

(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2012-506586
(P2012-506586A)

(43) 公表日 平成24年3月15日(2012.3.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041 350C	2H137
G02B 6/42 (2006.01)	G02B 6/42	2H147
G02B 6/122 (2006.01)	G02B 6/12 B	5B068
G06F 3/042 (2006.01)	G06F 3/042 C	5B087
	G06F 3/041 330E	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2011-532676 (P2011-532676)
 (86) (22) 出願日 平成21年10月23日 (2009.10.23)
 (85) 翻訳文提出日 平成23年5月24日 (2011.5.24)
 (86) 国際出願番号 PCT/FI2009/050852
 (87) 国際公開番号 W02010/046539
 (87) 国際公開日 平成22年4月29日 (2010.4.29)
 (31) 優先権主張番号 20086009
 (32) 優先日 平成20年10月24日 (2008.10.24)
 (33) 優先権主張国 フィンランド (FI)

(71) 出願人 511097500
 テクノロジアン ツッキムスケスクス ブ
 イティティ
 フィンランド国, エフアイー02044
 ブイティティ, プオリミエヘンティエ 3
 (74) 代理人 100114775
 弁理士 高岡 亮一
 (74) 代理人 100121511
 弁理士 小田 直
 (72) 発明者 アキオ, ジャンヌ
 フィンランド国, エフアイー90540
 オウル, ライティンティエ 10 シー

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タッチスクリーン用の配列および関連する製造法

(57) 【要約】

タッチスクリーンを用いる使用に適した配列(202)であって、その配列は、光学的に実質的に透明な薄膜または貫通穴を画定する薄膜等の基板(206)を備え、前記基板は、電力、制御、および/または通信接続をさらなる電子部品(210)に与えるための、いくつかの印刷導体を含む印刷電子機器等の支持電子機器(212)を備え、いくつかの放出器および検出器(210)は、それぞれ、光を放出および検出するために、その支持電子機器と接触して前記基板上に配列され、導光体(208)は、前記放出器および検出器、ならびに随意に前記支持電子機器の少なくとも一部が、その導光体材料内に実質的に浸漬されるようにその基板上に配置され、その導光体の特性は選択される導光体材料の屈折率を含み、その放出器および検出器は、使用中の際に、その放出器と検出器との間にある導光体内における光の全内反射(TIR)型伝播と、検出された光から決定される通りのTIR性能の下落(FTIR)に基づく接触の認識とを可能にするように構成される、配列。関連する製造法が提示されている。

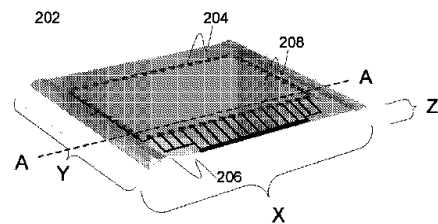


Figure 2a

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

タッチスクリーン用の配列(202、502)であって、

- 光学的に実質的に透明な薄膜等の基板(206)であって、前記基板は、電力、制御、および/または通信接続をさらなる電子部品(210)に与えるための、いくつかの印刷導体を含むロール・ツー・ロール処理された印刷電子機器等の支持電子機器を備える、基板と、

- それぞれ、光を放出および検出するための、前記支持電子機器と接触して前記基板上に配列された、いくつかの放出器および検出器(210)と、

- 前記放出器および検出器、ならびに随意に前記支持電子機器の少なくとも一部が、導光体材料内に実質的に埋め込まれるように前記基板上に配置された導光体(208)であって、前記導光体の特性は選択される前記導光体材料の屈折率を含み、前記放出器および検出器は、使用中の際に、前記放出器および検出器の間にある前記導光体内における光の全内反射(TIR)型伝播と、前記検出された光から決定される通りのTIR性能の下落に基づく接触の認識とを可能にするように構成される、導光体と、
を備える、配列。

10

【請求項 2】

前記導光体が、前記電子機器(204、210、212)を担持する前記基板上に外側成形される、請求項1に記載の配列。

【請求項 3】

前記基板が、光学的に実質的に透明な可撓薄膜、および貫通穴等の開口部を設けられた基板部分から成る群から選択される少なくとも1つの要素を含む、何れかの先行する請求項に記載の配列。

20

【請求項 4】

前記導光体の少なくとも所定の接触表面(606)が、追加の保護材料層または接触感を改善するように構成された層を設けられている、何れかの先行する請求項に記載の配列。

【請求項 5】

前記構成が、接触を認識することと、随意に前記接触を位置確認することと、光強度水準のFTIR(減殺TIR)により誘導された下落、および/または、TIR条件の最中に所定のまたは適応的に決定された基礎受容水準および/または分布に対比して、1つ以上の検出器により捕捉されるような分布から、接触圧力をさらに随意に決定することとを可能にする、何れかの先行する請求項に記載の配列。

30

【請求項 6】

前記放出器が、少なくとも1つのLED(光放出ダイオード)またはOLED(有機LED)を含む、何れかの先行する請求項に記載の配列。

【請求項 7】

前記検出器が、光ダイオード、光トランジスタ、および画像感知器から成る群から選択される少なくとも1つの要素を含む、何れかの先行する請求項に記載の配列。

【請求項 8】

前記導光体が、PC(ポリ炭酸塩)、PA(ポリアミド、ナイロン)、COC(シクロオレフィン共重合体)、COP(シクロオレフィン重合体)、およびPMMA(ポリメタクリル酸メチル)から成る群から選択される少なくとも1つの材料を含む、何れかの先行する請求項に記載の配列。

40

【請求項 9】

前記基板が、PET(ポリテレフタル酸エチレン)、PC(ポリ炭酸塩)、PEN(ポリナフタル酸エチレン)、PI(ポリイミド)、LCP(液晶重合体)、PE(ポリエチレン)、およびPP(ポリプロピレン)から成る群から選択される少なくとも1つの材料を含む、何れかの先行する請求項に記載の配列。

【請求項 10】

50

1つの群において、少なくとも1つの放出器が、前記導光体の表面に対して前記接触を位置確認する際に、解像度を増加させるために複数の検出器と関連するように、複数の群において連続して作動および非作動する(604)ように構成された複数の放出器および検出器を備える、何れかの先行する請求項に記載の配列。

【請求項11】

何れかの先行する請求項に記載の配列を備え、かつ、前記配列に付随する表示器またはタッチパッドを随意に備える電子装置(501)であって、前記装置は、移動式端末、個人用デジタル補助装置、音楽再生装置、多媒体再生装置、携帯用コンピュータ、デスクトップコンピュータ、パームトップコンピュータ、携帯用無線装置、および工業用途用の制御機器から成る群から選択される1つの要素をさらに随意に備える、電子装置。

10

【請求項12】

タッチスクリーン配列を製造するための方法であって、前記方法は、

- 光学的に実質的に透明な薄膜等の基板(308)を提供することと、
- 電力、制御、および/または通信接続をさらなる電子部品に与えるための、いくつかの印刷導体を含む印刷電子機器等の支持電子機器(302、322、312)を前記基板上に配列することと、

- それぞれ、光を放出および検出するために、いくつかの放出器および検出器(302、322、312)を前記基板上に前記支持電子機器と接触して配列することと、

- 前記放出器および検出器、ならびに随意に前記支持電子機器の少なくとも一部が、導光体材料内に実質的に浸漬されるように導光体を前記基板(304、314)上に製造することであって、前記導光体の特性は選択される前記導光体材料の屈折率を含み、前記放出器および検出器は、使用中の際に、前記放出器および検出器の間にある前記導光体内における光の全内反射(TIR)型伝播と、前記検出された光から決定される通りのTIR性能の下落に基づく接触の認識とを可能にするように構成されることと、を含む、方法。

20

【請求項13】

前記導光体材料が、前記放出器、検出器、および支持電子機器を担持する前記基板上に外側成形される、請求項12に記載の方法。

【請求項14】

前記基板が、射出成形工程において挿入物として利用される、請求項13に記載の方法。

30

【請求項15】

ロール・ツー・ロール製造が、前記基板を製造するか、あるいは、前記支持電子機器、放出器、または検出器のうち少なくともいくつかを前記基板に設けるため、もしくは、前記導光体または何らかの他の機能層を前記基板に設けるために利用される、請求項12~14の何れかに記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

