

(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2011-527478
(P2011-527478A)

(43) 公表日 平成23年10月27日(2011.10.27)

(51) Int.Cl.

G06F 3/042 (2006.01)
G06F 3/041 (2006.01)

F 1

G06F 3/042 J
G06F 3/041 330E
G06F 3/041 350C

テーマコード(参考)

5B068
5B087

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2011-517255 (P2011-517255)
 (86) (22) 出願日 平成21年5月27日 (2009.5.27)
 (85) 翻訳文提出日 平成23年3月7日 (2011.3.7)
 (86) 國際出願番号 PCT/IB2009/005741
 (87) 國際公開番号 WO2010/004381
 (87) 國際公開日 平成22年1月14日 (2010.1.14)
 (31) 優先権主張番号 12/168,688
 (32) 優先日 平成20年7月7日 (2008.7.7)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 501449218
 ノーテル ネットワークス リミテッド
 カナダ国 エッチ・4・エス 2・エイ・
 9 ケベック州 セント・ローレント ブ
 ールバード アルフレッドノベル 23
 51
 (74) 代理人 110000626
 特許業務法人 英知国際特許事務所
 (72) 発明者 ドウレイ、バーナード
 カナダ国 ケイ・2・エイチ 9・ビー・
 6 オンタリオ州、ネピアン、フォレスト
 ビュー サイクル 23

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ペントラッキングを組み込んだマルチタッチ式タッチスクリーン

(57) 【要約】

【解決手段】 本発明は、マルチタッチ式ヒューマン入力とデジタルペンからの入力のいずれにも対応するマルチタッチディスプレイシステムに関する。このディスプレイシステムは、前面部に沿った、人間によるタッチの検出およびトラッキングを可能にするように構成される表示パネルを有する。これら人間によるタッチは、ディスプレイシステム全体への入力として使用される。表示パネルは、好ましくは表示パネルを見ることが可能な領域を覆う配置パターンも備える。この配置パターンは、特定の位置に関連している表示パターンの一部を分析することによって配置パターン内の任意の位置を検出することを可能にするように構成される。デジタルペンは、表示パネルに「書き込む」ために使用され、このような書き込み機能は、書き込みが発生している位置を検出すること、および書き込まれているものを反映するように表示パネルに表示される表示内容を制御することを含む。このような書き込みを容易にするために、任意の時点でデジタルペンが書き込んでいる配置パターンの一部が、書き込みが表示パネルに発生している場所を決定するために分

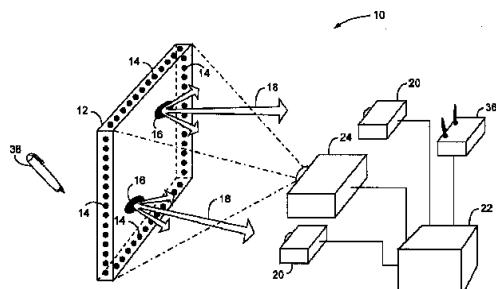


FIG. 4

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

マルチタッチディスプレイシステム用の表示パネルであって、

導波路パネルと、

前記導波路パネルに隣接した柔軟層と、

前記柔軟層を覆い、表示内容のイメージが、前記表示パネルの背後から投影され、前記表示パネルの前面部から見ることができる投影面を有するように構成される後部投影層と

、
前記表示パネルの前記前面部からデジタルペンによって判読可能な、前記後部投影層上または前記後部投影層中に設けられ、前記表示パネルの前記前面部に固有の位置マークを与える配置パターンとを備え、前記配置パターン内の固有の位置は、前記固有の位置マークの対応する部分から識別可能である、表示パネル。

【請求項 2】

前記配置パターンの前記位置マークは、前記位置マークが、前記配置パターン内の任意の箇所で固有であるように前記表示パネルの前面部全体にわたって連続的に変化する、請求項 1 に記載の表示パネル。

【請求項 3】

前記位置マークは複数のドットを含む、請求項 1 に記載の表示パネル。

【請求項 4】

前記配置パターンはアノトパターンである、請求項 1 に記載の表示パネル。

【請求項 5】

前記配置パターン内の任意の箇所での前記位置マークは、前記表示パネルの前記前面部に関連した前記箇所についての固有の位置座標に対応する、請求項 1 に記載の表示パネル。

【請求項 6】

前記表示パネルの固有の識別子は、前記配置パターンに符号化される、請求項 1 に記載の表示パネル。

【請求項 7】

前記後部投影層は、半透明スクリーン層と、前記半透明スクリーン層の上側のパターン層とを有し、前記半透明スクリーン層は投影面を形成し、前記パターン層は前記配置パターンを備える、請求項 1 に記載の表示パネル。

【請求項 8】

周りの光の少なくともある波長をフィルタ処理するように適合されたフィルタ層をさらに備える、請求項 1 に記載の表示パネル。

【請求項 9】

前記フィルタ層は、前記柔軟層と前記後部投影層の間に設けられる、請求項 8 に記載の表示パネル。

【請求項 10】

前記フィルタ層は、

前記周りの光の少なくともある波長をフィルタ処理するためのフィルタリング層と、

前記フィルタリング層と前記柔軟層の間にあり、人間によるタッチに応じて前記フィルタリング層が前記柔軟層に接着するのを防ぐように構成される抗付着層とを備える、請求項 9 に記載の表示パネル。

【請求項 11】

前記導波路パネルは、光源が取り付けられる略平坦なエッジ面を有する傾斜した周縁を備え、前記光源は、光を前記略平坦なエッジ面を通じて前記導波路パネルの中に導入する、請求項 1 に記載の表示パネル。

【請求項 12】

前記略平坦なエッジ面と前記前面部の間のなす角は、約 30 度～約 60 度である、請求項 11 に記載の表示パネル。

10

20

30

40

50

【請求項 1 3】

前記略平坦なエッジ面と前記前面部の間の前記なす角は、約45度である、請求項12に記載の表示パネル。

【請求項 1 4】

前記後部投影層は、さらに反射面を有し、前記デジタルペンの光源から与えられると共に前記配置パターンによって吸収されない光が、前記反射面から前記デジタルペンの光センサに向かって戻るように反射する、請求項1に記載の表示パネル。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

10

本発明は、マルチタッチ式タッチスクリーンに関し、特に、ペントラッキングとマルチタッチ式タッチスクリーンシステムとの組み込みに関する。

【背景技術】**【0002】**

20

タッチスクリーンは、一般に表示パネルがタッチされた時および表示パネル内のタッチの位置を検出できる特別に構成されたディスプレイデバイスである。このタッチは、スタイルス(Style)、人間の指などによって行われ得る。タッチスクリーンは、販売時点情報管理装置、ハンドヘルド電子装置、対話式ディスプレイ、ワークステーション、パーソナルコンピュータ、現金自動支払機など幅広い電子機器のために、キーパッド、キーボード、マウスに対する更なるまたは代わりの入力デバイスを提供する。従来、これらタッチスクリーンシステムでは、タッチの位置を感知するために様々なタイプの技術が用いられてきたが、任意の時点でシングルタッチの位置しか検出できないという制約があつた。

【0003】

30

近年、同時に複数のタッチを感知できるマルチタッチ式タッチスクリーンが、開発されている。タッチスクリーンが複数のタッチを検出およびトラッキングできることは、インターフェース技術における革新的な前進をもたらす。このような技術が、グラフィックデザイナ、司会者、写真家、建築家の専門分野のユーザ、および一般的なコンピュータのユーザに与えることができる。誰もが自由に容易に想像できる。マルチタッチ式タッチスクリーンを用いて、1人または複数のユーザは、複数の指を使用して、同時に、表示された対象を選択、操作およびドラッグすることができる。特に、マルチタッチ式タッチスクリーンのサイズが増大するにつれて、このような応用例の可能性は広い。

【0004】

40

今日まで商業的に最も有名なマルチタッチ式タッチスクリーンは、アップル(登録商標)のiPhoneに搭載されている主要なインタフェースおよびディスプレイである。iPhoneは、ユーザが、2本の指を同時に使って、タッチスクリーンを介して様々な機能を実行することを可能にするものであり、タッチスクリーンの表面に沿ってそれぞれ指を離すようにスライドさせる、または互いに向かって指をスライドさせることによって表示されている対象を拡大または縮小することが含まれる。iPhoneのタッチスクリーンは、様々なタッチの座標および動きを検出する静電容量式グリッドに依拠するが、静電容量式グリッドの使用は、タッチスクリーンが、スタイルスのタッチまたは非導電性グローブを介しての人間によるタッチを検出できないことを意味する。さらに、静電容量式グリッドを使用することにより、タッチスクリーンのスケーラビリティ、および任意の時点でトラッキングできるタッチ数が実質的に制限される。iPhoneについては、一般的に、任意の時点で2タッチのみが使用される。したがって、比較的小さいディスプレイが、iPhoneのタッチスクリーン技術を組み込むことができるにすぎない。多くの他の現行のタッチスクリーン技術にも、同じ操作上およびサイズの制限がある。

