

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4038480号
(P4038480)

(45) 発行日 平成20年1月23日(2008.1.23)

(24) 登録日 平成19年11月9日(2007.11.9)

(51) Int. Cl.

F I

G06F 3/041 (2006.01)
 G06F 3/023 (2006.01)
 H03M 11/04 (2006.01)
 G06F 3/047 (2006.01)
 G06F 3/046 (2006.01)

G06F 3/041 330A
 G06F 3/041 330F
 G06F 3/023 310L
 G06F 3/047 B
 G06F 3/046 A

請求項の数 45 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2003-548226 (P2003-548226)
 (86) (22) 出願日 平成14年11月28日(2002.11.28)
 (65) 公表番号 特表2005-510814 (P2005-510814A)
 (43) 公表日 平成17年4月21日(2005.4.21)
 (86) 国際出願番号 PCT/IL2002/000957
 (87) 国際公開番号 W02003/046882
 (87) 国際公開日 平成15年6月5日(2003.6.5)
 審査請求日 平成17年11月22日(2005.11.22)
 (31) 優先権主張番号 60/333,770
 (32) 優先日 平成13年11月29日(2001.11.29)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 10/270,373
 (32) 優先日 平成14年10月15日(2002.10.15)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 504206274
 エヌートリグ リミテッド
 イスラエル, 69719 テル アヴィ
 ヴ, ラオウル ワレンベルグ ストリー
 ト 24, タワー ビー, ジヴ タワ
 ーズ
 (74) 代理人 100078880
 弁理士 松岡 修平
 (72) 発明者 モラグ, メール
 イスラエル, 69498 テル アヴィ
 ヴ, ドヴ グルネル ストリート 23
 (72) 発明者 ベルスキ, ハイム
 イスラエル, 45309 ホド ハシャ
 ロン, マザル アリエ ストリート 2
 7

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 二重機能入力装置および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第一型の感知方法を使用する第一の種類のユーザインタラクションを感知するためのセンサを有する第一のセンサ群と、
 第二型の感知方法を使用する第二の種類のユーザインタラクションを感知するための第二センサを有する第二のセンサ群と、を備え、
 前記第一および第二の種類のユーザインタラクションが相互に独立であり、前記第一および第二のセンサ群の少なくとも一部が単一フォイルの感知層にパターン形成され、同一位置にインターリーブするように配置されて成る、デジタルシステムへのユーザ入力のための装置。

【請求項2】

前記第一および前記第二感知方法は同時に感知するように動作可能である請求項1に記載の装置。

【請求項3】

前記感知層が、ディスプレイスクリーン上に重ね合わされる、請求項1に記載の装置。

【請求項4】

前記感知層が、前記ディスプレイスクリーンの一部の上に重ね合わされる、請求項3に記載の装置。

【請求項5】

前記第一感知方法は前記ディスプレイスクリーンの一部の上に実現され、前記第二感知方

法は前記ディスプレイスクリーンの実質的に全体の上に実現される請求項 3 に記載の装置。

【請求項 6】

前記感知方法の各々が、前記ディスプレイスクリーンのそれぞれ独立に画定される部分上に実現される請求項 3 に記載の装置。

【請求項 7】

前記第一感知方法は電磁ベースの感知方法である請求項 1 に記載の装置。

【請求項 8】

前記第二感知方法は接触圧感知方法である請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

前記ディスプレイスクリーンはフラットパネルスクリーンである請求項 3 に記載の装置。

【請求項 10】

前記感知方法の少なくとも一つが、それぞれのセンサとの多重同時インタラクションを読み取ることができるセンサ読取りを含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 11】

コンピューティングシステムに付属物として取り付けることができるとな接続インタフェースをさらに備える請求項 1 に記載の装置。

【請求項 12】

前記付属物は電子パッド型面である請求項 11 に記載の装置。

【請求項 13】

前記同一位置に配置されるセンサ群は、フォイルベースの感知配列体として構成される請求項 1 に記載の装置。

【請求項 14】

前記フォイルベースの感知配列体は、第二群のセンサと同一位置に配置された前記第一群のセンサを備えた第二の感知層を有する少なくとも第二のパターン形成された透明フォイルをさらに備える、請求項 13 に記載の装置。

【請求項 15】

前記センサの少なくともいくつかは有機導電性材料を含む請求項 14 に記載の装置。

【請求項 16】

前記透明フォイルはパターン形成された前記第一の単一フォイルである請求項 14 に記載の装置。

【請求項 17】

前記パターンは前記フォイルにエッチングされ、それによって前記第二群の前記センサと同一位置の前記第一群の前記センサを形成する請求項 16 に記載の装置。

【請求項 18】

前記パターンは前記フォイルに印刷され、それによって前記第二群の前記センサと同一位置の前記第一群の前記センサを形成する請求項 16 に記載の装置。

【請求項 19】

前記パターンはパッシベーションによって導入する請求項 16 に記載の装置。

【請求項 20】

前記フォイルベースの感知配列体は少なくとも二つの重ね合わされた透明フォイルを含む請求項 13 に記載の装置。

【請求項 21】

前記第一のセンサ群は、前記少なくとも二つの重ね合わされた透明フォイルの各々に埋め込む請求項 20 に記載の装置。

【請求項 22】

前記第二のセンサ群は、前記少なくとも二つの重ね合わされた透明フォイルの各々に埋め込む請求項 20 に記載の装置。

【請求項 23】

10

20

30

40

50

前記第二のセンサ群は、前記少なくとも二つの重ね合わされた透明フォイルの各々に埋め込む請求項 2 1 に記載の装置。

【請求項 2 4】

前記第一および前記第二のセンサ群はそれぞれ、前記フォイルベースの感知配列体にインタリーブする請求項 1 3 に記載の装置。

【請求項 2 5】

前記第一および前記第二のセンサ群はそれぞれ、前記少なくとも二つの重ね合わされた透明フォイルのうちの前記第一フォイルにインタリーブする請求項 2 3 に記載の装置。

【請求項 2 6】

前記第一および前記第二感知方法は、それぞれのセンサをスキャンするための異なるレポートレートをそれぞれ有する請求項 1 に記載の装置。 10

【請求項 2 7】

前記それぞれ異なるレポートレートは、前記第一および第二ユーザインタラクション型のうちのそれぞれの型との互換性が得られるように選択する請求項 2 6 に記載の装置。

【請求項 2 8】

前記第一及び前記第二感知方法はそれぞれ異なる感知分解能レベルを持つ請求項 1 に記載の装置。

【請求項 2 9】

前記それぞれ異なる感知分解能レベルは、前記第一および第二ユーザインタラクション型のうちのそれぞれの型との互換性が得られるように選択する請求項 2 8 に記載の装置。 20

【請求項 3 0】

前記第一感知方法は電磁ベースの感知方法であり、前記それぞれのユーザインタラクションがスタイラス操作であり、前記それぞれの分解能レベルはそれぞれの用途との互換性が得られるように選択する請求項 2 9 に記載の装置。

【請求項 3 1】

前記第二感知方法は圧力ベースの感知方法であり、前記それぞれのユーザインタラクションが接触であり、前記それぞれの分解能レベルは指先サイズに対して選択する請求項 2 9 に記載の装置。

【請求項 3 2】

前記感知方法のうちの一つはフォイルベースの感知配列体を含み、前記フォイルベースの感知配列体は二つの重ね合わされた透明フォイルを含み、感圧センサの第一平行配列体は前記フォイルのうちの第一フォイル上に配置され、前記第一平行配列体に直交する感圧センサの第二平行配列体は、相応して前記フォイルのうちの第二フォイル上に配置される請求項 3 1 に記載の装置。 30