概して、本発明は光学および電子工学に関する。具体的に、しかし排他的でなく、本発明は、全内反射(TIR)現象を利用するタッチスクリーンの配列を備えるUI(ユーザインターフェース)に属する。

40

【背景技術】

【0002】

民生用途および業務用途の両方のための現代および将来の電子機器に関して、適正なUIの重要性および汎用性をあまり重視することはできない。従来キーボード、キーボード、またはボタンの配列に加えて、機器の使用者にその関連する用途を制御するより即時かつ多岐の方法を提供するために、色々な種類のタッチスクリーンが開発されてきた。

【0003】

50

タッチスクリーンは、接触感応型の機能性を得るために、いくつかの様々な技術に適合することができる。様々な他の可能性のある選択肢の中でも、例えば、容量、抵抗、赤外線、(カメラを基礎とする)光学結像、音響、および混成の解決法が実行可能である。

【0004】

いくつかの赤外線の解決法により、光源と受信器との間で非制限的な光学接続が実施され、そこで指または尖筆が画面被覆を変形させ、検出配列の表示器および光線に重ね合わせ、その後、位置検出の目的のために光線のうち1つまたはいくつかを遮り、あるいは代替的に、指または尖筆は、透明な重ね合わせ板を全く有しない変形において、1つまたは複数の光線を直接的に遮る場合がある。

【0005】

赤外線の解決法の接触検出能力は、FTIR(減殺全内反射)現象に依存する場合もあり、そこで検出器に到達する光の量および分布は、「減殺全内反射(FTIR)」と呼ばれる現象、すなわち光(エネルギー)の漏出が起こるように、例えば、指先または制御入力の目的に適用される尖筆により導光面に導入される攪乱に依存している。

【0006】

図1aは、導光体と関連しているFTIR現象を例解する。略図102の状況において、光線104は、導光体の内部にその壁からの全反射108により伝播するような様式で、導光体106に結合付加される。光線104は、導光体106からその遠端を介して最終的に抜け出す。略図110の後続の状況では、光の少なくとも一部が、異なる方向における特定の接触位置、例えば、導光体106の外側で、(指内に)吸収され、拡散的に反射され、および/または屈折される(114)ように、指先112は導光体表面上に配置され、ことによると、最初の光線の一部のみが鏡面的に反射され、前述のように最終的に遠端に到達する。光線104は、FTIRが起こることに起因するエネルギー損失の影響(図中の星および小さい矢印)を描写するために用いられる、最初の伝播方向にある相互作用点114の後の図において、より細く表されることに留意されたい。FTIRに基づく光の漏出/損失をその後検出し、一般的に光のTIR効果を活用するタッチスクリーン等の位置感知用途において利用することができる。

【0007】

(F)TIR現象の背後にあるいくつかの理論的側面は、よく知られているスネルの法則から次に簡潔に導かれる。その標準的な表現(すなわち、 $n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$ (式中、それぞれ、 n は媒質境界の両側における屈折率を表し、それにより、 θ は媒質境界の法線に対する入射角を表す))を考慮し、その後、それ故に屈折光線を指す θ_2 を 90° に設定すると、修正されたスネルの等式: $n_1 \sin \theta_1 = n_2$ を介して入射角 θ_1 に対するいわゆる「臨界角」を得る。典型的には、光が2つの媒質の間にある境界領域に入る時に、その一部が屈折され、一部が反射される。しかしながら、臨界角より大きい入射角に対して、光は媒質境界で実質的に完全に反射されることになり、そこで、入射角は反射の法則により反射角に等しい。全内反射が起こる一般的な前提条件は、より高い屈折率を有する媒質(光学的により密な物質)からより低い屈折率(すなわち、 $n_1 > n_2$)を有する媒質(すなわち、より密でない物質)への、光の伝播方向である。

【0008】

例えば、図1aの例では、指を導光体に置くことにより、隣接する媒質の屈折率が急激に変化し(例えば、最初の隣接媒質2が例えば約1の屈折率を有する空気であり、その一方で、人間の皮膚の屈折率が約1.4~1.5である場合があることを想定する)、臨界角の増加、およびことによると、もはや成り立たない全内反射の必要条件($n_1 > n_2$)にさえ起因して、導光体の結合付加端部と結合除去端部との間で相当な結合損失が潜在的に発生する場合があり、そのため、新旧の臨界角の中間に属する多くの光線が、この時に実際に反射する代わりに屈折する場合がある。実際には、例えば、導光体の表面粗さは、同様に表面不規則性を有する、それと指との間の封止が完璧でない、すなわち、いくらかの空気がその中間になお残存しているという事実に影響を及ぼす。しかしながら、一過性波が、導光体から導光体-外部媒質の境界(例えば、ガラス-空気の界面)を横断し、

10

20

30

40

50

空気などの挟まれた媒質と比較してより高い屈折率を有する、人間の指等のさらに近くの（光波長の桁）媒質に広がり、かつその上量子トンネリングでのようにそこにエネルギーを通す、いわゆる一過性波結合のために、完璧な封止が結合目的にさえ必要とされない。従って、全内反射は「減殺」されているといわれる。

【0009】

刊行物US 20060114237（米国特許出願公開第2006/0114237号公報）は、赤外線の出射器/受信器を設けられたFTIRタッチスクリーンを開示している。当該刊行物の解決法の概念は、図1bに等尺略図として視覚化されている。開示されている配列はストロージング型走査を利用し、そこで、複数の光の出射器120、122および受信器118、124が、導光体106の端に沿って組織されており、かつ、FTIR現象に起因する能動的な出射器-受信器の対の受信器における減少した量の光により導光体上の特定の位置での接触を検出することができるように、出射器-受信器の対において連続して作動/非作動される（破線が単一对の出射器と受信器との間における光伝播の主な方向を例解していることに留意されたい）。

10

【0010】

現在利用可能なタッチスクリーン、または、キーボードおよびマウス等のより従来の選択物を超える、より洗練されたUI手段を与える際の対応する解決法により提供されている利点および恩恵を否定する意図を全く伴わずに、いくつかの問題が必然的に各特定の使用事例に応じてそれらと共に未だに存在する。例えば、従来のタッチスクリーンは実装および製造するにはしばしば幾分か高価であり、誘導された追加の重量を無視することなく最終製品内に相当量の空間も必要とし、それ故に、これを研究開発計画全体のまさに最初に考慮に入れなければならない。タッチスクリーンは、実に驚くべき量の余分な電力を、例えば、移動式機器の環境において消費する場合がある。さらに、光の結合付加構造物および/または結合除去構造物、例えば、プリズム、反射器、回折格子などのような追加の構造物を、光源から導光体へ、および/または導光体から受信器へ、それぞれ光を送り込むために必要とする場合がある。このような構造物はいくらかのさらなる設計作業を必要とし、他の要因の中でも、重量、結合損失、および価格を最終製品に加える場合がある。

20

【発明の概要】

【0011】

本発明の実施形態の目的は、例えば、様々なFTIRに基づくタッチスクリーン用途を含む、TIR現象を利用するタッチスクリーンの環境での先行技術の配列において明白な前述の欠点のうち1つ以上を少なくとも軽減することである。その目的は、様々な光電子部品を含む必要な電子機器を備える基板上に導光体を外側成形することができる、薄膜上成形のFTIRタッチスクリーン配列等のタッチスクリーン配列を用いて達成される。

30

【0012】

それにより、本発明の1つの態様に従い、タッチスクリーン用の配列は、

- 光学的に実質的に透明な薄膜等の基板であって、前記基板は、電力、制御、および/または通信接続をさらなる電子部品に与えるための、いくつかの印刷導体を含むロール・ツー・ロール処理された印刷電子機器等の支持電子機器を備える、基板と、

40

- それぞれ、光を放出および検出するための、支持電子機器と接触して前記基板上に配列された、いくつかの出射器および検出器と、

- 前記出射器および検出器、ならびに随意に前記支持電子機器の少なくとも一部が、導光体材料内に実質的に浸漬されるように基板上に配置された導光体であって、導光体の特性は選択される導光体材料の屈折率を含み、出射器および検出器は、使用中の際に、出射器と検出器との間にある導光体内における光の全内反射(TIR)型伝播と、検出された光から決定される通りのTIR性能の下落に基づく接触の認識とを可能にするように構成される、導光体と、
を備える。

