

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3819654号

(P3819654)

(45) 発行日 平成18年9月13日(2006.9.13)

(24) 登録日 平成18年6月23日(2006.6.23)

(51) Int. Cl.

F I

G06F 3/042 (2006.01)

G06F 3/042 F

G06F 3/041 (2006.01)

G06F 3/042 E

G06F 3/041 350G

請求項の数 12 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願平11-320483	(73) 特許権者	503160814
(22) 出願日	平成11年11月11日(1999.11.11)		株式会社シロク
(65) 公開番号	特開2001-142629(P2001-142629A)		茨城県つくば市千現2-1-6
(43) 公開日	平成13年5月25日(2001.5.25)	(74) 代理人	100085785
審査請求日	平成16年3月9日(2004.3.9)		弁理士 石原 昌典
		(74) 代理人	100124257
			弁理士 生井 和平
		(72) 発明者	小川 保二
			埼玉県北葛飾郡栗橋町東二丁目12-27
		審査官	奥村 元宏
		(56) 参考文献	特開平09-319501(JP, A)
			特開平11-003170(JP, A)
			実開昭63-175239(JP, U)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 指示体の識別機能を有する光デジタイザ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

座標面上において指示体の指示位置座標を検出し、第一指示体はその先端に再帰反射部材を備えない指示体、第二指示体はその先端に再帰反射部材を備える指示体であって、該指示体の識別機能を有する光デジタイザであって、該光デジタイザは、

光線を発するための光源と、

前記座標面の周辺に配置され、前記光源の光線を利用して前記指示体を撮像し電気信号に変換するための撮像手段と、

前記撮像手段により変換された電気信号を処理して指示位置座標を算出するための演算手段と、

前記光源に設けられ、光源から発せられる光線を第一偏光光線又は第二偏光光線とする偏光手段と、

前記座標面へ照射する光線を第一偏光光線又は第二偏光光線に切り換える切換手段と、

前記座標面の枠に設けられ、再帰反射特性を有する再帰反射部材と、

該再帰反射部材の前に設けられ、第一偏光光線を透過させる透過軸を有する偏光フィルムと、

前記第一偏光光線により指示体が撮像された場合は第一指示体と、前記第二偏光光線により指示体が撮像された場合は第二指示体と判定する判定手段と、

を具備することを特徴とする指示体の識別機能を有する光デジタイザ。

【請求項2】

請求項 1 に記載の光デジタイザであって、前記光源が二つの光源からなり、前記偏光手段が第一偏光光線を透過させる第一偏光手段と、第二偏光光線を透過させる第二偏光手段とからなり、それぞれが前記二つの光源に設けられ、前記切換手段により前記二つの光源を交互に発光させることで前記第一偏光光線及び第二偏光光線を照光することを特徴とする指示体の識別機能を有する光デジタイザ。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の光デジタイザであって、前記偏光手段が第一偏光光線を透過させる第一偏光手段と液晶板とからなり、前記切換手段により液晶板に加える電圧を切り換えることで前記第一偏光光線及び第二偏光光線を照光することを特徴とする指示体の識別機能を有する光デジタイザ。

10

【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 の何れかに記載の光デジタイザであって、前記第一偏光光線が縦偏光光線、第二偏光光線が横偏光光線であることを特徴とする指示体の識別機能を有する光デジタイザ。

【請求項 5】

座標面上において指示体の指示位置座標を検出し、第一指示体はその先端に再帰反射部材を備えない指示体、第二指示体はその先端に再帰反射部材を備える指示体であって、該指示体の識別機能を有する光デジタイザであって、該光デジタイザは、

光線を発するための光源と、

前記座標面の周辺に配置され、前記光源の光線を利用して前記指示体を撮像し電気信号に変換するための撮像手段と、

20

前記撮像手段により変換された電気信号を処理して指示位置座標を算出するための演算手段と、

前記撮像手段に設けられ、撮像手段への入射光を第一偏光光線又は第二偏光光線とする偏光手段と、

前記撮像手段への入射光を振り分ける振分手段と、

前記座標面の枠に設けられ、再帰反射特性を有する再帰反射部材と、

該再帰反射部材の前に設けられ、第一偏光光線を透過させる透過軸を有する偏光フィルムと、

前記第一偏光光線により指示体が撮像された場合は第一指示体と、前記第二偏光光線により指示体が撮像された場合は第二指示体と、第一偏光光線及び第二偏光光線の両方により撮像された場合は第二指示体と判定する判定手段と、

30

を具備することを特徴とする指示体の識別機能を有する光デジタイザ。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の光デジタイザであって、前記撮像手段が二つの撮像手段からなり、前記偏光手段が第一偏光光線を透過させる第一偏光手段と、第二偏光光線を透過させる第二偏光手段とからなり、前記振分手段がハーフミラーからなり、前記撮像手段への入射光を該ハーフミラーにより前記第一偏光手段及び第二偏光手段にそれぞれ入射させ、前記第一偏光光線及び第二偏光光線をそれぞれの撮像手段により撮像することを特徴とする指示体の識別機能を有する光デジタイザ。

40

【請求項 7】

請求項 5 に記載の光デジタイザであって、前記偏光手段が第一偏光光線を透過させる第一偏光手段と液晶板とからなり、前記振分手段により液晶板に加える電圧を切り換えることで前記第一偏光光線及び第二偏光光線を前記撮像手段に入射し、それぞれを交互に該撮像手段により撮像することを特徴とする指示体の識別機能を有する光デジタイザ。

