

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3835531号
(P3835531)

(45) 発行日 平成18年10月18日(2006.10.18)

(24) 登録日 平成18年8月4日(2006.8.4)

(51) Int. Cl.

G O 1 B 11/00 (2006.01)

F I

G O 1 B 11/00

A

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2001-320355 (P2001-320355)	(73) 特許権者	000006622
(22) 出願日	平成13年10月18日(2001.10.18)		株式会社安川電機
(65) 公開番号	特開2003-121109 (P2003-121109A)		福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
(43) 公開日	平成15年4月23日(2003.4.23)	(74) 代理人	100105647
審査請求日	平成16年9月13日(2004.9.13)		弁理士 小栗 昌平
		(74) 代理人	100105474
			弁理士 本多 弘徳
		(74) 代理人	100108589
			弁理士 市川 利光
		(74) 代理人	100115107
			弁理士 高松 猛
		(72) 発明者	平田 亮吉
			福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号
			株式会社安川電機内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動体寄り付きセンサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

移動体が寄り付こうとする対象物体に投光部を備えた移動体の定位置検出を行なう移動体寄り付きセンサにおいて、

前記移動体に、2枚のレンズと、2次元位置検出部と、近赤外光をパスする機能を備えたフィルタと、前記レンズ部に設けられた駆動部と、で構成された受光部を有し、前記受光部により前記投光部の光を受光し2次元平面上の位置を検出する2次元位置検出部を有し、前記2次元位置検出部の検出情報より前記移動体の前記対象物体に対する傾き角度を演算する制御部を備え、

前記制御部が前記移動体と前記対象物体との距離が中距離であるか近距離であるかに応じて前記駆動部を駆動し前記2枚のレンズを選択することで前記移動体の2次元平面上の位置と姿勢の検出を行なうことを特徴とする移動体寄り付きセンサ。

【請求項2】

前記投光部は、複数の赤外線LED（発光ダイオード）とレンズとで構成されることを特徴とする請求項1記載の移動体寄り付きセンサ。

【請求項3】

前記移動体の側面に赤外線発光部を設け、前記投光部に赤外線受光部とタイマ回路とを設け、前記赤外線発光部から発光された光を前記赤外線受光部で受光した場合のみ、前記投光部を前記タイマ回路の設定時間だけ点灯することを特徴とする請求項1記載の移動体寄り付きセンサ。

10

20

【請求項 4】

前記移動体の側面に 2 つの前記受光部を有する 2 次元位置検出部を装着することにより前記移動体の位置と姿勢を検出することを特徴とする請求項 1 記載の移動体寄り付きセンサ。

【請求項 5】

対象物体に寄り付こうとする移動体において、

2 枚のレンズと、2 次元位置検出部と、近赤外光をパスする機能を備えたフィルタと、前記レンズ部に設けられた駆動部と、で構成された受光部と、

前記受光部により前記対象物体に備えた投光部の光を受光し 2 次元平面上の位置を検出する 2 次元位置検出部と、

前記 2 次元位置検出部の検出情報より前記移動体の前記対象物体に対する傾き角度を演算する制御部と、を備えて成り、

前記制御部が前記移動体と前記対象物体との距離が中距離であるか近距離であるかに応じて前記駆動部を駆動し前記 2 枚のレンズを選択することで、自身の 2 次元平面上の位置と姿勢の検出を行なうことを特徴とする移動体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、移動体を作業目標位置に寄り付けるための移動体寄り付きセンサに関する。

【0002】

【従来の技術】

1 つ目の移動体寄り付きセンサの従来例として、「移動体の追尾システム」などが挙げられる（特開平 6－237409）。このシステムは、ターゲットに光源を設置し他方のロボット側に CCD による撮像手段を設けて光源位置を CCD により検出するもので、光源から発射された光を装置内部の CCD センサに導き、CCD 画面内の 2 次元位置がセンタになるように縦軸心 θ 、横軸心 ϕ を調整し、その値からターゲットの方向を検出して、 θ 、 ϕ がある決められた値になるように移動体を移動させ、追尾制御を行なうものである。2 つ目の移動体寄り付きセンサの従来例として、図 11 に示されているような、無軌道全方向移動台車が作業対象物体等に寄り付き動作を行なう場合、作業対象物体上のマークにより自己位置を測定して位置決めする自己位置測定方式がある。

図 11 (a) はマーク（バーコード・マーク等）との位置関係が基準位置にある場合を表している。図 11 (a) では、光源 91 から発した光はマーク 92 で反射し、レンズ 93 を通って 1 次元 CCD 94 上で像 95 を、又、レンズ 96 を通り 1 次元 CCD 97 上で像 98 を結ぶ。像 95 と像 98 を CCD 94、97 によって 2 値化した情報を処理装置で解析した結果、ほぼ同一であることが分かれば、マークのある対象物体上の壁面 92 と台車との距離は先の基準位置にあると判断できる。

次に、図 11 (b) の場合はマークとの距離が基準位置よりも近付いた場合を表している。この場合は像 95 と像 98 上でのマーク中心からのズレ量を、図 11 (a) の場合との比較で認識できれば、マーク 92 と台車の位置が近付いた分の位置関係を算出できる。