【0005】

50

有望な新しいマルチタッチ技術が、Perceptive Pixel社(www.perceptivepixel.com)およびMicrosoft社(www.microsoft.com)

icrosoft.com/surface)などの企業によって大型表示パネル向けに開発されつつある。これら技術は、リアプロジェクション技術を用いて、表示内容を表示パネルの前から見ることができるように大型表示パネルの裏に表示内容を投影する。タッチ検出は、表示パネルの正面がタッチされることに応じて、表示パネルの裏から生じまたは反射する赤外(IRD)光を感じることに依拠する。このIRD光は、一般に、タッチされているスポットから生じるだけであり、IRDセンサは、強度、位置、およびタッチに関連した任意の動きを検出できる。関連したプロセッサは、IRDセンサから対応するタッチ情報を受け取り、タッチ情報をユーザ入力として処理する。このプロセッサは、タッチされている表示パネルから導出されるユーザ入力に基づいて表示内容を制御するように構成される。

10

【0006】

これら技術は、優れたマルチタッチ対話性を実現するが、この技術は、人間によるタッチに本質的に限定され、一般に、ペンタイプの道具などのスタイラスのような、もっと小さい、人間以外の物体の接触および動きをトラッキングできない。表示パネルおよびIRDセンサの実効タッチ感度は、比較的低いものであり、したがって、ユーザが操作できる分解能は、ユーザの指のサイズに制限される。よって、マルチタッチを使用するアプリケーションは、比較的高度の選択、動きおよびアウトライン機能に制限される。より高い分解能で操作することを必要とする小さな手書き、描画、選択などは、現在実施可能ではない。さらに、複数のユーザが、表示パネルと対話するときは、これらの技術では、表示パネルをタッチしている異なるユーザを区別することができない。

20

【0007】

また、これら技術のさらなる欠点は、表示パネルの後部から生じまたは反射するIRD光の検出に周りの光が与える影響である。周りの光はしばしば、白色光または自然光であり、この光は、比較的高いIRD光成分を有する。周りのIRD光は、タッチに応じて、表示パネルの後部から生じるまたは反射するIRD光に干渉し、表示パネルがいつ、どのようにタッチされているかを検出するためのIRDセンサの能力を事実上低下させる。例えば、タッチに関連した相対的な強度または力を測定する能力は、一般に、周りのIRD光の量に反比例し、周りの光が変化しているときには発揮しにくい。

【発明の概要】

【0008】

したがって、スタイラスおよび人間以外の他の物体からのタッチおよびタッチに関連した動きを検出できる大規模マルチタッチ式タッチスクリーンシステムが必要とされている。異なるユーザのタッチを区別することができるマルチタッチスクリーンシステムがさらに必要とされている。周りの白色光および自然光の中で、より効率的なやり方で操作できるマルチタッチスクリーンシステムが加えてさらに必要とされている。

30

【0009】

本発明は、マルチタッチ式ヒューマン入力とデジタルペンからの入力のいずれにも対応するマルチタッチディスプレイシステムに関する。このディスプレイシステムは、前面部に沿った、人間によるタッチの検出およびトラッキングを可能にするように構成される表示パネルを有する。これら人間によるタッチは、ディスプレイシステム全体への入力として使用される。表示パネルは、好ましくは表示パネルを見ることが可能な領域を覆う配置パターンも備える。この配置パターンは、特定の位置に関連している表示パターンの一部を分析することによって配置パターン内の任意の位置を検出することを可能にするように構成される。デジタルペンは、表示パネルに「書き込む」ために使用され、このような書き込み機能は、書き込みが発生している位置を検出すること、および書き込まれているものを反映するように表示パネルに表示される表示内容を制御することを含む。このような書き込みを容易にするために、任意の時点でデジタルペンが書き込んでいる配置パターンの一部が、書き込みが表示パネルに発生している場所を決定するために分析される。表示内容は、書き込みが書き込まれた通りに書き込みが書き込まれた位置で書き込みを含むように操作されてもよい。したがって、表示内容は、デジタルペンによって表示パネルに書き込まれている

40

50

ものを反映する。

【0010】

一の実施形態では、配置パターンは、Anoto社によって開発されたアノトパターンである。アノトパターンのような配置パターンは、ドット、マーク、または他のグラフィックスを使用し、配置パターンの各固有部分が、配置パターンのこの部分の位置を識別するのに十分な情報をもたらす、連続的に変化するパターンを生み出す。配置パターンは、配置パターンが設けられている特定の表示パネルを識別するために符号化することもできる。したがって、異なる表示パネルを、配置パターンから識別することができる。

【0011】

デジタルペンは、任意のタイプのデジタル書込みデバイスを表し、様々な形態をとり得る。一般に、デジタルペンは、配置パターンを検出し、対応する情報を有線通信または好ましくは無線通信を通じてディスプレイシステム用の中央処理システムに与えることができる。表示パネルは、ディスプレイ技術が、LCDディスプレイまたはプラズマベースのディスプレイに用いられるものなど、パネルの中に組み込まれる、集積表示パネルであってもよい。好ましい実施形態では、ディスプレイシステムは、リアプロジェクション技術を行い、プロジェクタは、表示パネルの後部に表示内容のイメージを投影するために使用され、このイメージは、表示パネルの正面から見ることができる。人間によるタッチを感じるためのマルチタッチ技術は、使用されるディスプレイ技術に適合する任意の公知技術を含んでいてもよい。しかし、本発明の好ましい実施形態は、リアプロジェクションディスプレイ技術およびマルチタッチ技術を用いており、マルチタッチ技術は、人間によるタッチに対応する赤外反射の感知に依拠する。

10

20

【0012】

当業者は、添付図面の各図に関連して好ましい実施形態の以下の詳細な説明を読んだ後に本発明の範囲を理解し、本発明の更なる態様に気付くであろう。

【0013】

本明細書に組み込まれると共に本明細書の一部を構成する添付図面の各図は、本発明の原理を説明する役割を果たす説明と共に、本発明のいくつかの態様を例示する。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】従来技術によるマルチタッチディスプレイシステムのブロック図である。

30

【図2】従来技術の表示パネルにおける全反射の説明図である。

【図3】従来技術による表示パネルにおける漏れ全反射の説明図である。

【図4】本発明の一の実施形態によるマルチタッチディスプレイシステムのブロック図である。

【図5】本発明の一の実施形態によるデジタルペンの説明図である。

【図6A】本発明のある実施形態に用いられるアノトパターンの説明図である。

【図6B】本発明のある実施形態に用いられるアノトパターンの説明図である。

【図7】本発明の一の実施形態による表示パネルにおける全反射の説明図である。

【図8】本発明の一の実施形態による表示パネルにおける漏れ全反射の説明図である。

【図9A】従来技術と本発明の一の実施形態との間のエバネッセント場の力の差異の説明図である。

40

【図9B】従来技術と本発明の一の実施形態との間のエバネッセント場の力の差異の説明図である。

【図10】本発明の一の実施形態によるバッфリングのためのフレームの使用の説明図である。

【図11】本発明の第1の実施形態による表示パネルの構成の説明図である。

【図12】本発明の第2の実施形態による表示パネルの構成の説明図である。

【図13】本発明の第3の実施形態による表示パネルの構成の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

50

【 0 0 1 6 】
【 0 0 1 7 】
【 0 0 1 8 】
【 0 0 1 9 】
【 0 0 2 0 】
【 0 0 2 1 】
【 0 0 2 2 】
【 0 0 2 3 】
【 0 0 2 4 】
【 0 0 2 5 】
【 0 0 2 6 】
【 0 0 2 7 】

10

下記の実施形態は、当業者による本発明の実施を可能にするために必要な情報を表しており、本発明の実施に関する最良の形態を示す。添付の各図面を踏まえて以下の説明を読むと、当業者は、本発明の概念を理解し、本明細書中では特には扱われていないこれら概念の適用例を認識するであろう。これら概念および適用例は、開示および添付の特許請求の範囲の範囲内に含まれる。

