

(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2004-302431

(P2004-302431A)

(43) 公開日 平成16年10月28日(2004.10.28)

(51) Int.Cl.⁷

G02F 1/1345

G06F 3/033

G09F 9/00

F I

G02F 1/1345

G06F 3/033 350D

G09F 9/00 366A

テーマコード (参考)

2H092

5B087

5G435

審査請求 有 請求項の数 47 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2003-425224 (P2003-425224)
 (22) 出願日 平成15年12月22日 (2003.12.22)
 (31) 優先権主張番号 2003-019630
 (32) 優先日 平成15年3月28日 (2003.3.28)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)
 (31) 優先権主張番号 2003-019631
 (32) 優先日 平成15年3月28日 (2003.3.28)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 599127667
 エルジー フィリップス エルシーディー
 カンパニー リミテッド
 大韓民国 ソウル, ヨンドンポーク,
 ヨイドードン 20
 (74) 代理人 100057874
 弁理士 曾我 道照
 (74) 代理人 100110423
 弁理士 曾我 道治
 (74) 代理人 100084010
 弁理士 古川 秀利
 (74) 代理人 100094695
 弁理士 鈴木 憲七
 (74) 代理人 100111648
 弁理士 梶並 順

最終頁に続く

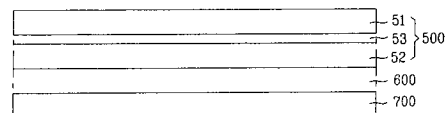
(54) 【発明の名称】 電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】液晶パネルに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を提供する。

【解決手段】向き合う第1、第2基板及び前記第1、第2基板の間に設けられた液晶層からなる液晶パネルと、前記液晶パネルの前記第1、第2基板のうち、何れか一つの基板に一体に形成されるX軸、Y軸透明電極コイル群からなるE Mセンサー部と、前記液晶パネル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E Mセンサー部を制御する制御部を含めてなることを特徴とする。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

向き合う第 1、第 2 基板及び前記第 1、第 2 基板の間の液晶層からなる液晶パネルと、
前記液晶パネルの前記第 1、第 2 基板のうち、何れか一つの基板に一体に形成される X
軸、Y 軸透明電極コイル群からなる E M センサー部と、
前記液晶パネル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
を備え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 E M センサー部は、前記第 1、第 2 基板のうち、何れか一つの基板の表面に形成さ
れる 10

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 E M センサー部は、前記液晶パネルと接する面に対応して接着層を更に備える

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 E M センサー部は、前記第 1、第 2 基板のうち、何れか一つの基板の裏面に形成さ
れる

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 5】

20

前記 E M センサー部は、

透明基板と、

前記透明基板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 6】

30

前記 X 軸コイル群及び Y 軸コイル群は、前記透明基板の片側面に開放された屋根状のコ
イルが複数個からなる

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】

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、接地電圧に連結される

請求項 6 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 8】

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、マルチプレクサ (M U X) と
連結して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 40

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】

前記透明電極は、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 - 亜鉛複合酸化物のうち、何れか一つである 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 10】

向き合う第 1、第 2 基板及び前記第 1、第 2 基板の間の液晶層からなる液晶パネルと、
前記第 1、第 2 基板の表面にそれぞれ対応する第 1、第 2 偏光板と、

前記第 1、第 2 偏光板のうち、何れか一つの基板に一体に形成される X 軸、Y 軸透明電
極コイル群が配置されて形成される E M センサー部と、 50

前記第 1 偏光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 1 1】

前記第 1、第 2 偏光板は、それぞれ第 1、第 2 基板に対応する面に接着層を備える
請求項 1 0 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 1 2】

前記 E M センサー部は、前記第 1、第 2 偏光板のうち、何れか一つの表面に一体に形成
される

請求項 1 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。

10

【請求項 1 3】

前記 E M センサー部は、前記第 1、第 2 偏光板に対応する面に接着層を更に備えて一体
に形成される

請求項 1 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 1 4】

前記 E M センサー部は、前記第 1、第 2 偏光板のうち、何れか一つが液晶パネルと接す
る面に一体に形成される

請求項 1 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 1 5】

前記 E M センサー部は、前記液晶パネルに対応する面に接着層を更に備えて一体に形成
される

20

請求項 1 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 1 6】

前記 E M センサー部は、
透明基板と、

前記透明基板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

30

からなる請求項 1 0 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 1 7】

前記 X 軸コイル群及び Y 軸コイル群は、前記透明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 1 6 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 1 8】

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、接地電圧に連結される

請求項 1 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 1 9】

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、マルチプレクサ (M U X) と
連結して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

40

請求項 1 8 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 2 0】

前記透明電極は、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 - 亜鉛複合酸化物のうち、何れか一つである

請求項 1 6 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 2 1】

前記透明基板は、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

50

エチレン - 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、ポリアリルレートのうち、何れか一つである

請求項 16 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 22】

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、

前記第 2 基板上に形成された 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 E M センサー部上に前記画素電極以外の部位を遮断する遮光層と、

前記画素電極のそれぞれに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を含む第 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、

前記オーバーコート層の全面に形成された共通電極と、

前記第 1、第 2 基板の間に形成された液晶層と、

前記第 2 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 23】

前記 E M センサー部は、

前記オーバーコート層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 22 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 24】

