

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2006-509269  
(P2006-509269A)

(43) 公表日 平成18年3月16日(2006.3.16)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G06F 3/033 (2006.01)</b>	G06F 3/033 310Y	5B087
<b>G06F 3/041 (2006.01)</b>	G06F 3/033 350G	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 19 頁)

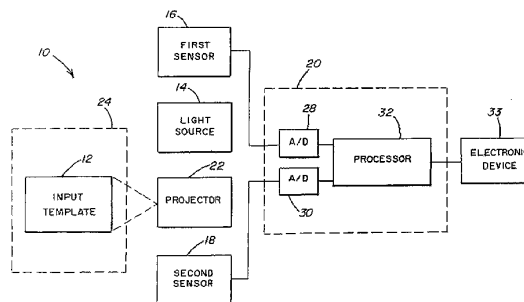
(21) 出願番号	特願2004-512071 (P2004-512071)	(71) 出願人	504452860 モンテレーゼ, スティーヴン アメリカ合衆国 ペンシルヴァニア 15 237 ピッツバーグ ティール・トレ ス 2236
(86) (22) 出願日	平成15年1月23日 (2003.1.23)	(74) 代理人	100107308 弁理士 北村 修一郎
(85) 翻訳文提出日	平成17年2月8日 (2005.2.8)	(74) 代理人	100114959 弁理士 山▲崎▼ 徹也
(86) 国際出願番号	PCT/US2003/002026	(72) 発明者	モンテレーゼ, スティーヴン アメリカ合衆国 ペンシルヴァニア 15 237 ピッツバーグ ティール・トレ ス 2236
(87) 国際公開番号	W02003/105074	Fターム(参考)	5B087 AA06 AE09 CC09 CC26 CC34
(87) 国際公開日	平成15年12月18日 (2003.12.18)		
(31) 優先権主張番号	10/167,301		
(32) 優先日	平成14年6月10日 (2002.6.10)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データを入力するための装置及び方法

(57) 【要約】

参照平面(24)に対する入力を検出するための入力装置(10)。この入力装置(10)は、参照平面(24)に対して鋭角に光を感知するように配置されて感知光を示す信号を生成する単数又は複数の光センサ(16、18)と、この光センサに反応して参照平面(24)に対する物体の位置を測定する回路(20)とを有する。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

不可視スペクトル域の波によって照射された領域の物体を検出するシステムであって、ビデオ画像が前記領域に投影されるように構成された投影器、前記領域が実質的に照射されるように構成された前記不可視スペクトル域の波の放出装置、照射領域を登録するように構成され、波に対応する不可視スペクトル式に対して特定のバランスされている受取装置、並びにファジー論理を利用する認識アルゴリズムを備えて構成され、この認識アルゴリズムを利用して、放出波によって照射された物体を検出するコンピュータ、

10

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載のシステムであって、前記不可視スペクトル域の波を放出する装置が少なくとも 1 つの赤外線光源を有し、前記受取装置が少なくとも 1 つのカメラであるシステム。

## 【請求項 3】

請求項 2 に記載のシステムであって、前記赤外線光源は、赤外線発光ダイオード又は赤外線フィルタ付き白熱灯のいずれかであるシステム。

## 【請求項 4】

請求項 3 に記載のシステムであって、前記カメラが赤外線光にのみ透過性を有するフィルタを備えるシステム。

20

## 【請求項 5】

請求項 4 に記載のシステムであって、前記カメラの前記フィルタが前記赤外線発光ダイオード又は赤外線フィルタ付き白熱灯のスペクトル域にのみ透過性を有するシステム。

## 【請求項 6】

請求項 1 に記載のシステムであって、前記領域が赤外線光によって下方から透照され、投影表面が可視スペクトル域においては反射性を有し、赤外線光域においては透過性を有するように実装されているシステム。

## 【請求項 7】

請求項 1 に記載のシステムであって、前記不可視スペクトル域の波の放出装置が紫外線放射用の少なくとも 1 つの装置を備え、前記受取装置が紫外線放射用の少なくとも 1 つのレーザを備えるシステム。

30

## 【請求項 8】

請求項 1 に記載のシステムであって、前記放出装置と前記受取装置が 1 つの光軸上に位置するシステム。

## 【請求項 9】

領域にある物体を検出する方法であって、以下のステップを含む方法、利用可能な機能を有する少なくとも 1 つのフィールドを備えたビデオ画像をコンピュータによって前記領域内に生成するステップ、前記ビデオ画像は所定の領域に投影される、前記物体を前記所定領域内に移動させるステップ、前記物体を検出するために、不可視スペクトル域にある波長を有する波によって前記領域を照射するステップ、前記物体を検出するために、前記波に対応する前記不可視スペクトル域に対して特定のバランスされた受取装置を使用するステップ、並びに前記物体が前記フィールド内に所定時間存在することを契機に、この物体によってフィールドの機能をトリガーするステップ。

40

## 【請求項 10】

請求項 9 に記載の方法であって、更に、ユーザの指を移動させることによって、投影された前記領域を横切って、前記物体側のマウスポインタを移動させるステップを有する方法。

50

## 【請求項 1 1】

請求項 9 に記載の方法であって、更に、ユーザの指、ユーザの手又はポインタのいずれかと同様の特性を有する操作を実行するステップを有する方法。

## 【請求項 1 2】

物体の移動をデータに変換する非接触式装置であって、以下を有する装置、  
単数又は複数の光源、

単数又は複数の光センサ、この光センサは、前記物体が前記単数又は複数の光源によって照射されるとこの物体からの反射光を感知するように位置合わせされている、並びに感知した前記反射光に基づいて、単数又は複数の参照ポイントに対する前記物体の相対位置を計算するための回路、この回路は、前記物体の前記相対位置を計算するためのアルゴリズムを実行するプロセッサを含み、このアルゴリズムはファジー論理を利用する。