【請求項 3 3】

前記重ね合わされたフォイルは、圧力が加えられたときに一緒に押圧されるように、可撓性スペーサによって間隔配置される請求項 3 2 に記載の装置。

【請求項 3 4】

前記可撓性スペーサは空隙を持つ実質的に非導電性の材料のマトリックスを含み、前記空隙は、任意の接点に圧力が加えられたときに対応するセンサが接触するように、感圧センサの前記第一および第二並行配列体の間の接点に対応して配置される請求項 3 3 に記載の装置。 40

【請求項 3 5】

前記実質的に非導電性の材料は、前記第一のセンサ群の間を分離するように配置する請求項 3 4 に記載の装置。

【請求項 3 6】

前記可撓性スペーサはスペーサドットを含み、前記スペーサドットは前記第一のセンサ群の周りに集中する請求項 3 3 に記載の装置。

【請求項 3 7】

前記可撓性スペーサは前記フォイルの少なくとも一つに印刷する請求項 3 3 に記載の装 50

置。

【請求項 3 8】

各センサ群は前記フォイルベースの感知配列体内に配置され、各センサ群は実質的に格子状に配列する請求項 1 3 に記載の装置。

【請求項 3 9】

各感知方法は検知座標を画定するように並べられたセンサの配列を有し、前記感知方法の少なくとも一つが、多段階スキミング動作で前記検知座標をスキャンし、それによって複数の位置にホームインするためのスキミング制御機能性を備える請求項 1 に記載の装置。

【請求項 4 0】

前記配列体が格子であり、前記座標がデカルト座標である請求項 3 9 に記載の装置。

【請求項 4 1】

前記多段階スキミング動作は、前記格子の各軸に沿って一群のセンサをスキャンする第一段階、および前記第一段階で示された座標にホームインする第二段階を含む請求項 4 0 に記載の装置。

【請求項 4 2】

前記第一段階は、第一軸の各群の全てのセンサに感知信号を与え、前記第二軸の各センサを読み取り、次いで前記第二軸の各群の全てのセンサに感知信号を与え、かつ前記第一軸の各センサを読み取ることを含む請求項 4 1 に記載の装置。

【請求項 4 3】

前記スキミング制御機能性は、曖昧さが存在するかどうかを決定し、曖昧さが存在する場合には、疑わしいセンサは信号を発生させるセンサと定義するように動作可能である請求項 4 2 に記載の装置。

【請求項 4 4】

前記スキミング制御機能性はさらに、前記軸のうちの第一の軸における各疑わしいセンサを一度に一つづつ選択し、それに感知信号を与え、かつ前記軸のうちの第二の軸における各疑わしいセンサを読み取るように、動作可能である請求項 4 3 に記載の装置。

【請求項 4 5】

ビジュアルディスプレイスクリーン上に重ね合わせるためのセンサ配列体であって、第一型のユーザインタラクションを検知するための第一検知システムのセンサおよび第二型のユーザインタラクションを検知するための第二検知システムのセンサが埋め込まれた第一透明フォイルと、前記第一透明フォイル上に重ね合わされ、それから可撓的に離れて配置された第二透明フォイルであって、埋め込まれた前記第一検知システムおよび前記第二検知システムのセンサをさらに有する第二透明フォイルと、を備えたセンサ配列体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はデジタイザに関し、さらに詳しくは、コンピューティング装置へのユーザ入力を受け入れるためのデジタイザに関するが、それに限定されない。

【背景技術】

【0002】

入力装置は一般的に三つの最も普及している技術、マウス、ローラボール、および類似装置の場合のような移動追跡、タッチスクリーンの場合のような接触技術、およびスタイラスによるようなポインティングシステムのうちの一つを使用する。様々な用途が特定の入力技術またはシステムに適しているかもしれない。

【0003】

接触技術は一般的に、種々の製品用の入力装置として使用される。タッチデジタイザの使用は、ウェブパッド、ウェブタブレット、タブレット - PC、ワイヤレススクリーン、

10

20

30

40

50

およびハンドヘルドコンピュータのような新しいモバイル装置の出現のため、急速に成長している。そのような新しいモバイル装置は通常、機動性の配慮のため、一体化キーボードまたはマウスを装備しておらず、したがって接触入力装置を頻繁に使用する。モバイル装置と同様に、タッチデジタイザは、マウスが壊れたり外れやすい商店および類似場所で一般大衆にサービスを提供するコンピュータシステムでも有用であり、またそれらはコンピュータを適切に密封することを可能にするので、工場現場のような危険な環境で使用されるコンピュータにも有用である。

【 0 0 0 4 】

今まで、接触感応ディスプレイは、接触刺激を検出するために種々の技術を使用して実現されてきた。一例では、ディスプレイ上に透明なオーバーレイが配置される。オーバーレイは、抵抗性、導電性、または容量性とするこことできるセンサの配列を含む。センサは、ディスプレイスクリーン領域にわたって行列状に配列され、したがって各センサは特定の接触位置を表わす。別の技術は、接触位置を決定するためにC R Tスクリーン全体をスキャンする光信号の処理を含む。さらに別の技術は、ディスプレイの周辺に取り付けられた力感応トランスデューサの配列を含む。各トランスデューサは接触刺激を受け取ると、様々な信号を発生する。次いで、これらの信号の相対的大きさを使用して、接触位置を決定することができる。これらの技術およびその他の主要な欠点は、それらが全て単一入力（例えばスタイラス、指）の位置の識別を目標としていることである。これらの解決策はどれも多重入力を同時にサポートしない。

【 0 0 0 5 】

タブレットP Cのようなインターネット機器の出現により、コンピュータキーボードの必要性が明らかになってきた。標準キーボードをタブレットP Cに接続すると装置の機動性が低下するので、これらの装置に英数字情報を供給する要求は通常、「オンスクリーン」キーボードの実現によって満たされる。「オンスクリーン」キーボードとは、ディスプレイ上にグラフィック表示されるコンピュータキーボードの方式である。入力、指またはスタイラスを使用して、関連グラフィカルキーに連続的に触れることによってもたらされる。しかし、既存の接触技術の内在的構造のため、一度に二つ以上の接触（すなわち二つ以上のキー）はサポートすることができない。この内在的特性は、「和音キー」として知られる種類の便利で直感的キーボード操作、例えば同時の「シフト」+「文字」または「コントロール」+「a l t」+「削除」を適用することを不可能にする。

【 0 0 0 6 】

過去に、接触感応入力装置を他の種類のデジタイザと結合する試みがあった。G r e n i a n sによる米国特許第4 6 8 6 3 3 2号は、どちらも同一の透明なフォイル内に組み込まれたキャパシタンス指感知センサと電磁スタイラスの結合を記載している。G r e n i a n sでは、キャパシタンスを測定するため、および電磁信号をピックアップスタイラスに伝送するために、同一導体が使用される。しかし、装置は方法の間で切替えるように強いられ、それにより非常に低下した位置レポートレートで作動する。G r e n i a n sの追加の弱点は、ピックアップスタイラスの使用法である。それは受信器として働き、したがってワイヤによってホストシステムに接続しなければならない、あるいは代替的に内部バッテリーおよび送信器を使用しなければならない。どちらのピックアップ構成もモバイルシステムには望ましくない。

【 0 0 0 7 】

D u w a e rの米国特許第5 2 3 1 3 8 1号は、一方が指接触に感応し、他方がスタイラス位置に感応し、どちらも同一装置に組み込まれた、二つの独立センサの結合を記載している。D u w a e rの装置は指接触およびスタイラスを同時に検知することができる。しかし、二つの独立入力センサの使用法は、通常装置の価格を上昇させるので、大きい弱点である。さらに、D u w a e rの装置は多重指接触を検知することができず、したがって和音キー機能性をサポートすることができない。