【 0 0 2 8 】

20

本発明は、マルチタッチ式ヒューマン入力とデジタルペンからの入力のいずれにも対応するマルチタッチディスプレイシステムに関する。このディスプレイシステムは、前面部に沿った、人間によるタッチの検出およびトラッキングを可能にするように構成される表示パネルを有する。これら人間によるタッチは、ディスプレイシステム全体への入力として使用される。表示パネルは、好ましくは表示パネルを見ることが可能な領域を覆う配置パターンも備える。この配置パターンは、特定の位置に関連している表示パターンの一部を分析することによって配置パターン内の任意の位置を検出することを可能にするように構成される。デジタルペンは、表示パネルに「書き込む」ために使用され、このような書き込み機能は、書き込みが発生している位置を検出すること、および書き込まれているものを反映するように表示パネルに表示される表示内容を制御することを含む。このような書き込みを容易にするために、任意の時点でデジタルペンが書き込んでいる配置パターンの一部が、書き込みが表示パネルに発生している場所を決定するために分析される。表示内容は、書き込みが書き込まれた通りに書き込みが書き込まれた位置で書き込みを含むように操作されてもよい。したがって、表示内容は、デジタルペンによって表示パネルに書き込まれているものを反映する。

30

【 0 0 2 9 】

30

一の実施形態では、配置パターンは、Anoto社によって開発されたアノトパターンである。アノトパターンのような配置パターンは、ドット、マーク、または他のグラフィックスを使用し、配置パターンの各固有部分が、配置パターンのこの部分の位置を識別するのに十分な情報をもたらす、連続的に変化するパターンを生み出す。配置パターンは、配置パターンが設けられている特定の表示パネルを識別するために符号化することもできる。したがって、異なる表示パネルを、配置パターンから識別することができる。

40

【 0 0 3 0 】

デジタルペンは、任意のタイプのデジタル書込みデバイスを表し、様々な形態をとり得る。一般に、デジタルペンは、配置パターンを検出し、対応する情報を有線通信または好ましくは無線通信を通じてディスプレイシステム用の中央処理システムに与えることができる。表示パネルは、ディスプレイ技術が、LCDディスプレイまたはプラズマベースのディスプレイに用いられるものなど、パネルの中に組み込まれる、集積表示パネルであってもよい。好ましい実施形態では、ディスプレイシステムは、リアプロジェクション技術を用い、プロジェクタは、表示パネルの後部に表示内容のイメージを投影するために使用され、このイメージは、表示パネルの正面から見ることができる。人間によるタッチを感知するためのマルチタッチ技術は、使用されるディスプレイ技術に適合する任意の公知技

50

術を含んでいてもよい。しかし、本発明の好ましい実施形態は、リアプロジェクションディスプレイ技術およびマルチタッチ技術を用いており、マルチタッチ技術は、人間によるタッチに対応する赤外反射の感知に依拠する。

【0031】

本発明の詳細に入る前に、Perceptive Pixel社のJeff Hanによって開発されたより大型の表示パネル向けの有望なマルチタッチ式タッチスクリーン技術の概説を行う。更なる情報は、perceptivepixel.comで得ることができる。本発明の実施形態は、Perceptive Pixel技術に関連して用いることができるが、本発明は、Perceptive Pixel技術に関連して実施されることに限定されない。図1を詳細に参照すると、Jeff Hanなどによって開発されたマルチタッチディスプレイシステム10は、リアプロジェクションスクリーン及びマルチタッチ式タッチスクリーンパネルのいずれの機能も有する、特別に構成された表示パネル12の中心に位置する。表示パネル12の後部から投影されるイメージは、表示パネル12の正面から見ることができ、表示パネル12の正面は、入力をマルチタッチディスプレイシステム10に与えるときにユーザがタッチするための触覚表面またはタッチ表面を形成する。

10

【0032】

マルチタッチディスプレイシステム10は、いつ、どこで、どのように表示パネル12がタッチされているかを検出するために全反射(Total Internal Reflection (TIR))および漏れ全反射(Frustrated Total Internal Reflection (FTIR))の光学現象に依拠する。マルチタッチディスプレイシステム10の様々な構成要素を概説した後に、これら現象をより詳細に説明する。一般に、表示パネル12の内側で進む光線が、表示パネル12内に維持され、事実上光線の一部たりとも表示パネル12の外側へ逃れ進まないとTIR状態が発生する。マルチタッチディスプレイシステム10については、表示パネル12の少なくとも一部が、IR発光ダイオード(LED)14のアレイによって表示パネル12の中に導入される赤外(IR)光のための導波路として働く。IR LED14は、表示パネル12の周縁に沿って間隔をおいて配置され、表示パネル12がタッチされていないときにIR光が通常、表示パネル12中に維持されてTIRの状態を助けるように、IR光を表示パネル12の中に放射するように配置される。

20

【0033】

FTIRの状態は、TIRの状態が、乱されまたは阻害されるときに発生する。このような乱れは、表示パネル12がタッチされることによって引き起こされ得る。表示パネル12がタッチされる箇所は、タッチポイント16と呼ばれる。表示パネル12の前面部のタッチポイント16がタッチされると、TIRの状態が乱される。その結果、一部のIR光(それ以外のIR光は表示パネル12内に維持される)は散乱し、表示パネル12の後部からFTIR18として放射される。

30

【0034】

複数のFTIRセンサ20が、表示パネル12の背後に配置され、表示パネル12の後部から伝わるFTIR18の相対的な位置および強度を検出および監視するように構成される。表示パネル12からの光は、IR光であるので、FTIRセンサ20は、IR光検出器である。ここでは、IR光について述べたが、他のタイプの可視光または非可視光が、用いられてもよい。FTIRセンサ20は、FTIR18に関連したメトリクスを決定し、対応するFTIR情報を、パーソナルコンピュータ、サーバ、制御システムなどの形態をとり得るプロセッサ22に与える。プロセッサは、FTIR情報を処理し、どのように表示パネル12がタッチされているかを決定することができる。このシステムを用いると、任意の時点で複数のタッチを検出およびトラッキングすることができる。タッチは、単純なタッチから複雑なタッチおよびドラッグの動きまで多岐にわたり得るものであり、タッチの正確な経路が監視される。一般に、FTIR18の強度は各タッチに関連した圧力にほぼ比例するので、タッチの強度も、監視されてもよい。したがって、表示パネル1

40

50

2の複数のタッチの様々な態様は、任意の時点でプロセッサ22によってトラッキングできる。タッチおよびタッチの性質は、マルチタッチディスプレイシステム10へのタッチ入力として処理される。タッチ入力は、マルチタッチディスプレイシステム10の動作を制御するために使用される。

【0035】

マルチタッチディスプレイシステム10は、静止画または動画の内容を表示パネル12の後部に投影できるプロジェクタ24も備える。上述の通り、表示パネル12は、従来のリアプロジェクション方式で、表示パネルの後部に投影されるイメージが、表示パネル12の正面から見ることができるように構成される。投影される内容は、マルチタッチディスプレイシステム10向けの表示内容である。この表示内容は、全部または一部がプロセッサ22によって生成されてもよく、プロジェクタ24に与えられ、プロジェクタ24は、表示内容を表示パネル12の後部に投影することになる。プロセッサ22は、全部または一部の表示内容にアクセスまたは表示内容を引き出すことを可能にするための任意の個数のメディア装置または再生装置を含んでもよく、またはこれらに関連していてもよい。少なくとも一部において、プロセッサ22は、タッチ入力に応じてプロジェクタ24に伝えられる、したがってプロジェクタ24によって投影される表示内容を制御して、対話型システムを実現する。特に、マルチタッチディスプレイシステム10全体は、単一の筐体内に設けられてもよく、少なくとも表示パネル12は、表示パネル12が、水平方向と垂直方向の間で回転することを可能にする連結部材に結合される。

10

【0036】

以下、前述の表示パネル12に関連してTIRおよびFTIRの概念の概説を行う。図2を参照すると、表示パネル12が示されており、電源26が、表示パネル12の周縁の周りのIR LED14を駆動している。明確化のため、ここでは多数あるIR LED14のうちの1個のIR LED14を示す。表示パネル12は、導波路パネル28と、表層構造30とを含み、表層構造30は、導波路パネル28の上面に存在し、1以上の層を含んでもよいことが示される。導波路パネル28は、一般に、クリアアクリルまたはポリマーのようなものである。表層構造30は表示パネル12の正面を表し、タッチされる表面を形成する。表層構造30は、柔軟であることが好ましく、半透明表面を形成し、導波路28が透明素材から形成されるので、表示内容は、この半透明表面に投影される。導波路パネル28の底面は、プロジェクタ24に面する表示パネル12の後部を表す。

20

【0037】

導波路パネル28の上面と表層構造30の底面との間には、境界が形成される。ここで、導波路パネル28のアクリルは、表層構造30の底層とは異なる屈折率を有する。一般に、導波路パネル28中を進むIR光線が、境界を横切り、表層構造30に入るとき、IR光線は、一部屈折し、一部反射する。屈折したIR光線は、境界で向きを変え、表層構造30の中に、表層構造30中を進む。反射したIR光線は、第1の材料の中に戻るように反射し、導波路パネル28中を進み続ける。大筋は、導波路パネル28の底面と空気の間に形成される境界の場合と同じである。

