

(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2011-222009

(P2011-222009A)

(43) 公開日 平成23年11月4日(2011.11.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041 320A	2H189
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333	5B087

審査請求 有 請求項の数 29 O L 外国語出願 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2011-81638 (P2011-81638)	(71) 出願人	511084005
(22) 出願日	平成23年4月1日(2011.4.1)		
(31) 優先権主張番号	099110282		
(32) 優先日	平成22年4月2日(2010.4.2)		
(33) 優先権主張国	台湾(TW)		
		(74) 代理人	100073184
			弁理士 柳田 征史
		(74) 代理人	100090468
			弁理士 佐久間 剛

最終頁に続く

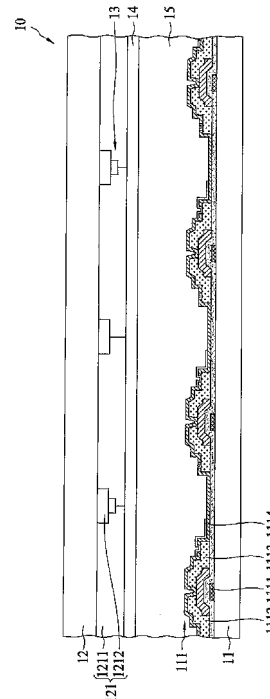
(54) 【発明の名称】 インセル型タッチセンサ装置を備えた表示装置

(57) 【要約】

【課題】 インセル型タッチセンサを備えた表示装置において、製造コストを減少させると共に、光透過率と演色を向上させる。

【解決手段】 第1の基板11と、第2の基板12と、第2の基板12の表面に設けられたタッチセンサ13とを備える。第1の基板11の一表面にはトランジスタアレイ111が設けられ、第2の基板12の一表面にはカラーピクセルアレイが設けられる。トランジスタアレイ111及びカラーピクセルアレイは互いに対向して位置合わせされている。タッチセンサ13は複数の電極と、複数の第1のリード線と、複数の第1のコンタクトパッドとを備える。第1の基板11上には複数の第2のコンタクトパッドと、複数の第2のリード線と、複数の接続線と、複数の端子パッドとが設けられる。接続線の各々は端子パッドの少なくとも一本に電氣的に接続され、また第1のコンタクトパッドの各々は第2のコンタクトパッドに電氣的に接続される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インセル型タッチセンサを備えた表示装置であって、
表面にトランジスタアレイが設けられている第 1 の基板と、
表面にカラーピクセルアレイが設けられており、前記トランジスタアレイ及びカラーピクセルアレイが互いに対向して位置合わせされている第 2 の基板と、
前記第 2 の基板上に設けられており、複数の電極と、複数の第 1 のリード線と、複数の第 1 のコンタクトパッドとを備えており、前記複数の第 1 のリード線の各々は前記電極及び前記第 1 のコンタクトパッドの内の一つに接続されているタッチセンサと、
前記第 1 の基板上に設けられており、複数の第 2 のコンタクトパッドと、複数の第 2 のリード線と、複数の接続線とを備えており、前記第 2 のリード線の各々は前記第 2 のコンタクトパッド及び前記接続線と電気的に接続するとともに、前記接続線の少なくとも一本は前記第 2 のリード線の複数本に電気的に接続されている結線回路と、
を具備しており、
前記第 1 のコンタクトパッドの各々は前記第 2 のコンタクトパッドの内の一つに電気的に接続されていることを特徴とするインセル型タッチセンサ装置を備えた表示装置。

10

【請求項 2】

前記結線回路は複数の端子パッドを更に備えると同時に、前記接続線の各々は前記端子パッドの少なくとも一つに電気的に接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載のインセル型タッチセンサを備えた表示装置。

20

【請求項 3】

保護回路、遮蔽回路または基準電極として機能する、前記複数の電極を囲むように配置された周囲回路を更に備えていることを特徴とする請求項 1 に記載のインセル型タッチセンサ装置を備えた表示装置。

【請求項 4】

前記周囲回路は、前記複数の第 1 のコンタクトパッド及び前記複数の電極の外側の四側に配置されている第 1 のリード線ワイヤと、前記複数の電極の両側に配置されている複数の第 2 のリード線ワイヤとを備えていることを特徴とする請求項 3 に記載のインセル型タッチセンサ装置を備えた表示装置。

【請求項 5】

前記電極の各々は網状のリード線ワイヤであって、前記リード線ワイヤは前記カラーピクセルアレイの間隔に位置合わせされて、前記第 2 の基板上に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のインセル型タッチセンサ装置を備えた表示装置。

30

【請求項 6】

前記複数の電極は、第 1 方向に延在している複数の第 1 の電極と、第 2 方向で位置合わせされている複数の第 2 の電極と、を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載のインセル型タッチセンサ装置を備えた表示装置。

【請求項 7】

前記第 2 のリード線と前記複数の接続線との間は少なくとも一つの絶縁層で隔離されており、また前記絶縁層上には、金属又は導電材料が充填された複数のビアホールが設けられており、前記複数のビアホールにより前記接続線の少なくとも一つを前記第 2 のリード線の複数本に電気的に接続することを特徴とする請求項 1 に記載のインセル型タッチセンサ装置を備えた表示装置。

40

【請求項 8】

前記トランジスタアレイは少なくとも二つの金属層を含み、前記複数の第 2 のリード線は一方の金属層内にあり、前記複数の接続線は別の金属層内にあることを特徴とする請求項 1 に記載のインセル型タッチセンサ装置を備えた表示装置。

【請求項 9】

インセル型タッチセンサを備えた表示装置であって、
表面にトランジスタアレイが設けられている第 1 の基板と、

50

表面にカラーピクセルアレイが設けられており、前記トランジスタアレイ及びカラーピクセルアレイが互いに対向して位置合わせされている第2の基板と、

前記第2の基板上に設けられており、複数の電極と、複数の第1のリード線と、複数の第1のコンタクトパッドとを備えており、前記複数の第1のリード線の各々は前記電極の内の一つ及び前記第1のコンタクトパッドの内の一つに接続されており、このうち前記複数の第1のコンタクトパッドは二つの第1のコンタクトパッドグループに分けられ、一方の第1のコンタクトパッドのグループは前記第2の基板の一方の側に配置された第1のコンタクトパッドを含み、他方の第1のコンタクトパッドのグループは前記第2の基板の他方の側に配置された第1のコンタクトパッドを含むタッチセンサと、