図 11 (c) の場合はマークの位置が壁に平行な方向（例えば、台車の前進方向）に離れている場合を表している。この場合も像 95 と像 98 上でのマーク中心のズレ量を認識できれば、マーク 92 との台車が進んで離れた分の位置関係を算出できる。

3 つ目の移動体寄り付きセンサの従来例として、図 12 に示す移動体の定位置検出装置がある（特願平 11－220208）。図において、101 は作業対象物体、102 は反円柱状ターゲット、103 はレンズ、104 は 1 次元 PSD (Position Sensitive Device)、105 は光源、106 a、106 b は光源検出センサ、108 は移動体、109 は制御部である。移動体に備えられた光により半円柱状のターゲットから反射された光を、2 個の 1 次元 PSD を組み合わせた光源検出センサにより検出し、その光源検出センサを移動体の前後に 2 個配置して移動体のターゲットからの位置と傾きを検出できる。

10

20

30

40

50

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記1つ目と2つ目の従来例においては、光源を常に発光させておく必要があるため電力消費量が大きく、CCDを含む撮像手段を動作させる駆動部（レーザ側長器などによる光源の距離測定値を基に作動するズーム制御等）を必要とした。

つまり通常のCCDカメラレンズ系においては焦点距離が限られているので、壁に接近する方向において正確にマークを読取れる範囲は狭い範囲に限られることになり、この場合に幅広い位置範囲で焦点が正確に合うようにして、広範囲でマークを読取可能なレベルにCCD上に結像させようとする、精密に加工されたレンズを用いる電動ズーム機構、正確な距離測定を可能にする自動焦点検出機構などの高価なシステムを必要とし、更に、C

10

CDの画素分解能も高いものが必要とされるという問題があった。

また、3つ目の従来例においては、移動体に備えられた光により半円柱状のターゲットから反射された光を、2個の1次元PSDを組み合わせた光源検出センサにより検出し、その光源検出センサを移動体の前後に2個配置して移動体のターゲットからの位置と傾きを検出しているが、半円柱状のターゲットから反射された光が拡散され、光量が少なくなり、光源検出センサの横方向の検出範囲が狭いという問題があった。

そこで、本発明は、複数の赤外LEDとレンズで構成された投光部を必要時のみ発光させて省電力化を図り、移動体に装着された近赤外光をパスする機能を備えたフィルター、レンズ、2次元PSDで構成された受光部により前記投光部から投光された光を受光し、前記移動体の2次元平面上の位置と姿勢の検出を行なうことが可能で、CCDを含む撮像手段を動作させる駆動装置を持たない安価な移動体寄り付きセンサを提供することを目的としている。

20

さらに、本発明は、前記受光部8が、2枚のレンズと2次元PSD7と近赤外光をパスする機能を備えたフィルタ5、前記レンズ部に設けられた駆動部で構成され、前記制御部10が前記移動体と前記対象物体との距離が中距離であるか近距離であるかに応じて前記駆動部を駆動し前記2枚のレンズを選択することで前記移動体の位置と姿勢を検出し、対象物体の目標位置への移動体の寄り付き動作を行うことを目的としている。

また、移動体に、受光部と、前記受光部により前記投光部の光を受光し2次元平面上の位置を検出する2次元位置検出部と、前記2次元位置検出部の検出情報より前記移動体の前記対象物体に対する傾き角度を演算する傾き角度演算制御部と、を備えることによって、移動体自身の2次元平面上の位置と姿勢の検出を行なうことを目的としている。

30

【0004】

【課題を解決するための手段】

上記問題を解決するため、請求項1記載の発明は、移動体寄り付きセンサに係り、移動体が寄り付こうとする対象物体に投光部を備えた移動体の定位置検出を行なう移動体寄り付きセンサにおいて、前記移動体に、2枚のレンズと、2次元位置検出部と、近赤外光をパスする機能を備えたフィルタと、前記レンズ部に設けられた駆動部と、で構成された受光部を有し、前記受光部により前記投光部の光を受光し2次元平面上の位置を検出する2次元位置検出部を有し、前記2次元位置検出部の検出情報より前記移動体の前記対象物体に対する傾き角度を演算する制御部を備え、前記制御部が前記移動体と前記対象物体との距離が中距離であるか近距離であるかに応じて前記駆動部を駆動し前記2枚のレンズを選択することで前記移動体の2次元平面上の位置と姿勢の検出を行なうことを特徴とする。

40

請求項2記載の発明は、請求項1記載の移動体寄り付きセンサにおいて、前記投光部が、複数の赤外線LED（発光ダイオード）とレンズとで構成されることを特徴とする。

請求項3記載の発明は、請求項1記載の移動体寄り付きセンサにおいて、前記移動体の側面に赤外線発光部を設け、前記投光部に赤外線受光部とタイマ回路とを設け、前記赤外線発光部から発光された光を前記赤外線受光部で受光した場合のみ、前記投光部を前記タイマ回路の設定時間だけ点灯することを特徴とする。