10

## 【請求項 1 3】

請求項 1 2 に記載の装置であって、更に、データ入力装置のテンプレートを有する装置。

## 【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載の装置であって、前記入力テンプレートは物理的テンプレート (physical template) である装置。

## 【請求項 1 5】

請求項 1 2 に記載の装置であって、更に投影器を有し、かつ前記入力テンプレートが投影画像である装置。

20

## 【請求項 1 6】

請求項 1 2 に記載の装置であって、前記入力テンプレートがホログラム画像である装置。

## 【請求項 1 7】

請求項 1 2 に記載の装置であって、前記入力テンプレートが球状映像 (spherical reflection) である装置。

## 【請求項 1 8】

請求項 1 2 に記載の装置であって、前記単数又は複数の光源が可視光、コヒーレント光、紫外線光又は赤外線光のいずれかから選択されるタイプの光を提供する装置。

## 【請求項 1 9】

請求項 1 2 に記載の装置であって、前記アルゴリズムが三角測量法を利用する装置。

30

## 【請求項 2 0】

請求項 1 2 に記載の装置であって、前記アルゴリズムが両眼視差法 (binocular disparity) を利用する装置。

## 【請求項 2 1】

請求項 1 2 に記載の装置であって、前記アルゴリズムが数学的な射程測定法 (rangefinding) を利用する装置。

## 【請求項 2 2】

請求項 1 2 に記載の装置であって、前記単数又は複数の光センサが二次元マトリクス式光センサである装置。

40

## 【請求項 2 3】

請求項 1 2 に記載の装置であって、前記単数又は複数の光センサが一次元アレイ式光センサである装置。

## 【請求項 2 4】

請求項 1 2 に記載の装置であって、更に、この装置をコンピュータに接続するためのインターフェースを有し、このインターフェースを介して、前記物体の前記相対位置を表すデータを当該装置から前記コンピュータに送ることができる装置。

## 【請求項 2 5】

請求項 2 4 に記載の装置であって、前記インターフェースは有線式 (hard wired) のものである装置。

50

## 【請求項 26】

請求項 24 に記載の装置であって、前記インターフェースは無線式 (wireless) のものである装置。

## 【請求項 27】

請求項 26 に記載の装置であって、無線式のインターフェースが赤外線、RF 又はマイクロ波のいずれかから選択される装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

発明の分野

本発明は、一般的にはデータを入力するための装置及び方法に関する。より具体的には、本発明は、感知光を利用して物体の位置を検出する装置及び方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

発明の背景

入力装置は、コンピュータキーボードやマウス、ATM、車両操作装置及び無数のその他の用途を含めて、日常生活のほとんど全ての局面に使用されている。入力装置は、他の大半のものと同様、通常多数の可動部分を有する。例えば、従来からあるキーボードは、電気コンタクトを開閉する可動キーを有する。残念ながら、可動部分は他のコンポーネントよりも、特にソリッドステート・デバイスよりも先に故障又は誤作動する可能性が高い。このような誤作動又は故障は、汚れた又は埃の多い条件下では更に発生する可能性が高くなる。更に、入力装置は、ラップトップ・コンピュータや電子手帳 (personal organizer) 等の小型電子装置のサイズに於ける制限要因となっている。例えば、効率良くするためには、キーボード式の入力装置は、少なくともユーザの指先のサイズと同じだけ互いに離間しているキーを備えるものでなければならない。このような大きなキーボードは、電子装置の小型化が進むにつれて制限要因となっている。

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

従来装置の中には、上述した問題の1つ又は2以上を解決しようとして試みているものがある。例えば、タッチスクリーンは、ユーザがモニタ上の画像にタッチしたことを感知することができる。しかし、このような装置は通常、モニタの内、上又はその周囲に、センサその他の装置を必要とする。更に、このような入力装置のサイズ減少はモニタのサイズに限られたものである。

## 【0004】

他の従来装置の中には、光センサを利用してユーザの指の位置を感知するものもある。しかし、このような装置では、キーボードその他の入力装置に対し上方又は直交に、光センサを配置することが必要になる場合が多い。その結果、それらは、装置が嵩張る傾向があり、小型のハンドヘルド装置用には適さない。

## 【0005】

他の従来装置の中には、モニタ対象表面上に配置された光センサによってユーザの指の位置を感知するものもある。例えばキーボードの場合、このような装置では通常、センサをキーボードのコーナーその他の境界部に配置することが必要になる。その結果、これらセンサを少なくともキーボードと同じサイズにまで広幅に配置せねばならないことから、装置が嵩張る傾向がある。このような装置は、小型のハンドヘルド装置用にも、フルサイズのキーボードその他の入力装置を構成するのにも適さない。

## 【0006】

以上の結果、効率的に使用可能に大きなものでありながら、ラップトップ・コンピュータや電子手帳等の電子装置等の小型パッケージ内に収納可能な入力装置が求められている。更に、泥や埃等の粒状物質によって引き起こされる故障が起こりにくい入力装置も求め

10

20

30

40

50

られている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

発明の要旨

本発明は、参照平面に対する入力を検出するための入力装置を含む。この入力装置は、参照平面に対して鋭角に光を感知するように配置されて感知光を示す信号を生成する光センサと、この光センサに応答して参照平面に対する物体の相対位置を測定する回路とを有する。これにより、参照平面に関する物体の一部を使用して、今日機械式装置によって作り出されているタイプの入力信号を生成する。この入力信号は、ポータブルコンピュータや電子手帳等の電子装置に対して入力される。

10

【0008】

本発明は、又、入力を決定する方法も含む。この方法は、光源を提供するステップと、参照平面に対して鋭角に光を感知するステップと、参照平面に対する物体の位置を示す少なくとも1つの信号を生成するステップとを有する。

【0009】

本発明は、コンパクトで、フルサイズのキーボードその他の入力手段を構成可能にする入力装置を提供することによって、従来技術の欠点を克服するものである。センサを感知される領域の真上に又は感知対象領域の境界部に配置することを必要とする従来の装置と異なり、本発明は、入力装置をそれ自身の内部に、感知領域から離間して配置することを可能とする。

20

【0010】

本発明のこれら及びその他の利点及び効果は、下記の好適実施例の説明から明らかになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明を明確に理解し容易に実施するために、図面を参照しながら本発明を説明する。

