

(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2013-525929
(P2013-525929A)

(43) 公表日 平成25年6月20日(2013.6.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 3/047 (2006.01)	G06F 3/047 C	5B068
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041 330G	5B087
	G06F 3/041 330H	
	G06F 3/041 330A	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2013-509084 (P2013-509084)	(71) 出願人	305043582 シンボル テクノロジーズ, インコーポ レイテッド アメリカ合衆国 ニューヨーク 1174 2, ホルツヴィル, ワン モトローラ プラザ
(86) (22) 出願日	平成23年4月15日 (2011.4.15)	(74) 代理人	100142907 弁理士 本田 淳
(85) 翻訳文提出日	平成24年10月31日 (2012.10.31)	(72) 発明者	ヤング、スティーブン アメリカ合衆国 85234 アリゾナ州 ギルバート イー. リブラ 2470
(86) 国際出願番号	PCT/US2011/032596	(72) 発明者	リー、ハオ アメリカ合衆国 85286 アリゾナ州 チャンドラー ダブリュ. ペリカン ドライブ 453
(87) 国際公開番号	W02011/142935		
(87) 国際公開日	平成23年11月17日 (2011.11.17)		
(31) 優先権主張番号	12/776,627		
(32) 優先日	平成22年5月10日 (2010.5.10)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 透明な可撓性を有する力感知タッチパネルの方法および装置

(57) 【要約】

透明な可撓性圧力感知タッチパネル用の方法および装置が提供される。タッチパネルは、可撓性があり実質的に透明な複合層（例えば、ポリマー・マトリクス内の複数の導電性粒子）を備え、その結果、複合層の抵抗率は、加えられた力の関数として表され、タッチパネルは、非平面の表示画面などの非平面表面に整合するように操作されることが可能となる。

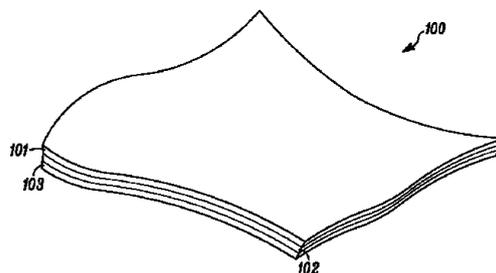


FIG. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

実質的に透明な可撓性複合層であって、該複合層に加えられた圧力に応じた抵抗率を有する、前記複合層と、

前記実質的に透明な可撓性複合層に隣接して配置された少なくとも 1 つの透明な可撓性保護層と、

を備えるタッチパネル・アセンブリ。

【請求項 2】

前記実質的に透明な可撓性複合層は、弾性材料と、同弾性材料内に分散された複数の透明な導電性粒子と、を含む、請求項 1 に記載のタッチパネル・アセンブリ。

10

【請求項 3】

前記弾性材料がポリマー材料を含む、請求項 2 に記載のタッチパネル・アセンブリ。

【請求項 4】

前記ポリマー材料は、ポリエステル、フェノキシ樹脂、ポリイミド、およびシリコーンゴムからなる群から選択される、請求項 3 に記載のタッチパネル・アセンブリ。

【請求項 5】

前記透明な導電性粒子は、酸化インジウムスズ、酸化亜鉛、および酸化スズからなる群から選択される、請求項 2 に記載のタッチパネル・アセンブリ。

【請求項 6】

前記少なくとも 1 つの透明な可撓性保護層は、ポリエチレン・テレフタレート、ポリメタクリル酸メチル、およびポリカーボネートからなる群から選択される、請求項 1 に記載のタッチパネル・アセンブリ。

20

【請求項 7】

前記透明な可撓性複合層は、約 $3.0 \sim 20.0 \mu\text{m}$ の厚さを有する、請求項 1 に記載のタッチパネル・アセンブリ。

【請求項 8】

前記透明な可撓性複合層は、第 1 配向を有した第 1 セットの平行電極と、第 1 配向に実質的に垂直な第 2 配向を有した第 2 セットの平行電極とを備える、請求項 1 に記載のタッチパネル・アセンブリ。

【請求項 9】

タッチスクリーンと、
該タッチスクリーンに結合された処理モジュールと、
を備えるタッチスクリーン装置であって、

30

前記タッチスクリーンが、

グラフィカル・コンテンツを表示するように構成されたディスプレイ・デバイスと

、
該ディスプレイ・デバイスに対して整列された圧力感知タッチパネルであって、該圧力感知タッチパネルの少なくとも一部が、前記グラフィカル・コンテンツの少なくとも一部と重畳し、前記圧力感知タッチパネルが、可撓性を有するとともに実質的に透明である、前記圧力感知タッチパネルと、

40

を具備し、

前記処理モジュールと前記タッチスクリーンとが、協働して、前記圧力感知タッチパネルに加えられた力に回答して前記ディスプレイ・デバイスに表示された前記グラフィカル・コンテンツを変更するように構成される、タッチスクリーン装置。

【請求項 10】

前記圧力感知タッチパネルが透明な複合層を備え、該透明な複合層の抵抗値は、前記透明な圧力感知タッチパネルに加えられた圧力の関数である、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