請求項4記載の発明は、請求項1記載の移動体寄り付きセンサにおいて、前記移動体の側面に2つの前記受光部を有する2次元位置検出部を装着することにより前記移動体の位

50

置と姿勢を検出することを特徴とする。

請求項5記載の発明は移動体に係り、対象物体に寄り付こうとする移動体において、2枚のレンズと、2次元位置検出部と、近赤外光をパスする機能を備えたフィルタと、前記レンズ部に設けられた駆動部と、で構成された受光部と、前記受光部により前記対象物体に備えた投光部の光を受光し2次元平面上の位置を検出する2次元位置検出部と、前記2次元位置検出部の検出情報より前記移動体の前記対象物体に対する傾き角度を演算する制御部と、を備えて成り、前記制御部が前記移動体と前記対象物体との距離が中距離であるか近距離であるかに応じて前記駆動部を駆動し前記2枚のレンズを選択することで、自身の2次元平面上の位置と姿勢の検出を行なうことを特徴とする。

この移動体寄り付きセンサによれば、移動体に装着された近赤外光をパスする機能を備えたフィルタ、レンズ、2次元P S Dで構成された受光部により、複数の赤外L E D、レンズにより構成された投光部から投光された光を受光し、前記移動体の2次元平面上の位置と姿勢の検出を行なうものである。また、投光部の省電力化を図るため、移動体に赤外線発光部を備え、投光部に赤外線受光部、タイマ回路、赤外L E D、その電源を設け、赤外線発光部から発光された光を赤外線受光部で受光した場合のみ、タイマ回路で設定した時間だけ投光部の赤外L E Dを点灯させるようにしたので、移動体が投光側の前に移動したときにデッドレコニング信号等のタイミングで、赤外線発光部より赤外線を発光して投光側の赤外L E Dを点灯することが可能であり、投光側から発光された光を受光側で受光し、移動体の2次元平面上の位置と姿勢の検出を行なうことができる。これによって、移動体が寄り付き動作時の必要なときだけ赤外L E Dを点灯することが可能になり、赤外L E Dの寿命が延び省電力化が可能になる。また、位置固定された2次元P S Dからの信号により移動体の2次元位置情報を得ているので、移動体寄り付きセンサの駆動装置が必要なく、効率のよい安価な移動体寄り付きセンサが得られる。さらにまた、移動体の受光部が、2枚のレンズと2次元P S Dと近赤外光をパスする機能を備えたフィルタ、前記レンズ部に設けられた駆動部で構成され、前記制御部が前記移動体と前記対象物体との距離が中距離であるか近距離であるかに応じて前記駆動部を駆動し前記2枚のレンズを選択することで前記移動体の位置と姿勢を検出し、対象物体の目標位置への移動体の寄り付き動作を行うことができる。

【0005】

【発明の実施形態】

以下、本発明の実施例を図に基づいて説明する。

第1の実施例について説明する。図1は本発明の第1の実施例である移動体寄り付きセンサの上面図である。図において、1は作業対象物体、2は赤外L E D、3はレンズ、4は投光部、5は近赤外光をパスする機能を備えたフィルタ、6はレンズ、7は2次元P S D、8は受光部、9は2次元位置検出部、10は制御部、11は移動体である。X方向の検出範囲を広くするため、投光部を複数の赤外L E Dとレンズで構成する。また、蛍光灯などの外乱光の影響を除去するため、レンズの前に近赤外光をパスする機能を備えたフィルタを配置している。移動体の寄り付き動作は、投光部より投光された光を受光部を有する2次元位置検出部により受光し、それぞれの投光部の位置(X1, Y1), (X2, Y2)を検出する。制御部により、移動体の作業対象物体に対する傾き角度 θ を演算し、移動体の作業対象物体に対する傾き角度が $\theta = 0^\circ$ となるように、また目標位置に移動体が寄り付くように、寄り付き動作を行なう。

図2は本発明の第1の実施例である投光部と位置検出部の具体的な配置例を示した図である。図において、3はレンズ、4は投光部、5は近赤外光をパスする機能を備えたフィルタ、6はレンズ、7は2次元P S Dである。2次元位置検出部の内部には、近赤外光パスする機能を備えたフィルタとレンズと2次元P S Dが固定配置されている。投光部で発光された光は、レンズで拡散され、近赤外光をパスする機能を備えたフィルタ、レンズを通過して2次元P S Dに結像するように調整されている。投光部と受光部を有する2次元位置検出部の位置関係によって2次元P S D上の光スポット位置が異なるため、2次元位置検出部による位置検出が可能である。

10

20

30

40

50

【0006】

図3は本発明の第1の実施例である移動体寄り付きセンサの側面図である。1は作業対象物体、4は投光部、5は近赤外光をパスする機能を備えたフィルタ、6はレンズ、7は2次元PSD、8は受光部、9は2次元位置検出部、11は移動体である。投光部と受光部を有する2次元位置検出部の距離の測定を行なう2次元PSDのY方向出力電圧のレンジを広くするため、投光部と近赤外光をパスする機能を備えたフィルタ、レンズ、2次元PSDより構成された受光部を有する2次元位置検出部を上下方向にオフセットするように配置している。

図4は本発明の第1の実施例における2次元PSDのX方向出力電圧と検出範囲を示す図である。2次元PSDのX方向出力電圧の範囲は、 $-V_x$ から $+V_x$ であり、投光部と受光部を有する2次元位置検出部の位置がY0から離れるにつれて、X方向（横方向）の検出範囲が広がる。

