

(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2006-527438
(P2006-527438A)

(43) 公表日 平成18年11月30日(2006.11.30)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 3/044 (2006.01)	G06F 3/044 E	5B068
H01H 36/00 (2006.01)	H01H 36/00 J	5G046

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 28 頁)

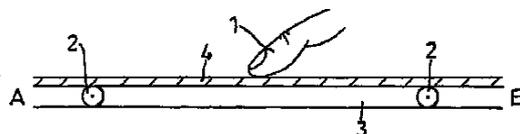
(21) 出願番号	特願2006-516408 (P2006-516408)	(71) 出願人	505460271 ピンステッド, ロナルド, ペーター 英国, ノッティンガム エヌジー7 1エ ヌユー, シーリー ロード 15, ピンス テッド デザイン リミテッド
(86) (22) 出願日	平成16年6月14日 (2004.6.14)	(74) 代理人	100072349 弁理士 八田 幹雄
(85) 翻訳文提出日	平成18年2月2日 (2006.2.2)	(74) 代理人	100110995 弁理士 奈良 泰男
(86) 国際出願番号	PCT/GB2004/002511	(74) 代理人	100114649 弁理士 宇谷 勝幸
(87) 国際公開番号	W02004/114105	(74) 代理人	100129126 弁理士 藤田 健
(87) 国際公開日	平成16年12月29日 (2004.12.29)	(74) 代理人	100130971 弁理士 都祭 正則
(31) 優先権主張番号	0313808.8		
(32) 優先日	平成15年6月14日 (2003.6.14)		
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 接触技術の改良

(57) 【要約】

離れて配置されて互いに電気的に接続しない複数の導線 2 を支持する支持媒体 3 を有し、それぞれの導線は、導線の近くに位置する指 1 の存在を検出するために前記導線 2 の容量を変化させるために、指 1 の近接に反応し、前記導線 2 の間で支持媒体 3 の面へ向かう磁界を集中させる手段 4 を更に有する、接触パッド。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

離れて配置されて互いに電氣的に接続しない複数の導線を支持する支持媒体を有し、それぞれの導線は、導線の近くに位置する指の存在を検出するために前記導線の容量を変化させるために、指の近接に反応し、前記導線の間で支持媒体の面へ向かう磁界を集中させる手段を更に有する、接触パッド。

【請求項 2】

前記手段は、前記導線に近接する導電媒体である請求項 1 に記載の接触パッド。

【請求項 3】

前記手段は、複数の導線のサブセットの間の容量環境を変更するために適合される請求項 1 または 2 に記載の接触パッド。 10

【請求項 4】

前記手段は、導線の容量変化を強調させ、かつ前記指の実質的の近接から結果として生じる容量信号の広がり分散を制御するために適合される請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の接触パッド。

【請求項 5】

前記支持媒体は、電氣的に絶縁している請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の接触パッド。

【請求項 6】

前記導電媒体は、前記支持媒体の少なくとも一部を覆う導電層の前にある請求項 2 に記載の接触パッド。 20

【請求項 7】

前記導電層は、不連続である請求項 6 に記載の接触パッド。

【請求項 8】

前記導電層は、支持媒体の第 1 表面または誘電媒体の第 1 表面で支持される請求項 6 または 7 に記載の接触パッド。

【請求項 9】

前記誘電媒体は、前記導電層の厚さと比較して相対的に大きな厚さを有する請求項 8 に記載の接触パッド。

【請求項 10】

前記導電層に近接する非導電層を更に有する請求項 6 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の接触パッド。 30

【請求項 11】

前記支持媒体および導電層は、前記誘電媒体により分離される請求項 8 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の接触パッド。

【請求項 12】

前記導電層は、支持媒体と誘電媒体の間に挟まれる請求項 8 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の接触パッド。

【請求項 13】

前記支持媒体は、導電層と誘電媒体の間に挟まれる請求項 8 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の接触パッド。 40

【請求項 14】

前記誘電媒体に近接する更なる導電層を有し、導電層と更なる導電層の間に、誘電媒体が挟まれる請求項 8 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の接触パッド。

【請求項 15】

前記導電媒体は、100 / スクエアから 10,000,000 / スクエアまでの範囲の抵抗値を有する請求項 2 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の接触パッド。

【請求項 16】

前記導電媒体は、電氣的に浮遊し、またはアースに接地される請求項 2 ~ 15 のいずれか 1 項に記載の接触パッド。 50

【請求項 17】

前記導電媒体は、導線または抵抗体により接地される請求項 16 に記載の接触パッド。

【請求項 18】

前記導電層は、支持媒体の第 1 表面または誘電媒体の第 1 表面の領域により分離される複数の電氣的に絶縁した導電領域を備える請求項 6 に記載の接触パッド。

【請求項 19】

前記導電領域の間隔は、支持媒体または誘電媒体を介して近接する領域が容量結合できるように、導電領域の幅と比較して相対的に小さい請求項 18 に記載の接触パッド。

【請求項 20】

前記更なる導電層は、誘電媒体の第 1 表面と実質的に反対側の第 2 表面により支持される請求項 14 に記載の接触パッド。 10

【請求項 21】

前記更なる導電層は、誘電媒体の第 2 表面の領域によって分離される複数の電氣的に絶縁した導電領域を含む請求項 20 に記載の接触パッド。

【請求項 22】

誘電媒体の第 1 表面上の導電領域と誘電媒体の第 2 表面上の導電領域は、対応する実質的に重なる領域によって、互いに位置合わせされる請求項 21 に記載の接触パッド。

【請求項 23】

誘電媒体の第 1 表面上の導電領域と誘電媒体の第 2 表面上の導電領域は、対応するオーバーラップするが完全には重ならない領域によって、互いに位置合わせされる請求項 21 に記載の接触パッド。 20

【請求項 24】

前記位置合わせされた領域は、誘電媒体を介して容量結合される請求項 23 に記載の接触パッド。

【請求項 25】

前記導電領域は、実質的に長方形である請求項 18 ~ 24 のいずれか 1 項に記載の接触パッド。

【請求項 26】

導電層は、支持媒体の第 1 表面または誘電媒体の第 1 表面の領域により分離された複数の電氣的に絶縁した導電領域を有し、それぞれの導電領域は近接する導電領域と 1 つ以上の導電性ブリッジによりリンクされ、ブリッジは導電領域の幅よりも実質的に小さな幅を有する請求項 8 に記載の接触パッド。 30

【請求項 27】

導電層の抵抗値を増加させるために、前期導電領域は相対的に大きな幅を有し、前記導電性ブリッジは相対的に小さな厚さを有する請求項 26 に記載の接触パッド。

【請求項 28】

前記支持媒体と導電媒体は、単一の導電性の支持検知層として形成される請求項 2 に記載の接触パッド。

【請求項 29】

前記単一の導電性の支持検知層は、バルク的な導電性を有するドーピングされた媒体であるバルクから形成される請求項 28 に記載の接触パッド。 40

【請求項 30】

ドーピングされた媒体であるバルクは、導電性材料のドーパントを含むガラスまたはプラスチックである請求項 29 に記載の接触パッド。

【請求項 31】

前記導電性材料は、微粒子または繊維材料である請求項 30 に記載の接触パッド。

【請求項 32】

前記微粒子は、10 ミクロン幅までの大きさを有する金属または金属酸化物より形成される請求項 31 に記載の接触パッド。

【請求項 33】

前記繊維材料は、10ミリメートルまでの長さを有するナノチューブまたは炭素繊維より形成される請求項31または32に記載の接触パッド。

【請求項34】

前記複数の導線は、実質的に前記単一の支持検知層の範囲内に含まれる請求項28に記載の接触パッド。

【請求項35】

前記複数の導線は、互いに電氣的に絶縁される請求項1～34のいずれか1項に記載の接触パッド。

【請求項36】

それぞれの導線は、電氣的に絶縁する外被で覆われる請求項35に記載の接触パッド。

10

【請求項37】

導電性の支持検知層は、接触点の変更のために表面が歪んだ形状のテクスチャ表面を有する請求項28に記載の接触パッド。

【請求項38】

前記接触パッドは、非平面構造に配置される請求項1～37のいずれか1項に記載の接触パッド。

【請求項39】

前記接触パッドは、弾力性を有する請求項1～38のいずれか1項に記載の接触パッド

【請求項40】

前記接触パッドは、変形可能である請求項1～38のいずれか1項に記載の接触パッド

20

【請求項41】

前記導電媒体は、インジウムスズ酸化物(ITO)またはアンチモニースズ酸化物(ATO)である請求項2に記載の接触パッド。

【請求項42】

接触検出回路および起動回路を有する検知回路を備える請求項1～41のいずれか1項に記載の接触パッドを備える接触パッドシステムであって、前記検知回路は接触パッドの状態を測定するために周期的に休止および起動し、休止している際に、接触に反応して検知回路が起動し、接触点の判定のために表面をスキャンする接触パッドシステム。

30

【請求項43】

前記接触は、約3マイクロ秒未満で検出される請求項42に記載の接触パッドシステム

【請求項44】

休止時の検知回路の消費電力は、約10マイクロアンプ未満である請求項42または43に記載の接触パッドシステム。

【請求項45】

前記複数の導線は、間隔が置かれた複数の導線よりなる第1群と、当該第1群と交差する関係を有し、間隔が置かれた複数の導線よりなる第2群と、を備える請求項1に記載の接触パッド。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は接触検出、近接検出器、接触感応表面および装置に関する。