【0012】

発明の詳細な説明

本発明の図面及び説明は単純化されているが、これは本発明の理解の明確に関連した部材を示すためであり、同時に明瞭目的のために他の多くの部材を省略したためと理解されたい。当業者ならば、本発明を実施するためには他の部材もあることが望ましいか又は必要であることは分かるだろう。但し、このような部材は当業周知であり、かつ本発明のより良い理解を容易にするものではないことから、それら部材の説明はここでは提供されない。

30

【0013】

図1は、本発明によって構成された入力装置10を示すブロック図である。この入力装置10は、入力テンプレート12、光源14、第1光センサ16、第2光センサ18及び回路20を有する。

【0014】

前記入力テンプレート12は入力装置10を使い易くするものであり、キーボード又はポインタ等の入力装置の画像とすることができる。入力テンプレート12は、その上に入力装置の画像がプリントされた表面等の物理的テンプレート(physical template)とすることができる。例えば、入力テンプレート12は、その上にキーボードの画像がプリントされた紙片又はプラスチック片とすることができる。入力テンプレート12は、又、固体表面上に投影された光から形成することも可能である。例えば、入力テンプレート12の画像を投影器22によって、机上等の固体表面上に投影することができる。投影器22は、例えば、スライド投影器又はレーザ投影器とすることができる。投影器22は、複数の異なる入力テンプレート12を、同時に又は別々に形成することも可能である。例えば、最初はキーボードとポインタとを同時に提供するが、他の機能の間は、入力テンプレ

40

50

ト 1 2 がボタンパネル、キーパッド、C A D テンプレート等のその他の形態をとることも可能である。更に、投影器 2 2 は、特注の ( custom ) 入力テンプレート 1 2 を形成してもかまわない。入力テンプレート 1 2 は、又、ホログラム画像や球状映像 ( spherical reflection ) から形成する等、投影器 2 2 以外からも形成可能である。又、後述するように入力テンプレート 1 2 は省略することさえ可能である。

#### 【 0 0 1 5 】

前記入力テンプレート 1 2 は、参照平面 2 4 に配置される。参照平面 2 4 は前記入力装置 1 0 によって形成され、ユーザからの入力を決定するための参照として利用される。例えば入力装置 1 2 がキーボードとして作用する場合には、参照平面 2 4 は仮想キーボードと見なすことができる。参照平面 2 4 に対するユーザの動きをモニタして、キーボード上のどのキーが選択されているかを決定する。参照平面 2 4 は、更にキーボード上のキーに形成されるものと考えることができ、各キーは参照平面 2 4 上に 1 つの位置を有し、これにより、ユーザからの動きをキーボードから選択された文字に変換することが可能である。

10

#### 【 0 0 1 6 】

前記光源 1 4 は、前記入力テンプレート 1 2 の近傍に光を提供する。この光源 1 4 は、可視光、コヒーレント光、紫外線光、赤外線光を含む種々の任意の光を提供することができる。光源 1 4 は、白熱灯、蛍光灯又はレーザとすることができる。光源 1 4 は、入力装置 1 0 の機械的部分である必要はなく、なぜなら入力装置 1 0 は周囲からの周囲光、又は人体によって作り出される赤外光を利用することも可能だからである。入力装置 1 0 が平坦な表面の上で使用される場合、光源 1 4 は通常、入力テンプレート 1 2 の上方に光を提供するものとなる。但し、入力装置 1 0 は多くの利用可能性を有し、それは、必ずしも平坦な表面の上で使用される必要はない。例えば入力装置 1 0 は、A T M や、操作パネルその他の入力装置のように、壁に縦向きに取り付けることができる。このような実施例においては、光源 1 4 は入力テンプレート 1 2 の近傍に光を提供し、かつ、ユーザの視点からの光源 1 4 は、入力テンプレート 1 2 の前方に光を提供する。或いは、入力装置 1 0 をユーザの上方に、例えば自動車や飛行機の屋根に取り付ける場合には、光源 1 4 は入力テンプレート 1 4 の下方近傍に光を提供するものとなる。但し、これら実施例のそれぞれにおいて、光は、入力テンプレート 1 2 の近傍に提供される。

20

#### 【 0 0 1 7 】

前記第 1 光センサ 1 6 及び第 2 光センサ 1 8 は、入力テンプレート 1 2 に対し鋭角に光を感知し、感知した光を示す信号を生成するように配置される。第 1 光センサ 1 6 及び第 2 光センサ 1 8 は多くのタイプの光センサのうちいずれでもよく、合焦・記録装置 ( 即ちカメラ ) を備えることができる。例えば、第 1 光センサ 1 6 及び第 2 光センサ 1 8 は、二次元マトリクス式光センサとすることができ、又、一次元アレイ式光センサとすることも可能である。更に、第 1 光センサ 1 6 及び第 2 光センサ 1 8 は、可視光、コヒーレント光、紫外線光又は赤外線光等の多くのタイプの光のうちいずれかを感知するものにできる。第 1 光センサ 1 6 及び第 2 光センサ 1 8 は、又、特定のタイプの光、例えば、光源 1 4 によって作り出される特定周波数の光、或いは人の指によって作り出される赤外線光等の所定タイプの光に対し特定の感度を有するように選択又はチューニングすることができる。後述するように、入力装置 1 0 は更に、第 1 光センサ 1 6 又は第 2 光センサ 1 8 のうちいずれか一方のみを利用することも、或いは三つ以上の光センサを利用することも可能である。

30

40

#### 【 0 0 1 8 】

前記回路 2 0 は、第 1 光センサ 1 6 及び第 2 光センサ 1 8 に応答して、参照平面 2 4 に対する物体の位置を測定する。回路 2 0 は、第 1 光センサ 1 6 及び第 2 光センサ 1 8 からのアナログ信号をプロセッサ 3 2 によって使用されるデジタル信号に変換する A / D コンバータ 2 8、3 0 を備えることができる。参照平面に対する単数又は複数の物体の位置は、三次元で測定しなければならない。即ち、仮に二次元画像を利用して真上からキーボードを見た場合、指がどのキーの上にあるかは分かるかも知れないが、これではその指がそ