10

図5は本発明の第1の実施例において投光側と受光部を有する位置検出部のX方向オフセットが0の場合の2次元PSDのY方向出力電圧である。2次元PSDのY方向出力電圧は、投光部と受光部を有する2次元位置検出部の位置が遠方からY0に近づくにつれて単調減少するため、投光部と受光部を有する位置検出部が可能である。

【0007】

第2の実施例について説明する。図6は本発明の第2の実施例である移動体寄り付きセンサの上面図である。図において、1は作業対象物体、2は赤外LED、3はレンズ、4は投光部、5は近赤外光をパスする機能を備えたフィルタ、6はレンズ、7は2次元PSD、8は受光部、9は位置検出部、10は制御部、11は移動体、12は赤外線発光部、13は赤外線受光部、14はタイマ回路である。X方向の検出範囲を広くするため、投光部を複数の赤外LEDとレンズで構成する。また、蛍光灯などの外乱光の影響を除去するため、レンズの前に近赤外光をパスする機能を備えたフィルタを配置している。さらに、投光部の省電力化を図るため、投光部に赤外線受光部、タイマ回路を設け、赤外線発光部から発光された光を赤外線受光部で受光した場合のみ、タイマ回路で設定した時間だけ投光部の赤外LEDを点灯させる。移動体の寄り付き動作は、移動体が投光部の前方に近付くと、監視用のデッドレコニング信号等を参照して制御部は投光部を点灯させ、受光部を有する2次元位置検出部により、それぞれの投光部の位置（X1, Y1）、（X2, Y2）を検出して、移動体の作業対象物体に対する傾き角度 θ を演算する。制御部により、移動体の作業対象物体に対する傾き角度が $\theta = 0^\circ$ となるように、また目標位置に移動体が寄り付くように、寄り付き動作を行なう。

20

30

この発明の第3の実施例について図7に基づいて説明する。

すなわち、図7において、1は作業対象物体、2は赤外LED、3はレンズ、4は投光部、5は近赤外光をパスする機能を備えたフィルタ、6はレンズ、7は2次元PSD、8は受光部、9は位置検出部、10は制御部、11は移動体、14はタイマ回路、15はスライダ、16はモータ、17は近接スイッチである。作業対象物体の投光部から投光された赤外LEDの光を、受光部を有する2次元位置検出部により検出し、制御部が作業対象物体の目標位置への移動体の寄り付き動作を行なう。この実施の形態の移動体寄り付きセンサは、X方向の検出範囲を広くするため、投光部を複数の赤外LEDとレンズで構成する。また、蛍光灯などの外乱光の影響を除去するため、レンズの前に近赤外光をパスする機能を備えたフィルタを配置している。さらに、投光部の省電力化を図るため、投光部に赤外線受光部、タイマ回路を設け、赤外線発光部から発光された光を赤外線受光部で受光した場合のみ、タイマ回路で設定した時間だけ投光部の赤外LEDを点灯させる。移動体の寄り付き動作は、移動体が投光部の前方に近付くと、監視用のデッドレコニング信号等を参照して制御部は投光部を点灯させる。移動体と対象物体との距離が中距離の場合、制御部がI/Oポートを介してモータを駆動しスライダを作動させ、フィルターと2次元PSDの中間に曲率の大きいレンズを配置する。そして、受光部を有する2次元位置検出部により、それぞれの投光部の位置（X1, Y1）、（X2, Y2）を検出して、移動体の作業対象物体に対する傾き角度 θ を演算する。制御部により、移動体の作業対象物体に対す

40

50

る傾き角度が $\theta = 0^\circ$ となるように、また移動体と対象物体との距離が近距離になるように寄り付き動作を行なう。移動体と対象物体との距離が近距離の場合、制御部がI/Oポートを介してモータを駆動しスライダを作動させ、フィルターと2次元PSDの中間に曲率の小さいレンズを配置する。そして、受光部を有する2次元位置検出部により、それぞれの投光部の位置 $(X1, Y1)$ 、 $(X2, Y2)$ を検出して、移動体の作業対象物体に対する傾き角度 θ を演算する。制御部により、移動体の作業対象物体に対する傾き角度が $\theta = 0^\circ$ となるように、また目標位置に寄り付くように、寄り付き動作を行なう。また、制御部は、近接スイッチの出力信号がLowであるかHighであるかをI/Oポートにより検出し、現在曲率の大きいレンズが設定されているか、曲率の小さいレンズが選択されているのかを判断する。

10

【0008】

この実施の形態によれば、移動体の受光部が、2枚のレンズと2次元PSDと近赤外光をパスする機能を備えたフィルタ5、前記レンズ部に設けられた駆動部で構成され、前記制御部10が前記移動体と前記対象物体との距離が中距離であるか近距離であるかに応じて前記駆動部を駆動し前記2枚のレンズを交換することで前記移動体の位置と姿勢を検出し、対象物体の目標位置への移動体の寄り付き動作を行うことができる。上記のように、2枚のレンズを選択することで、中距離と近距離において、1つの受光部により作業対象物体と移動体との位置検出ができる。

