

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-19822
(P2010-19822A)

(43) 公開日 平成22年1月28日(2010.1.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO1B 11/00 (2006.01)	GO1B 11/00 H	2F065
GO6F 3/041 (2006.01)	GO6F 3/041 33OE	5B068
GO6F 3/042 (2006.01)	GO6F 3/042 G	5B087
	GO6F 3/041 38OM	
	GO6F 3/041 35OC	

審査請求 有 請求項の数 11 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2008-211019 (P2008-211019)
 (22) 出願日 平成20年8月19日 (2008. 8. 19)
 (31) 優先権主張番号 097126033
 (32) 優先日 平成20年7月10日 (2008. 7. 10)
 (33) 優先権主張国 台湾 (TW)

(71) 出願人 503020563
 原相科技股▲ふん▼有限公司
 台湾新竹科学工业园区新竹县创新一路5号
 5楼
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (72) 発明者 林 卓毅
 台湾新竹科学工业园区新竹县创新一路5号
 5楼

最終頁に続く

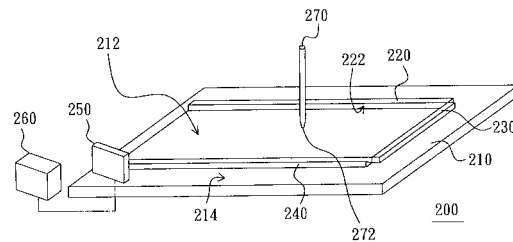
(54) 【発明の名称】 センシングシステム

(57) 【要約】

【課題】本発明は、生産コストが低いセンシングシステムを提供することである。

【解決手段】本発明に係わるセンシングシステムは、ポインタをセンシングし且つポインタの位置を計算することに用いられる。本発明に係わるセンシングシステムは、パネルと、反射エレメントと、イメージ・センサー及びプロセッサを備える。パネルは、第一平面及び前記第一平面に位置し且つ順次に接続する第一辺、第二辺、第三辺、第四辺を有する四角形である第一エリアを有する。反射エレメントは、第一辺に配置され、且つ第一平面の上に位置する。反射エレメントの第二平面は、反射面であって、パネルの第一平面に直交し、且つ第一エリアを照り映えて第二エリアを形成する。イメージ・センサーは、第三辺と第四辺が交差する隅に配置され、且つ第一平面の上に位置する。イメージ・センサーのセンシング範囲は、第一エリア及び第二エリアを覆う。プロセッサは、イメージ・センサーに電気接続する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ポインタをセンシングし且つポインタの位置を計算することに用いられるセンシングシステムであって、

第一平面及び前記第一平面に位置し且つ順次に接続する第一辺、第二辺、第三辺、第四辺を有する四角形である第一エリアを有するパネルと、

前記第一辺に配置され、且つ前記第一平面の上に位置し、その第二平面は、反射面であって前記第一平面に直交し、且つ前記第一エリアを照り映えて第二エリアを形成する反射エレメントと、

前記第三辺と前記第四辺が交差する隅に配置され、且つ前記第一平面の上に位置し、そのセンシング範囲は、前記第一エリア及び前記第二エリアを覆うイメージ・センサーと、

前記イメージ・センサーに電気接続するプロセッサとを備え、前記ポインタが前記第一エリアに接近し、且つ前記ポインタが前記反射エレメントに対向して第一ミラー・イメージを形成して、前記ポインタと前記第一ミラー・イメージを前記イメージ・センサーのセンシング範囲に位置させる時、前記第一エリアに接近する前記ポインタの一部及び前記第二エリアに接近する前記第一ミラー・イメージの一部が前記イメージ・センサーと同じな線に位置しない時、前記イメージ・センサーは、前記ポインタと前記第一ミラー・イメージをセンシングし、前記プロセッサは、前記ポインタの位置を計算することを特徴とするセンシングシステム。

10

【請求項 2】

前記イメージ・センサーは、第一センシング・ラインに沿って前記ポインタをセンシングし、第二センシング・ラインに沿って前記第一ミラー・イメージをセンシングし、且つ前記プロセッサは、前記第一センシング・ラインと前記第二センシング・ラインによって前記ポインタの位置を計算することを特徴とする請求項 1 に記載のセンシングシステム。

20

【請求項 3】

前記第一エリアの形状は、長方形であることを特徴とする請求項 2 に記載のセンシングシステム。

【請求項 4】

前記プロセッサは、前記第一辺と前記第三辺との間の第一距離「 D_1 」の情報を有し、且つ前記第一センシング・ラインと前記第三辺との間の第一角度「 A_1 」を確定するステップと、前記第二センシング・ラインと前記第三辺との間の第二角度「 A_2 」を確定するステップと、二倍の D_1 を $\tan A_1$ と $\tan A_2$ の和で除算して、前記ポインタと前記第四辺との間の第二距離「 D_2 」を計算するステップにより前記プロセッサが前記ポインタの位置を計算することを特徴とする請求項 3 に記載のセンシングシステム。

30

【請求項 5】

前記第二辺に配置されて且つ前記第一平面に位置する第一線状光源と、前記第三辺に配置されて且つ前記第一平面に位置する第二線状光源とを更に備え、前記第一線状光源は、前記反射エレメントに対向して第二ミラー・イメージを形成し、前記第二線状光源は、前記反射エレメントに対向して第三ミラー・イメージを形成し、前記第四辺は、前記反射エレメントに対向して第四ミラー・イメージを形成し、前記反射エレメント、前記第一線状光源、前記第二線状光源及び前記第四辺は、前記第一エリアを巡り、前記反射エレメント、前記第二ミラー・イメージ、前記第三ミラー・イメージ及び前記第四ミラー・イメージは、前記第二エリアを巡り、前記第一線状光源、前記第二ミラー・イメージ及び前記第三ミラー・イメージは、前記イメージ・センサーのセンシング範囲内に位置することを特徴とする請求項 3 に記載のセンシングシステム。

