

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4175472号
(P4175472)

(45) 発行日 平成20年11月5日 (2008. 11. 5)

(24) 登録日 平成20年8月29日 (2008. 8. 29)

(51) Int. Cl.	F I
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1333
GO2F 1/1345 (2006.01)	GO2F 1/1345
GO6F 3/033 (2006.01)	GO6F 3/033

請求項の数 12 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2003-425224 (P2003-425224)	(73) 特許権者	501426046
(22) 出願日	平成15年12月22日 (2003. 12. 22)		エルジー ディスプレイ カンパニー リ
(65) 公開番号	特開2004-302431 (P2004-302431A)		ミテッド
(43) 公開日	平成16年10月28日 (2004. 10. 28)		大韓民国 ソウル, ヨンドゥンポーク, ヨ
審査請求日	平成16年6月4日 (2004. 6. 4)		イドードン 20
(31) 優先権主張番号	2003-019630	(74) 代理人	100110423
(32) 優先日	平成15年3月28日 (2003. 3. 28)		弁理士 曾我 道治
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100084010
(31) 優先権主張番号	2003-019631		弁理士 古川 秀利
(32) 優先日	平成15年3月28日 (2003. 3. 28)	(74) 代理人	100094695
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 鈴木 憲七
		(74) 代理人	100111648
			弁理士 梶並 順

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

向き合う第 1、第 2 基板と、前記第 1 基板上に形成された薄膜トランジスタアレイと、前記薄膜トランジスタアレイの各薄膜トランジスタと電気的に連結された画素電極と、前記画素電極の間に所定間隔離隔して形成された共通電極と、前記第 2 基板上に前記画素電極以外の部位を遮断する遮光層と、前記画素電極の間に各々対応して前記遮光層にオーバーラップして形成されるカラーフィルター層と、前記カラーフィルター層上に形成された X 軸、Y 軸透明電極コイル群を含めてなる EM センサー部と、前記 EM センサー部を含む前記第 2 基板の全面に所定厚さで表面を平坦化するオーバーコート層と、前記第 1、第 2 基板の間に形成された液晶層と、前記第 1 基板の下部に光を照射するバックライトユニットと、前記バックライトユニットの下部の前記 EM センサー部を制御する制御部とを含めてなる電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置。

【請求項 2】

前記 EM センサー部は、前記オーバーコート上に形成された透明電極からなる X 軸コイル群と、前記 X 軸コイル群を含む前記透明基板の全面に形成されて表面を平坦化する第 1 透明絶縁膜と、前記透明絶縁膜上に形成された透明電極からなる複数の Y 軸コイル群と、前記 Y 軸コイル群を含む前記第 1 透明絶縁膜上に形成されて表面を平坦化する第 2 透明絶縁膜とからなる請求項 1 に記載の電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置。

【請求項 3】

前記第 1、第 2 透明絶縁膜は有機膜である 請求項 2 に記載の電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置。

【請求項 4】

前記 X 軸コイル群及び Y 軸コイル群は、前記第 2 基板の片側面で開放された屋根状のコイルが複数個からなる 請求項 2 に記載の電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置。

【請求項 5】

前記 X 軸コイル群及び Y 軸コイル群の各コイルの一方は、外部の接地電圧に連結される 請求項 4 に記載の電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置。

【請求項 6】

前記 X 軸コイル群及び Y 軸コイル群の各コイルの他方は、外部のマルチプレクサ (M U X) に連結され、複数のコイルのうち、何れか一つのコイルを選択して所定レベルの電圧に連結される 請求項 5 に記載の電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置。

【請求項 7】

向き合う第 1、第 2 基板と、 前記第 1 基板上に形成された薄膜トランジスタアレイと、
前記薄膜トランジスタアレイの各薄膜トランジスタと電気的に連結された画素電極と、
前記画素電極を含む第 1 基板の全面に所定の厚さで表面を平坦化する絶縁膜と、 前記絶縁膜上に形成された X 軸、Y 軸透明電極コイル群を含めてなる E M センサー部と、 前記画素電極の間に所定間隔離隔して形成された共通電極と、 前記第 2 基板上に前記画素電極以外の部位を遮断する遮光層と、 前記画素電極の各々に対応するように前記遮光層にオーバーラップして第 2 基板の全面に形成されるカラーフィルター層と、 前記第 1、第 2 基板の間に形成された液晶層と、 前記第 1 基板の下部に光を照射するバックライトユニットと、 前記バックライトユニットの下部の前記 E M センサー部を制御する制御部と を含めてなる電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置。

【請求項 8】

前記絶縁膜は、有機膜からなる 請求項 7 に記載の電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置。

【請求項 9】

前記 E M センサー部は、 前記絶縁膜上に形成された透明電極からなる X 軸コイル群と、
前記 X 軸コイル群を含む前記絶縁膜の全面に形成されて表面を平坦化する第 1 透明絶縁膜と、 前記透明絶縁膜上に形成された透明電極からなる複数の Y 軸コイル群と、 前記 Y 軸コイル群を含む前記第 1 透明絶縁膜上に形成されて表面を平坦化する第 2 透明絶縁膜からなる 請求項 7 に記載の電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置。

【請求項 10】

前記 X 軸コイル群及び Y 軸コイル群は、前記第 1 基板の片側面で開放された屋根状のコイルが複数個からなる 請求項 9 に記載の電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置。

【請求項 11】

前記 X 軸コイル群及び Y 軸コイル群の各コイルの一方は、外部の接地電圧に連結される 請求項 10 に記載の電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置。

【請求項 12】

前記 X 軸コイル群及び Y 軸コイル群の各コイルの他方は、外部のマルチプレクサ (M U X) に入力され、複数のコイルのうち、何れか一つのコイルを選択して所定レベルの電圧に連結される 請求項 11 に記載の電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示装置に関するもので、特に、液晶パネルと一体化して E M (Electro Magnetic) センサーを形成することで、厚さを減少し、工程を単純化させた電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

一般に、パソコン、携帯用伝送装置、その他の個人専用情報処理装置などは、キーボード、マウス、デジタイザーなどの多様な入力装置を用いてテキスト及びグラフィック処理などを行う。

【0003】

こうした入力装置は、パソコンの用途の拡大と共に、インタフェースとしての入力装置にキーボード及びマウスだけでは製品対応が困難であり、より簡単、かつ誤操作が少なく、誰でも入力可能であり、また携帯しながら手で文字入力も可能などの必要性によって発展してきた。

【0004】

現在こうした入力装置の一般的な機能に関連する必要性を満たす水準を越えて、高信頼、新機能の提供及び耐久性、材料や物質を含む設計及び加工と関連する製造技術などの微細な技術へまで関心が高まっている。

【0005】

特に、簡単で、誤操作が少なく、携帯しながら誰でも入力可能であり、他の入力機器を用いることなく、文字入力可能な入力装置としてタッチパネルが知られており、これによる検出方式、構造及び性能などが詳しく知られている。

【0006】

簡単に観察してみると、スペーサーにより隔離され、圧押により互いに接触可能に配置された二つの抵抗成分のシートを揃えた抵抗膜方式と、静電容量方式、電磁誘導方式などがある。

【0007】

前記抵抗膜方式は、直流電圧を印加した状態で圧力によって押された位置を電流量の変化により感知し、静電容量方式は、交流電圧を印加した状態で容量結合を用いて感知する。また、電磁誘導方式は磁界を印加した状態で選択された位置を誘導電圧で共振される共振周波数を検出して感知する。

【0008】

それぞれの方式によって信号増幅の問題や解像度の差、設計及び加工技術の難易度の差などにおいて異なる特徴があるので、長所を活かせるように区分してその方式を選択する。選択基準は、光学的な特性、電気的な特性、機械的な特性、耐環境特性、入力特性などの他に、耐久性と経済性なども考慮する。