【0013】

50

1つの実施形態では、視野角の所定範囲内において、配列（の一部）、例えば、接触領域部またはその「窓」部分を通して見ることにより、表示器の使用者が表示器の画像を見ることができるように、上記配列の少なくとも一部が表示器用上薄層としての役割を果たすように構成される。そのため、接触インターフェースを与えるために配列を表示器の上方に位置付けることができる。これら2つ（導光体の接触領域／基礎基板部および表示器）が実質的に物理的に接触するように、配列を表示器構造物とさらに統合することができる。代替的には、機能的接続がなおも提供される限り、それらは物理的に離れており、すなわち、例えば、中間に空気を有する場合がある。

【0014】

従って、好適な一実施形態では、表示器または他の光源／反射器がそれを通じて使用者に向けて光を提供することができるように、可撓薄膜等の基板は光学的に実質的に透明である。要求される透明度は特定の使用事例に依存する。1つの実施形態では、そのため、光（例えば、赤外線）の所定の波長に関連する好適な透過率は、例えば、約80から95%までの範囲内に存在する場合がある。代替的な実施形態では、基板は光を拡散して通すように半透明である。さらなる代替案では、基板は恐らく実質的に不透明でさえある場合があり、そのため、本発明の配列は光を通過させるのに適切でないが、例えば携帯用コンピュータのタッチパッドのような様々な他の目的のための制御（接触）入力手段としてなおも適切でありかつ用いられる場合がある。さらに1つの実施形態では、例えば、表示器の光がそれおよび導光体材料を通じて伝播することができるように、貫通穴を実質的に画定することができる開口部を中心部分等の基板の一部に設けることができる。従って、基板は、この場合、透明、半透明、または不透明の何れかであってよく、これは配列が表示器用上薄層として実装されることになる状況にも当てはまる。

【0015】

上記または別の実施形態では、本発明のタッチスクリーン配列を射出成形により得ることができ、そこで、その上に電子機器を設けられた基板、例えば可撓薄膜であって、前記電子機器は支持電子機器、ならびに光電子放出器および光電子検出器のようなさらなる電子部品を含む、基板は、その最中に導光体材料が電子機器および関連する基板表面上に外側成形される射出成形工程において、挿入物として用いられる。有利なことに、主機器の主基盤等の外部要素に配列を接続するために既に基板上に設けられた場合がある、接続器または接点等の1つ以上の結合構成要素は、完全に外側成形されないか、あるいは少なくとも後で一掃される。また、積層法等の、導光体および／または追加の層を製造するための他の方法を、（外側）成形に加えてまたは代わりに適用することができる。

【0016】

配列は、導光体材料中に浸漬されないが、なおも光学的に随意にそれに結合される、1つ以上の追加の放出器および／または検出器を必然的にさらに備える場合がある。

【0017】

補助的または代替的な実施形態では、導光体材料は不均質であり、かつ、様々な下位部分が共に接合されるか、あるいは少なくとも導光体全体を形成するように互いの隣に設置されるように配列された異なる材料のいくつかの下位部分、つまり「下位ブロック」を備える場合がある。例えば、少なくとも1つの放出器および／または検出器が浸漬される1つまたは複数の部分は、1つ以上の残りの導光体部分と異なる材料を備える場合がある。

【0018】

上記またはいくつかの他の実施形態では、導体等の支持電子機器の少なくとも一部は印刷電子機器を含む場合がある。

【0019】

同様に、上記またはいくつかの他の実施形態では、放出器、検出器、および／または他の部品および要素等の、残りの電子機器の少なくとも一部を、選択された印刷技術を利用することにより基板上に印刷するか、あるいは、既製構成要素、例えばSMT（表面実装技術）および／またはフリップチップの構成要素として、例えば膠または他の接着剤により基板に取り付けることができる。

10

20

30

40

50

【0020】

本発明の様々な実施形態では、接触行動は、指または尖筆等の作動要素を、もしあれば、その上に実質的に導光体、すなわち、導光体それ自体または最外の追加の材料層との接続下に置くことを指す場合がある。その接続としては、例えば、各特定の実施形態、および例えば検出器の付随する感度に応じて、単なる一過性結合を介する近距離接続、または真の物理的接触、またはそれらの組み合わせを挙げることができる。

【0021】

上記またはいくつかの他の実施形態では、接点を実際の「接触」として登録するために、本発明によるタッチスクリーン配列の使用者が上薄層表面に物理的に接触する必要がある、すなわち、TIR性能の下落から認識されると見なされる接触が面倒な誤った検出などを避けるために明瞭に検出可能であるように、指または尖筆の何れかにより、一過性結合に依存するだけでないように、配列を較正することができる。

10

【0022】

接触は、典型的に、タッチスクリーン配列に少なくとも機能的に結合される標的機器において、行動を引き起こすこと等の制御入力目的のために開始される。

【0023】

導光体の屈折率等の1つ以上の特性は、好ましくは、空気等の所定の外部媒質、または空気を随意に含む様々な所定の媒質と協調的に働き、TIR効果を結合付加された光に与えるように選択および/または設計される。空気の代わりに、隣接する外部媒質は、例えば、1つ以上の、例えば導光体の頂部および底部または全ての（使用中の際）側面上に設けられた材料層を含む場合がある。材料層を、それを通じる作動要素への一過性結合、ひいてはFTIR効果を可能にするのに十分に薄く配列することができ、その上、TIR効果が導光体 - 材料層の界面で既に起こる場合がある。別の実施形態では、屈折率等の、材料層および導光体の1つ以上の光学的特性は、TIR条件下で導光体内を伝播する光が実質的に界面に反応せず、かつ、TIRが材料層 - さらなる外部媒質（例えば、空気）の界面で起こるように、ほぼ同じように選択される。例えば、接触感度を向上させるか、あるいは、導光体の接触表面上で、例えば摩擦調節により、作動要素の摺動を改善/低減するように、材料層を構成することができる。材料層は、代替的または追加的に、物理的衝撃または化学的衝撃に対する保護層としての役割を果たすことができる。TIR効果およびFTIR効果をなおももたらすことができる限り、導光体の表面上に複数の（異なる）材料層があり得る。1つの実施形態では、導光体材料は、基礎表示器要素用の画面被覆としての役割を果たすのに十分に耐久性があるように選択される。

20

30

【0024】

1つの補助的または代替的な実施形態の何れかでは、指または尖筆、あるいは他の適切な手段により、上層、例えば保護層に局部的に触れる、ひいては、例えば変形させることにより、基礎導光体の層部分も変形し（接触をそこに送り込むと見なすことができる）、付随するTIR性能が、例えば導光体および隣接層の境界でのエネルギー漏出に起因して下落するように、多層解決法を利用することができ、これを接触を認識するために応用することができる。多層構造物の最頂接触層と導光体との間に位置付けられた、1つ以上の追加の層があり得る。追加の層は、導光体に向かう最頂層を標的とする力を運搬し、かつさらに変形することができる。代替的には、指または尖筆が導光体層に直接接触し、それを用いて変形させることができる。

40

【0025】

基板（薄皮膜またはより厚い可塑性基板または何らかの他の材料）の特性を、光が導光体 - 基板の界面において所定で所望の様態で振る舞うように選択することができる。1つの実施形態では、屈折率等の、基板および導光体の1つ以上の光学的特性は、TIR条件下で導光体内を伝播する光が実質的に界面に反応しないように、ほぼ同じように選択される。別の実施形態では、基板および導光体の前記1つ以上の光学的特性、例えば屈折率は、TIR伝播光が、好ましくは可能な限り、導光体 - 基板の界面から反射されるように選択される。いかなる場合でも、タッチスクリーン配列のタッチスクリーン用上薄層が表示

50

器の上方に配置され、これは実際に典型的な使用状況であり、光に対して随意に透明、すなわち、表示された細部を使用者に対して配列を通じて照射するために用いられる可視光（の波長）に対して透明のままであるように、基板を選択することになる。