前記第1の基板上に設けられており、複数の第2のコンタクトパッドと、複数の第2のリード線と、複数の接続線とを備えており、前記第2のリード線の各々は前記第2のコンタクトパッドの内の一つ及び前記接続線の内の一つと電気的に接続するとともに、前記接続線の少なくとも一本は前記第2のリード線の複数本に電気的に接続されている結線回路と、

を具備しており、

前記第1のコンタクトパッドの各々は前記第2のコンタクトパッドの内の一つに電気的に接続されていることを特徴とするインセル型タッチセンサを備えた表示装置。

【請求項10】

前記結線回路は複数の端子パッドを更に備えるとともに、前記接続線の各々は前記端子パッドの少なくとも一本に電気的に接続されていることを特徴とする請求項9に記載のインセル型タッチセンサ装置を備えた表示装置。

【請求項11】

保護回路、遮蔽回路または基準電極として機能する、前記複数の電極を囲む周囲回路を更に備えていることを特徴とする請求項9に記載のインセル型タッチセンサ装置を備えた表示装置。

【請求項12】

前記周囲回路は、第1のリード線ワイヤおよび複数の第2のリード線ワイヤを含み、外第1のリード線ワイヤは、前記複数の第1のコンタクトパッドの外側及び前記複数の電極を取り囲み、前記複数のリード線ワイヤは、前記複数の電極の両側に配置されていることを特徴とする請求項11に記載のインセル型タッチセンサ装置を備えた表示装置。

【請求項13】

前記電極の各々は網状のリード線ワイヤであって、前記リード線ワイヤは前記カラーピクセルアレイの間隔に位置合わせされて、前記第2の基板上に設けられていることを特徴とする請求項9に記載のインセル型タッチセンサ装置を備えた表示装置。

【請求項14】

前記複数の電極は、第1方向に延在している複数の第1の電極と、第2方向で位置合わせされている複数の第2の電極と、を備えていることを特徴とする請求項9に記載のインセル型タッチセンサ装置を備えた表示装置。

【請求項15】

前記複数の第2のリード線と前記複数の接続線との間は少なくとも一つの絶縁層で隔離されており、また前記絶縁層上には、金属又は導電材料が充填された複数のビアホールが設けられており、前記複数のビアホールにより前記接続線の内少なくとも一つを前記第2のリード線の複数本に電気的に接続することを特徴とする請求項9に記載のインセル型タッチセンサ装置を備えた表示装置。

【請求項16】

前記トランジスタアレイは少なくとも二つの金属層を含み、前記複数の第2のリード線は一方の金属層内にあり、前記複数の接続線は別の金属層内にあることを特徴とする請求項9に記載のインセル型タッチセンサ装置を備えた表示装置。

【請求項17】

前記複数の第2のコンタクトパッドは二つの第2のコンタクトパッドグループに分けら

10

20

30

40

50

れ、一方の第2のコンタクトパッドのグループは前記第1の基板の一方の側に配置された第2のコンタクトパッドを含み、他方の第2のコンタクトパッドのグループは前記第1の基板の他方の側に配置された第2のコンタクトパッドを含むことを特徴とする請求項9に記載のインセル型タッチセンサ装置を備えた表示装置。

【請求項18】

インセル型タッチセンサを備えた表示装置において、

表面にトランジスタアレイが設けられた基板であって、カラーピクセルアレイが前記トランジスタアレイ上に位置合わせされて設けられている基板と、

前記基板上に設けられており、複数の電極と、複数の第1のリード線と、複数の第1のコンタクトパッドとを備えており、前記第1のリード線の各々は前記電極の内の一つ及び前記第1のコンタクトパッドの内の一つに接続されているタッチセンサと、

前記基板上に設けられており、複数の第2のコンタクトパッドと、複数の第2のリード線と、複数の接続線とを備えており、前記第2のリード線の各々は前記第2のコンタクトパッドの内の一つ及び前記接続線の内の一つと電気的に接続するとともに、前記接続線の少なくとも一本は前記第2のリード線の複数本に電気的に接続されている結線回路と、を具備しており、

前記第1のコンタクトパッドの各々は前記第2のコンタクトパッドの内の一つに電気的に接続されていることを特徴とするインセル型タッチセンサを備えた表示装置。

【請求項19】

前記結線回路は複数の端子パッドを更に備えるとともに、前記接続線の各々は前記端子パッドの少なくとも一本に電気的に接続されていることを特徴とする請求項18に記載のインセル型タッチセンサ装置を備えた表示装置。

【請求項20】

保護回路、遮蔽回路または基準電極として機能する、前記複数の電極を囲む周囲回路を更に備えていることを特徴とする請求項18に記載のインセル型タッチセンサ装置を備えた表示装置。

【請求項21】

前記周囲回路は、第1のリード線ワイヤおよび複数の第2のリード線ワイヤを含み、外第1のリード線ワイヤは、前記複数の第1のコンタクトパッドの外側及び前記複数の電極を取り囲み、前記複数のリード線ワイヤは、前記複数の電極の両側に配置されていることを特徴とする請求項20に記載のインセル型タッチセンサ装置を備えた表示装置。

【請求項22】

前記電極の各々は網状のリード線ワイヤであって、前記リード線ワイヤは前記カラーピクセルアレイの間隔に位置合わせされて、前記基板上に設けられていることを特徴とする請求項18に記載のインセル型タッチセンサ装置を備えた表示装置。

【請求項23】

前記複数の電極は、第1方向に延在している複数の第1の電極と、第2方向で位置合わせされている複数の第2の電極と、を備えていることを特徴とする請求項18に記載のインセル型タッチセンサ装置を備えた表示装置。

【請求項24】

前記複数の第2のリード線と前記複数の接続線との間は少なくとも一つの絶縁層または平坦化層で隔離されており、また前記絶縁層または平坦化層上には、金属又は導電材料が充填された複数のビアホールが設けられており、前記複数のビアホールにより前記接続線の内の少なくとも一つを前記第2のリード線の複数本に電気的に接続することを特徴とする請求項18に記載のインセル型タッチセンサ装置を備えた表示装置。

【請求項25】

前記トランジスタアレイは少なくとも二つの金属層を含み、前記複数の第2のリード線は一方の金属層内にあり、前記複数の接続線は別の金属層内にあることを特徴とする請求項18に記載のインセル型タッチセンサ装置を備えた表示装置。