【0009】

最近、電磁誘導型タッチパネルの正確な位置鑑別の可能性からその開発が注目を浴びている。以下、一般の電磁誘導型タッチパネルの構成と動作について説明する。一般的な電磁誘導型タッチパネルは、一組が他の組に対して直交配列される二組のアレイコイル（またはコイル）を備えたデジタイザー平板及び前記デジタイザー平板上の所定位置をハンドインする専用ペンを備える。

【0010】

前記デジタイザー平板のコイルの構成は、複数のコイルがフレキシブルPCB(flexible Printed Circuit Board)平面の上に重なって配列されており、各コイルはX、Y軸について各々所定間隔離隔して配列され、各軸の各コイルは一方が接地電圧と連結し、他方が選択信号が印加される一つの共通基準の電位線に連結されている。

【0011】

こうしたシステムにおいて、専用ペンは共振回路を備え、前記デジタイザー平板はアレイコイルに交流信号が印加されて動作する。前記アレイコイルに交流信号の印加後、専用ペンがデジタイザー平板に隣接すると、専用ペンと隣接したコイルが磁界を形成し、前記磁界と共振して専用ペンに備えられた共振回路では共振周波数を発生し、発生した共振周波数はタッチパネル部の制御部で感知されて比較過程を経て二次元平板の表面に対する位置が決定される。

【0012】

前記複数のコイルが装着されたデジタイザーは前記コイルが遮光成分の導体で形成され

10

20

30

40

50

る。従って、表示装置の光源下部に位置して前記コイルによって生成される光の漏洩を防止する。電磁波を感知して駆動する電磁誘導型タッチパネルは、表示装置上部に形成されてのみ位置検出が可能な抵抗膜方式や静電容量方式のタッチパネルと異なり、表示装置及び光源を通過しても電磁気が貫通可能で、実際タッチされる表示面からセンサー部が離隔していてもタッチ位置を判断することができる。

【0013】

以下、添付図面を参照して関連技術の電磁誘導型のタッチパネルを説明する。図1は、関連技術の電磁誘導型タッチパネルを含む液晶表示装置を示す概略構成図である。図1のように、関連技術の電磁誘導型タッチパネルを含む液晶表示装置は、上下基板が一定空間を有し貼り合わせ、前記上下基板の間に液晶が注入されて外部の駆動信号及び画像信号によって映像を表示する液晶表示パネル10と、前記液晶表示パネル10の上下部に各々接着されて光を偏光させる上部偏光板11及び下部偏光板12と、光を発光して前記液晶表示パネル10の表面で均一に光を照射するバックライトユニット13と、前記液晶表示パネル10の下側に構成されて電子ペン17がタッチされる位置で共振する電磁波を送受信してタッチ位置を認識するセンサー部14と、前記センサー部14を制御する制御部15と、前記液晶表示パネル10、バックライトユニット13、センサー部14、制御部15を一体として支持する金属性のケース蓋（図示せず）及び前記センサー部14と電磁波を送受信する電磁ペン17からなる。

10

【0014】

図示してはいないが、前記液晶表示パネル10の上側に一定のギャップを持って形成されて液晶表示パネル10の保護及び誘電体層として用いられる保護膜が更に形成されている。また、前記液晶表示パネル10、バックライトユニット13、センサー部14、制御部15を一体として支持するように前記層の側部と前記液晶表示パネル10の上部の外側面を覆うように金属性のケース蓋が形成される。

20

【0015】

ここで、前記センサー部14は、複数のX軸コイル及びY軸コイルが配置されているセンサーPCBと、前記センサーPCBの下部に外部電磁波を遮断するシールドプレートと、前記センサーPCBの送受信モードを指示し、前記X軸コイル及びY軸コイルを選択するスイッチング手段を含むコネクタからなる。

【0016】

また、前記制御部15は前記センサー部14の下側に構成されて前記センサー部14に信号を送り更に入力される信号を読み込んで前記電子ペン17の位置を感知する役割を行うためのCPUが形成されている。また、前記電子ペン17は内部にコイルとコンデンサーからなる共振回路を内蔵している。

30

【0017】

関連技術の電磁誘導型タッチパネルの動作を観察してみると次の通りである。前記制御部15から信号が印加されて動作し、前記センサー部14はX軸及びY軸コイルを選択して電磁気を誘導して電磁波を発生し、これに前記電磁ペン16が共振されて共振周波数を一定時間ホールディングし、これを再び前記センサー部14で受信して位置を感知する。

【0018】

ここで、前記電子ペン17には共振回路が備えられ、この時の共振回路はRLC複合回路であって印加される電源の特定周波数で最大電流が流れる回路である。前記共振周波数は特定周波数帯の出力特性だけを抽出できる。

40

前記共振周波数 f は下記の式で表される。

$$\text{即ち、} f = 1 / 2 \pi \sqrt{LC}$$

（ここで、 L はコイルのインダクタンス、 C はコンデンサーの容量である）

【0019】

前記のような電磁誘導型タッチパネルは、抵抗膜方式とはまったく違う方法であって、電磁場に誘起して共振する性質を用いてペンの位置を感知する方法であって正確な位置を検出し、耐久性のある方法を駆使し画質にまったく影響が及ぶことなく透過率がよい。ま

50

た、手による接触にも一切影響を受けることなく、電子針でタッチパネルに文字を書くことができ、デザイン、学会、セミナーなどで多用されている。

【0020】

図2は、関連技術の電磁誘導型タッチパネルの駆動回路及び駆動方式を示すブロック図である。図2のように、センサー部14は、また、各々X軸アレイ及びY軸アレイのコイルに各々結合されるマルチプレクサX-MUX及びY-MUXを含む。特定Y軸コイルはYアドレス信号(Y-ADDR)によって読み込めるように選択され、特定X軸コイルはXアドレス信号(X-ADDR)によって選択され、両信号のいずれも制御部15によって発生される。

【0021】

選択されたY軸コイル及びX軸コイルからの出力信号は制御部15に提供される。前記制御部15は、出力信号を増幅する増幅器24を備え、増幅器24の出力は検出器25と、ローパスフィルター(LPF)26及びサンプルアンドホールド(S/H)部27を介して、アナログーデジタル変換部に供給される。前記アナログーデジタルコンバータ28は、アナログ信号の大きさと極性をデジタル形式に変換してCPU23に入力する。

【0022】

前記増幅器24の出力は検出器25に供給され、これは更にローパスフィルター26及びサンプルアンドホールド部27に供給される。前記サンプルアンドホールド部27は一つのコイルの測定値を前記アナログーデジタル変換部28がデジタル化する間維持されるようし、その間の前回路では二番目の後続コイル測定が開始される。

【0023】

前記センサー部14の構成は複数のコイルがフレキシブルPCB平面上に重なって配列されており、各コイルはX、Y軸について各々最適に配列され、各軸のコイルの一方は接地電圧と連結され、他の一方はMUX部と連結して一つが選択されて所定レベルの電位線に連結されている。ユーザーが電子ペン17をハンドインすると、前記CPU23の制御によってサイン波発生器21から発生するサイン波電流が前記電子ペン17に印加され、これによって前記電子ペン17の周囲にサイン波磁束が形成される。

【0024】

この時、ユーザーがセンサー部14上に前記電子ペン17を近接させると電子ペン17の位置によってセンサー部14に配置されている各々のコイルに各々異なる大きさのサイン波電圧が誘起して検出器25及び前記アナログーデジタル変換機28を通して前記CPU23に入力される。以降、前記CPU23はコイルに誘起された電圧値から前記センサー部14上の電子ペン17の位置を算出して0°から360°間の角度値で出力し、前記電子ペン17の出力データは液晶パネル10に印加されるか前記CPU23に貯蔵される。

【0025】

前記のように動作する電磁誘導型タッチパネルにおいて、ユーザーはセンサー部14の面積が広ければ広いほど所望の図形を図示しやすくなり、解像度が高ければ高いほど効率に優れ、前記解像度はセンサー部14内のコイル間隔に反比例する。即ち、コイル間隔が狭ければ狭いほど解像度は高い。