前記透明な複合層に配置された、第 1 の透明な可撓性電極層と、

第 2 の透明な可撓性電極層と、をさらに備え、

50

前記透明な複合層が第2の透明な可撓性電極層上に配置され、前記処理モジュールと前記タッチスクリーンとが、協働して、前記透明な複合層の抵抗値に基づいて前記透明な圧力感知タッチパネルに加えられた圧力を判断するように構成される、請求項10に記載の装置。

【請求項12】

前記透明な複合層は弾性材料を含み、該弾性材料は、同弾性材料内に分散された透明な導電性粒子を有する、請求項11に記載の装置。

【請求項13】

前記弾性材料は、ポリエステル、フェノキシ樹脂、ポリイミド、およびシリコンゴムからなる群から選択される、請求項12に記載の装置。

10

【請求項14】

前記透明な導電性粒子は、酸化インジウムスズ、酸化亜鉛、および酸化スズからなる群から選択される、請求項12に記載の装置。

【請求項15】

前記圧力感知タッチパネルは、前記透明な複合層に隣接する少なくとも1つの透明な保護層をさらに備え、同圧力感知タッチパネルは、ポリエチレン・テレフタレート、ポリメタクリル酸メチル、およびポリカーボネートからなる群から選択される、請求項10に記載の装置。

【請求項16】

前記ディスプレイ・デバイスは、実質的に平面でない表面を有し、前記圧力感知タッチパネルは、前記平面でない表面に整合する、請求項10に記載の装置。

20

【請求項17】

透明な可撓性圧力感知タッチパネルを製造する方法であって、
複数の導電性粒子をポリマー・マトリクス内に含む透明なポリマー導電性複合層を形成する工程であって、前記透明なポリマー導電性複合層が、実質的に可撓性を有する前記工程と、
前記透明なポリマー導電性複合層上に少なくとも1つの透明な保護層を形成する工程と、

を含む方法。

【請求項18】

前記ポリマー・マトリクスは、フェノキシ樹脂と、インジウム酸化スズを含む複数の導電性粒子を含む、請求項17に記載の方法。

30

【請求項19】

前記透明なポリマー導電性複合層は、約3.0~20.0 μm の間の厚さを有して形成される、請求項18に記載の方法。

【請求項20】

前記少なくとも1つの透明保護層は、ポリエチレン・テレフタレート、ポリメタクリル酸メチル、およびポリカーボネートからなる群から選択される、請求項17に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

ここで説明される実施形態の主題は、概して、タッチパネル構成要素に関し、特に、力感知タッチパネル・ディスプレイに関する。

【背景技術】

【0002】

タッチパネル・ディスプレイ、そして他の形態のタッチパネル構成要素は、近年、特にスマートフォン、パーソナル・データ・アシスタント(PDA)、タブレット装置などのようなモバイル装置の関連でますます一般的なものになっている。そのようなタッチスクリーンは、典型的には、ディスプレイに隣接した透明なタッチパネルを備えており、それ

50

によってユーザに情報を提示するとともに、ユーザからの入力を受け付ける。

【0003】

従来のタッチ感知技術は、スクリーンに生じる一又は複数のタッチ・イベントの位置を感知することができる。幾つかは、或る程度までは、タッチ・イベントに関連した力または圧力の大きさを判断することができるが、結果として生じる圧力情報は、一般には、直接的な力測定と言うよりはむしろ接触面積に基づいて推定される。

【0004】

さらに、透明なタッチパネルが知られているが、そのようなパネルは、一般には平面であるか、または、可撓性があり任意の曲面に整合することが可能となると言うよりはむしろ、特定の構造の表面に整合するように剛性を有して形成される。

【0005】

従って、曲面、他の場合には非平坦面での使用のための透明な可撓性力感知タッチパネル・ディスプレイを提供することが望ましい。本発明の他の望ましい特徴および特性は、添付図面および前述の技術分野および背景技術と併せて、次の詳細な説明および添付の特許請求の範囲から明白になるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】一実施形態にかかるタッチパネルの等角概要図。

【図2】曲面に整合するように操作された図1にかかるタッチパネルの等角概要図。

【図3】図1にかかるタッチパネルの分解斜視図。

【図4】典型的な力感知層の挙動を図示する概念的な断面図。

【図5】典型的な力感知層の挙動を図示する概念的な断面図。

【図6】一実施形態にかかる典型的なタッチパネル・システムのブロック図。

【発明を実施するための形態】

【0007】

本主題のより完全な理解は、図面と共に考慮される際に、詳細な説明および特許請求の範囲への参照により導き出されることが可能であり、同様の参照符号は、図面全体に亘って同様の要素を参照している。

【0008】

次の詳細な説明は、単に例示としての性質を有するものであり、本発明またはその用途および本発明の使用を限定するようには意図されていない。さらに、先の技術分野、背景技術、発明の概要、または以下の詳細な説明で提示される任意の明示的且つ暗示的な理論によって束縛する意図はない。簡潔さの目的のために、タッチスクリーン・ディスプレイ、抵抗膜方式タッチパネル、ポリマー、ユーザ・インタフェースなどに関する多くの従来の技術および原理は、ここで詳細に記述される必要がなく、記述もされない。