前記第 1、第 2 透明絶縁膜は有機膜である

請求項 23 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 25】

前記有機膜は、フリアクリルまたは B C B (Benzo Cyclo Butene)、ポリアミド化合物のうち、何れか一つである

請求項 24 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 26】

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 23 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 27】

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 26 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 28】

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、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 27 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 29】

前記 X 軸、Y 軸透明電極コイル群は、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 - - 亜鉛複合酸化物のうち、

10

20

30

40

50

何れか一つである

請求項 2 3 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 0】

前記オーバーコート層は、有機膜からなる

請求項 2 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 3 1】

前記有機膜は、フオトアクリルまたは B C B (Benzo Cyclo Butene)、ポリアミド化合物のうち、何れか一つである

請求項 3 0 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 2】

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 E M センサー部と、

前記 E M 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 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 3 3】

前記 E M 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 3 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 3 4】

前記第 1、第 2 透明絶縁膜は有機膜である

請求項 3 3 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 5】

前記有機膜は、フオトアクリルまたは B C B (Benzo Cyclo Butene)、ポリアミド化合物のうち、何れか一つである

請求項 3 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 3 6】

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 3 3 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 7】

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 3 6 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 8】

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

10

20

30

40

50

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 37 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 39】

前記 X 軸、Y 軸透明電極コイル群は、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 - 亜鉛複合酸化物のうち、何れか一つである

請求項 33 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 40】

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 41】

前記絶縁膜は、有機膜からなる

請求項 40 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 42】

前記有機膜は、フोटアクリルまたは BCB (Benzo Cyclo Butene)、ポリアミド化合物のうち、何れか一つである

請求項 41 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 43】

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

からなる請求項 40 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 44】

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 43 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 45】

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 44 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 46】

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

10

20

30

40

50

請求項４５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４７】

前記Ｘ軸、Ｙ軸透明電極コイル群は、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－亜鉛複合酸化物のうち、何れか一つである

請求項４０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ＥＭ（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。 10

【背景技術】

【０００２】

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。 20

【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。 30

【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。 40

【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。 50

【 0 0 1 0 】

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 P C B (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。

【 0 0 1 1 】

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。

10

【 0 0 1 2 】

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。

【 0 0 1 3 】

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パネル 1 0 と、前記液晶パネル 1 0 の上下部に各々接着されて光を偏光させる上部偏光板 1 1 及び下部偏光板 1 2 と、光を発光して前記液晶パネル 1 0 の表面で均一に光を照射するバックライトユニット 1 3 と、前記液晶パネル 1 0 の下側に構成されて電子ペン 1 7 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 1 4 と、前記センサー部 1 4 を制御する制御部 1 5 と、前記液晶パネル 1 0、バックライトユニット 1 3、センサー部 1 4、制御部 1 5 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 1 4 と電磁波を送受信する電磁ペン 1 7 からなる。

20

30

【 0 0 1 4 】

図示してはいないが、前記液晶パネル 1 0 の上側に一定のギャップを持って形成されて液晶パネル 1 0 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、前記液晶パネル 1 0、バックライトユニット 1 3、センサー部 1 4、制御部 1 5 を一体として支持するように前記層の側部と前記液晶パネル 1 0 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。

【 0 0 1 5 】

ここで、前記センサー部 1 4 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 P C B と、前記センサー P C B 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 P C B 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ーからなる。

40

【 0 0 1 6 】

また、前記制御部 1 5 は前記センサー部 1 4 の下側に構成されて前記センサー部 1 4 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 1 7 の位置を感知する役割を行うための C P U が形成されている。また、前記電子ペン 1 7 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。

【 0 0 1 7 】

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

50

部 1 5 から信号が印加されて動作し、前記センサー部 1 4 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 1 6 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 1 4 で受信して位置を感知する。

【 0 0 1 8 】

ここで、前記電子ペン 1 7 には共振回路が備えられ、この時の共振回路は R L C 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。

前記共振周波数 f は下記の式で表される。

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)

10

【 0 0 1 9 】

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。

【 0 0 2 0 】

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 1 4 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 1 5 によって発生される。

20

【 0 0 2 1 】

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 1 5 に提供される。前記制御部 1 5 は、出力信号を増幅する増幅器 2 4 を備え、増幅器 2 4 の出力は検出器 2 5 と、ローパスフィルター (LPF) 2 6 及びサンプルアンドホールド (S/H) 部 2 7 を介して、アナログ - デジタル変換部に供給される。前記アナログ - デジタルコンバータ 2 8 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 CPU 2 3 に入力する。

【 0 0 2 2 】

前記増幅器 2 4 の出力は検出器 2 5 に供給され、これは更にローパスフィルター 2 6 及びサンプルアンドホールド部 2 7 に供給される。前記サンプルアンドホールド部 2 7 は一つのコイルの測定値を前記アナログ - デジタル変換部 2 8 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。

30

【 0 0 2 3 】

前記センサー部 1 4 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いおり、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 1 7 をハンドインすると、前記 CPU 2 3 の制御によってサイン波発生器 2 1 から発生するサイン波電流が前記電子ペン 1 7 に印加され、これによって前記電子ペン 1 7 の周囲にサイン波磁束が形成される。