【0009】

図8は本発明の移動体寄り付きセンサを用いた移動体の作業対象物体に対する傾き角度 θ の演算方法を示す図である。受光部を有する位置検出部により、それぞれの投光部の位置 $(X1, Y1)$ 、 $(X2, Y2)$ を検出する。2つの受光部を有する2次元位置検出部の中央間の距離 L は既知である。したがって、移動体の作業対象物体に対する傾き角度 θ は $\theta = \tan^{-1}((X1 - X2) / L)$

20

として演算できる。

第1と第2の実施例ともに共通する移動体の寄り付き方法は、

1. 2つの受光部を有する2次元位置検出部により、それぞれの投光部の位置 $(X1, Y1)$ 、 $(X2, Y2)$ を検出する。
2. 現在の移動体の作業対象物体に対する傾き角度を演算する。
3. 移動体の姿勢を $\theta = 0^\circ$ になるように制御する。
4. 作業対象物体の目標位置へ寄り付きを開始する。
5. 寄り付き動作終了。

30

というシーケンスで行なう。

【0010】

図9および図10は本発明の移動体寄り付きセンサを用いた移動体の寄り付きのフローチャートの例である。移動体寄り付きのフローは、

1. 2つの受光部を有する2次元位置検出部により、それぞれの投光部の位置 $(X1, Y1)$ 、 $(X2, Y2)$ を検出する。
2. 現在の寄り付き位置と目標位置との誤差を計算する。
3. 現在の寄り付き位置と目標位置の許容範囲に入っているかを判断する。
4. 3.の判断により、寄り付き終了、X方向正へ移動、X方向負へ移動、Y方向正へ移動、Y方向負へ移動のモードを決定する。
5. 4.のモードに従い、X方向、Y方向に移動する。
6. 1.から5.を繰り返す。
7. 寄り付きを終了する。

40

である。

【0011】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、移動体に装着された蛍光灯などの外乱光の影響を除去するため近赤外光をパスする機能を備えたフィルタ、レンズ、2次元PSDにより構成

50

された受光部を有する２次元位置検出部により、X方向の検出範囲を広くするため複数の赤外LED、レンズにより構成された投光部より投光された光を受光し、それぞれの投光部の位置（X1, Y1）、（X2, Y2）を検出し、制御部により、移動体の作業対象物体に対する傾き角度 θ を演算し、移動体の作業対象物体に対する傾き角度が $\theta = 0^\circ$ となるように、また目標位置に移動体が寄り付くように、寄り付き動作を行なうことができるという効果がある。また、移動体に赤外線発光部を備え、投光側に赤外線受光部、タイマ回路、赤外LED、その電源を設けたので、移動体が投光側の前に移動したときにデッドレコニング信号等のタイミングで、赤外線発光部より赤外線を発光して、赤外線発光部より発光された光を赤外線受光部で受光した場合のみ、タイマ回路で設定した時間だけ投光部の赤外LEDを点灯させることが可能であり、投光側から発光された光を受光側で受光し、移動体の２次元平面上の位置と姿勢の検出を行なうことができるという効果がある。

これによって、移動体が寄り付き動作時の必要なときだけ赤外LEDを点灯することが可能になり、赤外LEDの寿命が延び省電力化が可能になるという効果がある。

さらに、位置固定された２次元PSDからの信号により移動体の２次元位置情報を得るので、移動体寄り付きセンサの駆動装置が必要なく、効率のよい安価な移動体寄り付きセンサが得られるという効果がある。

さらにまた、移動体の受光部が、２枚のレンズと２次元PSDと近赤外光をパスする機能を備えたフィルタ５、前記レンズ部に設けられた駆動部で構成され、前記制御部１０が前記移動体と前記対象物体との距離が中距離であるか近距離であるかに応じて前記駆動部を駆動し前記２枚のレンズを交換することで前記移動体の位置と姿勢を検出し、対象物体の目標位置への移動体の寄り付き動作を行うことができる。上記のように、２枚のレンズを選択することで、中距離と近距離において、１つの受光部により作業対象物体と移動体との位置検出ができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１の実施例である移動体寄り付きセンサの上面図である。

