

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5647202号
(P5647202)

(45) 発行日 平成26年12月24日 (2014. 12. 24)

(24) 登録日 平成26年11月14日 (2014. 11. 14)

(51) Int. Cl.	F I				
G06F 3/041 (2006.01)	G06F	3/041	4	1	2
G06F 3/046 (2006.01)	G06F	3/041	4	3	0
G06F 3/044 (2006.01)	G06F	3/046			A
	G06F	3/044	1	2	4

請求項の数 20 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2012-224958 (P2012-224958)	(73) 特許権者	512187343
(22) 出願日	平成24年10月10日 (2012. 10. 10)		三星ディスプレイ株式会社
(65) 公開番号	特開2014-21964 (P2014-21964A)		Samsung Display Co., Ltd.
(43) 公開日	平成26年2月3日 (2014. 2. 3)		大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
審査請求日	平成24年10月10日 (2012. 10. 10)		95, Samsung 2 Ro, Gih eung-Gu, Yongin-City, Gyeonggi-Do, Korea
(31) 優先権主張番号	10-2012-0077785	(74) 代理人	110000408
(32) 優先日	平成24年7月17日 (2012. 7. 17)		特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	鄭 昇 喜
			大韓民国京畿道龍仁市器興区三星2路95
		(72) 発明者	張 亨 旭
			大韓民国京畿道龍仁市器興区三星2路95

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タッチ認識機能を有する表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 基板の表示領域の上に形成された複数の画素と、
前記表示領域の外郭部である非表示領域の上に配列され、前記複数の画素に接続される信号線と、

前記第 1 基板の上部面および前記複数の画素の下部面の上に位置し、第 1 コイル群および第 2 コイル群の積層構造で形成される電磁共鳴 (E M R) センサ部と、

前記非表示領域の一側端に設置され、前記信号線に電氣的に接続される駆動パッド部と、
前記駆動パッド部と同一面上に隣接して位置し、前記 E M R センサ部に電氣的に接続される E M R パッド部とを含み、

前記駆動パッド部および E M R パッド部は、同一のフレキシブルプリント基板に電氣的に接続されることを特徴とするタッチ認識機能を有する表示装置。

【請求項 2】

前記 E M R センサ部は、

前記第 1 基板の一面上に直接形成される第 1 コイル群と、

前記第 1 コイル群を含む第 1 基板の全面に形成される絶縁膜と、

前記絶縁膜上に形成され、前記第 1 コイル群と交差する方向に配列される第 2 コイル群と、

前記第 2 コイル群上に形成され、表面を平坦化するバッファ層とが順次に積層される構造で実現されることを特徴とする請求項 1 に記載のタッチ認識機能を有する表示装置。

【請求項 3】

前記複数の画素は、前記バツファ層上に形成されることを特徴とする請求項 2 に記載のタッチ認識機能を有する表示装置。

【請求項 4】

前記 E M R センサ部は、前記第 1 基板の表示領域より広く形成されることを特徴とする請求項 3 に記載のタッチ認識機能を有する表示装置。

【請求項 5】

前記第 1 コイル群および第 2 コイル群は、それぞれ第 1 方向および第 2 方向に配列される複数の第 1 コイルおよび第 2 コイルから構成され、前記第 1 コイルおよび第 2 コイルは、それぞれ第 1 端子が接地電源に接続され、第 2 端子は E M R I C と接続される E M R パッド部に接続されることを特徴とする請求項 2 に記載のタッチ認識機能を有する表示装置。

10

【請求項 6】

前記複数の第 1 コイルおよび第 2 コイルは、低抵抗の有色金属がパターンニングされて形成されることを特徴とする請求項 5 に記載のタッチ認識機能を有する表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 基板の下部面にはシールド層が形成されることを特徴とする請求項 1 に記載のタッチ認識機能を有する表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 基板は透明材質であって、ガラス基板またはフレキシブル特性を有する基材で実現されることを特徴とする請求項 1 に記載のタッチ認識機能を有する表示装置。

20

【請求項 9】

前記フレキシブル特性を有する基材はポリイミドであることを特徴とする請求項 8 に記載のタッチ認識機能を有する表示装置。

【請求項 10】

前記第 1 コイル群および第 2 コイル群から引き出される複数の第 1 ラインおよび第 2 ラインは、それぞれコンタクトホールを介して前記 E M R パッド部のパッドにそれぞれ電氣的に接続されることを特徴とする請求項 5 に記載のタッチ認識機能を有する表示装置。

【請求項 11】

前記第 1 基板を密封するように第 1 基板上に位置し、表示領域と表示領域の外郭部である非表示領域とに区画される第 2 基板と、

30

前記第 2 基板の表示領域に形成された複数のセンシングパターンと、

前記第 2 基板の非表示領域に形成され、前記センシングパターンにそれぞれ接続される複数の感知ラインと、

前記第 1 基板および第 2 基板の貼り合わせのために前記非表示領域の縁に形成されるシーリング材とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載のタッチ認識機能を有する表示装置。

【請求項 12】

前記シーリング材と重畳する第 2 基板の非表示領域に設置され、複数の感知ラインに電氣的に接続される第 1 タッチパッド部をさらに含むことを特徴とする請求項 11 に記載のタッチ認識機能を有する表示装置。

【請求項 13】

40

前記駆動パッド部と同一面上に隣接して位置し、前記第 1 タッチパッド部に電氣的に接続される第 2 タッチパッド部をさらに含むことを特徴とする請求項 12 に記載のタッチ認識機能を有する表示装置。

【請求項 14】

前記第 1 タッチパッド部を構成する複数のパッドは、前記シーリング材内に設置された複数の導電媒体を介して前記第 2 タッチパッド部のパッドにそれぞれ電氣的に接続されることを特徴とする請求項 13 に記載のタッチ認識機能を有する表示装置。

【請求項 15】

前記駆動パッド部、E M R パッド部および第 2 タッチパッド部は、同一のフレキシブルプリント基板に電氣的に接続されることを特徴とする請求項 13 に記載のタッチ認識機能を

50

有する表示装置。

【請求項 1 6】

前記センシングパターンは、

第 1 方向に沿って各行ラインごとに接続されるように形成された第 1 センシングセルと、
前記第 1 センシングセルを前記第 1 方向に沿って接続する第 1 接続ラインと、

第 2 方向に沿って各列ラインごとに接続されるように形成された第 2 センシングセルと、
前記第 2 センシングセルを前記第 2 方向に沿って接続する第 2 接続ラインとを含むことを
特徴とする請求項 1 1 に記載のタッチ認識機能を有する表示装置。