【請求項 8】

請求項 5 乃至請求項 7 の何れかに記載の光デジタイザであって、前記光源が二つの光源からなり、更に第一偏光光線を透過させる第三偏光手段と、第二偏光光線を透過させる第四偏光手段とを有し、それぞれが前記二つの光源に設けられ、更に前記二つの光源を交互に発光させるための切換手段を有し、前記第二指示体は、更にその先端に液晶部材を有し、

50

前記第二偏光光線により指示体が撮像された場合において、該液晶部材に加える電圧で変化する前記撮像手段に入射される偏光光線によって前記第二指示体の状態を更に判定する判定手段を有することを特徴とする指示体の識別機能を有する光デジタル。

【請求項 9】

請求項 5 乃至請求項 8 の何れかに記載の光デジタルであって、前記第一偏光光線が縦偏光光線、第二偏光光線が横偏光光線であることを特徴とする指示体の識別機能を有する光デジタル。

【請求項 10】

座標面上において指示体の指示位置座標を検出し、第一指示体はその先端に再帰反射部材を備えない指示体、第二指示体はその先端に再帰反射部材を備える指示体であって、該指示体の識別機能を有する光デジタルであって、該光デジタルは、

10

光線を発するための光源と、

前記座標面の周辺に配置され、前記光源の光線を利用して前記指示体を撮像し電気信号に変換するための撮像手段と、

前記撮像手段により変換された電気信号を処理して指示位置座標を算出するための演算手段と、

前記光源に設けられ、光源から発せられる光線を第一偏光光線又は第二偏光光線とする偏光手段と、

前記座標面へ照光する光線を第一偏光光線又は第二偏光光線に切り換える切換手段と、

前記座標面の枠に設けられ、再帰反射特性を有する再帰反射部材と、

20

該再帰反射部材の前に設けらる 1 / 4 波長位相差フィルムと、

前記撮像手段の前に設けられ、第一偏光光線を透過させる透過軸を有する偏光フィルムと

、
前記第二偏光光線により指示体が撮像された場合は第一指示体と、前記第一偏光光線により指示体が撮像された場合は第二指示体と判定する判定手段と、

を具備することを特徴とする指示体の識別機能を有する光デジタル。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の光デジタルであって、前記第一偏光光線が縦偏光光線、第二偏光光線が横偏光光線であることを特徴とする指示体の識別機能を有する光デジタル。

【請求項 12】

30

座標面上において指示体の指示位置座標を検出し、第一指示体はその先端に再帰反射部材を備えない指示体、第二指示体はその先端に再帰反射部材を備える指示体であって、該指示体の識別機能を有する光デジタルであって、該光デジタルは、

光線を発するための光源と、

前記座標面の周辺に配置され、前記光源の光線を利用して前記指示体を撮像し電気信号に変換するための撮像手段と、

前記撮像手段により変換された電気信号を処理して指示位置座標を算出するための演算手段と、

前記座標面の枠に設けられ、前記第二指示体が備える再帰反射部材よりも反射効率が悪い再帰反射特性を有する再帰反射部材と、

40

所定の閾値よりも弱い光線により指示体が撮像された場合は第一指示体と、所定の閾値よりも強い光線により指示体が撮像された場合は第二指示体と判定する判定手段と、

を具備することを特徴とする指示体の識別機能を有する光デジタル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、座標面上において指やスタイラスあるいは指示棒など（以下、指示体と総称する）で指示する位置座標を検出する光デジタルに関し、特に、指示体を識別し、指でもペンでも入力可能な光デジタルに関する。

【0002】

50

【従来の技術】

近来、PDA等の携帯型のペン入力コンピュータが普及しつつある。これらの多くはLCD表示装置の上に感圧型抵抗皮膜方式のタッチパネルが積置されており、指やペンでタッチし、或いはドロウすることでコンピュータの操作や図形入力を行なうことができるので、利用者は通常のペンとノートの感覚で使うことができる。しかし、例えばサイン照合のためのサイン入力や、医療用のカルテ入力といった手書き入力を重視する場合において、通常のペンを使用する時のようにペン入力する際にタッチパネルに手を付いてしまうと、タッチパネルの性格上これが誤入力となってしまう、いわゆるお手つき問題が生じていた。また、感圧抵抗被膜方式のタッチパネルでは、その構造上、ペンによりタッチパネルの表面被膜を破ってしまうこともあった。これらを回避するために、感圧型抵抗皮膜方式のタッチパネルに換えて、光学方式のデジタイザを搭載することが提案されている。

10

【0003】

図10に、従来提案されている光デジタイザの一例を示す。リニアイメージセンサ13の結像レンズ9の前に、トンネルミラー14を付加してLED光源31の光軸がリニアイメージセンサ13の光軸と一致するようにそれぞれを配置した一対の検出ユニットを座標面1の周辺部に配置する。ペン等の指示体2の先端に再帰反射部材からなるテープ22を巻いておく。LED光源31から発射された光線がペン2の先端の再帰反射テープ22に当たると、再帰反射特性から、そこに入射した光が入射した方向へまっすぐに戻るように反射する。この反射光を左右のリニアイメージセンサ13でそれぞれ撮像し、電気信号に変換してこの信号を座標演算部7で三角測量の原理を用いて演算処理することによりペン先の指示座標を検出する。このような場合、ペン先端と撮像手段の間を手が横切らない限り、お手つきは許される。しかし、この従来例では、指による入力ができないので、ノート型パーソナルコンピュータに搭載されるタッチパッドや簡単なタッチパネル等には使用できない。