40

【請求項 6】

前記第一エリアの形状は、長方形ではない四角形であることを特徴とする請求項 2 に記載のセンシングシステム。

【請求項 7】

50

前記プロセッサは、前記隅を経て且つ前記第一辺に平行する第一イマジナリー・ラインと前記第一辺との間の第一距離「D3」の情報をも有し、且つ前記第一センシング・ラインと前記第一イマジナリー・ラインとの間の第一角度「A3」を確定するステップと、前記第二センシング・ラインと前記第一イマジナリー・ラインとの間の第二角度「A4」を確定するステップと、二倍のD3を $\tan A3$ と $\tan A4$ の和で除算して、前記隅を経て且つ前記第一辺に直交する第二イマジナリー・ラインと前記ポインターとの間の第二距離「D4」を計算するステップにより、前記プロセッサが前記ポインターの位置を計算することを特徴とする請求項6に記載のセンシングシステム。

【請求項8】

前記第二辺に配置されて且つ前記第一平面に位置する第一線状光源と、前記第三辺に配置されて且つ前記第一平面に位置する第二線状光源と、前記第四辺に配置されて且つ前記第一平面に位置する第三線状光源とを更に備え、前記第一線状光源は、前記反射エレメントに対向して第二ミラー・イメージを形成し、前記第二線状光源は、前記反射エレメントに対向して第三ミラー・イメージを形成し、前記第三線状光源は、前記反射エレメントに対向して第四ミラー・イメージを形成し、前記反射エレメント、前記第一線状光源、前記第二線状光源及び前記第三線状光源は、前記第一エリアを巡り、前記反射エレメント、前記第二ミラー・イメージ、前記第三ミラー・イメージ及び前記第四ミラー・イメージは、前記第二エリアを巡り、前記第一線状光源、前記第二ミラー・イメージ、前記第三ミラー・イメージ及び前記第四ミラー・イメージは、前記イメージ・センサーのセンシング範囲に位置することを特徴とする請求項6に記載のセンシングシステム。

10

20

【請求項9】

前記ポインターが前記第一エリアに接近し、且つ前記ポインターが前記反射エレメントに対向して第一ミラー・イメージを形成して、前記ポインターと前記第一ミラー・イメージを前記イメージ・センサーのセンシング範囲に位置させる時、及び前記第一エリアに接近する前記ポインターの一部及び前記第二エリアに接近する前記第一ミラー・イメージの一部が前記イメージ・センサーと同じな線に位置する時、前記イメージ・センサーは、第三センシング・ラインに沿って前記ポインターの大きさをセンシングし、前記プロセッサは、前記ポインターと隅との間の第三距離「D5」の長さとお前記第三センシング・ラインに位置する前記ポインターの大きさの対応関係に関する情報をも有し、且つ前記プロセッサは、前記ポインターの大きさによって前記ポインターの位置を計算することを特徴とする請求項1に記載のセンシングシステム。

30

【請求項10】

前記センシングシステムは、前記第一平面の上方に配置されて且つ前記第一エリアの外に位置する第一光源を更に備え、前記第一光源は、前記反射エレメントに対向して第二ミラー・イメージを形成し、前記第一光源と前記第二ミラー・イメージは、前記イメージ・センサーのセンシング範囲の外に位置し、前記ポインターは、光反射表面を有し、前記第一光源は、不可視光を出し、前記第一ミラー・イメージは、前記第一光源が前記ポインターの光反射表面を照り映えることにより形成することを特徴とする請求項1に記載のセンシングシステム。

40

【請求項11】

前記ポインターは、発光装置を有し、前記第一ミラー・イメージは、前記発光装置からの光線を介して形成することを特徴とする請求項1に記載のセンシングシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、センシングシステム(sensing system)に関するものであり、特に反射エレメントを有するセンシングシステムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

タッチシステム(touch system)は、もう米国の特許第4782328号

50

と第6803906号のような多い特許に開示されている。前記二つの特許に開示されるタッチシステムは、皆少なくとも二つのセンサーを必要とするため、タッチシステムの生産コストを高める。以下、その中の一つの特許に対して説明する。

【0003】

図1は、従来のタッチ・スクリーン・システムの構造を示す図である。米国の特許第4782328号に開示されるタッチ・スクリーン・システム100は、パネル110と、第一光センサー120と、第二光センサー130及びプロセッサ140を備える。パネル110は、長方形のタッチ・スクリーン・エリア112を有する。第一光センサー120及び第二光センサー130は、タッチ・スクリーン・エリア112の一辺112aの両端に対向配置されており、且つ第一光センサー120及び第二光センサー130のセンシング範囲は、タッチ・スクリーン・エリア112を一緒に覆う。また、第一光センサー120及び第二光センサー130は、プロセッサ140に電気接続する。

10

【0004】

ポインター150がタッチ・スクリーン・エリア112を接触する場合、第一光センサー120及び第二光センサー130は、別々に第一センシング・ライン162及び第二センシング・ライン164に沿ってポインター150をセンシングする。プロセッサ140は、第一センシング・ライン162及び第二センシング・ライン164によってポインター150の位置を計算する。

