

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6008917号
(P6008917)

(45) 発行日 平成28年10月19日(2016.10.19)

(24) 登録日 平成28年9月23日(2016.9.23)

(51) Int.Cl.	F I
H O 1 L 21/677 (2006.01)	H O 1 L 21/68 A
B 6 5 G 49/06 (2006.01)	B 6 5 G 49/06 Z
B 6 5 G 49/07 (2006.01)	B 6 5 G 49/07 B

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2014-184103 (P2014-184103)	(73) 特許権者	000002428
(22) 出願日	平成26年9月10日(2014.9.10)		芝浦メカトロニクス株式会社
(62) 分割の表示	特願2012-182964 (P2012-182964) の分割	(72) 発明者	末吉 秀樹 神奈川県横浜市栄区笠間2丁目5番1号
原出願日	平成24年8月22日(2012.8.22)		神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号
(65) 公開番号	特開2014-225711 (P2014-225711A)		芝浦メカトロニクス株式会社内
(43) 公開日	平成26年12月4日(2014.12.4)	(72) 発明者	宮迫 久顕 神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号
審査請求日	平成27年8月19日(2015.8.19)		芝浦メカトロニクス株式会社内
		(72) 発明者	荻原 潔 神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号
			芝浦メカトロニクス株式会社内
		(72) 発明者	濱田 崇広 神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号
			芝浦メカトロニクス株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板検出装置および基板処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基部と、

前記基部に対して揺動支点部材を中心に揺動自在に取り付けられている揺動部材と、

前記揺動部材の一端部に回転可能に設けられる検出口ーラと、

搬送される基板が前記検出口ーラを押し下げて、前記基板が前記検出口ーラに当たる前の前記揺動部材の初期位置から前記揺動部材が回転方向へ回転すると、前記基板を検出したことを示す検出信号を出す検出センサと、

を有する基板検出装置において、

前記揺動部材の前記初期位置では、前記揺動部材を前記基板の搬送方向と交差する垂直線に対して傾斜して保持する揺動ストッパを有し、

この揺動ストッパは、前記揺動部材を、前記初期位置において、前記垂直線に対して30度から50度の範囲の傾斜角度で保持し、

前記揺動部材は、他端部にウエイトが設けられ、

前記検出口ーラの取り付け軸部と前記揺動支点部材との間の距離が、前記揺動支点部材と前記ウエイト間の距離にくらべて、短いことを特徴とする基板検出装置。

【請求項 2】

基部と、

前記基部に対して揺動支点部材を中心に揺動自在に取り付けられている揺動部材と、

前記揺動部材の一端部に回転可能に設けられる検出口ーラと、

10

20

搬送される基板が前記検出口ローラを押し下げて、前記基板が前記検出口ローラに当たる前の前記揺動部材の初期位置から前記揺動部材が回転方向へ回転すると、前記基板を検出したことを示す検出信号を出す検出センサと、

を有する基板検出装置において、

前記揺動部材の前記初期位置では、前記揺動部材を前記基板の搬送方向と交差する垂直線に対して傾斜して保持する揺動ストッパを有し、

この揺動ストッパは、前記揺動部材を、前記初期位置において、前記垂直線に対して30度から50度の範囲の傾斜角度で保持し、

前記揺動部材の前記初期位置における傾斜方向は、前記揺動部材の前記一端部が前記基板の搬送方向上流側に傾斜する方向であることを特徴とする基板検出装置。

10

【請求項3】

前記揺動部材の前記初期位置における傾斜方向は、前記揺動部材の前記一端部が前記基板の搬送方向上流側に傾斜する方向であることを特徴とする請求項1に記載の基板検出装置。

【請求項4】

請求項1乃至3のいずれかに記載の基板検出装置と、
前記基板を搬送する搬送ローラを備えた搬送シャフトと、
前記搬送シャフトを回転させる駆動部と、
を有する基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、基板検出装置および基板処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置等の表示装置のガラス基板を製造する際には、この基板は、基板処理装置において搬送されながら基板には各種の処理が施される。基板処理装置が基板に施す処理としては、例えばレジスト塗布処理、レジスト剥離処理、エッチング処理、そして洗浄処理等である。例えば、基板処理装置が基板を洗浄処理する場合には、基板は基板搬送部により搬送されながら、基板の表面に洗浄処理液が供給される。

30

【0003】

このような基板処理装置では、基板を搬送する過程で基板の有無を検出する基板検出装置を有している。基板検出装置は、揺動可能に支持された揺動部材と、検出口ローラと、マグネットと、リードスイッチを有している。検出口ローラは、揺動部材の一端部において回転可能に設けられて、搬送される基板に押される。マグネットは、揺動部材の他端部に固定されている。リードスイッチは、揺動部材の揺動方向とは交差する方向に設けられている。搬送される基板が検出口ローラに当たることで揺動部材が回転され、マグネットが回転方向に回転される。これにより、リードスイッチは、マグネットが発生する磁界の変化に応じて信号を出力する。このような基板の検出装置は、特許文献1に開示されている。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2001-57355号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、前述のような基板処理装置では、搬送される基板が検出口ローラに当たって揺動部材が回転すると、揺動部材は振り子のように揺動運動してしまい、すぐには揺動部材の揺動運動が収束しないということがある。このため、リードスイッチは、マグネットの発生する磁界の変化を何度も検出してしまうので、基板の通過を誤検出してしまうおそれが

50

ある。また、揺動部材が収束位置へ戻るのに時間がかかるため、先の基板を検出口ローラが検出して揺動部材の揺動運動が収束するまで、次の基板を搬送して検出口ローラに基板を当てて検出させることができない。従って、基板搬送部が基板を搬送できる基板搬送間隔を小さくすることができず、基板の搬送効率が悪いために基板の処理効率の向上が図れない。