【背景技術】

【0002】

対象物の接触または近接を検出できる装置についての多くの周知の例が存在する。このいくつかは、対向する関係で保持された2セットの導電体を有する膜スイッチの使用を基礎とし、電氣的接続を形成するための2つの導電要素の交点での圧力の発生を必要とする。これらの装置の不利な点は、表面が実際に触れられなければならない、ユーザの指が導電

50

要素の交点と一致しなければならないことである。さらに、膜スイッチは磨耗および引き裂きを受けやすい可動部を有し、したがって、強い検知装置とすることができない。

【0003】

他の検知装置は、近接検知導線のアレイを使用しており、導線を支持している検知層と接触し、または導線と近接する指の正確な位置を検出するために、導線の容量の変化に依存している。このような検知装置は、ピンステッド (Binstead) に与えられた米国特許第6,137,427号、および図1に示される。そこにおいて、互いに電氣的に絶縁された水平および鉛直の検知導線2が、格子構造に配置されて、電氣的絶縁膜3で支えられている。膜3と導線2のアレイは、図1の装置のA-B線に沿う側断面図としての図2に示すように、接触パッドの検知層を形成している。指1または類似の対称物が探知層の表面に触れ、または近接すると、この指は、検知層の導線2または導線群の容量に変化を生じさせる。各々の導線2を順々にスキャンするために適切なスキャン装置を使用することにより、導線2の容量の変化を測定でき、したがって、指1の接触または近接が検出される。1つ以上の導線2の容量の変化を検知することにより、指の接触または近接の正確な位置が、導線間の補間により決定される。それゆえに、容量性の装置は、検知導線2間の指1の位置を検出することが可能であり、したがって、前述の膜スイッチ装置と異なり、導線の交点での検出に拘束されない。

10

【0004】

しかし、従来の容量性装置の不利な点は、検知導線2が広く離れて配置される場合に、導線間の指1の接触または近接が一般に補間プロセスのために限定されたデータ値だけを生じさせ、それゆえに指の正確な位置の計算にエラーを生じさせるため、問題が生じることである。

20

【0005】

さらに、従来の容量性装置は、掌が誤って接触動作と特定されえる強い信号を生じさせるため、掌が装置のすぐ上に保持されるときはいつでも信号が発生するという更なる問題を被る。ユーザは、次に起こる真の接触動作を決定される間に、装置に関して絶えず手の位置を気にしなければならないため、特に不利となりえる。

【0006】

本願明細書の全体にわたって、'指 (finger)' に対する言及は、容量検知によって検出が可能な、局所的に容量をある程度変えることができる物を含むものと理解される。さらに、'接触 (touching)' または '接触動作 (touching action)' との言及は、表面の物理的接触および指を表面の近傍に持つていくことの両方を含んで理解される。

30

【0007】

本発明の目的は、上述の問題の少なくともいくつか、または全てを解決することにある。

【発明の開示】

【0008】

本発明は、システムの即座の容量環境の変更手段を有する接触検出システムの構成を中心としている。この手段は、容量の変化が容量結合 (capacitive coupling) の高レベルにより伝わるように適合され、または導電性によって直接的に伝わるように適合される。あるいは、この手段は、これらの電氣的効果の両方を補助するために適合される。

40

【0009】

本発明の一態様は、システムの接触検出の正確性と速度を改良するために、容量接触検出システムの導線の第1群および第2群のサブセットの迅速な容量環境を変更する方法を提供する。

【0010】

本発明の他の態様は、近接検出システムの接触検出の傾向を制御するための電気抵抗環境の混合物を提供する。

50

【0011】

本発明の他の態様は、近接検出システムの検出環境を物理的に変えるために、導電性であり、および/または容量的に結合された媒体を提供する。

【0012】

本発明の他の態様によれば、離れて配置されて互いに電氣的に接続しない複数の導線を支持する支持媒体を有し、それぞれの導線は、導線の近くに位置する指の存在を検出するために前記導線の容量を変化させるために、指の近接に反応し、前記導線の間で支持媒体の面へ向かう磁界を集中させる手段を更に有する、接触パッド装置が提供される。

【0013】

本発明の他の態様によれば、本発明の第1の態様の接触パッドを備える接触パッドシステムが提供される。この接触パッドシステムは、接触検知および起動を行う回路と、接触パッドの状態を測定するために通常休止し周期的に起動する位置検知回路と、を有し、接触に反応して、接触検知回路が位置検知回路を起動させ、そして位置検知回路が接触位置を判定するために表面をスキャンする。

10

【0014】

以下、添付図面を参照して例示しつつ、本発明の実施形態について説明する。

【0015】

図1は、接触パッドのための検知電線構成の平面図を示す。

【0016】

図2は、図1の接触パッドのレイアウトを通して、A-B線に沿う従来の接触パッドの側断面を示す。

20

【0017】

図3～11は、図1の接触パッドのレイアウトを通して、A-B線に沿う本発明の接触パッドの他の実施形態を示す側断面である。

【0018】

図12は、本発明の誘電体の表面上の電氣的に絶縁した導電領域の構成を示す平面図である。

【0019】

図13は、図12のA-B線に沿う構成を示す側断面図である。

【0020】

図14は、本発明の誘電体の表面上の電氣的に絶縁した導電領域の他の構成を示す平面図である。

30

【0021】

図15は、図14のA-B線に沿う構成を示す側断面図である。

【0022】

図16は、本発明に記載の誘電体の第1および第2表面上の電氣的に絶縁した導電領域の更なる構成を示す平面図である。

【0023】

図17は、図16のA-B線に沿う構成を示す側断面図である。

【0024】

図18は、本発明の接触パッドと共に用いられるための伝導性ブリッジに接続された伝導領域のパターンの平面図を示す。

40

【0025】

図19、20は、本発明の実施形態の接触パッドの構成を示す側断面である。

【0026】

図21は、本発明の一実施形態の接触パッドの構成を示す部分側断面図であり、テクスチャ表面を示す。

【0027】

図22は、本発明の接触パッドの接地された導電媒体の概略図を示す。

【0028】

50

図 2 3 は、本発明の接触パッドを用いた検出システムの概略的な実施形態を示す。

【 0 0 2 9 】

図 2 4 は、本発明の他の実施形態の接触パッドの構成を示す側断面図であり、接触パッドの間隔またはギャップを示す。

【 0 0 3 0 】

図 2 5 は、本発明の一実施形態の接触パッドの他の構成を示す斜視図である。

【 0 0 3 1 】

図 2 6 ~ 3 1 は、本発明の実施形態の他の接触パッドの構成を示す平面図である。

【 0 0 3 2 】

図 3 を参照して、本発明の接触パッドの一実施形態を示す。接触パッドは、図 1 の接触パッドのレイアウトの A - B 線に沿う側断面に示され、検知導線 2 のアレイと、例えば膜 3 である支持媒体と、検知導線 2 の間を支持膜 3 の面の方へ通過している電界を集中させるための手段 4 と、を備えている。 10

【 0 0 3 3 】

検知導線 2 は、米国特許第 6 , 1 3 7 , 4 2 7 号にて説明される形式であり、平行に間隔を開けた導線が第 1 群および第 2 群として配置され (図 1 参照) 、それぞれの導線は一端または両端で適当に接続され、それぞれの群は直交するが互いに電氣的に接続されない。第 1 群および第 2 群の導線 2 は、このように複数の交点を形成する。導線 2 は、好ましくは、接触パッドの特定の用途に依存する厚さを有する導電性の線である。たとえば、接触スクリーンの用途では、線は、好ましくは実質的に目視できずに直径 2 5 ミクロンより 20
小さく、より好ましくは、直径約 1 0 ミクロンから 2 5 ミクロンまでの間である。他の用途では、例えばインタラクティブな石造ブロックのように、線は直径約 1 c m の補強された鋼棒である。線は、銅、金、タングステン、鉄、炭素繊維、または他の合理的に良好な導体からも成形できる。例えば、線は、好ましくは線をエナメルまたはプラスチック外被で覆うことによって電氣的に絶縁される。

【 0 0 3 4 】

あるいは他の実施形態において、導線 2 の第 1 群と第 2 群は、銀を基礎とする導電性インクのような材料から作られることも可能である。接触パッドが適当な表示システムの前で使用される際の導線 2 の可視性が低い場合には、比較的広い (約 2 5 0 ミクロンから約 1 0 0 0 ミクロンまで) インジウムスズ酸化物の痕跡 (t r a c e s) がその代わりに使 30
われる。

【 0 0 3 5 】

更なる他の実施形態において、導線 2 の第 1 群と第 2 群はまた、プリント回路基板上の銅のトラック (t r a c e s) 、または T F T マトリックスの比較的細かいアルミニウムまたは銅のトラックで形成されることもできる。

【 0 0 3 6 】

当然のことながら、導線 2 が予め支持膜 3 に先に取り付けられるように (それ自体の構造的完全性を有して) 予め成形されることができ、または、支持のために膜上へ置かれるそれ自体では支持できない導線とすることもできる。

【 0 0 3 7 】

導線 2 を他の導線のそれぞれ及び周囲の媒体から電氣的に絶縁する何らかの適切な方法が使われることが好ましく、誘電性 (例えば、プラスチックまたは薄いガラス) 外被または局所的な誘電サンドイッチ層 (図示せず) を用いる方法を含むが、これらに限定されない。 40