【請求項 1 7】

前記センシングパターンは、同一レイヤ上に形成されることを特徴とする請求項 1 6 に記
載のタッチ認識機能を有する表示装置。 10

【請求項 1 8】

前記第 2 センシングセルは、前記第 2 接続ラインと一体的に形成されることを特徴とする
請求項 1 6 に記載のタッチ認識機能を有する表示装置。

【請求項 1 9】

前記第 1 接続ラインと前記第 2 接続ラインとの交差部に介在する絶縁膜をさらに含むこと
を特徴とする請求項 1 6 に記載のタッチ認識機能を有する表示装置。

【請求項 2 0】

前記センシングパターンは、前記第 1 基板と対向する第 2 基板の内側面に形成されること
を特徴とする請求項 1 1 に記載のタッチ認識機能を有する表示装置。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は表示装置に関し、特に、スタイラスペンおよび/または指によるタッチを認識す
ることができる表示装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

現在、幅広く用いられているスマートフォンおよびスマートパッドなどの入力手段として
タッチスクリーンパネルが使用されている。 30

【0 0 0 3】

タッチスクリーンパネルは、表示装置の画面に表示された指示内容を人の指で選択してユ
ーザの命令を入力できるようにした入力装置である。

【0 0 0 4】

このために、タッチスクリーンパネルは、表示装置の前面 (f r o n t f a c e) に設
置され、人の指が直接接触した接触位置を電気的信号に変換する。これにより、接触位置
で選択された指示内容が入力信号として受信される。

【0 0 0 5】

このようなタッチスクリーンパネルは、キーボードおよびマウスのように、映像表示装置
に接続されて動作する別の入力装置に代替することができるため、その使用範囲が次第に
拡大する傾向にある。 40

【0 0 0 6】

タッチスクリーンパネルを実現する方式としては、抵抗膜方式、光感知方式および静電容
量方式などが知られており、このうち、静電容量方式のタッチスクリーンパネルは、人の
指が接触した時、導電性感知電極が周辺の他の感知電極または接地電極などと形成する静
電容量の変化を感知することにより、接触位置を電気的信号に変換する。

【0 0 0 7】

このようなタッチスクリーンパネルは、一般的に、液晶表示装置、有機電界発光表示装置
のような表示装置の外面に接着されて製品化されるが、この場合、別のタッチスクリー
ンパネルが表示装置に接着されることにより、全体の厚さが増加し、同時に製造原価が上昇 50

し、タッチスクリーンパネルと表示パネルとの間に存在するギャップ (g a p) によって映像の視認性が低下するという問題があった。

【 0 0 0 8 】

また、表示装置用駆動 I C とタッチスクリーンパネル用駆動 I C とが別々に具備されなければならないため、製品間の互換性を維持することが容易でなく、それぞれ別のフレキシブルプリント基板 (F P C B) に接続されなければならないため、製造工程が複雑で、製品コストが増加するという欠点があった。

【 0 0 0 9 】

また、最近、指によるタッチ以外に、より細密な作業が可能なペン入力機能に対する需要が多い。

【 0 0 1 0 】

しかし、既存の静電容量方式のタッチスクリーンパネルに適用されるペンは、内部のバッテリー電源によって特定信号を生成し、タッチスクリーンパネルの感知電極がこの信号を感知する方式であるが、ペンの内部にバッテリーを搭載することにより、ペン自体の大きさが増加し、定期的にバッテリーを交替しなければならないなどの欠点があった。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 1 】

本発明は、スタイラスペンの接触を認識する E M R センサ部を表示装置の基板の一面に形成し、表示装置の厚さを最小化しながら、細密なタッチ認識が可能な表示装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 2 】

また、本発明は、E M R センサ部と表示装置とが1つのフレキシブルプリント基板に接続されるようにすることで、製造工程を単純化し、製品コストを低減したタッチ認識機能を有する表示装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 3 】

さらに、本発明は、表示装置の上部基板をタッチスクリーンパネルの基板として活用し、表示装置の厚さを最小化しながら、映像の視認性の向上を実現するタッチ認識機能を有する表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 4 】

上記の目的を達成するために、本発明の実施形態にかかるタッチ認識機能を有する表示装置は、第1基板の表示領域の上に形成された複数の画素と、第1基板の一面に第1コイル群および第2コイル群の積層構造で形成される電磁共鳴 (E M R) センサ部とを含み、E M R センサ部は、複数の画素の下部に位置する。

【 0 0 1 5 】

ここで、E M R センサ部は、第1基板の一面上に直接形成される第1コイル群と、第1コイル群を含む第1基板の全面に形成される絶縁膜と、絶縁膜上に形成され、第1コイル群に対して交差する方向に配列される第2コイル群と、第2コイル群上に形成され、表面を平坦化するバッファ層とが順次に積層される構造で実現されてもよい。

【 0 0 1 6 】

また、複数の画素は、バッファ層上に形成されてもよい。

【 0 0 1 7 】

また、E M R センサ部は、第1基板の表示領域より広く形成されてもよい。

【 0 0 1 8 】

また、第1コイル群および第2コイル群は、それぞれ第1方向および第2方向に配列される複数の第1コイルおよび第2コイルから構成され、第1コイルおよび第2コイルは、それぞれ第1端子が接地電源に接続され、第2端子は E M R I C と接続される E M R パッド

10

20

30

40

50

部に接続される。

【0019】

また、複数の第1コイルおよび第2コイルは、低抵抗の有色金属がパターンニングされて形成されてもよい。

【0020】

また、第1基板の下部面にはシールド層が形成されてもよい。

【0021】

また、第1基板は透明材質であって、ガラス基板またはフレキシブル特性を有する基材で実現されてもよく、フレキシブル特性を有する基材はポリイミドであってもよい。

【0022】

また、本発明の他の実施形態にかかるタッチ認識機能を有する表示装置は、第1基板の表示領域の上に形成された複数の画素と、表示領域の外郭部である非表示領域の上に配列され、複数の画素に接続される信号線と、第1基板の上部面および複数の画素の下部面の間に位置し、第1コイル群および第2コイル群の積層構造で形成される電磁共鳴（EMR）センサ部と、非表示領域の一側端に設置され、信号線と電氣的に接続される駆動パッド部と、駆動パッド部と同一面上に隣接して位置し、EMRセンサ部と電氣的に接続されるEMRパッド部とを含む。

【0023】

このとき、駆動パッド部およびEMRパッド部は、同一のフレキシブルプリント基板に電氣的に接続されてもよい。

【0024】

また、EMRセンサの第1コイル群および第2コイル群は、それぞれ第1方向および第2方向に配列される複数の第1コイルおよび第2コイルから構成され、第1コイルおよび第2コイルは、それぞれ第1端子が接地電源に接続され、第2端子はEMRICに接続されるEMRパッド部に接続されてもよい。