【0026】

このように、電磁誘導型タッチパネルは、センサー部14の内部に複数のコイルが装着されていて電磁的な変化を感知して電子ペン17の位置を把握する。従って、抵抗膜方式とは異なり、センサー部14が必ず液晶パネル10の全面に配置される必要はなく、LCMの表面にデジタイザーの装着が可能である。即ち、センサー部14の上部に液晶パネル10などが配置されても、電磁力が貫通可能となり、電磁氣的に均一な物質がある場合には前記センサー部14が液晶パネル10の上面で動く電子ペンなどに対する位置認識が可能となる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【0027】

しかしながら、前記のような関連技術の電磁誘導型のタッチパネルは次のような問題があった。関連技術の電磁誘導型のタッチパネルは、センサー部に光を遮断する磁性材質のコイルが形成されるので、センサー部をバックライト上に位置させると、バックライトから出てくる光が前記コイルにより一部遮断されて透過率の損失をもたらす問題があり、センサー部をバックライト下部に位置させていた。従って、センサー部が、液晶パネルとバックライトユニット及び駆動回路との組立て時に、1mm内外の厚さで液晶パネルとは別の層で金属モールドで装着されるので、かかる電磁誘導型タッチパネルを含む液晶表示装置の全体の厚さが相当厚くな

【0028】

り、重さも増加するという問題があった。

【0029】

また、液晶パネルの駆動回路が形成されたPCBバックライトユニットの下部に位置することによって駆動回路に前記センサー部からの影響を防止するためにPCB下部にシールド層を形成しなければならなかった。

【0030】

本発明は、上記関連技術の問題点を解決するためのもので、その目的は液晶パネルにEMセンサーを形成することで、厚さを減少し、工程を単純化した電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置を提供することが目的である。

【課題を解決するための手段】

【0051】

向き合う第1、第2基板と、前記第1基板上に形成された薄膜トランジスタアレイと、前記薄膜トランジスタアレイの各薄膜トランジスタと電氣的に連結された画素電極と、前記画素電極の間に所定間隔離隔して形成された共通電極と、前記第2基板上に前記画素電極以外の部位を遮断する遮光層と、前記画素電極の間に各々対応して前記遮光層にオーバーラップして形成されるカラーフィルター層と、前記カラーフィルター層上に形成されたX軸、Y軸透明電極コイル群を含めてなるEMセンサー部と、前記EMセンサー部を含む前記第2基板の全面に所定厚さで表面を平坦化するオーバーコート層と、前記第1、第2基板の間に形成された液晶層と、前記第1基板の下部に光を照射するバックライトユニットと、前記バックライトユニットの下部に前記EMセンサー部を制御する制御部を含めてなる電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置を提供する。

【0052】

前記EMセンサー部は、前記オーバーコート上に形成された透明電極からなるX軸コイル群と、前記X軸コイル群を含む前記透明基板の全面に形成されて表面を平坦化する第1透明絶縁膜と、前記透明絶縁膜上に形成された透明電極からなる複数のY軸コイル群と、前記Y軸コイル群を含む前記第1透明絶縁膜上に形成されて表面を平坦化する第2透明絶縁膜からなることが望ましい。

【0053】

前記第1、第2透明絶縁膜は有機膜であることが望ましい。

【0054】

前記X軸コイル群及びY軸コイル群は、前記第2基板の片側面で開放された屋根状のコイルが複数個からなる。前記X軸コイル群及びY軸コイル群の各コイルの一方は、外部の接地電圧に連結されることが望ましい。

【0055】

前記X軸コイル群及びY軸コイル群の各コイルの他方は、外部のマルチプレクサ(MUX)に連結され、複数のコイルのうち、何れか一つのコイルを選択して所定レベルの電圧に連結されることが望ましい。

【0056】

また、向き合う第1、第2基板と、前記第1基板上に形成された薄膜トランジスタアレイと、前記薄膜トランジスタアレイの各薄膜トランジスタと電氣的に連結された画素電極

10

20

30

40

50

と、前記画素電極を含む第1基板の全面に所定の厚さで表面を平坦化する絶縁膜と、前記絶縁膜上に形成されたX軸、Y軸透明電極コイル群を含めてなるEMセンサー部と、前記画素電極の間に所定間隔離隔して形成された共通電極と、前記第2基板上に前記画素電極以外の部位を遮断する遮光層と、前記画素電極の各々に対応するように前記遮光層にオーバーラップして第2基板の全面に形成されるカラーフィルター層と、前記第1、第2基板の間に形成された液晶層と、前記第1基板の下部に光を照射するバックライトユニットと、前記バックライトユニットの下部に前記EMセンサー部を制御する制御部を含めてなる電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置を提供する。

【0057】

前記絶縁膜は有機膜からなることが望ましい。

10

【0058】

前記EMセンサー部は、前記絶縁膜上に形成された透明電極からなるX軸コイル群と、前記X軸コイル群を含む前記絶縁膜の全面に形成されて表面を平坦化する第1透明絶縁膜と、前記透明絶縁膜上に形成された透明電極からなる複数のY軸コイル群と、前記Y軸コイル群を含む前記第1透明絶縁膜上に形成されて表面を平坦化する第2透明絶縁膜からなることが望ましい。

【0059】

前記X軸コイル群及びY軸コイル群は、前記第1基板の片側面で開放された屋根状のコイルが複数個からなることが望ましく、前記X軸コイル群及びY軸コイル群の各コイルの一方は、外部の接地電圧に連結される。前記X軸コイル群及びY軸コイル群の各コイルの他方は、外部のマルチプレクサ(MUX)に入力され、複数のコイルのうち、何れか一つのコイルを選択して所定レベルの電圧に連結されることが望ましい。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0061】

以下、本発明の好ましい実施の形態を添付の図面に基づいて詳しく説明する。図3は、本発明の電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置を概略的に示した断面図である。図3のように、本発明の電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置は、向かい合う上部基板51、下部基板52と、前記上下部基板51、52の間に設けられた液晶層53からなる液晶パネル500と、前記液晶パネル500の下部に光を照射するためのバックライトユニット600と、前記バックライトユニット600の下部EMセンサー部を制御する制御部を含めてなる。ここで、前記液晶パネル500の上部基板51及び下部基板52のうち一基板にはEMセンサー部が一体化されて形成される。

30

【0062】

図4Aは、EMセンサー部が液晶パネルの上部基板の表面に備えられた液晶表示装置を示した断面図であり、図4Bは、EMセンサー部が液晶パネルの下部基板の表面に備えられた液晶表示装置を示す断面図である。図4A及び図4Bのように、EMセンサー部300は液晶パネル500の上部基板51及び下部基板52のうち一つの基板の表面に形成され得る。

【0063】

図5Aは、図4A及び図4BのEMセンサー部のコイル群を示した構成平面図であり、図5Bは、図4A及び図4BのEMセンサー部のY軸コイル群を示した構成平面図である。図5Aのように、液晶パネル(図4A及び図4Bの500参照)の上部基板(図4A及び図4Bの51参照)及び下部基板(図4A及び図4Bの52参照)のうち、一つの基板の表面に形成されたEMセンサー部のX軸コイル群31は透明基板30上に片側がオープンになったコイルが一定間隔を有して複数個形成される。

40

【0064】

前記透明基板30は、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレンテレフタレート、ポリエチレンー2、6-ナフタレート、シンジオキタチックポリスチレン、ノルボルナン系ポリマー、ポリカーボネート、ポリアリレートなどからなる。各コイルの一方には接地電圧印加ライン32を通して外部の接地電圧(Vss)に連結され、他の一方はX-マル

