

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-528874

(P2013-528874A)

(43) 公表日 平成25年7月11日 (2013.7.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 0 6 F 3/041 (2006.01)	G O 6 F 3/041 3 5 O D	5 B O 6 8
	G O 6 F 3/041 3 3 O A	5 B O 8 7

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2013-513206 (P2013-513206)
(86) (22) 出願日 平成23年5月20日 (2011.5.20)
(85) 翻訳文提出日 平成25年1月25日 (2013.1.25)
(86) 国際出願番号 PCT/US2011/037446
(87) 国際公開番号 W02011/149793
(87) 国際公開日 平成23年12月1日 (2011.12.1)
(31) 優先権主張番号 12/789,733
(32) 優先日 平成22年5月28日 (2010.5.28)
(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 512183703
イーロ・タッチ・ソリューションズ・イン
コーポレイテッド
Elo Touch Solutions
, Inc.
アメリカ合衆国94025カリフォルニア
州メンロ・パーク、コンスティテューショ
ン・ドライブ301番
(74) 代理人 100092093
弁理士 辻居 幸一
(74) 代理人 100082005
弁理士 熊倉 禎男
(74) 代理人 100088694
弁理士 弟子丸 健

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表面弾性波 (SAW) タッチパネル用多層カバーシート

(57) 【要約】

タッチパネルは上面および下面を備えた表面弾性波伝播基板および該基板上に配置される多層カバーシートを有している。カバーシートは、荷重分散層、柔軟層および抗スティッキング層を有している。荷重分散層は上面および下面を有し、上面は物体からのタッチ入力を受ける。柔軟層は上面および下面を有し、上面は荷重分散層の下面に結合される。抗スティッキング層は上面および下面を有し、上面は柔軟層の下面に結合される。抗スティッキング層の下面は基板の上面に近接して配置される。

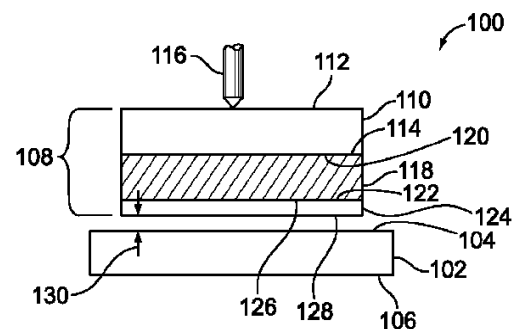


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

上面および下面を備えた表面弾性波伝播基板と、

前記基板上に配置されるように構成された多層カバーシートとを有し、前記カバーシートは、

上面および下面を備えた荷重分散層を有し、前記荷重分散層の上面は、物体からのタッチ入力を受けるように構成され、

上面および下面を備えた柔軟層を有し、前記柔軟層の上面は前記荷重分散層の下面に結合されるように構成され、

上面および下面を備えた抗スティッキング層を有し、前記抗スティッキング層の上面は前記柔軟層の下面に結合されるように構成され、前記抗スティッキング層の下面は前記基板の上面に近接して配置されるように構成されていることを特徴とするタッチパネル。

10

【請求項 2】

前記抗スティッキング層は、剛性材料の薄い層を備えることを特徴とする請求項 1 記載のタッチパネル。

【請求項 3】

前記抗スティッキング層は、くっ付かない特性を有するコーティングであることを特徴とする請求項 1 記載のタッチパネル。

【請求項 4】

前記カバーシートは、少なくとも 1 つの付加層またはコーティングを更に有することを特徴とする請求項 1 記載のタッチパネル。

20

【請求項 5】

前記カバーシートは実質的に透明であることを特徴とする請求項 1 記載のタッチパネル。

【請求項 6】

前記柔軟層はエラストマー材料からなり、前記荷重分散層は前記エラストマー材料に比べて比較的剛い材料を備えることを特徴とする請求項 1 記載のタッチパネル。

【請求項 7】

前記基板は、金属、ガラス、セラミックまたは複合材料の少なくとも 1 つを備えることを特徴とする請求項 1 記載のタッチパネル。

30

【請求項 8】

前記荷重分散層は、ガラス、ガラスマイクロシートまたはポリエチレンテレフタレート (PET) を備えることを特徴とする請求項 1 記載のタッチパネル。

【請求項 9】

前記抗スティッキング層は、コーティング、蒸着、スプレーイング、ディッピング、プラズマ処理、ラミネーティング、プリンティング、加熱および同時押出しの少なくとも 1 つを用いて柔軟層に結合されることを特徴とする請求項 1 記載のタッチパネル。

【請求項 10】

前記カバーシートは、前記荷重分散層と前記柔軟層との間に、付加柔軟層および付加荷重分散層を更に有し、前記付加柔軟層は上面および下面を備え、前記付加柔軟層の上面は前記荷重分散層の下面に結合されるように構成され、前記付加荷重分散層は上面および下面を備え、前記付加荷重分散層は前記付加柔軟層より剛く構成され、前記付加荷重分散層の上面は前記付加柔軟層の下面に結合されるように構成され、前記付加荷重分散層の下面は柔軟層の上面に結合されるように構成されていることを特徴とする請求項 1 記載のタッチパネル。

40

【請求項 11】

前記荷重分散層は 50 ミクロンと 600 ミクロンとの間の厚さを有し、前記柔軟層は少なくとも 75 ミクロンの厚さを有することを特徴とする請求項 1 記載のタッチパネル。

【請求項 12】

上面および下面を備えた表面弾性波伝播基板と、

50

前記基板上に配置されるように構成された多層カバーシートとを有し、前記カバーシートが、

上面および下面を備えかつ画像を表示するように構成されたフレキシブルディスプレイ層を有し、前記フレキシブルディスプレイ層の上面は物体からのタッチ入力を受けるように構成され、

上面および下面を備えた柔軟層を有し、前記柔軟層の上面は前記フレキシブルディスプレイ層の下面に結合されるように構成され、

上面および下面を備えた抗スティッキング層を更に有し、前記抗スティッキング層の上面は前記柔軟層の下面に結合されるように構成され、前記抗スティッキング層の下面は前記基板の上面に近接して配置されるように構成されていることを特徴とするタッチパネル。