【0005】

しかし、従来のタッチ・スクリーン・システム100は、必ず二つの光センサー120、130を必要とするため、従来のタッチ・スクリーン・システム100の生産コストが高い。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、前記問題を解決し、生産コストが低いセンシングシステムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係わるセンシングシステムは、ポインターをセンシングし且つポインターの位置を計算することに用いられる。本発明に係わるセンシングシステムは、パネルと、反射エレメントと、イメージ・センサー及びプロセッサを備える。パネルは、第一平面及び前記第一平面に位置し且つ順次に接続する第一辺、第二辺、第三辺、第四辺を有する四角形である第一エリアを有する。反射エレメントは、第一辺に配置され、且つ第一平面の上に位置する。反射エレメントの第二平面は、反射面であって、パネルの第一平面に直交し、且つ第一エリアを照り映えて第二エリアを形成する。イメージ・センサーは、第三辺と第四辺が交差する隅に配置され、且つ第一平面の上に位置する。イメージ・センサーのセンシング範囲は、第一エリア及び第二エリアを覆う。プロセッサは、イメージ・センサーに電気接続する。

30

【0008】

ポインターが第一エリアに接近し、且つポインターが反射エレメントに対向して第一ミラー・イメージを形成して、ポインターと第一ミラー・イメージをイメージ・センサーのセンシング範囲に位置させる時、第一エリアに接近するポインターの一部分及び第二エリアに接近する第一ミラー・イメージの一部分がイメージ・センサーと同じな線に位置しない時、イメージ・センサーは、ポインターと第一ミラー・イメージをセンシングし、プロセッサは、ポインターの位置を計算する。

40

【0009】

本発明の実施形態において、イメージ・センサーは、第一センシング・ラインに沿ってポインターをセンシングし、第二センシング・ラインに沿って第一ミラー・イメージをセンシングし、且つプロセッサは、第一センシング・ラインと第二センシング・ラインに

50

よってポインタの位置を計算する。

【0010】

本発明の実施形態において、第一エリアの形状は、長方形である。また、プロセッサは、第一辺と第三辺との間の第一距離「D1」の情報をも有し、且つプロセッサは、以下のステップによりポインタの位置を計算する。まず、第一センシング・ラインと第三辺との間の第一角度「A1」を確定する。続いて、第二センシング・ラインと第三辺との間の第二角度「A2」を確定する。続いて、二倍のD1を $\tan A1$ と $\tan A2$ の和で除算して、ポインタと第四辺との間の第二距離「D2」を計算する。また、センシング・システムは、更に第一線状光源と第二線状光源を備える。

【0011】

第一線状光源は、第二辺に配置されて且つ第一平面に位置し、且つ第一線状光源は、反射エレメントに対向して第二ミラー・イメージを形成する。第二線状光源は、第三辺に配置されて且つ第一平面に位置し、且つ第二線状光源は、反射エレメントに対向して第三ミラー・イメージを形成する。第四辺は、反射エレメントに対向して第四ミラー・イメージを形成する。反射エレメント、第一線状光源、第二線状光源及び第四辺は、第一エリアを巡る。反射エレメント、第二ミラー・イメージ、第三ミラー・イメージ及び第四ミラー・イメージは、第二エリアを巡る。第一線状光源、第二ミラー・イメージ及び第三ミラー・イメージは、イメージ・センサーのセンシング範囲内に位置する。

【0012】

本発明の実施形態において、第一エリアの形状は、長方形ではない四角形である。また、プロセッサは、隅を経て且つ第一辺に平行する第一イマジナリー・ラインと第一辺との間の第一距離「D3」の情報をも有し、且つプロセッサは、以下のステップによりポインタの位置を計算する。まず、第一センシング・ラインと第一イマジナリー・ラインとの間の第一角度「A3」を確定する。続いて、第二センシング・ラインと第一イマジナリー・ラインとの間の第二角度「A4」を確定する。続いて、二倍のD3を $\tan A3$ と $\tan A4$ の和で除算して、隅を経て且つ第一辺に直交する第二イマジナリー・ラインとポインタとの間の第二距離「D4」を計算する。また、センシング・システムは、更に第一線状光源、第二線状光源及び第三線状光源を備える。

【0013】

第一線状光源は、第二辺に配置されて且つ第一平面に位置し、且つ第一線状光源は、反射エレメントに対向して第二ミラー・イメージを形成する。第二線状光源は、第三辺に配置されて且つ第一平面に位置し、且つ第二線状光源は、反射エレメントに対向して第三ミラー・イメージを形成する。第三線状光源は、第四辺に配置されて且つ第一平面に位置し、且つ第三線状光源は、反射エレメントに対向して第四ミラー・イメージを形成する。反射エレメント、第一線状光源、第二線状光源及び第三線状光源は、第一エリアを巡る。反射エレメント、第二ミラー・イメージ、第三ミラー・イメージ及び第四ミラー・イメージは、第二エリアを巡る。第一線状光源、第二ミラー・イメージ、第三ミラー・イメージ及び第四ミラー・イメージは、イメージ・センサーのセンシング範囲内に位置する。

【0014】

本発明の実施形態において、ポインタが第一エリアに接近し、且つポインタが反射エレメントに対向して第一ミラー・イメージを形成して、ポインタと第一ミラー・イメージをイメージ・センサーのセンシング範囲内に位置させる時、及び第一エリアに接近するポインタの一部及び第二エリアに接近する第一ミラー・イメージの一部がイメージ・センサーと同じな線に位置する時、イメージ・センサーは、第三センシング・ラインに沿ってポインタの大きさをセンシングし、プロセッサは、ポインタと隅との間の第三距離「D5」の長さから第三センシング・ラインに位置するポインタの大きさの対応関係に関する情報をも有し、且つプロセッサは、ポインタの大きさによってポインタの位置を計算する。

【0015】

本発明の実施形態において、センシングシステムは、パネルの第一平面の上方に配置されて且つ第一エリアの外に位置する第一光源を更に備える。第一光源は、反射エレメントに対向して第二ミラー・イメージを形成する。第一光源と第二ミラー・イメージは、イメージ・センサーのセンシング範囲の外に位置する。ポインターは、光反射表面を有する。第一光源は、不可視光を出し、第一ミラー・イメージは、第一光源がポインターの光反射表面を照り映えることにより形成する。