【0025】

さらに、第1コイル群および第2コイル群から引き出される複数の第1ラインおよび第2ラインは、それぞれコンタクトホールを介してEMRパッド部のパッドとそれぞれ電氣的に接続されてもよい。

【0026】

また、本発明のさらに他の実施形態にかかるタッチ認識機能を有する表示装置は、第1基板の表示領域の上に形成された複数の画素と、表示領域の外郭部である非表示領域の上に配列され、複数の画素に接続される信号線と、第1基板の上部面および複数の画素の下部面の間に位置し、第1コイル群および第2コイル群の積層構造で形成される電磁共鳴（EMR）センサ部と、第1基板を密封するように第1基板の上に位置し、表示領域と表示領域の外郭部である非表示領域とに区画される第2基板と、第2基板の表示領域に形成された複数のセンシングパターンと、第2基板の非表示領域に形成され、センシングパターンにそれぞれ接続される複数の感知ラインと、第1基板および第2基板の貼り合わせのために非表示領域の縁に形成されるシーリング材とを含む。

【0027】

さらに、シーリング材と重畳する第2基板の非表示領域に設置され、複数の感知ラインに電氣的に接続される第1タッチパッド部をさらに含んでもよい。

【0028】

また、第1基板の非表示領域の一側端に設置され、信号線に電氣的に接続される駆動パッド部と、駆動パッド部と同一面上に隣接して位置し、EMRセンサ部に電氣的に接続されるEMRパッド部と、駆動パッド部と同一面上に隣接して位置し、第1タッチパッド部に電氣的に接続される第2タッチパッド部とをさらに含んでもよい。

【0029】

さらに、第1タッチパッド部を構成する複数のパッドは、シーリング材内に設置された複

10

20

30

40

50

数の導電媒体を介して第2タッチパッド部のパッドにそれぞれ電氣的に接続されてもよい。

【0030】

また、駆動パッド部、EMRパッド部および第2タッチパッド部は、同一のフレキシブルプリント基板に電氣的に接続されてもよい。

【0031】

また、センシングパターンは、第1方向に沿って各行ラインごとに接続されるように形成された第1センシングセルと、第1センシングセルを第1方向に沿って接続する第1接続ラインと、第2方向に沿って各列ラインごとに接続されるように形成された第2センシングセルと、第2センシングセルを第2方向に沿って接続する第2接続ラインとを含んでもよい。

10

【0032】

また、センシングパターンは、同一レイヤ上に形成されてもよい。

【0033】

さらに、第2センシングセルは、第2接続ラインと一体的に形成されてもよい。

【0034】

また、第1接続ラインと第2接続ラインとの交差部に介在する絶縁膜をさらに含んでもよい。

【0035】

さらに、センシングパターンは、第1基板と対向する第2基板の内側面に形成されてもよい。

20

【発明の効果】

【0036】

このような本発明の実施形態によれば、スタイラスペンの接触を認識するEMRセンサ部を表示装置の基板の一面に形成し、表示装置の厚さを最小化しながら、細密なタッチ認識が可能になるという利点がある。

【0037】

また、EMRセンサ部と表示装置とが1つのフレキシブルプリント基板に接続されるようにすることで、製造工程を単純化し、製品コストを低減することができる。

30

【0038】

さらに、表示装置の上部基板をタッチスクリーンパネルの基板として活用してもよく、これにより、表示装置の上部および下部にそれぞれタッチスクリーンパネルおよびEMRセンサ部を実装することによって、表示装置全体の厚さを最小化しながら、映像の視認性向上の実現および細密なタッチ認識の実現が可能になるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本発明の実施形態にかかる表示装置の分離平面図である。

【図2A】図1に示す表示装置の各パッド部の接続形態を示す断面図である。

40

【図2B】図1に示す表示装置の各パッド部の接続形態を示す断面図である。

【図3A】図1に示す表示装置のEMRセンサ部の構成を示す平面図である。

【図3B】図1に示す表示装置のEMRセンサ部の構成を示す平面図である。

【図4】図3A及び図3Bに示す本発明の実施形態にかかる下部基板の一部の領域I-I'における断面図である。

【図5】図1に示す表示装置のセンシングパターンの一例を示す要部拡大図である。

【図6】図1に示す表示装置の上部基板の一部の領域II-II'における断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0040】

50

以下、添付の面を参照して、本発明の実施形態をより詳細に説明する。

【0041】

本発明の実施形態は、表示装置の全体的な厚さを最小化しながら、受動(passive)スタイラスペンのタッチ認識および指によるタッチ認識が可能となるように、表示装置の下部基板の一面に電磁共鳴(ElectroMagnetic Resonance: EMR)センサ部を形成し、表示装置の上部基板の一面に静電容量方式のタッチスクリーンパネルを形成する。

【0042】

このとき、表示装置は、液晶表示装置、有機電界発光表示装置などであってもよく、特に、有機電界発光表示装置は、フレキシブル特性を有するように実現することが可能であるため、本発明の実施形態が適用される表示装置としてより好ましい。

10

【0043】

そこで、本発明の実施形態は、有機電界発光表示装置をその一例として説明する。

【0044】

図1は、本発明の実施形態にかかる表示装置の分離平面図であり、図2Aおよび図2Bは、図1に示す各パッド部の接続形態を示す断面図である。

【0045】

本発明の実施形タッチスクリーンパネルおよびEMRセンサ部が一体化された有機電界発光表示装置をその対象とするものであって、タッチスクリーンパネルを実現するセンシングパターンおよび感知ラインは、有機電界発光表示装置の上部基板200の一面に直接形成され、EMRセンサ部を実現する第1コイル群および第2コイル群は、有機電界発光表示装置の下部基板100の一面に直接形成されることを特徴とする。

20

【0046】

このとき、上部基板200は、有機電界発光表示装置の封止基板としての役割を果たすものであって、ガラス材質で実現されてもよく、またはフレキシブル特性を有する薄膜形態で実現されてもよい。

【0047】

また、上部基板200の一面は、上部基板の内側面であってもよく、ここで、図1に示す上部基板の一面は上部基板の内側面に相当する。

【0048】

ただし、これは、本発明の一実施形態であって、本発明の実施形態がこれに限定されるものではない。つまり、タッチスクリーンパネルのセンシングパターン220は、上部基板200の外側面に形成されてもよく、上部基板の内外側面にそれぞれ形成されてもよい。