50

の特定のキーを押すために上下に移動したか否かまでは分からないだろう。テーブルに平行な平面からキーボードを見れば、指の上下移動と、一平面におけるその位置（x位置及びy位置）とは見えるが、z方向（離間方向）におけるその位置は見えないであろう。従って、必要な情報の測定のためには複数の方法が存在する。プロセッサ32は、これらの技術のうち単数又は複数を利用して、入力テンプレート12の近傍において物体の位置を測定することができる。プロセッサ32は、又、データを入力するために使用される物体とバックグラウンド物体とを区別するための画像認識技術も利用することができる。物体の位置検出及び画像認識のためのソフトウェアは市販されており、ペンシルベニア州アリソンパークのミレニアムスリー社（Millennia 3, Inc.）から入手可能である。回路20は、ポータブルコンピュータや電子手帳等の電子装置33に対して出力信号を提供することができる。この出力信号は、ユーザによって選択された入力を示す。

#### 【0019】

物体の位置を測定可能にするための処理方法は複数ある。これらの中には、構造光（structured light）を使用する三角測量法、両眼視差法（binocular disparity）、射程測定法（rangefinding）、ファジー論理の利用がある。

#### 【0020】

構造光を使用する三角測量法で物体の位置属性を感知するには、指のX位置及びZ位置を、単数又は複数の指から反射した光について三角測量を利用して計算する。指のY位置（即ち、上下位置）（キーが押されているか否か）は、光の平面がクロスされているか否かによって判断する。この方法は、必要とされる特定の角度及び解像度に応じて、単数又は複数の光センサ又はカメラによって実行される。

#### 【0021】

両眼視差法は、各光センサ又はカメラからの全ての画像ポイントを関連つける必要がある場合に一般的に用いる三角測量法である。関連付けが完了すると、各センサ上におけるポイントの対応位置が比較される。次に、数学的に、これらの位置の差を利用して距離を三角関数によって計算することができる。実際には、この方法は、画像ポイントの関連付けという複雑な問題のために困難である。多くの場合には、例えば、規定された参照ポイント、コーナー、エッジ等の目立つ参照が代わりに使用される。規定までには、二つのセンサ（又は1つのセンサにおける二つの領域）が必要とされる。

#### 【0022】

射程測定法は、センサからの物体の距離を測定する方法である。伝統的に二つの方法が使用されている。第1の方法では焦点を利用する。画像のシャープネスをテストしながらレンズを調節する。第2の方法では、光が物体から反射されてセンサに戻る際の光の「飛行時間」を利用する。その関係は、距離 =  $1/2$ （光速×時間）である。これら両方の方法からの結果によって、対象領域の三次元マップを得ることができ、従って、いつ、どのキーが押されているかが分かる。一般には、これらの方法は1つのセンサを使用する。

#### 【0023】

新世代のハードウェア（及びソフトウェアの実装）が、情報処理が困難なオペレーションに使用され始めている。特にファジー論理は情報（この場合には画像）を、直接的に比較すること、又は統計的に推論された相関関係を利用して比較することが可能な技術である。これが利用されるのは、例えば、複数画像の複数の選択領域を互いに連続的に比較することによって両眼視差法を実行するためにかもしいない。比較結果がピーク値に達した時、距離が測定される。関連技術として、自動相関法（autocorrelation）、人工知能、及びニューラル・ネットワークが挙げられる。

#### 【0024】

図2は、第1光センサ16及び第2光センサ18の配置を示す入力装置10の略平面図である。いくつかの従来装置と異なり、本発明におけるセンサ16、18は感知対象領域から離間して配置可能であり、ほぼ同じ向きに臨ませることができる。第1光センサ16及び第2光センサ18を感知対象領域から離間配置可能なことから、入力装置10は、電子手帳やラップトップ・コンピュータ等の用途において理想的な、小さなコンパクトな装

置とすることができる。例えば、本発明は、キーボードよりも遥かに小さいが、ユーザにフルサイズのキーボードとマウスを提供するラップトップ・コンピュータに利用することができる。

#### 【0025】

図3は、本発明によって構成された、入力装置10内の投影器22及び光源14の略図である。入力装置10は、ソリッドな表面34上に配置することができる。投影器22は、入力装置10内の高い位置に配置して、この投影器が入力テンプレート12を表面34上に投影する角度を増大させるように構成することができる。光源14は、入力装置10内の低い位置に配置して、表面34の近くで入力テンプレート12近傍に光を提供するとともに、表面34に入射する光の量を減少させることで投影された入力テンプレート12

10

#### 【0026】

図4は、ユーザの指36からの入力を感じ取る入力装置10の斜視図である。ユーザの指36が入力テンプレート12に近づくと、その一部分38が光源14によって照射される。光は、照射された当該一部分38から反射され、(図1及び図2に示す)第1光センサ16及び第2光センサ18によって感知される。(図1及び図2に示す)光センサ16、18は、入力テンプレート12に対して鋭角に光を感じ取るように配置されている。ユーザの指36からの光の正確な角度は、入力装置10内における(図1及び図2に示す)第1光センサ16及び第2光センサ18の位置と、ユーザの指36からの入力装置10の距離とに依存する。