30

【0038】

TIRの状態は、導波路パネル28中を進むIR光線の実質的に全てが、境界に到達した後に導波路パネル28の中に戻るように完全に反射するときに得られ、したがって、事実上、いずれのIR光線も、表層構造30、または導波路パネル28のいずれの側の空気中にも屈折しない。したがって、IR光線は、導波路パネル28内に留まる。導波路パネル28内に留まるこうしたIR光線は、内部反射32と呼ばれる。一般に、TIRには、ある条件が必要とされる。まず、導波路パネル28の屈折率は、表層構造30の底層の屈折率および導波路パネル28の他方の側の空気の屈折率より大きくなければならない。次に、IR光線の入射角は、導波路パネル28の関連する臨界角より大きくなければならない。入射角は、導波路パネル28の上面または底面に対して直角または垂直な線に対して光線が進む角度の尺度である。臨界角は、一般には導波路パネル28の構成に依存し、導波路パネル28内で生じるTIRを超える入射角に対応する。

40

50

【0039】

図3を参照すると、TIRの状態が乱されるときに例示的なFTIR状態が発生し、通常第1の材料の中に戻るように反射するIR光線は、散乱し、FTIR18として導波路パネル28の外側へ進む。図示されるように、人が表層構造30をタッチポイント16でタッチすることにより、FTIR18が生じ得る。このようなタッチにより、柔軟表層構造30は圧縮し、これによって境界に沿って乱れが生じ、IR光線は、TIRの状態に関連した臨界角未満である入射角を有するように導波路パネル28の中に戻るように反射する。したがって、こうしたIR光線は、FTIR18として導波路パネル28の底面から放射され、FTIRセンサ20によって検出可能になる。FTIR18は、タッチポイント16のほぼ反対の箇所で導波路パネル28の底面から放射される。さらに、一般には、タッチポイント16でのタッチ力により、FTIR18の強度を制御する。周りの光の量によって、FTIRセンサ20は、持続期間、位置、およびタッチの相対的強度を測定し、タッチポイント16の任意の続く動きをトラッキングすることができる。任意の個数のタッチが、トラッキングされ、プロセッサ22への入力として使用することができる。ある実施形態では、任意の時点で10個以上のタッチが、トラッキングできる。

10

【0040】

上述の通り、これらマルチタッチ式タッチスクリーン技術は、優れたマルチタッチ対話性を実現する。しかし、この技術は、人間によるタッチに本質的に限定され、一般に、ペンタイプの道具などのスタイラスなど、もっと小さい、人間以外の物体の接触および動きをトラッキングできない。従来技術の表示パネル12およびIRセンサ20の実効タッチ感度は、比較的低いものであり、したがって、ユーザが操作できる分解能は、ユーザの指のサイズに制限される。よって、マルチタッチアプリケーションは、比較的高度の選択、動きおよびアウトライン機能に制限される。より高い分解能で操作することを必要とする小さな手書き、描画、選択などは、実施可能ではない。さらに、これら技術は、表示パネル12をタッチしている異なるユーザを区別することができない。

20

【0041】

本発明は、スタイラスのタッチおよびこの関連した強度を検出し、表示パネル12を横切るスタイラスの続く動きをトラッキングするためのこれらマルチタッチ式タッチスクリーン技術の機能を提供する。説明の都合上、スタイラスは、表示パネル12との対話のために使用されるペンデバイスなどの人間以外の道具の一部であるとする。

30

【0042】

本発明の一の実施形態によれば、上記のマルチタッチディスプレイシステム10は、図4に示すように変更される。詳細には、ワイヤレスアクセスポイント36は、プロセッサ22に関連して設けられ、デジタルペン38とのワイヤレス通信に対応するように構成される。さらに以下に詳細に説明するように、デジタルペン38は、いつデジタルペン38が表示パネル12に「書き込む」ために使用されているか、何が表示パネル12に書き込まれているか、表示パネル12上でどこに書き込まれているかを決定するのに十分な書き込み情報を集めることができる。さらに、書き込み情報は、表示パネル12に対するそれぞれのペンのストローク中におけるデジタルペン38の位置を特定する。用語「書き込む(write)」、「書き込み中(writing)」、および「書き込まれた(written)」は、テキスト(数字、文字および記号を含む)、描画オブジェクト、記号、落書きなどに関連するように定義される。したがって、これら用語は、単にテキストに限定されない。デジタルペン38は、書き込み情報を処理してペンデータを生成し、ペンデータをワイヤレスアクセスポイント36にワイヤレスで伝送することができる。これに代えて、書き込み情報は、ほとんどまたは全く処理しないでペンデータとしてデジタルペン38からワイヤレスアクセスポイント36に送られてもよい。特に、デジタルペン38は、インクカートリッジを有していても有していないてもよい。インクカートリッジの存在に関らず、デジタルペン38は、表示パネル12にインクを付けることなく表示パネル12上の書き込みを可能にするように構成される。表示パネル12上有意の書き込みは、プロセッサ22によって表示内容として描画される。

40

50

【 0 0 4 3 】

ペンデータは、プロセッサ22に送られ、ユーザ入力として処理される。ユーザ入力は、表示パネル12上に投影される表示内容を制御するためにFTIRセンサ20から与えられる他のタッチ情報と共に使用できる。好ましくは、実際の、または処理済の書き込み情報は、ワイヤレスアクセスポイント36を介してプロセッサ22にリアルタイムに与えられる。プロセッサ22は、即座にペンデータを処理して、どのような内容が書き込まれたのか、および表示パネル12上のどこに内容が書き込まれたのかを決定する。プロセッサ22は、書き込み内容をこの内容が書き込まれた通りに表示内容に含むように表示内容を処理することもできる。好ましくは、表示内容は、内容が表示パネル12に書き込まれるとき、書き込み内容の実質的な複製を用いてリアルタイムで連続的に更新される。したがって、リアルタイムで、手書きは実際の手書きのように見え、スケッチは実際のスケッチのように見える。リアルタイムで書き込み内容をとらえ、表示することに加えて、ペンのストロークまたは対話のようなものが、選択、ドラッグなどするための任意の他のタッチ入力として使用できる。これら制御対話(control interaction)は、ペンデータとして処理済または未処理の形態でプロセッサ22に転送することできる。

10

【 0 0 4 4 】

好ましくは、各デジタルペン38は、固有の識別情報を有することになり、識別情報は、ペンデータと共に伝送される。プロセッサ22は、任意の所与の書き込み内容が生成された特定のデジタルペン38を識別し、次いで書き込み内容を処理することができる。表示パネル12に同時に書き込むためには、複数のデジタルペン38が使用されてもよい。プロセッサ22は、支援アプリケーションに応じて、複数のデジタルペン38のうちの異なるデジタルペン38からの書き込み情報を同時におよび同じまたは異なるやり方で処理してもよい。したがって、複数の人間によるタッチ、および複数のデジタルペンの対話を同時に処理できる大規模のマルチタッチディスプレイシステム10が、提供される。さらに、異なるデジタルペン38からの対話は、互いに見分けることができ、異なるユーザからの入力が、区別できるようになっている。

20

【 0 0 4 5 】

図5を参照すると、例示的なデジタルペン38が、表示パネル12の表面と接触している状態が示されている。この実施形態では、表示パネル12は、導波路パネル28と、この導波路パネル28上に存在する表層40とを含む。詳細には、表層40は、導波路パネル28の屈折率より小さい屈折率を有する柔軟層42を含む。好ましくは、柔軟層42は、比較的透明であり、導波路パネル28を通過する投影したイメージが、柔軟層42を覆って存在する投影層44に呈示されることを可能にすることになる。好ましくは、投影層44は、投影した表示内容を表示するスクリーンを事実上形成する。また、投影された表示内容は、表示パネル12の正面または上部から見ることができる。

30

【 0 0 4 6 】

図示されるように、配置パターン46は、表層40上または表層40中、および好ましくは投影層44上に印刷される。好ましくは、配置パターン46は、表示パネル12を見ることができる領域全体にわたって固有のパターンを形成する。デジタルペン38は、配置パターン46に基づいて書き込み情報を集め、配置パターン46を処理してデジタルペン38の正確な位置を決定することができ、もしくはペンデータとして位置情報をプロセッサ22に転送してもよく、プロセッサ22が、配置パターン46を処理してデジタルペン38の位置を決定してもよい。一般に、位置情報は、連続的に更新され、表示パネル12に情報を書き込むためにデジタルペン38を使用することに関連した動き、したがって、ペンのストロークをトラッキングするために使用される。