【 0 0 3 8 】

好ましい実施形態において、導線 2 の厚さは同じ群の近接した導線の導線間 (i n t e r - c o n d u c t o r) の間隔と比較して小さいく、導線間の間隔は、近接する導線の対の各々で同じである必要はない。本発明によれば、たとえば、直径 1 0 ミクロンの導線のための導線間の間隔は、例えば約 5 c m から約 1 0 c m の範囲内であることが好ましく、その一方で、従来の接触パッドの構成では、対応する間隔は約 1 c m であることが必要 50

である。しかし、導線間の間隔は接触パッドの特定の用途に依存し、したがって、例示した範囲に制限されるものではない。

【0039】

他の実施形態において、導線2の第1群および第2群は平行である必要はなく、第1群と第2群が相互に直角である必要もない。

【0040】

本発明の全ての実施形態において、検知導線2は、指1の存在を検出するために、1つ以上の導線の電気容量環境を変える指1の近接に敏感に反応する。

【0041】

膜3は、導線2の第1群および第2群のための支持媒体として作用し、好ましくは、例えば適切な誘電体のような電氣的絶縁材料から作られる。好ましい実施形態において、導線2の第1群および第2群は、好ましくは膜3の1つ以上の側面から突き出る適当な端部接続部を除いて完全に膜3に包含される。これらの端部接続部は、適切なスキャン装置に検知導線を接続するために用いられる。

10

【0042】

膜3の好ましい厚さの範囲は、接触パッドの特定の用途に依存する。例えば、接触スクリーンの用途では、線が主としてガラス膜に埋め込まれ、厚さは約4mmから約12mmまでとすることができる。キーパッドの用途では、膜は約1mmの厚さとすることができる。膜が例えばインタラクティブウォールの一部を形成する石造ブロックに埋め込まれる場合、膜は約10cmの厚さとすることができる。しかし、当然のことながら、膜3の厚さは接触パッドの要求（例えば、感度と柔軟性）に従い変更されることができる。

20

【0043】

本願明細書の全体にわたって、膜3と検知導線2の組合せを「検知層」と称する。

【0044】

膜3は平坦、または平面的構造であることに限定されず、実際に、膜3は本発明にしたがって、非平面的、湾曲的、または角のある構造として配置できる。それゆえに、この明細書における「膜の平面」との言及は、支持媒体の平坦および非平坦な構造の両方を包含するものであり、膜3の表面に沿う特定の点で定義される平面の方向は、この点の接線の方向に実質的に一致する。したがって、膜の平面は、膜の形状に沿う表面外郭である。

【0045】

再び図3を参照すると、膜3の平面へ検知導線2の間の電界を集中させる手段4が、導線2の第1群および第2群に近接して示される。好ましい実施形態において、手段4は電気導電媒体である。媒体の導電性によって容量変化が直接広げられるように構成されている。これらの実施形態において、導電媒体4は、好ましくは100 /スクエアから10,000,000 /スクエアの範囲の抵抗値を有する。広い間隔は、指の位置の信頼性の高い補間を得るために、指により誘導される容量変化を十分に強調するための低い抵抗値を必要とするため、導電媒体の望ましい抵抗値は、検知導線2間の導線間隔に依存する。

30

【0046】

他の好ましい実施形態において、導電媒体4は容量結合を介して容量変化を伝えるために構成される。そこにおいて、媒体の抵抗値は少なくとも1,000,000,000 /スクエアである。好ましい実施形態において、導電媒体4は、膜3の少なくとも一部を覆う導電層4の形状である。導電層4は、直接的または間接的に膜3を覆い、膜材料の効力および/または検知導線の電氣的絶縁により、検知導線2から電氣的に絶縁される。

40

【0047】

導電層4は、約25ミクロンから約5mmの範囲の好ましい厚さを有し、好ましくは、一般的な接触パッドの構成において約1mmから約2mmの厚さである。しかし、より薄い層はより厚い層と比較してより高い抵抗値を有するため、導電層4の厚さは導電層4内で要求される抵抗値に従って変更されることが好ましい。

【0048】

50

好ましい実施形態において、導電層 4 は、膜 3 の外部表面上へ直接配置され、その上で支持される。導電層 4 は従来技術により配置され、電気メッキ、スパッタ・コーティング、塗装、スプレー塗装、そして導電性インクを用いたスクリーン印刷/インクジェット等が使用できるが、これらに限定されない。

【0049】

あるいは、導電層 4 が別個のラミネートとして形成される場合、層 4 は何らかの硬化性または非硬化性の導電性接着剤を用いて膜の外部表面に接着される。

【0050】

他の実施形態において、支持媒体の機能は電界を集中させるための手段により提供され、この集中手段は、検知導線のための支持部としても作用する。特定の例として、例えば非導電性粘着テープまたは非導電性接着剤を用いる集中手段へ接着される線がある。

10

【0051】

本発明の一態様において、導電層 4 は、検知導線 2 の接触検知が膜 3 の表面外郭に実質的に一直線に並べられることを強制する電気抵抗および容量の特性を有する。導電層は、好ましい実施形態においては、膜 3 の表面外郭に沿う導電層の表面に沿って、接触検知を実質的に一直線に並ばせる方法により、指に起因する容量領域を歪める。

【0052】

図 3 を再び参照すると、導電層 4 の存在が検知導線 2 の間の電界を膜 3 へ向かって集中される作用を果たし、これにより、指 1 が導電層 4 に接触し、または非常に近くへ来る場合に、指によって既存の容量値より上に約 0.5% から約 5% の電気容量の変化が引き起こされる。この容量の変化は、導電層 4 により強調される強い容量信号として、検知導線 2 によって直ちに検出可能である。誘導された信号は、導電層の存在によって、膜 3 へ向かう検知導線の電界が集中されるため、このような層が存在しない場合と比較してかなり大きい。容量信号は、接触点からの距離の増加とともに減少する強さを有して、接触点から放射状に広がる。導電層 4 が層の導電性により容量変化を直接伝えるたように構成される実施形態において、容量信号の減衰する比率は、層の抵抗値に関係することがわかる。つまり、高い導電性（低い抵抗値）の層は層のより広い領域に亘って信号を広げ、反対に、低い導電性（高い抵抗値）の層はより小さな領域へ信号を広げる。導電層 4 が厚さおよび空間的範囲において均一である場合、容量信号は接触点から全方向に均一に広がる。

20

【0053】

導電層 4 中の抵抗値の何らかの変化は、信号の広がり直線性に影響を及ぼす。しかし、使用可能な抵抗値の範囲が比較的大きいため、抵抗値の比較的小さな変化は、信号の広がりを実質的に検知されない効果を生じさせる。

30

【0054】

しかし、いくつかの実施形態において、容量信号が広げられる方法にある程度制御を及ぼすために、導電層 4 が、他の導電性の低い部分と比較して大きな導電性を有する部位を有することは有効である。伝導率の変化は、好ましくは、導電層 4 の化学成分を変更することによって、層の厚さに変化を有することによって、またはこれらの技術の組合せを用いることによって達成される。

【0055】

導電層 4 は、導電性のない部位（すなわち、高い抵抗値を有し、本質的に電氣的に絶縁する部位）、低い導電性を有する部位、中間の導電性を有する部位、および高い導電性を有する部位を含んで、導電性の異なる複数の部位で構成されることができる。

40

【0056】

導電層 4 は、100, 000, 000 / スクエアよりも低い抵抗値を有することが好ましく、更には、10, 000, 000 / スクエアよりも低いこと好ましい。一方、誘導された容量信号がひどく減少すると、信号検出の利点を実質的に減少する。

【0057】

好ましい実施形態において、図 3 の実施形態に示すように、導電層 4 は直接的に接触されることができる。この構成の接触パッドの感度は、ユーザが薄い手袋を着けた状態で接

50

触動作を行えるほど十分に高く、この装置が、例えば化学実験室や手術室のように何らかの手の防備をユーザに要求する環境下で使用される場合や、油や埃から装置を保護することが好ましい場合に有効である。

【0058】

他の好ましい実施形態において、接触パッドは、導電層4に近接する非導電層5を有する。好ましくは、非導電層5は、図6に示すように導電層4上へ配置される薄いコーティングの形態であり、導電層4へのユーザの直接の接触を妨げる。これは、損傷から導電層4を保護するために用いられ、および/または装置に反射防止仕上げを提供できる。非導電層はまた、純粋に装飾的とすることもでき、またこの場合、例えばキーパッドとして使用でき、層にはキー等の位置を示すアイコンやシンボルを印刷できる。この構成では、指1が非導電層5に接触して導電層4により広まる容量の変化を生じさせ、これにより下にある検知導線2により検出される。

10

【0059】

他の実施形態において、図4に示すように、導電層4は膜3の下側に配置され、導電層4の反対側の膜3の側で指1が接触または近接される。この構成において、指1の接触動作または近接が膜の表面上、またはその近くで検出されるように、検知導線2の間を膜3の方へ通過する電界を集中させることによって、導電層4が検知導線2の容量環境を変更するようにさらに実施可能である。しかし、導電層4が直接に接触されないため、誘導される容量信号は前述の実施形態ほど強くない。

【0060】

図4の実施形態は、導電層4がユーザの指1との直接の接触から保護され、したがって正常な使用の間の損傷および/または摩損、および引き裂きを受け難いため、有効となりえる。

20

【0061】

他の実施形態において、図5に示すように、膜3と導電媒体4は、単一の導電性の支持検知層4Aに結合されることができ、この構成において、支持検知層4Aは、好ましくは、接触動作時に非常に強い容量信号を発生させるバルク的な導電性を有するドーピングされた媒体であるバルクから形成される。好ましくは、ドーピングされた媒体であるバルクは、導電性材料のドーパントを含むガラスまたはプラスチックである。