40

【 0 0 2 4 】

この時、ユーザーがセンサー部 1 4 上に前記電子ペン 1 7 を近接させると電子ペン 1 7 の位置によってセンサー部 1 4 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 2 5 及び前記アナログ - デジタル変換機 2 8 を通して前記 CPU 2 3 に入力される。以降、前記 CPU 2 3 はコイルに誘起された電圧値から前記センサー部 1 4 上の電子ペン 1 7 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 1 7 の出力データは液晶パネル 1 0 に印加されるか前記 CPU 2 3 に貯蔵される。

【 0 0 2 5 】

50

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。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【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

20

【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。

30

【課題を解決するための手段】

【0031】

前記のような目的を達成するための本発明の液晶表示装置は、向き合う第1、第2基板及び前記第1、第2基板の間の液晶層からなる液晶パネルと、前記液晶パネルの前記第1、第2基板のうち、何れか一つの基板に一体に形成されるX軸、Y軸透明電極コイル群からなるEMセンサー部と、前記液晶パネル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備えてなる電磁誘導型タッチパネルを提供する。

40

【0032】

前記EMセンサー部は、前記第1、第2基板のうち、何れか一つの基板の表面に形成され、前記EMセンサー部は、前記液晶パネルと接する面に対応されて接着層を更に備え、また、前記EMセンサー部は、前記第1、第2基板のうち、何れか一つの基板の裏面に形成されることが望ましい。

【0033】

前記EMセンサー部は、透明基板と、前記透明基板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

50

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ことが望ましい。

【0034】

前記 X 軸コイル群及び Y 軸コイル群は、前記透明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、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、マルチプレクサ (MUX) と連結して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。

【0035】

前記透明電極は、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 - 亜鉛複合酸化物のうち、何れか一つであることが望ましい。 10

【0036】

向き合う第 1、第 2 基板及び前記第 1、第 2 基板の間に液晶層からなる液晶パネルと、前記第 1、第 2 基板の表面にそれぞれ対応する第 1、第 2 偏光板と、前記第 1、第 2 偏光板のうち、何れか一つの基板に一体に形成される X 軸、Y 軸透明電極コイル群が配置されて形成される EM センサー部と、前記第 1 偏光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る。 20

【0037】

前記第 1、第 2 偏光板は、それぞれ第 1、第 2 基板に対応する面に接着層を備えることが望ましく、前記 EM センサー部は、前記第 1、第 2 偏光板のうち、何れか一つの表面に一体に形成される。前記 EM センサー部は、前記第 1、第 2 偏光板に対応する面に接着層を更に備えて一体に形成されることが望ましい。

【0038】

前記 EM センサー部は、前記第 1、第 2 偏光板のうち、何れか一つが液晶パネルと接する面に一体に形成され、前記 EM センサー部は、前記液晶パネルに対応する面に接着層を更に備えて一体に形成されることが望ましい。

【0039】

前記 EM センサー部は、透明基板と、前記透明基板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ことが望ましい。 30

【0040】

前記 X 軸コイル群及び Y 軸コイル群は、前記透明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い。

【0041】

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、接地電圧に連結されることが望ましい。また、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、マルチプレクサ (MUX) と連結して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。 40

【0042】

前記透明電極は、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 - 亜鉛複合酸化物のうち、何れか一つであることが望ましい。

【0043】

前記透明基板は、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 - 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、ポリアリルレートのうち、何れか一つであることが望ましい 50

。

【 0 0 4 4 】

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と、前記第 2 基板上に形成された 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 E M センサー部上に前記画素電極以外の部位を遮断する遮光層と、前記画素電極のそれぞれに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を含む第 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、前記オーバーコート層の全面に形成された共通電極と、前記第 1、第 2 基板の間に形成された液晶層と、前記第 2 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 E M 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。

10

【 0 0 4 5 】

前記 E M センサー部は、前記オーバーコート層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。

【 0 0 4 6 】

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。前記有機膜は、フोटアクリルまたは B C B (Benzo Cyclo Butene)、ポリアミド化合物のうち、何れか一つであることが望ましい。

20

【 0 0 4 7 】

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ことが望ましい。

【 0 0 4 8 】

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。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、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ことが望ましい。

30

【 0 0 4 9 】

前記 X 軸、Y 軸透明電極コイル群は、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 - 亜鉛複合酸化物のうち、何れか一つであることが望ましい。

【 0 0 5 0 】

前記オーバーコート層は、有機膜からなることが望ましく、前記有機膜は、フोटアクリルまたは B C B (Benzo Cyclo Butene)、ポリアミド化合物のうち、何れか一つであることが望ましい。

【 0 0 5 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 E M センサー部と、前記 E M 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 E M 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。

40

【 0 0 5 2 】

50

前記 E M 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。

【 0 0 5 3 】

前記第 1、第 2 透明絶縁膜は有機膜であり、前記有機膜は、フオトアクリルまたは B C B (Benzo Cyclo Butene)、ポリアミド化合物のうち、何れか一つであることが望ましい。

【 0 0 5 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。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。

【 0 0 5 5 】

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ことが望ましく、前記 X 軸、Y 軸透明電極コイル群は、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 - 亜鉛複合酸化物のうち、何れか一つであることが望ましい。

【 0 0 5 6 】

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に前記 E M 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。

【 0 0 5 7 】

前記絶縁膜は、有機膜からなり、前記有機膜は、フオトアクリルまたは B C B (Benzo Cyclo Butene)、ポリアミド化合物のうち、何れか一つであることが望ましい。