40

【 0 0 4 7 】

好ましくは、配置パターン46は、表示パネル12の表面領域全体にわたる任意の位置パターンが固有であり、配置パターン46のごく一部を分析することによって正確な位置を検出することを可能にするように構成される。したがって、任意の個数のデジタルペン38について、書き込みが発生している位置は、任意の時点でトラッキングおよび処理する

50

ことができる。好ましい実施形態では、配置パターン46は、アノトパターンと同一または類似である。このアノトパターンは、Anoto社による紙上に印刷されたアノトパターンを有する紙上のアノトパターンを読み取ることができるデジタルペンに関連して開発された。アノトパターンに関するさらなる情報は、Anoto.comで得ることができる。アノトパターンは、0.3mmの公称間隔を有する多数の非常に小さいドットを含む。これらドットは、0.3mmの公称間隔を有するが、これらドットは、表示パネル12の表面上の任意の位置を固有に識別するパターンを生成する。拡大したアノトパターンの例示的な部分を図6Aに示し、0.3mmのグリッドから連続的に変化するドットの偏りを図6Bに示す。表示パネル12上の任意の位置を固有に識別できることに加えて、異なる表示パネル12が固有の特徴を有するように、アノトパターンは、表示パネル12を一意に識別するように構成することもできる。デジタルペン38は、互いのワイヤレス通信の範囲内にある任意の個数のマルチタッチディスプレイシステム10と対話できてもよく、デジタルペン38またはプロセッサ22は、既に書き込まれている特定の表示パネル12を識別することができるようになる。

【0048】

図5に戻ると、デジタルペン38は一般に、スタイラス50が取り付けられる本体48を備える。スタイラス50は、ペン先、したがってデジタルペン38と表示パネル12との接点を表す。制御システム52は、デジタルペン38の心臓部であり、制御システム52は、圧力センサ54、IR発光ダイオード(LED)などのIR光源(LS)56、イメージセンサ(IS)58、送受信機回路60、およびメモリ62に接続している。好ましくは、これら構成要素は、電池64によって図示していない適当な電源回路を通じて電力が供給される。特に、送受信機回路60は、制御システム52、およびワイヤレスアクセスポイント36との双方向ワイヤレス通信を促進する1以上のアンテナ66に接続している。これら通信は、IEEEの802.11ワイヤレスローカルエリアネットワーク規格などの任意のワイヤレス通信規格、およびBluetoothまたはワイヤレスユニバーサルシリアルバス(USB)などのパーソナルエリアネットワーク規格に基づいていてもよい。本明細書中において、ワイヤレス構成を図示および説明したが、デジタルペン38は、図示していない有線インターフェースを通じてプロセッサ22と通信してもよい。

【0049】

圧力センサ54は、スタイラス50に結合され、いつスタイラス50が表示パネル12に押し付けられるかを検出し、好ましくは、接触による相対的な力を監視するように構成される。したがって、圧力センサ54は、関連した力の情報を、記憶、処理またはこれらの組合せのために制御システム52に送信することができる。この力の情報は、書き込み情報とみなされ、いつデジタルペン38がデジタルパネル12に書き込むために使用されているかを決定するために使用することができ、おそらくは、強度は、このような書き込みに関連している。したがって、書き込み内容は、最終的に、表示パネル12上の内容の書き込みに関連した有効重力を示すやり方で表示内容中に表示することとしてもよい。最低でも、圧力センサ54により、制御システム52は、いつ書き込みが行われているかを決定することができる。

【0050】

書き込みの検出自体は、IR光源56と、イメージセンサ58とにより行われる。好ましくは、配置パターン46および投影層44は、配置パターン46のドットまたは他のパターンマークが、IR光源56から放出されるIR光を吸収し、配置パターン46によって吸収されない光を反射してイメージセンサ58に戻すように構成される。イメージセンサ58および制御システム52は、互いに協働してIRカメラを効果的に実施する。IRカメラは、スタイラス50が、表示パネル12と接触しているときに、毎秒たくさんの配置パターン46の画像を撮ることができ。配置パターン46によって吸収されず、表示パネル12上の箇所に近接しているまたは付近にある反射したIR光を、各画像はとらえる。表示パネル12とスタイラス50とは、接触している。この画像情報は、書き込み情報とみなすことができ、制御システム52によって処理され、または処理のためにプロセッサ

10

20

30

40

50

22に渡される。処理の位置に関らず、各イメージは、イメージがとらえられた時間およびイメージがとらえられる時のスタイルス50の位置を識別するように処理される。この位置は、座標などとして識別されてもよい。一連のイメージが処理されるときに、デジタルペン38の所与のストロークによる任意の動きの位置、向き、および距離が、計算されてもよい。ストロークが検出されると、書き込み内容が、決定され得る。したがって、デジタルペン38は、表示パネル12に対するデジタルペン38の正確な位置および各ストロークの性質の検出を容易にすることができる。

【0051】

ここで図7を参照すると、表示パネル12の横断面が、例示されており、デジタルペン38は、投影層44と接触している。特に、TIRの効果は、表層40と接触しているデジタルペン38のスタイルス50によって影響を受けないことが好ましい。典型的には、スタイルス50の、人間の指と比べて比較的小さいサイズの箇所は、スタイルス50による表面の乱れ(surface disturbance)が、FTIRの効果を引き起こすには十分でない。これに代えて、デジタルペン38の位置が知られているので、プロセッサ22が、デジタルペン38によって引き起こされる任意のFTIR18の入力を取り去ってもよい。

【0052】

図7に示すように、導波路パネル28の周縁(左側)は、図2および図3の従来技術の実施形態に示したように表示パネル12の面に垂直である代わりに、傾斜している。出願人は、傾斜の付いた周縁を形成し、IR LED14が周縁の傾斜面に垂直であるようにIR LED14を結合することにより、マルチタッチの性能を大いに高めることを発見していた。導波路パネル28の上面または底面からの傾斜が約30～約60度、好ましくは約45度である場合、TIRおよびFTIRの効果は高められ、人間によるタッチに対するより大きい感度を与える。デジタルペン38が、表示パネル12と接触しているとき、TIRの効果は、それでも維持されるが、図8に示すように、人間によるタッチに応じて、図2および図3に示された従来技術の実施形態と比較してかなり強いFTIR18が、与えられる。さらに、傾斜した周縁の使用により、人間によるタッチに対する感度、および人間によるタッチの異なる強度を区別する能力をかなり増大させる。

【0053】

主に導波路パネル28の表面の外側に形成されるエバネッセント場の著しい増加により、性能が向上する。エバネッセント場は、TIRの状態中、導波路パネル28の表面を超えて延在する光場である。エバネッセント場が乱されると、FTIRの効果が引き起こされ得る。エバネッセント場が大きくなるほど、エバネッセント場の乱れに対する感度が大きくなり、結果として生じるFTIR18の強度が大きくなる。垂直な周縁および傾斜した周縁に関連した相対的なエバネッセント場の力の比較を図9Aおよび図9Bに示す。はつきりと実証されているように、エバネッセント場の力は、導波路パネル28の表面でかなり高く、導波路パネル28の外側のあらゆる距離でかなり高いまである。図10に示すように、表示パネル12用のフレームの一部であり得るバッフリング67は、表示パネル12の使用可能部分に到達するまで、導波路パネル28に閉じ込められるIR光を保持するために用いられてもよい。より大きいエバネッセント場の力のさらなる利点は、周りの照明、詳細には、高いIR成分(IR content)を有する周りの照明の影響に対する耐性の増大である。以下にさらに説明するように、本発明の他の実施形態は、いっそうさらなる周りの照明耐性を与える。

【0054】

図11～図13を参照すると、本発明の3つの異なる実施形態が、示されている。これら実施形態では、固有の構成が、表示パネル12に与えられる。これら3つの実施形態のそれについて、様々な層が識別され、層ごとの例示的な材料を説明する。図11を詳細に参照すると、表示パネル12は、導波路パネル28と、この導波路パネル28の上側の柔軟層42と、この柔軟層42の上側の投影層44と、この投影層44の上側の保護層68とを含む。更なる層が、これら識別された層と層の間、またはこれら識別された層の

中に形成されてもよい。特に、柔軟層42、投影層44、および保護層68は、表層40の一部であるとみなされる。配置パターン46が、デジタルペン38の操作を容易にするよう表示パネル12上に印刷できるように表示パネル12を構成することは有益である。表示パネル12は、リアプロジェクションに適しているものであるべきであり、配置パターン46は、投影したイメージを見ることが大きく邪魔されないように表示パネル12上に印刷されるべきである。最後に、表示パネル12は、許容できるFTIRの効果を有するべきであり、好ましくは、周りの照明中で有効に機能可能でき、非常に敏感なFTIRの効果をもたらすものとすべきである。