10

【請求項 13】

前記フレキシブルディスプレイ層は、有機発光ダイオード（OLED）または電気泳動ディスプレイ（EPD）を備えることを特徴とする請求項 12 記載のタッチパネル。

【請求項 14】

前記基板、前記柔軟層または前記抗スティッキング層のうち少なくとも 1 つは実質的に不透明な材料を備えることを特徴とする請求項 12 記載のタッチパネル。

【請求項 15】

前記抗スティッキング層は剛性材料の薄い層を備えることを特徴とする請求項 12 記載のタッチパネル。

20

【請求項 16】

前記抗スティッキング層は、コーティング、蒸着、スプレーイング、ディッピング、プラズマ処理、ラミネーティング、プリンティング、加熱および同時押出しの少なくとも 1 つを用いて柔軟層に結合されることを特徴とする請求項 12 記載のタッチパネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、広くはタッチ感応システムに関し、より詳しくは表面弾性波（surface acoustic waves: SAW）を検出するタッチパネルに関する。

【背景技術】

30

【0002】

タッチ感応システムは、2次元座標情報を得るのに使用されている。一例として不透明トラックパッドがある一方、他の例として液晶ディスプレイのようなディスプレイの前に置かれる透明タッチパネルがある。タッチ感応システムは、電話機、カメラおよび携帯情報端末（Personal Digital Assistance、PDA）等の小型ハンディデバイス、およびレストラン、銀行、および現金自動預け払機（ATM）および博物館等のタッチパネルのような大型デスクトップ用途を含む多くの異なる用途に使用されている。

【0003】

従来の SAW タッチパネルは、液体汚染物質による誤起動に対する脆弱性および尖鋭スタイラスに対する応答の欠如を含む多くの問題を有している。市場は、2本指によるズームジェスチャ（拡大しぐさ）のような2以上の同時タッチの検出に価値を見出しているので、SAW特有のマルチタッチ能力は一層魅力的になっている。しかしながら、従来の SAW タッチパネルでは、爪のタッチ接触による2本指ジェスチャには対応できない。これらの問題に対処するため、これまで、外側の荷重分散層および内側の柔軟層を備えた層状 SAW カバーシートが提案されている。しかしながら、既知の SAW カバーシートの設計は、タッチ感度とスティッキング問題との間の好ましくないトレードオフを強いるものであり、この設計では、タッチがなされなくなったときに柔軟層が基板から瞬時に解放されない。上記スティッキング問題を生じることなく、所望レベルのタッチ感度が得られる SAW カバーシートに対する、未だ対処されていない要望が存在する。

40

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】米国特許出願第12/732,132号明細書(2010年3月25日付
出願、名称「ベゼルレス音タッチ装置(Bezel-less Acoustic Touch Apparatus)」)

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

一実施形態では、タッチパネルは、上面および下面を備えた表面弾性波伝播基板と、該
基板上に配置される多層カバーシートとを有している。カバーシートは、荷重分散層と、
柔軟層と、抗スティッキング層とを有している。荷重分散層は上面および下面を備え、上
面は物体からのタッチ入力を受ける。柔軟層は上面および下面を備え、柔軟層の上面は荷
重分散層の下面に結合される。抗スティッキング層は上面および下面を備え、抗スティッ
キング層の上面は柔軟層の下面に結合される。抗スティッキング層の下面は基板の上面に
近接して配置される。

10

【0006】

一実施形態では、タッチパネルは、上面および下面を備えた表面弾性波伝播基板と、
該基板上に配置される多層カバーシートとを有している。カバーシートは、フレキシブル
ディスプレイ層と、柔軟層と、抗スティッキング層とを有している。フレキシブルディス
プレイ層は上面および下面を備えかつ画像を表示する。上面は、物体からのタッチ入力
を受ける。柔軟層の上面はフレキシブルディスプレイ層の下面に結合される。抗スティッ
キング層は上面および下面を備え、抗スティッキング層の上面は柔軟層の下面に結合され、
抗スティッキング層の下面は基板の上面に近接して配置される。

20

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の一実施形態にしたがって形成された多層カバーシートを有する表面弾性
波(SAW)タッチパネルを示す図面である。

【図2】本発明の一実施形態にしたがって、多層カバーシートに1つ以上の付加層が設け
られた図1のタッチパネルを示す図面である。

【図3】本発明の一実施形態にしたがって形成された多層カバーシートを備えた他のSAW
タッチパネルを示す図面である。

30

【図4】本発明の一実施形態にしたがって形成されたタッチパネルのSAWカバーシート
が、フレキシブルディスプレイ層を備えている一実施形態を示す図面である。

【図5】本発明の一実施形態によるSAWタッチパネルへのSAWカバーシートの取付け
を示す側断面図である。

【図6】本発明の一実施形態によるSAWタッチパネルへのSAWカバーシートの取付け
を示す他の側断面図である。

【図7】本発明の一実施形態による基板を包囲する支持フレームを示す平面図である。

【図8】本発明の一実施形態にしたがって、コンピュータにより相互接続されたタッチデ
ィスプレイを備えたSAWタッチディスプレイを示すブロック図である。

【図9】本発明の一実施形態にしたがって、ワンタッチまたは同時マルチタッチを検出す
るのに使用される例示トランスデューサおよびこの上のアレーを備えたSAWタッチパネ
ルの基板を示す図面である。

40

【発明を実施するための形態】

【0008】

上記要約並びに本発明の幾つかの実施形態についての以下の説明は、添付図面(必ずし
も正確な縮尺ではない)に関連して読むときにより良く理解されよう。種々の実施形態の
機能ブロックのダイアグラムを示す図面に関する限り、機能ブロックは必ずしもハードウ
ェア回路間の分割を示すものではない。かくして、例えば、1つまたは2つ以上の機能ブ
ロック(例えばプロセッサやメモリ)は、ハードウェア(例えば、汎用シグナルプロセッ
サまたはランダムアクセスメモリ、ハードディスク等)の単一ピースで実施されるのがよ

50

い。同様に、プログラムは、独立型プログラムとすることができ、オペレーティングシステムにサブルーチンとして組込むことができ、かつ組付け型ソフトウェアパッケージ等で機能することができる。種々の実施形態は、図示の構成および機器に限定されるものではないことを理解すべきである。