50

チプレクサ（X-MUX）33と連結してなり、電子ペンのタッチ時、最も隣接したX軸コイルが選択されて所定レベルの電圧が前記コイルに印加されるようになる。前記X-MUX 33は送受信転換部60と連結して、送信時は位置感知された信号をCPUに伝達し、受信時は電子ペンの位置を感知するようにする。

【0065】

図5Bのように、Y軸コイル群35は前記X軸コイル31と垂直な方向にY軸コイルが第1透明絶縁膜34上に片側がオープンしたコイルが一定間隔を隔てて複数個形成され、X軸コイル群31と同様に各コイルの一方には接地電圧印加ライン36を通して外部の接地電圧Vssに連結され、他方はY-マルチプレクサ（Y-MUX）37に連結されてなり、電子ペンのタッチ時に最も隣接したY軸コイルが選択されて所定レベルの電圧が前記コイルに印加されるようになる。X軸コイル群31と同様に、前記Y-MUX 37は送受信転換部60に連結されて、送信時は位置が感知された信号をCPUに伝達し、受信時は電子ペンの位置を感知する。前記送受信転換部60はX軸コイル群31とY軸コイル群35とが同一のモードを選択するようにする。

【0066】

ここで、前記X軸コイル群31とY軸コイル群35は全て透明電極からなっていて、液晶パネルの上部にかかるコイル群が配置されたセンサー部が形成されても透過率に影響が及ばないようにする。また、前記接地電圧印加ライン32、36及びX-MUX 33、Y-MUX 37と連結するラインは銀（Ag）または銅（Cu）などの導電性ラインからなり、前記センサー部の非表示領域に位置させて透過率に損失がないようにする。前記X軸、Y軸コイル群31、35の成分は透明電極である酸化インジウム、酸化錫、酸化亜鉛、インジウム-錫複合酸化物、錫-アンチモン複合酸化物、インジウム-亜鉛複合酸化物からなる。ここで、前記送受信転換部60、X-MUX 33、Y-MUX 37及び前記接地電圧印加ライン32、36の一部分と、前記接地電圧源は液晶パネル500とバックライトユニット600の下部に位置する制御部700に構成されて前記X軸コイル群31及びY軸コイル群35に電圧を供給し、これを制御する。

【0067】

図6は、図5A及び図5BのI-I'線上の断面図である。図6のように、本発明のEMセンサー部300は、液晶パネル500の上部基板51または下部基板52の表面に形成されるもので、上部基板51または下部基板52の表面に接着層39が対向するように更に備えられる。前記EMセンサー部300は、透明基板30上に所定間隔離隔して形成された片側がオープンした屋根状のコイルで透明電極成分のX軸コイル群31と、前記X軸コイル群31を含む前記透明基板30の全面に表面を平坦化する第1透明絶縁膜34と、前記第1透明絶縁膜34上にX軸コイル群31と垂直に配置されるY軸コイル群35と、前記第1透明絶縁膜34の全面に表面を平坦化する第2透明絶縁膜48からなる。

【0068】

前記第1、第2透明絶縁膜34、38は、SiO_x、SiN_xなどの無機絶縁膜またはフォトアクリル、BCB、ポリアミド化合物などの有機絶縁膜を用いることができる。

【0069】

図7は、本発明の第1の実施の形態による電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置を示した断面図である。図7のように、本発明の第1の実施の形態による電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置は、第1偏光板40の表面に接着層39を介在して前記第1偏光板40と一体化してEMセンサー部300を形成するものである。

【0070】

本発明の第1の実施の形態による電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置は、上からEMセンサー部300、接着層39、第1偏光板40、上部基板51、液晶層53、下部基板52、第2偏光板41、バックライトユニット600及び制御部700からなる。

【0071】

ここで、液晶パネル500は、前記バックライトユニット600及び制御部700を除

10

20

30

40

50

外したEMセンサー部300、接着層39、第1偏光板40、上部基板51、液晶層53、下部基板52、第2偏光板41を全て含めてなる。前記第1、第2偏光板40、41は、液晶パネル500の上部基板51及び下部基板52に対応する全面に接着層が介在して形成され、フィルム状に前記接着層がある面が前記上部基板51と下部基板52に付着して形成される。前記第1、第2偏光板40、41の表面には接着層が形成されていないので、前記第1偏光板40の何れかの表面にEMセンサー部300が付着されるためには前記接着層39を更に備えなければならない。

【0072】

前記EMセンサー部300は、図6に示すように、透明基板30上にX軸、Y軸透明電極コイル群31、35が形成されたものである。ここで、前記バックライトユニット600及び液晶パネル500の第1偏光板40と一体化してEMセンサー部30が位置するということは、前記EMセンサー部300を液晶モジュール工程で形成するということである。

10

【0073】

このように、EMセンサー部300を液晶モジュール工程で形成すると、バックライトユニット600を始めとした制御部700などの構成要素との組み立て工程でEMセンサー部300のためのギャップを有することなく形成可能であるので、前記EMセンサー部300をバックライトユニット600の下部に位置した時に比べて集積度が向上する。

【0074】

この時、前記EMセンサー部300を駆動し、制御する機能を有する制御部700は前記バックライトユニットの下部に位置する。従って、液晶パネル500を形成する工程中に前記EMセンサー部300を形成させることができるので、以降、バックライトユニット600と前記EMセンサー部300を組み立てる工程は不要となり、前記EMセンサー300による電磁気場の影響を受けるために、別のPCB下部にシールドを備える必要がない。

20

【0075】

図8は、本発明の第2の実施の形態による電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置を示した断面図である。図8のように、第2の実施の形態による本発明の電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置は第2偏光板41の表面に接着層39を介在して前記第1偏光板40と一体化してEMセンサー部300を形成するものである。

30

【0076】

本発明の第2の実施の形態による電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置は、上から第1偏光板40、上部基板51、液晶層53、下部基板52、第2偏光板41、接着層39、EMセンサー部300、バックライトユニット600及び制御部700からなる。第2の実施の形態では、前記第2偏光板41の表面にEMセンサー部300が位置した以外は第1の実施の形態と同一の構成を有するので同一参照符号を付与した。

【0077】

第1の実施の形態と同様に、第2の実施の形態では、バックライトユニット600及び制御部700を除外した1偏光板40、上部基板51、液晶層53、下部基板52、第2偏光板41、接着層39及びEMセンサー部300を含めて液晶パネル500が形成される。

40

【0078】

以下、説明する第3、4の実施の形態による電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置は、前記第1偏光板40または第2偏光板41の裏面即ち、上部基板51または下部基板52の表面にEMセンサー部300を位置させた構造を有するものである。

【0079】

図9は、本発明の第3の実施の形態による電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置を示した断面図である。図9のように、本発明の第3の実施の形態による電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置は、前記上部基板51の表面に接着層39を更に備えて前記第1偏光板40と一体化してEMセンサー部300を形成するものである。

50

【0080】

ここで、前記EMセンサー部300は、前記第1偏光板40と前記上部基板51との間に形成され、前記第1偏光板40が前記上部基板51に対応する面、即ち、前記第1偏光板40の裏面に接着層（図示せず）を備えるので、前記EMセンサー部が前記上部基板51に接する面に接着層39を更に備えて前記EMセンサー部300が液晶パネル500に一体化して形成される。

【0081】

本発明の第3の実施の形態による電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置は、上から第1偏光板40、EMセンサー部300、接着層39、上部基板51、液晶層53、下部基板52、第2偏光板41、バックライトユニット600及び制御部700からなる。

10

【0082】

第3の実施の形態では、前記第2偏光板41の表面にEMセンサー部300が位置した以外は第1の実施の形態と同一の構成を有するので同一参照符号を付与した。

【0083】

また、第1の実施の形態と同様に、第3の実施の形態では、バックライトユニット600及び制御部700を除外した第1偏光板40、上部基板51、液晶層53、下部基板52、第2偏光板41、接着層39及びEMセンサー部300を含めて液晶パネル500となる。