【 0 0 5 8 】

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ことが望ましい。

【 0 0 5 9 】

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 (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ことが望ましい。

【 0 0 6 0 】

前記 X 軸、Y 軸透明電極コイル群は、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 - 亜鉛複合酸化物のうち、何れか一つであることが望ましい。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 6 1 】

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 5 1、下部基板 5 2 と、前記上下部基板 5 1、5 2 の間に設けられた液晶層 5 3 からなる液晶パネル 5 0 0 と、前記液晶パネル 5 0 0 の下部に光を照射するためのバックライトユニット 6 0 0 と、前記バックライトユニット 6 0 0 の下部 E M 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 5 0 0 の上部基板 5 1 及び下部基板 5 2 のうち一基板には E M センサー部が一体化されて形成される。

【 0 0 6 2 】

図 4 A は、E M 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 4 B は、E M 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 4 A 及び図 4 B のように、E M センサー部 3 0 0 は液晶パネル 5 0 0 の上部基板 5 1 及び下部基板 5 2 のうちの一つの基板の表面に形成され得る。

【 0 0 6 3 】

図 5 A は、図 4 A 及び図 4 B の E M センサー部のコイル群を示した構成平面図であり、図 5 B は、図 4 A 及び図 4 B の E M 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 5 A のように、液晶パネル（図 4 A 及び図 4 B の 5 0 0 参照）の上部基板（図 4 A 及び図 4 B の 5 1 参照）及び下部基板（図 4 A 及び図 4 B の 5 2 参照）のうち、一つの基板の表面に形成された E M センサー部の X 軸コイル群 3 1 は透明基板 3 0 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。

【 0 0 6 4 】

前記透明基板 3 0 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 - 2、6 - ナフタレート、シンジオキタックポリスチレン、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 3 2 を通して外部の接地電圧（ V_{ss} ）に連結され、他の一方は X - マルチプレクサ（X - MUX）3 3 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 3 3 は送受信転換部 6 0 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。

【 0 0 6 5 】

図 5 B のように、Y 軸コイル群 3 5 は前記 X 軸コイル 3 1 と垂直な方向に Y 軸コイルが第 1 透明絶縁膜 3 4 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 3 1 と同様に各コイルの一方には接地電圧印加ライン 3 6 を通して外部の接地電圧 V_{ss} に連結され、他方は Y - マルチプレクサ（Y - MUX）3 7 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 3 1 と同様に、前記 Y - MUX 3 7 は送受信転換部 6 0 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 6 0 は X 軸コイル群 3 1 と Y 軸コイル群 3 5 とが同一のモードを選択するようにする。

【 0 0 6 6 】

ここで、前記 X 軸コイル群 3 1 と Y 軸コイル群 3 5 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 3 2、3 6 及び X - MUX 3 3、Y - MUX 3 7 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 3 1、3 5 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 6 0、X - MUX 3 3、Y - MUX 3 7 及び前記接地電

10

20

30

40

50

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 5 A 及び図 5 B 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。

10

【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。

20

【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。

30

【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 300 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。

40

【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

50

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。

【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。

【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。

【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。

【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。

【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】

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。

【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。

10

【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になる。

【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。

20

【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。

30

【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。

【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。

40

【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。

【0095】

50

図 1 2 B のように、Y 軸コイル群 3 5 は前記 X 軸コイル群 3 1 と垂直の方向に Y 軸コイルが第 1 透明絶縁膜 3 4 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 3 1 と同様に各コイルの一方には接地電圧印加ライン 3 6 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 - MUX 3 7 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 3 1 と同様に、前記 Y - MUX 3 7 は送受信転換部 6 0 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。

【0096】

前記送受信転換部 6 0 は X 軸コイル群 3 1 とコイル群 3 5 が同一のモードを選択するようにする。 10

【0097】

ここで、前記 X 軸コイル群 3 1 と Y 軸コイル群 3 5 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 3 2、3 6 及び X - MUX 3 3、Y - MUX 3 7 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。

【0098】

前記 X 軸、Y 軸コイル群 3 1、3 5 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 6 0、X - MUX 3 3、Y - MUX 3 7 及び前記接地電圧印加ライン 3 2、3 6 の一部分と、前記接地電圧源は液晶パネル 5 0 0 とバックライトユニットの下部に位置する制御部 7 0 0 に構成されて前記 X 軸コイル群 3 1 及び Y 軸コイル群 3 5 に電圧を供給しこれを制御する。 20

【0099】

図 1 3 のように、本発明の EM センサー部 3 0 0 は、液晶パネル 5 0 0 の上部基板 5 1 または下部基板 5 2 の裏面に、上部基板 5 1 または下部基板 5 2 のアレイ工程の直接蒸着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 3 0 0 は上部基板 5 1 または下部基板 5 2 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 3 1 と、前記 X 軸コイル群 3 1 を含めた前記透明基板 3 0 の全面に表面を平坦化する第 1 透明絶縁膜 3 4 と、前記第 1 透明絶縁膜 3 4 上に X 軸コイル群 3 1 と垂直に配置される Y 軸コイル群 3 5 と、前記第 1 透明絶縁膜 3 4 の全面に表面を平坦化する第 2 透明絶縁膜 4 8 からなる。 30