【 0 0 0 8 】

P e r s k iらへの米国特許出願第0 9 / 6 2 8 3 3 4号「P h y s i c a l O b j

10

20

30

40

50

ect Location Apparatus and Method and a Platform using the same」には、透明な導電性オーバーレイフィルムを使用した電磁ポインティング装置が記載されている。該装置は、ディスプレイの上に配置されたスタイラスのような物理的オブジェクトの位置およびアイデンティティを検知することができる。上記の電磁技術は一つまたはそれ以上の電磁ポインタの正確な位置検知のみならず、複数の物理的オブジェクト、例えばゲーム用の駒の感知が可能である。しかし、電磁技術は内在的に指接触入力を感じることができず、したがって「オンスクリーン」または「仮想キーボード」の指方式の操作には適さない。上述の出願をここに参照によって本書に組み込む。読者は、そこに異なる位置の異なるスタイラスまたは駒の同時検知を可能にする方法が記載されていることに注意を向けられたい。

10

【0009】

一般的に、指およびスタイラスのインタラクションは、異なる分解能および異なる更新レベルを持つ異なる検知技術を必要とする。指およびスタイラスの両方のインタラクションのために単一検知技術を使用する試みが、Buchanaらの米国特許第5543589号に記載されており、それは四層 - ニシステムの透明フィルム構成を使用する。両方のシステムが同一接触検知方法を使用するが、一方はスタイラス型インタラクションを感知することができ、他方は指接触型インタラクションを感知することができるように、異なる分解能レベルおよび更新レートを持つ。該システムの弱点は、二つの感知システムを使用する高価格、および四つのフィルム層の使用は、ディスプレイ上に使用したときに、下にあるスクリーンの可視性を著しく低減することである。Buchanaのシステムの追加の弱点は、二つの同様の感知システムを使用することから生じる。一例として、完全なマウスのエミュレーションには、ディスプレイ上をホバリングしている間に、スタイラスの位置を追跡する必要がある。他方では指接触検知のために不可欠である、そのような機能を感じシステムによってサポートすることはできない。

20

【0010】

したがって、上記の限界を持たないデジタイザの必要性が広く認識されており、それを持つことは非常に有利である。

【発明の開示】

【0011】

本発明の一態様では、第一型の感知方法を使用してユーザインタラクションを感知するための第一センサを有する第一感知システムと、第二型の感知方法を使用してユーザインタラクションを感知するための第二センサを有する第二感知システムとを備え、前記第一および第二センサが感知面上の同一位置に配置されて成る、デジタルシステムへのユーザ入力のための装置を提供する。

30

【0012】

前記第一および前記第二感知システムは同時に感知するように動作可能であることが好ましい。

【0013】

前記感知面はディスプレイスクリーン上に重ね合わせることが好ましい。

【0014】

前記感知面は前記ディスプレイスクリーンの一部の上に重ね合わせることが好ましい。

40

【0015】

前記第一感知システムは前記ディスプレイスクリーンの一部の上に重ね合わせ、前記第二感知システムは前記ディスプレイスクリーンの実質的に全体の上に重ね合わせることが好ましい。

【0016】

前記感知システムの各々を、前記ディスプレイスクリーンのそれぞれ独立に画定される部分上に重ね合わせることが好ましい。

【0017】

前記第一感知システムは接触圧感知システムであることが好ましい。

50

【 0 0 1 8 】

前記第二感知システムは電磁ベースの感知システムであることが好ましい。

【 0 0 1 9 】

前記ディスプレイスクリーンはフラットパネルスクリーンであることが好ましい。

【 0 0 2 0 】

前記感知システムの少なくとも一つが、それぞれのセンサとの多重同時インタラクションを読み取るためのセンサ読取り動作可能性を備えることが好ましい。

【 0 0 2 1 】

前記ディスプレイスクリーンはLCDスクリーンであることが好ましい。

【 0 0 2 2 】

装置は、コンピューティングシステムに付属物として取り付けることができるよう、接続性インタフェースを備えることが好ましい。

【 0 0 2 3 】

前記ディスプレイスクリーンは電子パッド型面であることが好ましい。

【 0 0 2 4 】

前記同一位置に配置される感知システムは、フォイルベースの感知配列体として構成されることが好ましい。

【 0 0 2 5 】

前記フォイルベースの感知配列体は少なくとも一つの透明フォイルを含むことが好ましい。

【 0 0 2 6 】

前記センサの少なくともいくつかは有機導電性材料を含むことが好ましい。

【 0 0 2 7 】

前記透明フォイルはパターン形成された透明フォイルであることが好ましい。

【 0 0 2 8 】

前記パターンは前記フォイルにエッチングされ、それによって前記センサを形成することが好ましい。

【 0 0 2 9 】

前記パターンは前記フォイルに印刷され、それによって前記センサを形成することが好ましい。

【 0 0 3 0 】

前記パターンはパッシベーションによって導入することが好ましい。

【 0 0 3 1 】

前記フォイルベースの感知配列体は少なくとも二つの重ね合わされた透明フォイルを含むことが好ましい。

【 0 0 3 2 】

前記第一感知システムのセンサは、前記少なくとも二つの重ね合わされた透明フォイルの各々に埋め込むことが好ましい。

【 0 0 3 3 】

前記第二感知システムのセンサは、前記少なくとも二つの重ね合わされた透明フォイルの各々に埋め込むことが好ましい。

【 0 0 3 4 】

前記第一および前記第二感知システムのセンサはそれぞれ、前記フォイルベースの感知配列体にインタリーブすることが好ましい。

【 0 0 3 5 】

前記第一および前記第二感知システムのセンサはそれぞれ、前記少なくとも二つの重ね合わされた透明フォイルのうちの前記第一フォイルにインタリーブすることが好ましい。

【 0 0 3 6 】

前記第一および前記第二感知システムは、それぞれのセンサをスキャンするための異なるレポートレートをそれぞれ有することが好ましい。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 7 】

前記それぞれ異なるレポートレートは、前記第一および第二ユーザインタラクション型のうちのそれぞれの型との互換性が得られるように選択することが好ましい。

【 0 0 3 8 】

前記第一及び前記第二感知システムはそれぞれ異なる感知分解能レベルを持つことが好ましい。

【 0 0 3 9 】

前記それぞれ異なる感知分解能レベルは、前記第一および第二ユーザインタラクション型のうちのそれぞれの型との互換性が得られるように選択することが好ましい。

【 0 0 4 0 】

前記第一感知システムは電磁ベースの感知システムであり、前記それぞれのユーザインタラクションがスタイラス操作であり、前記それぞれの分解能レベルはそれぞれの用途との互換性が得られるように選択することが好ましい。

【 0 0 4 1 】

前記第二感知システムは圧力ベースの感知システムであり、前記それぞれのユーザインタラクションが接触であり、前記それぞれの分解能レベルは指先サイズに対して選択することが好ましい。

【 0 0 4 2 】

前記フォイルベースの感知配列体は二つの重ね合わされた透明フォイルを含み、感圧センサの第一平行配列体は前記フォイルのうちの第一フォイル上に配置され、前記第一平行配列体に直交する感圧センサの第二平行配列体は、相応して前記フォイルのうちの第二フォイル上に配置されることが好ましい。

【 0 0 4 3 】

前記重ね合わされたフォイルは、圧力が加えられたときに一緒に押圧されるように、可撓性スペーサによって間隔配置されることが好ましい。

【 0 0 4 4 】

前記可撓性スペーサは空隙を持つ実質的に非導電性の材料のマトリックスを含み、前記空隙は、任意の接点に圧力が加えられたときに対応するセンサが接触するように、感圧センサの前記第一および第二並行配列体の間の接点に対応して配置されることが好ましい。

【 0 0 4 5 】

前記実質的に非導電性の材料は、前記第一感知システムのセンサの間を分離するように配置することが好ましい。

【 0 0 4 6 】

前記可撓性スペーサはスペーサドットを含み、前記スペーサドットは前記第一感知システムのセンサの周りに集中することが好ましい。

【 0 0 4 7 】

前記可撓性スペーサは前記フォイルの少なくとも一つに印刷することが好ましい。

【 0 0 4 8 】

各感知システムは前記フォイルベースの感知配列体内に配置された一組のセンサを持ち、各組のセンサは実質的に格子状に配列することが好ましい。

【 0 0 4 9 】

各感知システムは検知座標を画定するように並べられたセンサの配列を有し、前記感知システムの少なくとも一つが、多段階スキッピング動作で前記検知座標をスキャンし、それによって複数の位置にホームインするためのスキッピング制御機能性を備えることが好ましい。