【請求項26】

インセル型タッチセンサを備えた表示装置であって、
表面にトランジスタアレイが設けられている第１の基板と、

一方の表面にカラーピクセルアレイが設けられており、他方の表面に偏光板が設けられており、前記トランジスタアレイ及びカラーピクセルアレイが互いに対向して位置合わせされている第２の基板と、

前記カラーピクセルアレイと前記偏光板との間に設けられており、複数の電極と、複数の第１のリード線と、複数の第１のコンタクトパッドとを備えており、前記第１のリード線の各々は前記電極の内の一つ及び前記第１のコンタクトパッドの内の一つに接続されているタッチセンサと、

複数の第２のコンタクトパッドと、複数の第２のリード線と、複数の接続線とを備えており、前記第２のリード線の各々は前記第２のコンタクトパッドの内の一つ及び前記接続線の内の一つと電氣的に接続するとともに、前記接続線の少なくとも一本は前記第２のリード線の複数本に電氣的に接続されており、前記第１のコンタクトパッドの各々は前記第２のコンタクトパッドの内の一つに電氣的に接続されている結線回路と、
を具備していることを特徴とするインセル型タッチセンサを備えた表示装置。

10

【請求項２７】

保護回路、遮蔽回路または基準電極として機能する、前記複数の電極およびコンタクトパッドを囲む周囲回路を更に備えていることを特徴とする請求項２６に記載のインセル型タッチセンサ装置を備えた表示装置。

【請求項２８】

20

前記電極の各々は網状のリード線ワイヤであることを特徴とする請求項２６に記載のインセル型タッチセンサ装置を備えた表示装置。

【請求項２９】

前記複数の電極は、第１方向に延在している複数の第１の電極と、第２方向で位置合わせされている複数の第２の電極と、を備えていることを特徴とする請求項２６に記載のインセル型タッチセンサ装置を備えた表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は表示装置に関し、特にインセル型タッチセンサを備えた表示装置に関する。

30

【背景技術】

【０００２】

タッチパネルは家庭用品、現金自動預け払い機（ＡＴＭ）、通信装置及び電子情報装置などの分野に広く用いられており、そしてテレビ（ＴＶ）、高機能携帯電話（smart phone）、オールインワンパソコン（ＰＣ）、ノートパソコン、全地球測位システム（ＧＰＳ）及びデジタルスチルカメラ（ＤＳＣ）などの入力インターフェイスとして、つまり、例えば液晶表示装置（ＬＣＤ）、アクティブマトリクス式有機ＥＬ（ＡＭＯＬＥＤ）及びプラズマ表示装置といった表示装置のページ面をクリック又は操作するツールとして最もよく用いられている。現在、タッチパネルと表示画面とを組み込むことにより、使用者が指又はタッチペンでパネル上に表示されているアイコン（icon）を選択できるようになるので、高機能携帯電話、ＧＰＳ及びＤＳＣで所望の機能を実行することができるようになる。このようなタッチパネルは公共的な情報検索システムにも応用して、より効率的な操作システムを提供することもできる。

40

【０００３】

従来のタッチパネルは透明基板を備えており、当該透明基板は複数のセンサ領域で構成された表面を有しており、これら配置されたセンサ領域は使用者の指又はタッチペンで触れることにより生成された信号を検出して、入力又は制御を行う。当該センサ領域は例えばインジウム・スズ・酸化物（ＩＴＯ）といった透明の導電性フィルムにより構成されており、使用者は表示画面上に表示されている特定位置の対応する透明の導電性フィルムをタッチして、タッチパネルを備えた当該装置を効率的に操作することができる。

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、表示装置と別個のタッチパネルとを上述したように組み合わせると、タッチパネルを含む装置の全体の厚さが増す。その上、そのような表示装置とタッチパネルの組立て及び位置合せにより、別の問題も生じる。また、透明基板のフォトエッチングプロセスは表示装置の製造工程に組み込むことができないので、タッチパネルを製造するには、複数のフォトエッチングプロセスが必要である。その上、表示装置の上面に1つの追加の別個のタッチセンサがあるために、表示装置とタッチパネル全体の光透過率と演色が低下してしまうであろう。

10

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、タッチ制御ユニットを組み込んだ表示装置、つまりインセル型タッチセンサ(in-cell touch sensor)を備えた表示装置を提供する。従来のタッチパネルで使用される材料のいくつかは、ここに開示された表示装置においては必要ない。したがって、従来の表示装置の製造工程においてタッチ制御ユニットの一部分が完成されるので、表示装置の製造コストを効果的に削減することができる。

【0006】

本発明の一実施例のインセル型タッチセンサを備えた表示装置は、第1の基板と、第2の基板と、前記第2の基板の表面に設けられているタッチセンサとを備えており、このうち前記第1の基板の一表面にはトランジスタアレイが設けられ、そして前記第2の基板の一表面にはカラーピクセルアレイが設けられており、前記トランジスタアレイ及びカラーピクセルアレイは互いに対向して位置合わせされている。前記タッチセンサは複数の電極と、複数の第1のリード線と、複数の第1のコンタクトパッドとを備えており、前記複数の第1のリード線の各々は前記電極の内の一つ及び前記第1のパッドの内の一つに接続されている。前記第1の基板上には複数の第2のコンタクトパッドと、複数の第2のリード線と、複数の接続線と、複数の端子パッドとが更に設けられており、前記第2のリード線の各々は前記第2のコンタクトパッドの内の一つ及び前記接続線の内の一つと電気的に接続するとともに、前記接続線の少なくとも一本は前記第2のリード線の複数本に電気的に接続されている。前記接続線の各々は前記端子パッドの少なくとも一つに電気的に接続されており、また前記第1のコンタクトパッドの各々は前記第2のコンタクトパッド内の一つに電気的に接続されている。