【0006】

そこで、本発明が解決しようとする課題は、揺動部材の揺動運動の収束を短くして、基板の通過の誤検出を防ぎ、しかも基板搬送間隔を小さくして基板の搬送効率を上げて基板の処理効率の向上が図れる基板検出装置および基板処理装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の実施形態に係る基板検出装置は、基部と、前記基部に対して揺動支点部材を中心に揺動自在に取り付けられている揺動部材と、前記揺動部材の一端部に回転可能に設けられる検出口ローラと、搬送される基板が前記検出口ローラを押し下げて、前記基板が前記検出口ローラに当たる前の前記揺動部材の初期位置から前記揺動部材が回転方向へ回転すると、前記基板を検出したことを示す検出信号を出す検出センサと、を有する基板検出装置において、前記揺動部材の前記初期位置では、前記揺動部材を前記基板の搬送方向と交差する垂直線に対して傾斜して保持する揺動ストッパを有し、この揺動ストッパは、前記揺動部材を、前記初期位置において、前記垂直線に対して30度から50度の範囲の傾斜角度で保持し、前記揺動部材は、他端部にウエイトが設けられ、前記検出口ローラの取り付け軸部と前記揺動支点部材との間の距離が、前記揺動支点部材と前記ウエイト間の距離にくらべて、短いことを特徴とする。また、本発明の実施形態に係る基板検出装置は、基部と、前記基部に対して揺動支点部材を中心に揺動自在に取り付けられている揺動部材と、前記揺動部材の一端部に回転可能に設けられる検出口ローラと、搬送される基板が前記検出口ローラを押し下げて、前記基板が前記検出口ローラに当たる前の前記揺動部材の初期位置から前記揺動部材が回転方向へ回転すると、前記基板を検出したことを示す検出信号を出す検出センサと、を有する基板検出装置において、前記揺動部材の前記初期位置では、前記揺動部材を前記基板の搬送方向と交差する垂直線に対して傾斜して保持する揺動ストッパを有し、この揺動ストッパは、前記揺動部材を、前記初期位置において、前記垂直線に対して30度から50度の範囲の傾斜角度で保持し、前記揺動部材の前記初期位置における傾斜方向は、前記揺動部材の前記一端部が前記基板の搬送方向上流側に傾斜する方向であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、揺動部材の揺動運動の収束を短くして、基板の通過の誤検出を防ぎ、しかも基板搬送間隔を小さくして基板の搬送効率を上げて基板の処理効率の向上が図れる基板検出装置および基板処理装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の基板処理装置の好ましい第1実施形態を示す図である。

【図2】図1に示す基板処理装置に設けられている基板検出装置の構造例と動作例を示す図である。

【図3】図2(A)に示すCR方向から見た基板検出装置の側面図である。

【図4】揺動部材の重量バランスについて示す図である。

【図5】半径の小さい検出口ローラと半径の大きい検出口ローラが、それぞれ基板に対して突き当たる状態を示す図である。

【図6】基板の動きに伴い、本発明の実施形態における検出センサが出力する検出信号と、従来例における検出センサが出力する検出信号とを比較して示す図である。

【図7】図7(A)は、本発明の第2実施形態の基板処理装置が備える基板検出装置を示す正面図であり、図7(B)は、図7(A)に示す基板処理装置を矢印HJから見た側面

10

20

30

40

50

図である。

【図 8】本発明の第 3 実施形態の基板処理装置が備える基板検出装置を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。

(第 1 実施形態)

図 1 は、本発明の基板処理装置の好ましい第 1 実施形態を示す図である。図 2 は、図 1 に示す基板処理装置に設けられている基板検出装置 2 の構造例と動作例を示す図である。

【0011】

図 1 に示すように、本発明の実施形態は、一例として、処理対象基板である。例えば、
液晶表示装置用のガラス基板 B (以下、基板という) を搬送方向 T に沿って搬送しながら、
この基板 B の表裏面に洗浄処理液を供給することにより、基板 B の表面上の汚れを洗浄
処理する。この洗浄処理液としては、例えば純水を用いるが、これに限定されない。

【0012】

図 1 に例示する基板処理装置 1 は、基板検出装置 2 を備えており、基板検出装置 2 は基
板有無検出装置ともいう。この基板検出装置 2 は、例えば複数の搬送ローラ 3 の内の隣接
する 2 つの搬送ローラ 3 の間に設けられている。各搬送ローラ 3 は、搬送シャフト 3 A に
取り付けられている。搬送シャフト 3 A は、図示しない駆動部のモータを駆動することで
回転可能である。この搬送シャフト 3 A は、X 方向 (図 1 の紙面垂直方向) に沿って配置
されている。図 1 と図 2 に示すように、基板検出装置 2 は、基部 4 と、揺動部材 5 と、検
出ローラ 6 と、マグネット 7 と、検出センサ 8 (例えば、リードスイッチ) と、揺動支点
部材 10 と、揺動ストッパ 11 を有している。

【0013】

図 1 と図 2 に示す基部 4 は、金属板を折り曲げて形成した部材であり、Z 方向 (上下方
向) に沿って形成されている取付け部 9 を有している。この取付け部 9 には、揺動部材 5
が、揺動支点部材 10 を中心にして揺動可能に取り付けられている。揺動部材 5 は、金属製
の板状の部材である。Z 方向は、基板 B の搬送方向 T と X 方向に対して直交垂直方向であ
る。揺動部材 5 は、揺動支点部材 10 を中心にして、取付け部 9 に沿って、Z 方向と搬送
方向 T で形成される面内において、回転方向 R と逆回転方向 R 1 に沿って揺動可能である
。

【0014】

図 1 と図 2 に示す検出ローラ 6 は、例えば樹脂製であり、取り付け軸部 12 を用いて揺
動部材 5 の一端部 5 A に、回転可能に取り付けられている。揺動部材 5 の他端部 5 B は、
金属製のウエイト 5 C を固定している。ウエイト 5 C は、検出ローラ 6 との重量バランス
を取るために設けられている。マグネット 7 は、好ましくはウエイト 5 C の中に取り付け
られている。

【0015】

図 2 (A) は、揺動部材 5 が初期位置 P 1 に位置決めされている状態を示し、図 2 (B)
は、揺動部材 5 が回転方向 R に回転して検出位置 P 2 に位置決めされている状態を示し
ている。図 3 は、図 2 (A) に示す C R 方向から見た基板検出装置 2 の側面図である。