【0026】

故意の接触を示す、TIR性能の十分な下落を認識するための検出度を、a) 放出器が絶えず作動中である時に、および、b) 指先（皮膚）等の所定の作動要素または要素範囲が導光体と接触するか、あるいは少なくとも一過性結合の範囲内にある時に、検出器での応答および/またはその変化を試験することにより決定することができる。検出閾値は固定的でも適応的でもよい。1つの実施形態では、適応的閾値分析器は、接触を認識するために、絶対値の代わりに、適応的な基礎強度水準に対する光の検出された強度の変化を決定する。絶えずまたは時間を設定された様態の何れかで、例えば間隔をおいて、より長い時間窓をもって基礎水準を測定することができる。

10

【0027】

放出器は、例えば、LED（光放出ダイオード）またはOLED（有機LED）等の光電子部品を含む場合がある。

【0028】

検出器は、例えば、光ダイオードまたは光トランジスタ等の光電子部品を含む場合がある。加えてまたは代替的に、CCD（電荷結合素子）、MOS（金属酸化物半導体）等の画像感知器、または他の種類の感知器を適用することができる。

20

【0029】

導光体材料は、例えば、PC（ポリ炭酸塩）、PMMA（ポリメタクリル酸メチル）、PA（ポリアミド、ナイロン）、COC（シクロオレフィン共重合体）、および/またはCOP（シクロオレフィン重合体）を含む場合がある。

【0030】

基板材料は、例えば、PET（ポリテレフタル酸エチレン）、PC、PEN（ポリナフタル酸エチレン）、PI（ポリイミド）、LCP（液晶重合体）、PE（ポリエチレン）、および/またはPP（ポリプロピレン）を含む場合がある。

【0031】

放出器および検出器の数は等しい場合があるが、等しい必要はない。1つの実施形態では、放出器および検出器は対になって組織され、そのため、1つの起動選択肢において、1つの対を同時に能動的であるように配列することができる。最小限の場合では、基板上に配列された単一の放出器および検出器がある。

30

【0032】

本発明の別の態様では、タッチスクリーン配列を製造するための方法は、

- 光学的に実質的に透明な薄膜等の基板を提供することと、
- 電力、制御、および/または通信接続をさらなる電子部品に与えるために、いくつかの印刷導体を含む印刷電子機器等の支持電子機器を基板上に配列することと、
- それぞれ、光を放出および検出するための、いくつかの放出器および検出器を前記基板上に支持電子機器と接触して配列することと、
- 前記放出器および検出器、ならびに随意に支持電子機器の少なくとも一部が、導光体材料内に実質的に浸漬されるように導光体を基板上に製造することであって、導光体の特性は選択される導光体材料の屈折率を含み、放出器および検出器は、使用中の際に、放出器と検出器との間にある導光体内における光の全内反射（TIR）型伝播と、検出された光から決定される通りのTIR性能の下落に基づく接触の認識とを可能にするように構成されることと、

を含む。

40

【0033】

上文で示唆されているように、本発明の様々な態様の実用性は、各特定の実施形態に依る複数の課題に起因する。本発明に従うタッチスクリーン配列を製造するための製造費用を、手頃でかつ容易に入手可能な材料、部品、および加工技術のかなり広範囲の使用の

50

ために低く保つことができる。実行可能な加工技術は、単なる試作状況に加え、配列の迅速な工業規模の製造も可能にする。周囲の要素および設計に対してほとんど修正を伴わないほとんどの使用状況に適するように、配列を薄く、軽く、かつエネルギー節約型に保つことができる。回折格子などのような、外部の、典型的には損失性の、光を送り込む手段は必要でないため、放出器と、導光体と、検出器との間における結合損失を最小化することができる。配列の様々な実施形態の接触検出能力は、例えば接触表面上の汚れに対する低い感度を伴って良好であり、多接触用途でさえ構築することができる。配列を既存の表示器または素子の配置と容易に組み合わせることができ、主機器の主基盤等の外部の標的構成要素に可撓ケーブルを介して便利に接続することができ、例えば、これは将来においてその容易な取り換えも可能にする。使用される材料に応じて、配列をさらに外部衝撃に対して堅牢にすることができ、その場合において、配列は基礎表示器要素用の随意に取り換え可能な画面被覆としても機能する。それでも、配列は、湿ったおよび/または埃っぽい空気のような好ましくない使用環境からの密封（例えば、防沫）隔離を提供するために、例えば、工業自動化/電子機器制御の装置を含む、様々な工業用途に特に良好に適する。例えば、様々な手持ち型機器、リストアップ型機器、ゲーム用機器、家庭用電気器具、スポーツ用機器、および自動車用製品において、本発明の実施形態を利用することができる。

10

20

30

40

50

【0034】

「いくつかの」という表現は、本明細書において、一（1）から始まる任意の正整数を指す場合がある。「複数の」という表現は、それぞれ、二（2）から始まる任意の正整数を指す場合がある。

【0035】

「浸漬する」および「埋め込む」という用語は、本明細書において、相互交換可能に用いられる。

【0036】

下文により詳細に記載されている1つの実施形態では、上文で説明されている基本原理に従うタッチスクリーン配列は、さらに開示されている様々な代替の特徴を設けられる。

【0037】

本発明の様々な実施形態が、添付の独立請求項でも開示されている。

【0038】

次に、本発明の実施形態は、下記の添付の図面を参照してより厳密に再検討される。

【図面の簡単な説明】**【0039】**

【図1】タッチスクリーン内での全内反射現象およびその利用を例解する。

【図1b】多数の放出器および検出器が導光体の側部に沿って配置されている状態での1つの先行技術のタッチスクリーン配列を例解する。

【図2a】本発明の1つの実施形態を例解する。

【図2b】図2aに示されている実施形態型の線A-Aに沿った例示的な横断面を例解する。

【図2c】基板がその中心内の開口部を有する枠を画定する、本発明の別の実施形態を例解する。

【図3a】本発明のタッチスクリーン配列を製造するための1つの実施形態を全体的に例解する。

【図3b】本発明のタッチスクリーン配列を製造するための一実施形態の流れ図である。

【図4】本発明に従うタッチスクリーン配列の1つの実施形態の頂面図および底面図を例解する。

【図5a】本発明に従うタッチスクリーン配列を備える装置の1つの実施形態のブロック線図である。

【図5b】本発明によるタッチスクリーン配列の1つの実施形態のブロック線図である。

【図6】本発明に従うタッチスクリーン配列の放出器および検出器を連続して駆動する2つの実施形態に対するタイミング線図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0040】

図1 aおよび1 bは、本発明の背景の再検討に関連して上文で既に熟慮された。

【0041】

ここで図2 aを参照すると、タッチスクリーン配列の1つの実施形態の斜視図202が概説されている。表示器用上薄層として実装することができるタッチスクリーン配列は、導体および/または制御回路構成のような支持電子機器等の電子機器204を収容する(可撓性)薄膜206等の基板と、光電子の光の1つまたは複数の放出器、1つまたは複数の検出器、および随意に他の部品等の電子要素もさらに備える。導光体208はその上に設けられている。

10

【0042】

例えば、導光体材料が基板上の電子機器上に外側成形されるように内成形統合を適用することができるので、そこで、電子機器を設けられた基板は射出成形工程において内成形挿入物として用いられる。結果として、外側成形された材料は、放出器と検出器との間にある導光体としての役割を果たし、さらに他の基礎要素に封止/被包を提供する。

【0043】

各特定の製造状況および使用状況(例えば、主機器および表示器の配置)に可能な限り良好に適合するように、配列の寸法X、Y、Zを選択することができる。例えば、基板の大きさは、恐らく約150mm(X)×150mm(Y)×125μm(Z)であり得、そこから、所望であれば、より小さい専用部分を外側成形のためにさらに決定することができる。例えば、基板の厚さ(Z)はその実施形態に応じて必然的に変化し、例えば、約50から500μmまでの範囲内に存在する場合がある。導光体208の厚さは使用事例も変化させ、例えば、具体的には約1mm~10mmである場合がある。1mm以下の厚さは、検出感度および応答が剛性を超えて好適である用途において望ましい場合がある。反対に、5mmを超える厚さは、剛性および付随する追加の耐久性が要求される状況に特に良好に適合する場合がある。1.5~2mmといった中間の厚さも、多くの用途、例えば移動式端末およびPDAに適する場合がある。