【 0 0 5 0 】

前記配列体が格子であり、前記座標がデカルト座標であることが好ましい。

【 0 0 5 1 】

前記多段階スキッピング動作は、前記格子の各軸に沿って一群のセンサをスキャンする第一段階、および前記第一段階で示された座標にホームインする第二段階を含むことが

10

20

30

40

50

好ましい。

【0052】

前記第一段階は、第一軸の各群の全てのセンサに感知信号を与え、前記第二軸の各センサを読み取り、次いで前記第二軸の各群の全てのセンサに感知信号を与え、かつ前記第一軸の各センサを読み取ることを含むことが好ましい。

【0053】

前記スキヤニング制御機能性は、曖昧さが存在するかどうかを決定し、曖昧さが存在する場合には、疑わしいセンサは信号を発生させるセンサと定義するように動作可能であることが好ましい。

【0054】

前記スキヤニング制御機能性はさらに、前記軸のうちの第一の軸における各疑わしいセンサを一度に一つづつ選択し、それに感知信号を与え、かつ前記軸のうちの第二の軸における各疑わしいセンサを読み取るように、動作可能であることが好ましい。

【0055】

本発明の第二態様では、少なくとも二つの圧力位置を検知するための感圧装置であって、

検知座標を画定するように並べられた圧力センサの配列体と、

多段階スキヤニング動作で前記検知座標をスキヤンし、それによって前記少なくとも二つの圧力位置にホームインするためのスキヤニング制御機能性と

を備えた装置を提供する。

【0056】

本発明の第三態様では、ビジュアルディスプレイスクリーン上に重ね合わせるためのセンサ配列体であって、

第一型のユーザインタラクションを検知するための第一検知システムのセンサおよび第二型のユーザインタラクションを検知するための第二検知システムのセンサが埋め込まれた第一透明フォイルと、

前記第一透明フォイル上に重ね合わされ、それから可撓的に離れて配置された第二透明フォイルであって、埋め込まれた前記第一検知システムおよび前記第二検知システムのセンサをさらに有する第二透明フォイルと、

を備えたセンサ配列体を提供する。

【0057】

本発明のさらなる態様では、ビジュアルディスプレイスクリーン上に重ね合わせるための感圧配列体であって、

第一組の平行な圧力センサを有する第一透明フォイルと、

前記第一透明フォイル上に重ね合わされ、第二組の平行な圧力センサを有する第二透明フォイルであって、前記第一および第二組の透明フォイルがそれぞれ直交するように配向された第二透明フォイルと、

前記第一透明フォイルと前記第二透明フォイルとの間に配置されて前記フォイル間を分離する実質的に非導電性のスペーサであって、前記スペーサが圧力が加えられた位置付近でそれぞれのフォイル上の圧力センサ間の接触が可能となるように可撓性であり、それによって接触した圧力センサ間で信号が転送されるように構成されたスペーサと、

前記圧力センサによって画定される格子上の各接点に関する曖昧な圧力情報を提供するような仕方で、前記センサに信号を与え、かつ出力を読み出すようにスキヤニング動作を制御するためのスキヤニング制御装置と、

を備えた感圧配列体を提供する。

【0058】

前記スキヤニング動作は、各フォイル上のセンサ群をスキヤンする第一段階、および前記第一段階で示された接点にホームインし、それによって複数位置の圧力の同時印加を検知する第二段階の二段階で構成されることが好ましい。

【0059】

10

20

30

40

50

各スキニング動作は、各接点の個別試験を含む網羅的なスキニング動作であることが好ましい。

【 0 0 6 0 】

前記第一段階は、前記ファイルのうちの一方のファイル上の各センサに信号を出力し、前記ファイルのうちの他方のファイル上の各センサで検知し、次いで前記他方のファイル上の各センサに信号を出力し、前記ファイルのうちの前記一方のファイル上の各センサで検知することを含むことが好ましい。

【 0 0 6 1 】

前記第二段階は、前記第一段階で示された前記ファイルのうちの一方のファイル上の各センサに信号を出力し、前記ファイルのうちの他方のファイル上の前記第一段階で示された各センサで検知することを含むことが好ましい。

10

【 0 0 6 2 】

前記スキニング制御装置が、圧力印加パターンの最速の起こり得る変化の実質的に二倍の頻度で前記二段階の各々を実行するように動作可能であることが好ましい。

【 0 0 6 3 】

本発明の第四態様では、格子状に配列された複数の圧力感応点を感知して、複数の前記点における圧力の同時印加を検知するための方法であって、前記格子の前記圧力点の各々について曖昧な圧力検出結果が得られるように前記格子を試験することを含む方法を提供する。

【 0 0 6 4 】

20

好ましくは、前記試験は、
前記格子の一軸上の複数のセンサの各々に信号を出力することと、
前記格子の第二軸上の複数のセンサの各々で検知することと、
前記格子の前記第二軸上の前記複数のセンサの各々に信号を出力することと、
前記格子の前記第一軸上の前記複数のセンサの各々で検知することと、
前記検知から、曖昧さの源と考えられるセンサを推定することと、
前記曖昧さを解決するためにさらなる出力および検知を実行することと、
を含む。

【 0 0 6 5 】

前記出力のさらなる実行は、前記軸のうちの一方を選択し、かつその上にある前記可能な曖昧さの源の各々に信号を出力することを含み、前記検知が、各々の前記出力に対し、前記軸のうちの他方の軸上にある前記考えられる曖昧さの源の各々で検知することを含むことが好ましい。

30

【 0 0 6 6 】

前記試験は、個別に前記圧力点の各々の網羅的試験を含むことが好ましい。

【 0 0 6 7 】

特に別途に定義しない限り、本書で使用する全ての技術的および科学的用語は、本発明が属する技術分野の通常の熟練者が一般的に理解しているのと同じ意味を持つ。本書で提示する材料、方法、および例は単なる例証であって、限定の意図は無い。

【 0 0 6 8 】

40

本発明の方法およびシステムの実現は、選択されたタスクまたはステップを手動的に、自動的に、またはそれらを組み合わせて実行または達成することを含む。さらに、本発明の方法およびシステムの好適な実施形態の実際の計装および装備によれば、本発明の一部はハードウェアを必要とするが、特定の選択されたステップはハードウェアによって、またはいずれかのオペレーティングシステムもしくはいずれかのファームウェア上のソフトウェアによって、またはそれらの組合せによって実現することができる。例えばハードウェアとして、本発明の選択されたステップはチップまたは回路として実現することができる。ソフトウェアとして、本発明の選択されたステップは、いずれかの適切なオペレーティングシステムを使用してコンピュータによって実行される複数のソフトウェア命令として実現することができる。いずれの場合も、本発明の方法およびシステムの選択されたステ

50

ップは、複数の命令を実行するためのコンピューティングプラットフォームのようなデータプロセッサによって実行されると記述することができる。

【0069】

本発明をここで、単なる例として、添付の図面を参照しながら説明する。今から特に図面を参照しながら詳細に説明するが、図示する細部は例であって、本発明の好適な実施形態を分かり易く説明することを目的としており、本発明の原理および概念的側面の最も有用かつ容易に理解できる説明であると信じられるものを提供するために提示するものであることを強調しておく。これに関し、本発明の構造上の細部を本発明の基本的な理解に必要である以上に詳しく示すことはしないが、図面に即した説明は、本発明の幾つかの形態をいかに実施することができるかを、当業者に明らかにする。