【0009】

図1は、SAWタッチパネル100を示す。基板102は、表面弾性波またはビームの伝播をサポートする。基板102は、上面104および下面106を有している。SAWを発生しかつ検出するトランスミッタ、アレー、レシーバ等は、基板102の上面104および/または縁部に取付けられまたは形成され、詳しくは以下の通りである。基板102は、ガラス、またはポリスチレンのような音響損失の小さいポリマー、アルミニウムのような金属、またはSAWの伝播可能な他の任意の材料または複合材で形成できる。一般に、SAWは、基板102の上面104へのタッチに感応するレイリー波、準レイリー波、ラム波またはシャー波または他の種類の弾性波のいずれか1つまたはこれらの組合せを表示するのに使用できる(いくつかの技術文献において「SAW」は「レイリー波」と同義語として使用されているが、本願ではより広義に定義される)。

【0010】

多層カバーシート108は、基板102上に配置される。カバーシート108は3層からなり、かつシングルタッチ並びにマルチタッチ(すなわち、2以上の同時タッチ)、ズーム(拡大)のようなジェスチャ(しぐさ)(但し、ズームに限定されない)の検出をサポートする。タッチ応答は、指先による入力に加え、爪による入力およびクレジットカードおよび他の硬く、しっかりした物体による物体入力によっても行われる。静的なタッチは、保持状態にありかつ接触が維持される限り検出される。外側の荷重分散層110は、上面112および下面114を有している。中間の柔軟層118は、上面120および下面122を有している。柔軟層118の上面120は、荷重分散層110の下面114に結合される。底の抗スティッキング層124は、上面126および下面128を有している。抗スティッキング層124の上面126は、柔軟層118の下面122に結合される。

【0011】

荷重分散層110の上面112は、使用者からのタッチを受ける。前述のように、タッチは、活性を有する指または指先、非活性の爪、クレジットカードまたは他の物体、または図示のようなスタイラス等の物体116を用いて行われるのがよい。一般に、用語「物体116」は、本願では、タッチパネル100に選択を行いまたはデータを入力するのに使用される使用者の手の一部を含むあらゆる物体を意味し、したがって物理的形状および/または図示の形状に限定されるものではない。用語「非活性」は、物体116が、センサ、マグネット、またはタッチを生じさせる必要のない他のデバイスを含まないことを意味するに過ぎない。それどころか、タッチは、最小の接触領域内で行われる荷重分散層110上への物体116による力に応答する。

【0012】

抗スティッキング層124の下面128と基板102の上面104との間には小さいギャップ130が存在する。物体116のようなタッチが上面112を押したとき、カバーシート108が撓み、抗スティッキング層124の下面128の対応領域は、基板102上を伝達されるSAWを遮断する。下面128が滑らかでない或る実施形態では、タッチが存在しない場合でも、下面128が非常に小さい複数の接触点で基板102の上面104と接触してもよいがタッチ応答は生じない。この場合、設計図面では、下面128と基板の上面104との間のギャップ130のようなギャップは見られないことがある。

【0013】

カバーシート108内の層に使用される材料は、耐久性、透明性、加工性または製造容易性、コストおよび圧縮に対する機械的応答性等の特性に基づいて選択されるのがよい。(材料単独のまたは他の材料と対比しての)硬度および剛性についても更に考慮されるのがよい。本願で使用するとき、材料特性を説明するのに、「硬い」、「より硬い」、「柔

らかい」および「より柔らかい」が使用される。定められた幾何学的形状をもつ材料の試料の挙動を説明するのに、用語「剛(こわ)い」または「剛性」が使用される。

【0014】

基板102上のタッチ接触領域が最小領域を超える場合には、SAW減衰により信頼性ある検出が行われる。この最小領域の量的値は、関連電子部品の作動周波数および感度により定められる。例えば、現在のSAWタッチスクリーン製品の5MHzの作動周波数および電子部品については、最小タッチ接触領域の直径は、一般に2mm~10mmの範囲内にある。より高い作動周波数では、一般に、最小接触領域はより小さくなる。荷重分散層110は、物体116がどのように尖った形状であっても、加えられた任意のタッチ力すなわちタッチ荷重からの力が少なくとも最小接触領域をカバーするように分散して、SAW減衰の信頼性ある検出が行えるようにする。荷重分散層110は、力を分散させるのに十分な剛性を必要とする(しかしながら、タッチ力が分散し過ぎて正確な座標検出が行えないほど高い剛性ではない)。ここで、「剛性」は、厚さ「t」、ヤング係数「E」およびポアソン比の均質層について次式で表わされる曲げ剛性すなわち撓み剛性「D」と同義語である。

$$D = E \cdot t^3 / \{ 12 \cdot (1 - \nu^2) \} \quad \text{式 1}$$

荷重分散層110は、ガラスのような大きい値のヤング係数Eをもつ非常に硬い材料、またはポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレンナフタレート(PEN)、アクリルまたはマイラー等のポリマーのようなあまり大きくない値のヤング係数Eをもつ材料で形成できる。小さい値のヤング係数Eは、大きい値の層厚tにより補償されるのがよい。例えば、厚さtを2倍にすることで、ヤング係数Eが8分の1に減少する分を補償するのがよい。一実施形態では、荷重分散層110は、50ミクロン~300ミクロンの範囲の厚さをもつガラスで形成されるのがよい。他の実施形態では、荷重分散層110は、100ミクロン~600ミクロンの範囲の厚さをもつPETで形成できる。上面112は滑らかで、べとつかないすなわちくっ付き難いものがよい。図1におけるカバーシート108の層厚は、正確な縮尺で示されていないことを理解すべきである。

