストを剥離除去して図6に示すようにパターンニングされたITO膜14と銀合金膜15を形成する。銀合金膜15は不透明であるため、視認されることを避けるために、後で重ねる液晶表示パネル600の表示領域に掛かる部分からは除去し、銀合金膜15では周辺配線6のみに形成する。

30

【0018】

次に、図7を用い第2の工程を説明する。第1のITO膜14と銀合金膜15のパターンを形成した基板の上に感光性の層間絶縁膜16を塗布しホトリソグラフィ技術でパターンニング加工する。層間絶縁膜16はSiO₂を主成分とする膜を1μm以上塗布するのが望ましい。図7(b)に示すように、周辺部にはコンタクトホール17を設ける。また、外部駆動回路との接続に使用する接続端子部では層間絶縁膜16を除去する。

40

次に図8を用いて第3の工程を説明する。第2のITO膜18を約30nm成膜し、ホトリソグラフィ工程でレジストパターンを形成し第2のITO膜18をパターンニングする。その後レジストを剥離除去して、図8に示すように、第2のITO膜18を形成する。次に、図9を用いて第4の工程を説明する。第2の工程で用いた絶縁膜と同じ膜を最上層保護膜19として再度基板の上に塗布する。ホトリソグラフィ工程で最上層保護膜19にパターンを形成する。以上の工程をもってタッチパネル400が形成される。

【0019】

以上述べたように、本発明によれば、画像情報、文字情報の表示装置用の静電容量結合式入力装置において、検出感度に優れたタッチパネルを生産することが可能となる。なお、本発明は、入力検出領域の形状、個別電極の形状に制限されるものではない。また実施

50

例では直行するX方向および、Y方向の電極について記述しているが、入力位置の検出に用いる電極ライン間のS/N比の向上を目的としたものであれば、斜めに交差するものや並走する長さの異なる電極間の容量にも有効である。

以上、本発明者によってなされた発明を、前記実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の実施例の表示装置の概略平面図である。

【図2】本発明の実施例の表示装置の概略断面図である。

10

【図3】本発明の実施例のタッチパネルの概略平面図である。

【図4】本発明の実施例のタッチパネルにフレキシブルプリント基板を実装した概略平面図である。

【図5】本発明の実施例のタッチパネルの概略断面図である。

【図6】本発明の実施例のタッチパネルの第1の工程の概略断面図である。

【図7】本発明の実施例のタッチパネルの第2の工程の概略断面図である。

【図8】本発明の実施例のタッチパネルの第3の工程の概略断面図である。

【図9】本発明の実施例のタッチパネルの第4の工程の概略断面図である。

【符号の説明】

【0021】

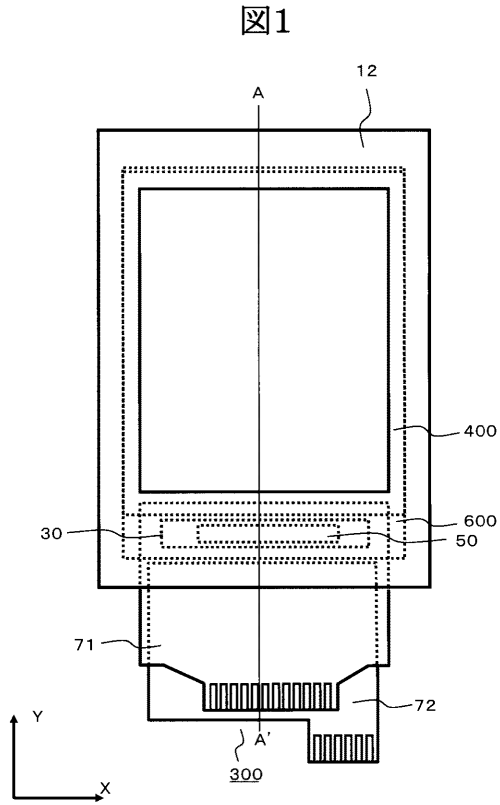
20

- 1 X電極
- 2 Y電極
- 3 入力用領域
- 4 浮遊電極
- 5 ガラス基板
- 6 周辺配線
- 7 接続端子
- 12 前面保護板
- 14 第1のITO膜
- 15 銀合金膜
- 16 層間絶縁膜
- 17 コンタクトホール
- 18 第2のITO膜
- 19 最上層保護膜
- 17 コンタクトホール
- 30 スペース
- 71 フレキシブルプリント基板
- 73 配線
- 78 スルーホール
- 300 表示装置
- 400 タッチパネル
- 501 第1の接着材
- 502 第2の接着材
- 600 液晶表示パネル
- 601 偏光板
- 700 バックライト