10

図1は、本発明の第一の好適な実施形態に係る二重技術センサの簡易ブロック図である。

図2は、仮想キーボードを示すスクリーンディスプレイである。

図3は、本発明の好適な実施形態に係る二層感知配列体にレイアウトされた導体を示す略図である。

図4は、図3の配列体のフォイルの一つの拡大を示す簡易図である。

図5は、本発明の好適な実施形態に係る、相互に重ね合わされかつスペーサによって分離された二つのフォイルを示す簡易縦断面図である。

図6は、フォイル間に配置された分離層を上から見た簡易平面図である。

図7は、図1のデジタル処理装置の好適な実施形態の簡易ブロック図である。

20

図8は、単一接触を検知するための装置を示す簡易配線図である。

図9は、センサの同時多重接触を検知するための手順の第一の好適な実施形態を示す簡易フローチャートである。

図10は、センサの同時多重接触を検知するための手順の第二の、より効率的な実施形態を示す簡易フローチャートである。

図11は、センサの同時多重接触を検知するための手順の第三の、より正確な実施形態を示す簡易フローチャートである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0070】

本実施形態は、物理的オブジェクトの位置、および関連する場合にはアイデンティティを検知することができ、さらに、ディスプレイ上での直接指入力を可能にすることができる、パターン形成された透明な導電性フォイルシステムを開示する。実施形態の主な用途は、「オンスクリーン」または仮想キーボードのスタイラス操作および自然かつ直感的指操作の両方を可能にすることである。実施形態は単一デジタイザシステムを提供するので、モバイル装置に組み込むのに特に有用である。しかし、それらは、ユーザがコンピュータシステムとインタラクトする必要があるどんな状況でも、直感的かつ柔軟なデータ入力またはユーザインタラクションシステムとして有用である。

30

【0071】

本実施形態はまた、多重同時接触を感知することができ、かつしたがっていわゆる和音操作をサポートすることができるタッチスクリーンをも開示する。

40

【0072】

実施形態はしたがって、上述した先行技術の弱点を克服するような仕方で仮想キーボードをサポートするために使用することができる。実施形態は、電磁技術および接触感应技術を単一の透明なフォイルシステムに結合する。加えて、好適な実施形態は、同時の二つ以上の接触入力を検知することを可能にし、それによって和音キー操作を可能にする。

【0073】

さらに詳しくは、本発明の実施形態は、スタイラスのような物理的オブジェクトの電磁気学を使用した検出、および単一の透明なオーバレイフォイルシステムを使用した指接触操作の検出の両方をサポートする、新しい型のフラットパネルディスプレイデジタイザを提供する。

50

【 0 0 7 4 】

実施形態は、コンピューティングシステムの一部の内蔵品として、またはアドオン付属物として設けることができる。

【 0 0 7 5 】

本発明に係るデジタイザの原理および動作は、図面および付随する説明を参照することによって一層よく理解することができる。

【 0 0 7 6 】

本発明の少なくとも一実施形態を詳細に説明する前に、本発明はその適用を以下の説明で記述し、あるいは図面に示す構成部品の構造および配列の詳細に限定されないことを理解されたい。本発明は他の実施形態が可能であり、あるいは様々な方法で実施または実行することができる。また、本書で用いる語法および専門用語は説明を目的とするものであって、限定とみなすべきではないことも理解されたい。

【 0 0 7 7 】

今、図 1 を参照すると、それは、本発明の第一の好適な実施形態に係る一体化技術のデジタイザを示す簡易ブロック図である。例えばモバイルコンピューティング装置に組み込むためのデジタイザ 1 0 は、電磁気および接触感応性透明導体を結合した、透明な感知配列体 1 2 を含む。センサ配列体 1 2 は一般的に、LCD または他の種類のコンピュータディスプレイ上に配置される。好ましくはセンサのフレームに取り付けられるフロントエンドASIC 1 4 は、電磁気センサ導体によって出力される信号を処理し、標本化する。標本化された信号は好ましくは、電磁気サブシステム専用であり、以下で電磁 (EM) バス 1 8 と呼ぶデータバス 1 8 を介してデジタル処理装置 1 6 に転送される。抵抗バス 2 0 は、デジタル装置 1 6 とタッチセンサとの間で接触信号を転送する。接触信号の場合、バスに沿っての信号転送は、後でさらに詳細に説明する通り、双方向である。

【 0 0 7 8 】

デジタル装置 1 6 は、電磁気および接触感応信号の両方を処理することが好ましい。後でさらに詳細に説明する通り、処理の結果は、電磁氣的に突き止められ、かつ / または識別されたオブジェクト、例えば一つまたはそれ以上のスタイラスの一連の位置、およびセンサに接触した一つまたはそれ以上の指の位置である。デジタルプロセッサの出力は、インタフェース 2 4 を介してホストコンピューティング装置 2 2 に転送することが好ましい。好適な実施形態では、デジタルユニットは、単純なシリアルインタフェースを介してホストと通信する。USB のような追加インタフェースを使用することもできる。

【 0 0 7 9 】

ホストコンピュータはスタイラスの位置およびモードをマウス入力として解釈することが好ましい。今、図 2 を参照すると、それは仮想キーボードを使用するモバイルコンピューティング装置の典型的なディスプレイ 3 0 を示す簡易スクリーン図解である。ホストスクリーンディスプレイに一般的に提示することができる種類の仮想キーボード 3 2 が示されている。仮想キーボードは、標準キーボードレイアウトに配列された標準キーボードキーの図解を含む。ユーザは、指またはスタイラスのようなポインティング装置のいずれかを使用して、スクリーンのディスプレイのキーに対応する位置に触れることができ、検知された位置は対応するキーボード入力と解釈される。

【 0 0 8 0 】

本発明の好適な実施形態では、接触検知は、キーボードが配置されそうな画面の下方部分にだけ延在し、スタイラス感知はスクリーン全体に延在する。そのような実施形態は部品数の低減を導き、したがってより大きい信頼性に結びついたコストの低減を導く。当業者は、各感知システムがスクリーンの一部分だけに限定されるものを含め、他の構成が可能であることを理解されるであろう。

【 0 0 8 1 】

米国特許出願第 0 9 / 6 2 8 3 3 4 号には、フラットパネルディスプレイの頂面に配置されたスタイラスのような物理的オブジェクトを検出することができる、電磁気ベースの感知システムが記載されている。そこに開示された実施形態は、一方が一組の縦導体を含

10

20

30

40

50

み、他方が一組の横導体を含む、好ましくは有機導電線がパターン形成されて成る、二つの透明フォイルから作られたシステムを記載している。物理的オブジェクトは、二組のフォイルを取り囲む励磁コイルによって付勢される共振回路を含む。付勢のためのトリガ信号は、事前設定された間隔で信号ジェネレータによって提供されることが好ましい。物理的オブジェクトの正確な位置は、こうして付勢された結果として物理的オブジェクトによって出力される信号を処理することによって決定される。出力された信号は、横および縦導体の格子によって感知される。信号処理は周囲のセンサ間の捕間を見込んでいるので、感知分解能は格子サイズより高い。

【0082】

上記の出願と同様に、本発明の好適な実施形態では、物理的オブジェクトの共振回路によって送信される電磁信号の発振は、導体の二次元マトリックスによって感知することができる。導電線は透明フォイル上にパターン形成され、線間是非導電性領域によって分離される。しかし、本発明の実施形態では、導電ストライプ（代替的に圧力ストライプと呼ばれる）が、フォイルの各々における電磁導体の間にパターン形成される。これらの導電ストライプは、接触圧力を感知するのに使用される。導電線および圧力ストライプは有機導電性材料から作成することが好ましい。

【0083】

導電線は、均一の導電層からエッチングすることによって形成することができ、あるいはフォイル上に印刷することができる。さらなる代替実施形態では、一層の導電性材料を設け、次いで導電が必要でない場所にパッシベーションプロセスを行なう。