20

#### 【0027】

図5及び図6は、第1光センサ16及び第2光センサ18に使用可能なもの等の、二つの二次元マトリクス式センサによって感知される光のグラフ表現図である。二次元マトリクス式センサはビデオカメラに使用されるタイプの光センサであって、複数の光センサの二次元格子としてグラフに表現することができる。二次元マトリクスセンサによって感知された光は、画素の二次元格子として表すことができる。図5及び図6において暗く示された画素は、それぞれ、図4に示すユーザの指36からの、第1光センサ16及び第2光センサ18によって感知された反射光を表している。ユーザの指36の位置は、第1光センサ16及び第2光センサ18からのデータに両眼視差法、三角測量法又は両者を適用することによって測定することができる。ユーザの指36の相対的な左側位置と右側位置は、画素マトリクス中の感知光の位置から決定することができる。例えば、物体がセンサ16、18の左側に現れるならば、その物体はセンサ16、18の左側にある。物体がセンサ16の右側において感知されるならば、その物体は右側にある。ユーザの指36の距離は、両センサによって感知された画像間の差から決定することができる。例えば、ユーザの指36が両センサから遠ければ遠いほど、第1光センサ16及び第2光センサ18からの画像はより類似したものとなる。反対に、ユーザの指36が第1光センサ16及び第2光センサ18に近づくとつれて、両画像は段々類似しないものとなる。例えば、ユーザの指36が第1光センサ16及び第2光センサ18に近く、かつ入力テンプレート12の中心のほぼ近傍にある場合には、図7及び図8にそれぞれ示すように、一方のセンサの右側に1つの画像が現れ、他方のセンサの左側に別の画像が現れる。

30

40

#### 【0028】

前記入力装置10は、ユーザが入力テンプレート12から項目を選択しようとしている場合としていない場合とを、ユーザの指36と入力テンプレート12との間の距離から区別して判断することができる。例えば、ユーザの指36が入力テンプレート12から1インチ未満の場合、入力装置10は、ユーザは指下方の項目を選択したいという結論を出すことができる。この入力装置10は、ユーザの指36と入力テンプレート12との間の距離を測定するための較正が可能になっている。

#### 【0029】

図9は、本発明の別実施例を示す側方平面図とブロック図の合成図であって、光源14が入力テンプレート12に隣接する光平面を作り出すのを示す図である。この実施例にお

50



いては、光平面が入力テンプレート 1 2 の上方に距離を形成することから、ここに物体を置いて入力テンプレート 1 2 上の項目を選択しなければならない。これは、ユーザの指 3 6 が光平面の上方にあると、指 3 6 が第 1 光センサ 1 6 及び第 2 光センサ 1 8 に向けて光を反射しないからである。これに対し、指 3 6 が光平面を破ると直ちに、光は第 1 光センサ 1 6 及び第 2 光センサ 1 8 に反射される。

#### 【 0 0 3 0 】

光源 1 4 の位置は、光平面が傾斜し、その高さが入力テンプレート 1 2 の上方において一定にはならないように配置される。図 9 に示すように、光平面は、光源 1 4 の近傍のポイントにおいてはテンプレート 1 2 の上方から一定距離のものにすることができ、光源 1 4 から離間すると、入力テンプレート 1 2 からの上方距離がより小さく変わるものにすることができる。もちろん、逆の構成も実施可能である。このような光平面の不均一な高さを利用して、距離感知を容易にすることができる。例えば、ユーザの指 3 6 が光源 1 4 の近傍にある場合には、指 3 6 から光が二次元マトリクス式センサの上部に向けて反射される。反対に、ユーザの指 3 6 が光源 1 4 から遠く離れている場合には、指 3 6 から光が二次元マトリクス式センサの底面に向けて反射される。

10

#### 【 0 0 3 1 】

図 1 0 は、二次元マトリクス式センサのグラフ表現図であって、単一の二次元マトリクス式センサからの画像を、入力テンプレート近傍にある物体の位置測定に利用可能にする方法を示す図である。物体の位置は、二次元マトリクス式センサのうち反射光を検出する部分から決定することができる。例えば、前述した実施例と同様、物体のセンサに対する方向は、その物体から反射した光の水平位置から決定することができる。例えば、センサの左側に位置する物体は、光をセンサの左側に向けて反射する。センサの右側に位置する物体は、光をセンサの右側に向けて反射する。センサから物体までの距離は、物体から反射した光の上下位置から決定することができる。例えば、図 9 に示す実施例においては、物体がセンサの近傍にある場合には、センサの上部に向けて光が反射される。反対に、物体がセンサから離間するほど、センサのより下部近くに光が反射される。光平面の傾斜とセンサの解像度とは、入力装置 1 の深さの感度に影響する。もちろん、図 9 に示す光平面の傾斜を逆にすれば、センサの深さの認識も逆になる。

20

#### 【 0 0 3 2 】

図 1 1 及び図 1 2 は、図 1 0 に示した二次元マトリクス式センサの代わりに使用可能な一次元アレイ式センサを示す図である。一次元アレイ式センサは二次元マトリクス式センサに類似しているが、一次元においてしか光を感知することができない。従って、一次元アレイ式センサは感知光の水平位置測定には使用できるが、上下位置測定には使用できない。一对の一次元アレイ式センサを互いに直交に配置すれば、協働で、図 1 0 に記載したものと類似の方法によって、ユーザの指 3 6 等の物体の位置を測定するために使用可能になる。例えば図 1 1 は、ユーザの指 3 6 の位置の深さ成分を測定するために使用可能な上下向きの一次元アレイ式センサを示す。図 1 2 は、ユーザの指 3 6 の左右位置を測定するために使用可能な水平向きの一次元センサを示す。

30

#### 【 0 0 3 3 】

本発明は、更に、下記の較正方法を含むことができる。この較正方法は、例えば、入力装置の紙画像又はプラスチック画像等の物理的テンプレート (physical template) が用いられる場合に使用することができる。このような実施例においては、入力装置 1 0 はユーザにサンプル入力を促す。例えば、キーボード入力テンプレート 1 2 の場合、入力装置 1 0 はユーザに複数のキーをタイプすることを促すことができる。入力装置 1 0 によって感知された入力が、入力テンプレート 1 2 の位置決定に使用される。例えば入力装置 1 0 は、ユーザが入力テンプレート 1 2 を置いた場所を決定するために、ユーザに対して “ the quick brown fox (すばしっこい茶色の狐) ” という語をタイプするように促すことができる。或いは、マウス等のようなポインタの場合には、入力装置 1 0 は、ユーザに対してポインタの移動範囲の境界を示すように促すことができる。このような情報から、入力装置 1 0 は、入力テンプレート 1 2 からの入力を正規化することができる。