【0015】

荷重分散層110は、単独では、所望の最小接触領域に亘って密接した音響接触(acoustic contact)を確保できない。しかしながら、柔らかくすなわち柔軟な層を備えた下層を付加することにより、密接した音響接触が保証されるのがよい。柔軟層118は、荷重分散層110と比較して柔らかい(例えば、より小さい値のヤング係数Eを有する)材料で形成するのがよい。柔軟層118が所望の接触領域内の基板102の上面104に適合する能力は、層材料の柔軟性(ヤング係数が小さいこと)並びに柔軟層118の厚さの両方に依存する。一般に、柔軟層118が薄いほど、材料は柔軟にするのがよい。例えば、柔軟層118は、エラストマー材料すなわちエラストマーで形成できかつ感度レベルまたは外側のタッチ表面から基板102への力の伝達に基づいて選択されるのがよく、タッチ応答は、所望の入力物体116並びに所望の透明度レベルを用いて達成される。一実施形態では、柔軟層118はVistalon(商標)EPDMのようなEPDMゴム(エチレンジエンモノマー(Mクラス)ゴム)、プラストマー、Vistamaxx(商標)(プロピレンベースのエラストマー)、Exact(商標)プラストマー(低密度エチレンコポリマー)、ENGAGE 8401のようなENGAGE(商標)ポリオレフィンエラストマー、または所望の特性を有する他の物質で形成するのがよい。柔軟層は、荷重分散層110の下面114上に、コーティングされ、プリンティングされ、ラミネーティングされ、溶融、加熱および/または同時押し出されるのがよい。柔軟層118は、一実施形態では75ミクロン~500ミクロンの厚さ、他の実施形態では750ミクロンまでの厚さにするのがよい。荷重分散層110および柔軟層118の厚さは、撓みおよび応答のような特性を最大化すべく選択され、かつタッチパネル100の用途、タッチを行うのに使用されると予想される物体の種類等に基づいて定められるのがよい。荷重分散層の下面114は、加熱、積層等により柔軟層118の上面120に結合されるのがよい。選択される材料に基づいて、他の結合方法を使用できることは理解されよう。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

残念なことに、既知の S A W カバーシートの解決方法は、柔軟層 1 1 8 の材料の選択が制限されるという欠点がある。柔軟性が高い材料は基板の上面 1 0 4 にくっ付き易く、しばしば、物体またはスタイラス 1 1 6 を除去した後も、いつまでもタッチを検出してしまうという好ましくない問題を引き起こす。このくっ付き易い問題を回避すべく柔軟層 1 1 8 に柔軟性の低い材料を使用すると、しばしば、タッチ感度の損失または好ましくない厚い柔軟層 1 1 8 を使用するという問題を引き起こす。しかしながら、抗スティッキング層 1 2 4 の付加により、柔軟層 1 1 8 が基板 1 0 2 の上面 1 0 4 にくっ付くことが防止される。抗スティッキング層 1 2 4 が十分にフレキシブルであれば、カバーシート 1 0 8 に抗スティッキング層 1 2 4 を設けることにより、スティッキングの問題を解決できると同時に、柔軟層 1 1 8 の柔軟性により基板 1 0 2 との密接な音響接触を妨げない。抗スティッキング層 1 2 4 が非常に薄ければ、比較的硬い材料（例えば、比較的高いヤング係数の値を有する材料）でも十分なフレキシビリティが得られる。抗スティッキング層 1 2 4 は、例えば、抗スティッキングフルオロカーボンソリッドポリマー（またはポリテトラフルオロエチレン）、ポリシロキサンまたはポリマー複合材、インジウム錫酸化物（ITO）、シリカ等の（必要ならば）薄くて透明な金属／無機／セラミック材料等の多くの材料で形成するのがよいが、これらに限定されるものではない。或る実施形態では、抗スティッキング層 1 2 4 は、コーティングまたはフィルムと呼ぶことができるものでもよい。抗スティッキング層 1 2 4 は、抗スティッキング層 1 2 4 は、柔軟層 1 1 8 の下面 1 2 2 に、コーティングされ、蒸着され、スプレーイングされ、プラズマ処理され、プリンティングされ、ラミネーティングされ、加熱、融着および／または同時押出しされることにより形成できる。抗スティッキング層 1 2 4 は、感度を最大化するため、カバーシート 1 0 8 の他の層に比べて比較的薄くするのがよい。或る実施形態では、抗スティッキング層 1 2 4 の厚さは、所望の抗スティッキング性能が得られれば充分であり、例えば 1 0 ミクロンまでの厚さにすることができる。この厚さは、少なくとも一部は、材料並びに適用方法により決定されると理解すべきである。或る実施形態では、抗スティッキング層 1 2 4 は、柔軟層 1 1 8 の下面 1 2 2 を完全に覆わなくてもよい。他の実施形態では、抗スティッキング層 1 2 4 は、下面 1 2 8 に或る程度粗面化することができる。

【 0 0 1 7 】

図 2 は、基板 1 0 2 上に配置されたカバーシート 1 0 8 を備えた図 1 のタッチパネル 1 0 0 を示す。荷重分散層 1 1 0 の上面 1 1 2 には、1 つまたは 2 つ以上の付加層を付加できる。例えば、薄い耐スクラッチポリマー層である硬質コーティング層 1 4 0 を使用するのがよい。硬質コーティング層 1 4 0 は、荷重分散層 1 1 0 の上面 1 1 2 にスクラッチ耐性を付与する。例えば防眩表面処理または反射防止コーティングのような光学層 1 4 2 を使用することもできる。また、撥水性を向上させるため、疎水層 1 4 4 を使用することもできる。一実施形態では、疎水層 1 4 4 は、数分子の厚さにすることができる。これらの層 1 4 0、1 4 2、1 4 4 の 1 つ以上を使用できること、および層は図示している順序とは別の順序でも上面 1 1 2 の上に適用できることは理解されよう。図示されてはいないが、スクラッチ耐性および／または保護性を増大させる置換可能な付加「リリースライナ」を、最外層または最外表面に配置することもできる。

【 0 0 1 8 】

一実施形態では、基板 1 0 2 の上面 1 0 4 上に、1 つまたは 2 つ以上のスペーサ 1 4 6 を設けるのがよい。スペーサ 1 4 6 は、タッチ表面からタッチが除去された後に、上面 1 0 4 からの抗スティッキング層 1 2 4 の解放を向上させる。

【 0 0 1 9 】

或る実施形態では、カバーシート 1 0 8 には付加層が設けられるのがよい。図 3 は、多層カバーシート 2 0 2 を有する別の S A W タッチパネル 2 0 0 を示す。図 1 に関連して前述した構成要素と同様な構成要素は同じ参照番号で示されている。例えば、カバーシート 2 0 2 は、基板 1 0 2 の上面 1 0 4 上に、ギャップ 1 3 0 の距離を隔てて配置される。