【0084】

今、図3を参照すると、それは、本発明の好適な実施形態に係る二層感知配列体上にレイアウトされた導体を示す略図である。図3で使用される配列体は抵抗マトリックスとして知られている。配列体40は透明導体の二次元格子から形成することが好ましい。配列体は、第一組の平行導電線42を含む第一フォイル層および第二組の平行導電線44を含む第二フォイル層の二つのフォイル層を含むことが好ましい。フォイルは、第二組の平行導電線が第一組に対して実質的に直交するように配置することが好ましい。

【0085】

好適な実施形態では、接触感応性の幅広導電ストライプ46は、第一および第二層の各々におけるEM感応性の狭幅導電線48の間にパターン形成される。接触感応性ストライプは必ずしも幅広である必要はないことに注意されたい。別の好適な実施形態では、それらは導電線と同じ幅である。導電ストライプ間の間隔は、それが指を検知する必要がある分解能レベルに適するように選択することが好ましい。EM感応性の狭幅線は、スタイラスからの電磁放射を検知し、信号処理のレベルに依存する分解能レベルを有する。分解能レベルは導電ストライプより高いことが好ましく、関連用途の要件に合わせて選択することが好ましい。周囲のセンサ線で受け取る信号間の捕間を実行することによって、高い分解能を達成することができる。

【0086】

今、図4を参照すると、それは、図3の配列体のフォイルの一つの拡大を示す簡易図である。層は、一実施形態では、格子の配向の一方、すなわち縦または横の平行な導体を含む。接触圧力を感知するのに使用される接触感応性の幅広導電ストライプ50および52は、電磁アンテナとして使用される導電線54、56および58の間にパターン形成される。このようにして、導電ストライプは二つのフォイルの各々の上の導電線の対の間にパターン形成される。次いで二つのフォイルは重ね合わされて、一つの透明フォイル上に配置された横ストライプおよび網一つの透明フォイル上に配置された縦ストライプを含む二次元格子を形成する。

【0087】

今、図5を参照すると、それは、本発明の好適な実施形態に係る、相互に重ね合わされ、かつスペースによって分離された二つのフォイルを示す簡易縦断面図である。

【0088】

10

20

30

40

50

二つのフォイル 60 および 62 はそれぞれ、横センサパターンおよび縦センサパターンを含む。フォイルは相互の上に組み立てられ、非導電性分離層 64 によって分離される。各フォイルは導電面 66 および 68 をそれぞれ有する。フォイルは、各フォイルの導電側が他方のフォイルに対面するように配設される。

【0089】

今、図 6 を参照すると、それは分離層 64 を上から見た図を示す簡易図である。上述した通り、フォイルの間に配置される分離層 64 は、電磁導体のパターンと一致するように構成された、縦 70 および横 72 の非導電性分離線の二次元マトリックスを含むことが好ましい。マトリックスは、非導電性分離線の間に配置された空隙 74 を含むことが好ましい。分離層 64 は、電磁線が相互に接触したり、あるいは反対側のフォイル上の感圧性ストライプのいずれかに触れるのを防止することによって、かつそれぞれのフォイル上の感圧性ストライプが相互に接触するのを通常防止することによって、回路短絡を防止する。

【0090】

加えて、マトリックスは弾性材料製である。分離層 64 は、上述の通り、縦および横の導電ストライプ間に物理的空隙を形成し、こうして、圧力が印加されないときに、ストライプが相互に接触するのを防止することによって、圧力の感知を可能にする。しかし、圧力を印加するとマトリックスは圧搾され、上下層のストライプが空隙 74 の領域で接触する。同時に、マトリックスの分離線はそれらの間に非導電性分離を設けており、それは圧力の印加時にも保持されるので、隣接する電磁線の間に接触は起きない。

【0091】

分離層 64 のパターン形成は、特定量の追加余裕をもって、電磁導体のパターンと実質的に一致することが好ましい。分離層はこうして、方形または矩形の非導電性マスクを含むことができる。マスクは、センサ製造プロセスの一環として、透明な非導電性接着剤を使用して、フォイル層上に印刷することが好ましい。代替的に、それは、フォイルに塗布された非導電性材料の層からエッチングすることができる。透明な非導電性接着剤とは別に、他の透明または半透明な非導電性材料も適しているかもしれない。透明性および半透明性はフォイルに使用される層の厚さに関係すると考えられる。さらに、電磁導体は特に薄いので、スクリーンの表示を妨害することなく、不透明な材料のマスクを作成することが可能であるかもしれない。そのような実施形態は、映像に対する小さい妨害が重大ではない CNC 装置のような特定の産業用分野に特に適しているかもしれない。

【0092】

本発明の代替実施形態では、分離層 64 はスペーサドットのマスクを含む。高密度のそのようなスペーサドットは電磁導体の領域に配置され、それらが相互に接触したり、あるいは感圧ストライプに接触することを防止する。より低密度のドットは、圧力が加えられないときにはストライプが相互に接触するのを防止するが、接触圧力により容易に接触することを可能にするのに充分なように、感圧ストライプ間の接点の領域に配置される。別の好適な実施形態では、接点領域にはドットを設けない。

【0093】

今、図 7 を参照すると、それは、図 1 のデジタル処理装置 16 の好適な実施形態の簡易ブロック図である。デジタル処理装置 16 は、タッチインタフェース 80 および EM インタフェース 82 の二つのインタフェースを含む。タッチインタフェース 80 は信号を提供し、センサ接触導体から入力を受け取る。EM インタフェース 82 は、EM センサから信号を受け取るフロントエンド ASIC 14 と共に動作する。EM インタフェースは、様々なフロントエンド 14 で標準化されたシリアル入力の信号を受け取り、それらをパラレル表現にバックする。デジタル信号処理装置 (DSP) 84 はタッチインタフェースおよび EM インタフェースの両方に接続され、それぞれのインタフェースからのデータを処理して、EM サブシステムによって検知されるスタイラスのような物理的オブジェクトの位置、および接触サブシステムによって検知される指接触の位置の両方を決定する。DSP によって算出された位置は、リンク、例えばシリアルリンク 86 を介して、ホストコンピュータに送られる。DSP はフラッシュメモリ 88 および RAM 90 に関連付けられること

が好ましい。DSP演算コードは、フラッシュメモリ88に格納することが好ましく、標準化データはRAM90に格納することが好ましい。信号ジェネレータ91は、EMサブシステム用のトリガ信号を提供する。

【0094】

好適な実施形態では、タッチインタフェース80はPLD(プログラマブル論理素子)によって実現される。各圧カストライプは、入力および出力の両方として使用することのできるPLD IOPINの一つに直接接続される。代替的に、入力および出力信号を増幅するために、PLDとセンサ導体との間に双方向バッファを配置することができる。

【0095】

今、図8を参照すると、それは、単一接触を検出するための装置を示す簡易配線図である。上述の通り、タッチインタフェース80を実現するPLD91は、この場合は出力として使用されるそのIOPIN92の一つに、一般的には静的DCレベルの信号を出力する。信号は縦ストライプ94に提供される。縦ストライプ94は横ストライプ96との通常非接触接点を有し、次に横ストライプはプルダウン抵抗器98に接続される。縦導体94が横導体96と接触しない限り、プルダウン抵抗器98は、横導体96に接続されたPLD入力ピン100の入力電圧を低レベルにする。指の圧力は縦ストライプ94および横ストライプ96を接続し、出力ピン92の高電圧を入力ピン100に移送させる。PLD入力で検出された高レベルは、接触検知と解釈される。

【0096】

DSP84は、PLD91のIOPINの構成および状態を制御することが好ましい。DSP84は、どのピンが現在出力またはトリガ信号を提供しているか、かつどれが入力の検出に設定されているかを決定する。すなわち、それはI/OPINのうちのどれが「1」に設定され、どれが「0」に設定されているかを決定し、かつそれは入力ピンのレベルを読み取る。二つ以上の出力を同時に「1」に設定することができ、「0」についても同様である。