40

50

## 【0034】

別の実施例においては、入力装置10は、入力テンプレート12を省略することができる。例えば、良いタイピストであればデータ入力にはキーボードの画像を必要としないかもしれない。このような場合、入力装置10はユーザに対して、仮にそのユーザが入力テンプレート12を利用するとしたらその入力テンプレート12が位置する場所を決定するために、サンプル入力を促すことができる。更に、少数の入力しかない入力テンプレート12等のサンプル入力テンプレートの場合には、どのようなユーザにとっても入力テンプレート12は不要かもしれない。例えば、二つの入力しかない入力テンプレート12は、ほとんどの状況において入力テンプレートがなくてもユーザは確実に使用可能である。この例においては、一方の入力は入力装置10の概ね左側に置かれたユーザの指36によって選択され、他方の入力は入力装置10の概ね右側に置かれたユーザの指36によって選択されるものとする事ができる。入力テンプレート12が省略される場合であっても、参照平面22は存在する。例えば、たとえユーザが入力テンプレート12を利用していない場合でも、単数又は複数の光センサ16、18は、参照平面22に対して鋭角に反射された光を感知するように配置される。

10

## 【0035】

図13は、本発明の別実施例を示すブロック図であって、ユーザに入力テンプレート12の画像を提供するために、例えばバーチャル・リアリティ用途において利用可能なもののような投影ガラス42を含む例の図である。この実施例は、入力テンプレート12を省略したものである。ガラス42は、プロセッサ32によって制御することができる。これらガラス42には位置検出性を備えさせ、プロセッサ32がガラス42の場所及び角度を認識するように構成されており、これにより、たとえユーザの頭部が移動した時でも、ガラス42が作り出す画像をユーザに対し同一相対位置のままにすることが可能になる。これらガラス42によって、ユーザは周囲の現実も、入力テンプレート12の画像も見ることが出来る。この実施例においては、たとえユーザの頭部が移動した時でも、入力テンプレート12は、そのユーザの視野においては同じ位置に留まることが出来る。或いは、ガラス42が位置検出性を備える場合、たとえユーザの頭部が移動した時でも、入力テンプレート12を現実においては机上等の同一位置のままにすることも出来る。図13に示す実施例は、1つのセンサ16しか使用せず、又、光源14や投影器22は使用しない。但し、上述したように、より多数のセンサを使用することも、光源14及び投影器22を使用することも可能である。

20

30

## 【0036】

図14に示す別実施例では、インデックス光源44が提供される。このインデックス光源44は、前記表面34上に単数又は複数のインデックスマーク46を形成するために使用される。これらのインデックスマーク46は、ユーザが物理的入力テンプレート12を正しく位置合わせするために使用することができる。この実施例において、物理的入力テンプレート12の正確な位置を決定するための較正ステップは不要とすることができる。

## 【0037】

図15は、参照平面と相対的に入力を検出する方法を示すブロック図である。この方法は、光源を提供するステップ50と、参照平面に対し鋭角に光を感知するステップ52と、感知光を示す少なくとも1つの信号を生成するステップ54と、感知光を示す前記少なくとも1つの信号から参照平面に対する物体の位置を決定するステップ56と、参照平面に対する物体の相対位置から入力を決定するステップ58とを含む。この方法は、上述した装置の説明においてと同様、参照平面に入力テンプレートを形成するステップを含むことができる。

40

## 【0038】

図16は、入力装置を較正する方法を示すブロック図である。この方法は、参照平面上の1つの位置に入力を行うようにユーザに促すステップ60と、ユーザが行った入力位置状態を決定するステップ62と、ユーザが促された入力位置が、ユーザが行った入力位置に対応するように参照平面を配向するステップ64とを含む。入力テンプレートは、これ

50

を参照平面に置き較正方法を実行することによって使用することができる。入力テンプレートが使用されるか否かに拘わらず、参照平面は入力装置として形成される。参照平面は、キーボードやポインタ等の多数の入力装置のうち任意のものとして形成することができる。例えば、参照平面がキーボードとして形成される場合には、較正方法は、キーボード上の1つの文字を入力するようにユーザに促すステップと、ユーザが促された文字の位置が、ユーザが行った入力位置に対応するように参照平面を配向するステップとを含むことができる。較正方法は、ユーザからの2以上の入力によって実行されるようにすることも可能であり、その場合にはこの方法は、ユーザに(それぞれが参照平面上の1つの位置を有する)複数の入力を促すステップと、ユーザが行った各入力位置を決定するステップと、ユーザが促された各入力位置が、ユーザが行った各入力位置に対応するように参照平面を配向するステップとを含む。ユーザが行った単数又は複数の入力位置の決定は、1つの入力が通常の作業で決定されるのと同様の方法で実行することができる。換言すると、この決定は、光源を提供するステップと、参照平面に対して鋭角に光を感知するステップと、感知光を表す少なくとも1つの信号を生成するステップと、感知光を表す少なくとも1つの信号から参照平面に対する物体の位置を決定するステップとを含むことができる。

10

【0039】

当業者は、本発明について多くの改変及び変形が可能なることは分かるであろう。例えば、本発明は、入力テンプレート12上の項目を選択するためにユーザの指36を使用するものとして説明したが、鉛筆やペン等の他のものも入力テンプレート12上の項目選択に利用可能である。別の例として、光源14は省略することもできる。物体の深さは、その物体のサイズによって決定することもできる。センサに近い物体は、センサから遠い物体よりも大きく見えることになる。上述したような入力装置10の較正は、物体のサイズを様々な位置において測定するために使用することができる。例えば、データを入力する前には、ユーザに対して入力テンプレート12の上部近くの入力を選択するように促し、次に、入力テンプレート12の本体部近くの入力を選択するように促すことができる。その情報から、入力装置10は、複数の位置を互いに補間することができる。上記説明及び特許請求の範囲は、これらのような改変例及び変形例のすべてをカバーすることを意図している。