【図２】本発明の第１の実施例である投光部と位置検出部の詳細図である。

【図３】本発明の第１の実施例である移動体寄り付きセンサの側面図である。

【図４】本発明の第１の実施例における２次元PSDのX方向出力電圧と検出範囲を示す図である。

【図５】本発明の第１の実施例において投光側と位置検出部のX方向オフセットが０の場合の２次元PSDのY方向出力電圧を示す図である。

【図６】本発明の第２の実施例である移動体寄り付きセンサの上面図である。

【図７】本発明の第３の実施例である移動体寄り付きセンサの上面図である。

【図８】本発明の移動体寄り付きセンサを用いた移動体の作業対象物体に対する傾き角度 θ の演算方法を示す図である。

【図９】本発明の移動体寄り付きセンサを用いた移動体の寄り付き方法のフローチャートの例である。

【図１０】図９のフローチャートの後半である。

【図１１】従来例の移動体の自己位置検出の原理図である。

【図１２】従来例の移動体の定位置検出装置

【符号の説明】

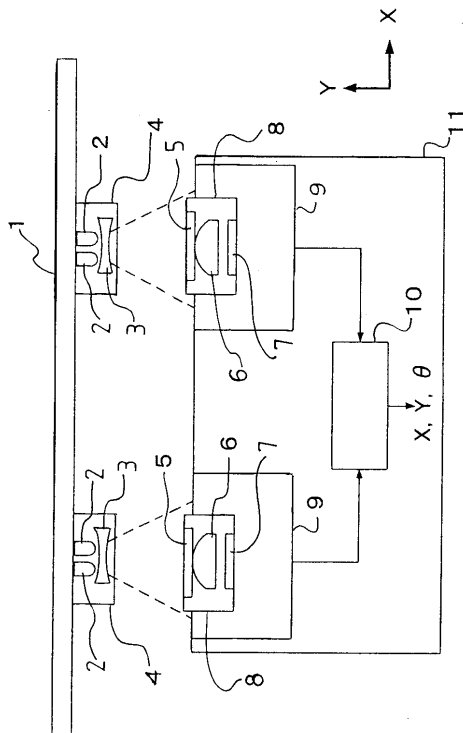
- １ 作業対象物体
- ２ 赤外LED
- ３ レンズ
- ４ 投光部
- ５ 近赤外光をパスする機能を持ったフィルタ
- ６ レンズ
- ７ ２次元PSD
- ８ 受光部
- ９ ２次元位置検出部

- 10 制御部
- 11 移動体
- 12 赤外線発光部
- 13 赤外線受光部
- 14 タイマ回路
- 15 スライダー
- 16 モータ
- 17 近接スイッチ
- 91 光源
- 92 マーク
- 93 レンズ
- 94 1次元CCD
- 95 像
- 96 レンズ
- 97 1次元CCD
- 98 像
- 101 作業対象物体
- 102 反円柱状ターゲット
- 103 レンズ
- 104 1次元PSD
- 105 光源
- 106 a、106 b 光源検出センサ
- 108 移動体
- 109 制御部