【0101】

前記第 1、第 2 透明絶縁膜 3 4、3 8 は SiO_x 、 SiN_x などの無機絶縁膜またはフオトアクリル、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 3 0 0 が液晶パネル 5 0 0 の上部基板 5 1 または下部基板 5 2 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 3 0 0 が配置される位置を異にする。 40

【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 1 4 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 1 5 は、図 1 4 の III-III' 線上の構造断面図である。図 1 4 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 1 5 の 5 2 参照）上には、ゲート電極 6 1 a が突出して形成されたゲートライン 6 2 と、前記ゲートライン 6 1 及びデータライン 6 2 に定義される画素領域に画素電極 6 3 を備えて形成される。ここで、前記ゲート電極 6 1 a 上部にはチャン 50

ネル領域が定義された半導体層 6 4 が形成され、前記半導体層 6 4 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 6 2 a、6 2 b が形成される。

【0103】

図 1 4 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 6 2 b と画素ごとに画素電極 6 3 が形成される。また、図 1 5 のように、前記ゲート電極 6 1 a 及びゲートライン 6 1 を含めた下部基板 5 2 の全面にゲート絶縁膜 6 5 を形成して、前記半導体層 6 4 とゲート電極 6 1 a を絶縁する。

【0104】

また、前記ソース/ドレイン電極 6 2 a、6 2 b 及びデータライン 6 2 を含む下部基板 5 2 の全面に保護膜 6 6 を形成し、前記ドレイン電極 6 2 b 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 6 3 と前記ドレイン電極 6 2 b とが電氣的に連結されるようにする。

10

【0105】

ここで、前記ゲート絶縁膜 6 5 と前記保護膜 6 6 の成分は SiO_x 、 SiN_x など形成される。前記上部基板 5 1 上には、図 1 3 のように、X 軸、Y 軸透明電極コイル群 3 1、3 5 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 の上部に前記画素以外の領域を覆う遮光層 7 1 と、前記画素電極 6 3 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 を含む上部基板 5 1 を平坦化するオーバーコート層 7 3 と、前記オーバーコート層 7 3 の全面に形成された共通電極 7 4 を含めてなる。

【0106】

20

ここで、前記オーバーコート層 7 3 は、前記 EM センサー部 3 0 0 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 5 2 の画素電極 6 3 と上部基板 5 1 の共通電極 7 4 間の垂直電界に液晶層 5 3 が駆動するので、前記 EM センサー部 3 0 0 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 7 3 が厚ければ厚いほど良く、また、EM センサー部 3 0 0 と共通電極 7 4 との間の前記オーバーコート層 7 3 を含む遮光層 7 1、カラーフィルター 7 2 が誘電率が低い素材であればよい。

【0107】

このように、第 5 の実施の形態による液晶パネル 5 0 0 は前記 EM センサー部 3 0 0 を前記上部基板 5 1 の裏面に形成することで、前記 EM センサー部 3 0 0 を前記上部基板 5 1 に一体形成することができる。

30

【0108】

以下、下部基板 5 2 にだけ画素電極 6 3 と共通電極 6 7 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 1 6 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 1 7 は、図 1 6 の IV-IV' 線上の断面図であり、図 1 8 は、図 1 6 の V-V' 線上の断面図である。

【0109】

図 1 6 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 1 7 及び図 1 8 の 5 2 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 6 1 及び複数のデータライン 6 2 と、前記複数のゲートライン 6 1 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 6 8 と、前記複数のゲートライン 6 1 及び複数のデータライン 6 2 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 6 2 b に連結されて前記データライン 6 2 の方向に画素領域に形成される画素電極 6 3 と、前記画素領域内に前記画素電極 6 3 と所定間隔離隔し、前記共通ライン 6 8 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 6 8 を含めてなる。

40

【0110】

以下、図 1 7 及び図 1 8 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。まず、

50

下部基板 5 2 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 6 1 と前記ゲートライン 6 1 と同一の方向に所定間隔離隔して共通ライン 6 8 を形成する。

【 0 1 1 1 】

次に、前記ゲートライン 6 1 及び共通ライン 6 8 を含む下部基板 5 2 の全面にゲート絶縁膜 6 5 を形成する。次に、前記ゲート電極 6 1 a の上部に該当するように前記ゲート絶縁膜 6 5 上に半導体層 6 4 を形成する。

【 0 1 1 2 】

また、前記ゲート絶縁膜 6 5 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 6 1 と垂直な方向にデータライン 6 2 及びソース/ドレイン電極 6 2 a、6 2 b を形成する。この時、前記ゲート電極 6 1 a、半導体層 6 4、ソース/ドレイン電極 6 2 a、6 2 b からなる薄膜トランジスタが形成される。

【 0 1 1 3 】

また、前記データライン 6 2 を含む下部基板 5 2 の全面に保護膜 6 6 を形成する。また、前記薄膜トランジスタのドレイン電極 6 2 b と前記共通ライン 6 8 の所定部分にコンタクトホールを形成し、前記保護膜 6 6 上に金属を全面蒸着しこれをパターンニングして薄膜トランジスタのドレイン電極 6 2 b に連結される画素電極 6 3 と、前記画素電極 6 3 と所定間隔離隔して前記共通ライン 6 8 に連結される共通電極 6 7 を形成する。