20

【0004】

従来提案されている光デジタイザの他の例を図11に示す。図10に示す従来例では、再帰反射部材をペン2の先端部に設けていたが、図11に示す従来例では、座標面1の枠に再帰反射部材4を設けている。この場合、左右各々のイメージセンサ13には、座標面1の二つの辺の位置にある再帰反射部材4の像が写る。即ち、右側のイメージセンサには再帰反射部材4a、4bの像が、左側のイメージセンサには再帰反射部材4b、4cの像がそれぞれ撮像される。指等の指示体20が座標面1上に置かれた場合、再帰反射部材4からの反射光が指示体20により遮断され、影の像20aがイメージセンサ13により検出できるため、指示体20の指示位置座標を検出可能である。

30

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、図10に示すような従来の光デジタイザは、専用ペンのみでしか入力を受け付けられないものであったため、タッチパネルのような簡単な入力を行うためにもペンが必要となっていた。また、専用ペンを用いるためノート型パーソナルコンピュータへ搭載しても操作上使い勝手が悪いものとなっていた。更に、図11に示すような従来の光デジタイザは、一応、ペンでの入力も可能ではあるが、お手つき問題を解消するものではなかった。

40

【0006】

本発明は、斯かる実情に鑑み、指示体の識別機能を有し、指でもペンでも入力が可能な光デジタイザを提供することを目的とする。更に指示体に附帯情報伝達手段を設けておき、一本の指示体で複数の機能を持たせた光デジタイザを提供することを目的とする。

【0007】**【課題を解決するための手段】**

上述した本発明の目的を達成するために、本発明は、座標面上において指示体の指示位置座標を検出し、第一指示体はその先端に再帰反射部材を備えない指示体、第二指示体はその先端に再帰反射部材を備える指示体であって、該指示体の識別機能を有する光デジタイ

50

ザであって、該光デジタイザは、光線を発するための光源と、前記座標面の周辺に配置され、前記光源の光線を利用して前記指示体を撮像し電気信号に変換するための撮像手段と、前記撮像手段により変換された電気信号を処理して指示位置座標を算出するための演算手段と、前記光源に設けられ、光源から発せられる光線を第一偏光光線又は第二偏光光線とする偏光手段と、前記座標面へ照光する光線を第一偏光光線又は第二偏光光線に切り換える切換手段と、前記座標面の枠に設けられ、再帰反射特性を有する再帰反射部材と、該再帰反射部材の前に設けられ、第一偏光光線を透過させる透過軸を有する偏光フィルムと、前記第一偏光光線により指示体が撮像された場合は第一指示体と、前記第二偏光光線により指示体が撮像された場合は第二指示体と判定する判定手段とを具備する指示体の識別機能を有する光デジタイザを提供する。

10

【0008】

光源は二つの光源からなり、偏光手段は第一偏光光線を透過させる第一偏光手段と、第二偏光光線を透過させる第二偏光手段とからなり、それぞれが二つの光源に設けられ、切換手段により二つの光源を交互に発光させることで第一偏光光線及び第二偏光光線を照光する。

【0009】

また、偏光手段が第一偏光光線を透過させる第一偏光手段と液晶板とからなり、切換手段により液晶板に加える電圧を切り換えることで第一偏光光線及び第二偏光光線を照光してもよい。

【0010】

更に、本発明は、光線を発するための光源と、座標面の周辺に配置され、光源の光線を利用して指示体を撮像し電気信号に変換するための撮像手段と、前記撮像手段により変換された電気信号を処理して指示位置座標を算出するための演算手段と、前記撮像手段に設けられ、撮像手段への入射光を第一偏光光線又は第二偏光光線とする偏光手段と、前記撮像手段への入射光を振り分ける振分手段と、前記座標面の枠に設けられ、再帰反射特性を有する再帰反射部材と、該再帰反射部材の前に設けられ、第一偏光光線を透過させる透過軸を有する偏光フィルムと、前記第一偏光光線により指示体が撮像された場合は第一指示体と、前記第二偏光光線により指示体が撮像された場合は第二指示体と、第一偏光光線及び第二偏光光線の両方により撮像された場合は第二指示体と判定する判定手段と、を具備する指示体の識別機能を有する光デジタイザを提供する。

20

30

【0011】

また、光源が二つの光源からなり、更に第一偏光光線を透過させる第三偏光手段と、第二偏光光線を透過させる第四偏光手段とを有し、それぞれが前記二つの光源に設けられ、更に前記二つの光源を交互に発光させるための切換手段を有し、前記第二指示体は、更にその先端に液晶部材を有し、前記第二偏光光線により指示体が撮像された場合において、該液晶部材に加える電圧で変化する前記撮像手段に入射される偏光光線によって前記第二指示体の状態を更に判定する判定手段を有する光デジタイザを提供する。

【0012】

第一偏光光線が縦偏光光線、第二偏光光線が横偏光光線であればよい。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図示例と共に説明する。