【 0 0 2 0 】

10

20

30

40

50

図 3 に示す実施形態では、カバーシート 202 は、図 1 のカバーシート 108 と比較して 2 つの付加層を有している。外側の剛い荷重分散層 204 は上面 206 および下面 208 を有している。使用者は、上面 206 上に物体 116 を使用して、データを入力しかつタッチパネル 200 上での選択を行うことができる。第 1 柔軟層 210 は、上面 212 および下面 214 を有している。第 1 柔軟層 210 の上面 212 は、荷重分散層 204 の下面 208 に結合されている。付加荷重分散層 216 は上面 218 および下面 220 を有し、上面 218 は第 1 柔軟層 210 の下面 214 に結合されている。第 2 柔軟層 222 は上面 224 および下面 226 を有し、上面 224 は荷重分散層 216 の下面 220 に結合されている。抗スティッキング層 228 は上面 230 および下面 232 を有し、上面 230 は第 2 柔軟層 222 の下面 226 に結合されている。

10

【0021】

荷重分散層 204、216 は、第 1 および第 2 柔軟層 210、222 と比較して比較的剛くかつ硬い材料で形成されている。荷重分散層 204、216 は同じ材料または異なる材料で形成でき、第 1 および第 2 柔軟層も同じ材料または異なる材料で形成できる。荷重分散層 204、216 は、図 1 の荷重分散層 110 に関して前述したように、ガラス、ガラスマイクロシート、PET または他の材料で形成できる。第 1 および第 2 柔軟層 210、222 は、柔軟層 118 に関して前述した材料で形成できる。抗スティッキング層 228 は、タッチ（単一回または複数回）により撓んだときに、カバーシート 202 が基板 102 の上面 104 に付着すなわちくっつくことを防止すべく、抗スティッキング材料で形成される。

20

【0022】

使用される材料および各層の厚さは、所望の性能、使用が想定される物体 116 の形式、およびタッチパネル 200 の機能的使用に基づいて選択されるのがよい。例えば、感度、すなわちカバーシート 202 を撓ませてタッチ事象を生じさせるのにどれだけの力を必要とするかは、層の厚さ、各層の硬度、カバーシート 202 の層の数、抗スティッキング層 228 の特性等に基づいて調節できる。

【0023】

一実施形態では、カバーシート 202 には付加層（図示せず）、例えば付加柔軟層と対をなすガラスまたは PET で形成された付加荷重分散層を設けることができる。或る実施形態では、より多くの層を用いることにより感度を高めることができる。層が多くなると、基板 102 の上面 104 に大きいタッチ領域が生じるからである。また、感度は、物体 116 のサイズおよび物体の圧力に基づいて変化する。

30

【0024】

図 1 ~ 図 3 は、例えば液晶ディスプレイ（LCD）のようなディスプレイの前方に配置されるか、またはディスプレイから分離されたトラックパッドとして機能するように構成されたタッチパネル 100、200 を示す。これに対し図 4 は、タッチパネル 250 の SAW カバーシート 270 がフレキシブルディスプレイ層 252 を備えている実施形態を示す。フレキシブルディスプレイの 1 つのオプションは、有機発光ダイオード（Organic Light Emitting Diode: OLED）ディスプレイである。フレキシブルディスプレイの他の例は、電気泳動ディスプレイ（ElectroPhoretic Display: EPD）である。LCD とは異なり、OLED および EPD は、フレキシブルまたは剛い基板上で組み立てることができる。消費電力が小さく、かつ太陽光のような明るい条件下でより良い性能を有している。

40

【0025】

フレキシブルディスプレイ層 252 は、上面 254 および下面 256 を有している。一実施形態では、フレキシブルディスプレイ層 252 は 100 ミクロン厚さのガラス基板のような基板を有し、該基板上に非常に薄い OLED コンポーネンツ（例えばダイオード並びに他のコネクショ等）が組付けられるのがよい。OLED コンポーネンツは、例えば 50 ミクロンのガラス層またはこの均等物のような他の層によりシールされるのがよい。上面 254 は、物体 116 からの入力を受けるタッチ感応面である。柔軟層 258 は上面 260 および下面 262 を有し、上面 260 は、フレキシブルディスプレイ層 252 の下面 2

50

５６に結合されている。柔軟層２５８は、前述のようにエラストマー材料で形成するのがよい。抗スティッキング層２６４は上面２６６および下面２６８を有し、上面２６６は柔軟層２５８の下面２６２に結合されている。抗スティッキング層２６４は抗スティック材料で形成され、前述のように層またはコーティングであるのがよい。基板１０２の上面１０４は、抗スティッキング層２６４の下面２６８からギャップ１３０だけ離隔される。

【００２６】

フレキシブルディスプレイ層２５２の基板（図示せず）は、物体１１６の尖鋭タッチからの力を分散させ、基板１０２の上面１０４上に検出可能なタッチ領域を生じさせるのに十分な剛性を有する。図示されてはいないが、フレキシブルディスプレイ層２５２の上面２５４を保護するため、付加層および／またはコーティングを使用できる。フレキシブルディスプレイ層２５２は、荷重分散層として機能するのに十分なフレキシビリティがあればよい。すなわち、不十分なタッチ感度または不十分な座標測定しか得られない程にタッチ力が分散されるような剛性であってはならない。フレキシブルディスプレイ層２５２は、他の基準、例えばスクロールのように巻き上げられる能力をもつほどフレキシブルである必要はない。

【００２７】

基板１０２は、以下に述べるように取付けられまたは一体化されたトランスデューサまたは反射アレーを備えたＳＡＷ伝播面である。フレキシブルディスプレイ層２５２は使用者と基板１０２との間にあるので、基板１０２は透明でも不透明でもよい。基板１０２は、ガラスまたは実質的に透明な材料またはアルミニウムのような金属を使用できる。或る実施形態では、金属は、ガラスより良くＳＡＷを伝播しかつガラスより加工が容易である。