【0062】

従来の純粋な導電性プラスチックは、通常1,000,000,000 /スクエア程度の非常に高い抵抗値を有するが、少量の導電性の微粒子(particles)、プレートレット(platelets)、または繊維(fibres)を加えることによって抵抗値を減少できる。これらの微粒子または繊維は、一般には透明ではなく、目に見えないように十分に小さいことが好ましい。微粒子は、例えば銅、金そして銀のような金属とすることができ、また、金属酸化物であってもよい。あるいは、黒鉛や他の導電性物質を用いることもできる。これらの微粒子が目に見えないままとする場合には、粒子は一般的に約10ミクロン幅以下である。繊維は、炭素繊維またはナノチューブとすることができ、これらの繊維は短く(約10mmの長さまで)、そしてプラスチックの全体にわたって不規則に方向付けられる。あるいは、繊維がより長く、そしてシート状にゆるく織られてプラスチックに入れられてもよい。

30

40

【0063】

非導電性プラスチックもまた同様に、バルク的な導電性を有する媒体を製造するために導電性材料がドーピングされることができ、または容量結合を変更されることができ、

【0064】

微粒子状および/または繊維状のドーパントの必要な量を選定することにより、導電性プラスチック・シートは、必要な抵抗値の範囲で製造されることができ、この範囲において、プラスチック内の微粒子と繊維は、プラスチックの支持基質によって、電氣的にまたは容量的にリンクされる。

50

【0065】

ドーピングされたプラスチックは、例えば、ラミネーション、真空成形および射出成形のような従来技術を用いて形成可能であるが、これらの方法に限定されない。

【0066】

図5で示す実施形態において、検知導線2は、好ましくは支持検知層4A内に完全に含まれる。しかし、導線2が好ましくは電氣的に絶縁されるため、層のバルク的な導電性に起因する導線2の短絡が防止される。

【0067】

図5に示すように、支持検知層4Aは直接接触され、引き起こされる導線2の容量変化は層の全体にわたって容量信号として伝えられる。この構成において、大きな容量信号は、支持検知層4A内で存在している導線2により引き起こされる。高くドーピングされた媒体は、層の比較的小さな体積の全体にわたって信号を伝える低くドーピングされた媒体と比較して、層のより大きな体積の全体にわたって信号を伝える固有の高導電率を有するため、容量信号の広がり、ドーピングされた媒体の抵抗値または内部容量結合を予め選定することによって制御できる。

10

【0068】

本明細書の全体にわたって使用される '近接した (proximal)' の用語は、導電媒体4が、検知層から離れた1つ以上の導電層4を備える構成と、導電媒体4が、検知導線2が配置される結合された支持検知層4Aの材料要素である構成と、を含んで理解される。

20

【0069】

図7~11を参照すると、本発明に係る接触パッドの他の好ましい実施形態が示される。図7には、膜3と導電層4を分離するために配置される誘電媒体6を有する接触パッドが示される。誘電媒体6は、例えばプラスチックやガラスのような何らかの適切な非導電媒体により作成されるが、材料はこれらに限定されず、そして導電層の厚さと比較して、比較的大きな厚さを有している。誘電媒体の好ましい厚さの範囲は、接触パッドの特定の用途に依存する。たとえば、電子決済POSマシン (epos machine) は、約3mmから約4mmのガラス厚さを有し、一方で、ATMマシンは約12mmのガラスを有している。接触パッドが、携帯型コンピュータ・デバイス (例えば、ラップトップコンピュータ等) のケースを介して操作される場合、誘電体 (すなわちケース厚さ) は約1.5mmである。

30

【0070】

誘電媒体6の利点は、接触パッドの構成のために増加された支持および強度と、導電層4のための強化された容量結合とを有する。

【0071】

好ましい実施形態において、導電層4は、例えば、何らかの従来技術を用いて誘電媒体6の外部表面上へ直接に配置されてその上に支持され、この配置方法としては、電気メッキ、スパッタ・コーティング、塗装、スプレー塗装、そして導電性インクを用いたスクリーン印刷/インクジェット等が使用できるが、これらに限定されない。

【0072】

あるいは、導電層4が別個のラミネートとして形成される場合、層4は何らかの硬化性または非硬化性の導電性接着剤を用いて誘電媒体の外部表面に接着されることができる。

40

【0073】

図7に示すように、ユーザは、膜3の検知導線2の容量の変化を引き起こすために、誘電媒体6で支えられる導電層4に接触する。

【0074】

他の実施形態では、図8に示すように、図7に示すような構成に更に、損傷および/または摩損、および引き裂き等から導電層4を保護するための薄い不導電性層5を有している。

【0075】

50

一例として、接触パッドが、非導電層 5 として作用するショーウィンドウに取り付けられる逆投影接触スクリーン (back projection touch screen) の一部を形成する。この例では、ショーウィンドウは、約 12 mm、または 2 重ガラスであれば 25 mm の厚さのガラスを有している。接触スクリーンは、好ましくは 75 ミクロンで作成されたフィルム型ポリエステル・スクリーンを有し、約 25 ミクロンの硬化性または非硬化性の導電性接着剤を用いてガラスの外側に接着される。ポリエステル・スクリーンの最上層は、表示画面および接触表面として機能する。

【0076】

更なる実施形態において、導電層 4 は、図 9 に示すように、好ましくは膜 3 と誘電媒体 6 に挟まれる。この構成において、導電層 4 は誘電媒体 6 によって損傷から保護され、これはまた、接触パッド構造に付加的な強度と支持を加える。ユーザは、一つ以上の下方に存在する検知導線 2 の容量変化を誘導するために、直接に誘電媒体 6 に接触することができる。この容量変化は、挟まれた導電層 4 の存在によって強化される。

10

【0077】

更なる実施形態において、図 10 に示すように、膜は好ましくは導電層 4 と誘電媒体 6 に挟まれる。

【0078】

他の好ましい実施形態において、図 11 に示すように、更なる導電層 4' が接触パッドに含まれる。更なる導電層 4' は誘電媒体に隣接し、好ましくは、最初の導電層 4 と接触する内部表面を有する誘電媒体 6 の外部表面上へ、従来技術により配置される。それによって、誘電体が 2 つの導電層 4、4' の間に挟まれる。更なる導電層 4' の存在は、誘電媒体 6 の反対側にある検知導線 2 の電界を媒体に向かって集中させ、結果として、誘電体を介して非常に強い容量結合を提供し、検知導線 2 による接触動作に対する非常に迅速な反応を与える。更なる導電層 4' は、好ましくは、最初の導電層 4 と同じ材料から形成され、または、何らかの適切な導電材料から形成される。

20

【0079】

図 3 ~ 11 に関して表される実施形態が、本発明の接触パッドの好ましい実施態様であることが好ましく、事実、導電層および/または誘電体のどのような数や組み合わせも、本発明に係る接触パッドを生産するために使用されることができる。したがって、層と媒体の成層構造は、制限されない。

30

【0080】

本発明の接触パッドのある特定の用途は、データの表示および入力のための接触スクリーンである。しかし、これは、後方の表示システムがユーザに見えるように検知層と導電層 4 が透明である必要があるため、導電媒体 4 に使用される材料に制限を与える。

【0081】

好ましくは、インジウムスズ酸化物 (ITO) またはアンチモニースズ酸化物 (ATO) のような透過性導電材料が使われ、図 3 ~ 11 に関して説明された実施形態にしたがう膜 3 または誘電体 6 の表面上へ配置されることができる。しかし、これらの酸化材料の不利な点は、一般的に、本発明に用いるための材料の抵抗値範囲外となる抵抗値を伴って製造されることである。酸化物は、一般的に、導電層 4 に導電性を与える 10 / スクエアの抵抗値を有し、これは大き過ぎて誘導された容量信号があまりに広い領域に広がり、それによって接触点の位置の正確な判定が妨げられる。

40

【0082】

この問題を解決するために、ITO または ATO を含む導電層 4 は、好ましくは従来のマスク技術を用いて、部分的に離れてエッチングされ、または不完全な層として配置される。それゆえに、導電層 4 は、好ましくは不連続である。

【0083】

好ましい実施形態において、ITO または ATO の材料は、複数の電氣的に絶縁した導電性の '島 (islands)' または領域 7 に構成される。これらの導電領域 7 は、表面が導電層 4 を支持している膜 3 または誘電媒体 6 の外側表面の領域 6 によって切り離さ

50

れる。導電領域 7 は、接触パッドの特定の用途に応じて、規則正しいパターンに配置され、またはランダムに配置されることができ。しかし、本発明が機能するためには、下方に存在する検知導線 2 のパターンと厳密に対応させて領域を配置する必要はない。

【0084】

各々の導電領域 7 は、その導電領域の近くで検知導線 2 の電界を集めるために作用し、それによって、領域の近くの指の近接により生じる容量変化を強調する。

【0085】

接触パッドがキーパッドとして使われる場合、導電領域 7 は、対応するキーの位置と重なるように配置されることが好ましい。導電領域 7 のサイズと形状は、キーのサイズおよび形状と実質的に同じように選択されることが好ましい。

10

【0086】

このような配列は図 12 に示され、導電領域 7 は様式化されたキーパッドの形で配置される。導電領域の間の間隔が設けられ、この間隔は導電領域 7 の幅と比較できるように設定されており、すなわち、導電領域 7 は広く離れて間隔を置かれている。