【0084】

20

図10は、本発明の第4の実施の形態による電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置を示した断面図である。図10のように、本発明の第4の実施の形態による電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置は、前記下部基板52の表面に接着層39を更に備えて前記第2偏光板41と一体化してEMセンサー部300を形成するものである。

【0085】

ここで、前記EMセンサー部300は、前記第2偏光板41と前記下部基板52との間に形成され、前記第2偏光板41が前記下部基板52に対応する面、即ち、前記第2偏光板41の裏面に接着層（図示せず）を備えるので、前記EMセンサー部が前記下部基板52に接する面に接着層39を更に備えて前記EMセンサー部300が液晶パネル500に一体化して形成される。

30

【0086】

本発明の第4の実施の形態による電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置は、上から第1偏光板40、上部基板51、液晶層53、下部基板52、接着層39、EMセンサー部300、第2偏光板41、バックライトユニット600及び制御部700からなる。

【0087】

第4の実施の形態では、前記第2偏光板41の表面にEMセンサー部300が位置している以外は第1の実施の形態と同一の構成を有するので同一参照符号を付与した。

【0088】

第1の実施の形態と同様に、第4の実施の形態では、バックライトユニット600及び制御部700を除外した1偏光板40、EMセンサー部300、接着層39、上部基板51、液晶層53、下部基板52、第2偏光板41を含めて液晶パネル500となる。

40

【0089】

前記第1ないし4の実施の形態による電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置において、EMセンサー300は、第1偏光板40または第2偏光板41の表面または裏面に形成される。これにより、電磁誘導型タッチパネルが液晶表示装置のバックライトユニットの上に備えられる限り、本発明の1つの原理により形成された電磁誘導型タッチパネルが偏光板、基板または液晶表示装置の構成のいずれかと統合できることが理解される。

【0090】

以下、EMセンサー部300が液晶パネル500の上部基板51または下部基板52の

50

裏面に形成される電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置について説明する。

【0091】

図11Aは、EMセンサー部が液晶パネルの上部基板の裏面に備えられた液晶表示装置を示す断面図であり、図11Bは、EMセンサー部が液晶パネルの下部基板の裏面に備えられた液晶表示装置を示した断面図である。図11A及び図11Bのように、EMセンサー部300は、液晶パネル500の上部基板51及び下部基板52のうち、基板の裏面に形成され得る。

【0092】

図12Aは、図11A及び図11BのEMセンサー部のX軸コイル群を示した構成平面図であり、図12Bは、図11A及び図11BのEMセンサー部のY軸コイル群を示した構成平面図である。

10

【0093】

図13は、図12A及び図12BのII-II'線上の断面図である。図12Aのように、液晶パネル500の上部基板51及び下部基板52のうち、基板上に形成されたEMセンサー部300のコイル群31は片側がオープンされたコイルが一定間隔を有して複数形成される。

【0094】

各コイルの一方には接地電圧印加ライン32を通して外部の接地電圧 V_{ss} に連結されており、他方はX-MUX33と連結して電子ペンのタッチ時に最も隣接したX軸コイルが選択されて所定レベルの電圧が前記コイルに印加されるようにする。前記X-MUX33は送受信転換部60と連結して、送信時は位置感知された信号をCPUに伝達し、受信時は電子ペンの位置を感知するようにする。

20

【0095】

図12Bのように、Y軸コイル群35は前記X軸コイル群31と垂直の方向にY軸コイルが第1透明絶縁膜34上に片側がオープンされたコイルが一定間隔を有して複数形成され、X軸コイル群31と同様に各コイルの一方には接地電圧印加ライン36を介して外部の接地電圧 V_{ss} に連結されており、他方はY-MUX37に連結されて電子ペンのタッチ時に最隣接したY軸コイルが選択されて所定レベルの電圧が前記コイルに印加されるようにする。X軸コイル群31と同様に、前記Y-MUX37は送受信転換部60と連結して送信時は位置感知された信号をCPUに伝達し、受信時には電子ペンの位置を感知するようにする。

30

【0096】

前記送受信転換部60はX軸コイル群31とコイル群35が同一のモードを選択するようにする。

【0097】

ここで、前記X軸コイル群31とY軸コイル群35はいずれも透明電極からなっていて、液晶パネルの上部にかかるコイル群が配置されたセンサー部が形成されても透過率に影響が及ばないようにする。また、前記接地電圧印加ライン32、36及びX-MUX33、Y-MUX37に連結されるラインは銀または銅などの導電性ラインからなり、前記センサー部の非表示領域に位置させて透過率に損失がないようにする。

40

【0098】

前記X軸、Y軸コイル群31、35の成分は透明電極である酸化インジウム、酸化錫、酸化亜鉛、インジウム-錫複合酸化物、錫-アンチモン複合酸化物、インジウム-亜鉛複合酸化物からなる。ここで、前記送受信転換部60、X-MUX33、Y-MUX37及び前記接地電圧印加ライン32、36の一部分と、前記接地電圧源は液晶パネル500とバックライトユニットの下部に位置する制御部700に構成されて前記X軸コイル群31及びY軸コイル群35に電圧を供給しこれを制御する。

【0099】

図13のように、本発明のEMセンサー部300は、液晶パネル500の上部基板51または下部基板52の裏面に、上部基板51または下部基板52のアレイ工程の直接蒸着

50

工程で形成されるものであって、前記した第1ないし第4の実施の形態のように別途の接着層が備えられない。

【0100】

前記EMセンサー部300は上部基板51または下部基板52上に所定間隔で離隔されて形成された片側がオープンになった屋根状のコイルで透明電極成分のX軸コイル群31と、前記X軸コイル群31を含めた前記透明基板30の全面に表面を平坦化する第1透明絶縁膜34と、前記第1透明絶縁膜34上にX軸コイル群31と垂直に配置されるY軸コイル群35と、前記第1透明絶縁膜34の全面に表面を平坦化する第2透明絶縁膜48からなる。

【0101】

前記第1、第2透明絶縁膜34、38はSiO_x、SiN_xなどの無機絶縁膜またはフォトアクリル、BCB、ポリアミド化合物などの有機絶縁膜を用いることができる。前記EMセンサー部300が液晶パネル500の上部基板51または下部基板52の裏面に備えられる時にはその駆動方法によってEMセンサー部300が配置される位置を異にする。

【0102】

以下、TNモードで駆動される液晶表示装置について説明する。図14は、本発明の第5の実施の形態による電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置の下部基板の平面図であり、図15は、図14のIII-III'線上の構造断面図である。図14のように、TNモードで駆動される本発明の第5の実施の形態による電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置の下部基板（図15の52参照）上には、ゲート電極61aが突出して形成されたゲートライン62と、前記ゲートライン61及びデータライン62に定義される画素領域に画素電極63を備えて形成される。ここで、前記ゲート電極61a上部にはチャンネル領域が定義された半導体層64が形成され、前記半導体層64のチャンネル領域、両側に連結されるソース／ドレイン電極62a、62bが形成される。

【0103】

図14のように、薄膜トランジスタがアレイ形態で画素ごと形成され、各薄膜トランジスタのドレイン電極62bと画素ごとに画素電極63が形成される。また、図15のように、前記ゲート電極61a及びゲートライン61を含めた下部基板52の全面にゲート絶縁膜65を形成して、前記半導体層64とゲート電極61aを絶縁する。

【0104】

また、前記ソース／ドレイン電極62a、62b及びデータライン62を含む下部基板52の全面に保護膜66を形成し、前記ドレイン電極62bの所定部分が露出されるように接続ホールを形成し、形成される画素電極63と前記ドレイン電極62bとが電氣的に連結されるようにする。

【0105】

ここで、前記ゲート絶縁膜65と前記保護膜66の成分はSiO_x、SiN_xなどで形成される。前記上部基板51上には、図13のように、X軸、Y軸透明電極コイル群31、35からなるEMセンサー部300と、前記EMセンサー部300の上部に前記画素以外の領域を覆う遮光層71と、前記画素電極63に対応するカラーフィルター層72と、前記カラーフィルター層72を含む上部基板51を平坦化するオーバーコート層73と、前記オーバーコート層73の全面に形成された共通電極74を含めてなる。