【0016】

図 2 (A) と図 3 に示すように、揺動ストッパ 11 は、取付け部 9 において、X 方向に
沿って突出するようにして、揺動部材 5 の他端部 5 B 寄りの位置に固定されている。この
揺動ストッパ 11 は、揺動部材 5 の他端部 5 B 寄りの下側側面部 5 D を直接突き当てるこ
とで、揺動部材 5 を図 1 と図 2 (A) に示す初期位置 P 1 において、角度 度で傾斜した状
態で位置決めさせる機能を有している。揺動部材 5 の一端部 5 A から他端部 5 B に至るま
での部分は、直線状の板部材であるが、図 3 に示すように他端部 5 B は、90 度折り曲げ
ることで X 方向に突出している。

【0017】

図 1 と図 2 (A) に示すように、検出センサ 8 は、揺動部材 5 が図 2 (A) に示す初期

10

20

30

40

50

位置 P 1 に位置されている状態で、マグネット 7 にわずかな間隔を離れた状態で対面するように、基部 4 の取付け部 1 3 に固定されている。検出センサ 8 は、揺動部材 5 が回転方向 R に回転して、図 2 (A) に示す初期位置 P 1 から図 2 (B) に示す検出位置 P 2 になった時に、すなわち基板 B が検出口ーラ 6 を押し下げた時に、マグネット 7 の発生する磁界の変化を検出する。これにより、検出センサ 8 は、基板 B の検出信号 D S を、基板 B を検出した信号として制御部 1 0 0 に送る。

【 0 0 1 8 】

図 2 (A) では、揺動部材 5 が初期位置 P 1 に位置決めされていることで、揺動部材 5 の長手方向 G は、Z 方向の垂直線 Z 1 に対して角度 θ で傾斜している。この状態では、揺動部材 5 の長手方向 G は、検出口ーラ 6 の取り付け軸部 1 2 の中心と、揺動支点部材 1 0 の中心と、マグネット 7 の中心と、検出センサ 8 の中心を通っている。検出口ーラ 6 の取り付け軸部 1 2 と揺動支点部材 1 0 との間の距離 L 1 は、揺動支点部材 1 0 とマグネット 7 (ウェイト 5 C) との間の距離 L 2 に比べて、好ましくは短く設定されている。これにより、揺動部材 5 が図 2 (B) に示す検出位置 P 2 から初期位置 P 1 に逆回転方向 R 1 に回転して復帰することができる。

【 0 0 1 9 】

図 2 に示すように、初期位置 P 1 では、この揺動部材 5 の長手方向 G は、Z 方向の垂直線 Z 1 に対して、所定の角度 θ だけ揺動支点部材 1 0 を中心にして傾けてある。マグネット 7 は、検出センサ 8 に対面している。揺動ストッパ 1 1 には、揺動部材 5 の下側側面部 5 D が当接している。この角度 θ は、例えば 4 0 度である。角度 θ の範囲は、好ましくは 3 0 度から 5 0 度の範囲である。角度 θ が 3 0 度未満であると、検出口ーラ 6 が基板 B により回転方向 R に押し下げられた場合に、検出口ーラ 6 が回転方向 R に回転してしまう角度が大きくなり、揺動部材 5 が検出位置 P 2 から初期位置 P 1 に復帰するまでの復帰時間が長くなるので、好ましくない。また、角度 θ が 5 0 度を超えると、検出口ーラ 6 が基板 B により回転方向 R に押し下げられた場合に、検出口ーラ 6 が回転方向 R に回転する角度は小さいが、マグネット 7 が検出センサ 8 から遠ざかる距離が小さい (マグネットの逃げ距離が小さい) ので、検出センサ 8 はマグネット 7 の磁界の変化を検出し難いことから、好ましくない。

【 0 0 2 0 】

これに対して、図 2 (B) に示すように、揺動部材 5 が検出位置 P 2 に回転した時に、すなわち基板 B が検出口ーラ 6 を押し下げた時には、揺動部材 5 の長手方向 G は、Z 方向の垂直線 Z 1 に対して、所定の角度 θ に加えて追加の回転角度 θ_1 だけ、揺動支点部材 1 0 を中心にしてさらに回転方向 R に回転される。これにより、マグネット 7 は、検出センサ 8 から回転方向 R に離れる。揺動ストッパ 1 1 は、揺動部材 5 の下側側面部 5 D から離れる。この回転角度 θ_1 の例としては、1 5 . 5 度であるが、特に限定されない。

【 0 0 2 1 】

図 4 は、揺動部材 K の重量バランスについて示している。図 4 (A) に示す重量 W 1 は、揺動部材 K の揺動支点 (振り支点) K 1 から上の部分であって、検出口ーラ K 2 までの重量を示し、重量 W 2 は、揺動部材 K の揺動支点 K 1 から下の部分であって、マグネット K 3 とウェイト K 4 までの重量を示している。距離 L 1 は、揺動支点 K 1 から検出口ーラ K 2 の回転中心までの距離であり、距離 L 2 は、揺動支点 K 1 からマグネット K 3 までの距離である。

【 0 0 2 2 】

図 4 (B) に示す反力 W 0 は、検出口ーラ K 2 が基板を検出する際に、検出口ーラ K 2 が基板から受ける突き上げ反力である。図 4 (B) において、揺動部材 K の揺動支点 K 1 を中心とする倒れ易さ (回転し易さ) は、 $(W_0 + W_1) \times L_1 > W_2 \times L_2$ で表すことができ、 $W_2 \times L_2$ の値が小さい程、揺動部材 K の重量バランスは安定する。また、揺動部材 K の逆回転方向 R 1 への戻り易さ (復帰し易さ) は、 $W_1 \times L_1 < W_2 \times L_2$ で表すことができ、 $W_2 \times L_2$ の値が大きい程、揺動部材 K は逆回転方向 R 1 へ戻り易くなる。

【 0 0 2 3 】

図 5 (A) は、半径の小さい検出口ーラ K 2 A に対して基板 B が突き当たった状態を示し、図 5 (B) は、図 5 (A) の検出口ーラ K 2 A に比べて、半径の大きい検出口ーラ K 2 B に対して基板 B が突き当たった状態を示している。