20

【0044】

配列およびその構成要素、例えば導光体208および基板206の形状を、用いられる製造法および所望の1つまたは複数の標的形狀に基づいて画定することができる。例解されているが、単に例示的な配列は長方形(立方体様)形状を実質的に有し、これは、例えばロール・ツー・ロール製造法および典型的な表示器用途と特に良好に連動するが、例えば丸い(丸みのある)形状も例えば適切な切断を介してあり得かつ達成可能である。さらに例解されている例では、例えば、移動式端末、PDA(個人用デジタル補助装置)、音楽再生装置、多媒体再生装置、または工業用電子機器および/または自動化機器である場合があるだろう標的装置により良好に適合するように、使用位置において、Y軸に対して平行な端は僅かに下方に曲がっている。

30

【0045】

図2 bは、図2 aに示されている実施形態型の線A-Aに沿った例示的な横断面を開示する。この例では、導光体208は、その上に放出器/検出器210および支持電子機器212を含む電子機器204が設けられている基板206の表面のほとんどを覆う。しかしながら、全ての電子機器204が導光体208により被包されるように存在する必要はない。この事実は、導光体208からの光に接する単一の電子部品204および導体部分により視覚化され、そこで、導体は基板206と導光体208との間にある境界線に沿ってより太い水平線により例解される。電子機器204は、横断面の高さおよび幅を変化させることにより図で例解されているように、異なる寸法の要素を備える場合がある。

40

【0046】

1つの実施形態では、放出器および検出器210は導光体208の境界の近くに設置され、好ましくは、放出器による出力の後にかつ検出器により捕捉されるより前に、光が実質的に導光体の全長を通じて所定の方向に伝播されるように位置付けられる。例えば、導

50

光体の2つの近隣側面にそれぞれ、例えば、図1での面YZおよびXZに対して平行である2つの近隣側面に対して、2列の放出器を平行でかつ近くに設置することができ、所定の放出器により放出された光が対向する側面の近くにある1つ以上の所定の検出器により捕捉されるように、2列の検出器を対向する近隣側面に対して同様に設置することができる。他の実施形態では、放出器および/または検出器210のうち少なくともいくつかを他の方法で位置付けることができる。例えば、検出器構成が所定の中心点または中心線からの特定の第1半径(距離)を有し、一方で、放出器が同じ基準に対して別の第2半径を有するように、それら210を放射状に設置することができる。角のある導光体の場合は、検出器/放出器210をそれらの角頂(隅角点)の近くに設置することもできる。

【0047】

図2cは、基板206の一部214、この例では特に中心部分が貫通穴を設けられる一実施形態を開示する。それにより、例えば、表示器の光がそれを介して伝播し、その後、導光体材料208を使用者に向かって通過することができる。従って、基板206は、この場合、透明、半透明、または不透明の何れかであってよく、これは配列が表示器用上薄層として実装されることになる状況にも当てはまる。

【0048】

図3aは、非常に一般的な意味で、本発明のタッチスクリーン配列を製造するための1つの実施形態を描写する。段階302では、基板は、導体、検出器、放出器、および必要な制御回路構成等の必要な電子機器を設けられ、これは基板の表面上で動作する回転腕部またはノズルにより例解される。腕部は、例えば、フリップチップ結合装置またはインクジェット印刷機に属する場合があるだろう。段階304では、導光体は基板/電子機器の集合体上に、電子機器の少なくとも一部がそれ故に前述の部分を被包する導光体内に埋め込まれるように配列され、例えば、表示器用上薄層として用いられることが可能なタッチスクリーン配列の1つの実施形態を表す段階306で見ることができる。上薄層を主機器(筐体)にあらかじめ取り付けるか、あるいはその表示器上に設け、必要な場合にのみそれに機能的に結合することができる。

【0049】

図3bは、本発明のタッチスクリーン配列を製造するための1つの実施形態のより詳細な流れ図である。

【0050】

段階308では、始動段階を参照すると、材料、部品、および機器の選択および取得等の、必要な割り当て作業が行われる。放出器および感知器の種類、または、例えば他の電子機器および基板/導光体/導体の材料および形状を決定する際には、個々の要素および材料の選択が共働し、かつ、必然的に好ましくは、例えば、製造工程対部品のデータシートに基づいて、あるいは製造された試作品を分析することにより前もって照合される、配列全体の選択された製造工程に耐えるように、特に注意しなければならない。

【0051】

参照番号322は、概して、その最中に基板が光電子要素などを駆動するための支持電子機器および実際の光電子要素を両方とも備える電子機器を設けられる製造段階を指す。問題の特定の使用状況に最も良好に適合する変動順序で、内部段階310および312を実行することができる。さらに、有利であると考えられる場合に、図示されている段階の内部割り当て作業を段階310、312の間で再割り当てすることができる。

【0052】

用いられる基板は、例えば、PETまたはPCの薄膜等の重合体を含む場合がある。一般的に、電子機器および導光体材料を考慮した、または、例えば利用可能な製造技術を考慮した、所望の可撓性、堅牢性、および接着特性のような他の要件が満たされるように、適用可能な基板を選択することになる。

【0053】

例解されている加工段階より前におよび/または最中に、選択された基板をあらかじめ条件付けることもできる。例えば、射出成形された導光体の可塑性等の他の材料との粘着

10

20

30

40

50

性を増加させるように、基板をあらかじめ条件付けることができる。

【0054】

段階310では、1つ以上の（例えば、使用中の際には、所定の頂部および/または底部の）側面上に、電氣的な導体および回路構成等の支持電子機器を印刷するか、あるいはそうでなければ基板上に形成することができる。電子機器を提供するための実行可能な技術としては、一般的に、画面印刷、回転式画面印刷、グラビア印刷、フレキシグラフィ、インクジェット印刷、タンポ印刷、（PWB基板を用いるような）食刻、転写積層、薄膜蒸着などが挙げられる。

【0055】

例えば、伝導性の糊状物の環境では、回路設計を基板上に画面印刷するために、銀系PTF（重合体厚膜）の糊状物を利用することができるだろう。また、例えば、銅系または炭素系PTFの糊状物を用いることができる。代替的には、銅/アルミニウムの層を食刻により得ることができる。さらなる代替案では、伝導性のLTCC（低温共焼成陶材）またはHTCC（高温共焼成陶材）の糊状物を基板上に焼結することができる。導体用の材料を選択する際には、基板の特性を考慮に入れることになる。例えば、LTCCの糊状物の焼結温度は約850から900である場合があり、陶材基板を用いることを必要とする場合がある。さらに、導体を製造するために、銀/金系ナノ粒子インクを用いることができるだろう。

10

【0056】

実行可能な印刷技術に戻ると、例えば、異なる印刷技術がその用いられるインク/糊状物からの異なる流動学的特性を要求するために、印刷技術および基板材料に関連して糊状物/インクを選択することになる。さらに、異なる印刷技術は時間単位当たりの変動量のインク/糊状物を提供し、達成可能な伝導度数に度々影響を及ぼす。

20

【0057】

例えば、エポキシ接着剤等の接着剤により、電子SMTの部品および回路または（フリップ）チップを基板に取り付けることができる。（電氣的接触を可能にするための）伝導性接着剤および（単なる固定のための）非伝導性接着剤の両方を利用することができる。このような要素は、好ましくは、射出外側成形工程等の利用される導光体形成工程の圧力および温度に耐えるように選択される。

【0058】

段階312では、1つまたは複数の光放出器および1つまたは複数の光検出器を含む光電子要素が、例えば、接着剤により基板と結合される。従って、適切な印刷技術を利用することができる。例えば、インクジェット印刷機または他の適用可能な機器により、OLEDを基板上に印刷することができる。

30

【0059】

当業者は、基板上の光電子要素および他の電氣的要素の提供が、本発明の様々な他の実施形態において、仮にあるとしても、例解されかつ単に例示的な段階310と段階312との間でまた別々に別れる場合があり、関連数の製造段階を適宜に適合させることができるという事実を十分に理解することになる。例えば、支持部品および光電子部品の両方を含む部品のほとんどを、実質的に同じ製造段階の最中に、または多数の後続の段階中に、単なる導体の既に形成された回路モデルに付加することができる。