【００２８】

或る実施形態では、図１～図４の実施形態には１つ以上の付加介在層を使用できることを理解すべきである。したがって、層は、互いに直接的または間接的に結合するのがよい。

【００２９】

図５は、ＳＡＷタッチパネルへのＳＡＷカバーシートの取付け構造を示す側断面図である。この例では、図１のカバーシート１０８と同様の参照番号を用いて説明するが、この取付け方法および構造は他のカバーシートにも使用できる。荷重分散層１１０、柔軟層１１８、抗スティッキング層１２４および基板１０２が示されている。また、基板１０２の下面１０６にはピエゾ２８０が取付けられ、上面１０４には回折格子２８２が取付けられている。他の実施形態では、回折格子２８２に加えまたは回折格子の代わりに、アレーおよび／またはビームスプリッタが上面１０４に取付けられる。

【００３０】

図示の実施形態では、カバーシート１０８は基板１０２に接合されている。荷重分散層１１０および基板１０２は、両方とも、柔軟層１１８および抗スティッキング層１２４の長さを超える長さで延びている。スペーサ２８４が外縁部２８６に沿って使用されておりかつ基板１０２の４辺に沿って全周または部分的に延びている。他の実施形態では、複数の別々のスペーサ２８４が使用される。スペーサ２８４は、カバーシート１０８および基板１０２を互いに所望の係合に維持すべく、接着剤を用いて荷重分散層１１０および基板１０２の両方に接合される。スペーサ２８４の高さ（例えば、上面１０４と下面１１４との間の距離）は、所望のギャップ１３０を維持するように選択される。一実施形態では、荷重分散層１１０とスペーサ２８４との間に黒色または他の色の不透明ペイント２８８または他の不透明物質が使用され、不透明ペイントは、荷重分散層１１０と柔軟層１１８との間に部分的に延びている。これにより、層１１０、１１８、１２４が透明である場合に、ピエゾ２８０および回折格子２８２がタッチパネル１００の使用者に見えなくすることができる。

【００３１】

図６は、ＳＡＷタッチパネルに対してＳＡＷカバーシートを取付ける構造を示す他の側

10

20

30

40

50

断面図である。この例では、カバーシート（例えば図１のカバーシート１０８）は、単一の矩形ブロックとして示されている。抗スティッキング層１２４の下面１２８（図１に詳細を示した）のようなカバーシート１０８は、支持フレーム２９０に接合される。支持フレーム２９０は、カバーシート１０８の全周に亘って延びるように構成されるのがよい。支持フレーム２９０は、基板１０２を支持する他の構造体に接合または連結することもできる。例えば、支持フレーム２９０は、ディスプレイパネルおよびＳＡＷタッチパネルの両方を収容するように設計されたより大きいハウジングの一部として構成するか、該ハウジングと一体に形成することもできる。ピエゾ２８０は基板１０２の下面１０６に結合され、回折格子２８２は上面１０４に結合される。

【００３２】

10

図７は、基板１０２を包囲する支持フレーム２９０を明瞭にするための平面図である。この図面にはカバーシート１０８は示されていない。カバーシート１０８の外縁部は支持フレーム２９０に接合または結合され、支持フレーム２９０に対してカバーシート１０８を所望の關係に保持する。ＳＡＷタッチパネルは、上記特許文献１に開示されたＳＡＷタッチパネルの設計のように、上面１０４にトランスデューサ構造または反射アレーが存在しない設計にするのが有利である。なお、特許文献１の全体は本願に援用する。

【００３３】

図８は、コンピュータ３５４に相互接続されたタッチディスプレイ３５２を備えたタッチディスプレイシステム３５０を示すブロック図である。コンピュータ３５４は、例えばゲームおよび娯楽用ファミリースタイルホームコンピュータシステム、医療画像の視覚化および操作、署名入力または他の手書き入力、コピー機、小売店およびレストランのキャッシュレジスタ等への入力のような１つ以上の用途で作動する。タッチディスプレイ３５２に加え、コンピュータ３５４には、キーボードおよび／またはマウス等の他のユーザ入力３５６を設けることができる。分離して示されているが、タッチディスプレイシステム３５０のコンポーネントは、例えば携帯情報端末（ＰＤＡ）、電話機、カメラまたは他のポータブルデバイス等の単一ユニット内に収めることができる。

20

【００３４】

タッチディスプレイ３５２は、ディスプレイスクリーン３５８上にデータを表示するコンポーネントを含む。ディスプレイスクリーン３５８は、ＬＣＤ、陰極線管（ＣＲＴ）、プラズマディスプレイ、ＯＬＥＤ、写真画像等であるのがよい。図１のタッチパネル１００または図３のタッチパネル２００のようなタッチパネルは、ディスプレイスクリーン３５８上に取付けられるのがよい。フレキシブルディスプレイ層２５２（例えば、ＯＬＥＤディスプレイ層またはＥＰＤディスプレイ層）がタッチパネル２５０のカバーシート２７０の一部である図４の実施形態では、ディスプレイスクリーン３５８は使用されないことは理解されよう。他の実施形態では、タッチパネル１００は、トラックパッドとして機能するように、ディスプレイスクリーン３５８とは物理的に別々に配置される。

30

【００３５】

ディスプレイケーブル３６０は、タッチディスプレイ３５２とディスプレイコントローラ３６２とを接続している。ディスプレイコントローラ３６２は、コンピュータ３５４からビデオケーブル３６４を介してビデオ情報を受ける。ビデオ情報はディスプレイコントローラ３６２により受けられかつ処理され、ディスプレイケーブル３６０を介してタッチディスプレイ３５２に伝送されてディスプレイスクリーン３５８上に表示される。タッチディスプレイ３５２およびディスプレイコントローラ３６２は、ディスプレイケーブル３６０が不要になるように配線または相互接続できることは理解されよう。ディスプレイコントローラ３６２は、中央処理装置（ＣＰＵ）３６６およびメモリ３６８等のコンポーネントを有している。

40

【００３６】

タッチパネルケーブル３７０は、タッチパネル１００とタッチパネルコントローラ３７２とを相互接続する。タッチパネルコントローラ３７２は、コンピュータ３５４から（およびコンピュータ３５４に）タッチデータケーブル３７４を介して情報を受け（および送

50

る)。タッチ情報は、タッチパネル１００により受けられ、タッチパネルケーブル３７０を介してタッチパネルコントローラ３７２に伝送され、次にタッチデータケーブル３７４を介してコンピュータ３５４に送られる。タッチパネルコントローラ３７２は、ＣＰＵ３７６およびメモリ３７８のようなコンポーネントを有している。タッチデータケーブル３７４およびビデオケーブル３６４は、無線技術で置換できる。