【0014】

図1は、本発明に係る光デジタイザの第1実施形態を示す模式的な平面図であり、図2はその側面概略図である。各検出ユニット3が、光源と、リニアイメージセンサ13と、それに結像するためのレンズ9と、光源の光軸とリニアイメージセンサの光軸とが一致するように設けられるトンネルミラー14とからなり、座標面1の周囲の枠に再帰反射部材4を設けている点は図11に示す従来技術と基本的には変わらないが、本実施例の特徴とするところは、光源に2個のLED31, 32を用い、これらに互いに偏光軸が直行する偏光フィルム41, 42をそれぞれ設け、更に再帰反射部材4の前に偏光フィルム40を設

40

50

ける点にある。なお、本実施例では、左右の各検出ユニットは構成が同一なため、片方のみを説明し、他方の説明は省略する。また、偏光フィルムはそれぞれ、縦偏光光線を通す縦偏光フィルム40、縦偏光光線を通す縦偏光フィルム41、横偏光光線を通す横偏光フィルム42の場合について説明するが、これに限定されず、それぞれ縦横を逆にしたもので同様の効果が得られる。また、トンネルミラーも、ハーフミラーやピンホール等を用いたり或いは光源とイメージセンサを極めて近い位置に配置してもよく、適宜変更・使用可能である。

【0015】

LED31には縦偏光フィルム41が、LED32には横偏光フィルム42がそれぞれ設けられており、交互に縦偏光光線、横偏光光線を座標面1上に照光するようにLED31、32の発光を偏光切換器35により切り換える。光源から発せられた光線は、トンネルミラー14にて座標面1上に入射する。偏光切換器35によりLED32を発光させ横偏光光線を座標面1の枠に入射する場合、再帰反射部材4の前には縦偏光フィルム40があるため再帰反射部材4からの反射はないので、イメージセンサ13には何も撮像されない。また、LED31を発光させ縦偏光光線を入射する場合は、縦偏光フィルム41を透過して再帰反射部材4に入射し、その再帰反射特性から入射した方向と同じ方向に戻るため、左右各々のイメージセンサ13には、座標面1の二つの辺の位置にある再帰反射部材4の像が写る。即ち、右側のイメージセンサには再帰反射部材4a、4bの像が、左側のイメージセンサには再帰反射部材4b、4cの像がそれぞれ撮像される。LED31を発光させ縦偏光光線を照光しているときに、指示体として指20が座標面1上に置かれた場合、再帰反射部材4からの反射光が指20により遮断され、その影の像20aがイメージセンサ13で撮像される。一方、LED32を発光させ横偏光光線を照光しているときに、指示体としてその先に再帰反射部材22を有するペン2が座標面1上に置かれた場合、座標面1の枠の再帰反射部材4からの反射光はないため、ペン2の再帰反射部材22からの反射光のみがイメージセンサ13で撮像される。これらの撮像を左右二方向から行ない、それぞれ電気信号に変換され、この左右二方向からの画像信号から座標演算部7のマイクロプロセッサにより三角測量の原理により指示体の二次元座標(X, Y)が決定される。

【0016】

なお、指示体判定部8は、偏光切換器35の状態と撮像された信号から、指示体が指なのかペンなのかを判定する。即ち、縦偏光光線を照光した時にイメージセンサ13で指示体が撮像された場合は指20と、横偏光光線を照光した時にイメージセンサ13で指示体が撮像された場合はペン2と判定する。

【0017】

図3に、図1に示す本発明に係る光デジタイザの第1実施形態の動作を説明するためのフローチャートを示す。まず偏光切換器35を切り換えてLED32が発光するようにし、横偏光光線が照光されるようにする(ステップS1)。次にペン2の先端に設けられた再帰反射部材22からの反射光が検出されるか否かを調べる(ステップS2)。ペン2の先端に設けられた再帰反射部材22からの反射光が検出された場合、ペン座標演算処理を行ない(ステップS5)、ペンの指示位置座標を検出し、ステップS2へ戻りこれを繰り返す。一方、ペン2の先端に設けられた再帰反射部材22からの反射光が検出されない場合、偏光切換器35を切り換えてLED31が発光するようにし、縦偏光光線が照光されるようにする(ステップS3)。次に座標面1の枠に設けられた再帰反射部材4からの反射光が指20により遮断されその影の像20aが検出されるか否かを調べる(ステップS4)。影の像20aが検出された場合、指座標演算処理を行ない(ステップS6)、指の指示位置座標を検出した後、ステップS1へ戻る。一方、影の像20aが検出されない場合、ステップS1へ戻り、ペンの再帰反射部材からの反射光の有無を検知する。以降、これらの動作を高速に繰り返し行う。

【0018】

このように、本発明に係る光デジタイザは、まず第一に再帰反射部材を有するペンの有無

10

20

30

40

50

を検出し、有れば座標演算処理を行ない、無ければ指の有無を検出するため、指示体の識別が可能となり、指でもペンでも入力が可能となる。また、ペンが有ればペン入力と識別するため、ペン・指が両方検知されたとしてもペンとして識別するのでペン入力時のお手つき問題もない。