【0009】

技術及び工業技術が、機能的および/または論理的なブロック構成要素ならびに様々な処理ステップの観点からここで説明されることがある。当然のことながら、そのようなブロック構成要素は、指定された機能を実行するように構成された任意の数のハードウェア、ソフトウェア、および/またはファームウェア構成要素によって実現されることが可能である。例えば、システムまたは構成要素の実施形態は、様々な集積回路の構成要素（例えば、メモリ素子、デジタル信号処理素子、論理素子、ルックアップ・テーブルなど）を採用すること可能であり、それは、一又は複数のマイクロプロセッサまたは他の制御装置の管理下で様々な機能を実行することが可能である。

【0010】

次の説明は、共に「接続された」もしくは「結合された」要素またはノードまたは特徴を参照することがある。ここで使用されるように、明示的に述べない限り、「接続された」は、1つの要素/ノード/特徴が別の要素/ノード/特徴に、必ずしも機械的ではないが、直接結合される（または直接通信する）ことを意味している。同様に、明示的に述べない限り、「結合された」は、1つの要素/ノード/特徴が別の要素/ノード/特徴に

10

20

30

40

50

、必ずしも機械的にはないが、直接または間接的に結合される（または間接的に通信する）ことを意味している。用語「典型的な」は、「モデル」または「模倣に相当するもの」と言うよりはむしろ「例、実例、または例示」の意味で使用されている。

【0011】

ここで議論される技術および概念は、圧力感知（または力感知）タッチスクリーンを利用したシステム、つまり、タッチスクリーン上の一又は複数の個々の位置に加えらる力を測定するかまたは別のものに変換することができるタッチスクリーンに関するものである。典型的な実施形態では、タッチスクリーンは、例えば、スタイラス、ポインタ、ペン、指、爪などのような一又は複数のマニピュレータによってタッチパネルに加えられた力に応答する透明な可撓性タッチパネルを備えている。

10

【0012】

次に図1および図2を参照して、本発明の主題は、概して、透明な可撓性・力感知タッチパネル構造（または単に「パネル」）100に関し、それは、例示の実施形態では、一対の透明な保護層101および103の間に位置する力感知層102を含んでいる。図2に図示されるように、その可撓性により、タッチパネル100は、曲線からなるかまたは任意の他の形態もしくは表面形状を有した基板または他の構造250（例えば、ディスプレイ・デバイスなど）の表面254に取り付けられるかまたは該表面上に配置されることが可能である。様々な実施形態では、例えば、構造250は、ウェアラブル構成要素（例えば、時計、ブレスレットなど）、デジタル時計の文字盤、デジタル写真フレーム、またはタッチパネルの組込みが有利なことがある任意の他のそのような非平面構造とすることが可能である。

20

【0013】

パネル100には、「剛性があり実質的に平面である（または平面に形成された）構造ではない」という意味で「可撓性がある」（または「弾性がある」）。つまり、パネル100は、その基本的な電子および構造的な機能を依然として保持しつつ、（図示のように）弾性変形されることがある。一実施形態では、例えば、パネル100は、単一の軸に沿って変形されることがある（例えば、そのパネルが筒を少なくとも部分的に包むように変形される）。別の実施形態では、パネル100は、任意の所望の2次元の多形態形状（回転楕円面、多面体など）を形成するように変形されることがある。様々な実施形態では、パネル100は、そのパネルが取り付けられる下方に位置する構造（もしあれば）に整合するのに十分な可撓性がある。例えば、パネル100は、その機能を維持しつつ、約1.0~2.0cmの曲率半径の状態を維持することができるように曲がるように構成されることが可能である。

30

【0014】

パネル100は、実質的な量の可視光線が透過することが可能であるという点で「透明である」。このように、ここで使用される用語「透明な（transparent）」は、厳密に「クリアな（clear）」パネルに限定されるものではなく、光の一部が或る程度まで散乱または遮蔽されるパネル（例えば、或る量のかすみを呈するパネル）、または、それを通じて透過する光に特定の色を与えるパネルを含んでいる。様々な実施形態では、パネル100は、十分に透明であり（例えば、90%透過）、人間のユーザがパネル下にある任意のグラフィクス（例えば、構造250に組み込まれたディスプレイ252によって生成されたグラフィクス）を見ることが可能である。

40

【0015】

パネル100は、それが一又は複数の適切な種類の層を備えており、それらを組み合わせ、以下にさらに詳細に説明されるように、そのパネル表面に接触する力または圧力に応答して力情報を生成することができるという点で「力感知」である。この点に関して、圧力が単位面積当たりの力に対応すると当業者は認識するであろうが、用語「圧力」および「力」は、ここでは或る程度まで相互置換可能に使用されることがある。

【0016】

パネル100は、広範な電子装置に関連して使用されることが可能である。図6を参照

50

して、例えば、典型的なディスプレイ・システム 600 が図示されている。ディスプレイ・システム 600 は、コンピュータ、モバイル装置（例えば、携帯電話機、携帯情報端末（PDA）など）、またはタッチスクリーン・ディスプレイを備えることがある任意の別の種類の装置での使用に適している。典型的な実施形態では、ディスプレイ・システム 600 は、限定なしに、タッチスクリーン 602 と、タッチパネル制御回路 606 と、処理モジュール 608 とを備える。図 6 が説明の目的のために提示されたディスプレイ・システム 600 の単純化された表現であり、何ら本主題の範囲を限定するようには意図されていないことは、理解されるべきである。