【0087】

この構成において、指 1 が導電領域 7 の 1 つに接触する場合に、容量変化は誘電媒体 6 を介して検知層によって検出される。しかし、このような導電領域 7 の使用は、接触点の正確な位置を判定することができなくなるが、その代わりに、接触時の強い量子化された信号を提供し、適当なスキャン装置が、どの導電領域 7 がいつ接触されたかを容易に判定することを可能とする。この効果によって、不連続な導電層 4 が座標位置指示計として使用されることが可能となる。

20

【0088】

しかし、近接する導電領域 7 間の強い容量結合を達成するために、導電領域 7 の間の分離は、近接する導電領域 7 の間で短絡を生じさせずにできるだけ小さく作られねばならない。導電領域 7 のサイズは、接触パッドにおいて要求される解像度により決定され、好ましくは解像度の約半分である。例えば、5 mm の解像度が要求される場合、導電領域は、近接する領域間の約 100 ミクロンの間隔を有する約 3 mm × 3 mm (すなわち正方形領域) でなければならない。この構成において、近接する導電領域 7 間の導電が可能ではなく、したがって、導電層 4 は、全体としてそれ自体が導電媒体として作用せず、代わりに、導電領域が非常に強い容量結合によって結合される。この構成の導電層 4 の抵抗値は、全体として、10 億 / スクエアオーダーである。図 14 の好ましい実施形態において、導電領域 7 は近接して配置され、そして図 15 に図示されるように、近接する導電領域 7 は容量結合され、それによって、引き起こされた容量信号が、接触点を囲んで近接する近傍に分散されることを可能にする。近接する容量結合は、容量信号を増加させ、信号を分散させる補助をする。容量信号は、誘電体 6 を介して広がり、下に存在する検知層内の検知導線 2 の容量環境に、対応する変化を生じさせる。

30

【0089】

図 11 に示す実施形態に関して述べられるように、この効果は、2 つの導電層 4、4' を使用することにより改良できる。本実施形態において、図 16、17 に示すように、両方の導電層のそれぞれが複数の電氣的に絶縁した導電領域 7、7' を有して不連続となっており、そして、たとえば ITO または ATO の透過性酸化物の配置によって形成される。好ましくは、更なる導電層は誘電媒体 6 の実質的に反対の表面で支持され、それによって、更なる導電層が誘電媒体 6 と検知層の間に挟まれる。更なる導電層の導電領域 7' は、誘電媒体 6 の反対面の領域によって分離される。

40

【0090】

好ましくは、導電層の導電領域 7 と更なる導電層の導電領域 7' は、実質的に全体が重なるように構成され、すなわち、両方の層が、実質的に一直線に並べられた同様の格子状パターンを有している。

【0091】

あるいは、導電層の導電領域 7 と更なる導電層の導電領域 7' は、実質的にオーバーラ

50

ップするが完全には重ならないように構成され、すなわち、両方の層が、同様のキーパッドパターンを有するが、異なるアライメントを有している。この構成は図16、17の実施形態に示されており、誘電媒体6の両側上の、近接してオーバーラップする導電領域7、7'が、誘電体を介して強く容量結合され、接触により誘導される容量信号の強さを強調させる。

【0092】

本願明細書において、2つの導電層間で一致する導電領域7、7'の領域の範囲(mapping)は、'レジスター(registering)'と言及される。

【0093】

図12~17により例示されるように、好ましい実施形態は、長方形の導電領域7、7'を有する様式化されたキーパッドを示しているが、これに限定されるものではなく、例えば円形、三角形、台形または六角形等の他の幾何学形状を領域形状のテンプレートとして用いることもできる。

10

【0094】

他の実施形態において、ITO層の全体としての抵抗値は、薄くてより抵抗値の高い層を製造するために、好ましくは、配置された導電層の厚さの様なエッチングを多くすることによって、本質的に低い値の10 /スクエアから必要な範囲まで増加される。たとえば、層の厚さの99%がエッチングされる場合、10 /スクエアの層は、1000 /スクエアの層となる。

【0095】

あるいは、好ましくは、導電層4の一部が、例えば図18に示すように、残されたITO材料の細いブリッジ8によってリンクされた複数の導電領域を残して完全にエッチングされてもよい。好ましくは、導電領域7は、導電性ブリッジ8の幅と比較して相対的に大きな幅を有する。エッチングされた導電層の抵抗値は、好ましくは、導電領域7の厚さと比較して導電性ブリッジ8の厚さをエッチングすることによって、更に増加される。

20

【0096】

上記の実施形態がITO材料の使用を述べているが、異なる透明度を有する他の導電性材料を同様の方法で用いてもよい。図19、20を参照すると、本発明の接触パッドの2つ実施形態が示されており、接触パッドは、好ましくは、例えば曲線、ドームまたは直角の構成である非平面構造で配置される。検知導線2間の実質的に線形の補間の代わりに、前述の実施形態として、非平面の導電層4においては、補間が層4の形状または表面外郭を基礎として実行される。これは、層がボックスの角部や他の尖った部位の検知導線2の間で通過する電界を膜3の方へ集中させるように作用するため、ボックスの角部や他の尖った部位が検知領域として作用するように他の領域が接触に反応し難いという利点を与える。非平面の接触パッドの構成において、補間は、導電層4の表面外郭に実質的に並んで実行される。補間が導電層4の表面外郭全体で実行されるため、先端領域で導電層4が膜3または誘電媒体6と接触している必要はなく、小さなエアーギャップや間隔等(図24参照)は接触位置の判定にそれほど大きく作用しない。

30

【0097】

接触パッドは、真空成形、射出成形、およびこれらに限定されない他の従来技術を用いて、二次元および三次元的形状に形成できる。接触パッドは、弾力性を有し、または変形可能であり、そして使用される材料に依存して要求される柔軟度を有することができる。

40

【0098】

このように、本発明により、多くの異なる2Dおよび3Dの接触インタラクティブ(touch interactive)な材料および製品を製造することが可能である。たとえば、本発明は、接触インタラクティブである射出成形されたケースを備えた携帯電話を生産するために使われることができ、したがって、付加される別個のキーパッドおよび/または接触スクリーンが必要とされない。これらの用途のために、導電媒体4は不透明であり、したがって、表面および/またはバルクの導電率を有する材料を含む、多くのより導電性のある材料の使用が可能である。

50

【0099】

接触検知領域および非接触検知領域は、検知導線2を区画し、そして同じ射出成形部材に導電性および非導電性の透明および不透明プラスチックを有することにより、同じ射出成形部材に存在できる。このようにすることによって、前部、後部、側部、頂部、底部、そして全ての端部および角部が、接触に反応するように作成できる。表面は、接触スクリーン、キーパッド、デジタイザ・タブレット (digitizing tablets)、または必要に応じて他の機能に変更できる。

【0100】

他の実施形態において、導電層4は、導電性繊維、導電性ゴム、導電性発泡体、電解液（例えば海水）、導電性の液体またはゲル、または、プラズマのような導電性の気体でさえありえる。しかし、これらの材料のいくつかは、材料のために位置を維持しそして保護するための外側膜のような、閉じ込め手段の形状を必要とする。接触された際に抵抗値を歪め、または変更させる導電媒体は、圧力が適用される場合に歪めない媒体と比較して、誘導される容量信号をより強く増加させ、より大きな圧力検知解像度が実現されるという更なる利点を有する。これは、例えば加速ボタン (accelerator button) のような、特定の機能を作動させるために用いられる異なる圧力を必要とする接触パッドの用途において、有効である。しかし、弾性的に歪められる材料は、一般的に操作寿命が減少するという不利な点がある。実際には、より大きな圧力が付与されると、指先はそれ自体が変形し、そして材料自体は変形することなく、接触パッドによってこの圧力が検出されることができ。

【0101】

図5に関係して説明されたような導電性の支持検知層4Aが、図19に示されるような非平面構造に形成される場合に、米国特許第6,137,247号にて説明されるような純粋な誘電体システムが用いられる場合には検出が不可能となる点においても、層は容量検出システムを変更させ、指1が検出されることが可能となる。図20に示すように、検知導線2が接触点から相対的に離れているにもかかわらず、非平面の接触パッドの端部および角部は、まだ接触動作の検出を実施可能である。

【0102】

接触パッドの表面は、好ましくは平坦で、および/または曲がっており、および/または図21に示すように、表面に例えばディンプル、溝または穴等のようなテクスチャ (texturization) を有する。表面の歪みによって接触点に変更されるにもかかわらず、その一方で、検知層によって正確に検出される。図21に示されるディンプルは、導電層4から、例えば約1mmまたはそれ以上の距離を伸延できる。ディンプルの先端は、例えば電線のような適当な導線により導電層4に接続される (図25参照)。ディンプルの先端への接触は、導電層4の線が接続された位置を接触するのと同じ効果を有する。線は、電氣的または容量的に導電層4に接続される。

【0103】

好ましい実施形態において、検知導線2または何か適当なスキャン装置と電氣的接続を有しないという点で、導電媒体4は電氣的に浮遊している。あるいは、導電媒体は、図22に示すように、例えば導線のような電氣的接続13により直接的に、または抵抗体により設置されることができ、したがって、導電媒体4が帯電防止や端部シールド表面という二次機能を果たすことを可能とする。