30

【0049】

さらに、本発明の一実施形態は、下部基板100上にEMRセンサ部が内蔵されることを特徴とするものであって、EMRセンサ部は、共振回路を有する受動スタイラスペンが表示装置に接触した場合、接触位置に隣接したEMRセンサ部内のコイルが磁界を形成し、磁界と共振して発生する共振回路の共振周波数を感知して接触位置を決定する動作を行う。

【0050】

以下、図1を参照して、本発明の実施形態の構成をより具体的に説明する。

40

【0051】

本発明の実施形態にかかる表示装置は、下部基板100の表示領域500に形成された複数の画素112に対して、下部基板100を密封する上部基板200の一面に、タッチスクリーンパネルのセンシングパターン220、およびセンシングパターン220を第1タッチパッド部119aを介して外部のタッチIC(図示せず)に接続する感知ライン230が形成され、複数の画素112が形成された下部基板100の一面には、第1コイル群(図示せず)および第2コイル群(図示せず)の積層構造で実現されるEMRセンサ部(図示せず)が形成される。

【0052】

50

つまり、EMRセンサ部は、下部基板100の一面上に直接形成されるのであって、複数の画素112は、EMRセンサ部と重畳する領域の上に形成される。

【0053】

センシングパターン220は、上部基板200の表示領域500の上に形成され、感知ライン230は、表示領域500の外郭に位置する非表示領域510の上に形成され、非表示領域510の縁には、上部基板200と下部基板100とを貼り合わせるためのシーリング材400が塗布される。

【0054】

また、下部基板100の表示領域500の上に形成されたそれぞれの画素112には複数の信号線114、116が接続され、信号線114、116は非表示領域510の上に配列される。

10

【0055】

図1には、信号線として、走査線114およびデータ線116が配列されることだけが示されているが、これ以外にも、各画素に設置された有機発光ダイオードの発光を制御する発光制御線などがさらに具備されてもよい。

【0056】

このとき、画素は、自発光素子である有機発光ダイオードと、複数のトランジスタと、少なくとも1つのキャパシタとを含んで構成される。

【0057】

信号線114、116は、図1に示すように、下部基板100の非表示領域510の一側端に設置された駆動パッド部118に接続され、これにより、フレキシブルプリント基板(FPCB)300の上に実装された外部の駆動IC(図示せず)から信号を受信する。

20

【0058】

また、駆動パッド部118の側面には、それぞれ第2タッチパッド部119bとEMRパッド部120とが隣接して設置されており、EMRセンサ部は、EMRパッド部120に電氣的に接続され、上部基板200上に形成された第1タッチパッド部119aは第2タッチパッド部119bに電氣的に接続される。

【0059】

このとき、上部基板200に形成された第1タッチパッド部119aと、下部基板100上に形成された第2タッチパッド部119bとの接続形態は、図2Aに示された実施形態で実現されてもよい。

30

【0060】

つまり、図2Aを参照すれば、上部基板の第1タッチパッド部119aは、シーリング材400と重畳する位置に形成され、第1タッチパッド部119aを構成する複数のパッドがシーリング材400内に設置された複数の導電媒体(一例として、導電ボール410)を介して下部基板の非表示領域の一側端に設置された第2タッチパッド部119bのパッドとそれぞれ電氣的に接続される。

【0061】

次に、下部基板100の一面上に直接形成されたEMRセンサ部600は、図2Bに示されるように、第1コイル群610から引き出される複数の第1ライン612'、および第2コイル群630から引き出される複数の第2ライン632'が、それぞれコンタクトホール602を介して下部基板100の非表示領域の一側端に設置されたEMRパッド部120のパッドとそれぞれ電氣的に接続される。

40

【0062】

EMRセンサ部600は、下部基板100の一面上に直接パターンニングされて形成される第1コイル群610と、第1コイル群を含む下部基板の全面に形成される絶縁膜620と、絶縁膜上に形成され、第1コイル群と交差する方向に配列される第2コイル群630と、第2コイル群上に形成され、表面を平坦化するバッファ層640とが順次に積層される構造で実現され、EMRセンサ部の具体的な構成は、以下、図3および図4を通じてより

50

詳細に説明する。

【0063】

前記のような構造により、下部基板100の非表示領域510の一側端に設置されたパッド部、つまり、駆動パッド部118、第2タッチパッド部119bおよびEMRパッド部120は、図示するように、同一のフレキシブルプリント基板(FPCB)300に電気的に接続される。

【0064】

また、フレキシブルプリント基板300には、下部基板100の画素領域に具備された複数の画素(図示せず)を駆動する駆動IC(図示せず)と、上部基板200に具備されたセンシングパターン220の動作を制御するタッチIC(図示せず)と、下部基板の一面上に形成されたEMRセンサ部600の動作を制御するEMRIC(図示せず)とが実装されている。このとき、駆動IC、タッチICおよびEMRICは、それぞれ別のICによって実現されてもよく、各機能をすべて備える1つの統合ICによって実現されてもよい。

10

【0065】

つまり、本発明の実施形態は、フレキシブルプリント基板300を1つに統合することにより、フレキシブルプリント基板のボンディング工程および検査ステップを簡素化し、製造の容易化および製品コストを最小化するという利点を実現することができる。

20

【0066】

本発明の実施形態は、前述したように、EMRセンサ部が表示装置の下部基板の一面に直接形成されることを構成上の特徴とする。

【0067】

図3Aおよび図3Bは、図1に示すEMRセンサ部の構成を示す平面図であって、図3Aは、第1コイル群610の配列形態を示し、図3Bは、第2コイル群630の配列形態を示す。

【0068】

また、図4は、本発明の実施形態にかかる下部基板の一部の領域I-I'における断面図である。

30

【0069】

まず、図3Aを参照すると、EMRセンサ部の第1コイル群610は、図示するように、X軸方向に配列されるものであって、下部基板100上に一側が開口された第1コイル612が一定間隔を有して複数個形成される。

【0070】

各第1コイル612の第1端子は接地ライン614を介して外部の接地電源GNDに接続されており、第2端子は前述したEMRパッド部120を介してフレキシブルプリント基板上に実装されたEMRICに接続され、スタイラスペンが接触した時、これに最も隣接した第1コイル群610内の第1コイル612が選択され、所定レベルの電圧が第1コイルに印加される。

40

【0071】

このとき、EMRIC内には、送受信転換部(図示せず)およびこれに接続されたMUX(図示せず)が設置されており、送信動作時には、第2端子に接続された第1MUXおよび送受信転換部を介してタッチ位置で感知された信号をEMRIC内の制御部に伝達し、受信動作時には、スタイラスペンの接触位置を感知することができる。