【0019】

ここで、図1における縦偏光フィルム40の代わりに1/4波長位相差フィルムを使用し、更にイメージセンサ13の前面に縦偏光フィルムを設けることも可能である。1/4波長位相差フィルムは、その間を光が往復すれば偏光が90度回転するものである。従ってこの場合、横偏光光線を照光させたときは再帰反射部材4からの反射光は縦偏光光線となるため、指20が影となってイメージセンサ13で撮像される。一方縦偏光光線を照光させたときは再帰反射部材4からの反射光は横偏光光線となるため、再帰反射部材4からの反射光はイメージセンサ13では撮像されないが、再帰反射部材22を有するペン2が座標面1上にあれば、再帰反射部材22からの反射光は縦偏光光線のためイメージセンサ13の前面に設けられた縦偏光フィルムを介してイメージセンサ13で撮像される。このような構成であっても上述の実施例と同様の動作が可能である。

10

【0020】

図4は、本発明に係る光デジタルの第2実施形態を示す模式的な平面図であり、図5はその側面概略図である。図中、第1実施形態と同一の参照符号が付されたものは同一の構成要素を表すものである。第1実施形態では、各検出ユニットで、光源及びそれに設けられた偏光フィルムを2個用いる構成であったが、本実施例ではLED32に設けられた横偏光フィルム42に、更に液晶板50を設けることにより光源及び偏光フィルムを1つにしている。即ち、第一実施形態ではLED31, 32を切り換えることで縦偏光光線及び横偏光光線を交互に照光していたが、本実施例では、液晶板50に加える電圧をON/OFFすることで、縦偏光光線及び横偏光光線を交互に照光している。なお、本実施例で用いられる液晶板50は、TN(Twisted Nematic)型液晶からなる。TN型液晶は、光の旋光性(捻じれ)を利用するもので、印加する電圧がOFFの場合は、基板(上/下)間で液晶分子が90度ねじれて配向するものを用いる。これにより液晶に入射した光は90度旋光して通過する。印加する電圧をONにすると、液晶分子は一定方向(基板間方向)に変化し、入射した光は旋光せず素通りする。

20

【0021】

LED32からの光線は横偏光フィルム42により横偏光光線となり、液晶板50に加える電圧をONにした場合には、該光線は旋光せずに液晶板50を素通りして横偏光光線が座標面1上に入射する。液晶板50に加える電圧をOFFにした場合には、液晶板50により偏光軸が90度回転し、縦偏光光線が座標面1上に入射する。他の動作は第1実施形態と同様であり、横偏光光線でペン2を検出し、縦偏光光線で指20を検出することで指示体の識別が可能となる。本実施例は、LEDを1つしか用いないため、光源を小さくできるという効果がある。また、光源の光軸が変わらないため、位置合わせも簡単であり指示位置座標計算等が複雑とはならず、誤差も少なくなる。

30

【0022】

図6は、本発明に係る光デジタルの第3実施形態を示す模式的な平面図である。上述の実施例では、光源に偏光フィルムが設けられていたが、本実施例では、各々の検出ユニットにそれぞれ二つのイメージセンサを用いて、イメージセンサ側に偏光フィルムを設ける構成としている。ここでは、二つのイメージセンサ13a, 13bのそれぞれの結像面に座標面1からの光線が入射するようにハーフミラー45を配置し、このイメージセンサ13a, 13bにそれぞれ縦偏光フィルム41、横偏光フィルム42が設けられている。この実施例では、座標面1上に照光した光線の反射光は、座標面1の枠の再帰反射部材4に設けられた縦偏光フィルム40によって、縦偏光光線となる。従って、縦偏光光線のみを透過する縦偏光フィルム41が設けられたイメージセンサ13aのみが座標面1の枠の再帰反射部材4の反射光を撮像することになる。指示体として指20が座標面1上に置かれた場合、イメージセンサ13aによりその影の像が撮像できるため、指20の指示位置座

40

50

標を検出できる。一方、指示体として先端に再帰反射部材 2 2 が設けられたペン 2 が座標面 1 上に置かれた場合、横偏光フィルム 4 2 を介してペン 2 に設けられた再帰反射部材 2 2 の反射光がイメージセンサ 1 3 b により撮像される。即ち、再帰反射部材 2 2 を有するペン 2 が座標面 1 に置かれればイメージセンサ 1 3 b で検出され、指 2 0 が置かれればイメージセンサ 1 3 a で検出される。このように、指示体が再帰反射部材を有するペンなのか或いは指なのかの識別が可能となる。ここで、イメージセンサ 1 3 a 及び 1 3 b で、それぞれ指もペンも同時に検出された場合は、ペンによる入力であると判別し、お手つきを許すことが可能となる。このような構成とすることで、偏光切換器等を使用せず簡単な動作でより高精度に指示体の識別が可能となる。

【 0 0 2 3 】

図 7 は、本発明に係る光デジタイザの第 4 実施形態を示す模式的な平面図である。第 3 実施形態ではイメージセンサを二つ用いたが、本実施例では、1 つのイメージセンサを用い偏光フィルムの前に液晶板を設ける構成としている。イメージセンサ 1 3 の前に、横偏光フィルム 4 2 が設けられ更にその前に液晶板 5 0 が設けられており、該液晶板 5 0 に加える電圧を ON / OFF することで、縦偏光光線及び横偏光光線を交互に透過させてイメージセンサ 1 3 で撮像する。本実施例でも、まず液晶板 5 0 に加える電圧を ON にしておき、横偏光光線のみをイメージセンサ 1 3 で撮像できる状態にする。再帰反射部材 2 2 を有するペン 2 を座標面 1 上に置けば、イメージセンサでペンの指示位置座標が撮像できる。イメージセンサ 1 3 で撮像される像が無ければ液晶板 5 0 に加える電圧を OFF にし、縦偏光光線のみをイメージセンサ 1 3 で撮像できる状態にする。このとき指 2 0 が座標面 1 上にあれば、指 2 0 の影の像がイメージセンサ 1 3 で撮像される。これらの動作は、第 1 実施形態の動作説明で使用した図 3 に示すフローチャートに示す通りである。このように構成することで、相対的に高価な部品であるイメージセンサの使用個数を第 3 実施例と比べて減らすことができるので安価に製造可能となる。