【0106】

ここで、前記オーバーコート層73は、前記EMセンサー部300と電氣的な干渉を防止するためにフォトアクリル、またはBCB、ポリアミド化合物などの誘電率の低い有機絶縁膜からなる。TNモードは、下部基板52の画素電極63と上部基板51の共通電極74間の垂直電界に液晶層53が駆動するので、前記EMセンサー部300の動作がTNモード動作への影響を最小化するためには前記オーバーコート層73が厚ければ厚いほど良く、また、EMセンサー部300と共通電極74との間の前記オーバーコート層73を含む遮光層71、カラーフィルター72が誘電率が低い素材であればよい。

10

20

30

40

50

【0107】

このように、第5の実施の形態による液晶パネル500は前記EMセンサー部300を前記上部基板51の裏面に形成することで、前記EMセンサー部300を前記上部基板51に一体形成することができる。

【0108】

以下、下部基板52にだけ画素電極63と共通電極67が形成されて面内切替型駆動方式で駆動する液晶表示装置と関連して説明する。図16は、本発明の第6、第7の実施の形態による電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置の下部基板の平面図であり、図17は、図16のIV-IV'線上の断面図であり、図18は、図16のV-V'線上の断面図である。

10

【0109】

図16のように、本発明の第6、第7の実施の形態による電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置は、下部基板（図17及び図18の52参照）上に各々水平方向及び垂直方向に形成されて画素領域を定義する複数のゲートライン61及び複数のデータライン62と、前記複数のゲートライン61のライン各々に所定間隔離隔して形成された複数の共通ライン68と、前記複数のゲートライン61及び複数のデータライン62の交差点に形成される複数の薄膜トランジスタ（TFT）と、前記複数の薄膜トランジスタ各々のドレイン電極62bに連結されて前記データライン62の方向に画素領域に形成される画素電極63と、前記画素領域内に前記画素電極63と所定間隔離隔し、前記共通ライン68に連結されて前記画素領域内に“?”状に形成される共通電極68を含めてなる。

20

【0110】

以下、図17及び図18を参照して本発明の第6及び図7の実施の形態による電磁誘導型タッチパネルの液晶表示装置の下部基板側の形成方法について簡略に説明する。先ず、下部基板52上に金属を全面蒸着し、これを選択的に除去して水平方向に、ゲート電極が突出したゲートライン61と前記ゲートライン61と同一の方向に所定間隔離隔して共通ライン68を形成する。

【0111】

次に、前記ゲートライン61及び共通ライン68を含む下部基板52の全面にゲート絶縁膜65を形成する。次に、前記ゲート電極61aの上部に該当するように前記ゲート絶縁膜65上に半導体層64を形成する。

30

【0112】

また、前記ゲート絶縁膜65上の所定領域に金属を全面蒸着し選択的に除去して前記ゲートライン61と垂直な方向にデータライン62及びソース／ドレイン電極62a、62bを形成する。この時、前記ゲート電極61a、半導体層64、ソース／ドレイン電極62a、62bからなる薄膜トランジスタが形成される。

【0113】

また、前記データライン62を含む下部基板52の全面に保護膜66を形成する。また、前記薄膜トランジスタのドレイン電極62bと前記共通ライン68の所定部分にコンタクトホールを形成し、前記保護膜66上に金属を全面蒸着しこれをパターニングして薄膜トランジスタのドレイン電極62bに連結される画素電極63と、前記画素電極63と所定間隔離隔して前記共通ライン68に連結される共通電極67を形成する。

40

【0114】

このように、前記共通電極67は下部に形成される共通ライン68とコンタクトして電圧が印加され、前記画素電極63は薄膜トランジスタのオン／オフ動作によってデータ電圧を印加される。ここで、前記共通ライン68は外部から一つに連結されて共通電圧（Vcom）信号が印加される。

【0115】

図19は、本発明の第6の実施の形態による電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置を示した断面図である。図19に示すように、本発明の第6の実施の形態による電磁誘導型タッチパネルは図16ないし図18で説明した下部基板62上の構造物が形成され

50

、上部基板 5 1 側は次のように形成される。

【0 1 1 6】

即ち、前記上部基板 5 1 上には画素領域以外の部位に対応して形成された遮光層 7 1 と、前記遮光層 7 1 とオーバーラップして前記上部基板 5 1 の全面に各画素領域に対応するカラーフィルター層 7 2 と、前記カラーフィルター層 7 2 上に順次に透明電極成分の X 軸コイル群 3 1 と、第 1 透明絶縁膜 3 4 と、透明電極成分の Y 軸コイル群 3 5 と、第 2 透明絶縁膜 3 8 からなる EM センサー部 3 0 0 と、前記 EM センサー部 3 0 0 を含む表面を平坦化するオーバーコート層 7 3 が形成されている。

【0 1 1 7】

また、前記上下部基板 8 0、3 0 0 との間に液晶層 9 0 を形成する。前記オーバーコート層 7 3 は面内切替型駆動に影響が及ばないように例えば、フォトアクリル、BCB、ポリアミド化合物などの有機絶縁膜からなる。

【0 1 1 8】

図 1 9 には、図 1 3 の EM センサー部 3 0 0 の上下を反転して、X 軸コイル群 3 1 がカラーフィルター層 7 2 と接するように形成されているが、これは上部基板 8 0 側に形成されるカラーフィルター層 8 2 や、EM センサー部 3 0 0 のような構造物が上部基板 7 0 から順次形成されることを考慮して図示したものである。実際に、EM センサー部 3 0 0 内における X 軸コイル群 3 1 と、Y 軸コイル群 3 5 は下部から順次に形成可能であり、互いに上下反転して形成することもできる。

【0 1 1 9】

ここで、前記第 1、第 2 透明絶縁膜 3 4、3 8 は有機絶縁膜からなり、面内切替型駆動のために下部基板 3 0 0 側の共通電極 3 6 及び画素電極 3 7 に電圧印加時に、垂直クローストルクが形成しないようにして前記 EM センサー部 5 0 の動作を安定化する。かかる有機絶縁膜は、例えば、フォトアクリルまたは BCB、ポリアミド化合物などで形成する。また、X 軸、Y 軸コイル群 3 1、3 5 は酸化インジウム、酸化錫、酸化亜鉛、インジウム－錫複合酸化物、錫－アンチモン複合酸化物、インジウム－亜鉛複合酸化物などの透明電極からなる。

【0 1 2 0】

なお、面内切替型で駆動される液晶表示装置は、画素電極 6 3 及び共通電極 6 7 は下部基板 5 1 上に形成されるので、前記 EM センサー部 3 0 0 は上部基板 5 2 上に形成した後、片側部で各コイルに電圧を印加し、下部基板 5 2 側はセルフ駆動回路で制御して電圧を印加すると、基板との間がセルギャップほどの距離差があり、また、各駆動方式が違うので、下部基板の面内切替型電界が上部基板の磁界に影響が及ばないと言える。

【0 1 2 1】

即ち、第 6 の実施の形態による本発明の電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置は、共通電極が上部基板の全面に形成される TN (Twist Nematic) 方式と異なり、下部基板 5 2 側に形成される電極 (画素電極、共通電極) だけに電圧を印加して液晶パネルを駆動し、上部基板 5 1 側に形成された EM センサー部 3 0 0 は所定位置における電子ペンタッチ時に、所定位置のコイルに誘導された電圧とこれに共振した共振周波数を前記 EM センサー部 3 0 0 で再び読み込んで位置を感知する。

【0 1 2 2】

このように、第 6 の実施の形態による液晶パネル 5 0 0 は、前記上部基板 5 1 に EM センサー部 3 0 0 を形成して上部基板 5 1 と一体形に前記 EM センサー部 3 0 0 を形成する。