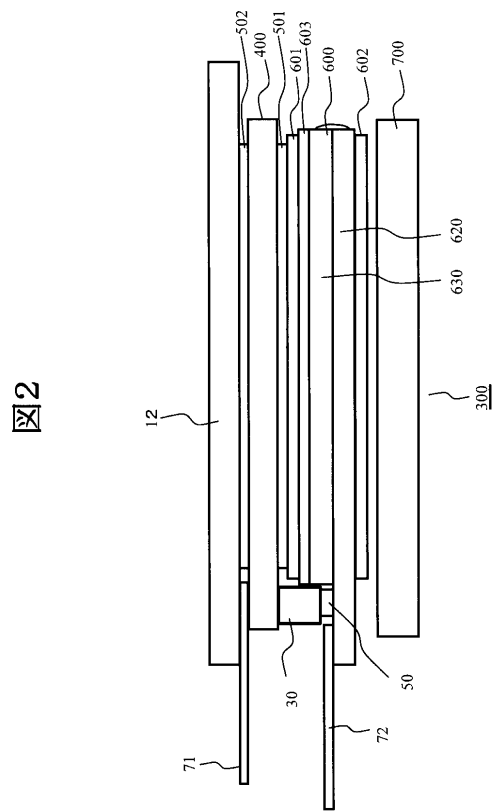
30

40

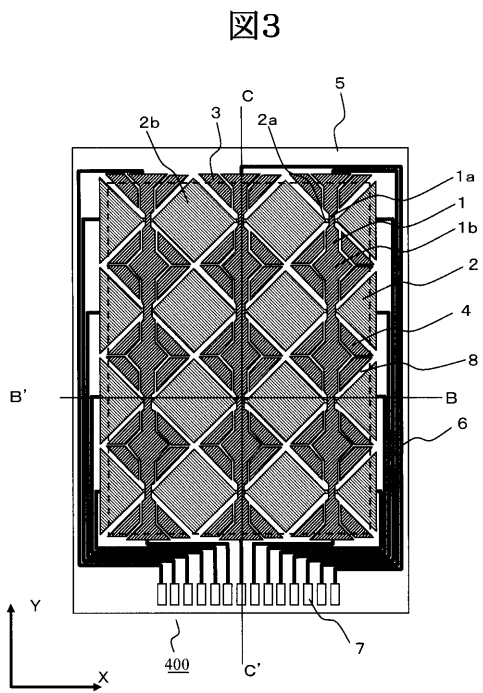
【図1】



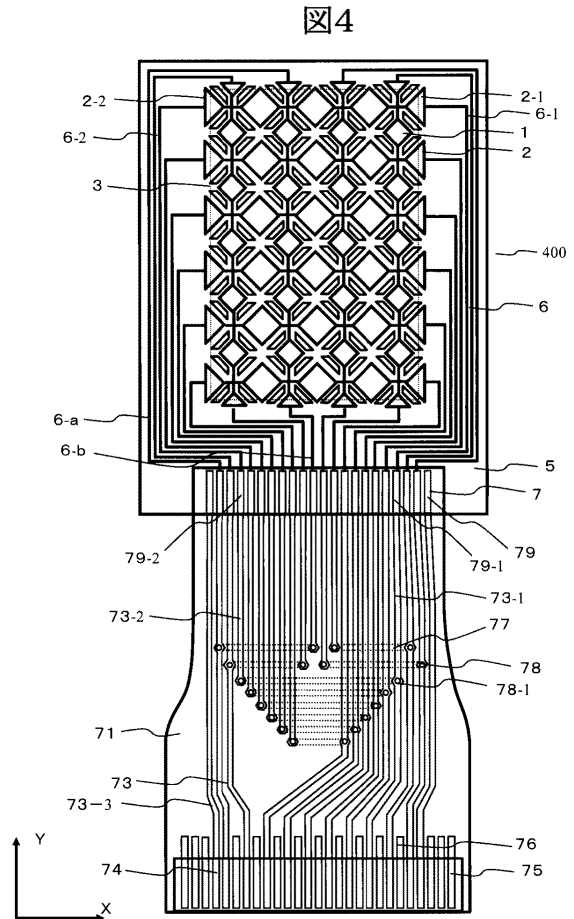
【図2】



【図3】

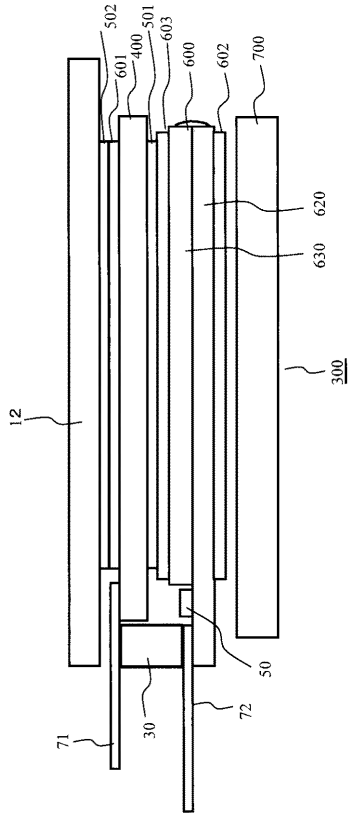


【図4】



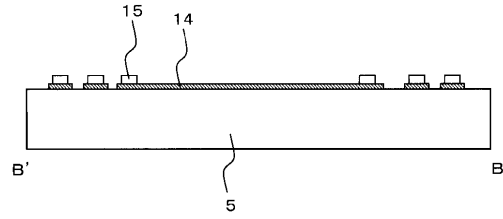
【 図 5 】

図5

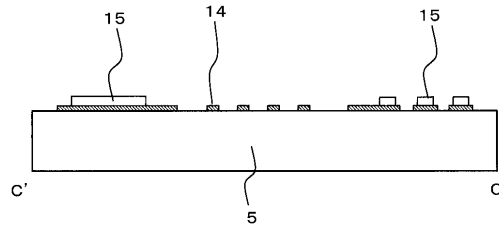


【 図 6 】

図6
(a)

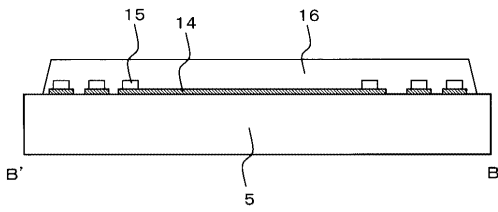


(b)

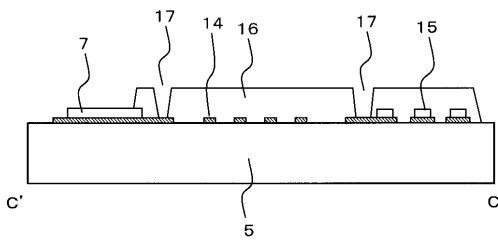


【 図 7 】

図7
(a)

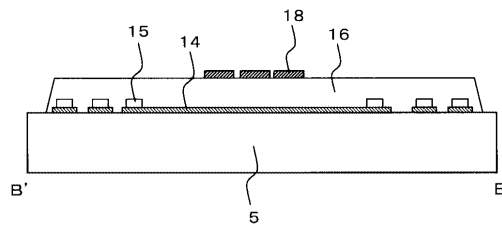


(b)