【 0 0 2 4 】

図 8 は、本発明に係る光デジタイザの第 5 実施形態を示す模式的な平面図であり、図 9 は本実施例で使用する指示体の詳細を示す図である。本実施例の構成は、第 1 実施形態及び第 3 実施形態を組み合わせたとような構成である。即ち、各検出ユニットは、光源として LED 3 1 , 3 2 を用いて、縦偏光フィルム 4 1 a、横偏光フィルム 4 2 a をそれぞれに設ける。また、撮像手段として二つのイメージセンサ 1 3 a , 1 3 b を用いて、それぞれの結像面に座標面 1 からの光線が入射するようにハーフミラー 4 5 を配置し、このイメージセンサ 1 3 a , 1 3 b にそれぞれ縦偏光フィルム 4 1 b、横偏光フィルム 4 2 b が設けられている。本実施例で用いる指示体であるペン 4 8 は、その先端に再帰反射部材 2 2 が設けられており、更に図 9 に示すように、その周りに液晶部材 5 5 が設けられている。この液晶部材 5 5 は、それに印加される電圧の有無により偏光方向を 4 5 度に旋光させるものである。具体的には、液晶部材 5 5 は TN 型液晶からなり、配向膜を 4 5 度異ならせて作成したものである。従って、液晶部材 5 5 に入射した光は、印加電圧の有無により 4 5 度回転して通過する。第 1 実施形態と同様に、LED 3 1 , 3 2 には、偏光切換器 3 5 が接続されており、LED を交互に発光させ、縦偏光光線、横偏光光線を交互に照光する。LED 3 1 を発光させ、縦偏光光線を照光した場合のみ、縦偏光フィルム 4 0 を介して座標面 1 の枠に設けられた再帰反射部材 4 からの反射光があり、それが縦偏光フィルム 4 1 b を介してイメージセンサ 1 3 a で撮像される。ここで指 2 0 が座標面 1 上に置かれた場合、その影の像がイメージセンサ 1 3 a にて撮像され、電気信号に変換されて指の指示位置座標を検出できる。また、偏光切換器 3 5 により LED を切り換えて LED 3 2 を発光させ、横偏光光線を照光した場合は、座標面 1 の枠からの反射光は無いが、その先端の液晶部材 5 5 に加えられる電圧が OFF であるペン 4 8 が座標面 1 上に置かれたときには、入射した横偏光光線の偏光軸が液晶部材 5 5 により 4 5 度回転し、更に再帰反射部材 2 2 から反射してきた光線が再度液晶部材 5 5 により 4 5 度回転するので、結局 9 0 度旋光して縦偏光光線になり、ペン 4 8 から戻ってくる。この場合、縦偏光フィルム 4 1 b を介してイメージセンサ 1 3 a でペンの指示位置座標を検出できる。ここで、ペン 4 8 のスイッチ

10

20

30

40

50

25を押すことで液晶部材55に印加する電圧をONにすれば、液晶部材55は素通りし再帰反射部材22からの反射光が横偏光フィルム42bを介してイメージセンサ13bに入射する。この場合は、イメージセンサ13bでペンの指示位置座標を検出できる。

【0025】

このように構成することで、少なくとも三種類の指示体の識別が可能となる。即ち、指20、印加電圧がOFFのペン48、及び印加電圧がONのペン48の識別が可能となるので、例えば指示体の附帯情報等も伝達可能となる。従って、例えば本実施例を電子黒板に応用すれば、ペン48による入力を、通常は黒色入力とし、スイッチ25を押すことで赤色入力にし、更に指で入力することでイレーサの役割を持たせること等が可能となり、入力効率のよい非常に優れた電子黒板が実現可能である。

10

【0026】

本実施例の検出ユニット部は、図7に示す第4実施形態のような構成としてもよい。このように構成することでイメージセンサの使用個数を減らすことが可能となる。

【0027】

尚、本発明の光デジタイザは、上述の図示例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。例えば、図1における縦偏光フィルム40は用いずに、座標面1の枠に設けられた再帰反射部材4の反射効率を、ペン2の先端に設けられた再帰反射部材22の反射効率よりも悪いものを用いる構成とすることも可能である。この場合は、イメージセンサ13にて撮像される光線の強弱により指示体の識別を可能とする。即ち、所定の閾値よりも強い光線が撮像された場合はペン2の先端に設けられた再帰反射部材22からの反射光と判定し、ペン座標演算処理を行なう。所定の閾値よりも弱い光線が撮像された場合は、ペン2は座標面1上には無いと判定して座標面1の枠に設けられた再帰反射部材4からの反射光と判断し、影の部分20aが存在するか否かを判定し、影があれば指座標演算処理を行う。このように構成することによっても、上述の実施例と同様に指示体の識別が可能となる。