【0017】

典型的な実施形態では、タッチスクリーン 602 は、タッチパネル 100 と、ディスプレイ・デバイス 604 とを備える。タッチパネル 100 は、タッチパネル制御回路 606 に結合され、該タッチパネル制御回路 606 は、同様に処理モジュール 608 に結合される。処理モジュール 608 は、ディスプレイ・デバイス 604 に結合される。処理モジュール 608 は、ディスプレイ・デバイス 604 上のコンテンツの表示および/またはレンダリングを制御するように構成され、タッチパネル制御回路 606 から受信した情報を、ディスプレイ・デバイス 604 に表示されたコンテンツと関連させる。

【0018】

タッチパネル 100 は、以下により詳細に説明されるように、タッチスクリーン 602 上の入力ジェスチャを受ける位置でタッチパネル 100 に加えられた力の大きさを判断し、続いてその圧力を、タッチパネル 100 上のそれぞれの圧迫位置に変換するために利用されることがあるという点で圧力感知（または力感知）である。タッチパネル 100 は、好ましくは、ディスプレイ・デバイス 604 の近傍に配置され、ディスプレイ・デバイス 604 と整列され、その結果、タッチパネル 100 は、ユーザがタッチスクリーン 602 および/またはディスプレイ・デバイス 604 に表示されたコンテンツを閲覧する際に、ユーザとディスプレイ・デバイス 604 との間の視線に介在する。これに関して、タッチスクリーン 602 および/またはディスプレイ・デバイス 604 のユーザおよび/または閲覧者の視点からは、タッチパネル 100 の少なくとも一部がディスプレイ・デバイス 604 に表示されたコンテンツに重畳および/または重複する。様々な実施形態によれば、タッチパネル 100 は、透明で可撓性を有し、ディスプレイ・デバイス 604 の表面に隣接して配置され、それは曲線または非平面であるか、または任意の他の表面構造を有することが可能である。

【0019】

図 3 は、図 6 のタッチスクリーン 602 におけるタッチパネル 100 としての使用に適した透明な可撓性タッチパネル 100 の分解組立図を図示している。例示の実施形態では、タッチパネル 100 は、限定なしに、透明な保護層 101 と、透明な電極層 204 と、透明な複合層 206 と、透明な電極層 208 と、透明な保護層 103 とを備えている。つまり、例示の実施形態では、図 1 の力感知層 102 は、包括的に、層 204, 206, および 208 を備えている。

【0020】

透明な保護層 101 および 103 はそれぞれ、電極層 204 の表面に配置されるポリマー材料層などの透明な保護材料を備えている。層 101 および 103 は、例えば、ポリエチレン・テレフタレート（PET）、ポリメタクリル酸メチル（PMMA）、ポリカーボネート（PC）などのような透明な可撓性ポリマー材料を含有することが可能である。これらの層の厚さは、所望される可撓性および他の設計要因によって変わることがある。一実施形態では、層 101 および 103 はそれぞれ、約 0.127 ~ 0.508 mm (0.005 ~ 0.020 インチ)（例えば、約 0.254 mm (0.010 インチ)）の厚さを有している。

【0021】

典型的な実施形態では、透明な電極層 204 および 208 の各々は、複数の透明な導電性配線 205 および 209 を有したパターン層として実現され、それらの導電性配線はそ

10

20

30

40

50

れぞれ、外部回路（図示せず）に電氣的接続を提供するためのタブまたは他のそのような構造 2 1 1 および 2 1 3 に電氣的に結合される。この点に関して、一実施形態によれば、構造 2 1 1 および 2 1 3 は、図 6 のタッチパネル制御回路 6 0 6 に結合される。典型的な実施形態では、透明な導電性配線 2 0 5 および 2 0 9 は、酸化インジウムスズ、酸化亜鉛、または酸化スズなどの透明な導電性の酸化物として実施される。なお、例示の実施形態は、複数の導電性配線として透明な電極層 2 0 4 および 2 0 8 を図示しているが、本発明はそのように限定されない。電極層 2 0 4 および 2 0 8 は、例えば、単一のブランケット・コーティングを施した (b l a n k e t - c o a t e d) 透明電極、または二次元位置を変換することができる任意の他のセットの構造として実施されることがある。

【 0 0 2 2 】

透明な電極層 2 0 8 は、第 1 方向に整列された導電性配線 2 0 9 を備える透明な複合層 2 0 6 上に蒸着される。例えば、図 3 に示されるように、導電性配線 2 0 9 は、x 軸に整列および / または平行とされる。同様に、透明な電極層 2 0 4 は、透明な複合層 2 0 6 の反対側上に蒸着され、その導電性配線 2 0 5 は、透明な電極層 2 0 8 の導電性配線 2 0 9 に対して垂直に整列される。例えば、図 2 に示されるように、導電性配線 2 0 5 は、y 軸に整列および / または平行とされる。

【 0 0 2 3 】

導電性配線 2 0 9 に対する導電性配線 2 0 5 の垂直な配向によって、透明な電極層 2 0 4 および 2 0 8 は、導電性配線 2 0 5 および 2 0 9 が重畳および交差する各位置で、透明な電極層 2 0 4 の導電性配線 2 0 5 から、透明な複合層 2 0 6 を通じて、電極層 2 0 8 の導電性配線 2 0 9 への複数の可能な導電経路を提示する。