【0016】

本発明の実施形態において、ポインターは、発光装置を有する。第一ミラー・イメージは、発光装置からの光線を介して形成する。

【発明の効果】

10

【0017】

本発明の実施形態に係るセンシング・システムのプロセッサは、反射エレメントとイメージ・センサーの配置を介して、ポインターの位置を計算することができる。だから、従来の技術に比べて、本発明の実施形態に係るセンシング・システムは、一つのイメージ・センサーを採用することができ、従って本発明のセンシング・システムの生産コストを下げる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

本発明を次に図面により詳細に説明する。

【実施例1】

20

【0019】

図2は、本発明の第一実施形態に係るセンシングシステムの構造を示す立体図であって、図3は、図2に示すセンシングシステムが作動する時の平面図である。図2及び図3を参照すると、センシングシステム200は、ポインター270をセンシングし且つポインター270の位置を計算することに用いられる。センシングシステム200は、パネル210と、反射エレメント220と、第一線状光源230と、第二線状光源240と、イメージ・センサー250及びプロセッサ260を備える。パネル210は、例えば、ホワイト・ボード(white board)又はタッチ・スクリーンであって、第一平面214と第一平面214に位置する第一エリア212を有する。第一エリア212の形状は、四角形であって、例えば、長方形であって、且つ第一エリア212は、順次に接続する第一辺212a、第二辺212b、第三辺212c、第四辺212dを有する。

30

【0020】

反射エレメント220は、第一辺212aに配置されており、且つ第一平面214の上に位置する。反射エレメント220の第二平面222は、パネル210の第一平面214に直交する。第二平面222は、反射面であって、且つ第一エリア212を照り映えて第二エリア212'を形成する。反射エレメント220は、例えば、平面ミラーであるが、これに限定されるものではない。第一線状光源230は、第二辺212bに配置されており、且つ第一平面214の上に位置する。第一線状光源230は、反射エレメント220に対向して第二ミラー・イメージ230'を形成する。

【0021】

40

第二線状光源240は、第三辺212cに配置されており、且つ第一平面214の上に位置する。第二線状光源240は、反射エレメント220に対向して第三ミラー・イメージ240'を形成する。第四辺212dは、反射エレメント220に対向して第四ミラー・イメージ212d'を形成する。反射エレメント220、第一線状光源230、第二線状光源240及び第四辺212dは、第一エリア212を巡る。反射エレメント220、第二ミラー・イメージ230'、第三ミラー・イメージ240'及び第四ミラー・イメージ212d'は、第二エリア212'を巡る。

【0022】

イメージ・センサー250は、第三辺212cと第四辺212dが交差する隅C1に配

50

置されており、且つ第一平面 214 の上に位置する。イメージ・センサー 250 のセンシング範囲は、第一エリア 212 及び第二エリア 212' を覆う。第一線状光源 230、第二ミラー・イメージ 230' 及び第三ミラー・イメージ 240' は、イメージ・センサー 250 のセンシング範囲内に位置する。また、プロセッサ 260 は、イメージ・センサー 250 に電気接続する。

【0023】

以下、本実施形態に係るセンシングシステム 200 の作動方式に対して説明する。図 4 は、図 3 に示すプロセッサがポインタの位置を計算することを示す図であって、図 5 は、図 3 に示すイメージ・センサーのイメージ・センシング・ウィンドーを示す図である。図 3、図 4 及び図 5 を参照すると、ポインタ 270 (図 2 を参照してください) が第一エリア 212 に接近し、且つポインタ 270 が反射エレメント 220 に対向して第一ミラー・イメージ 270' を形成して、ポインタ 270 と第一ミラー・イメージ 270' をイメージ・センサー 250 のセンシング範囲内に位置させる時、第一エリア 212 に接近するポインタ 270 の一部分及び第二エリア 212' に接近する第一ミラー・イメージ 270' の一部分がイメージ・センサー 250 と同じな線に位置しない時、イメージ・センサー 250 は、ポインタ 270 と第一ミラー・イメージ 270' をセンシングし、且つプロセッサ 260 は、ポインタ 270 の位置を計算する。本実施形態のイメージ・センサー 250 は、第一センシング・ライン 282 に沿ってポインタ 270 をセンシングし、第二センシング・ライン 284 に沿って第一ミラー・イメージ 270' をセンシングし、且つプロセッサ 260 は、第一センシング・ライン 282 と第二センシング・ライン 284 によってポインタ 270 の位置を計算する。

【0024】

ここで説明しなければならないことは、本実施形態において、第一エリア 212 に接近するポインタ 270 の一部分は、ポインタ 270 の先端 272 (図 2 を参照してください) であって、第二エリア 212' に接近する第一ミラー・イメージ 270' の一部分は、第一ミラー・イメージ 270' の先端 272' である。

【0025】

詳しく説明すると、本実施形態において、イメージ・センサー 250 は、イメージ・センシング・ウィンドー 252 を有する。ポインタ 270 が第一エリア 212 に接近しなかった時、第一線状光源 230、第二ミラー・イメージ 230' 及び第三ミラー・イメージ 240' からの光線は、イメージ・センシング・ウィンドー 252 に高い輝度のブライト・ゾーン (bright zone) 254 を形成し、これは主要なセンシング・ゾーン (sensing zone) である。ポインタ 270 が第一エリア 212 に接近する時、イメージ・センサー 250 は、第一センシング・ライン 282 に沿ってポインタ 270 をセンシングし、イメージ・センシング・ウィンドー 252 の上のブライト・ゾーン 254 に第一暗線 (obscure line) 252a が出現し、且つイメージ・センサー 250 から第一電気信号を出力する。プロセッサ 260 は、第一電気信号を受信し、且つイメージ・センシング・ウィンドー 252 の上の第一暗線 252a の位置によって、第一センシング・ライン 282 と第三辺 212c との間の第一角度 A1 を確定する。換言すると、プロセッサ 260 は、内蔵方式を介して、センシング・ラインと第三辺 212c との間の角度とイメージ・センシング・ウィンドー 252 の上の暗線の位置の対応関係に関する情報を有し、第一角度 A1 を確定する工作を執行させる。