【0104】

本発明の接触パッド用としての適切なスキャン装置は、欧州特許第0185671号において、そして特に米国特許第6,137,427号において述べられている。スキャン装置は、アナログ・マルチプレクサ・シーケンスにしたがって検知導線2の第1群および第2群の各々の導線を交互にサンプリングし、それぞれの容量値をメモリーに格納する。これらの値は、接触の事象を検知するために、前のスキャンからの基準値と比較され、そして他の導線からの同じスキャンでの他の容量値と比較される。接触の事象は、有効であるためには閾値より上になければならない。いくつかの閾値を有することによって、接触

10

20

30

40

50

の圧力、または指 1 が接触パッドの表面から離れた距離を判定することが可能となる。

【0105】

電池または太陽電池が使われる場合、接地接続は利用できず、したがって、導電媒体 4 はスキャン装置の 0 ボルトのラインに接続され、または、実際に接触パッドが浮遊しているため正のラインに接続できる。米国特許 6、137、427 号において述べられるスキャン装置は、いつ接触されたかを判定するための参照グラウンドがあることに依存する。電池動作システムは、現実のグラウンドを有さず、グラウンドとして作用するシステムのバルク性に依存する。この状況は、すぐ近くに利用可能な接続手段として作用する金属加工品の形体があれば、改良される。導電媒体 4 を 0 ボルトのラインに接続することは、金属加工品の代わりとして作用する。接触パッドのユーザが導電媒体に接触し、または近接する場合に、ユーザがグラウンドリファレンスとして作用するため、その効果が大きく改善される。たとえば、携帯電話のケース全体が導電媒体である場合、電話を保持する作用が、非常に有効なグラウンドとして役立つ。携帯電話の全ての表面、端部および角部は、実際に、接触インタラクティブに作られることができ、そしてユーザに保持される部品は、キーパッドとして非活性的 (de-activated) であるが、その代わりにリファレンスグラウンドとして使用される。手が離れると、その部分は再び活性化 (re-activated) する。米国特許第 6、137、427 号のスキャン装置は、絶えず環境条件に適合し、したがって、携帯電話の用途のために修正されることができる。

10

【0106】

いくつかの好ましい実施形態において、導電媒体 4 が膜 3 より大きく、少なくとも膜 3 の逆側の一部を覆うように膜 3 の周りを包むことができる。導電媒体 4 はまた、リファレンスグラウンドとして作用する。

20

【0107】

スキャン機構の残りの機能は、引用された文書においてよく述べられており、ここでは議論しない。

【0108】

好ましい実施形態において、本発明の接触パッドは、接触パッドが接触された正確な時間を指し示すために用いられる検知回路に接続される。検知回路は、導電層 4 上に電圧を誘導し、または電圧を変化させる。接触パッドと検知回路の組合せは、従来技術システムよりもかなり速い非常に迅速な接触検出を可能にする。本発明において、接触の時間は、米国特許第 6、137、427 号の接触検出システムの約 10 ミリ秒に対して、約 2 マイクロ秒から約 3 マイクロ秒の範囲内で検出される。これは、検出応答時間において約 1000 倍の増加に達するが、この原因は、米国特許第 6、137、427 号の装置は、接触動作が起こった場合、検知する前に接触パッドの完全なスキャンを行うからである。また一方、米国特許第 6、137、427 号のスキャン装置は、接触の正確な位置を決定することが必要とされる。

30

【0109】

検知回路は、好ましくは図 23 に示すように、接触検出回路 9 と、起動回路 10 とを備え、検出回路は通常休止 (sleeping) しており (すなわち、スタンバイ・モード)、周期的に接触パッドの状態を測定するために起動する。

40

【0110】

接触検出回路 9 は、好ましくは導電層 4 に接続される。接触動作にตอบสนองして、接触検出回路 9 は、スリープ・モードに有る場合に検知回路を起動させる起動回路 10 に信号を送り、それから接触位置を判定するためにプロセッサ 12 および位置検出回路 11 を介して表面をスキャンする。検出回路は、好ましくは、起動時には約 2 ミリアンペアを消費し、通常の休止時には 10 マイクロアンペアを消費する。それゆえに、必要電力の 100 倍の減少により、応答時間を潜在的に 1000 倍増加させることが可能となる。検知回路は、したがって、たとえば太陽電池または小さな電池によって電力を供給されることができる。

【0111】

50

導電性で、アース/接地され、またはアクティブなバックプレーン (back plane) (図示せず) が、好ましくは本発明の接触パッドに取り入れられる。導電層とそのようなバックプレーンの間には、この2つの間での短絡を防止するために、絶縁層が必要とされる。

【0112】

バックプレーンは、グラウンドまたはアクティブなバックプレーンドライバー (active back plane driver) に接続される必要があり、そして一般的に、本発明の接触パッドの導電層4の抵抗値の好ましい範囲と比較して、非常に低い抵抗値を有する必要がある。帯電防止シールドはアースに接続されることが必要であり、さもなければ、帯電が蓄積され、その帯電防止シールドとしての機能が減弱させる。正しく作動させるために、帯電防止シールドは、本発明の接触パッドの導電層4の抵抗値の好ましい範囲と比較して、非常に高い抵抗値を有することを必要とする。

10

【0113】

本発明の更なる用途は、両側で独立して接触されることが可能な固体状態の接触インタラクティブなシートとしてである。このシートは、好ましくは一对の導電層に挟まれる接地された、またはアクティブなバックプレーンを有することができる。

【0114】

多くの独立した接触システムは、また、単一の表面に存在することができ、そして、単一の表面内に構成される複数の電子決済POS機構を有する実質的に平坦なショップカウンタ (shop counter) を作るために使用されることができる。近接する機構間のいかなる可能性のある干渉をも避けるために、アースまたは接地されたバックプレーンは、好ましくは各々の機構間に組み入れられる。

20

【0115】

図5の実施形態に関して述べられるような、適切なドーピングされたプラスチックが使用される場合、導電性の支持検知層4Aは、好ましくはさらにスピーカのための共振表面として使われることができる。この機能は、表面が接触される間、すなわち接触パッドとして動作する間一時的に停止され、そして接触動作の完了に続いて回復し、これによりもう一度音声を生成する。本出願のための適切なスピーカドライバ技術は、NXTシステムである。

【0116】

加えて、導電性の支持検知層4Aがマイクロフォン、例えば、逆のNXTシステムを用いたマイクロフォンとして使用されることができる。

30

【0117】

本発明の接触パッドの更なる実施形態において、薄く柔軟な表示層が、接触パッドの層として含まれることができる。これは、接触インタラクティブな表示システムを提供する。表示層のための適切な技術は、電子インク (e-ink)、有機発光ディスプレイ (oled: organic light emitting displays)、および発光ポリマー (leps: light emitting polymers) を含むが、これらに限定されるものではない。

【0118】

本発明の接触パッドの他の用途は、2つ検知導線が (図26に示すような) バック (Back) の形体で導電層によって容量的にリンクされる単純なスライド機構を有し、そこにおいて、ユーザはスライドスイッチの動作を再現するトラックに沿って、前後に指を動かす。トラックは、好ましくは幅約1cmで長さ約10cmであり、約10k / スクエアの抵抗値を有する。抵抗値はより長いトラックにより減少されることができ、および/または、更なる検知導線がトラックに沿って設置される (図27参照)。

40

【0119】

他の応用例は、例えばマウスのような、コンピュータのための単純な入力装置である。好ましくは、少なくとも3つの検知導線が三角形構成で配置され、導電性フィルムの形で、導電層によって容量的にリンクされる (図28参照)。三角形の検知領域の近傍の範囲

50

内のユーザの指の動きが、検知導線に参照されて補間位置を生じさせ、これは表示画面上のカーソルの動きを制御するためにコンピュータに供給されることができる。より複雑なマウス、トラックボール (t r a c k e r b a l l)、またはカーソル制御装置は、更なる検知導線を使用することができ (図 2 9 参照)、そして図 1 に関連して説明したように、検知導線 2 のアレイを備える (図 3 0 参照)。

【 0 1 2 0 】

また、入力装置の複数の用途を単一の装置に結合することも可能であり、そうすると、一つ以上の接触検知領域の機能は、ソフトウェア・コントローラの動作の下で、マウスとして操作から、キーボード、スライドスイッチ、制御スイッチ、またはデジタイザ・タブレット等へ変更されることができる。

10

【 0 1 2 1 】

図 3 1 にて図示されるように、キーパッドの用途としてたとえば、導線の接触感度を強化するために、特定の領域が関連する導線の電界を膜の対応する領域へ集中させるよう各々の導線が異なる導電領域 7 に関係するように、接触パッドの検知導線 2 が配置されることができる。

【 0 1 2 2 】

本発明の接触パッドが、例えばラップトップコンピュータのような携帯型計算機のケースに取り付けられる場合、接触パッドは、非常に効果的で、頑丈で、そして安価なラップトップ・マウスを実現する。

【 0 1 2 3 】

本発明の接触パッドは、接触検出システムの迅速な容量環境を変更することによって、指の接触または近接を検出するために理想的であるにもかかわらず、この原理は、容量性近接検知装置 (c a p a c i t i v e p r o x i m i t y s e n s i n g d e v i c e s) および接触検出システム (t o u c h d e t e c t i o n s y s t e m s) の他の型式に広げることができると認められる。

20

【 0 1 2 4 】

他の実施形態もまた、特許請求の範囲の範囲内に属する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 2 5 】