【0072】

これと同様に、図3Bを参照すると、EMRセンサ部の第2コイル群630は、図示するように、第1コイル群610と交差する方向、つまり、Y軸方向に配列されるものであ

50

て、絶縁膜 6 2 0 上に一側が開口された第 2 コイル 6 3 2 が一定間隔を有して複数個形成される。

【 0 0 7 3 】

各第 2 コイル 6 3 2 の第 1 端子は接地ライン 6 3 4 を介して外部の接地電源 G N D に接続されており、第 2 端子は前述した E M R パッド部 1 2 0 を介してフレキシブルプリント基板上に実装された E M R I C に接続され、スタイラスペンが接触した時、これに最も隣接した第 2 コイル群 6 3 0 内の第 2 コイル 6 3 2 が選択され、所定レベルの電圧が第 2 コイルに印加される。

10

【 0 0 7 4 】

このとき、E M R I C 内には、送受信転換部およびこれに接続された M U X が設置されており、送信動作時には、第 2 端子に接続された第 2 M U X および送受信転換部を介してタッチ位置で感知された信号を E M R I C 内の制御部に伝達し、受信動作時には、スタイラスペンの接触位置を感知することができる。

【 0 0 7 5 】

ここで、送受信転換部は、第 1 コイル群 6 1 0 と第 2 コイル群 6 3 0 とで同じ動作モードを選択する。

【 0 0 7 6 】

以下、E M R センサ部 6 0 0 による受動スタイラスのタッチ認識動作を簡単に説明する。

20

【 0 0 7 7 】

E M R センサ部 6 0 0 は、E M R I C 内に設置された制御部から信号を受信して動作するものであり、第 1 コイル群 6 1 0 および第 2 コイル群 6 3 0 内の特定コイルを選択し、電磁気を誘導して電磁波を発生させる。

【 0 0 7 8 】

そこで、内部に共振回路を有する受動スタイラスペン（図示せず）は、電磁波によって共振し、共振周波数を一定時間ホールディングし、これを再び E M R センサ部 6 0 0 で受信することにより、スタイラスペンの接触位置を感知する。

【 0 0 7 9 】

ここで、受動スタイラスペンに具備される共振回路は 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り、共振周波数は、特定周波数帯の出力特性のみを抽出することができる。

30

【 0 0 8 0 】

図 4 を参照すると、本発明の実施形態にかかる E M R センサ部 6 0 0 は、下部基板 1 0 0 の一面上に直接パターンニングされて形成される第 1 コイル群 6 1 0 と、第 1 コイル群を含む下部基板の全面に形成される絶縁膜 6 2 0 と、絶縁膜上に形成され、第 1 コイル群と交差する方向に配列される第 2 コイル群 6 3 0 と、第 2 コイル群上に形成され、表面を平坦化するパuffa 層 6 4 0 とが順次に積層される構造で実現され、下部基板 1 0 0 の下部面にはシールド層 6 5 0 が形成される。

【 0 0 8 1 】

このとき、下部基板 1 0 0 は透明材質であって、ガラス基板またはフレキシブル特性を有する基材で実現されてもよく、フレキシブル基材としては、透明でありながらも、高耐熱性および耐化学性の特徴を有する物質としてポリイミド (P o l y i m i d e ; P I) が使用されることが好ましい。

40

【 0 0 8 2 】

下部基板 1 0 0 の上に具備される複数の画素 1 1 2 および画素に接続される複数の信号線は、パuffa 層 6 4 0 上に形成される。

【 0 0 8 3 】

E M R センサ部 6 0 0 は、上部発光方式で動作する有機電界発光表示装置の下部基板 1 0 0 の一面、つまり、複数の画素 1 1 2 の下部に設置されるため、E M R センサ部 6 0 0 の

50

構成は表示装置の画像表現を全く妨げない。

【0084】

したがって、本発明の実施形態では、第1コイル群610および第2コイル群630を構成する第1コイル612および第2コイル632を低抵抗の有色金属をパターンングして形成することにより、EMRセンサ部600の性能を極大化することができる。

【0085】

また、EMRセンサ部600は、面積が広いほど、ユーザが所望する図形などを示しやすい。したがって、本発明の実施形態にかかるEMRセンサ部600は、下部基板100の表示領域500より広くなるように実現される。

【0086】

また、本発明の実施形態は、前述したように、タッチスクリーンパネルが表示装置の上部基板の一面に直接形成されることを構成上の特徴とする。

【0087】

図5は、図1に示すセンシングパターンの一例を示す要部拡大図であり、図6は、図1に示す上部基板の一部領域II-II'における断面図である。

【0088】

以下、図1、図5および図6を参照して、本発明の実施形態にかかるタッチスクリーンパネルの構造を具体的に説明する。

【0089】

センシングパターン220は、図5に示されるように、第1方向(X軸方向)に沿って各行ラインごとに接続されるように形成された複数の第1センシングセル220aと、第1センシングセル220aを第1方向に沿って接続する第1接続ライン220a1と、第2方向(Y軸方向)に沿って各列ラインごとに接続されるように形成された第2センシングセル220bと、第2センシングセル220bを第2方向に沿って接続する第2接続ライン220b1とを含む。

【0090】

このような第1センシングセル220aおよび第2センシングセル220bは、互いに重畳しないように交互に配置され、第1接続ライン220a1と第2接続ライン220b1とは互いに交差する。このとき、第1接続ライン220a1と第2接続ライン220b1との間には、安定性確保のために絶縁膜(図示せず)が介在する。

【0091】

一方、第1センシングセル220aおよび第2センシングセル220bは、インジウム-チン-オキサイド(以下、ITO)のような透明電極物質を用いてそれぞれ第1接続ライン220a1および第2接続ライン220b1と一体的に形成されてもよく、またはこれらと別々に形成されて電氣的に接続されてもよい。

【0092】

例えば、第2センシングセル220bは、第2接続ライン220b1と一体的に第2方向にパターンングされて形成され、第1センシングセル220aは、第2センシングセル220bの間にそれぞれが独立したパターンを有するようにパターンングされるが、その上部または下部に位置する第1接続ライン220a1によって第1方向に沿って接続されてもよい。

【0093】

このとき、第1接続ライン220a1は、第1センシングセル220aの上部または下部で第1センシングセル220aと直接的に接触して電氣的に接続されてもよく、またはコンタクトホールなどを介して第1センシングセル220aと電氣的に接続されてもよい。

【0094】

このような第1接続ライン220a1は、ITOのような透明電極物質を用いて形成されてもよく、または不透明な低抵抗物質を用いて形成されてもよいが、パターンの可視化を防止するようにその幅などを調節して形成してもよい。