20

【0028】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、光デジタイザが指示体の識別機能を有するため、指でもペンでも入力が可能であり、ペン入力の際でも、お手つき問題がないという優れた効果を奏し得る。また、指示体に附帯情報を伝達することが可能となるため、一本のペンに複数の機能を持たせることもできる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光デジタイザの第1実施形態を示す平面図である。

【図2】図1に示す本発明に係る第1実施形態の光デジタイザの側面図である。

【図3】図1に示す本発明に係る第1実施形態の動作を説明するためのフローチャートである。

【図4】本発明に係る光デジタイザの第2実施形態を示す平面図である。

【図5】図4に示す本発明に係る第2実施形態の光デジタイザの側面図である。である。

【図6】本発明に係る光デジタイザの第3実施形態を示す平面図である。

【図7】本発明に係る光デジタイザの第4実施形態を示す平面図である。

40

【図8】本発明に係る光デジタイザの第5実施形態を示す平面図である。

【図9】図8に示す本発明に係る第5実施形態の光デジタイザで使用されるペンの模式図である。

【図10】従来の反射型ペンを使用する光デジタイザを示す模式図である。

【図11】従来の指による入力が可能な光デジタイザを示す模式図である。

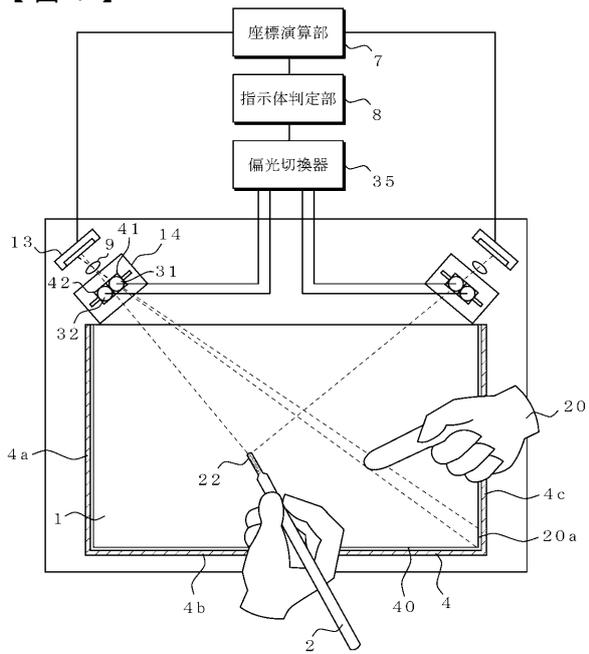
【符号の説明】

- 1 座標面
- 2 ペン
- 3 検出ユニット
- 4 再帰反射部材

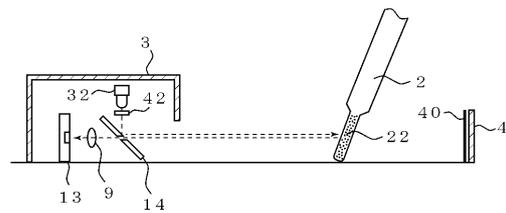
50

- 7 座標演算部
- 8 指示体判定部
- 9 レンズ
- 13 イメージセンサ
- 14 トンネルミラー
- 20 指
- 22 再帰反射部材
- 25 スイッチ
- 31, 32 光源
- 35 偏光切換器
- 40, 41, 42 偏光フィルム
- 45 ハーフミラー
- 48 ペン
- 50 液晶板
- 55 液晶部材