20

30

【0007】

本発明の一実施例のインセル型タッチセンサを備えた表示装置は、第1の基板と、第2の基板と、前記第2の基板の表面に設けられているタッチセンサとを備えており、このうち前記第1の基板の一表面にはトランジスタアレイが設けられ、そして前記第2の基板の一表面にはカラーピクセルアレイが設けられており、前記トランジスタアレイ及びカラーピクセルアレイは互いに対向して位置合わせされている。前記タッチセンサは、複数の電極と、複数の第1のリード線と、複数の第1のコンタクトパッドとを備えており、前記複数の第1のリード線の各々は前記電極の内の一つ及び前記第1のコンタクトパッドの内の一つに接続されており、このうち前記複数の第1のコンタクトパッドは二つのグループに分けられ、一方のグループは、第2の基板の一方の面に設けられた第1のコンタクトパッドを備え、他方のグループは、第2の基板の他方の面に設けられた第1のコンタクトパッドを備えている。前記第1の基板上には、複数の第2のコンタクトパッドと、複数の第2のリード線と、複数の接続線と、複数の端子パッドとが設けられており、このうち前記複数の第2のコンタクトパッドは二つのグループに分けられ、一方のグループは、第1の基板の一方の面に設けられた第2のコンタクトパッドを備え、他方のグループは、第1の基板の他方の面に設けられた第2のコンタクトパッドを備えている。前記第2のリード線の各々は前記第2のコンタクトパッドの内の一つ及び前記接続線の内の一つと電気的に接続するとともに、前記接続線の少なくとも一本は前記第2のリード線の複数本に電気的に接

40

50

続されている。前記接続線の各々は前記端子パッドの少なくとも一つに電氣的に接続されており、また前記第 1 のコンタクトパッドの各々は前記第 2 のコンタクトパッドの内の一つに電氣的に接続されている。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】本発明の一実施例のインセル型タッチセンサを備えた表示装置の断面図

【図 2】本発明の一実施例の第 2 の基板上のタッチセンサのセンサ配線図

【図 3】本発明の一実施例の第 1 の基板上の結線回路配線図

【図 4】本発明の一実施例の複数の第 1 の電極での複数の色サブピクセル間の配線の部分拡大図

【図 5】本発明の別の実施例の第 2 の基板上のタッチセンサのセンサの配線図

【図 6】本発明の別の実施例の第 1 の基板上の結線回路配線図

【図 7】本発明の更に別の実施例の第 2 の基板上のタッチセンサのセンサ配線図

【図 8】本発明の更なる実施例のインセル型タッチセンサを備えた AMOLED 表示装置の断面図

【発明を実施するための形態】

【0009】

図 1 は本発明の一実施例のインセル型タッチセンサを備えた表示装置の断面図である。表示装置 10 は第 1 の基板 11 と、第 2 の基板 12 と、前記第 2 の基板 12 の表面に設けられているタッチセンサ 13 とを備えている。第 1 の基板 11 の表面にはアレイ状に配列されている薄膜トランジスタ (TFT) アレイ 111 が設けられ、そして第 2 の基板 12 の表面にはカラーピクセルアレイを有するカラーフィルタ装置 121 が設けられている。第 2 の基板 12 の反対の表面には、偏光板が設けられている (図示せず)。しかしながら、本発明の応用は、LCD パネルのみに限定されることなく、例えばアクティブマトリクス式有機 EL (AMOLED) 及びプラズマ表示装置などの自己発光型表示装置にも適用できる。アクティブマトリクス式薄膜トランジスタ (TFT) は、アモルファスシリコン (a-TFT)、低温ポリシリコン (LTPS)、有機 TFT、または酸化物 TFT によっても製造できる。これらの用途は、デバイスの構造およびしたがってプロセス工程を単純にするために、トランジスタとピクセルアレイの両方にタッチセンサを組み込める、アクティブマトリクス式トランジスタアレイおよびカラーピクセル素子アレイを有するどのような種類の表示装置も包含するものとする。

【0010】

カラーフィルタ装置 121 は、複数のカラーサブピクセル 1211 と、ブラックマトリクス 1212 とを備えている。これらのカラーピクセルは、赤、青、緑の三原色サブピクセルを提供し、またブラックマトリクス 1212 は格子状で複数のカラーサブピクセル 1211 を囲むように設けられている。複数のカラーサブピクセル 1211 の一表面には共通電極 (common electrode) 14 が設けられており、この共通電極 14 と薄膜トランジスタ 111 アレイのピクセル電極 1114 との間に形成される電場で液晶層 15 中における液晶分子の配向を制御できる。タッチセンサ 13 は、図示するようなブラックマトリクス 1212 の表面で延在するリード線ワイヤの形態をとる。他方で、タッチセンサ 13 はブラックマトリクス 1212 と第 2 の基板 12 との間に設けてもよいので、タッチセンサ 13 及びブラックマトリクス 1212 の間の相対的な層の配置はこの実施例に限定されない。本発明の一実施例において、カラーピクセルアレイ 1211 と偏光板との間にタッチセンサ 13 が配置されており、タッチセンサ 13 は、第 2 の基板 12 上に形成しても、またはカラーピクセルアレイ 1211 と偏光板との間に配置された第 3 の基板上に形成しても差し支えない。

【0011】

図 2 は本発明の一実施例の第 2 の基板上のタッチセンサのセンサ配線図である。第 2 の基板 12 上に設けられているタッチセンサ 13 は複数の電極 131 と、複数の第 1 のリード線 132 と、複数の第 1 のコンタクトパッド 133 とを備え、第 1 のリード線 132 の

10

20

30

40

50

各々は電極 1 3 1 及び第 1 のコンタクトパッド 1 3 3 に接続されている。複数の電極 1 3 1 は複数の第 1 の電極 1 3 1 1 及び複数の第 2 の電極 1 3 1 2 ～ 1 3 1 8 に分類することができ、第 1 の電極 1 3 1 1 の各々は Y 方向上（又は第 2 方向）にバー電極として延在しており、また複数の第 2 の電極 1 3 1 2 ～ 1 3 1 8 は X 方向上（又は第 1 方向）で複数の列としてそれぞれ位置合わせされている。電極 1 3 1 の各々に接続された第 1 のリード線 1 3 2 は第 1 のコンタクトパッド 1 3 3 まで上方向に延在しているので、複数の電極 1 3 1 は第 2 の基板 1 2 上で互いに電氣的な独立性を保っている。

【0012】

電極 1 3 1 の周りに周囲回路 1 3 4 が配置されている。この周囲回路 1 3 4 は、電極 1 3 1 の周りに配置された保護または遮蔽回路として機能して、外部の電磁場の干渉により生じた疑似信号から電極 1 3 1 を保護できるか、又はこの周囲回路 1 3 4 は、電極 1 3 1 の間の基準レベルを提供する基準電極 1 3 4 として機能して、タッチセンサ 1 3 の感度または信号対雑音比を高めることができる。周囲回路 1 3 4 は、図 2 の左上に示された第 1 のコンタクトパッド 1 3 3 に接続されており、リード線ワイヤ 1 3 4 1 および複数のリード線ワイヤ 1 3 4 2 を含む。このリード線ワイヤ 1 3 4 1 は第 1 のコンタクトパッド 1 3 3 の外側と電極 1 3 1 を取り囲んでいる。リード線ワイヤ 1 3 4 2 は複数の第 1 の電極 1 3 1 1 の両側に配置されている。底側のリード線ワイヤ 1 3 4 1 はリード線ワイヤ 1 3 4 2 に必ずしも接続されなくてもよいが、このような場合、上面側のリード線ワイヤ 1 3 4 1 はリード線ワイヤ 1 3 4 2 に接続される必要がある。