【0055】

図11の実施形態については、アノトパターンなどの配置パターン46が、投影層44上に印刷される。好ましくは、投影層44は、投影したイメージが映って見ることができ半透明スクリーン、およびデジタルペン38のための反射背景を与える。詳細には、配置パターン46に関連したドットまたは他のパターンマークを含まない領域については、IR光源56から放出されるIR光は、デジタルペン38のイメージセンサ58に向かって戻るように反射さるべきである。さらに、投影層44は、投影層44が柔軟層42に付着しないように構成されるべきである。白いRoscoのスクリーン、または同様のリアプロジェクションスクリーンは、投影層44用に必要な条件を満たす。投影層44のための他の材料には、HPのバックライトUV層またはバックライト硬質PVC層が含まれてもよい。柔軟層42は、シリコーンまたは他の適当な柔軟材料で形成されることが好ましい。好ましいシリコーンには、SORTA-Clear(商標)40、およびElastocile(登録商標)RT601が含まれる。柔軟層42のための他の材料には、Supatexまたは他の適したラテックスの薄層が含まれてもよい。導波路パネル28は、アクリル、またはLexan(登録商標)9030などのポリカーボネート板のようなものであることが好ましい。導波路パネル28向けの他の材料は、 Plexiglasを含む。保護層68は、透明な、好ましくは非常に薄いプラスチック箔から形成されてもよく、単に投影層44の損傷、摩耗、磨滅を低減するように設けられる。保護層68は、窓、バス停留所、または陳列棚に用いられるものなどの透明な抗スクラッチ箔で形成されてもよい。特に、投影層44の上側に設けられる層の数はいくつであってもよいが、層を追加することは、最終的に、投影したイメージを歪めると共に、配置パターン46を読み取るデジタルペン38の能力の潜在的な支障になる。

【0056】

図12を参照すると、表示パネル12の全体構成は、図11に示されるものと同様である。ただし、投影層44が、スクリーン層70およびパターン層72を含む2つの別個の層から形成される点が、図11の構成と異なっている。この場合は、パターン層72は、透明なプラスチック層であり、このプラスチック層上には、配置パターン46が印刷される。特に、パターン層72は、デジタルペン38の動作のために必要に応じてIR光を反射しない。しかし、スクリーン層70は、IR光のための反射背景を与え、デジタルペン38が上記のように機能することを可能にすることになる。スクリーン層70は、パターン層72のためのつや消しIR光反射背景を与えることに加えて、投影したイメージを見ることができる媒体を与えることにもなる。また、白いRoscoのスクリーンなどが、スクリーン層70の必要条件の全てを満たす。保護層68、柔軟層42、および導波路パネル28は、上記のように構成され得る。

【0057】

次に図13を参照すると、表示パネル12の第3の実施形態が示されている。本実施形態は、高いIR成分を有する周りの光に対する一番の耐性を与える。本実施形態は、フィルタ層74が、投影層44と柔軟層42の間に設けられることを除いては、図12の実施形態と同じであるように示される。さらに、フィルタ層74は、2つの層に分かれ、この2つの層は、IRフィルタリング層76および抗付着層78を含む。好ましくは、IRフィルタリング層76は、薄い箔であり、これは、周りの光をフィルタ処理することができ、特に、周りの光のIR成分をフィルタ処理することができる。IRフィルタリング層7

10

20

30

40

50

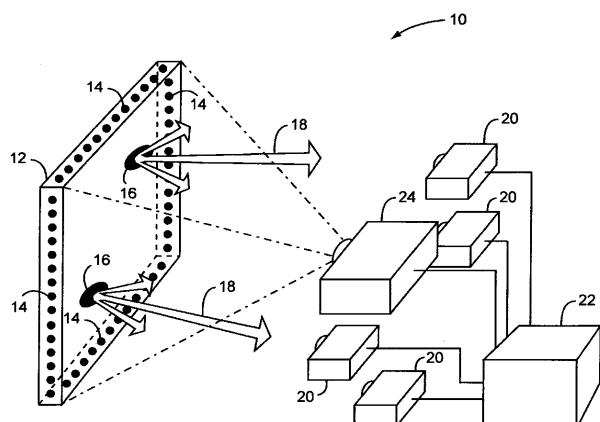
6 向けの材料には、透明な紫外線防止箔、および熱反射箔が含まれ得る。したがって、I R フィルタリング層 7 6 は、柔軟層 4 2 および導波路パネル 2 8 に到達する周りの光から I R 成分の量を少なくとも減少させる。抗付着層 7 8 は、タッチイベント後に I R フィルタリング層 7 6 が柔軟層 4 2 に付着するのを防ぐために設けられる。抗付着層 7 8 がない状態で人が保護層 6 8 上で押すと、I R フィルタリング層 7 6 の箔が、柔軟層 4 2 のシリコーンに付着する傾向がある。このような付着は、タッチイベントが除かれた後、連続的ないつまでも消えない F T I R の効果を引き起こし得る。好ましくは、抗付着層 7 8 は、透明である。トレーシングペーパは、この層向けに適した材料であることが分かっている。抗付着層 7 8 向けの他の材料には、T e f l o n スプレーまたは透明コートの薄層が含まれてもよい。

10

【 0 0 5 8 】

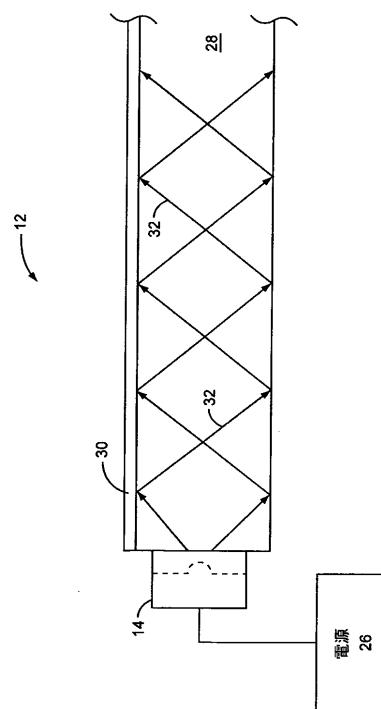
当業者は、本発明の好ましい実施形態に対する改良形態および変更形態を認識されよう。このような改良形態および変更形態の全ては、本明細書および添付の特許請求の範囲に開示された概念の範囲内と考えられる。

【 図 1 】



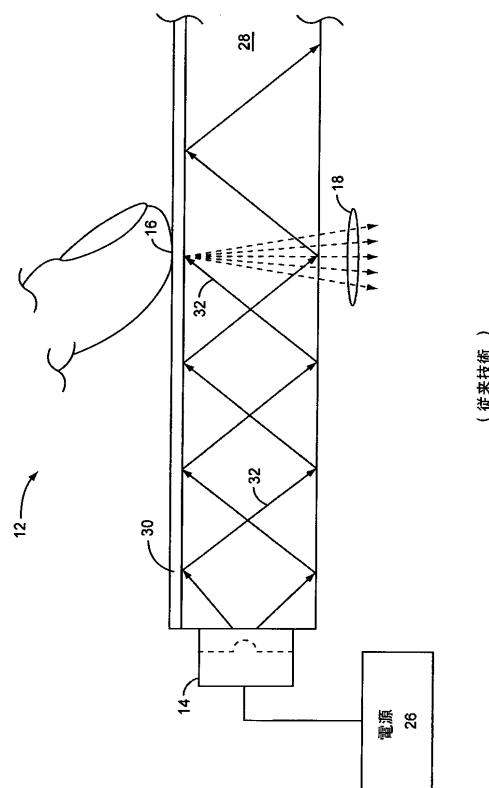
(従来技術)

【 図 2 】

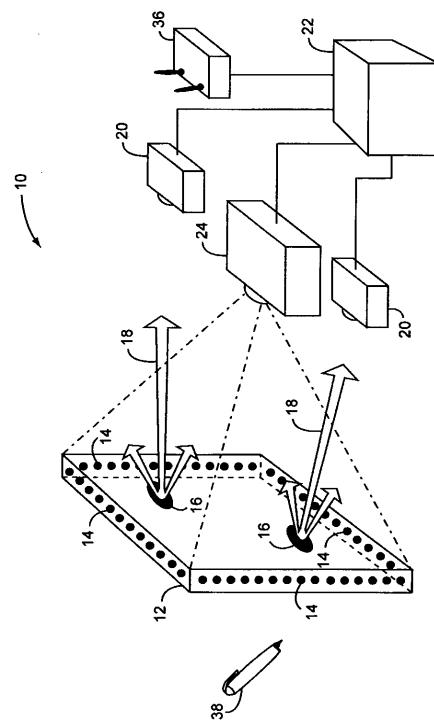


(従来技術)