【 0 0 2 4 】

これに関して、透明な電極層 2 0 4 および 2 0 8 は、透明な複合層 2 0 6 を通る電位伝達経路 $m \times n$ 配列（またはマトリクス）を有効に生成する。ここで、 m は電極層 2 0 8 の導電性配線 2 0 9 の横列の数であり、 n は透明な電極層 2 0 4 の導電性配線 2 0 5 の縦列の数である。例えば、一実施形態によれば、電極層 2 0 8 は、24 個の導電性配線 2 0 9 を備え、透明な電極層 2 0 4 は、32 個の導電性配線 2 0 5 を備えており、結果として、 24×32 配列の電位伝達経路となる。

【 0 0 2 5 】

典型的な実施形態では、透明な複合層 2 0 6 は、弾性材料として実現され、該材料内に、透明な導電性の（または少なくとも部分的に導電性の）粒子が均一に分散されている。例えば、透明な複合層 2 0 6 は、ポリエステル、フェノキシ樹脂、ポリイミド、もしくはシリコーンゴムなどの透明なエラストマ・マトリクスを含むことが可能であり、その材料内に酸化インジウムスズ、酸化亜鉛、もしくは酸化スズなどの透明な導電性または半導体粒子が分散されている。透明な複合層 2 0 6 の厚さは、所望の可撓性および他の設計上の配慮によって変わることがある。一実施形態では、例えば、透明な複合層 2 0 6 は、3.0 ~ 20.0 ミリメートルの厚さを有している。

【 0 0 2 6 】

図 3 に関連して図 4 および図 5 を参照し、一実施形態では、導電性複合層 2 0 6 は、ポリマー構成要素 4 0 2 と、該ポリマー構成要素 4 0 2 内に埋め込まれるかまたはポリマー構成要素 4 0 2 内に配置された導電性粒子構成要素 4 0 5 との、2 つの構成要素を備える。力 5 0 2 がタッチパネル 1 0 0 に（直接的または間接的に）加えられる際に（例えば、正の z 方向の「下方の」力によって）、透明な複合層 2 0 6 は、局所的な領域 5 0 5 内で圧縮され、それによって、領域 5 0 5 において透明な複合層 2 0 6 内に分散された隣接する導電性粒子 4 0 5 間の平均距離を減少させる。明瞭さのために、如何なる介在層（保護層 1 0 1 および 1 0 3 または電極層 2 0 4 および 2 0 8 など）も図 4 および図 5 には図示されていない。

【 0 0 2 7 】

このように、隣接した粒子のネットワークによって形成された導電経路は、密度（パーコレーションとしても知られる）が増加し、従って、タッチパネル 1 0 0 および / または

10

20

30

40

50

透明な保護層 101 に加えられた圧力に対応した位置（例えば、圧迫位置）での、透明な電極層 204 および 208 の重畳した導電性配線間の透明な複合層 206 のコンダクタンスを増加させる（または抵抗値を減少させる）。

【0028】

このように、正の z 方向にタッチパネル 100 および / または透明な保護層 101 に加えられる力（または圧力）が大きくなるほど、透明な複合層 206 の圧縮がより大きくなり、それによって、それらの位置で透明な複合層 206 の導電率がより大きく増加する（または抵抗値が減少する）。このように、透明な複合層 206 は、透明な電極層 204 および 208 間の各導電経路と電氣的に直列な可変抵抗として作用し、それぞれの導電経路に対する抵抗の量は、それぞれの導電経路に対応した位置（つまり、z 軸に沿った導電経路に重なる位置）でタッチパネル 100 に加えられた圧力（または力）の大きさと直接関係がある。

10

【0029】

抵抗値は、複数の導電経路の各導電経路（つまり、 $m \times n$ 配列の各位置）について測定または判断され、それによって、それぞれの導電経路に対応するタッチパネル 100 上の位置でタッチパネル 100 および / または透明な保護層 101 の表面に加えられた圧力（または力）を判断する。以下により詳細に説明されるように、各導電経路に対する抵抗値（またはその変化）に基づいて、各導電経路に対する圧力（または力）計測値が得られ、圧力（または力）計測値は、タッチパネル 100 に加えられた圧力（または力）の大きさを示している。

20

【0030】

しかし、力感知層 102 は、上述した特定の実施形態に限定されるものではない。量子トンネル現象複合材、容量センサ、または他の力感知抵抗器技術などの他の技術が採用されることもある。

【0031】

図 3 を継続的に参照しつつ図 6 を再び参照して、典型的な実施形態では、タッチパネル 100 は、ディスプレイ・デバイス 604 と一体化され、圧力感知（または力感知）タッチスクリーン 602 を提供する。典型的な実施形態では、タッチパネル 100 およびディスプレイ・デバイス 604 は、約 10 mm 未満離隔されているが、幾つかの実施形態では、タッチパネル 100 は、ディスプレイ・デバイス 604 に直接隣接（または接触）している（例えば、無視できるまたは実質的に 0 の離隔距離である）。ディスプレイ・デバイス 604 は、処理モジュール 608 の制御下で情報をグラフィカル表示するように構成された電子ディスプレイとして実装される。実施形態によっては、ディスプレイ・デバイス 604 は、液晶ディスプレイ（LCD）、陰極線管ディスプレイ（CRT）、発光ダイオード（LED）ディスプレイ、有機 LED（OLED）ディスプレイ、プラズマディスプレイ、「デジタル・インク」ディスプレイ、電界発光ディスプレイ、プロジェクション・ディスプレイ、フィールド・エミッション・ディスプレイ（FED）、または任意の別の適切な電子ディスプレイとして実装されることが可能である。