【0013】

図 3 は本発明の一実施例の第 1 の基板上の結線回路配線図である。図 3 に示されるように、第 1 の基板 1 1 上には、TFT アレイ 1 1 0 及びタッチセンサ 1 3 専用の結線回路 1 1 2 が設けられている。結線回路 1 1 2 は、図 2 に示されるように、タッチセンサ 1 3 に電氣的に接続されている。また結線回路 1 1 2 はタッチ制御 IC 素子（図示せず）にも接続されている。その上、結線回路 1 1 2 の製造プロセスは、図 1 に示されるように、TFT アレイ 1 1 1 のゲート電極 1 1 1 1 およびソース電極 1 1 1 2（またはドレイン電極 1 1 1 3）の二金属層の製造に組み込まれる。したがって、結線回路 1 1 2 には追加の製造プロセスは必要ない。本発明の一実施例において、結線回路 1 1 2 は、第 1 の基板 1 1 上に形成される代わりに、別の基板上に形成してもよい。

【0014】

結線回路 1 1 2 は、複数の第 2 のコンタクトパッド 1 1 2 1 と、複数の第 2 のリード線 1 1 2 2 と、複数の接続線 1 1 2 3 と、複数の端子パッド 1 1 2 4 とを備えている。第 2 のコンタクトパッド 1 1 2 1 の各々は第 1 のコンタクトパッド 1 3 3 に電氣的に接続されている。第 1 の基板 1 1 を第 2 の基板 1 2 に接着するためにシール剤が使用されている。互いに対向する第 2 のコンタクトパッド 1 1 2 1 及び第 1 のコンタクトパッド 1 3 3 は、圧力が印加されると壊れる導電性粒子が、第 1 の基板 1 1 と第 2 の基板 1 2 の間の導電チャンネルを形成する、異方導電性フィルム、ペーストまたは接着剤（図示せず）で互いに導電的に接続されている。またその他の導電の方式を、第 1 のコンタクトパッド 1 3 3 の内の一つが第 2 のコンタクトパッド 1 1 2 1 の内の一つに垂直に導電するように、各対の対応する第 2 のコンタクトパッド 1 1 2 1 及び第 1 のコンタクトパッド 1 3 3 に実施してもよい。複数の第 2 のリード線 1 1 2 2 及び複数の接続線 1 1 2 3 は、TFT デバイスにおけるゲート金属とソールまたはドレイン金属のような、異なる金属層に配置されている。すなわち、第 2 のリード線 1 1 2 2 および接続線 1 1 2 3 は、それぞれ、TFT アレイ 1 1 1 中のソース電極 1 1 1 2（又はドレイン電極 1 1 1 3）を含有する金属層及び TFT アレイ 1 1 1 のゲート電極 1 1 1 1 を含有する金属層に配置することができる。

【0015】

第 2 のリード線 1 1 2 2 の各々は第 2 のコンタクトパッド 1 1 2 1 の内の一つ及び接続線 1 1 2 3 の内の一つと電氣的に接続している。接続線 1 1 2 3 の一部は第 2 のリード線 1 1 2 2 の複数本に電氣的に接続されており、接続線 1 1 2 3 および第 2 のリード線 1 1 2 2 の間にある絶縁層 1 1 3 間には複数のビアホールが形成されている。これら複数のビ

アホールには金属又は導電材料が充填されており、したがって、垂直に導通している。図3に示された黒点は、これらのビアホールの位置を印している。また接続線1123に電氣的に接続されているこれら第2のリード線1122はX方向で同じ列に位置合わせされている第2の電極1312～1318に対応している。したがって、このタッチセンサ13は、第1の基板11および第2の基板12のセンサの配線を組み合わせることによって、まさに単層センサであるが、タッチセンサ13は、指の接触を検出し操作されるようにX方向とY方向の両方で二次元タッチ機能を実現しても差し支えない。端子パッド1124の各々は接続線1123の内の一つに接続されている。そして、複数の端子パッド1124はタッチ制御IC素子（図示しない）に接続することができる。

【0016】

図3に示された接続回路配線図は、第1の基板に形成され、本発明の第1の実施例におけるこのインセル型タッチセンサを形成する製造コストを減少させるために、TFTゲートおよびソースまたはドレイン金属プロセスに組み込まれる。接続回路も、第1のTFT基板および第2のカラーピクセルアレイ基板以外の他の基板に形成しても差し支えない。この基板は、図2に記載されたものと類似の接続回路配線および構造を有するフレキシブルプリント回路（FPC）またはプリント基板（PCB）であっても差し支えない。この基板は、接続回路およびタッチ制御IC素子の両方を一緒に同じ基板に組み込むことができるので、この構造もインセル型タッチセンサを形成する製造コストを減少させることができる。この場合、図2に記載されたタッチセンサは、第2のカラーピクセルアレイ基板以外の、偏光板と第2のカラーピクセルアレイ基板との間に配置された他の基板に設計することもできる。そのため、これらの様々なセンサの構造と配線設計は、最小の製造コストでタッチ機能および装置をもう一つ加えるのに最も適した用途に融通性を与える。

【0017】

図4は、本発明の実施例の複数のカラーサブピクセルの間に配置された複数の第1の電極のセンサの配線の部分拡大図である。第1の電極1311は網状のリード線ワイヤ13111から構成されており、複数のカラーサブピクセル1211の間に配置されたブラックマトリクス1212上に設けられている。また第2の電極1312～1318も似たような網状のリード線ワイヤから構成されるとともに、同様にブラックマトリクス1212上に配置されている。したがって、リード線ワイヤはブラックマトリクス1212により遮蔽されているので、第1の電極1311及び第2の電極1312から1318は光透過率に影響を与えることはない。