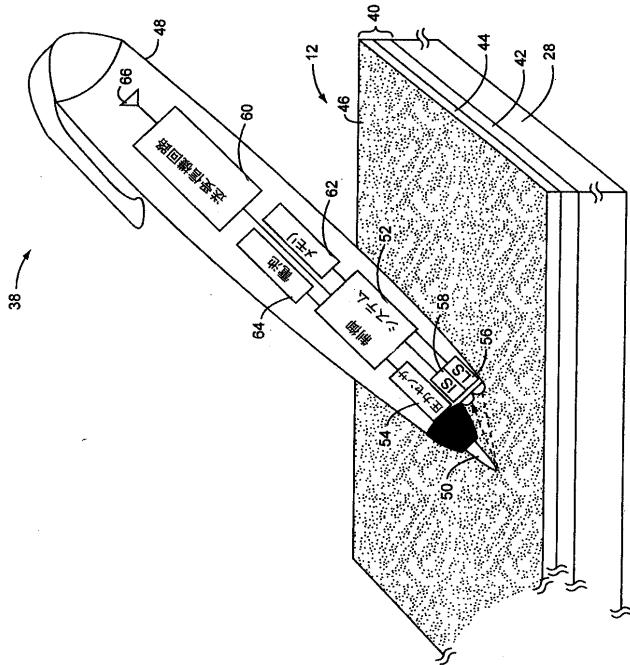
【図3】



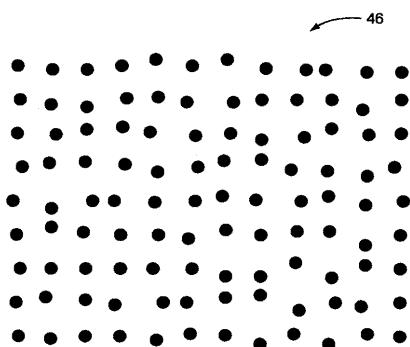
【図4】



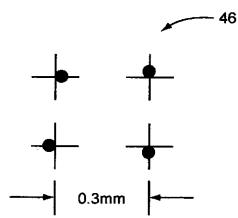
【図5】



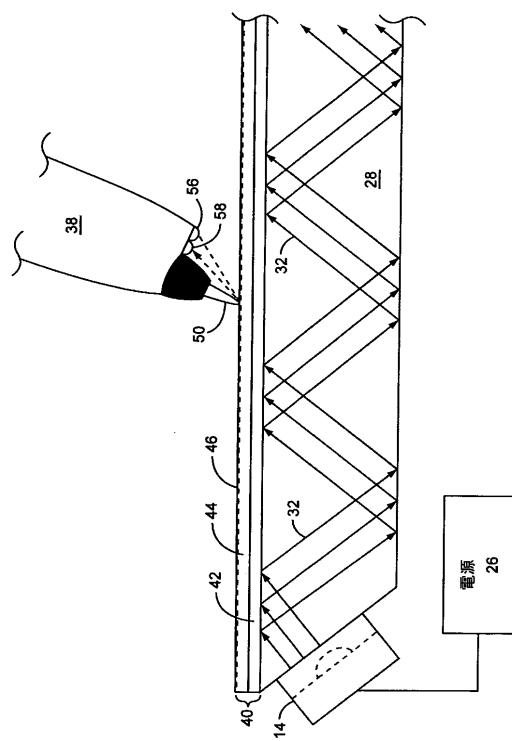
【図6A】



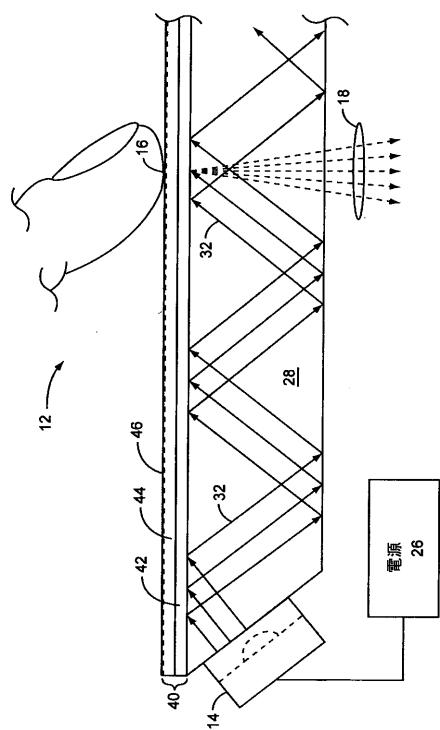
【図 6 B】



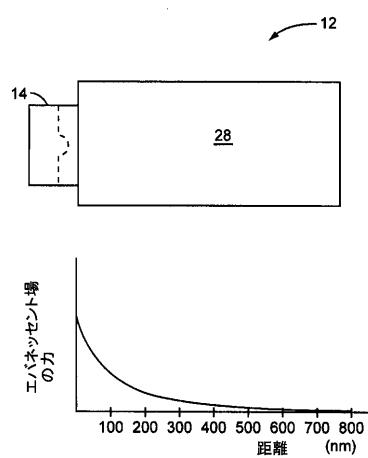
【図 7】



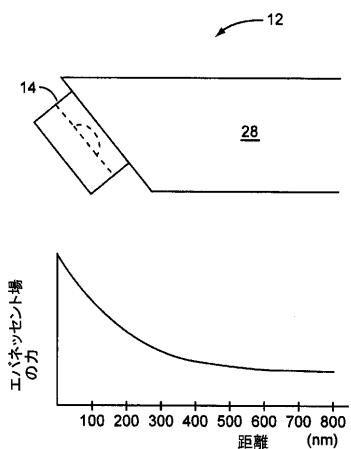
【図 8】



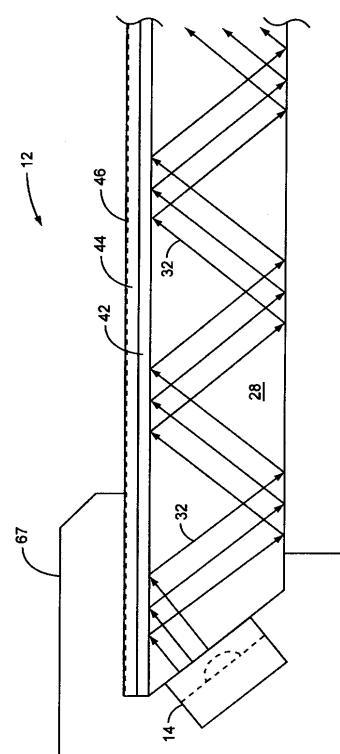
【図 9 A】



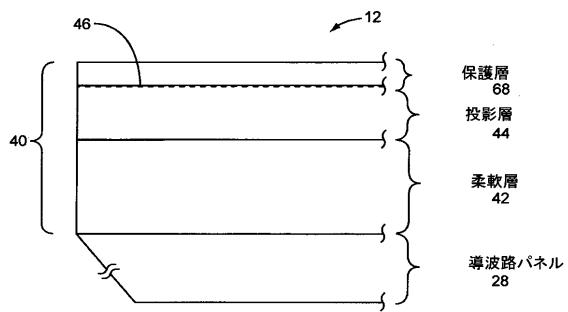
【図 9 B】



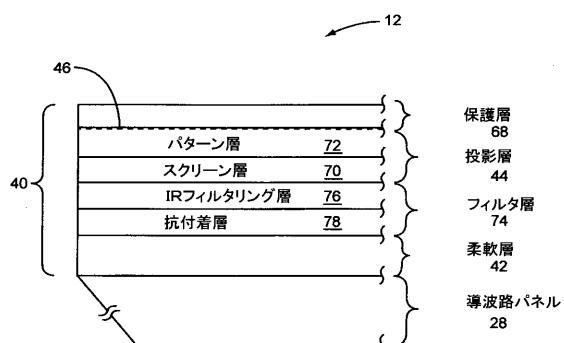
【図 10】



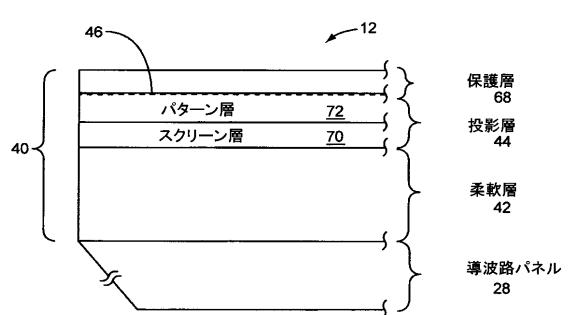
【図 11】



【図 13】



【図 12】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/IB2009/005741												
<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC: G06F 3/041 (2006.01) According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>														
<p>B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC: ALL (2006.01)</p>														
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched														
<p>Electronic database(s) consulted during the international search (name of database(s) and, where practicable, search terms used) Delphion, IEEE Xplore, www (Google, Altavista) & keywords: multi-touch screen/panel/display/pad; "Frustrated Total Internal Reflection", "FTIR"; rear/back <near/1> projection; position/location pattern/coding; printed marks; Anoto</p>														
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>US 2008/0029691 A1 (<i>Han</i>) - 7 February 2008 (07-02-2008) * abstract; [0148]; [0153]-[0154]; [0157]; [0163]; Figs. 1A-1D; Fig. 2 item 12; Fig. 5 items 48, 52 *</td> <td>1-9, 11-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>Haller, M., and Brandl, P., and Leitner, J., and Seifried T. 'Large interactive surfaces based on digital pens'. Media Interaction Lab, Upper Austria University of Applied Sciences , Softwarepark 11, AUSTRIA , 20 November, 2007 [online] [retrieved on 2009-08-11] Retrieved from the Internet: <URL: http://mi-lab.org/files/2008/01/hc-2007-mh.pdf> * p. 2, right col., last par. to p. 3, left col.; chapters 4.2 and 5; Figs. 1, 2, 3, 5 *</td> <td>1-9, 11-14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>Haller, M. 'Natural User Interfaces ', Media Interaction Lab Upper Austria University of Applied Sciences, Hagenberg- Austria, modified:13 April 2008 [online] [retrieved on 2009-08-11] Retrieved from the Internet: <URL:</td> <td>11-14</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	US 2008/0029691 A1 (<i>Han</i>) - 7 February 2008 (07-02-2008) * abstract; [0148]; [0153]-[0154]; [0157]; [0163]; Figs. 1A-1D; Fig. 2 item 12; Fig. 5 items 48, 52 *	1-9, 11-14	Y	Haller, M., and Brandl, P., and Leitner, J., and Seifried T. 'Large interactive surfaces based on digital pens'. Media Interaction Lab, Upper Austria University of Applied Sciences , Softwarepark 11, AUSTRIA , 20 November, 2007 [online] [retrieved on 2009-08-11] Retrieved from the Internet: <URL: http://mi-lab.org/files/2008/01/hc-2007-mh.pdf > * p. 2, right col., last par. to p. 3, left col.; chapters 4.2 and 5; Figs. 1, 2, 3, 5 *	1-9, 11-14	Y	Haller, M. 'Natural User Interfaces ', Media Interaction Lab Upper Austria University of Applied Sciences, Hagenberg- Austria, modified:13 April 2008 [online] [retrieved on 2009-08-11] Retrieved from the Internet: <URL:	11-14
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
Y	US 2008/0029691 A1 (<i>Han</i>) - 7 February 2008 (07-02-2008) * abstract; [0148]; [0153]-[0154]; [0157]; [0163]; Figs. 1A-1D; Fig. 2 item 12; Fig. 5 items 48, 52 *	1-9, 11-14												
Y	Haller, M., and Brandl, P., and Leitner, J., and Seifried T. 'Large interactive surfaces based on digital pens'. Media Interaction Lab, Upper Austria University of Applied Sciences , Softwarepark 11, AUSTRIA , 20 November, 2007 [online] [retrieved on 2009-08-11] Retrieved from the Internet: <URL: http://mi-lab.org/files/2008/01/hc-2007-mh.pdf > * p. 2, right col., last par. to p. 3, left col.; chapters 4.2 and 5; Figs. 1, 2, 3, 5 *	1-9, 11-14												
Y	Haller, M. 'Natural User Interfaces ', Media Interaction Lab Upper Austria University of Applied Sciences, Hagenberg- Austria, modified:13 April 2008 [online] [retrieved on 2009-08-11] Retrieved from the Internet: <URL:	11-14												
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.												
<p>* Special categories of cited documents :</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered be of particular relevance</p> <p>"B" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>														