30

【0032】

図 3 を継続的に参照しつつ図 6 を再び参照して、タッチパネル制御回路 606 は、概して、タッチパネル 100 の複数の導電経路のそれぞれについて抵抗値（またはその変化）を検出、測定、または判断するように構成された、ハードウェア、ソフトウェア、および / または、ファームウェア構成要素の任意の組合せを表している。つまり、導電性配線 205 および 209 が重畳する位置はそれぞれ、透明な複合層 206 を通じて導電経路を生成する。この点に関して、タッチパネル制御回路 606 は、例えば、透明な電極層 204 の第 1 導電性配線 215 に基準電圧（または電流）を印加し、また、第 1 導電性配線 215 に印可された基準電圧を維持しつつ電極層 208 の各導電性配線 209 の電圧（または電流）を測定することによって、各導電経路（例えば、 $m \times n$ 配列の各位置）を走査するように構成されている。

40

【0033】

50

第2電極層208の各導電性配線209について測定された電圧または電流は、透明な電極層204の第1導電性配線215と電極層208のそれぞれの導電性配線209との間の透明な複合層206の抵抗値に依存する。このように、タッチパネル100は、その測定された電圧（または電流）が、タッチパネル100に加えられた圧力（または力）に直接関係するような圧力感知（または力感知）である。

【0034】

第1導電性配線215に基準電圧を印加することに対応して電極層208の各導電性配線209について電圧または電流を測定した後で、タッチパネル制御回路606は、透明な電極層204の第2導電性配線217に基準電圧を印可し、また、第2導電性配線217に印加される基準電圧を維持しつつ電極層208の各導電性配線209の電圧（または電流）を測定する。これを電圧（または電流）が個々の電位伝達経路について測定されるまで行なう。そして、タッチパネル制御回路606は、測定された電圧（または電流）を、タッチパネル100に加えられた圧力の大きさを示す対応した圧力測定値に変換する。タッチパネル制御回路606は、圧力測定値とそれらに対応するタッチパネル100上の位置との間の関連および/または相関を維持する対応した圧力マップ（または圧力マトリクス）を生成する。これに関して、圧力マップは、タッチパネル100の導電経路に対応する $m \times n$ 配列（またはマトリクス）を備えることが可能であり、 $m \times n$ 配列のエントリはそれぞれ、タッチパネル100の特定位置での抵抗値（またはその変化）に基づいた圧力計測値である。このように、タッチパネル制御回路606およびタッチパネル100は、協働して、タッチパネル100に加えられた圧力に対応した圧力測定値を得るように構成されている。典型的な実施形態では、タッチパネル制御回路606は、以下により詳細に説明されるように、約20Hz~200Hzのレートで圧力マップを生成し、この圧力マップを処理モジュール608に提供するように構成される。このように、各圧力マップは、特定の瞬間でタッチパネル100に加えられた圧力の状態を反映する。

【0035】

図6を再び参照して、処理モジュール608は、概して、タッチスクリーン602および/またはタッチパネル100上の入力ジェスチャを、ディスプレイ・デバイス604に表示されたコンテンツと関連させ、追加の関連するタスクおよび/または機能を実行するように構成された、一又は複数のハードウェア、ソフトウェア、および/またはファームウェア構成要素を表している。実施形態によっては、処理モジュール608は、汎用プロセッサ、連想記憶装置（CAM）、デジタル信号プロセッサ、特定用途向けIC（ASIC）、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ（FPGA）、プログラマブル論理回路、個別のゲートまたはトランジスタ論理、個別のハードウェア構成要素、またはその任意の組合せとして実装することが可能である。処理モジュール608は、演算装置の組合せ（例えば、デジタル信号プロセッサおよびマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサの組合せ、デジタル信号プロセッサ・コアおよび一又は複数のマイクロプロセッサの組合せ、または任意の他のそのような構成）としても実装することが可能である。

【0036】

一般に、処理モジュール608は、ディスプレイ・システム600の動作に関連した機能、手法、および処理タスクを実行するように構成された処理ロジックを備えている。さらに、ここで開示された実施形態に関連して記述された方法またはアルゴリズムのステップは、ハードウェアで直接、または、処理モジュール608によって実行されるファームウェアもしくはソフトウェア・モジュール、または、それらの任意の組合せで具現化されることが可能である。如何なるそのようなソフトウェアも、低レベル命令（アセンブリ・コード、マシン・コードなど）、またはより高いレベルのインタプリタもしくはコンパイルされたソフトウェア・コード（例えば、C、C++、オブジェクト型C、JAV A（登録商標）、パイソンなど）として実行されることが可能である。そのようなタッチスクリーン・アルゴリズムに関する追加の情報は、例えば、2009年8月27日に出願された同時係属中の米国特許出願第12/549,008号に確認できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 7 】