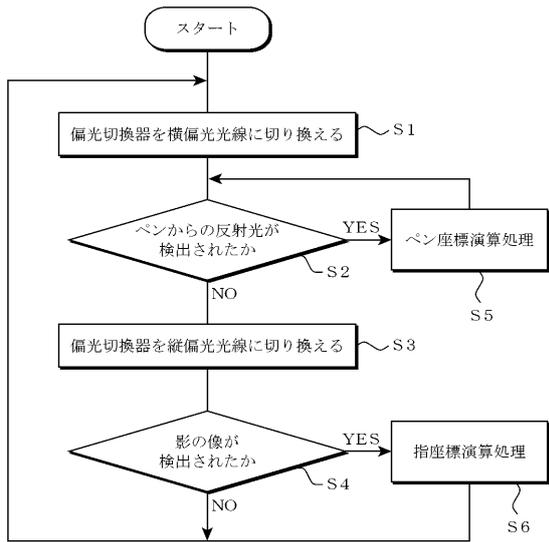
【図1】



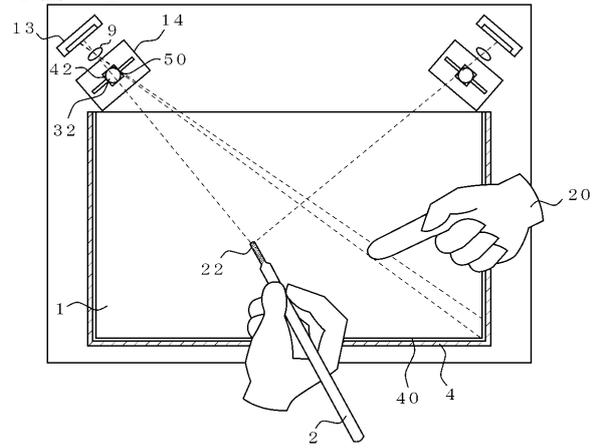
【図2】



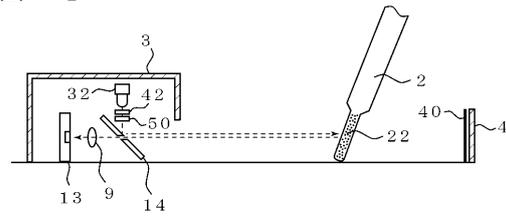
【図3】



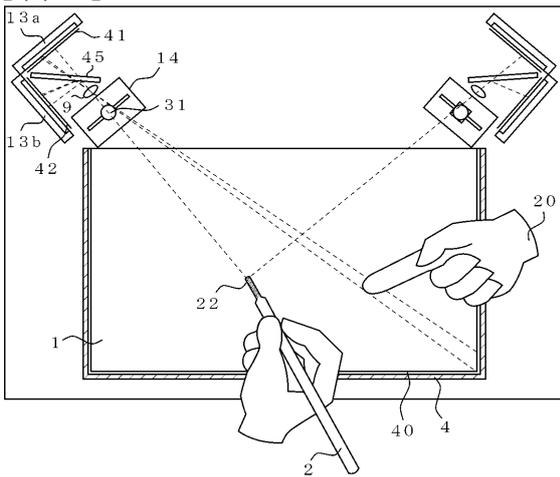
【図4】



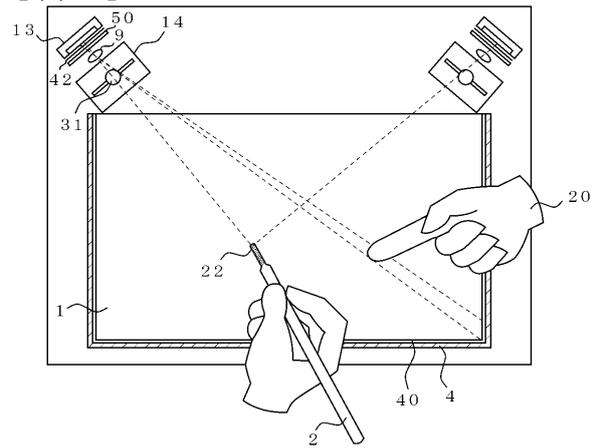
【図5】



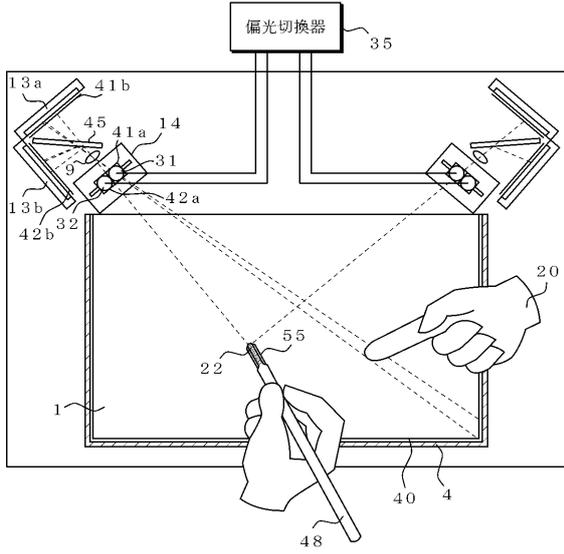
【図6】



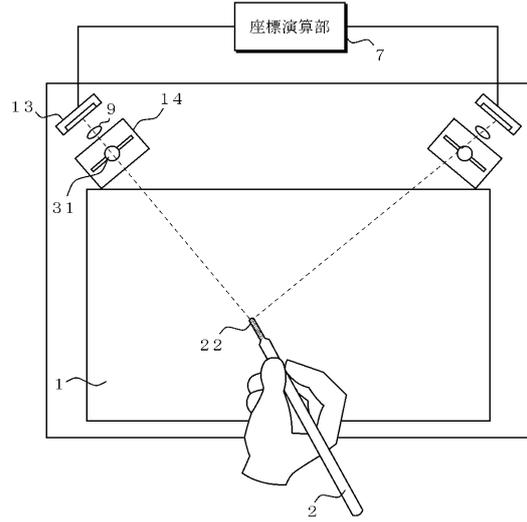
【図7】



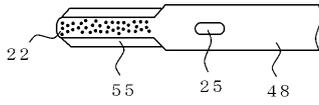
【 図 8 】



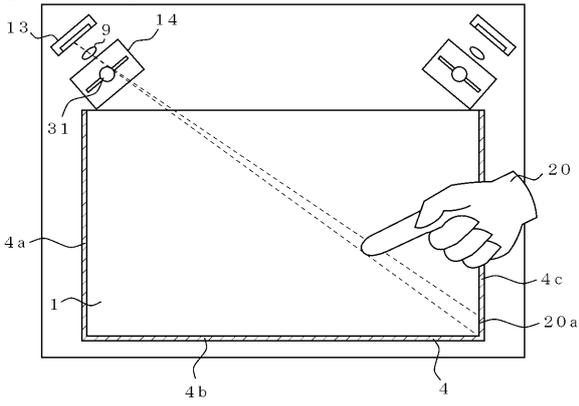
【 図 10 】



【 図 9 】



【 図 11 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

G06F 3/03, 3/041-3/047