Date of the actual completion of the international search 13 August 2009 (13-08-2009)	Date of mailing of the international search report 29 September 2009 (29-09-2009)													
Name and mailing address of the ISA/CA Canadian Intellectual Property Office Place du Portage I, C114 - 1st Floor, Box PCT 50 Victoria Street Gatineau, Quebec K1A 0C9 Facsimile No.: 001-819-953-2476	Authorized officer Cristian S. Popa 819- 997-2299													

INTERNATIONAL SEARCH REPORT	International application No. PCT/IB2009/005741
Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of the first sheet)	
This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons :	
<p>1. [] Claim Nos. : because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely :</p>	
<p>2. [] Claim Nos. : because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically :</p>	
<p>3. [] Claim Nos. : because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).</p>	
Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)	
This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows :	
<p>Claims 1-9, 11-14: A multi-touch display system</p> <p>Claim 10: An anti-stick layer between a compliant layer and another layer configured to prevent the compliant layer to adhere to the other layer</p> <p>[Note: dependent claim 10 defines a sub-combination which is usable separately from the combination defined in claim 1]</p>	
<p>1. [] As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.</p> <p>2. [] As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.</p> <p>3. [X] As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claim Nos. : 1-9, 11-14</p> <p>4. [] No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim Nos. :</p>	
<p>Remark on Protest [] The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.</p> <p>[] The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.</p> <p>[] No protest accompanied the payment of additional search fees.</p>	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/IB2009/005741
C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>http://mi-lab.org/wp-content/blogs.dir/1/files/talks/2008-04-11%20R%20Natural%20User%20Interfaces.pdf * page 42 *</p> <p>WO 2007/127258 A2 (<i>Prohl et al.</i>) - 8 November 2007 (08-11-2007) * abstract; Fig. 4 *</p> <p>Brandl,P. et al., 'An Adaptable Rear-Projection Screen Using Digital Pens And Hand Gestures' 17th International Conference on Artificial Reality and Telexistence 2007 © 2007 IEEE * the whole document *</p> <p>Haller, M. 'Interactive displays and next-generation interfaces' Emerging technologies for learning Volume 3 [2008] Research Report, March 2008 [retrieved on 2009-08-11] Retrieved from the Internet: <URL: http://partners.becta.org.uk/upload-dir/downloads/page_documents/research/emerging_technologies08_chapter6.pdf> * chapters: 'Microsoft's Surface', 'Interactive paper', 'Digital pens' *</p>	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/IB2009/005741

Patent Document Cited in Search Report	Publication Date	Patent Family Member(s)	Publication Date
US 2008029691A1	07-02-2008	EP 2047308A2 US 2008179507A2 US 2008284925A1 US 2009033637A1 WO 2008017077A2 WO 2008017077A3 WO 2008017077A4 WO 2009018317A2 WO 2009018317A3 WO 2009020940A2 WO 2009020940A3	15-04-2009 31-07-2008 20-11-2008 05-02-2009 07-02-2008 18-12-2008 19-02-2009 05-02-2009 26-03-2009 12-02-2009 02-04-2009
WO 2007127258A2	08-11-2007	US 2009191946A1 WO 2007127258A3	30-07-2009 12-09-2008

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,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,S,K,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,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,K,E,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. Bluetooth
2. TEFON

(72)発明者 トゥー、ポール

アメリカ合衆国 94025 カルフォルニア州、メンロー パーク、テレサ コート 904

(72)発明者 ハーラー、ミヒエル

オーストリア国 アー-4020 リンツ、ハウスレイテルベグ 36ツェー

(72)発明者 パウエル、ジェームス、ロバート

ニュージーランド国 ハミルトン、アーマフ ストリート 3

(72)発明者 ブランデル、ペーター

オーストリア国 アー-4020 リンツ、ハウメルシュトラッセ 12アー

(72)発明者 レイトナー、ヤコブ

オーストリア国 アー-4261 ラインバック、リヒテンナウエルシュトラッセ 7

(72)発明者 セイフリード、トーマス、ヨーゼフ

オーストリア国 アー-4020 リンツ、ワルナーシュトラッセ 7/5

(72)発明者 マー、モーゼス、タオ・リン

アメリカ合衆国 94109 カルフォルニア州、サン フランシスコ、ゴウ ストリート 12
00、アパートメント ナンバー210

F ターム(参考) 5B068 AA05 AA24 AA32 BB18 BD02 BD09

5B087 BC03 CC20 CC33

【要約の続き】

析される。表示内容は、書き込みが書き込まれた通りに書き込みが書き込まれた位置で書き込みを含むように操作されてもよい。したがって、表示内容は、デジタルペンによって表示パネルに書き込まれているものを反映する。

【選択図】 図4