【 図 1 】 接触パッドのための検知電線構成の平面図を示す。

30

【 図 2 】 図 1 の接触パッドのレイアウトを通過して A - B 線に沿う従来の接触パッドの側断面図を示す。

【 図 3 】 図 1 の接触パッドのレイアウトを通過して A - B 線に沿う本発明の接触パッドの他の実施形態を示す側断面図である。

【 図 4 】 図 1 の接触パッドのレイアウトを通過して A - B 線に沿う本発明の接触パッドの他の実施形態を示す側断面図である。

【 図 5 】 図 1 の接触パッドのレイアウトを通過して A - B 線に沿う本発明の接触パッドの他の実施形態を示す側断面図である。

【 図 6 】 図 1 の接触パッドのレイアウトを通過して A - B 線に沿う本発明の接触パッドの他の実施形態を示す側断面図である。

40

【 図 7 】 図 1 の接触パッドのレイアウトを通過して A - B 線に沿う本発明の接触パッドの他の実施形態を示す側断面図である。

【 図 8 】 図 1 の接触パッドのレイアウトを通過して A - B 線に沿う本発明の接触パッドの他の実施形態を示す側断面図である。

【 図 9 】 図 1 の接触パッドのレイアウトを通過して A - B 線に沿う本発明の接触パッドの他の実施形態を示す側断面図である。

【 図 1 0 】 図 1 の接触パッドのレイアウトを通過して A - B 線に沿う本発明の接触パッドの他の実施形態を示す側断面図である。

【 図 1 1 】 図 1 の接触パッドのレイアウトを通過して A - B 線に沿う本発明の接触パッドの他の実施形態を示す側断面図である。

50

【図 1 2】本発明の誘電体の表面上の電氣的に絶縁した導電領域の構成を示す平面図である。

【図 1 3】図 1 2 の A - B 線に沿う構成を示す側断面図である。

【図 1 4】本発明の誘電体の表面上の電氣的に絶縁した導電領域の他の構成を示す平面図である。

【図 1 5】図 1 4 の A - B 線に沿う構成を示す側断面図である。

【図 1 6】本発明に記載の誘電体の第 1 および第 2 表面上の電氣的に絶縁した導電領域の異なる構成を示す平面図である。

【図 1 7】図 1 6 の A - B 線に沿う構成を示す側断面図である。

【図 1 8】本発明の接触パッドと共に用いられるための伝導性ブリッジに接続された伝導領域のパターンの平面図を示す。 10

【図 1 9】本発明の実施形態の接触パッドの構成を示す側断面図である。

【図 2 0】本発明の実施形態の接触パッドの構成を示す側断面図である。

【図 2 1】本発明の一実施形態の接触パッドの構成を示す部分側断面図であり、テクスチャ表面を示す。

【図 2 2】本発明の接触パッドの接地された導電媒体の概略図を示す。

【図 2 3】本発明の接触パッドを用いた検出システムの概略的な実施形態を示す。

【図 2 4】本発明の他の実施形態の接触パッドの構成を示す側断面図であり、接触パッドの間隔またはギャップを示す。

【図 2 5】本発明の一実施形態の接触パッドの他の構成を示す斜視図である。 20

【図 2 6】本発明の実施形態の他の接触パッドの構成を示す平面図である。

【図 2 7】本発明の実施形態の他の接触パッドの構成を示す平面図である。

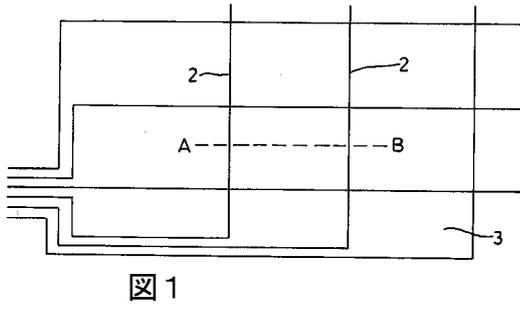
【図 2 8】本発明の実施形態の他の接触パッドの構成を示す平面図である。

【図 2 9】本発明の実施形態の他の接触パッドの構成を示す平面図である。

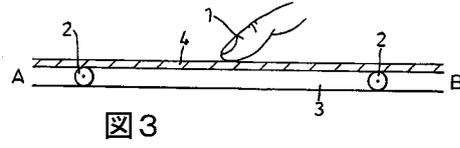
【図 3 0】本発明の実施形態の他の接触パッドの構成を示す平面図である。

【図 3 1】本発明の実施形態の他の接触パッドの構成を示す平面図である。

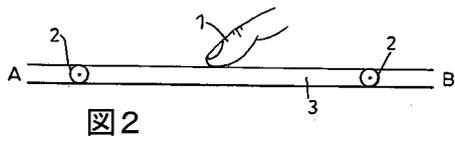
【 図 1 】



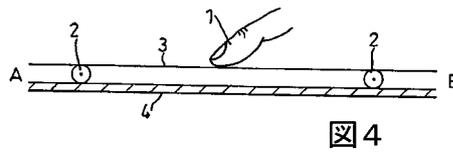
【 図 3 】



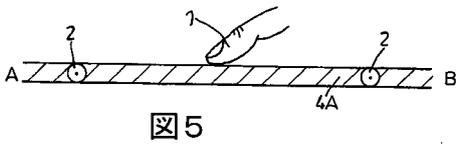
【 図 2 】



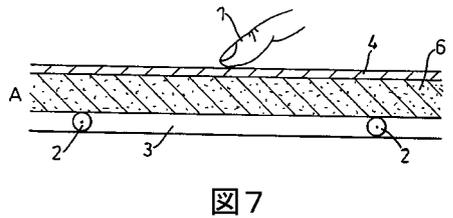
【 図 4 】



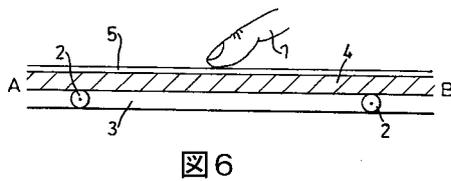
【 図 5 】



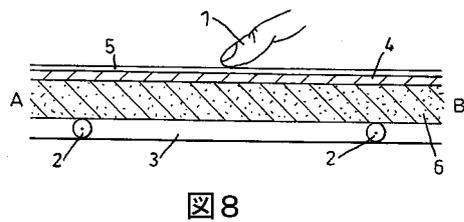
【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 9 】