【 0 0 2 4 】

半径の小さい検出口ーラ K 2 A と、この検出口ーラ K 2 A に比較して半径の大きい検出口ーラ K 2 B が、それぞれ基板 B により Z 1 方向に押し下げられる量 S S (例えば 3 mm) を同じであるとする、図 5 (B) に示す検出口ーラ K 2 B の基板入射角 C 2 は、図 5 (A) に示す検出口ーラ K 2 A の基板入射角 C 1 に比べて小さくすることができる。この基板入射角とは、検出口ーラが基板 B により Z 1 方向に押し下げられた時に検出口ーラ自体が垂直軸 Z 1 に沿って押し下げられる角度である。これにより、半径の大きい検出口ーラ K 2 B を用いる方が、半径の小さい検出口ーラ K 2 A を用いるのに比べて、検出口ーラが回転方向 R に回転した時に垂直線 Z 1 方向に逃げ易い。言い換えれば、揺動部材が回転方向 R 側に倒れ易いことになる。検出口ーラの好ましい直径は、例えば 2 0 mm であるが、特に限定されない。

10

【 0 0 2 5 】

次に、上述した本発明の実施形態の動作例を説明する。

【 0 0 2 6 】

図 1 に示す基板処理装置 1 では、図示しない駆動源のモータが動作すると、搬送シャフト 3 A が回転することで、搬送ローラ 3 は基板 B を順次搬送方向 T に沿って搬送する。この基板処理装置 1 は、例えば、基板洗浄装置であって、基板 B に対して純水のような洗浄処理液が供給されることで、基板 B は洗浄処理され、基板 B 上の洗浄処理液が高圧エアにより吹き飛ばされて乾燥される。

20

【 0 0 2 7 】

図 1 に示すように、基板 B が搬送方向 T に搬送される途中で、基板 B が基板検出装置 2 の上を通過すると、図 2 (A) に示す検出口ーラ 6 は基板 B の裏面により押されるので、図 2 (A) に示す揺動部材 5 が初期位置 P 1 に位置されている状態から、図 2 (B) に示す検出位置 P 2 に回転する。

【 0 0 2 8 】

基板 B が通過して基板 B が検出口ーラ 6 を押し下げた時には、揺動部材 5 の長手方向 G は、Z 方向の垂直線 Z 1 に対して、予め設定されている所定の角度に加えて回転角度 1 だけ、揺動支点部材 1 0 を中心にして回転方向 R にさらに回転される。これにより、マグネット 7 は、検出センサ 8 から回転方向 R に離れる。揺動部材 5 の下側側面部 5 D は、揺動ストッパ 1 1 から離れる。これにより、マグネット 7 は、図 2 (A) に示す検出センサ 8 に対向した状態から図 2 (B) に示す離れることにより、磁界を生じなくなる。検出センサ 8 がこの磁界が生じなくなったことを示す検出信号 D S を制御部 1 0 0 に送って制御部 1 0 0 が認識することで、制御部 1 0 0 は基板 B を検出していると判断する。

30

【 0 0 2 9 】

逆に、基板 B がさらに搬送方向 T に搬送されて、基板 B が検出口ーラ 6 から離れると、揺動部材 5 は重力の力で逆回転方向 R 1 に回転して検出位置 P 2 から初期位置 P 1 に復帰するので、マグネット 7 が検出センサ 8 から離れた状態から対向した状態に戻ると磁界を発生したことを検出センサ 8 が検出するので、制御部 1 0 0 は磁界が発生したことを認識して、基板 B は検出していないと判断する。

40

【 0 0 3 0 】

このように、基板 B が検出口ーラ 6 から離れると、揺動部材 5 が重力の力で検出位置 P 2 から初期位置 P 1 に逆回転方向 R 1 に回転するので、レスポンス良く直ちに初期位置 P 1 に復帰できる。しかも、揺動部材 5 の下側側面部 5 D は、揺動ストッパ 1 1 に当接する。

【 0 0 3 1 】

これにより、揺動部材 5 は回転方向 R と逆回転方向 R 1 について振り子のように揺れ動く動作 (チャタリング) を全く起こすことなく、揺動部材 5 は初期位置 P 1 に直ちに位置

50

決めすることができる。基板 B が検出口ーラ 6 から離れると、揺動部材 5 が検出位置 P 2 から初期位置 P 1 に逆回転方向 R 1 に回転して直ちに復帰できるのは、すでに説明したように、揺動部材 5 が初期位置 P 1 において、回転方向 R 側に向けて予め角度 だけ傾斜して保持されているからである。しかも、図 2 (A) に示すように、好ましくは検出口ーラ 6 の取り付け軸部 1 2 と揺動支点部材 1 0 との間の距離 L 1 が、揺動支点部材 1 0 とマグネット 7 (ウェイト 5 C) との間の距離 L 2 に比べて、好ましくは短く設定されているからである。

【 0 0 3 2 】

ここで、図 6 を参照する。図 6 は、図 2 の基板 B の動きに伴い、本発明の実施形態における検出センサ 8 が出力する検出信号と、従来例の基板検出装置 5 0 2 における検出センサが出力する検出信号を比較して示す図である。

10

【 0 0 3 3 】

本発明の実施形態における基板検出装置 2 では、図 2 (A) と図 2 (B) に示すように、基板 B が通過して図 6 の時点 t 1 において、検出口ーラ 6 を垂直線 Z 1 方向に押し下げると、揺動部材 5 が初期位置 P 1 に位置決めされている状態から回転方向 R に回転して、時点 t 3 において検出位置 P 2 に位置決めされる。これにより、マグネット 7 は、図 2 (A) に示す検出センサ 8 に最接近した状態から図 2 (B) に示す離れた状態になるので、図 6 の時点 t 1 から時間 D L 1 だけわずかに遅れた時点 t 3 において、検出センサ 8 は制御部 1 0 0 に検出信号 D S を発生する。図 6 に示すように、基板 B が搬送されて基板 B が検出口ーラ 6 を押し下げている間は、検出信号 D S を発生している。そして、図 6 の時点 t 2 で基板 B が通過すると、揺動部材 5 が検出位置 P 2 から初期位置 P 1 に復帰するので、マグネット 7 は、検出センサ 8 から離れた状態から接近した状態に戻ることから、時点 t 2 から時間 D L 2 だけわずかに遅れた時点 t 4 において、検出信号 D S の発生は終わる。時点 t 4 の後には、ソフトウェア上必要な時間余裕を設定する。