【0097】

今、図9を参照すると、それは、同時多重指接触を検出するために接触検知器を循環するための手順の第一の好適な実施形態を示すフローチャートである。図9の手順に従って、格子軸の一つにおける圧カストライプの各々を一度に一つのストライプづつループし、直交する軸上の格子ストライプの各々における信号を次々に読み取ることによって、多重

【0098】

さらに詳しくは、軸の一方、縦または横のいずれかをトリガ用に選択し、他方を読取り用に選択する。読取り用に選択した軸、例えば横軸では、各ストライプは上述したように一般的にプルダウン抵抗器によって入力に設定され、それは実際には低位状態を意味する。次いで、直交軸、例えば縦軸におけるストライプのうちの最初のものが1に設定される。横ストライプの各々が今読み取られる。横ストライプのいずれかにおける1の存在は、その横ストライプと第一の縦ストライプとの間の接点に指があることを示す。プロセスは、スクリーン全体がスキャンされるまで、縦ストライプの各々について一つずつ繰り返される。

【0099】

信頼できる結果を得るために、循環は、指がスクリーン上でタイプする可能性のある最高速度と少なくとも同じ速度で実行することが好ましい。図9の手順の弱点は多数の検出ステップである。該手順は $n * m$ 段階を必要とする。ここで n は縦ストライプの個数を表わし、 m は横ストライプの個数を表わす。そのような手順を使用して、上述した速度を達成することは難しい。

【0100】

今、図10を参照すると、それは、多重接触を検知するためのより高速の手順を示す簡易フローチャートである。信号、一般的に「1」が、一方の軸のストライプ群に印加される。該群は一般的に、その軸の全てのストライプとすることができる。その後、他方の軸

10

20

30

40

50

のストライプの各々の入力 that 次々に読み取られる。次いで、同じ信号が第二軸のストライプ群に印加され、第一軸のストライプの各々で読取りが行なわれる。使用した群が軸全体である場合には、図 10 の手順は $n + m$ ステップを必要とし、図 9 のそれに対してかなりの低減である。しかし、該手順は、全ての可能な接触の組合せの間で区別することができず、したがって部分的にしか信頼できない。特に、各軸に二つまたはそれ以上の信号検知が存在する場合には、曖昧さが生じる。

【0101】

今、図 11 を参照すると、それは、多重接触を検知するための手順の第三の好適な実施形態を示す簡易フローチャートである。

【0102】

図 11 の実施形態では、図 9 および 10 の両方の手順を結合して、完全に信頼できる検出アルゴリズムを生成する。図 11 の手順の第一段階は、単に図 10 の手順を実行することである。すなわち、第一信号を一方の軸の全てのストライプに印加し、他方の軸で応答を探す。次いで、第二信号を他方の軸の全てのストライプに印加しながら、第一軸で応答を探す。

【0103】

図 10 の手順の結果を使用して、曖昧さが存在するかどうかを決定し、存在する場合には、どのストライプが疑わしいストライプとみなすことができるかを決定する。両方の軸に二つ以上の検知信号がある場合、曖昧さが存在するとみなされる。そのような場合、疑わしいストライプとは、検知信号を発生したストライプである。そのような場合、曖昧さを解消する。そのような解消を達成するために、アルゴリズムは、軸の一方における疑わしいストライプの各々を次々にループし、他方の軸の疑わしいストライプの各々の応答を探す。したがって、該手順は、曖昧さが存在しない限り、ステップの数は $n + m$ のままであるので、処理時間に対してほとんどコストを掛けずに明白な結果を提供することができる。曖昧さが存在する場合には、追加される追加ステップの数は、疑わしいストライプの積にすぎない。好適な実施形態では、ループ用に選択する軸は、疑わしいストライプの数が小さい方の軸である。したがって、第一軸に p 個の疑わしいストライプがあり、第二軸に q 個の疑わしいストライプがある場合、ステップの総数は $n + m + (q * p)$ である。

【0104】

本発明の追加の目的、利点、および新規の特徴は、限定するものと意図されていない以下の例を考察することにより、当業の通常の熟練者には明らかになるであろう。加えて、本書で上述しかつ請求の範囲に記載する本発明の様々な実施形態および態様の各々が、以下の例に実験的裏づけを見出すであろう。

【0105】

分かり易くするために別個の実施形態の文脈で説明した本発明の特定の特徴は、単一の実施形態で組み合わせて提供することもできることを理解されたい。逆に、簡潔にするために単一の実施形態の文脈で説明した本発明の様々な特徴を別々に、または任意の適切な部分組合せにより提供することもできる。

【0106】

本発明を特定の実施形態に関連して説明したが、多くの代替、変形、および変化が当業者には明らかになることが明白である。したがって、請求の範囲に記載する精神および幅広い範囲内に該当する代替、変形、および変化を全て包含するつもりである。本明細書に示した全ての刊行物、特許、および特許出願は、あたかも個々の刊行物、特許、または特許出願の各々が明確かつ個別に参照によって本書に組み込まれると指摘されたかのように、その場合と同程度に、参照によってそっくりそのまま本明細書に組み込まれる。加えて、本願における参考文献の引用または識別は、そのような文献が本願の先行技術として利用可能であることの承認とは解釈されないものとする。

【図面の簡単な説明】

【0107】

【図 1】図 1 は、本発明の第一の好適な実施形態に係る二重技術センサの簡易ブロック図

10

20

30

40

50

である。

【図2】図2は、仮想キーボードを示すスクリーンディスプレイである。

【図3】図3は、本発明の好適な実施形態に係る二層感知配列体にレイアウトされた導体を示す略図である。

【図4】図4は、図3の配列体のフォイルの一つの拡大を示す簡易図である。

【図5】図5は、本発明の好適な実施形態に係る、相互に重ね合わされかつスペーサによって分離された二つのフォイルを示す簡易縦断面図である。

【図6】図6は、フォイル間に配置された分離層を上から見た簡易平面図である。

【図7】図7は、図1のデジタル処理装置の好適な実施形態の簡易ブロック図である。

【図8】図8は、単一接触を検知するための装置を示す簡易配線図である。

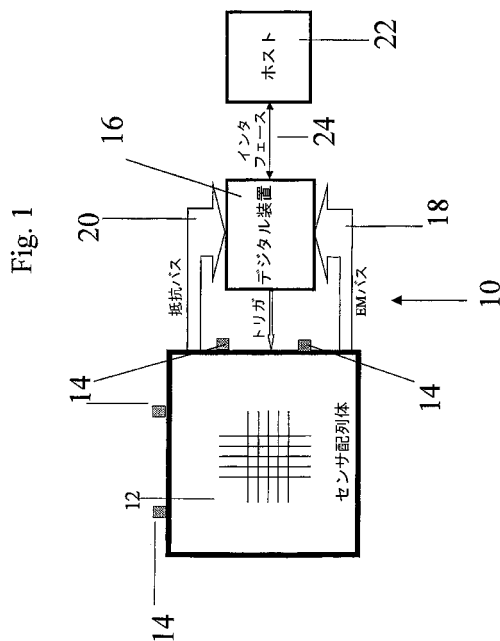
【図9】図9は、センサの同時多重接触を検知するための手順の第一の好適な実施形態を示す簡易フローチャートである。