【0026】

同じ道理で、イメージ・センサー 250 は、第二センシング・ライン 284 に沿って第一ミラー・イメージ 270' をセンシングし、イメージ・センシング・ウィンドー 252 の上のブライト・ゾーン 254 に第二暗線 252b が出現し、且つイメージ・センサー 250 から第二電気信号を出力する。プロセッサ 260 は、第二電気信号を受信し、且つイメージ・センシング・ウィンドー 252 の上の第二暗線 252b の位置によって、第二センシング・ライン 284 と第三辺 212c との間の第二角度 A2 を確定する。ここで説明しなければならないことは、第一線状光源 230 と第二線状光源 240 の輝度が強ければ

10

20

30

40

50

強いほど、イメージ・センシング・ウィンドー 252 の上の第一暗線 252 a と第二暗線 252 b が明らかになる。

【0027】

また、プロセッサ 260 は、内蔵方式を介して、第一辺 212 a と第三辺 212 c との間の第一距離 D1 の情報を有する。本実施形態において、第三辺 212 c は、直角座標系 (cartesian coordinate system) の X 軸として、第四辺 212 d は、直角座標系の Y 軸として、且つ隅 C1 の座標は (0, 0) である。ポインタ 270 の X 座標は、ポインタ 270 と第四辺 212 d との間の第二距離 D2 であって、且つポインタ 270 と第一ミラー・イメージ 270' の中点が第一辺 212 a に位置するため、D1 は、 $(D2 \cdot \tan A1 + D2 \cdot \tan A2) / 2$ である。だから、プロセッサ 260 は、二倍の D1 を $\tan A1$ と $\tan A2$ の和で除算して、ポインタ 270 と第四辺 212 d との間の第二距離 D2 を計算する。換言すると、ポインタ 270 の座標 (D2, $D2 \cdot \tan A1$) は、上述の計算方式から計算することができる。ここで説明しなければならないことは、直角座標系でポインタ 270 の座標を計算する方式は、ただ例として、設計者は、設計需要に基づいて他の座標システムを採用してポインタの座標を計算することができ、本発明は、これに限定されるものではない。

10

【0028】

本実施形態に係るセンシング・システム 200 のプロセッサ 260 は、反射エレメント 220 とイメージ・センサー 250 の配置を介して、ポインタ 270 の位置を計算する。だから、従来技術に比べて、本実施形態に係るセンシング・システム 200 は、一つのイメージ・センサー 250 を採用することができ、従ってセンシング・システム 200 の生産コストを下げる。

20

【実施例 2】

【0029】

図 6 は、本発明の第二実施形態に係るセンシングシステムが作動する時の平面図である。図 7 は、図 6 に示すプロセッサがポインタの位置を計算することを示す図である。図 6 及び図 7 を参照すると、本実施形態に係るセンシングシステム 300 が第一実施形態に係るセンシングシステム 200 に比べて異なったことは、センシングシステム 300 は、第三線状光源 390 を更に備え、且つパネル 310 の第一平面 314 に位置する第一エリア 312 の形状は、長方形ではない四角形である。

30

【0030】

第三線状光源 390 は、第一エリア 312 の第四辺 312 d に配置されており、且つ第三線状光源 390 は、反射エレメント 320 に対向して第四ミラー・イメージ 390' を形成する。反射エレメント 320 (第一エリア 312 の第一辺 312 a 配置する)、第一線状光源 330 (第一エリア 312 の第二辺 312 b 配置する)、第二線状光源 340 (第一エリア 312 の第三辺 312 c 配置する) 及び第三線状光源 390 は、第一エリア 312 を巡る。

【0031】

反射エレメント 320、第一線状光源 330 が反射エレメント 320 に対向して形成した第二ミラー・イメージ 330'、第二線状光源 340 が反射エレメント 320 に対向して形成した第三ミラー・イメージ 340' 及び第四ミラー・イメージ 390' は、第二エリア 312' を巡る。また、イメージ・センサー 350 は、第三辺 312 c と第四辺 312 d が交差する隅 C2 に配置されており、且つイメージ・センサー 350 のセンシング範囲は、第一エリア 312 及び第二エリア 312' を覆う。第一線状光源 330、第二ミラー・イメージ 330'、第三ミラー・イメージ 340' 及び第四ミラー・イメージ 390' は、イメージ・センサー 350 のセンシング範囲内に位置する。また、ポインタ 370 は、反射エレメント 320 に対向して第一ミラー・イメージ 370' を形成する。

40

【0032】

以下、本実施形態に係るセンシングシステム 300 の作動方式に対して説明する。本実施形態において、隅 C2 を経て且つ第一辺 312 a に平行する第一イマジナリー・ライン

50

L 1 を直角座標系の X 軸として、隅 C 2 を経て且つ第一辺 3 1 2 a に直交する第二イマジナリー・ライン L 2 を直角座標系の Y 軸として、且つ隅 C 2 の座標は、(0 , 0) である。プロセッサ 3 6 0 は、内蔵方式を介して、第一イマジナリー・ライン L 1 と第一辺 3 1 2 a との間の第一距離 D 3 の情報を有する。