20

【 0 0 3 4 】

これに対して、図 6 に示す従来の基板検出装置 5 0 2 では、図 6 の時点 t 1 から時間 D L 1 だけわずかに遅れた時点 t 3 において、検出センサは検出信号 E S を発生する。そして、図 6 の時点 t 2 で基板 B が通過してしまうと、時点 t 2 から時間 D L 2 だけわずかに遅れた時点 t 4 において、検出信号 E S の発生は終わる。しかし、時点 t 4 以降においては、例えば 2 秒間から 3 秒間、検出センサからはチャタリング波形 E F が発生してしまう。このように、時点 t 4 以降において、チャタリング波形 E F が発生してしまうのは、揺動部材自体が振り子のように揺動運動してしまい、揺動部材が収束位置 (中立位置) へ戻るための収束時間がかかってしまうためである。

30

【 0 0 3 5 】

本発明の実施形態の基板検出装置 2 では、図 1 と図 2 に示すように、揺動部材 5 は初期状態 P 1 において回転方向 R 側に向けて予め傾斜して保持されている。しかも図 2 (A) から図 2 (B) に示すように、揺動部材 5 が初期位置 P 1 から検出位置 P 2 に変化した後、基板 B が通り過ぎて検出口ーラ 6 が基板 B により押し下げられなくなると、図 2 (A) に示すように揺動部材 5 は、検出状態 P 2 から初期状態 P 1 へ逆回転方向 R 1 に回転して即座に初期位置 P 1 に復帰できる。このように、揺動部材 5 が検出状態 P 2 から初期状態 P 1 に即座に復帰すると、揺動ストッパ 1 1 には、揺動部材 5 の他端部 5 B 寄りの下側側面部 5 D が直接突き当たる。このため、揺動部材 5 は、図 1 と図 2 (A) に示す初期位置 P 1 に迅速にしかも確実に位置決めさせることができる。従来生じていたチャタリング波形 E F が発生することはなく、揺動部材 5 の揺動運動の収束を短くして、基板 B の通過の誤検出を防げる。しかも、揺動部材 5 の揺動運動の収束を短くできるので、順次搬送される複数の基板 B 同士の搬送間隔を小さくしても、基板 B の有無の検出を確実に行えるので、基板 B を搬送しながらの基板処理効率を上げることができる。

40

【 0 0 3 6 】

(第 2 実施形態)

次に、本発明の基板処理装置の好ましい第 2 実施形態を説明する。

50

図7(A)は、本発明の第2実施形態の基板処理装置が備える基板検出装置102を示す正面図であり、図7(B)は、図7(A)に示す基板処理装置102を矢印HJから見た側面図である。

【0037】

基板検出装置102は基板有無検出装置ともいう。この基板検出装置102は、例えば図1に示す基板処理装置1の複数の搬送ローラ3の内の隣接する2つの搬送ローラ3の間に設けられている。図7(A)と図7(B)に示すように、基板検出装置102は、基部104と、揺動部材105と、ウエイト105Cと、追加ウエイト105Dと、検出ローラ106と、マグネット107と、リードスイッチのような検出センサ108と、揺動支点部材110と、揺動ストッパ111を有している。

10

【0038】

取り付け部109には、揺動部材105が、揺動支点部材110を中心にして揺動可能に取り付けられている。揺動部材105は、金属製の板状の部材である。揺動部材105は、図7(A)に示す初期位置P1に位置決めされている状態では、Z方向の垂直線Z1に沿って形成されている第1部分105Sと、傾斜線Vに沿って形成されている第2部分105Tを有している。傾斜線Vは、垂直線Z1とは所定の角度だけ、回転方向R側に傾斜している。この角度の値は、好ましくは第1実施形態における角度の値と同じである。Z方向は、基板Bの搬送方向TとX方向に対して直交している。揺動部材105は、揺動支点部材110を中心にして、取り付け部109の面に沿って、Z方向と搬送方向Tで形成される面内において、回転方向Rに沿って揺動可能である。

20

【0039】

図7(A)と図7(B)に示す検出ローラ106は、例えば樹脂製であり、取り付け軸部112を用いて揺動部材105の一端部105Aにおいて、回転可能に取り付けられている。揺動部材105の他端部105Bは、金属製のウエイト105Cを固定しており、このウエイト105Cには、マグネット107が設けられている。ウエイト105Cは、検出ローラ106との重量バランスを取るために設けられている。マグネット107は、好ましくはウエイト105Cの中に取り付けられている。

【0040】

図7(A)に示すように、ウエイト105Cには、さらに追加ウエイト105Dが追加して設けられている。しかも、ウエイト105Cは、揺動ストッパ111に突き当たる突き当て面105Mを有し、追加ウエイト105Dは、この突き当て面105Mとは反対側になるウエイト105Cの面105Nに固定されている。これにより、追加ウエイト105Dの荷重は、ウエイト105Cによる荷重に加えて、検出ローラ106と逆方向(逆回転方向R1)へ追加荷重を与えるので、揺動部材105には回転方向Rとは逆の逆回転方向R1へ揺動ベクトルを発揮でき、すなわち揺動ストッパ111へ突き当たる方向へ揺動ベクトルを発揮する。

30

【0041】

図7(A)では、揺動部材105が実線で示す初期位置P1に位置決めされている状態と、揺動部材105が回転方向Rに回転して、破線で示す検出位置P2に位置決めされている状態の両方を示している。揺動ストッパ111は、ウエイト105Cに直接突き当たることで、揺動部材105を図7(A)の実線で示す初期位置P1に位置決めさせる機能を有している。図7(A)と図7(B)に示すように、検出センサ108は、揺動部材105が図7(A)に示す初期位置P1に位置されている状態で、マグネット107に対面するように、図7(B)に示す基部104に固定されている。検出センサ108は、揺動部材105が実線で示す初期位置P1から破線で示す検出位置P2に回転した時に、すなわち基板Bが検出ローラ106を押し下げた時に、マグネット107の発生する磁界の変化を検出する。これにより、検出センサ108は、基板Bの検出信号DSを、制御部100に送る機能を有する。