少なくとも1つの実施形態の例が先の詳細な説明において提示されたが、当然のことながら多数の変形実施形態が存在する。さらに、当然のことながら、ここで説明された実施形態の例が如何なる方法であっても請求の主題の範囲、利用可能性、または構成を限定するようには意図されない。むしろ、先の詳細な説明は、記述された実施形態を実施するために便利な指針を当業者に提供するであろう。特許請求の範囲によって規定された範囲を逸脱することのなく、様々な変更が要素の機能および配置構成についてなされることがあり、それは本特許出願の出願時に公知の均等物および予測可能な均等物を含むことは、理解されるべきである。

【 図 1 】

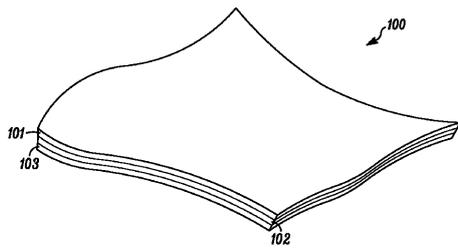


FIG. 1

【 図 2 】

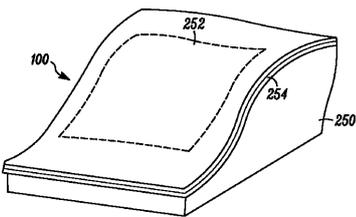


FIG. 2

【 図 3 】

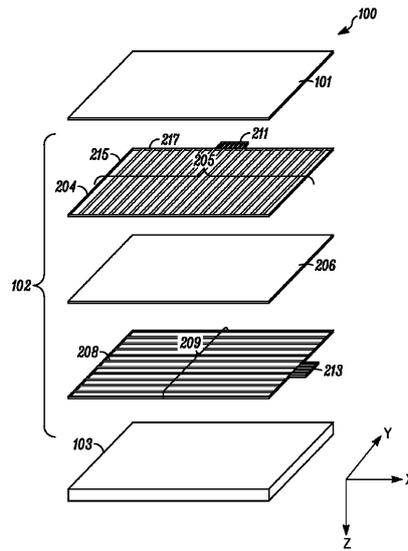


FIG. 3

【 図 4 】

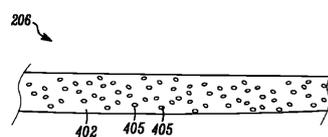


FIG. 4

【 図 5 】

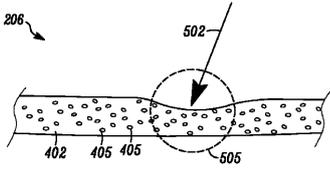
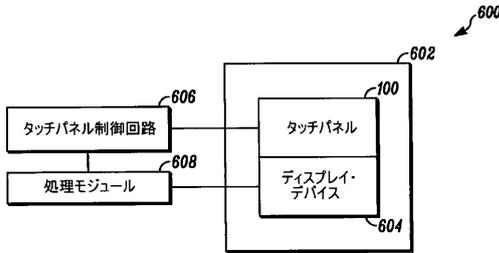


FIG. 5

【 図 6 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】平成23年11月29日(2011.11.29)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】全文

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

実質的に透明な可撓性複合層であって、該複合層に加えられた圧力に応じた抵抗率を有する、前記複合層と、

前記実質的に透明な可撓性複合層に隣接して配置された少なくとも1つの透明な可撓性保護層と、

を備えるタッチパネル・アセンブリであって、

該タッチパネル・アセンブリが実質的に平坦でない表面に整合する、タッチパネル・アセンブリ。

【 請求項 2 】

前記実質的に透明な可撓性複合層は、弾性材料と、同弾性材料内に分散された複数の透明な導電性粒子と、を含む、請求項1に記載のタッチパネル・アセンブリ。

【 請求項 3 】

前記弾性材料がポリマー材料を含む、請求項2に記載のタッチパネル・アセンブリ。

【 請求項 4 】

前記ポリマー材料は、ポリエステル、フェノキシ樹脂、ポリイミド、およびシリコーンゴムからなる群から選択される、請求項3に記載のタッチパネル・アセンブリ。

【 請求項 5 】

前記透明な導電性粒子は、酸化インジウムスズ、酸化亜鉛、および酸化スズからなる群から選択される、請求項 2 に記載のタッチパネル・アセンブリ。

【請求項 6】

前記少なくとも 1 つの透明な可撓性保護層は、ポリエチレン・テレフタレート、ポリメタクリル酸メチル、およびポリカーボネートからなる群から選択される、請求項 1 に記載のタッチパネル・アセンブリ。

【請求項 7】

前記透明な可撓性複合層は、約 3 . 0 ~ 2 0 . 0 μm の厚さを有する、請求項 1 に記載のタッチパネル・アセンブリ。

【請求項 8】

前記透明な可撓性複合層は、第 1 配向を有した第 1 セットの平行電極と、第 1 配向に実質的に垂直な第 2 配向を有した第 2 セットの平行電極とを備える、請求項 1 に記載のタッチパネル・アセンブリ。

【請求項 9】

タッチスクリーンと、
該タッチスクリーンに結合された処理モジュールと、
を備えるタッチスクリーン装置であって、
前記タッチスクリーンが、
グラフィカル・コンテンツを表示するように構成された、実質的に平坦でない表面を有するディスプレイ・デバイスと、