【００３７】

タッチ検出モジュール３８０は、タッチパネル１００上の１つ以上のタッチを検出する。各タッチは、対応するＸ座標およびＹ座標を発生し、或る実施形態ではＵ座標を発生する。マルチタッチが同時に検出されると、タッチ検出モジュール３８０はマルチＸ、Ｙ座標（および任意でＵ座標）を検出し、これらの座標は、タッチ箇所識別モジュール３８２により使用されて、適当なＸおよびＹ座標の対を作る。タッチ検出モジュール３８０およびタッチ箇所識別モジュール３８２は、コンピュータ３５４内にあるものとして示されているが、これらのモジュールは、タッチパネルコントローラ３７２内またはタッチディスプレイシステム３５０内にも等しく配置することができる。したがって、図８に示す実施形態は例示に過ぎず、これに限定するものではないことを理解すべきである。

【００３８】

図９は、ワンタッチまたはマルチ同時タッチを検出すべく上記カバーシートと組み合わせて使用されるＳＡＷタッチパネルの一例を示す平面図である。破線４６６は基板４００の外縁部に沿う境界領域を示し、図５に関連して説明したように、該領域内にカバーシート（図示せず）が基板４００に取付けられまたは接合されるのがよい。

【００３９】

タッチパネルの基板４００は表面弾性波またはビームの伝播をサポートしかつガラス、金属、音響損失の小さいポリマーまたは前述のような他の材料で作られるのがよい。基板４００は、この中央部に位置するタッチ領域４０２を有している。基板４００には、Ｘ送信トランスデューサ４０４およびＹ送信トランスデューサ４０６およびＹ受信トランスデューサ４０８およびＸ受信トランスデューサ４１０が取付けられている。送信トランスデューサ４０４、４０６および受信トランスデューサ４０８、４１０は、ウェッジトランスデューサ、回折格子トランスデューサ、インターデジタルトランスデューサまたは他の任意の形式のトランスデューサで構成できる。送信トランスデューサ４０４、４０６は、基板４００内で表面弾性波を励振させる。励振された表面弾性波は、送信ビームまたは送信ＳＡＷビームとも呼ばれる。第１Ｘアレー４１２および第２Ｘアレー４１４および第１Ｙアレー４１６、第２Ｙアレー４１８は、タッチ領域４０２の外縁部４２０に近接して基板４００に取付けられおよび／または組み立てられている。Ｘアレー４１２およびＹアレー４１６は、送信ビームまたは弾性波を、タッチ領域４０２に向けて例えば９０°の角度で偏向させる。Ｘアレー４１４およびＹアレー４１８は、タッチ領域４０２からのビームを例えば９０°の角度で偏向させる。Ｘ送信トランスデューサ４０４および第１Ｘアレー４１２はともに第１トランスミッタ４２２であると考えられ、Ｙ送信トランスデューサ４０６および第１Ｙアレー４１２はともに第２トランスミッタ４２４であると考えられる。また、Ｘ受信トランスデューサ４１０および第２Ｘアレー４１４はともに第１レシーバ４２６であると考えられ、Ｙ受信トランスデューサ４０８および第２Ｙアレー４１８はともに第２レシーバ４２８であると考えられる。

【００４０】

一実施形態では、任意であるが、第１、第２、第３および第４ビームスプリッタ４３０、４３２、４３４および４３６を、第１および第２Ｘアレー４１２、４１４および第１および第２Ｙアレー４１６、４１８と、タッチ領域４０２との間で、それぞれ基板４００に組付けることができる（例えばエッチングまたは蒸着による。但しこれらに限定されない）。第１、第２、第３および第４ビームスプリッタ４３０～４３６は、各々複数の偏向要素４３８を有している。ビームスプリッタ４３０～４３６は信号のＵ成分を発生させるのに使用され、したがってＸおよびＹのみが検出される実施形態では不要である。例えば、ビームスプリッタ４３０～４３６は、多数の同時タッチをサポートする実施形態で使用さ

れる。

【0041】

例えば、送信トランスデューサ404は、第1Xアレ-412に沿ってSAWビーム440を送信する。第1Xアレ-412は、偏向ビーム442で示すように、SAWビーム440の一部を90°の角度で偏向させる。偏向されたビーム442は第1ビームスプリッタ430に入りかつ偏向要素438により少なくとも2つの異なるビーム（例えば偏向されないビーム444および偏向されたUビーム446）に分割される（或いは、第1Xアレ-412は、SAWビーム440を143°だけ偏向させ、これにより偏向されたビーム442は図示した偏向されたUビーム446に平行な第1ビームスプリッタ430に入るようにしてもよい。この例では、第1ビームスプリッタ430は、偏向されたUビーム446として偏向されたビーム442の変更されない一部を通すと同時に、偏向されないビーム444を偏向させる）。第1Xアレ-412の長さに沿って形成された多数の偏向されたビーム442があり、これにより、多数の変更されないビーム444および偏向されたUビーム446が基板400のタッチ領域402内のタッチ事象を検出することを理解すべきである。偏向されないビーム444は偏向されたビーム442と同じ経路および方向に沿って進行を続け偏向されたUビーム446はU方向または斜め方向に沿って送られる。

10

【0042】

同様に、Y送信トランスデューサ406は、SAWビーム450（その一部は、偏向されたビーム452として第1Yアレ-416により90°の角度で偏向されている）を送信する。偏向されたビーム452は第2ビームスプリッタ432に入りかつ偏向されないビーム454および偏向されたUビーム456に分割される。偏向されないビーム454は偏向されたビーム452の元の経路上を進行し続け、一方、偏向されたUビーム456は偏向されないビーム454または弾性波に対して一定角度（例えば約37°）で偏向される。

20

【0043】

偏向されないビーム444はタッチ領域402を横切って進みかつ第3ビームスプリッタを通る。第2Xアレ-414は、偏向されないビーム444を90°の角度で偏向させて、戻りビーム460を形成し、該戻りビーム460はX受信トランスデューサ410により受けられる。偏向されたUビーム446はタッチ領域402を通過して斜め方向に送られ、第4ビームスプリッタ436に出会う。この場合、第4ビームスプリッタ436は入射するビームを分割するが、偏向された部分のみが使用される。第4ビームスプリッタ436は、分割され、したがって互いに異なる角度で第4ビームスプリッタ436に入るマルチビームを受ける。第4ビームスプリッタ436は、偏向されたUビーム446を約37°の角度で偏向させる。偏向されたUビームは第2Yアレ-418に入りかつ戻りビーム462としてY受信トランスデューサ408に向かって90°だけ偏向される。