40

【0042】

次に、上述した本発明の第2実施形態の基板処理装置1の基板検出装置102の動作例

50

を説明する。

【 0 0 4 3 】

図 7 (A) に示す基板 B が搬送方向 T に沿って搬送されると、この基板処理装置が例えば基板洗浄装置であって、基板 B に対して純水のような洗浄処理液が供給されることで、基板 B は洗浄処理され、基板 B 上の洗浄処理液が高圧エアにより吹き飛ばされることで乾燥される。

【 0 0 4 4 】

基板 B が搬送方向 T に搬送される途中で、基板 B が基板検出装置 1 0 2 の上を通過すると、図 7 (A) に示す検出口ローラ 1 0 6 は基板 B の下面に押されるので、図 7 (A) に示す揺動部材 1 0 5 が初期位置 P 1 に位置されている状態から検出位置 P 2 に回転方向 R に沿って回転する。これにより、マグネット 1 0 7 は、検出センサ 1 0 8 から回転方向 R に離れる。揺動ストッパ 1 1 1 は、ウエイト 1 0 5 C から離れる。これにより、マグネット 1 0 7 は、検出センサ 1 0 8 が最接近した状態から離れた状態になるので、検出センサ 1 0 8 は制御部 1 0 0 に検出信号 D S を発生する。

【 0 0 4 5 】

そして、基板 B がさらに搬送方向 T に搬送されて、基板 B が検出口ローラ 1 0 6 から離れると、揺動部材 1 0 5 が検出位置 P 2 から初期位置 P 1 に逆回転方向 R 1 に回転して復帰するので、マグネット 1 0 7 は、検出センサ 1 0 8 から離れた状態から最接近した状態に戻ることから、検出センサ 1 0 8 からの検出信号 D S の発生は終わる。

【 0 0 4 6 】

このように、基板 B が検出口ローラ 1 0 6 から離れると、揺動部材 1 0 5 は、検出位置 P 2 から初期位置 P 1 に逆回転方向 R 1 に回転して直ちに初期位置 P 1 に復帰できる。しかも、揺動部材 1 0 5 のウエイト 1 0 5 C が、揺動ストッパ 1 1 1 に突き当たる。これにより、揺動部材 1 0 5 は振り子のようなチャタリング動作を起こすことなく、初期位置 P 1 に直ちに位置決めすることができる。

【 0 0 4 7 】

基板 B が検出口ローラ 1 0 6 から離れると、揺動部材 1 0 5 が検出位置 P 2 から初期位置 P 1 に逆回転方向 R 1 に回転して直ちに復帰できるのは、すでに説明したように、揺動部材 1 0 5 の第 2 部分 1 0 5 T が第 1 部分 1 0 5 S に対して回転方向 R 側に予め角度 2 だけ傾斜しているからである。しかも、追加ウエイト 1 0 5 D は、検出口ローラ 1 0 6 と逆方向へ荷重を与えることにより、揺動部材 1 0 5 には回転方向 R とは逆方向の逆回転方向 R 1 へ揺動して、揺動ストッパ 1 1 1 に対して当接する。このため、図 7 に示す基板検出装置 1 0 2 は、揺動部材 1 0 5 の揺動運動の収束を短くして、基板 B の通過の誤検出を防げる。しかも、揺動部材 1 0 5 の揺動運動の収束を短くできるので、順次搬送される複数の基板 B 同士の搬送間隔を小さくしても、基板 B の有無の検出を確実にできる。基板を搬送しながらの基板処理効率を上げることができる。

【 0 0 4 8 】

(第 3 実施形態)

次に、本発明の基板処理装置の好ましい第 3 実施形態を説明する。

図 8 は、本発明の第 3 実施形態の基板処理装置が備える基板検出装置 2 0 2 を示す正面図である。図 8 に示す基板検出装置 2 0 2 の構造は、図 7 (A) と図 7 (B) に示す基板検出装置 1 0 2 の構造とほぼ同じであるが、次の点が異なる。

【 0 0 4 9 】

図 8 に示すように、基部 (図示せず) と、揺動部材 1 0 5 と、ウエイト 1 0 5 C と、追加ウエイト 1 0 5 D と、検出口ローラ 1 0 6 と、マグネット 1 0 7 と、リードスイッチのような検出センサ 1 0 8 と、揺動支点部材 1 1 0 と、揺動ストッパ 1 1 1 を有している。揺動部材 1 0 5 は、図 7 (A) に示す初期位置 P 1 に位置決めされている状態では、Z 方向の垂直線 Z 1 に沿って形成された第 1 部分 1 0 5 S と、傾斜線 V に沿って形成された第 2 部分 1 0 5 T を有している。傾斜線 V は、垂直線 Z 1 とは所定の角度 2 だけ傾斜している。

【 0 0 5 0 】

この傾斜角度 α は、角度 θ と角度 u を足した角度である。この基板検出装置 202 の基部（図示せず）と、揺動部材 105 と、ウエイト 105C と、追加ウエイト 105D と、検出口ーラ 106 と、マグネット 107 と、リードスイッチのような検出センサ 108 と、揺動支点部材 110 と、揺動ストッパ 111 は、図 7 に示す基板検出装置 102 の基部 104 と、揺動部材 105 と、ウエイト 105C と、追加ウエイト 105D と、検出口ーラ 106 と、マグネット 107 と、リードスイッチのような検出センサ 108 と、揺動支点部材 110 と、揺動ストッパ 111 と同じものである。

【 0 0 5 1 】

ただし、揺動部材 105 の第 1 部分 105S の長手方向 RG は、Z 方向の垂直線 Z1 に対して、予め角度 u だけ傾斜されている。つまり、揺動ストッパ 111 が、垂直線 Z1 側に寄せて固定されており、揺動部材 105 は角度 u だけ傾斜した状態で、ウエイト 105C が揺動ストッパ 111 に対して突き当たっていることで、揺動部材 105 は初期位置 P1 に位置決めされている。

【 0 0 5 2 】

基板 B が検出口ーラ 106 を押し下げた時には、揺動部材 105 が、揺動支点部材 110 を中心にして回転方向 R に回転される。これにより、マグネット 107 は、検出センサ 108 から回転方向 R に離れる。揺動ストッパ 111 は、ウエイト 105C から離れる。これにより、マグネット 107 は、検出センサ 108 に対向した状態から離れた状態になるので、検出センサ 108 は制御部 100 に検出信号 DS を発生する。