図 2 0 は、本発明の第 7 の実施の形態による電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置を示した断面図である。図 2 0 に示すように、本発明の第 7 の実施の形態による電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置は前記 EM センサー部 3 0 0 が下部基板 5 2 側に形成された以外は第 6 の実施の形態の構成と同じであり、従って、同一の図面符号を記載した。

【0 1 2 3】

かかる構造では、前記 E M センサー部 3 0 0 が共通電極 6 7 と画素電極 6 3 が形成される下部基板 5 2 側に形成されるので、前記 E M センサー部 3 0 0 が共通電極 6 7 及び画素電極 6 3 間に生成される面内切替型電界に影響されないためには前記薄膜トランジスタアレイ基板の下部基板 5 2 の最上面に所定厚さで表面を平坦化する絶縁膜 6 9 を形成することができる。前記絶縁膜 6 9 は、例えば、フोटアクリルまたは B C B、ポリアミド化合物などの有機絶縁膜からなる。

【0124】

このように、第 6 の実施の形態による液晶パネル 5 0 0 は前記下部基板 5 2 に E M センサー部 3 0 0 を形成して下部基板 5 2 と一体化して前記 E M センサー部 3 0 0 を形成する。

10

【0125】

第 5 ないし第 7 の実施の形態では、前述したように、E M センサー部 3 0 0 を各コイル及びコイルが形成された基板の透明性を維持して液晶パネルを形成する工程で形成することになると、前記液晶パネル 5 0 0 の下部には光を照射できるバックライトユニットと、前記バックライトユニットの下部に前記 E M センサー部 3 0 0 を制御する制御部が更に形成される。

【0126】

前記制御部 7 0 0 は液晶パネルを駆動する駆動回路が形成されたボード（図示せず）に同時に形成でき、これによって液晶表示装置の集積度を更に向上させることができる。

【0127】

20

なお、以上本発明の好適な一実施の形態について説明したが、前記実施の形態に限定されず、本発明の技術思想に基づいて種々の変形が可能である。

【0128】

以上説明したように、本発明のマルチ空気調和機の運転制御方法によると、次のような効果がある。

第一に、透明電極からなるコイル群を形成することによって、透過率を損失することなく、偏光板と一体化して電磁誘導型タッチパネルを形成することができる。

【0129】

第二に、電磁誘導型タッチパネルの各コイルに電圧を印加するためのラインを非表示領域で配置して表示領域の損失を発生させずに電磁誘導型タッチパネルを駆動させることができる。

30

【0130】

第三に、液晶パネル及びバックライトユニットなどの要素などを組み立てる工程ではなく、液晶パネル形成の工程で電磁誘導型タッチパネルを形成することによって、工程を単純化させ、重さ及び厚さを減らすことができ、集積度を向上させることができる。

【0131】

第四に、E M センサー部を各コイル及びコイルが形成された基板の透明性を維持させて液晶パネルを形成する工程で形成すると、別途のボードに E M センサー部を構成する方式に比べて工程を単純化させることができ、集積度も向上させることができる。

【0132】

40

第五に、E M センサー部と E M センサー部とを制御する制御部を分離して E M センサー部は液晶パネル内に形成し、制御部を前記液晶パネルの駆動回路が形成されたボードと同一のボードに形成するか、別途のボードに制御部を形成することによって E M センサー部と制御部とを一体化して液晶パネルの下部の所定位置に形成される従来の電磁誘導型タッチパネルに比べて集積度及び工程を単純化することができる。

【図面の簡単な説明】

【0133】

【図 1】従来の電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置を示した概略的な断面図。

【図 2】従来の電磁誘導型タッチパネルの駆動回路及び駆動方式を示したブロック図。

【図 3】本発明の電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置を示した概略的な断面図

50

。

【図４Ａ】ＥＭセンサー部が液晶パネルの上部基板の表面に備えられた液晶表示装置を示した断面図。

【図４Ｂ】ＥＭセンサー部が液晶パネルの下部基板の表面に備えられた液晶表示装置を示した断面図。

【図５Ａ】図４Ａ及び図４ＢのＥＭセンサー部のＸ軸コイル群を示した構成平面図。

【図５Ｂ】図４Ａ及び図４ＢのＥＭセンサー部のＹ軸コイル群を示した構成平面図。

【図６】図５Ａ及び図５ＢのⅠ-Ⅰ'線上の断面図。

【図７】本発明の第１の実施の形態による電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置を示した断面図。

10

【図８】本発明の第２の実施の形態による電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置を示した断面図。

【図９】本発明の第３の実施の形態による電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置を示した断面図。

【図１０】本発明の第４の実施の形態による電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置を示した断面図。

【図１１Ａ】ＥＭセンサー部が液晶パネルの上部基板の裏面に備えられた液晶表示装置を示した断面図。

【図１１Ｂ】ＥＭセンサー部が液晶パネルの下部基板の裏面に備えられた液晶表示装置を示した断面図。

20

【図１２Ａ】図１１Ａ及び図１１ＢのＥＭセンサー部のＸ軸コイル群を示した構成平面図。

。

【図１２Ｂ】図１１Ａ及び図１１ＢのＥＭセンサー部のＹ軸コイル群を示した構成平面図。

。

【図１３】図１２Ａ及び図１２ＢのⅡ-Ⅱ'線上の断面図。

【図１４】本発明の第５の実施の形態による電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置の下部基板の平面図。

【図１５】図１４のⅢ-Ⅲ'線上の断面図。

【図１６】本発明の第６、７実施の形態による電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置の下部基板の平面図。

30

【図１７】図１６のⅣ-Ⅳ'線上の断面図。

【図１８】図１６のⅤ-Ⅴ'線上の断面図。

【図１９】本発明の第６の実施の形態による電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置の下部基板の平面図。

【図２０】本発明の第７の実施の形態による電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置の下部基板の平面図。

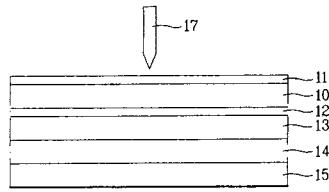
【符号の説明】

【０１３４】

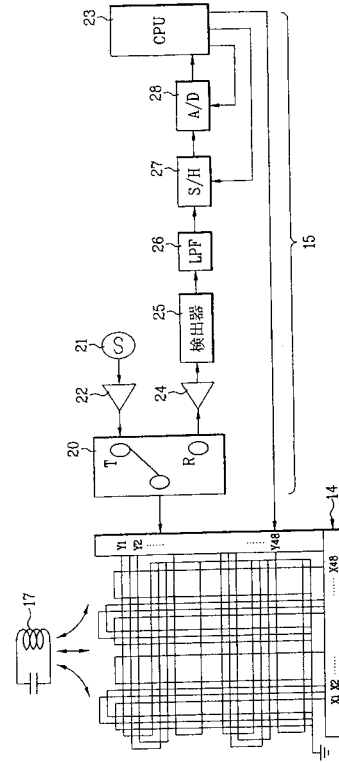
３０ 透明基板、３１ Ｘ軸コイル、３２ 接地電圧印加ライン、３３ Ｙ軸コイル、
 ３４ 第１透明絶縁膜、３５ Ｙ軸コイル、３６ 接地電圧印加ライン、３７ Y-M U
 X、３８ 第２透明絶縁膜、３９ 接着層、４０ 第１偏光板、４１ 第２偏光板、５１
 上部基板、５２ 下部基板、５３ 液晶層、６０ 送受信転換部、６１ ゲートライン
 、６１a ゲート電極、６２ データライン、６２a／６２b ソース／ドレイン電極、
 ６３ 画素電極、６４ 半導体層、６５ ゲート絶縁膜、６６ 保護膜、６７ 共通電極
 、６８ 共通ライン、７１ 遮光層、７２ カラーフィルター層、７３ オーバーコート
 層、７４ 共通電極、３００ ＥＭセンサー部、５００ 液晶パネル、６００ バックラ
 イトユニット、７００ 制御部。