【0018】

図5は本発明の別の実施例の第2の基板上のタッチセンサのセンサの配線図である。本実施例のタッチセンサ53は、複数の第1のコンタクトパッド533を二つのグループに分けており、一方のグループの第1のコンタクトパッド533は第2の基板12の一方の面に配置され、他方のグループの第1のコンタクトパッド533は第2の基板12の他方の面に配置されている。本実施例では、二つのグループは第2の基板12の上下両側にそれぞれ設けられている。したがって、複数の第1のリード線532の各々は複数の電極531からそれぞれ上下両側に延在するとともに、第1のコンタクトパッド533の内の一つに接続されている。図2に示されたタッチセンサ13と比較すると、タッチセンサ53の下側にある電極531から引き出された第1のリード線532の長さが短めであるので、タッチセンサ53の電気抵抗値を下げて、電氣的性能を向上させる。したがって、この実施例のタッチセンサ53は、大型の表示装置に適している。

【0019】

周囲回路534が電極531の周りに配置されている。周囲回路534は、電極531の周りに配置された保護または遮蔽回路として機能して、外部の電磁場の干渉により生じた疑似信号から電極531を保護できるか、又はこの周囲回路534は、電極531の間の基準レベルを提供する基準電極534として機能して、タッチセンサ53の感度または信号対雑音比を高めることができる。周囲回路534は、図5の左上に示された第1のコンタクトパッド533に接続され、リード線ワイヤ5341および複数のリード線ワイヤ

10

20

30

40

50

5 3 4 2を備えている。リード線ワイヤ5 3 4 1は、複数の第1のコンタクトパッド5 3 3の外側及び電極5 3 1を取り囲んでいる。リード線ワイヤ5 3 4 2は、第1の電極5 3 1 1の両側に配置されている。底側のリード線ワイヤ5 3 4 1はリード線ワイヤ5 3 4 2に必ずしも接続されなくてもよい。しかしながら、そのような場合、上側のリード線ワイヤ5 3 4 1は、リード線ワイヤ5 3 4 2に接続されている必要がある。

【0020】

図6は本発明の別の実施例の第1の基板上のセンサの配線図である。第1の基板1 1上には、TFTアレイ5 1 0及びタッチセンサ5 3専用の結線回路5 1 2が設けられている。結線回路5 1 2は、図5中のタッチセンサ5 3をタッチ制御IC素子（図示しない）に接続するのに用いられ、複数の第2のコンタクトパッド5 1 2 1と、複数の第2のリード線5 1 2 2、複数の接続線5 1 2 3と、複数の端子パッド5 1 2 4とを備えている。複数の第2のコンタクトパッド5 1 2 1も二つのグループに分けることができ、これら二つのグループは第1の基板1 1の上下両側にそれぞれ設けられている。第2のコンタクトパッド5 1 2 1の各々は、図5に示されるように第1のコンタクトパッド5 3 3の内の一つに電氣的に接続されている。第1の基板1 1を第2の基板1 2に接着するために、シール材が使用される。互いに対向する第1のコンタクトパッド5 3 3および第2のコンタクトパッド5 1 2 1は、圧力が印加されたときに壊れる導電性粒子が第1の基板1 1と第2の基板1 2との間の導電チャンネルを形成する、異方導電性フィルム、ペースト、または接着剤（図示せず）で電氣的に互いに接続されている。またその他の導電性の方式を、第1のコンタクトパッド5 3 3の内の一つが第2のコンタクトパッド5 1 2 1の内の一つに垂直に導電するように、各対の対応する第2のコンタクトパッド5 1 2 1及び第1のコンタクトパッド5 3 3に実施してもよい。複数の第2のリード線5 1 2 2及び複数の接続線5 1 2 3は、TFTデバイスにおけるゲート金属とソールまたはドレイン金属のように、異なる金属層に配置されている。

【0021】

第2のリード線5 1 2 2の各々は第2のコンタクトパッド5 1 2 1の内の一つ及び接続線5 1 2 3の内の一つと電氣的に接続しており、同様に複数の第2のリード線5 1 2 2及び複数の接続線5 1 2 3も二つのグループに分けられている。接続線5 1 2 3の一部は第2のリード線5 1 2 2の複数本に電氣的に接続されている。接続線5 1 2 3と第2のリード線5 1 2 2の間にある絶縁層5 1 3には複数のビアホールが形成されている。これら複数のビアホールには金属又は導電材料が充填されており、したがって垂直に導通している。図6に示された黒点は、ビアホールの位置を印している。また接続線5 1 2 3により電氣的に接続されているこれら第2のリード線5 1 2 2はX方向で同じ列に位置合わせされている第2の電極5 3 1 2～5 3 1 8に対応している。端子パッド5 1 2 4は接続線5 1 2 3の内の一つに接続されている。したがって、このタッチセンサ5 3は、第1の基板1 1および第2の基板1 2のセンサの配線を組み合わせることによって、まさに単層センサであるが、タッチセンサ5 3は、指の接触を検出し操作されるようにX方向とY方向の両方で二次元タッチ機能を実現しても差し支えない。

【0022】

図7は本発明の更に別の実施例の第2の基板上のタッチセンサのセンサの配線図である。第2の基板1 2上に設けられているタッチセンサ7 3は複数の電極7 3 1と、複数の第1のリード線7 3 2と、複数の第1のコンタクトパッド7 3 3とを備え、第1のリード線7 3 2の各々は電極7 3 1の内の一つ及び第1のコンタクトパッド7 3 3の内の一つと接続している。複数の電極7 3 1はY方向に規則的に6行で配置されており、また複数の電極7 3 1はX方向に規則的に7列で配置されている。電極7 3 1の各々を接続する第1のリード線7 3 2は上向きまたは下向きで第1のコンタクトパッド7 3 3に延在しており、また複数の第1のコンタクトパッド7 3 3も二つのグループに分けられることで、第1のリード線7 3 2の一部の長さを短縮している。