30

【0044】

第1～第4ビームスプリッタ430～436は、所望のビームスプリット機能が得られる任意の構造にすることができる。一実施形態では、ビームスプリッタ430～436は、同じ材料および方法を用いて、反射アレ-412～418と同時にまたは別々に作られる。ビームスプリッタ430～436は、反射アレ-412～418と同じまたは異なる高さにすることができる。或いは、ビームスプリッタ430～436の偏向要素438は、めっき材料またはエッチングガラスの反射ラインセグメント464を有するのがよい。

40

【0045】

他の実施形態では、XYUアレ-設計は、別々の送信トランスデューサにより直接照射される基板400の各送信側に沿う別々の送信Uアレ-と、別々の受信トランスデューサを直接照射する受信Uアレ-とを有する。

【0046】

上記カバーシートの実施形態は、異なる作動周波数で利用できる。例えば、マルチタッチ用途をサポートするには、より高い作動周波数を選択できる。より高い周波数では、よ

50

り薄いSAWサポート基板を使用でき、或る実施形態では感度が高められる。より低い作動周波数では、より大きい全体的センササイズを達成でき、これにより、トランスデューサおよびアレーの構造をより容易に製造できる。

【0047】

上記説明は例示であり、限定するものではないことを理解すべきである。例えば、上記実施形態（および/またはその特徴）は互いに組合せて使用される。また、本発明の範囲から逸脱することなく特定の状況または材料を本発明の教示に適合させるため、多くの変更を行うことができる。本願で説明する寸法および材料の種類は、本発明のパラメータを定めるものであることを意図するが、これらはいかなる意味においても限定的なものではなく、例示実施形態である。上記説明を読むことにより、当業者には他の多くの実施形態が明らかになるであろう。本発明の範囲は、特許請求の範囲の記載およびその均等物を参照して決定すべきである。特許請求の範囲の記載において、用語「含む」および「ここで」は、それぞれ「備える」および「おける」の平易な英語の同義語として使用される。また、用語「第1」、「第2」および「第3」等は、単なるラベルとして使用されており、これらの対象物に番号の条件を賦課するものではない。

10

【符号の説明】

【0048】

- 100 SAWタッチパネル
- 102 基板
- 108 多層カバーシート
- 110 荷重分散層
- 116 物体
- 118 柔軟層
- 124 抗スティッキング層
- 130 ギャップ
- 140 硬質コーティング層
- 142 光学層
- 144 疎水層
- 146 スペーサ

20

【図 9】

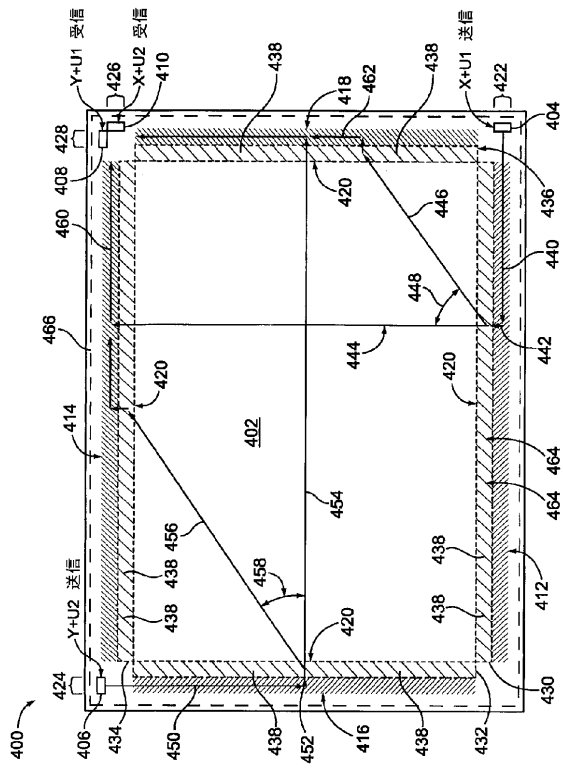


FIG. 9

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2011/037446

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G06F3/043
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 95/11499 A1 (CARROLL TOUCH INC [US]) 27 April 1995 (1995-04-27)	1-11
Y	abstract; figures 1,2,3a,3b page 5, line 5 - line 24 page 6, line 16 - page 8, line 19 claim 1	12-16
X	WO 2008/020699 A1 (KIM CHAN HOI [KR]) 21 February 2008 (2008-02-21)	1-11
Y	abstract; figures 4-9 paragraph [0039] - paragraph [0045]	12-16
Y	EP 1 813 977 A1 (SEIKO EPSON CORP [JP]) 1 August 2007 (2007-08-01)	12-16
A	abstract; figure 1 paragraphs [0019], [0061] - paragraph [0066]	1-11

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 September 2011

Date of mailing of the international search report

15/09/2011

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pfaffelhuber, Thomas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2011/037446

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9511499	A1	27-04-1995	AU 7970094 A US 5451723 A	08-05-1995 19-09-1995
WO 2008020699	A1	21-02-2008	KR 100803400 B1	14-02-2008
EP 1813977	A1	01-08-2007	CN 101008726 A JP 4412288 B2 JP 2007199988 A KR 20070078383 A US 2007171326 A1	01-08-2007 10-02-2010 09-08-2007 31-07-2007 26-07-2007

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100103609

弁理士 井野 砂里

(74)代理人 100095898

弁理士 松下 満

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(74)代理人 100171675

弁理士 丹澤 一成

(72)発明者 ガオ ティン

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4 0 8 7 サニーヴェール リン ウェイ 1 2 4 6

(72)発明者 ケント ジョエル シー

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 4 5 3 6 フリーモント ガスケル コート 3 5 9 3 7

(72)発明者 ロアイサ ホルヘ

アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 5 0 0 8 キャンベル リンコン 5 6 7

F ターム(参考) 5B068 AA04 AA33

5B087 AA02 CC13 CC14 CC15