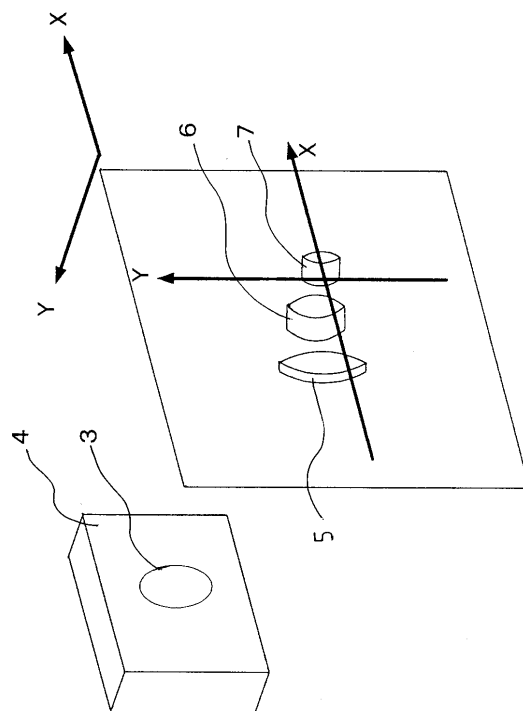
10

20

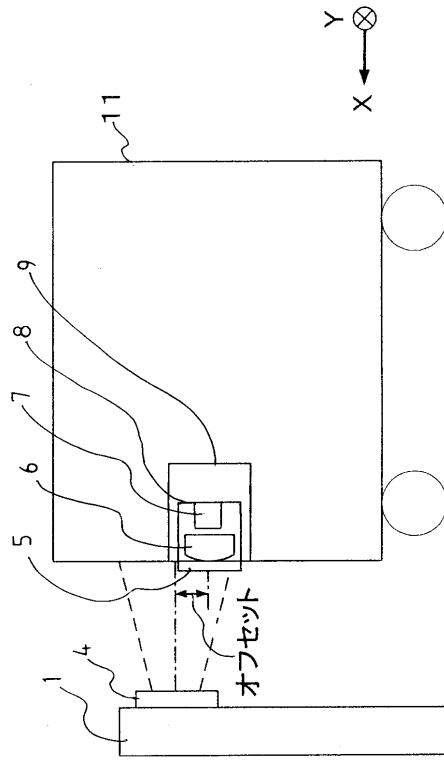
【図1】



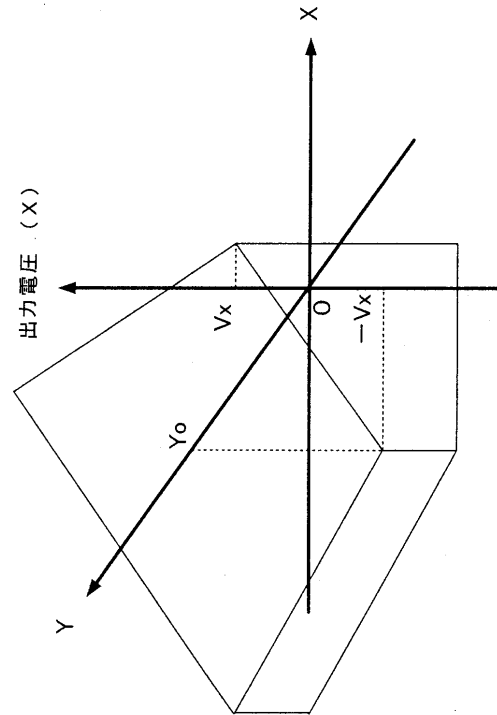
【図2】



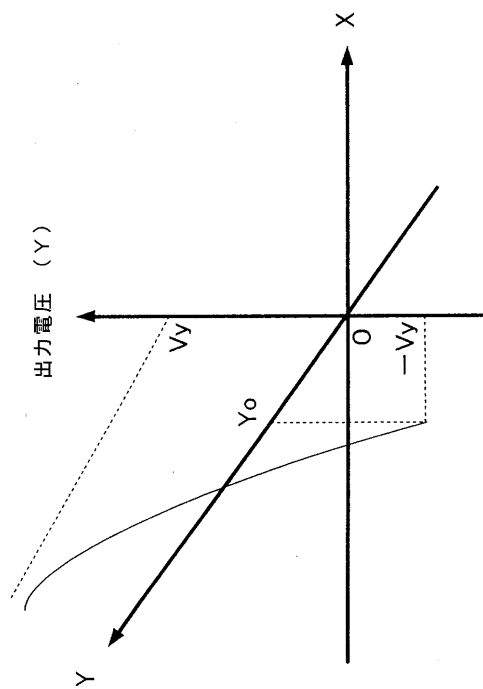
【図 3】



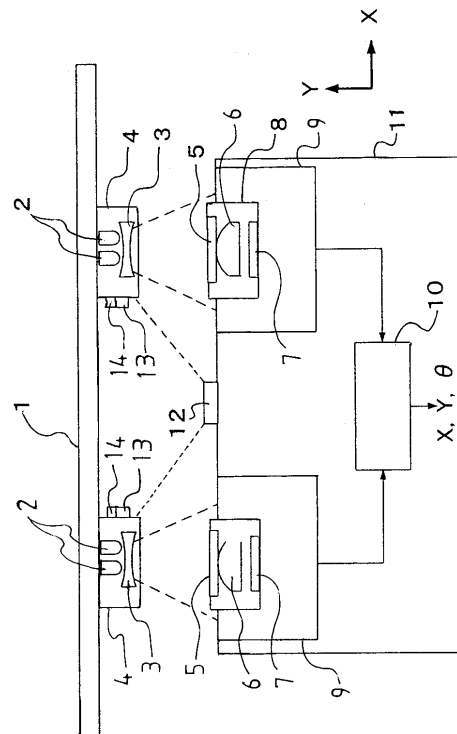
【図 4】



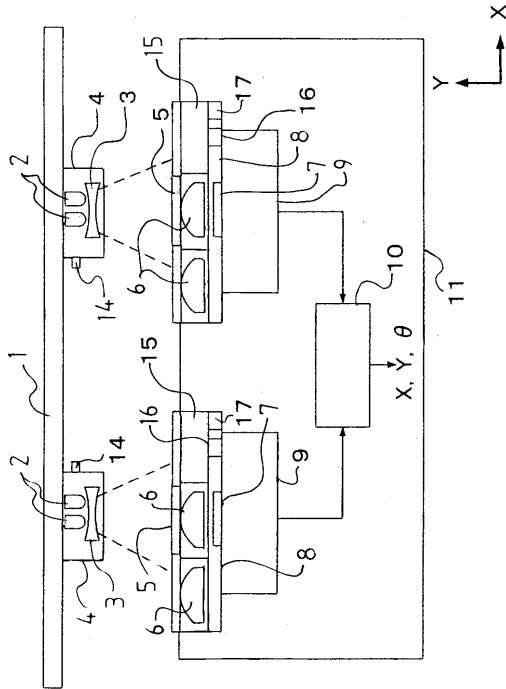
【図 5】



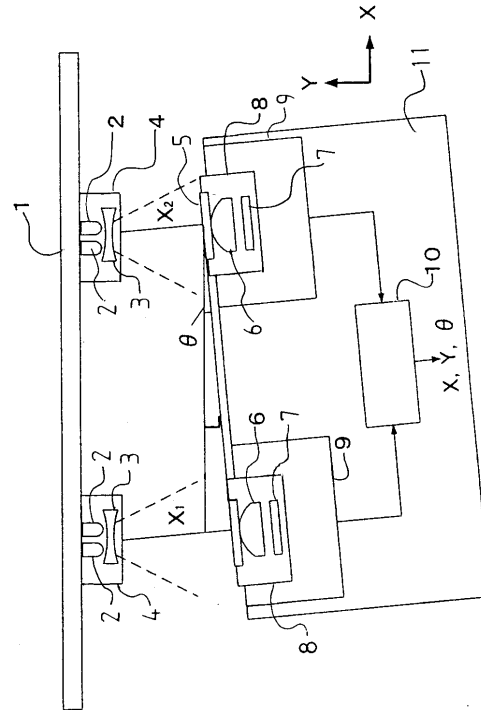
【図 6】



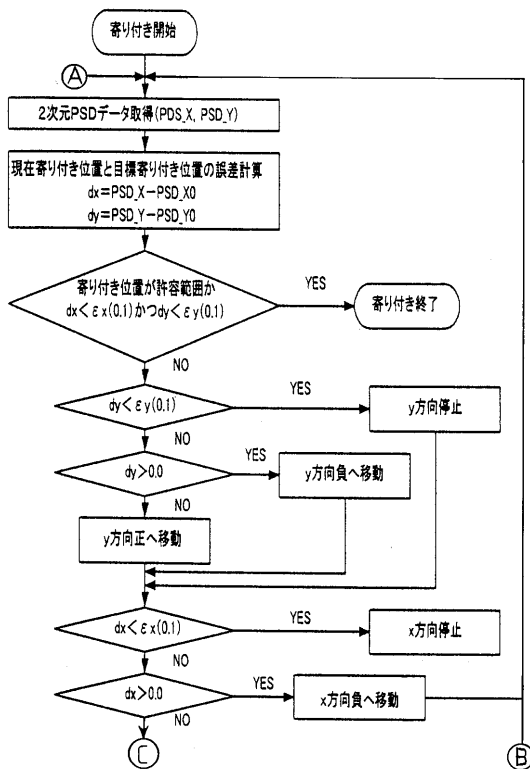
【図 7】



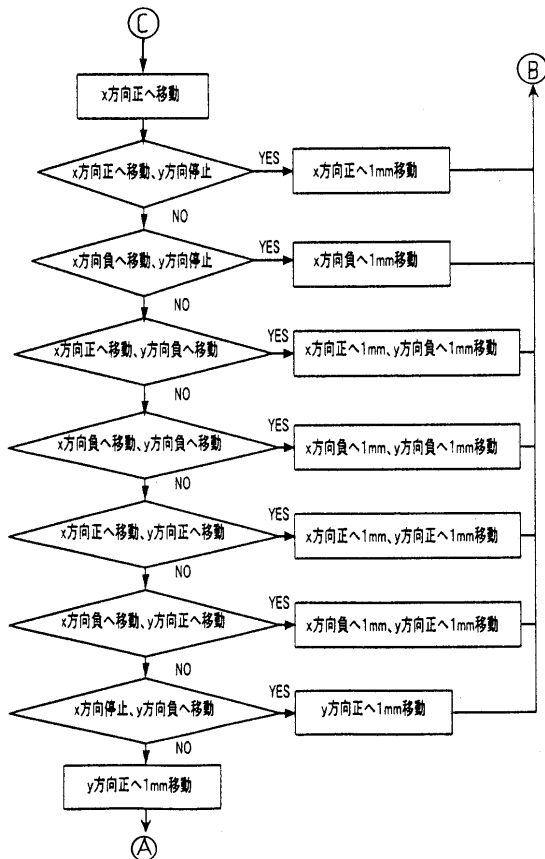