【 0 0 5 3 】

そして、基板 B がさらに搬送方向 T に搬送されて、基板 B が検出口ーラ 106 から離れると、揺動部材 105 が検出位置 P2 から初期位置 P1 に逆回転方向 R1 に回転して初期位置 P1 に復帰するので、マグネット 107 は、検出センサ 108 から離れた状態から接近した状態に戻る。検出センサ 108 からの検出信号 DS の発生は終わる。

【 0 0 5 4 】

このように、基板 B が検出口ーラ 106 から離れると、揺動部材 105 が検出位置 P2 から初期位置 P1 に逆回転方向 R1 に回転して直ちに初期位置 P1 に復帰し、しかも揺動部材 105 のウエイト 105C は、揺動ストッパ 111 に突き当たるので、揺動部材 105 は振り子のように揺れ動く動作（チャタリング）を起こすことなく、揺動部材 105 は初期位置 P1 に直ちに位置決めすることができる。

【 0 0 5 5 】

図 8 に示す揺動部材 105 は、図 7 の揺動部材 105 に比べて、初期位置 P1 においても予めさらにオフセット角度 u だけ回転方向 R 側に傾けている。しかも、追加ウエイト 105D は、検出口ーラ 106 とは逆方向へ荷重を与えることにより、揺動部材 105 には逆回転方向 R1 へ揺動ベクトルを発揮でき、すなわち揺動ストッパ 111 へ当接する方向へ揺動ベクトルを発揮できるからである。これにより、図 8 に示す基板検出装置 202 は、図 7 に示す基板検出装置 102 に比べて、基板検出動作における回転方向 R への回転および逆回転方向 R1 への復帰を、さらに高めることができる。このため、図 8 に示す基板検出装置 202 は、揺動部材 105 の揺動運動の収束を短くして、基板 B の通過の誤検出を防げる。しかも、揺動部材 105 の揺動運動の収束を短くできるので、順次搬送される複数の基板 B 同士の搬送間隔を小さくしても、基板 B の有無の検出を確実に行えるので、基板を搬送しながらの基板処理効率を上げることができる。

【 0 0 5 6 】

本発明の実施形態に係る基板処理装置は、搬送される基板の有無を検出する基板検出装置を有し、この基板検出装置 202 は、基部と、基部に対して揺動自在に取り付けられている揺動部材と、揺動部材の一端部に設けられ、搬送される基板に当てる検出口ーラと、揺動部材の他端部に設けられているウエイトとマグネットと、搬送される基板が検出口ーラを押し下げて、基板が検出口ーラに当たる前の揺動部材の初期位置から揺動部材が回転方向へ回転すると、マグネットが発生している磁界の変化を検出して基板を

10

20

30

40

50

検出したことを示す検出信号を出す検出センサと、揺動部材の初期位置では、揺動部材を基板の搬送方向と交差する垂直線に対して傾斜して保持する揺動ストッパと、を備え、揺動部材の初期位置では、揺動部材が、基板の搬送方向と交差する垂直線に対して傾斜して保持されていることを特徴とする。

【 0 0 5 7 】

これにより、基板処理装置では、揺動部材の初期位置では、揺動部材が、基板の搬送方向と交差する垂直線に対して傾斜して保持されている。このため、搬送される基板が検出口ーラを押し下げて、基板が検出口ーラに当たる前の揺動部材の初期位置から揺動部材が回転方向へ回転し、そして基板が通過して揺動部材が逆回転方向に復帰すると、揺動部材は揺動ストッパに突き当たる。このため、揺動部材の揺動運動の収束を短くして、基板の通過の誤検出を防ぎ、しかも基板搬送間隔を小さくして基板の搬送効率を上げて基板の処理効率の向上が図れる。

10

【 0 0 5 8 】

また、揺動部材は直線状の部材とすることができる。これにより、揺動部材の形状が単純化でき、基板検出装置の構造を簡単化することができる。

【 0 0 5 9 】

さらに、揺動部材は、垂直線に沿って形成されている第1部分と、第1部分から垂直線に対して回転方向側へ傾斜して形成されている第2部分とを有し、第2部分の端部には検出口ーラが設けられ、第1部分の端部にはウエイトとマグネットが設けられている。これにより、揺動部材の第2部分は、揺動部材の第1部分に対して傾斜して形成されているので、揺動部材が直線状の部材であるのに比べて、揺動部材が占めるスペースを小さくすることができ、基板検出装置の小型化が図れる。

20

【 0 0 6 0 】

そして、揺動部材の第1部分が、垂直線に対して回転方向側へ傾斜されている。これにより、揺動部材が揺動ストッパ側に戻る動作を早くすることができ、基板検出動作のレスポンスを高めることができる。

【 0 0 6 1 】

ウエイトには、初期位置において揺動部材を揺動ストッパ側に押し当てるための追加ウエイトが設けられている。これにより、揺動部材が揺動ストッパ側に戻る動作を早くすることができ、基板検出動作のレスポンスを高めることができる。

30

【 0 0 6 2 】

以上、本発明の実施形態を説明したが、各実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【 0 0 6 3 】

例えば、本発明の基板処理装置としては、基板の洗浄処理を行う装置に限らず、基板の表面にフォトリソの被膜を形成する処理装置、露光処理装置、現像処理装置、エッチング処理装置、剥離処理等のプロセス処理装置、乾燥処理装置等であっても良い。本発明の実施形態の基板処理装置は、基板として液晶基板、半導体基板、フォトマスク等の製造に用いることができる。