【 0 0 3 3 】

ポインタ 3 7 0 が第一エリア 3 1 2 に接近し、且つポインタ 3 7 0 が反射エレメント 3 2 0 に対向して第一ミラー・イメージ 3 7 0 ' を形成して、ポインタ 3 7 0 と第一ミラー・イメージ 3 7 0 ' をイメージ・センサー 3 5 0 のセンシング範囲内に位置させる時、第一エリア 3 1 2 に接近するポインタ 3 7 0 の一部分及び第二エリア 3 1 2 ' に接近する第一ミラー・イメージ 3 7 0 ' の一部分がイメージ・センサー 3 5 0 と同じな線に位置しない時、イメージ・センサー 3 5 0 は、先ず第一センシング・ライン 3 8 2 に沿ってポインタ 3 7 0 をセンシングし、第二センシング・ライン 3 8 4 に沿って第一ミラー・イメージ 3 7 0 ' をセンシングし、続いてプロセッサ 3 6 0 は、第一センシング・ライン 3 8 2 と第二センシング・ライン 3 8 4 によって、別々に第一センシング・ライン 3 8 2 と第一イマジナリー・ライン L 1 との間の第一角度 A 3 及び第二センシング・ライン 3 8 4 と第一イマジナリー・ライン L 1 との間の第二角度 A 4 を確定する。続いて、プロセッサ 3 6 0 は、二倍の D 3 を $\tan A 3$ と $\tan A 4$ の和で除算して、第二イマジナリー・ライン L 2 とポインタ 3 7 0 との間の第二距離 D 4 を計算する。だから、ポインタ 3 7 0 の座標 (D 4 , D 4 · $\tan A 3$) は、上述の計算方式から計算することができる。

10

20

【 0 0 3 4 】

ここで説明しなければならないことは、本実施形態に係るイメージ・センサー 3 5 0 のセンシング方式とプロセッサ 3 6 0 の角度確定方式は、第一実施形態の叙述を参考することができ、ここで詳しく説明しない。

【 0 0 3 5 】

図 8 は、図 6 に示すプロセッサがポインタの位置を計算することを示す他の図であって、図 9 は、図 6 に示すイメージ・センサーのイメージ・センシング・ウィンドーを示す図である。図 6、図 8 及び図 9 を参照すると、本実施形態において、ポインタ 3 7 0 が第一エリア 3 1 2 に接近しなかった時、第一線状光源 3 3 0、第二ミラー・イメージ 3 3 0 '、第三ミラー・イメージ 3 4 0 ' 及び第四ミラー・イメージ 3 9 0 ' からの光線は、イメージ・センシング・ウィンドー 3 5 2 (図 6 を参照してください) に高い輝度のブライト・ゾーン (bright zone) 3 5 4 を形成し、これは主要なセンシング・ゾーン (sensing zone) である。第一エリア 3 1 2 に接近するポインタ 3 7 0 の一部分及び第二エリア 3 1 2 ' に接近する第一ミラー・イメージ 3 7 0 ' の一部分がイメージ・センサー 3 5 0 と同じな線に位置する時、イメージ・センサー 3 5 0 は、第三センシング・ライン 3 8 6 (第二イマジナリー・ライン L 2 である) に沿ってポインタ 3 7 0 の大きさをセンシングする。ここで説明しなければならないことは、本実施形態のプロセッサ 3 6 0 は、内蔵方式を介して、ポインタ 3 7 0 と隅 C 2 との間の第三距離 D 5 の長さ、第三センシング・ライン 3 8 6 に位置するポインタ 3 7 0 の大きさの対応関係に関する情報を有し、且つプロセッサ 3 6 0 は、ポインタ 3 7 0 の大きさによってポインタ 3 7 0 の位置を計算する。

30

40

【 0 0 3 6 】

換言すると、ポインタ 3 7 0 がイメージ・センサー 3 5 0 のイメージ・センシング・ウィンドー 3 5 2 に接近すればするほど (即ち第三距離 D 5 が小さければ小さいほど)、イメージ・センシング・ウィンドー 3 5 2 の上のブライト・ゾーン 3 5 4 に出現する第三暗線 3 5 2 c の幅 W 1 が大きくなる。幅 W 1 の大きさと第三距離 D 5 の長さの対応関係は、予めプロセッサ 3 6 0 に内蔵することができる。だから、ポインタ 3 7 0、第一ミラー・イメージ 3 7 0 ' 及びイメージ・センサー 3 5 0 が同じな線に位置する時、プロセッサ 3 6 0 は、ポインタ 3 7 0 の大きさによって、対応する第三距離 D 5 を計算する。

50

【 0 0 3 7 】

本実施形態において、プロセッサ 360 は、内蔵方式を介して、第三センシング・ライン 386 と第一イマジナリー・ライン L1 との間の第三角度 A5 の情報を有するため、ポインタ 370 の座標 ($D5 \cdot \cos A5$, $D5 \cdot \sin A5$) を求めることができる。本実施形態において、第三角度 A5 は、90 度である。

【 実施例 3 】

【 0 0 3 8 】

図 10 は、本発明の第三実施形態に係るセンシングシステムの構造を示す立体図である。図 2 及び図 10 を参照すると、センシングシステム 400 がセンシングシステム 200 に比べて異なつたことは、センシングシステム 400 は、第一線状光源 230 と第二線状光源 240 の配置を省略する。センシングシステム 400 は、パネル 410 の第一平面 414 の上方に配置され、且つ第一エリア 412 の外に位置する第一光源 430 を備える。第一光源 430 は、反射エレメント 420 に対向して第二ミラー・イメージ 430' を形成する。第一光源 430 と第二ミラー・イメージ 430' は、イメージ・センサー 450 のセンシング範囲の外に位置する。ポインタ 470 は、光反射表面 472 を有し、光反射表面 472 の光反射材料は、例えばヨーロッパ規則 EN 471 の規格に符合するが、これに限定されるものではない。