40

【0060】

可撓性材料の使用により、好ましくは、ロール・ツー・ロール法により、項目322、310、312、またはさらなる項目のうち少なくともいくつかを実行することが可能になり、例えば輸送および保存を考慮して、時間、費用、および空間にさえ関して追加の恩恵を与えることができる。ロール・ツー・ロール法、または「リール・ツー・リール」法では、光学的小および/または電氣的なもの等の所望の要素を連続「ロール」基板上に蒸着させ、これは長くかつ幅広の両方であり、手順の最中に一つの起点ロールまたは複数の起点ロールから目的点ロールまで、一定速度または動的速度の何れかで前進する場合がある。従って、基板は、後に分離して切断されることになる多数の製品をそれ故に含む場合が

50

ある。ロール・ツー・ロール製造により、本発明にも従う製品の迅速かつ費用効果的な製造が有利に可能になる。ロール・ツー・ロール工程の最中に、いくつかの材料層を「オンザフライ」で共に接合することができ、実際の接合の瞬間より前に、その際に、またはその後、電子機器等の前述の要素をそれらの上に組み立てることができる。源層および結果として生じる带状集合体の構成要素は、その工程の最中に様々な処理をさらに受ける場合がある。層の厚さ（「薄膜」等のより薄い層は、一般的に、ロール・ツー・ロール加工を促進する際に好適である）および随意にまた他の特性を、ロール・ツー・ロール加工を好適な程度まで可能にするように選択するべきである。

【0061】

段階314では、導光体は、電子機器の少なくとも一部がその中に浸漬されるように、基板上に形成される。それにより、導光体は、電子機器用の被覆として、および、1つまたは複数の放出器と1つまたは複数の検出器との間における光輸送（TIR）媒質としての役割を果たすことができる。

10

【0062】

1つの実施形態では、導光体は、その上に既に設けられた電子機器を有する熱可塑性重合体薄膜、例えばPET薄膜のように、基板上に外側成形されるPC等の可塑性材料を備える。PETが基板上で成形されるように、射出成形装置の鋳型への挿入物として基板を適用することができる。導光体材料およびその用いられる取り付け法を、好ましくは、基板上の電子機器が工程の最中に無傷のままであり、一方で、導光体材料が基板上に適切に取り付けられ、その光学的特性が所望の通りであるように選択することになる。

20

【0063】

段階316および320では、導光体 - 基板の集合体のさらなる加工が要求されるかどうか随意に照合され、この場合には、必要な措置がそれぞれ取られる。例えば、補助的な材料層をタッチスクリーン配列に付加することができる。1つの実施形態では、導光体（の一部）等の、配列の少なくとも一部に、擦過傷から保護する硬質被覆を設けることができる。追加的または代替的に、使用者の観点から接触表面の感触を向上させるための層等の、他の機能的または装飾的な層または処理を設けることができる。さらに、段階318は、接続器または（可撓）ケーブル等の追加および/または外部の要素を配列に結合すること、および、配列を移動式端末または制御表示器等の標的製品に入れることさえ指す場合がある。さらに、外側成形された要素、導光体、および/または残りの構成要素の機能に関する、様々な品質の検査および試験を行うことができる。

30

【0064】

段階316は、例えば、「照合」が工程制御データ中で符号化され、その後、配列が受ける処理を定義するために用いられる、所定の工程制御パラメータ値（例えば、硬質被覆を付加する = TRUE）を指す場合もあるために、電子機器または導光体の機能等の配列の実時間監視特性に基づく実時間照合を必ずしも指すとは限らない場合があることを理解されたい。

【0065】

段階318では、方法の実行が終わり、1つまたは複数の得られたタッチスクリーン配列を前方に輸送することができる。

40

【0066】

図4は、本発明に従うタッチスクリーン配列の配置概略の1つの実施形態の頂面図および底面図を例解する。項目402では「頂面」図が示され、項目404では底面図が示される。導体、接続器、チップ、および他の部品はその図において認識可能であり、そこで、放出器/検出器の配列は、例えば、表示器用の接触領域上薄層として用いられることになる、長方形で実質的に正方形のタッチスクリーン窓を包囲する。

【0067】

図5aは、本発明に従うタッチスクリーン配列を備える装置501の1つの実施形態の概括的なブロック線図である。装置は、移動式端末、PDA、工業用途用の制御機器、多目的コンピュータ（デスクトップ/ラップトップ/パームトップ）などを含むか、あるいは

50

はそれら自体である場合がある。当業者にとっては明らかであるように、装置 501 の様々な要素を同じ筐体内に直接統合するか、あるいは、互いに少なくとも機能的接続性、例えば有線または無線の接続性を設けることができる。例えば、表示器 514 および付随するタッチスクリーン 502 を、統合要素または分離要素として装置 501 内に組み込むことができる。

【0068】

単純でない場合、装置内に含まれる 1 つの可能性のある機能的な要素は記憶装置 506 であり、当該記憶装置を 1 つ以上の物理的なメモリチップおよびメモリカードの間で分割することができ、当該記憶装置は、装置の制御および操作を可能にするために、例えば、コンピュータプログラム / アプリケーションの形態にある必要な符号を備え、他のデータ、例えば現在の設定およびユーザーデータをさらに備える場合がある。記憶装置 506 は、例えば、ROM (読み取り専用記憶装置) または RAM 型 (等速呼び出し記憶装置) の実装を含む場合がある。記憶装置 506 は、有利に取り外し可能なメモリカード / メモリスティック、フロッピー (登録商標) ディスク、CD-ROM 等の光学ディスク、または固定 / 可撤性のハードドライブをさらに指す場合がある。

【0069】

複数の共働または並列 (下位) 装置を随意に備える、処理手段 504、例えば、マイクロ処理装置、DSP (デジタル信号処理装置)、マイクロ制御装置、あるいは 1 つまたは複数のプログラム可能な論理チップ等の処理装置 / 制御装置を、記憶装置 506 内に保存することができるアプリケーション符号の実際の実行のために必要とする場合がある。表示器 514 およびキーボード / キーパッド 512、または、キー、ボタン、ツマミ、音声制御インターフェース、摺動子、ロッカースイッチなどのような他の補助的な制御入力手段は、表示器 514 に関連するタッチスクリーン 502 (ユーザインターフェース、UI) に加えて、データ視覚化手段および制御入力手段を装置 501 の使用者に提供することができる。処理装置 504 はタッチスクリーン配列を制御することができ、あるいは、特定の制御手段を代替的または追加的にその目的のために設けることができる。データインターフェース 508、例えば、無線トランシーバー (GSM (移動体通信用地球規模システム)、UMTS (汎用性移動体遠距離通信システム)、WLAN (無線局所領域網)、Bluetooth、赤外線など)、および / または、USB (汎用性直列バス) 口、LAN (例えば、イーサネット (登録商標)) インターフェース、または Firewire 対応の (例えば、IEEE 1394) インターフェース等の固定 / 有線接続用のインターフェースは、典型的に、他の機器との通信に必要とされる。装置は、例えば、タッチスクリーン配列 502 と共に用いることができる、様々な補助的要素 510 を含む場合がある。さらなる機能性を装置に付加することができ、前述の機能性を各特定の実施形態に応じて修正することができることは自明である。

【0070】

図 5b は、本発明によるタッチスクリーン配列 502 の 1 つの実施形態のブロック線図である。タッチスクリーン配列は、実際には、装置 501 または同様の主システムの残りの部分を考慮して、処理装置 524 等の、自身の、外部の、および / または共有された制御手段または他の手段を含む場合がある。例えば、処理装置 504 は、導光体 / 基板の配列の支持電子機器への必要な接続を設けられる場合に、タッチスクリーン 502、すなわち制御装置 504 = 524 も制御することができるだろう。