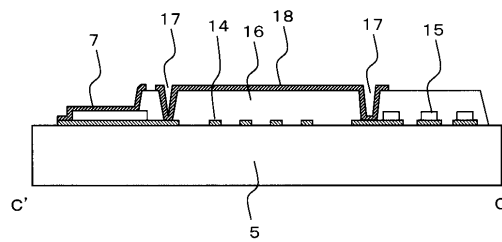


【 図 8 】

図8
(a)

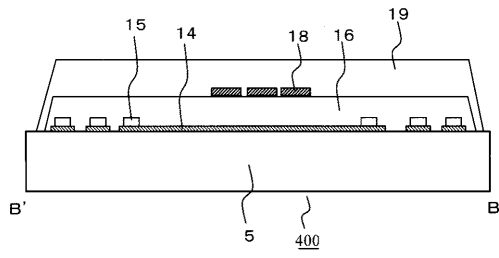


(b)

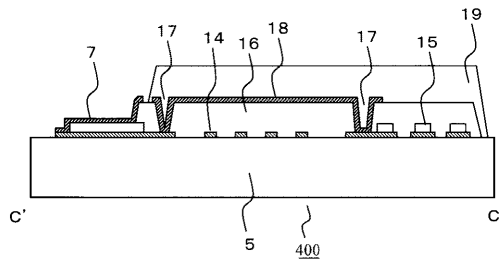


【 図 9 】

図9
(a)



(b)



フロントページの続き

(74)代理人 110000154

特許業務法人はるか国際特許事務所

(72)発明者 橋本 慎也

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立ディスプレイズ内

審査官 西谷 明子

(56)参考文献 特開平10-214150(JP,A)

特開2006-215425(JP,A)

特開平08-077894(JP,A)

特表2006-511879(JP,A)

特開昭63-174120(JP,A)

特開2008-129708(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/041

G06F 3/044