該ディスプレイ・デバイスに対して整列された圧力感知タッチパネルであって、該圧力感知タッチパネルの少なくとも一部が、前記グラフィカル・コンテンツの少なくとも一部と重畳し、前記圧力感知タッチパネルが、可撓性を有するとともに実質的に透明であり、前記平坦でない表面に整合する、前記圧力感知タッチパネルと、
を具備し、

前記処理モジュールと前記タッチスクリーンとが、協働して、前記圧力感知タッチパネルに加えられた力に応答して前記ディスプレイ・デバイスに表示された前記グラフィカル・コンテンツを変更するように構成される、タッチスクリーン装置。

【請求項 10】

前記圧力感知タッチパネルが透明な複合層を備え、該透明な複合層の抵抗値は、前記透明な圧力感知タッチパネルに加えられた圧力の関数である、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

前記透明な複合層に配置された、第 1 の透明な可撓性電極層と、
第 2 の透明な可撓性電極層と、をさらに備え、
前記透明な複合層が第 2 の透明な可撓性電極層上に配置され、前記処理モジュールと前記タッチスクリーンとが、協働して、前記透明な複合層の抵抗値に基づいて前記透明な圧力感知タッチパネルに加えられた圧力を判断するように構成される、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】

前記透明な複合層は弾性材料を含み、該弾性材料は、同弾性材料内に分散された透明な導電性粒子を有する、請求項 11 に記載の装置。

【請求項 13】

前記弾性材料は、ポリエステル、フェノキシ樹脂、ポリイミド、およびシリコンゴムからなる群から選択される、請求項 12 に記載の装置。

【請求項 14】

前記透明な導電性粒子は、酸化インジウムスズ、酸化亜鉛、および酸化スズからなる群から選択される、請求項 12 に記載の装置。

【請求項 15】

前記圧力感知タッチパネルは、前記透明な複合層に隣接する少なくとも 1 つの透明な保護層をさらに備え、同圧力感知タッチパネルは、ポリエチレン・テレフタレート、ポリメ

タクリル酸メチル、およびポリカーボネートからなる群から選択される、請求項10に記載の装置。

【請求項16】

透明な可撓性圧力感知タッチパネルを製造する方法であって、
複数の導電性粒子をポリマー・マトリクス内に含む透明なポリマー導電性複合層を形成する工程であって、前記透明なポリマー導電性複合層が、実質的に可撓性を有する前記工程と、

前記透明なポリマー導電性複合層上に少なくとも1つの透明な保護層を形成する工程と、
を含み、

前記透明な可撓性圧力感知タッチパネルが実質的に平坦でない表面に整合する方法。

【請求項17】

前記ポリマー・マトリクスは、フェノキシ樹脂と、インジウム酸化スズを含む複数の導電性粒子を含む、請求項16に記載の方法。

【請求項18】

前記透明なポリマー導電性複合層は、約3.0～20.0μmの間の厚さを有して形成される、請求項16に記載の方法。

【請求項19】

前記少なくとも1つの透明保護層は、ポリエチレン・テレフタレート、ポリメタクリル酸メチル、およびポリカーボネートからなる群から選択される、請求項16に記載の方法。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2011/032596

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G06F3/047 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	US 6 073 497 A (JIANG TONGBI [US] ET AL) 13 June 2000 (2000-06-13) column 1, line 55 - line 65; figure 1 column 4, line 1 - line 37; figures 2a,2b column 5, line 18 - line 52; figure 3 column 6, line 37 - line 56; figure 4b -----	1-20
X	US 2003/205450 A1 (DIVIGALPITIYA RANJITH [CA] ET AL) 6 November 2003 (2003-11-06) paragraphs [0022], [0025], [0027] - [0036], [0047] - [0050]; claims; figures; examples 3,5,6 -----	1-20
X	JP 5 143219 A (FUJITSU LTD) 11 June 1993 (1993-06-11) paragraphs [0008], [0009], [0015]; claims; figures -----	1-20
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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		Date of mailing of the international search report
23 September 2011		30/09/2011
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 Durand, Jacques

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2011/032596

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X,P	WO 2010/141737 A2 (SYNAPTICS INC [US]; DAY SHAWN P [US]) 9 December 2010 (2010-12-09) paragraphs [0016], [0039], [0043], [0064], [0065], [0072], [0082]; figures -----	1-4,6, 8-13, 15-18,20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2011/032596

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6073497	A	13-06-2000	US 6539815 B1 US 6520030 B1 US 6561044 B1 US 6363796 B1	01-04-2003 18-02-2003 13-05-2003 02-04-2002
US 2003205450	A1	06-11-2003	AU 2003228447 A1 CN 1650377 A EP 1500117 A1 JP 2005528740 A WO 03094186 A1	17-11-2003 03-08-2005 26-01-2005 22-09-2005 13-11-2003
JP 5143219	A	11-06-1993	NONE	
WO 2010141737	A2	09-12-2010	US 2010308844 A1	09-12-2010

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

(72)発明者 ウェイ、イー

アメリカ合衆国 8 5 2 2 6 アリゾナ州 チャンドラー エス . フォレスト ドライブ 4 1
Fターム(参考) 5B068 AA22 AA33 BB36 BC02 BC11 BC12
5B087 AA09 AB02 BC33 CC12 CC17 CC36 CC43