【図 8】



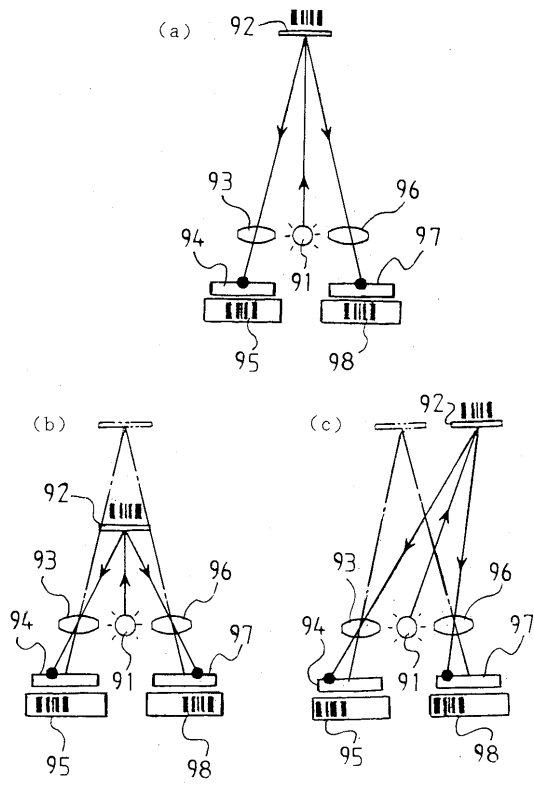
【図 9】



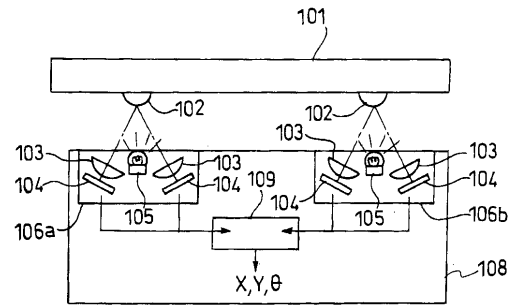
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

- (72)発明者 松熊 研司
福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号 株式会社安川電機内
- (72)発明者 河野 寿之
福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号 株式会社安川電機内

審査官 岡田 卓弥

- (56)参考文献 特開2001-41708 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01B11/00-11/30