【 0 1 1 4 】

このように、前記共通電極 6 7 は下部に形成される共通ライン 6 8 とコンタクトして電圧が印加され、前記画素電極 6 3 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 6 8 は外部から一つに連結されて共通電圧 (V c o m) 信号が印加される。

【 0 1 1 5 】

図 1 9 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 1 9 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 1 6 ないし図 1 8 で説明した下部基板 6 2 上の構造物が形成され、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 E M センサー部 3 0 0 と、前記 E M 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、フोटアクリル、B C B、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 E M 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、E M 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、E M 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 E M センサー部 5 0 の動作を安定化する。かかる有

10

20

30

40

50

機絶縁膜は、例えば、フोट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３１、３５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。

【０１２０】

なお、面内切替型で駆動される液晶表示装置は、画素電極６３及び共通電極６７は下部基板５１上に形成されるので、前記ＥＭセンサー部３００は上部基板５２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５２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。

10

【０１２１】

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５２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５１側に形成されたＥＭセンサー部３００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３００で再び読み込んで位置を感知する。

【０１２２】

このように、第６の実施の形態による液晶パネル５００は、前記上部基板５１にＥＭセンサー部３００を形成して上部基板５１と一体形に前記ＥＭセンサー部３００を形成する

20

。図２０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２０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３００が下部基板５２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。

【０１２３】

かかる構造では、前記ＥＭセンサー部３００が共通電極６７と画素電極６３が形成される下部基板５２側に形成されるので、前記ＥＭセンサー部３００が共通電極６７及び画素電極６３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５２の最上面に所定厚さで表面を平坦化する絶縁膜６９を形成することができる。前記絶縁膜６８は、例えば、フोटアクリルまたはＢＣＢ、ポリアミド化合物などの有機絶縁膜からなる。

30

【０１２４】

このように、第６の実施の形態による液晶パネル５００は前記下部基板５２にＥＭセンサー部３００を形成して下部基板５２と一体化して前記ＥＭセンサー部３００を形成する

【０１２５】

第５ないし第７の実施の形態では、前述したように、ＥＭセンサー部３００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５００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ＥＭセンサー部３００を制御する制御部が更に形成される。

40

【０１２６】

前記制御部７００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】

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】

50

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。

【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、EM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EM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】

第五に、EMセンサー部とEMセンサー部とを制御する制御部を分離してEM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EM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。

【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。

【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。

【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 1 3】図 1 2 A 及び図 1 2 B の II-II' 線上の断面図。

【図 1 4】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 1 5】図 1 4 の III-III' 線上の断面図。

【図 1 6】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。

【図 1 7】図 1 6 の IV-IV' 線上の断面図。

【図 1 8】図 1 6 の V-V' 線上の断面図。

【図 1 9】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。 10

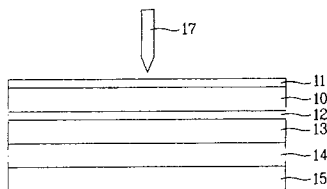
【図 2 0】本発明の第 7 の実施の形態による電磁誘導型タッチパネルを備えた液晶表示装置の下部基板の平面図。

【符号の説明】

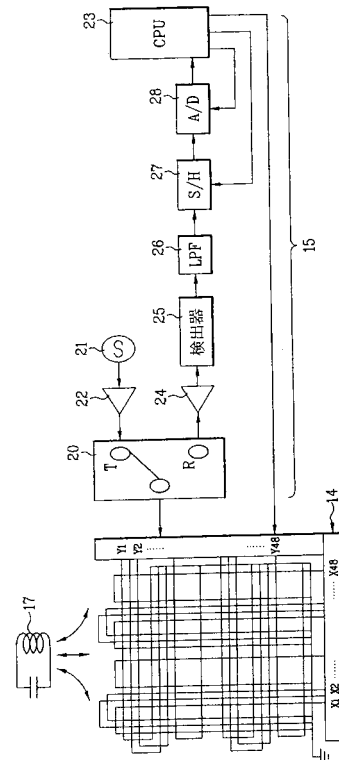
【0 1 3 4】

3 0 透明基板、3 1 X 軸コイル、3 2 接地電圧印加ライン、3 3 Y 軸コイル、
3 4 第 1 透明絶縁膜、3 5 Y 軸コイル、3 6 接地電圧印加ライン、3 7 Y - M U
X、3 8 第 2 透明絶縁膜、3 9 接着層、4 0 第 1 偏光板、4 1 第 2 偏光板、5 1
上部基板、5 2 下部基板、5 3 液晶層、6 0 送受信転換部、6 1 ゲートライン
、6 1 a ゲート電極、6 2 データライン、6 2 a / 6 2 b ソース/ドレイン電極、 20
6 3 画素電極、6 4 半導体層、6 5 ゲート絶縁膜、6 6 保護膜、6 7 共通電極
、6 8 共通ライン、7 1 遮光層、7 2 カラーフィルター層、7 3 オーバーコート
層、7 4 共通電極、3 0 0 E M センサー部、5 0 0 液晶パネル、6 0 0 バックラ
イトユニット、7 0 0 制御部。