【0095】

10

20

30

40

50

感知ライン 230 は、それぞれ行ライン単位および列ライン単位の第 1 センシングセル 220 a および第 2 センシングセル 220 b と電氣的に接続され、これらをタッチパッド部を介して位置検出回路のような外部のタッチ IC (図示せず) と接続する。

【 0096 】

このような感知ライン 230 は、映像が表示される表示領域の外郭部に位置する非表示領域 510 に配置されるもので、材料選択の幅が広く、センシングパターン 220 の形成に用いられる透明電極物質以外にも、モリブデン (Mo)、銀 (Ag)、チタン (Ti)、銅 (Cu)、アルミニウム (Al)、モリブデン / アルミニウム / モリブデン (Mo / Al / Mo) などの低抵抗物質で形成されてもよい。

【 0097 】

前述したようなタッチスクリーンパネルは、静電容量方式のタッチスクリーンパネルであり、人の指が接触すると、センシングパターン 220 から感知ライン 230 ならびに第 1 タッチパッド部 119 a および第 2 タッチパッド部 119 b を経由してタッチ IC (図示せず) 側に接触位置に応じた静電容量の変化が伝達される。そして、タッチ IC 内の X および Y 入力処理回路を介して静電容量の変化が電氣的信号に変換されることにより、接触位置が把握される。

【 0098 】

また、図 6 は、図 1 の一部の領域 I I - I I ' における断面図であって、これを参照すると、前述したように、上部基板の表示領域 500 に形成されたセンシングパターン 220 は、第 1 方向に沿って各行ラインごとに接続されるように形成された第 1 センシングセル 220 a と、第 1 センシングセル 220 a を行方向に沿って接続する第 1 接続ライン 220 a 1 と、列方向に沿って各列ラインごとに接続されるように形成された第 2 センシングセル 220 b と、第 2 センシングセル 220 b を列方向に沿って接続する第 2 接続ライン 220 b 1 とを含み、第 1 接続ライン 220 a 1 と第 2 接続ライン 220 b 1 との交差部には絶縁膜 240 が介在する。

【 0099 】

また、表示領域 500 の外郭部に位置する上部基板 200 の非表示領域 510 には、図示するように、ブラックマトリクス 210 が形成されており、ブラックマトリクスと重畳する非表示領域 510 において、センシングパターン 220 と電氣的に接続される感知ライン 230 が形成され、非表示領域には、下部基板 100 との貼り合わせのためにシーリング材 400 も形成される。

【 0100 】

このとき、ブラックマトリクス 210 は、非表示領域 510 に形成される感知ラインなどのパターンが可視化されることを防止しながら、表示領域の枠を形成する役割を果たす。

【 符号の説明 】

【 0101 】

- 100 : 下部基板 (第 1 基板)
- 112 : 画素
- 114 : 走査線
- 116 : データ線
- 118 : 駆動パッド部
- 119 a : 第 1 タッチパッド部
- 119 b : 第 2 タッチパッド部
- 120 : EMR パッド部
- 200 : 上部基板 (第 2 基板)
- 220 : センシングパターン
- 230 : 感知ライン
- 400 : シーリング材
- 500 : 表示領域
- 510 : 非表示領域