20

【図面の簡単な説明】

【0040】

30

【図1】本発明により構成された入力装置を示すブロック図

【図2】入力装置の略平面図であって、第1及び第2センサの向きを示す図

【図3】本発明によって構成された入力装置内に配設された投影器と光源の略図

【図4】ユーザの指を感知する入力装置の斜視図

【図5】二次元マトリクス式センサによって感知される光を示すグラフ表現図

【図6】二次元マトリクス式センサによって感知される光を示すグラフ表現図

【図7】二次元マトリクス式センサによって感知される光を示すグラフ表現図

【図8】二次元マトリクス式センサによって感知される光を示すグラフ表現図

【図9】本発明の別実施例を示す側方平面図とブロック図の合成図であって、光源が入力テンプレートに隣接する光平面を作り出すのを示す図

40

【図10】二次元マトリクス式センサのグラフ表現図であって、単一の二次元マトリクス式センサからの画像を、入力テンプレート近傍にある物体の位置測定に利用可能にする方法を示す図

【図11】図10に示す二次元マトリクス式センサの代わりに使用可能な一次元アレイ式センサを示す図

【図12】図10に示す二次元マトリクス式センサの代わりに使用可能な一次元アレイ式センサを示す図

【図13】本発明の別実施例を示すブロック図であって、ユーザに入力テンプレートの画像を提供するために、例えばバーチャル・リアリティ用途において利用可能なもののような投影ガラスを含む例の図