【図10】図10は、センサの同時多重接触を検知するための手順の第二の、より効率的な実施形態を示す簡易フローチャートである。

【図11】図11は、センサの同時多重接触を検知するための手順の第三の、より正確な実施形態を示す簡易フローチャートである。

10

【図1】



【図2】

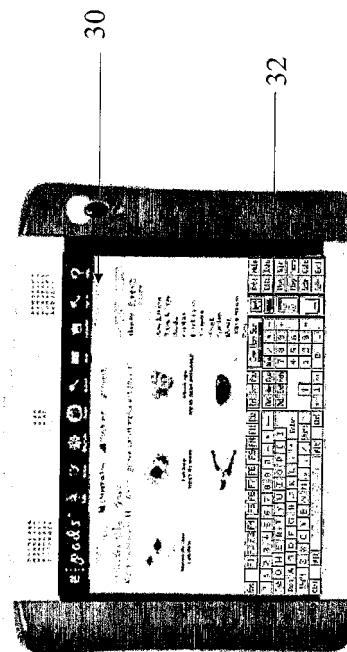


Fig. 2

【図3】

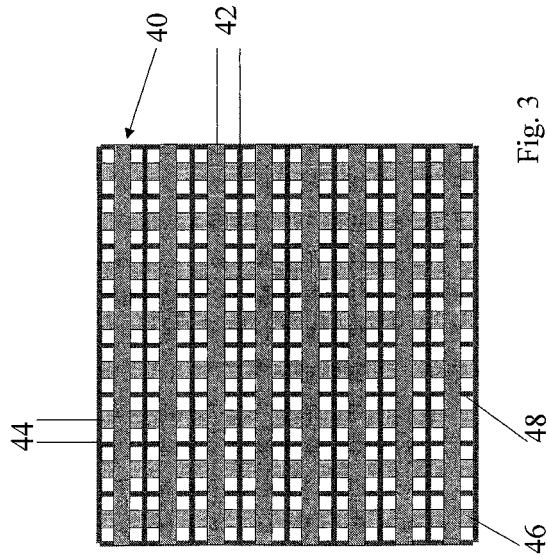


Fig. 3

【図4】

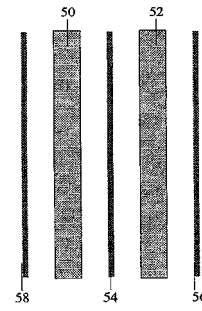


Fig. 4

【図5】

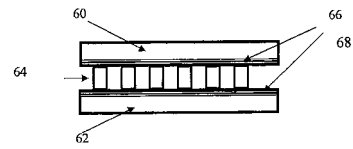


Fig. 5

【図6】

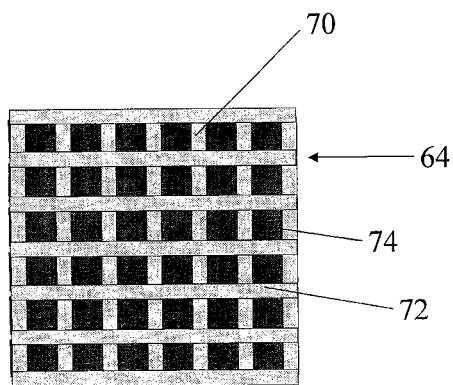


Fig. 6

【図7】

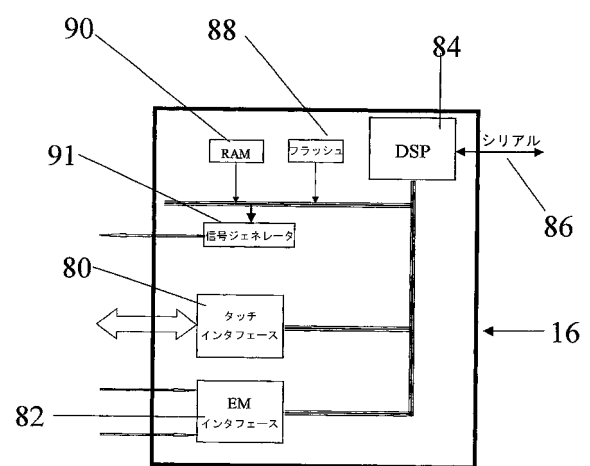


Fig. 7

【図 8】

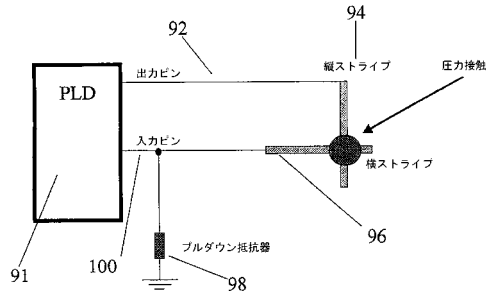


Fig. 8

【図 9】

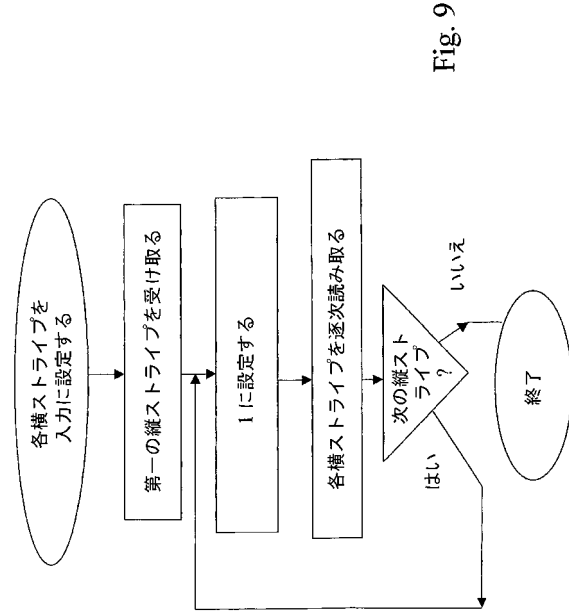


Fig. 9

【図 10】

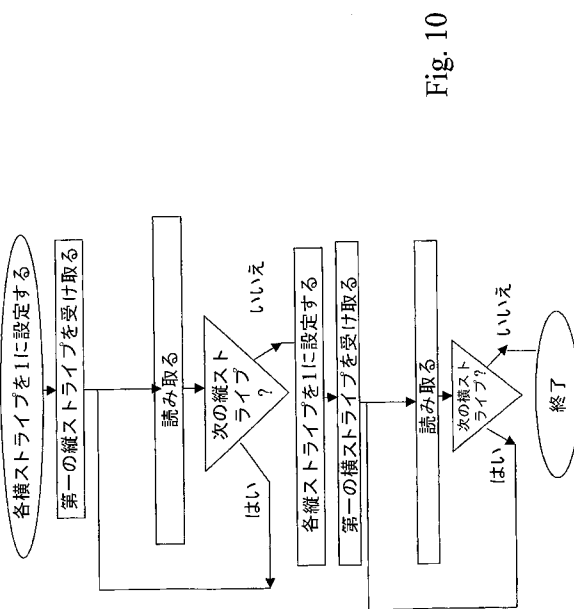


Fig. 10

【図 11】

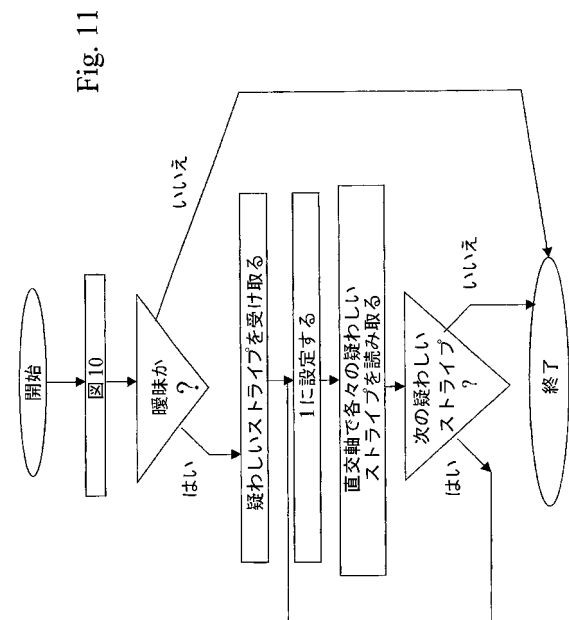


Fig. 11

フロントページの続き

審査官 日下 善之

(56)参考文献 特開2000-172447(JP,A)
特開平04-322322(JP,A)
特開昭62-046321(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/041
G06F 3/023
G06F 3/046
G06F 3/047
H03M 11/04