【0071】

配列 502 は、実際のタッチスクリーン用上薄層 522 の放出器を駆動する制御装置スイッチ (例えば、「デマルチプレクサ」) 516、すなわち、所定の接触表面 (領域) および放出器 / 検出器の配列または他のパターンを備える機能部分を備える場合があり、上記で熟考されているような装置 501 の他の機能も制御する共有装置 504 を追加的または代替的に指す場合がある処理装置 524 により制御される。提供された制御は、LED Selector および LED Driver の信号として例解されている。また、例えば、マルチプレクサスイッチ 518 を介して、検出器を処理装置 524 または何らかの

他の処理手段により制御することができる。提供された制御は、DETECTOR SELECTの信号として例解されている。例解されているSIGNAL DATAの信号等の、1つまたは複数の得られた検出器信号を、処理器524または処理器504のような何らかの他の処理手段に転送するより前に、増幅し、濾波し、および/またはA/D変換するなど(520)、あらかじめ処理することができる。例解されている機能的要素は、例えば、ことによるとデータケーブルを含む接続器または導体を介する、タッチスクリーン配列の外側にあるか、または同じ基板上に実装される要素へのさらなる接続を備える。1つのこのような接続は、図中でPOSITION OUTとして例解されている。

【0072】

当業者は、図5aおよび5bで視覚化されているブロックの機能性を、実際の状況において、実施形態に応じて図示されている構成要素および/または他の構成要素の間で別々に分割することができることを、十分に理解することになる。

【0073】

図6は、タッチスクリーン配列の放出器および検出器を連続して駆動するための、2つの実施形態の少数の単に例示的なタイミング線図を描写する。参照番号602で示されている例では、LED、または他の種類の放出器、および光トランジスタまたは光ダイオード等の対応する検出器は、制御信号の上下する部分により視覚化されているように、連続して同時に能動的である。放出器/検出器の対は、1つのみの対が同時に能動的であるように、連続的な状態で連続して作動される。これは接触を検出および位置確認するために行われる。

【0074】

具体化されている一例として、X方向またはY方向にある放出器 - 検出器の対として回線を定義することができ、そこでXおよびYは2つの直交軸を定義し、そのそれぞれは放出器および検出器により包囲される長方形の接触表面領域(窓)606の2つの境界線と平行である。特定の位置依存性の回線における信号は、その後、特定の放出器により放出されかつ対応する検出器で検出される光の強度水準に基づく。例解されているものでは、接触表面領域606の反対側に、X軸およびY軸に対して平行に配置された3つの放出器および検出器があり、これは、それぞれ、導光体表面の全域にわたる「回線」を示す、垂直および水平の破線を介して例解されている。

【0075】

全ての放出器および検出器を絶えず作動中に保ち、導光体の接触領域全体にある特定の放出器とその対応する検出器との間に延在する特定の接触表面「条片」に接続する、特定の回線に付随する領域上に接触を与え続けることにより、検出器は他の能動的な放出器から非常に多い光をなおも捕捉し、配列の接触認識および定位能力および感度を必然的に減らす。従って、好ましくは、放出器は回線毎にパルス状になることになる：

- ・時間 t_p にわたってLED X1を作動させ、信号を感知器X1で同時に読み取る
- ・必要であれば、期間 t_l に待ち時間を適用する
- ・時間 t_p にわたってLED X2を作動させ、信号を感知器X2で同時に読み取る
- ・必要であれば、期間 t_l に待ち時間を適用する
- ・...
- ・時間 t_p にわたってLED Y1を作動させ、信号を感知器Y1で同時に読み取る
- ・...

【0076】

明白な信号の減衰が回線の交差点(X_t 、 Y_t)に対して検出される場合に、導光体上の接触位置を関連する表示器上の対応する地点に対して、プログラムで対応付けることができる。また、離散的な多数の同時の接触または大きい指または尖筆による接触に対して、多数の交差点を対応付けることができる。

【0077】

光電子部品の典型的な上昇時間/下降時間は、数マイクロ秒の桁を有する場合がある。従って、約0.5ms未満のパルス時間は、ハードウェアの点から容易に達成される。試

10

20

30

40

50

験された例の構成（12本の回線）では、1つの全体の順序に対する全体の時間を約0.01sまで近づけさせることができるだろう。これはほとんどの用途にとって十分に速い。

【0078】

参照番号604で示されている例では、1つのLEDが複数の、この例では3つの検出器、すなわちLEDと実際に対向しているもの、すなわち「主」検出器および2つの隣接するものと関連する場合に、「漏話」の順序付けが用いられる。順序付けの最中に、特定の放出器の能動部分、付随する3つの検出器の検出信号を、その後、一つの放出器および3つの検出器の次の群に入るより前に示されるように、連続して読み取ることができる。いくつかの検出器は複数の放出器と関連する場合があります、すなわちその群は検出器に対して重複する。この手順により、検出器により捕捉されるような光の時間的分布および位置的分布（その群の各検出器における局所的で時間的な強度水準）が分析のために利用可能であるために、少なくとも画面の中心の近くの領域において、得られた解像度を両方向（X/Y）で2倍にすることができる。さらなる群の構成（例えば、1つの群につき多数の放出器 - 多数の検出器）も可能である。

10

【0079】

接触認識および定位の態様に加えて、接触の強度または圧力、すなわち、指または尖筆が導光体上にどれほど激しく押し付けられるかを、標的機器の追加制御のために監視することができる。例えば、検出器において、FTIRに基づく光強度損失の量および随意に性質から圧力を推定することができる（すなわち、より多くのFTIRにより誘導された損失はより多くの接触圧力を示す）。

20

【0080】

関連する工程のパラメータおよび構成に照らして本発明を考慮すると、行われる試験に基づいて少数のさらなる指針を与えることができる。基板がPETであり、かつその上に外側成形されることになる導光体の可塑材がPCである場合に、溶融したPCの温度は約280から320までであり、成形温度は約20から95まで、例えば80である場合がある。用いられる基板（薄膜）および工程パラメータを、その基板が工程の最中に溶融せずかつ実質的に固体のままであるように選択することになる。基板を、適切に固定したままであるように、鋳型内に位置付けることになる。同様に、あらかじめ組み込まれた電子機器を、成形の最中に静止したままであるように、基板に取り付けることになる。

30

【0081】

いくつかの実施形態では、検出器においてTIRにより伝播された光の相対的割合を増加させるために、マスク等の特定の封鎖構造物により、同じ目的のために特定の放出器/検出器の配列を用いることに加えて、またはその代わりに、光放出器と対応する光検出器との間にある0次経路（反射を伴わない直接経路）を封鎖することができ、これは、導光体表面（または付随する被覆表面）上のTIR現象が指（先）または他の尖筆の接触により分布される時はいつでも、FTIRに基づく損失を検出することをさらに促進することができる。

【0082】

対応して、封鎖構造物により、1つまたは複数の検出器を外部の不要な光（例えば、日光または表示器の照明）から保護することができる。

40

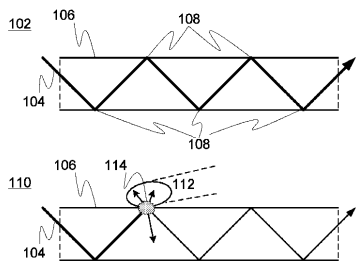
【0083】

本発明の範囲は、添付の請求項によりその均等物と共に決定される。当業者は、明確に開示されている実施形態が例解目的のためにのみ作成されたという事実を、重ねて十分に理解することになり、その範囲は、本発明の各特定の使用事例により良好に適する、さらなる実施形態、実施形態の組み合わせ、変化物、および均等物に及ぶことになる。例えば、1つの代替的な解決法では、支持電子機器、またはその一部、および/または放出器/検出器の一部のみを、導光体材料により外側成形することができるだろう。その場合には、残りの放出器/検出器を、少なくとも外側成形された導光体に光学的に結合されるように、どこか他に、好ましくはなおも基板上に設置することができるだろう。結合は、放出

50

器 / 検出器と導光体との間で（例えば、放出器 / 検出器と導光体との間で小さい間隙または直接的接触を伴って）、あるいは、回折格子等の専用の結合付加構造物および / または結合除去構造物を介して、直接的に起こる場合があるだろう。