【0023】

上述したように、本発明の用途は、LCDパネルのみには制限されず、AMOLEDま

10

20

30

40

50

たはプラズマ表示装置などの自己発光型表示装置にも適用できる。以下は、本発明のAMOLED表示装置への適用を示すものである。図8は、本発明のさらなる実施例のインセル型タッチセンサを備えたAMOLED表示装置の断面図である。AMOLED基板81の一表面上に薄膜トランジスタ(TFT)アレイ811が配置されている。TFTアレイ811上には、OLED材料の堆積により形成された、カラーサブピクセルを含むカラーピクセルアレイ821が配置されている。基板81上には、平坦化層または密封層の群83が配置されている。平坦化層83上にタッチセンサ82が配置されている。このタッチセンサ82は、図示されたように、平坦化層83の表面に沿って延在するリード線ワイヤの形態をとる。他方で、タッチセンサ82は、基板81と平坦化層83との間に配置しても差し支えない。したがって、基板81と平坦化層83との間のタッチセンサ82の相対的な層の位置は、タッチセンサのリード線ワイヤがこの層の設計に基づいて人の目に実質的に見えない限り、この実施例により制限されない。先に実施例に記載されたような、第1と第2のリード線、接続線、およびコンタクトパッドが、TFTゲート金属とソースまたはドレイン金属の形成に組み込まれるプロセスにより、基板81に配置されているが、これはこの図8には示されていない。第1と第2のコンタクトパッドを垂直に接続するビアホールは、OLEDカソード設計に組み込むことによって形成することができるが、これもこの図8には示されていない。

10

【0024】

本発明の技術内容および技術的特徴はすでに上記したとおりであるが、当業者であれば本発明の教示および開示に基づき、本発明の技術的思想に違わない置換および修飾を行うことができる。したがって、本発明の保護範囲は実施例に開示されているものに限定されずに、本発明に違わない各種の置換および修飾を含むべきであるとともに、別紙の特許請求の範囲に含まれるものである。

20

【符号の説明】

【0025】

- 10 表示装置
- 11 第1の基板
- 12 第2の基板
- 13、53、73、82 タッチセンサ
- 14 共通電極
- 15 液晶層
- 110、510 TFTアレイ領域
- 111、811 薄膜トランジスタアレイ
- 112、512 結線回路
- 113、513 絶縁層
- 121 カラーフィルタ装置
- 131、531、731 電極
- 132、532、732 第1のリード線
- 133、533、733 第1のコンタクトパッド
- 134、534 周囲回路
- 1111 ゲート
- 1112 ソース
- 1113 ドレイン
- 1114 ピクセル電極
- 1121、5121 第2のコンタクトパッド
- 1122、5122 第2のリード線
- 1123、5123 接続線
- 1124、5124 端子パッド
- 1211 原色ピクセル
- 1212 ブラックマトリクス

30

40

50

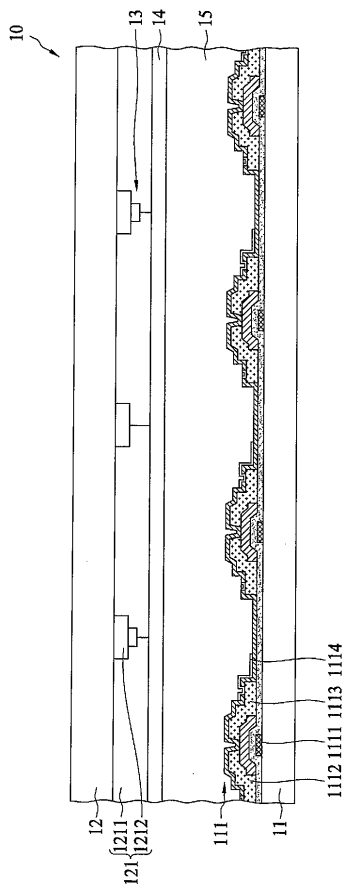
1 3 1 1、5 3 1 1 第 1 の電極

1 3 1 2 ~ 1 3 1 8、5 3 1 2 ~ 5 3 1 8 第 2 の電極

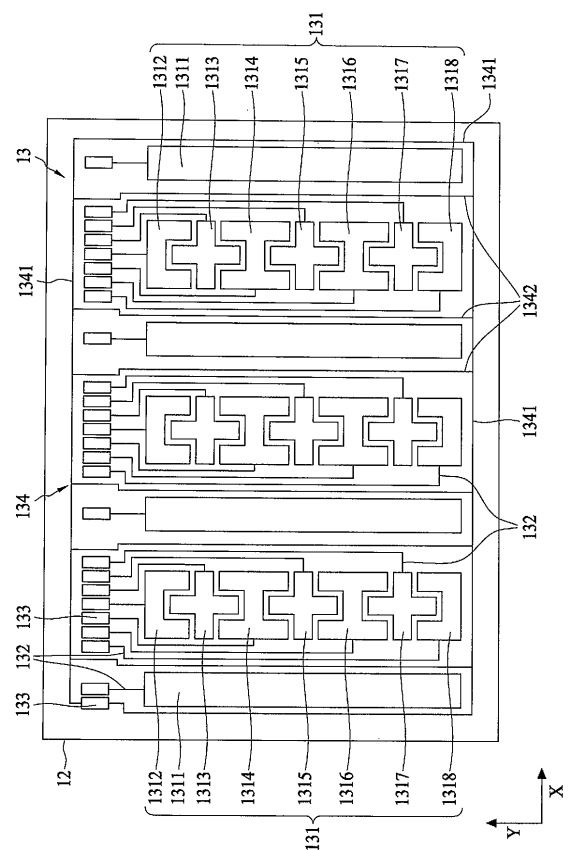
1 3 4 1、1 3 4 2、5 3 4 1、5 3 4 2 リード線ワイヤ又は基準電極