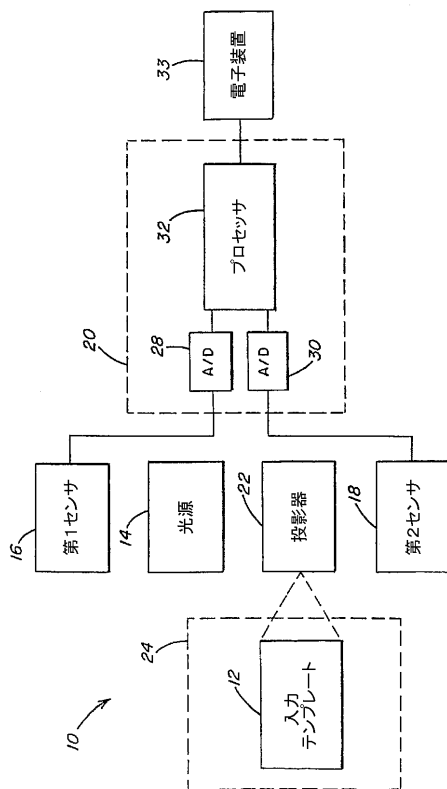
50

【図14】インデックス光源が入力テンプレート位置合わせ用のインデックスマークを形成する別実施例を示す図

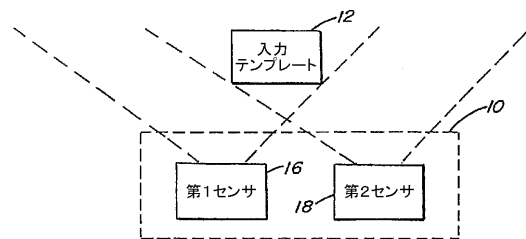
【図15】参照平面に対する入力を検出する方法を示すブロック図

【図16】入力装置を較正する方法を示すブロック図

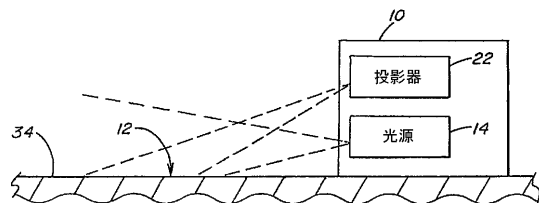
【図1】



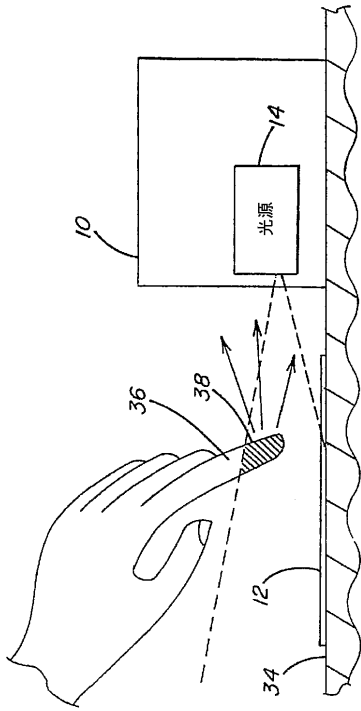
【図2】



【図3】

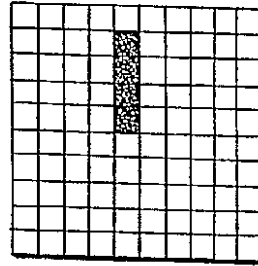


【 図 4 】



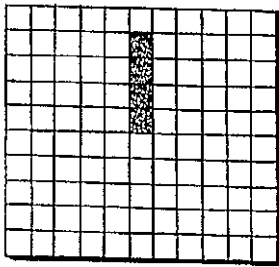
【 図 5 】

FIG. 5



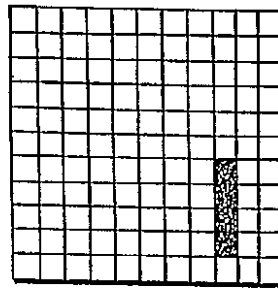
【 図 6 】

FIG. 6



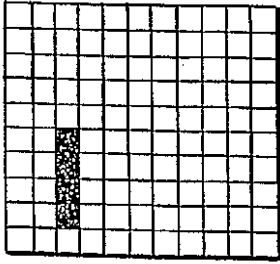
【 図 7 】

FIG. 7

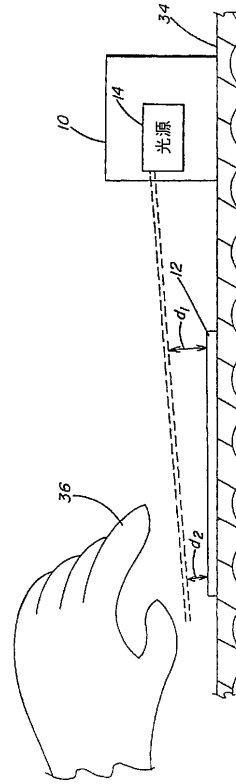


【 図 8 】

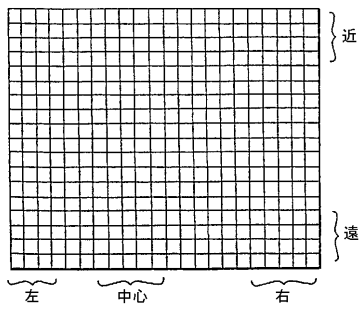
FIG. 8



【 図 9 】



【 図 10 】



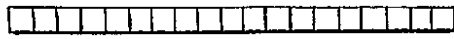
【 図 11 】

FIG. 11

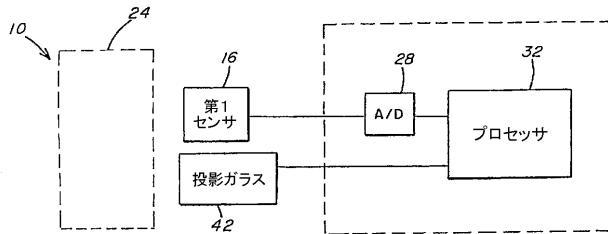


【図12】

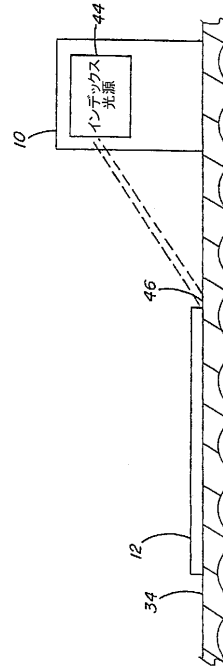
FIG. 12



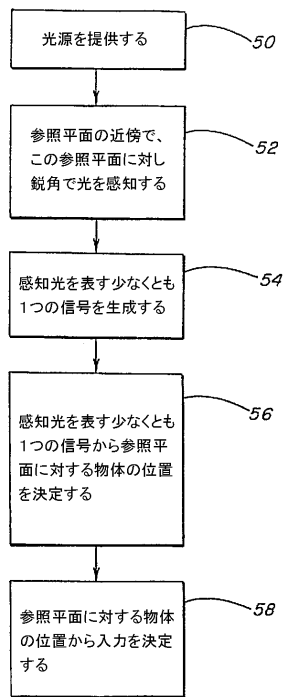
【図13】



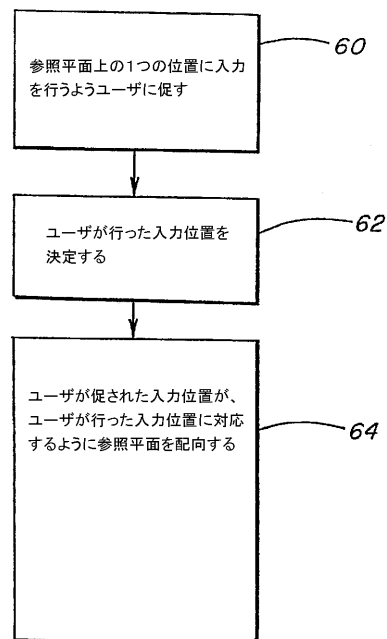
【図14】



【図15】



【図16】



## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/US 03/02026

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G06K11/08 G06F3/033		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 G06F G06K G06T		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, IBM-TDB		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 281 878 B1 (MONTELLESE STEPHEN V R) 28 August 2001 (2001-08-28) the whole document	1-21, 26-31
X	US 6 353 428 B1 (KAEMMERER BERNHARD ET AL) 5 March 2002 (2002-03-05) the whole document	1-15, 18, 19
A	US 6 061 177 A (FUJIMOTO KENNETH NOBORU) 9 May 2000 (2000-05-09)  column 6, line 25 - line 62 column 9, line 6 - line 26 column 10, line 29 - line 41	1-7, 9-13, 15, 16, 18, 19
----- -/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  26 November 2003		Date of mailing of the international search report  02/12/2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 840-2040, Tx. 31 051 epo nl, Fac. (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Durand, J



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No.  
 PCT/US 03/02026

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 5 900 863 A (NUMAZAKI SHUNICHI) 4 May 1999 (1999-05-04) column 16, line 36 - column 17, line 43; claim 33; figures 3-6 -----	22
A	US 5 073 770 A (LOWBNER HUGH G) 17 December 1991 (1991-12-17) column 2, line 29 - line 45; claim 3 -----	22
A	EP 0 829 799 A (TAKENAKA CORP) 18 March 1998 (1998-03-18) column 2, last line - column 3, line 3 -----	23-25
A	SHIMOJIMA K ET AL: "Sensor integration system utilizing fuzzy inference with LED displacement sensor and vision system" PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON FUZZY SYSTEMS. SAN FRANCISCO, MAR. 28 - APR. 1, 1993, NEW YORK, IEEE, US, vol. VOL. 2 CONF. 2, 28 March 1993 (1993-03-28), pages 59-64, XP010104064 ISBN: 0-7803-0614-7 abstract -----	23-25

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No  
 PCT/US 03/02026

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6281878	B1	28-08-2001	NONE
US 6353428	B1	05-03-2002	DE 19708240 A1 10-09-1998 WO 9838533 A1 03-09-1998 EP 0963563 A1 15-12-1999
US 6061177	A	09-05-2000	NONE
US 5900863	A	04-05-1999	JP 7334299 A 22-12-1995 JP 9091079 A 04-04-1997
US 5073770	A	17-12-1991	US RE36455 E 21-12-1999 US 4949079 A 14-08-1990 US 5159322 A 27-10-1992
EP 0829799	A	18-03-1998	JP 5324181 A 07-12-1993 JP 3192478 B2 30-07-2001 JP 5324147 A 07-12-1993 EP 0829799 A2 18-03-1998 DE 571702 T1 28-04-1994 EP 0571702 A2 01-12-1993

---

フロントページの続き

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