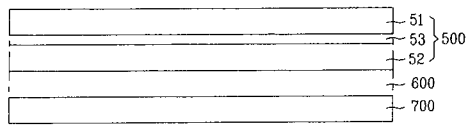
【図 1】



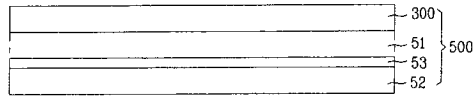
【図 2】



【図 3】



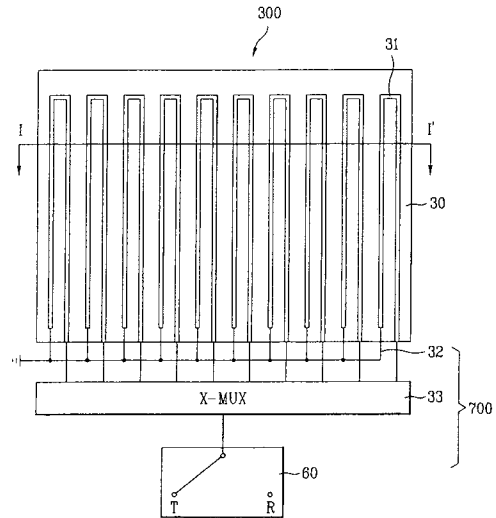
【図 4 A】



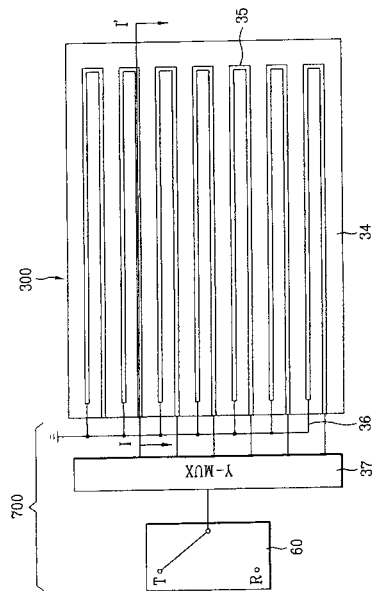
【図 4 B】



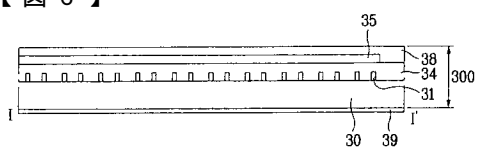
【図 5 A】



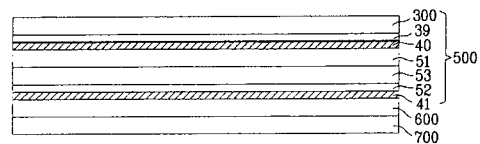
【図 5 B】



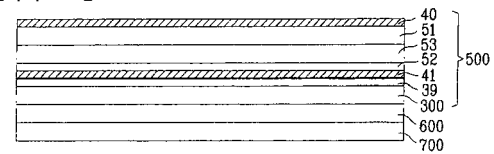
【図 6】



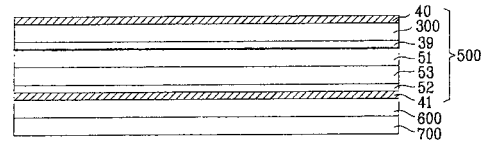
【図 7】



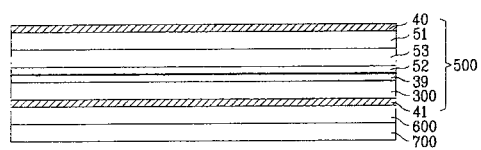
【図 8】



【図 9】



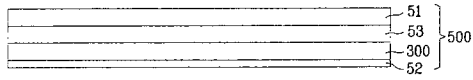
【図 10】



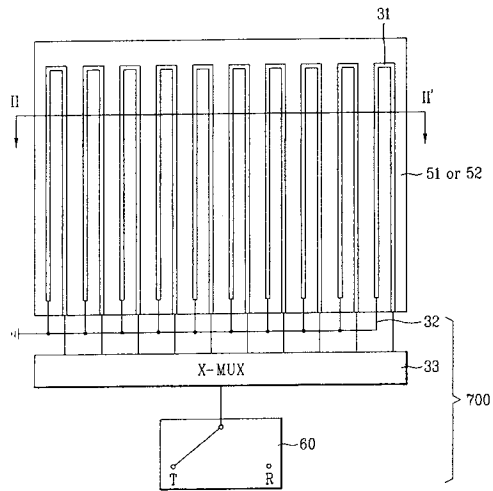
【図 1 1 A】



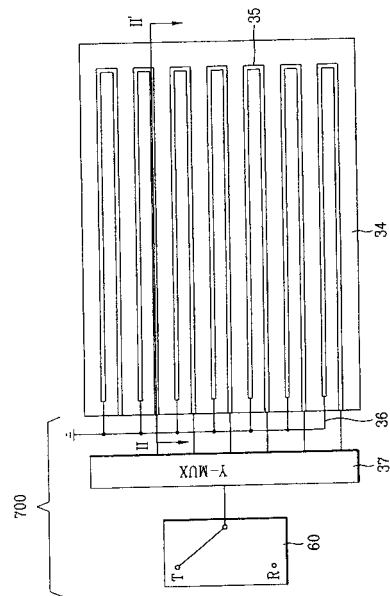
【図 1 1 B】



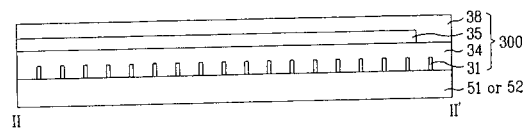
【図 1 2 A】



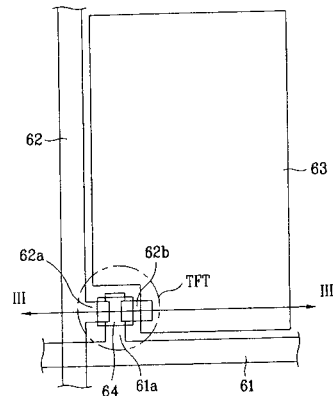
【図 1 2 B】



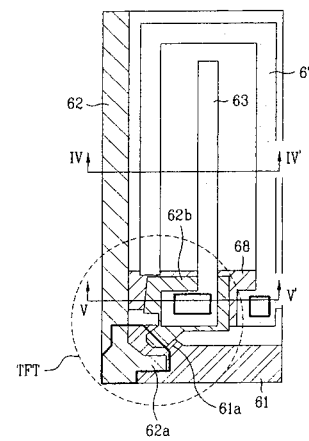
【図 1 3】



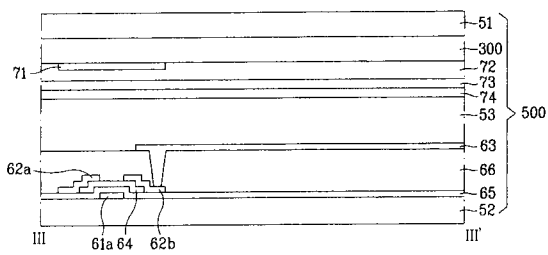
【図 1 4】



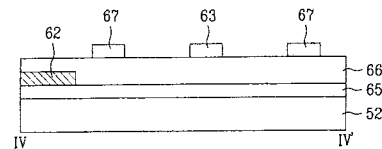
【図 1 6】



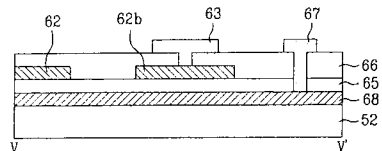
【図 1 5】



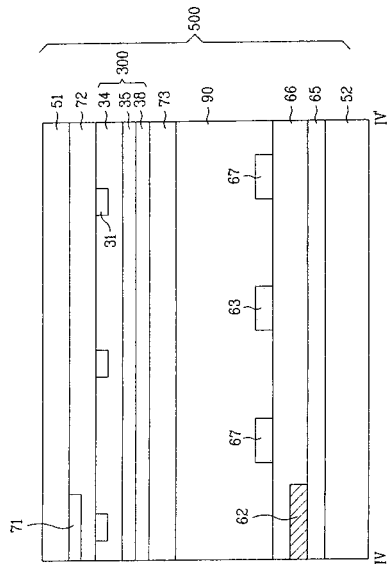
【図 1 7】



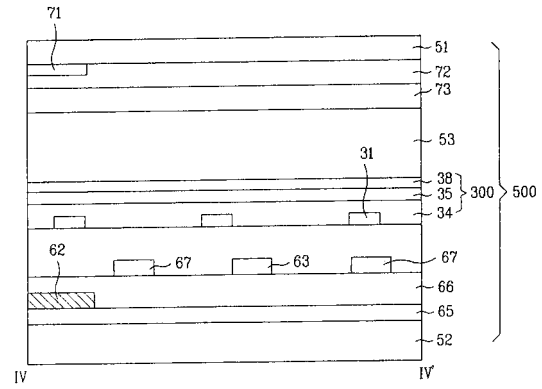
【図 1 8】



【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 1 0 5 - 1 2 0 1