10

【 0 0 3 9 】

第一光源 430 は、不可視光を出し、例えば、波長が約 940 nm である赤外光である。ポインタ 470 が反射エレメント 420 に対向して形成した第一ミラー・イメージ (図しせず) は、第一光源 430 がポインタ 470 の光反射表面 472 を照り映えることにより形成する。イメージ・センサー 450 は、イメージ・センシング・ウィンドウ 452 の前に配置されるフィルター 456 を有することができる。ポインタ 470 は、不可視光をフィルター 456 に反射することができ、フィルター 456 は、他の光線を濾過して、イメージ・センシング・ウィンドウ 452 がポインタ 470 から反射する不可視光を受信することにする。また、イメージ・センサー 450 は、ポインタ 470 の第一ミラー・イメージ (図しせず) をセンシングすることができる。

20

【 0 0 4 0 】

ここで説明しなければならないことは、第一エリア 412 は、長方形ではない四角形であることができるが、図面に表示しなかった。

30

【 実施例 4 】

【 0 0 4 1 】

図 11 は、本発明の第四実施形態に係るセンシングシステムの構造を示す立体図である。図 2 及び図 11 を参照すると、センシングシステム 500 がセンシングシステム 200 に比べて異なつたことは、センシングシステム 500 は、第一線状光源 230 と第二線状光源 240 の配置を省略する。ポインタ 570 は、発光装置 572 を有し、且つ第一ミラー・イメージ (図しせず) は、発光装置 572 からの光線を介して形成する。イメージ・センサー 550 は、ポインタ 570 及びポインタ 570 が反射エレメント 520 に対向して形成した第一ミラー・イメージ (図しせず) をセンシングすることができる。

40

【 0 0 4 2 】

ここで説明しなければならないことは、第一エリア 512 は、長方形ではない四角形であることができるが、図面に表示しなかった。

【 0 0 4 3 】

以上本発明を実施例に基づいて具体的に説明したが、本発明は、上述の実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、種種変更可能であることは勿論であつて、本発明の保護範囲は、以下の特許請求の範囲から決まる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 4 】

【 図 1 】 従来タッチ・スクリーン・システムの構造を示す図である。

【 図 2 】 本発明の第一実施形態に係るセンシングシステムの構造を示す立体図である。

50

【図 3】図 2 のセンシングシステムが作動する時の平面図である。

【図 4】図 3 に示すプロセッサがポインターの位置を計算することを示す図である。

【図 5】図 3 に示すイメージ・センサーのイメージ・センシング・ウィンドーを示す図である。

【図 6】本発明の第二実施形態に係るセンシングシステムが作動する時の平面図である。

【図 7】図 6 に示すプロセッサがポインターの位置を計算することを示す図である。

【図 8】図 6 に示すプロセッサがポインターの位置を計算することを示す他の図である。

【図 9】図 6 に示すイメージ・センサーのイメージ・センシング・ウィンドーを示す図である。

10

【図 10】本発明の第三実施形態に係るセンシングシステムの構造を示す立体図である。

【図 11】本発明の第四実施形態に係るセンシングシステムの構造を示す立体図である。

【符号の説明】

【0045】

100 タッチ・スクリーン・システム
 110、210、310、410 パネル
 112 タッチ・スクリーン・エリア
 112 a 一辺
 120 第一光センサー
 130 第二光センサー
 140、260、360 プロセッサ
 150、270、370、470、570 ポインター
 162、282、382 第一センシング・ライン
 164、284、384 第二センシング・ライン
 200、300、400、500 センシングシステム
 212、312、412、512 第一エリア
 212'、312' 第二エリア
 212 a、312 a、412 a 第一辺
 212 b、312 b、412 b 第二辺
 212 c、312 c、412 c 第三辺
 212 d、312 d 第四辺
 212 d'、390' 第四ミラー・イメージ
 214、314、414 第一平面
 220、320、420、520 反射エレメント
 222 第二平面
 230、330 第一線状光源
 230'、330'、430' 第二ミラー・イメージ
 240、340 第二線状光源
 240'、340' 第三ミラー・イメージ
 250、350、450、550 イメージ・センサー
 252、352、452 イメージ・センシング・ウィンドー
 252 a 第一暗線
 252 b 第二暗線
 254、354 ブライト・ゾーン
 270'、370' 第一ミラー・イメージ
 272、272' 先端
 352 c 第三暗線
 386 第三センシング・ライン
 390 第三線状光源
 430 第一光源

20

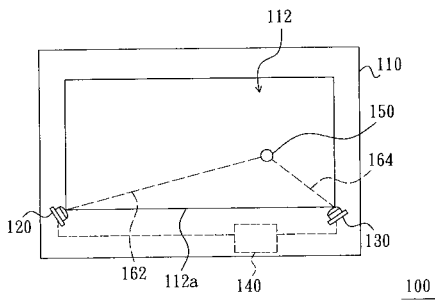
30

40

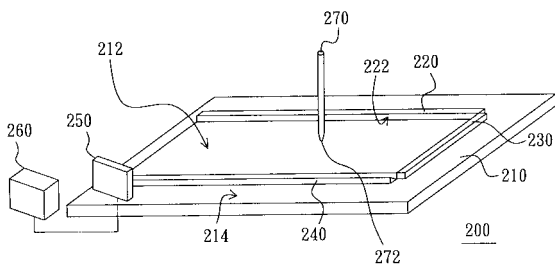
50

- 4 5 6 フィルター
- 4 7 2 光反射表面
- 5 7 2 発光装置
- A 1、A 3 第一角度
- A 2、A 4 第二角度
- A 5 第三角度
- C 1、C 2 隅
- D 1、D 3 第一距離
- D 2、D 4 第二距離
- D 5 第三距離
- L 1 第一イマジナリー・ライン
- L 2 第二イマジナリー・ライン
- W 1 幅