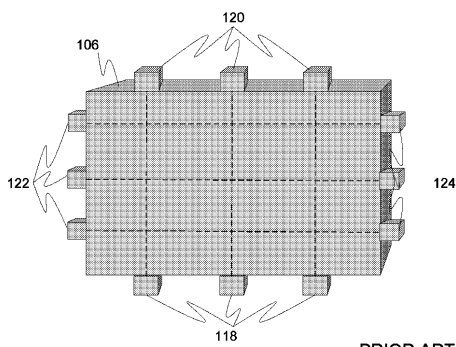
【 図 1 a 】



PRIOR ART

Figure 1a

【 図 1 b 】



PRIOR ART

Figure 1b

【 図 2 a 】

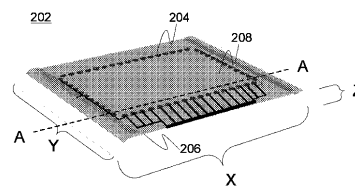


Figure 2a

【 図 2 b 】

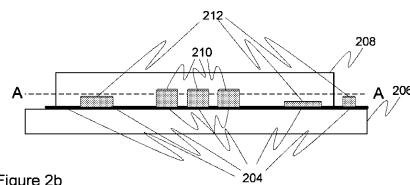


Figure 2b

【 図 2 c 】

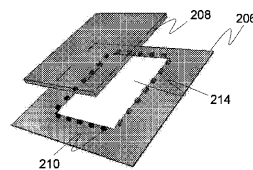


Figure 2c

【図3a】

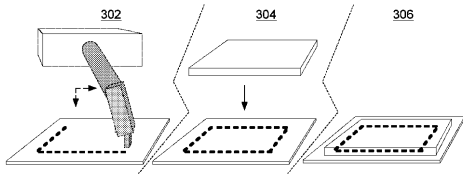
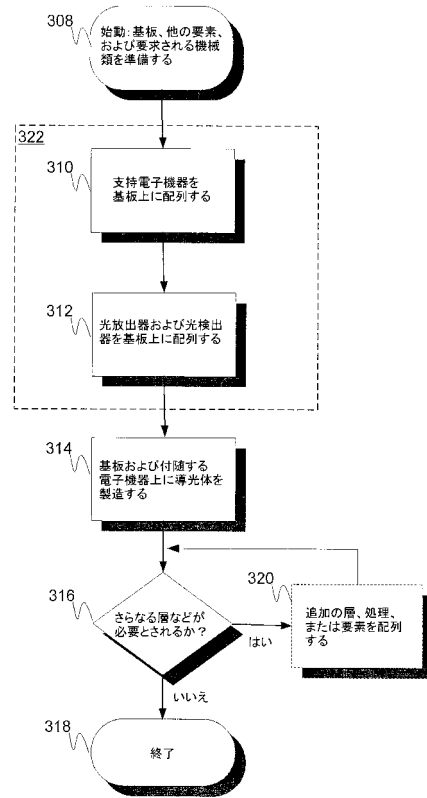


Figure 3a

【図3b】



【図4】

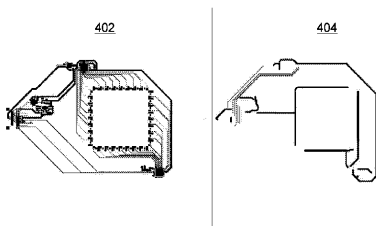
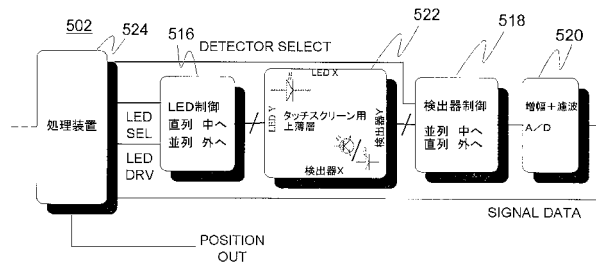
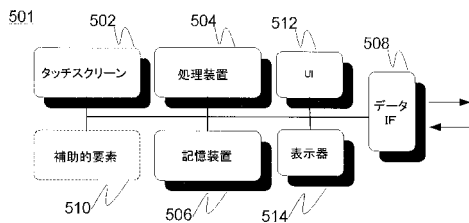


Figure 4

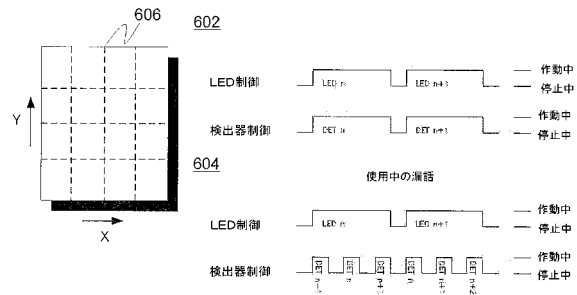
【図5b】



【図5a】



【図6】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/FI2009/050852
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER See extra sheet 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: G02B, G06F, B29C Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched FI, SE, NO, DK Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI, INSPEC, XPAIP, XPIEE, XPESP, XPRD, XPI3E, XPIOP, TXTWOT, TXTJPT, TXTJPS		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2008007542 A1 (ELIASSON JONAS OVE PHILIP et al.) 10 January 2008 (10.01.2008) paragraphs [0021] - [0072]; figs.	1-15
A	US 2008007541 A1 (ELIASSON JONAS OVE PHILIP et al.) 10 January 2008 (10.01.2008) paragraphs [0020] - [0028], [0072], [0088], [0089]; figs.	1-15
A	US 2008088603 A1 (ELIASSON JONAS OVE PHILIP et al.) 17 April 2008 (17.04.2008) entire document.	1-15
A	US 2008007540 A1 (OSTERGAARD JENS WAGENBLAST STU) 10 January 2008 (10.01.2008) entire document.	1-15
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent 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		"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 27 January 2010 (27.01.2010)		Date of mailing of the international search report 29 January 2010 (29.01.2010)
Name and mailing address of the ISA/FI National Board of Patents and Registration of Finland P.O. Box 1160, FI-00101 HELSINKI, Finland Facsimile No. +358 9 6939 5328		Authorized officer Tuomo Ritari Telephone No. +358 9 6939 500

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FI2009/050852

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2004252091 A1 (MA HONGSHEN et al.) 16 December 2004 (16.12.2004) paragraphs [0016] - [0031]; figs.	1-15
A	US 2006227120 A1 (EIKMAN ADAM) 12 October 2006 (12.10.2006) figs. 1-3, 6.	1-15
A	US 3673327 A (JOHNSON RALPH G et al.) 27 June 1972 (27.06.1972) fig. 4.	1-15
A	WO 2007003196 A2 (O PEN APS et al.) 11 January 2007 (11.01.2007) entire document.	1-15
A	US 2003210537 A1 (ENGELMANN HARRY) 13 November 2003 (13.11.2003) entire document.	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/FI2009/050852

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family members(s)	Publication date
US 2008007542 A1	10/01/2008	WO 2008004103 A2	10/01/2008
US 2008007541 A1	10/01/2008	WO 2008004097 A2	10/01/2008
US 2008088603 A1	17/04/2008	WO 2008047209 A2 EP 2080085 A2	24/04/2008 22/07/2009
US 2008007540 A1	10/01/2008	WO 2008004101 A2	10/01/2008
US 2004252091 A1	16/12/2004	None	
US 2006227120 A1	12/10/2006	None	
US 3673327 A	27/06/1972	None	
WO 2007003196 A2	11/01/2007	US 2009122020 A1 EP 1907918 A2	14/05/2009 09/04/2008
US 2003210537 A1	13/11/2003	EP 1376872 A2 DE 10259297 A1	02/01/2004 27/11/2003

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/FI2009/050852

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.
G06F 3/042 (2006.01)
G02B 6/42 (2006.01)

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, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, 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 . G S M

(72)発明者 ケラネン, アンティ

フィンランド国, エフアイ - 9 0 5 4 0 オウル, スオククオンティエ 1 2 シー 4

Fターム(参考) 2H137 AA17 AB11 BA42 BB02 BB12

2H147 AB04 AB05 BA01

5B068 AA21 AA32 BB19 BC02 BC07

5B087 BC06 CC01 CC13 CC33

【要約の続き】

【選択図】図 2 a