(72)発明者 梁 東 奎

大韓民国全羅南道麗水市君子洞 1 4 7

F ターム(参考) 2H092 GA62 JA24 PA01 PA08 PA09 PA11

5B087 CC02 CC32

5G435 AA06 AA17 BB12 EE25 HH18

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	JP2004302431A	公开(公告)日	2004-10-28
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		
[标]发明人	鄭龍彩 梁東奎		
发明人	鄭 龍 彩 梁 東 奎		
IPC分类号	G02F1/1345 G02F1/133 G02F1/13357 G06F3/033 G06F3/041 G06F3/046 G06F3/048 G09F9/00		
CPC分类号	G06F3/046 G02F1/13338 G06F3/0488		
FI分类号	G02F1/1345 G06F3/033.350.D G09F9/00.366.A G02F1/1333 G06F3/033 G06F3/041.320.D G06F3/041.412		
F-TERM分类号	2H092/GA62 2H092/JA24 2H092/PA01 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/PA11 5B087/CC02 5B087/CC32 5G435/AA06 5G435/AA17 5G435/BB12 5G435/EE25 5G435/HH18 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		
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	JP4175472B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有电磁感应型触摸面板的液晶显示装置，其中EM（电磁）传感器形成在液晶面板上以减小厚度并简化工艺。一种液晶面板，包括设置在彼此面对的第一和第二基板之间的液晶层以及第一和第二基板，液晶面板的第一和第二基板之一包括一体形成在一个基板上的X轴和Y轴透明电极线圈组的EM传感器单元，用于将光照射到液晶面板的下部的背光单元，以及位于背光单元的下部的EM传感器单元以及用于控制图像形成装置的控制单元。点域