40

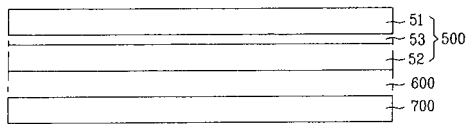
【図 1】



【図 2】



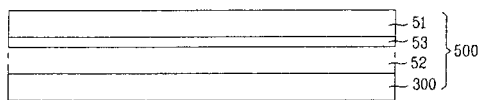
【図 3】



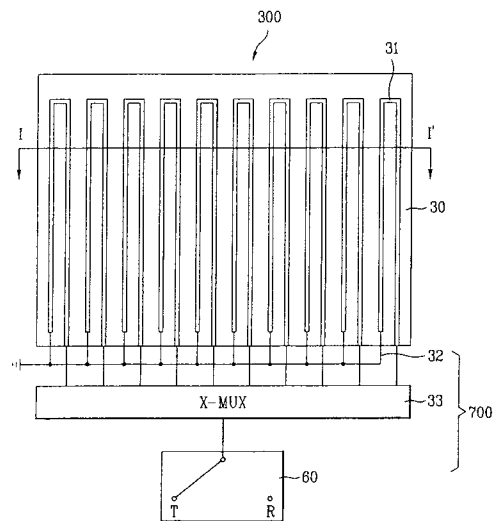
【図 4 A】



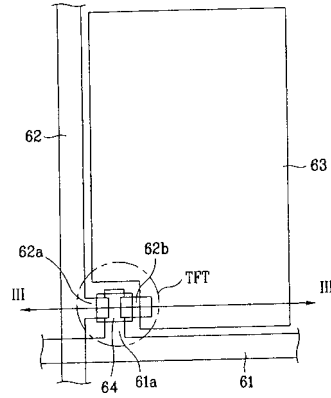
【図 4 B】



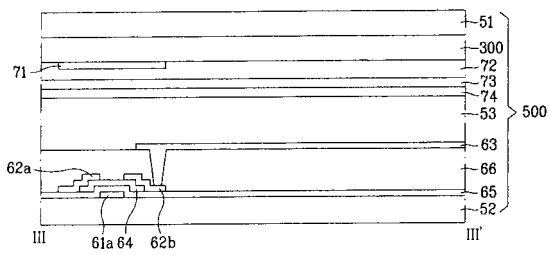
【図 5 A】



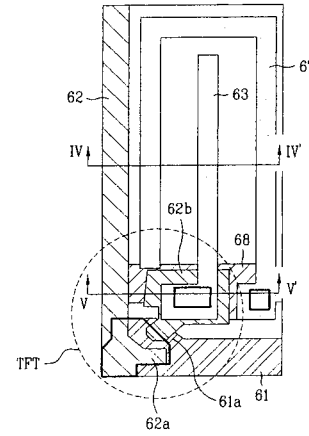
【図 14】



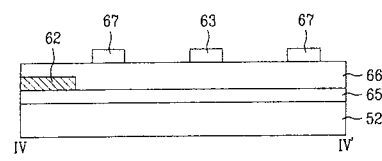
【図 15】



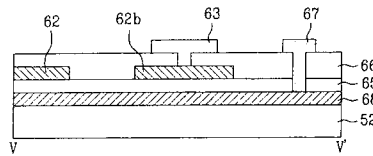
【図 16】



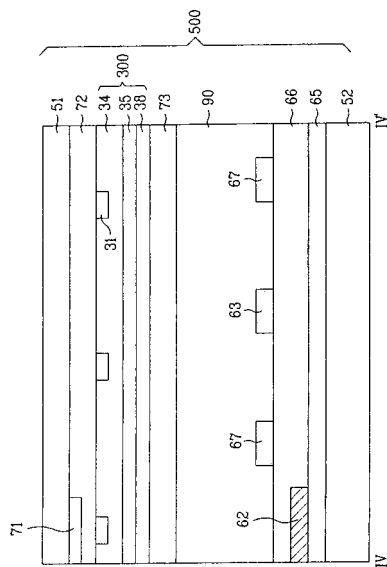
【図 17】



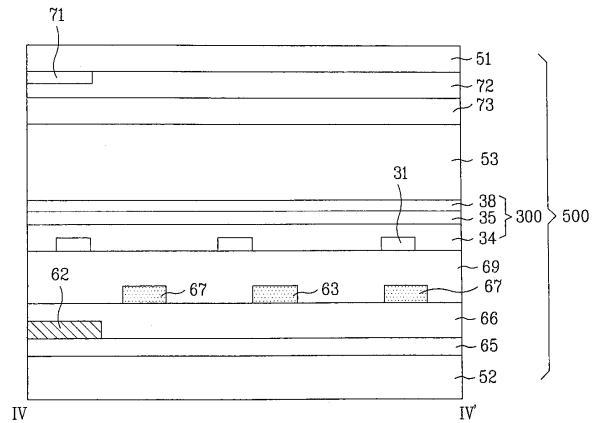
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

(72)発明者 鄭 龍 彩

大韓民国慶尚北道亀尾市松亭洞ハンシン・アパートメント 105-1201

(72)発明者 梁 東 奎

大韓民国全羅南道麗水市君子洞147

審査官 右田 昌士

(56)参考文献 特開昭61-245184 (JP, A)

特開昭61-245183 (JP, A)

国際公開第00/033244 (WO, A1)

特表2002-531902 (JP, A)

国際公開第01/029759 (WO, A1)

特表2003-512682 (JP, A)

特開2003-015821 (JP, A)

特開2000-089911 (JP, A)

特開平06-337432 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1333

G02F 1/1345

G02F 1/1362 -1/1368

G06F 3/033

专利名称(译)	液晶显示装置具有电磁感应式触控面板		
公开(公告)号	JP4175472B2	公开(公告)日	2008-11-05
申请号	JP2003425224	申请日	2003-12-22
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	Eruji飞利浦杜迪股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Eruji显示有限公司		
[标]发明人	鄭龍彩 梁東奎		
发明人	鄭 龍 彩 梁 東 奎		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1345 G06F3/033 G02F1/133 G02F1/13357 G06F3/041 G06F3/046 G06F3/048 G09F9/00		
CPC分类号	G06F3/046 G02F1/13338 G06F3/0488		
FI分类号	G02F1/1333 G02F1/1345 G06F3/033 G06F3/033.350.D G06F3/041.320.D G06F3/041.412 G09F9/00.366.A		
F-TERM分类号	2H092/GA62 2H092/JA24 2H092/PA01 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/PA11 2H189/AA17 2H189/AA64 2H189/HA11 2H189/HA12 2H189/JA05 2H189/JA14 2H189/LA03 2H189/LA06 2H189/LA14 2H189/LA15 2H189/LA28 2H189/LA30 2H189/LA31 2H189/LA32 5B087/CC02 5B087/CC32 5G435/AA06 5G435/AA17 5G435/BB12 5G435/EE25 5G435/HH18		
代理人(译)	英年古河 Kajinami秩序		
优先权	1020030019630 2003-03-28 KR 1020030019631 2003-03-28 KR		
其他公开文献	JP2004302431A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种配备有电磁感应型触摸面板的液晶显示装置，该触摸面板通过在液晶面板上形成EM（电磁）传感器而减小厚度并简化工艺。解决方案：液晶显示装置包括：液晶面板，由彼此面对的第一和第二基板，以及设置在第一和第二基板之间的液晶层，由X轴和Y-组成的EM传感器部分组成。整体形成在液晶面板的第一和第二基板的任一个基板上的轴透明电极线圈组，用光照射液晶面板下部的背光单元和控制EM传感器部分的控制部分背光单元的下部。 Z