1 3 1 1 1 リード線ワイヤ

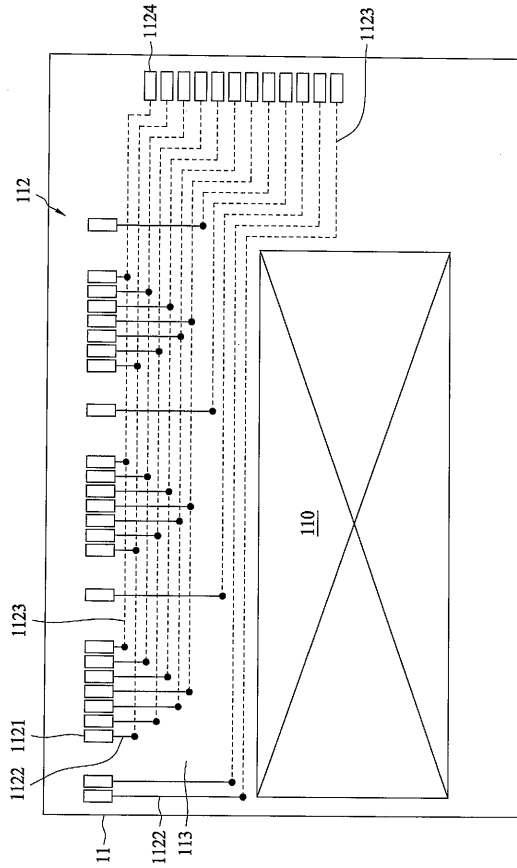
【図 1】



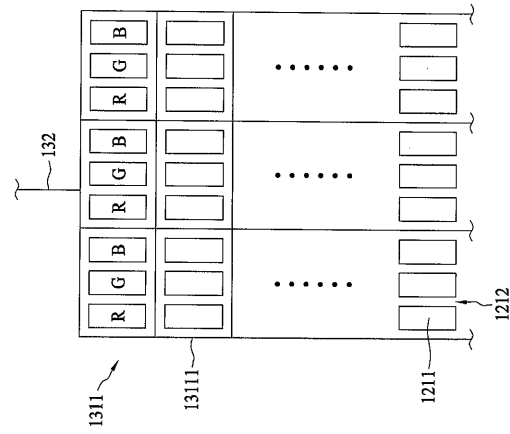
【図 2】



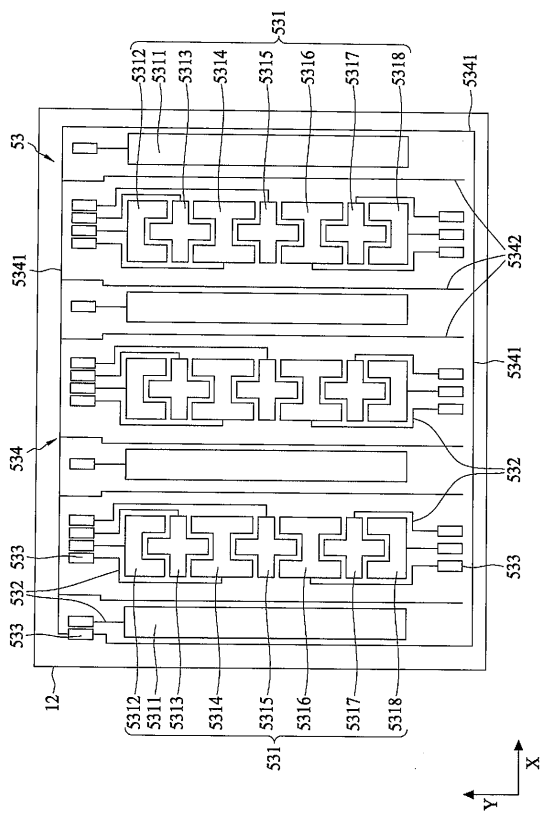
【図 3】



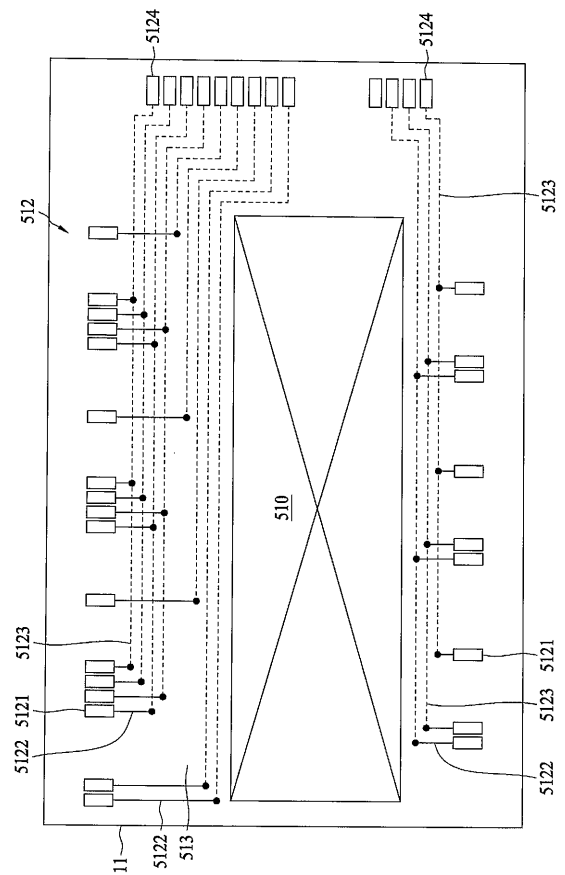
【図 4】



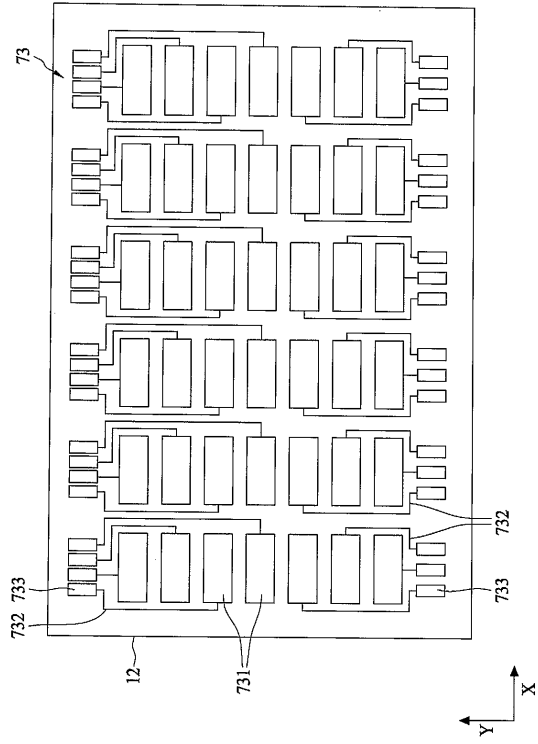
【図 5】



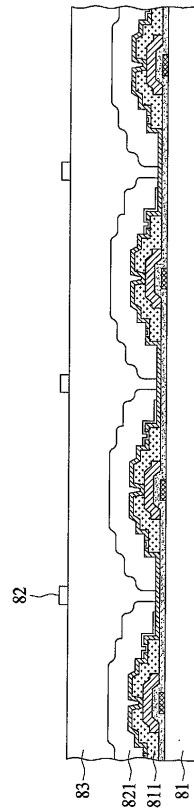
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 チャン イー

台湾 235 ニュー タイペイ シティー チョンハァ ディストリクト チョンジョン ロー
ド ナンバー25 7エフー2

Fターム(参考) 2H189 AA14 LA04 LA10 LA14 LA31
5B087 AE09 BB12 CC02 CC11

【外国語明細書】
2011222009000001.pdf