40

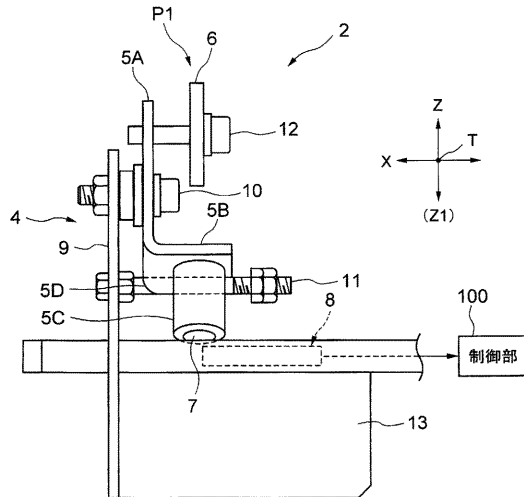
【 符号の説明 】

【 0 0 6 4 】

- 1 基板処理装置
- 2 基板処理装置の基板検出装置
- 4 基部
- 5 揺動部材
- 6 検出口ーラ
- 7 マグネット

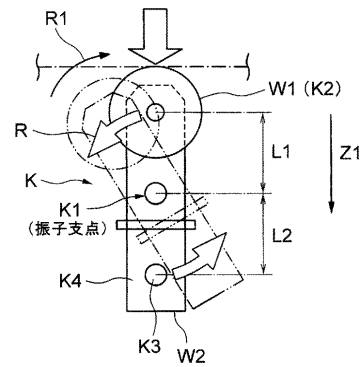
50

【図 3】

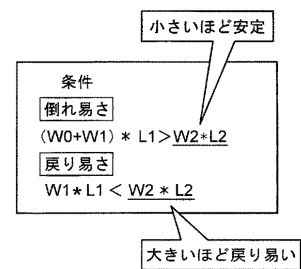


【図 4】

(A)

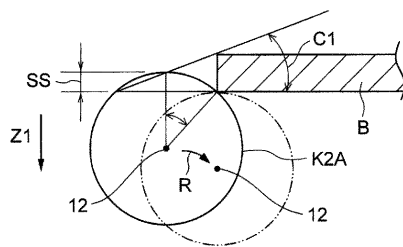


(B)



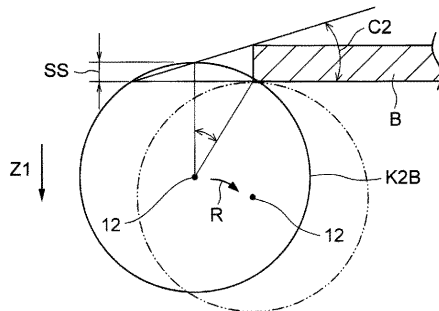
【図 5】

(A)

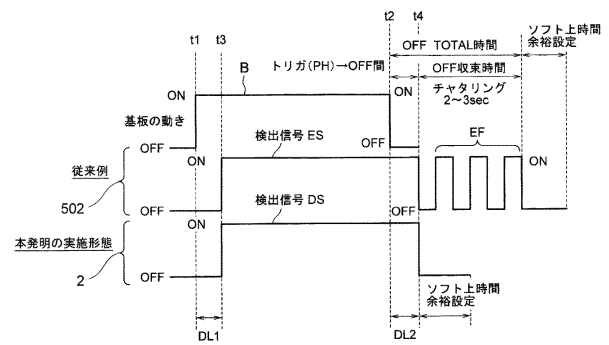


$$C1 > C2$$

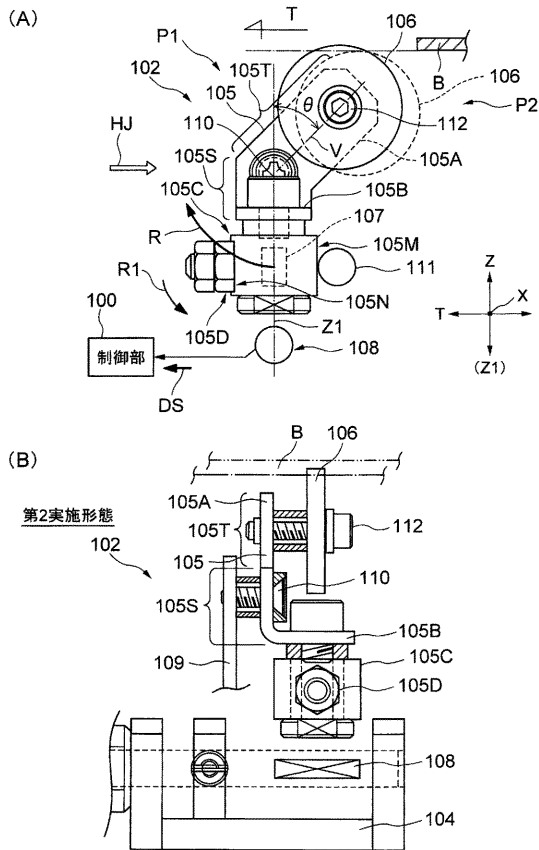
(B)



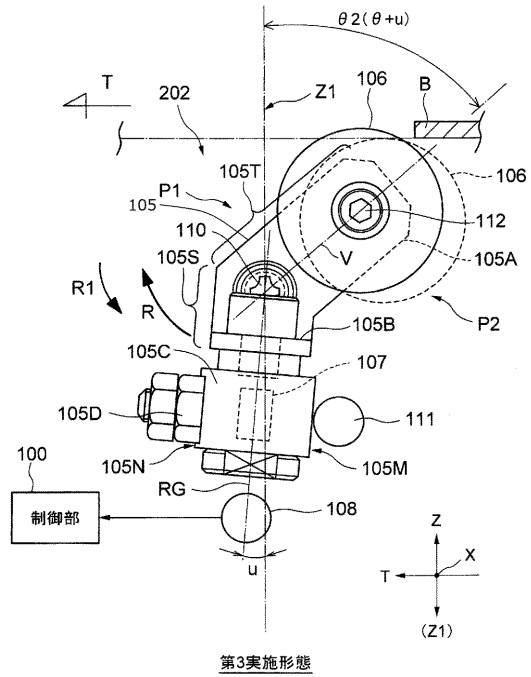
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

審査官 山口 大志

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 0 1 1 6 4 0 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 9 / 0 6 3 5 6 2 (W O , A 1)
特開平 1 0 - 2 6 5 0 2 6 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 1 3 3 8 8 4 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 0 6 6 9 8 5 (J P , A)
特開平 1 1 - 3 1 4 0 7 2 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|---------|-------------|
| H 0 1 L | 2 1 / 6 7 7 |
| B 6 5 G | 4 9 / 0 6 |
| B 6 5 G | 4 9 / 0 7 |