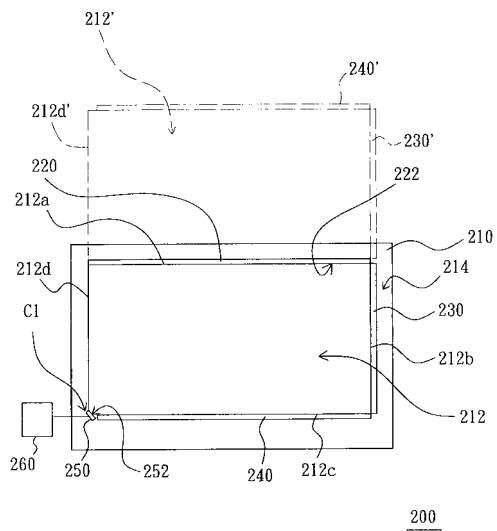
【 図 1 】



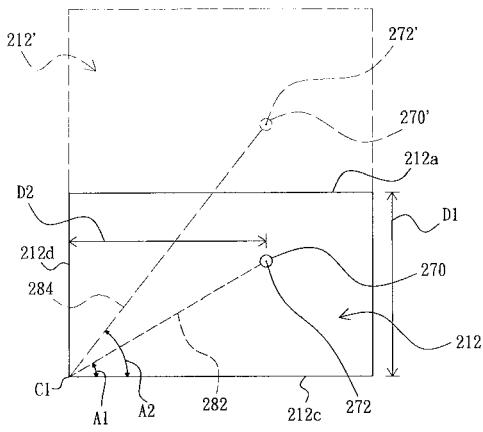
【 図 2 】



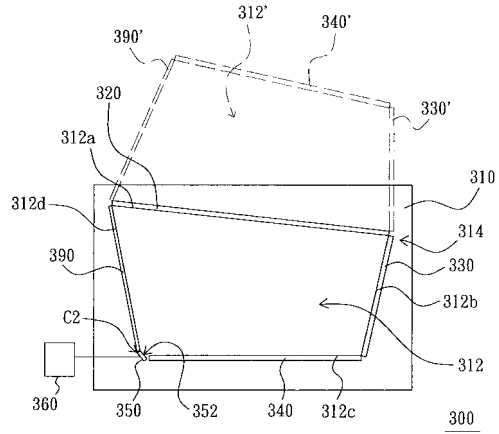
【 図 3 】



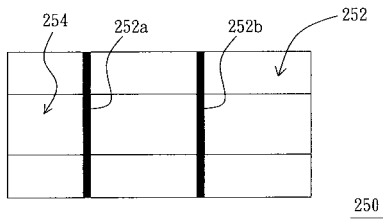
【 図 4 】



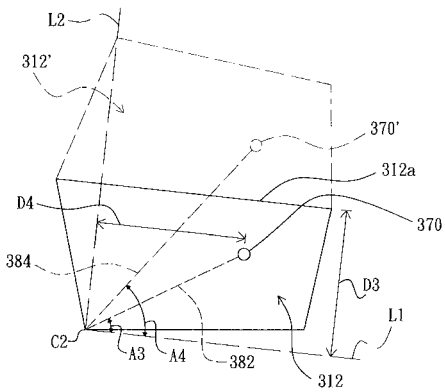
【 図 6 】



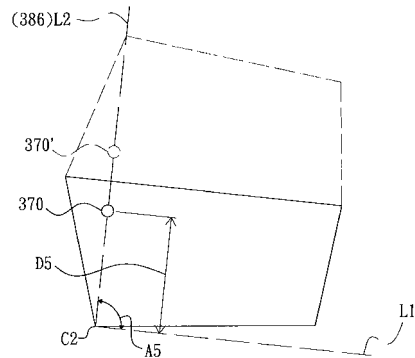
【 図 5 】



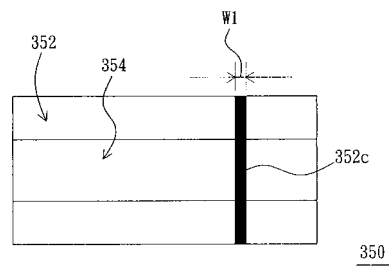
【 図 7 】



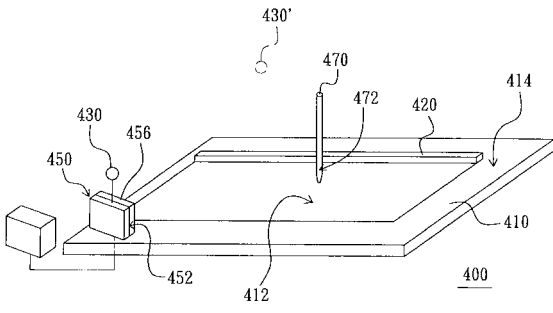
【 図 8 】



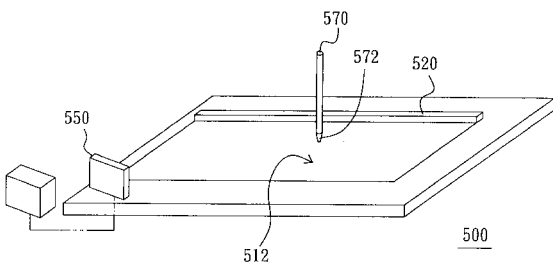
【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



フロントページの続き

(72)発明者 鄭 信其

台湾新竹科學工業園區新竹縣創新一路5號5樓

Fターム(参考) 2F065 AA03 BB06 FF02 FF09 GG16 GG22 JJ03 LL12 QQ26 QQ27

QQ36

5B068 BB18 BC07 CC12

5B087 CC33 DD09