10

20

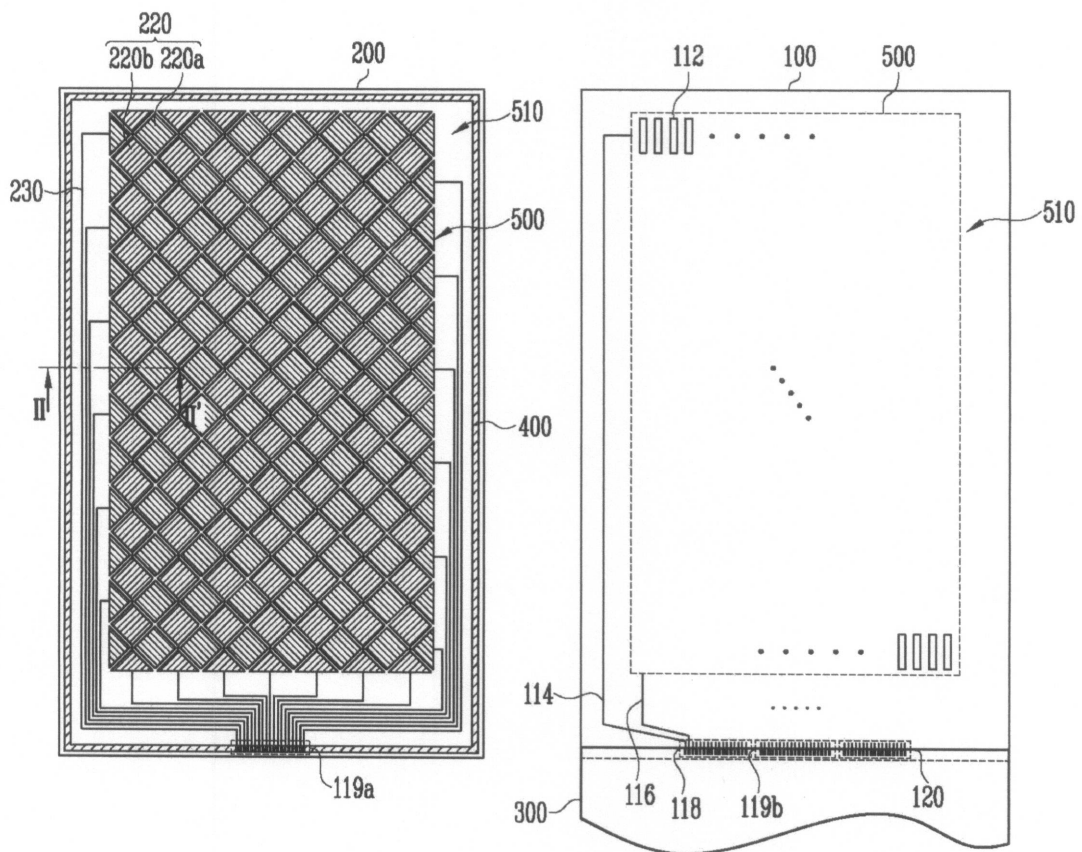
30

40

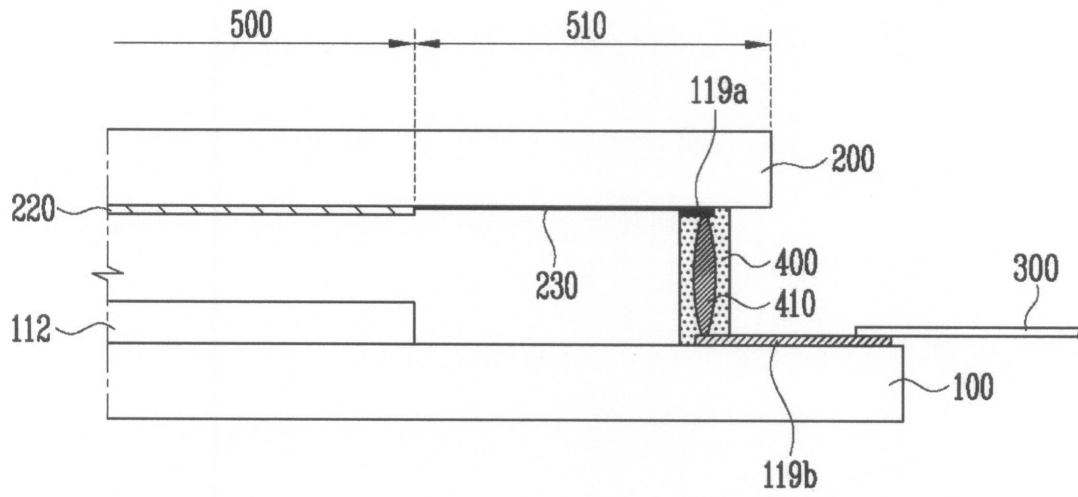
50

- 600 : E M R センサ部
- 610 : 第 1 コイル群
- 620 : 絶縁膜
- 630 : 第 2 コイル群
- 640 : バッファ層

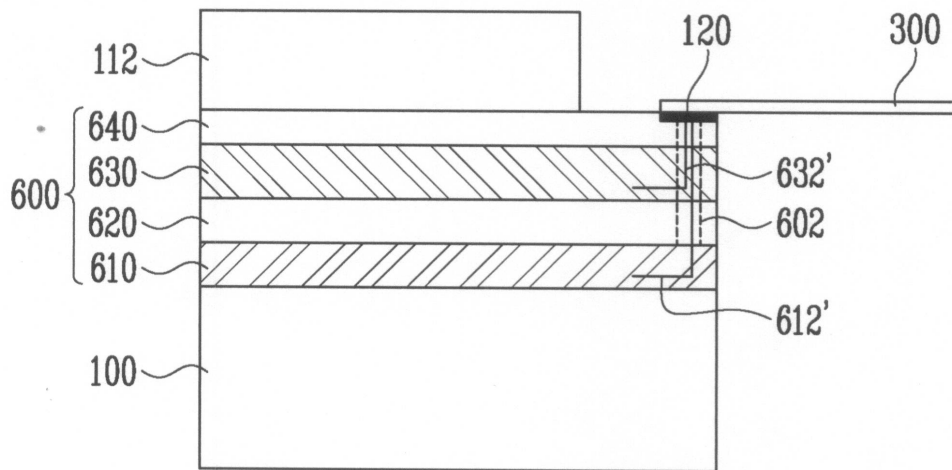
【 図 1 】



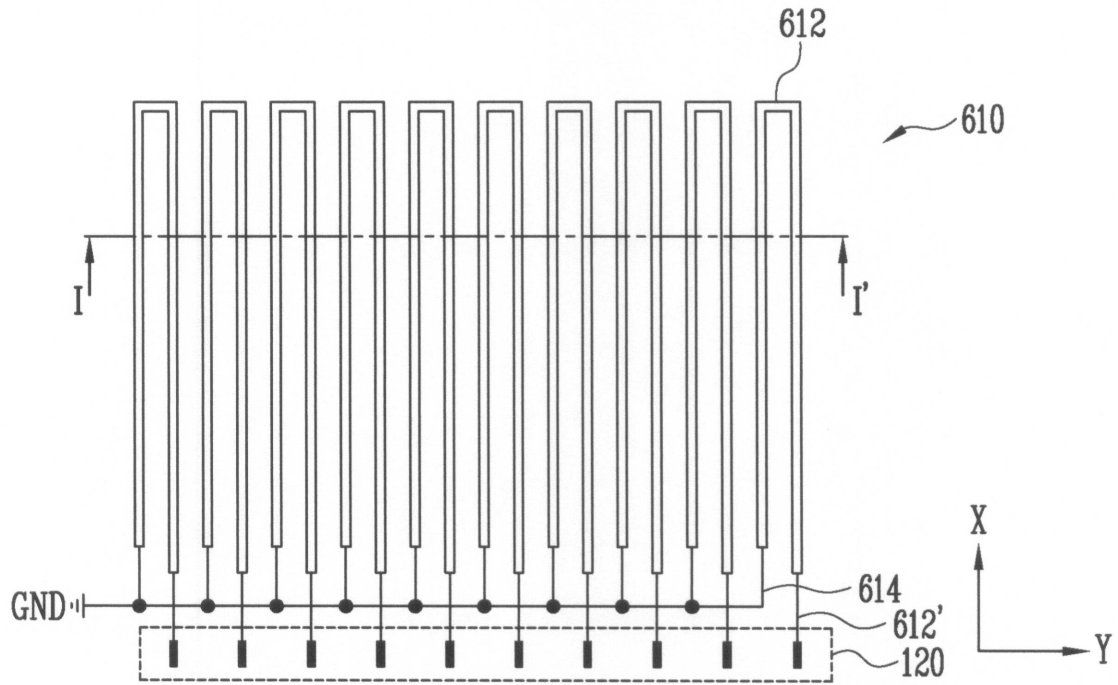
【図2A】



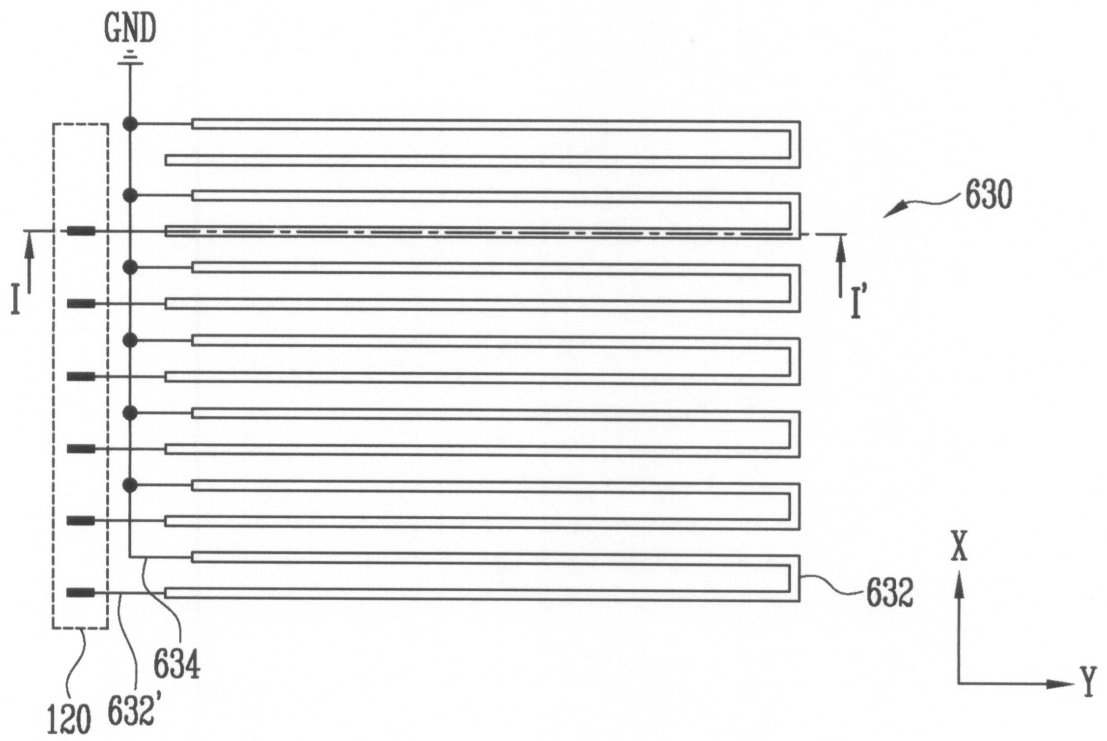
【図2B】



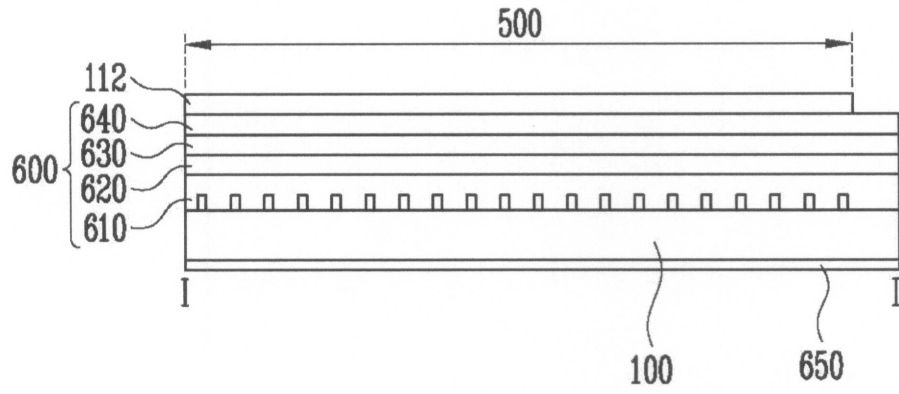
【 図 3 A 】