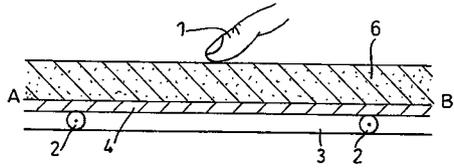


図 9

【 図 1 1 】

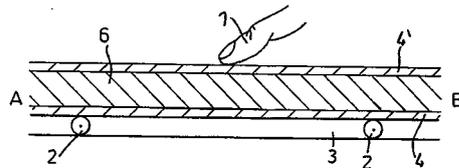


図 11

【 図 1 0 】

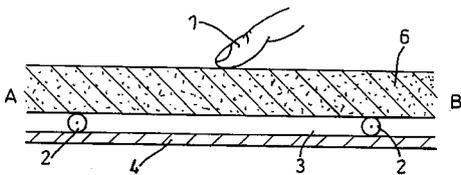


図 10

【 図 1 2 】

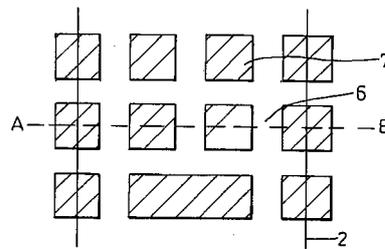


図 12

【 図 1 3 】

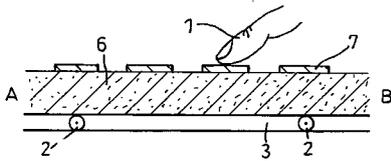


図 13

【 図 1 5 】

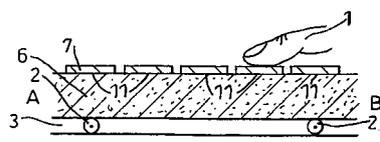


図 15

【 図 1 4 】

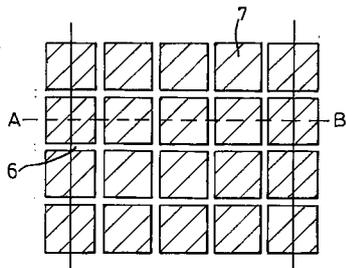


図 14

【 図 1 6 】

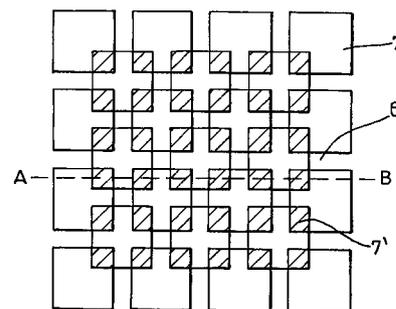


図 16

【図 17】

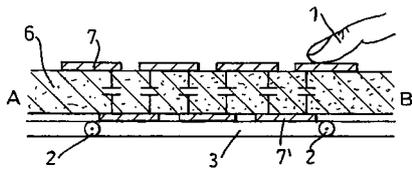


図 17

【図 19】

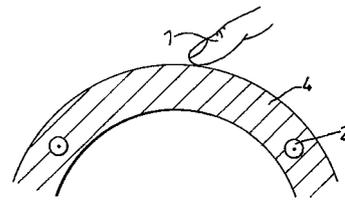


図 19

【図 18】

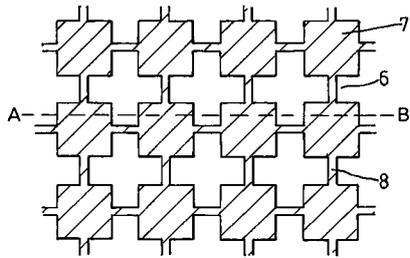


図 18

【図 20】

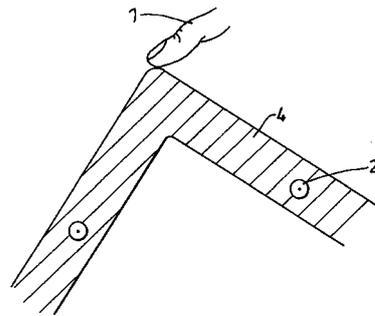


図 20

【図 21】

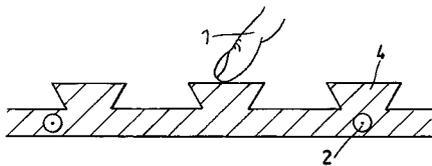


図 21

【図 23】

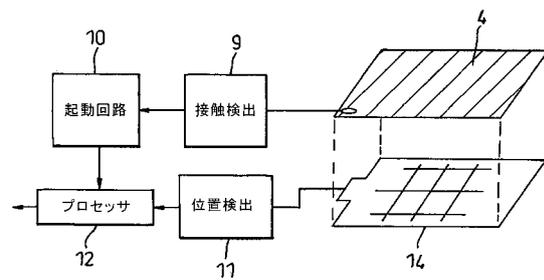


図 23

【図 22】

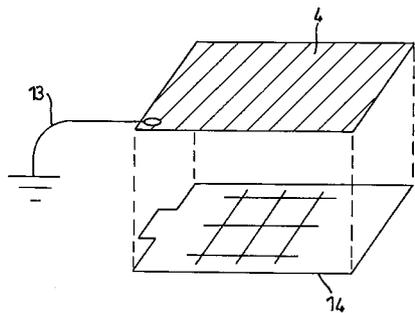


図 22

【図 24】

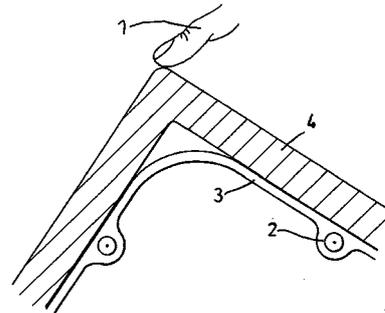


図 24

【 図 2 5 】

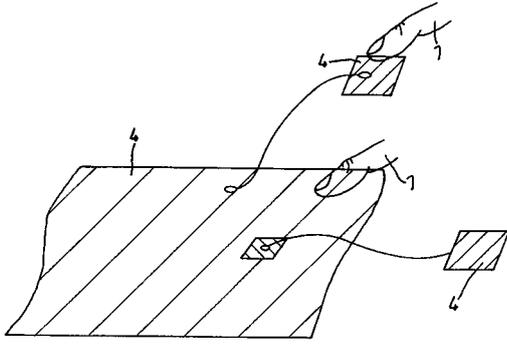


図 25

【 図 2 6 】

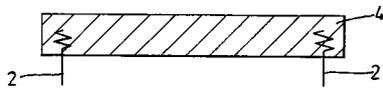


図 26

【 図 2 9 】

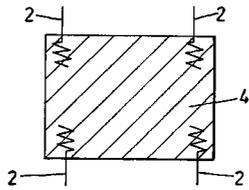


図 29

【 図 3 0 】

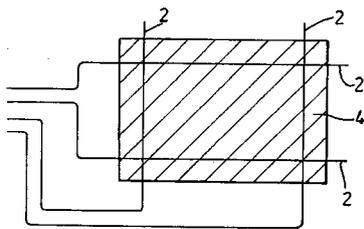


図 30

【 図 2 7 】

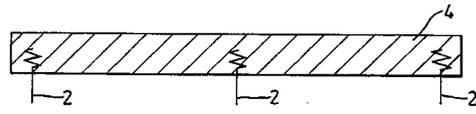


図 27

【 図 2 8 】

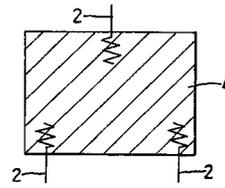


図 28

【 図 3 1 】

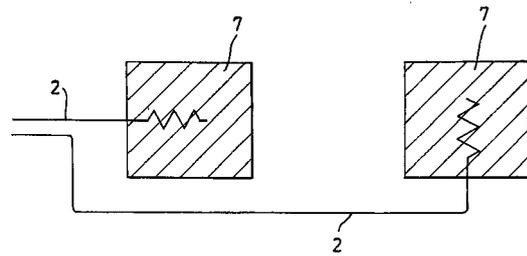


図 31

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		PCT/GB2004/002511
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G06F3/033 G06K11/00 H03K17/96		
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) IPC 7 G06F G06K H03K		
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, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 942 733 A (ALLEN ET AL) 24 August 1999 (1999-08-24) column 5, line 46 - column 8, line 50; figures 2,3	1-45
X	US 4 686 332 A (GREENIAS ET AL) 11 August 1987 (1987-08-11) column 5, line 39 - line 62 column 10, line 52 - column 11, line 42; figures 8,11,12	1-45
X	EP 1 251 455 A (HEWLETT-PACKARD COMPANY) 23 October 2002 (2002-10-23) paragraph '0010! - paragraph '0013!; figure 5	1
	----- -/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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. *Z* document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
11 May 2005		19/05/2005
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5816 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Heusler, N

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/682004/002511

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 137 427 A (BINSTEAD ET AL) 24 October 2000 (2000-10-24) cited in the application abstract; figures -----	1
X	US 4 954 823 A (BINSTEAD ET AL) 4 September 1990 (1990-09-04) cited in the application abstract; figures 4,5 -----	1
A	US 5 548 306 A (YATES, IV ET AL) 20 August 1996 (1996-08-20) column 1, line 48 - line 54; figure 2 column 3, line 39 - line 45; figure 5 -----	1-45

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/GB2004/002511

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5942733	A	24-08-1999	US 5914465 A 22-06-1999
			US 5374787 A 20-12-1994
			AU 3544495 A 27-03-1996
			CN 1164286 A ,C 05-11-1997
			DE 69527295 D1 08-08-2002
			DE 69527295 T2 17-10-2002
			EP 0777888 A1 11-06-1997
			HK 1002568 A1 18-02-2005
			JP 3526577 B2 17-05-2004
			JP 10505183 T 19-05-1998
			KR 274772 B1 15-12-2000
			US 6414671 B1 02-07-2002
			US 6028271 A 22-02-2000
			WO 9607981 A1 14-03-1996
			US 5543590 A 06-08-1996
			US 5543591 A 06-08-1996
			US 5488204 A 30-01-1996
			US 2003112228 A1 19-06-2003
			US 5889236 A 30-03-1999
			US 5880411 A 09-03-1999
			US 5861583 A 19-01-1999
			US 2004178997 A1 16-09-2004
			US 6380931 B1 30-04-2002
			US 2002093491 A1 18-07-2002
			US 5543588 A 06-08-1996
			US 5495077 A 27-02-1996
			US 6239389 B1 29-05-2001
			DE 69324067 D1 29-04-1999
			DE 69324067 T2 15-07-1999
			EP 0574213 A1 15-12-1993
			US 5648642 A 15-07-1997
			US 5841078 A 24-11-1998
			US 4686332
DE 3782860 D1 14-01-1993			
DE 3782860 T2 09-06-1993			
EP 0250931 A2 07-01-1988			
HK 139694 A 16-12-1994			
JP 1754522 C 23-04-1993			
JP 4048244 B 06-08-1992			
JP 63008818 A 14-01-1988			
US 4973605 A 27-11-1990			
EP 1251455	A	23-10-2002	US 2002145594 A1 10-10-2002
			EP 1251455 A2 23-10-2002
			JP 2002312116 A 25-10-2002
			US 2004027341 A1 12-02-2004
US 6137427	A	24-10-2000	DE 69528698 D1 05-12-2002
			DE 69528698 T2 10-07-2003
			EP 1298803 A2 02-04-2003
			EP 0754370 A1 22-01-1997
			ES 2187556 T3 16-06-2003
			WO 9527334 A1 12-10-1995
			JP 9511086 T 04-11-1997
			US 5844506 A 01-12-1998
US 4954823	A	04-09-1990	AT 70675 T 15-01-1992

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/GB2004/002511

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4954823	A	AU 4213485 A	15-11-1985
		DE 3584956 D1	30-01-1992
		EP 0185671 A1	02-07-1986
		WO 8504994 A1	07-11-1985
		GB 2161935 A ,B	22-01-1986
		JP 2559695 B2	04-12-1996
		JP 61501953 T	04-09-1986
US 5548306	A	DE 69521237 D1	19-07-2001
		DE 69521237 T2	18-04-2002
		EP 0680007 A1	02-11-1995
		JP 7302155 A	14-11-1995

フロントページの続き

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

(74)代理人 100134348

弁理士 長谷川 俊弘

(72)発明者 ビンステッド, ロナルド, ペーター

英国, ノッティンガム エヌジー7 1 エヌユー, シーリー ロード 15, ビンステッド デザイン リミテッド

Fターム(参考) 5B068 AA04 AA05 AA33 BB09 BC02 BC08 BC13 DE00

5G046 AA02 AB03 AC24 AD02 AD22 AE02 AE11