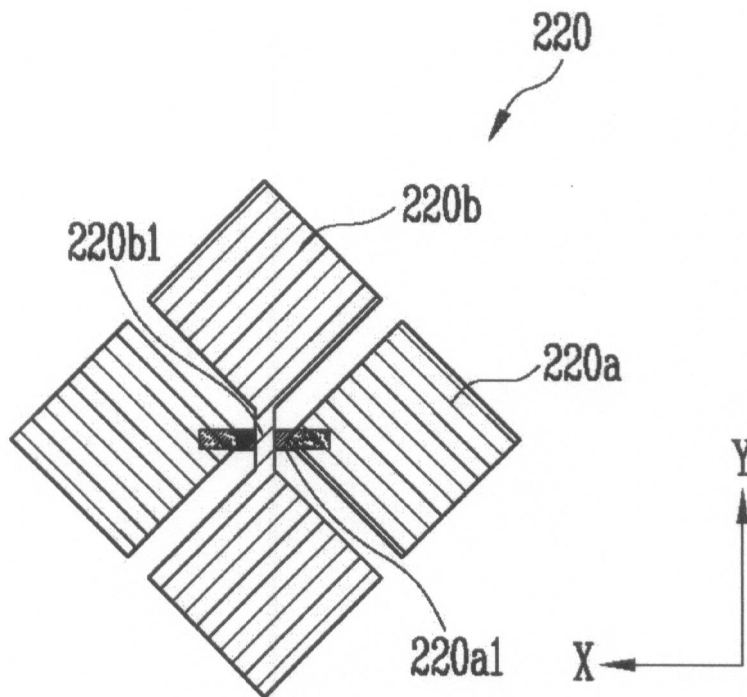
【 図 3 B 】



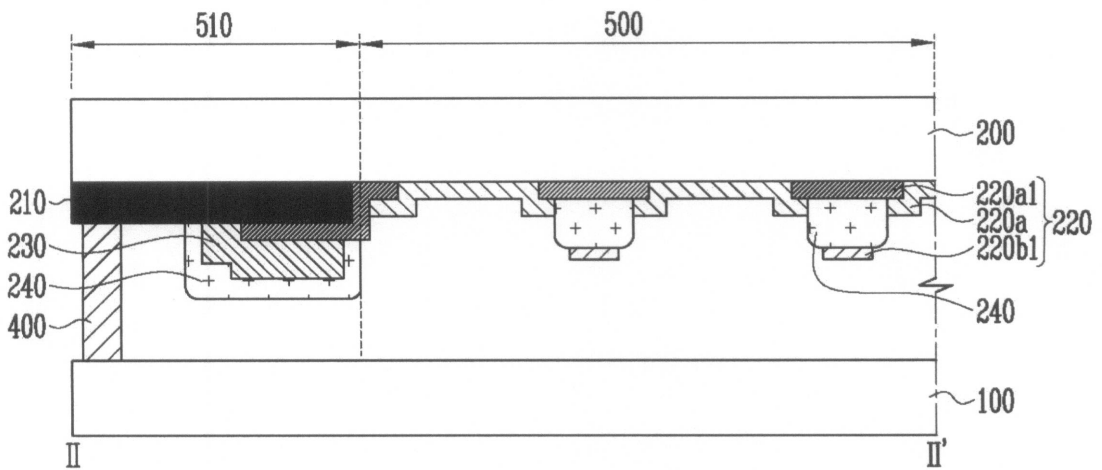
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

審査官 松田 岳士

- (56)参考文献 特開2005-173709(JP,A)
特開2007-048279(JP,A)
特開2004-272365(JP,A)
登録実用新案第3154829(JP,U)
特開2002-182197(JP,A)
特開2006-208563(JP,A)
国際公開第2008/143212(WO,A1)
特開2007-115146(JP,A)
特開2009-116090(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/041 - 3/047