

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6000019号
(P6000019)

(45) 発行日 平成28年9月28日(2016.9.28)

(24) 登録日 平成28年9月9日(2016.9.9)

(51) Int.Cl.	F 1		
H 01 L 21/677	(2006.01)	H 01 L 21/68	A
B 65 G 49/06	(2006.01)	B 65 G 49/06	Z
B 08 B 3/02	(2006.01)	B 08 B 3/02	C
H 01 L 21/304	(2006.01)	H 01 L 21/304	6 4 3 B
H 01 L 21/027	(2006.01)	H 01 L 21/304	6 4 8 G

請求項の数 2 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2012-182964 (P2012-182964)	(73) 特許権者	000002428 芝浦メカトロニクス株式会社 神奈川県横浜市栄区笠間2丁目5番1号
(22) 出願日	平成24年8月22日(2012.8.22)	(74) 代理人	110000866 特許業務法人三澤特許事務所
(65) 公開番号	特開2014-41897 (P2014-41897A)	(74) 代理人	100088720 弁理士 小川 真一
(43) 公開日	平成26年3月6日(2014.3.6)	(74) 代理人	100118430 弁理士 中原 文彦
審査請求日	平成27年8月18日(2015.8.18)	(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 芝浦メカトロニクス株式会社内
		(72) 発明者	宮迫 久顧 神奈川県横浜市栄区笠間2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】 基板処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

搬送される基板の有無を検出する基板検出装置を有する基板処理装置であつて、

前記基板検出装置は、

基部と、

前記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、

前記揺動部材の一端部に設けられ、搬送される前記基板に当てる検出口ーラと、

前記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、

搬送される前記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、前記マグネットが発生している磁界の変化を検出して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、

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と、

を備え、

前記揺動部材は、前記垂直線に沿って形成されている第1部分と、前記第1部分から前記垂直線に対して前記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、

前記第2部分の端部には前記検出口ーラが設けられ、前記第1部分の端部には前記ウエイトと前記マグネットが設けられており、

前記揺動ストッパは、前記第1部分を前記垂直線に対して傾斜させて保持していること

10

20

を特徴とする基板処理装置。

【請求項 2】

前記ウエイトは、前記揺動部材の初期位置において前記揺動部材を前記揺動ストップ側に押し当てるための追加ウエイトを有していることを特徴とする請求項1に記載の基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、液晶表示装置のガラス基板等の基板を搬送して処理する基板処理装置に関する。

10

【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。

【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。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2001-57355号公報

30

【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ーラに基板を当てる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。

40

【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する基板処理装置であって、前記基板検出装置は、基部と、前記基部に対して揺動

50

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設けられ、搬送される前記基板に当てる検出口ーラと、前記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、搬送される前記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、前記マグネットが発生している磁界の変化を検出して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、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と、を備え、前記揺動部材は、前記垂直線に沿って形成されている第1部分と、前記第1部分から前記垂直線に対して前記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、前記第2部分の端部には前記検出口ーラが設けられ、前記第1部分の端部には前記ウエイトと前記マグネットが設けられており、前記揺動ストッパは、前記第1部分を前記垂直線に対して傾斜させて保持していることを特徴とする。

【0008】

これにより、前記基板処理装置では、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前記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この回転方向とは反対方向に復帰すると、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。

【発明の効果】

【0009】

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処理装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【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C R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ーラと半径の大きい検出口ーラが、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H Jから見た側面図である。

【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】

【0011】

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。

【0012】

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

10

20

30

40

50

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。

【0013】

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3Aに取り付けられている。搬送シャフト3A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3A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、検出口ーラ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。

10

【0014】

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R1に沿って揺動可能である。

【0015】

図1と図2に示す検出口ーラ6は、例えば樹脂製であり、取付け軸部12を用いて揺動部材5の一端部5Aに、回転可能に取り付けられている。揺動部材5の他端部5Bは、金属製のウエイト5Cを固定している。ウエイト5Cは、検出口ーラ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5Cの中に取り付けられている。

20

【0016】

図2(A)は、揺動部材5が初期位置P1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P2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CR方向から見た基板検出装置2の側面図である。

【0017】

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5B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5B寄りの下側側面部5D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P1において、角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5Aから他端部5B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5Bは、90度折り曲げることでX方向に突出している。

30

【0018】

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)に示す初期位置P1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した状態で対面するように、基部4の取付け部13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P1から図2(B)に示す検出位置P2になつた時に、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DSを、基板Bを検出した信号として制御部100に送る。

40

【0019】

図2(A)では、揺動部材5が初期位置P1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Z1に対して角度で傾斜している。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12の中心と、揺動支点部材10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12と揺動支点部材10との間の距離L1は、揺動支点部材10とマグネット

50

7 (ウエイト 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。

【0020】

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 10 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 11 には、揺動部材 5 の下側側面部 5D が当接している。この角度 θ は、例えば 40 度である。角度 θ の範囲は、好ましくは 30 度から 50 度の範囲である。角度 θ が 30 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かかるので、好ましくない。また、角度 θ が 50 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。10

【0021】

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 α だけ、揺動支点部材 10 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 11 は、揺動部材 5 の下側側面部 5D から離れる。この回転角度 α の例としては、15.5 度であるが、特に限定されない。20

【0022】

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（振子支点）K1 から上の部分であって、検出口ーラ K2 までの重量を示し、重量 W_2 は、揺動部材 K の揺動支点 K1 から下の部分であって、マグネット K3 とウエイト K4 までの重量を示している。距離 L_1 は、揺動支点 K1 から検出口ーラ K2 の回転中心までの距離であり、距離 L_2 は、揺動支点 K1 からマグネット K3 までの距離である。30

【0023】

図 4 (B) に示す反力 W_0 は、検出口ーラ K2 が基板を検出する際に、検出口ーラ K2 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 K1 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。

【0024】

図 5 (A) は、半径の小さい検出口ーラ K2A 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 K2A に比べて、半径の大きい検出口ーラ K2B に対して基板 B が突き当たった状態を示している。40

【0025】

半径の小さい検出口ーラ K2A と、この検出口ーラ K2A に比較して半径の大きい検出口ーラ K2B 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と、図 5 (B) に示す検出口ーラ K2B の基板入射角 C_2 は、図 5 (A) に示す検出口ーラ K2A 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身が垂直軸 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 K2B を用いる方が、半径の小さい検出口ーラ K2A 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50

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 20 mm であるが、特に限定されない。

【0026】

次に、上述した本発明の実施形態の動作例を説明する。

【0027】

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。

10

【0028】

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。

【0029】

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 θ に加えて回転角度 α だけ、揺動支点部材 10 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 11 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 DS を制御部 100 に送って制御部 100 が認識することで、制御部 100 は基板 B を検出していると判断する。

20

【0030】

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 100 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。

30

【0031】

このように、基板 B が検出口ーラ 12 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 11 に当接する。

【0032】

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 θ 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 12 と揺動支点部材 10 との間の距離 L 1 が、揺動支点部材 10 とマグネット 7 (ウエイト 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。

40

【0033】

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 502 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。

【0034】

50

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き、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 DL_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 100 に検出信号 DS 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 DS 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 DL_2 だけわずかに遅れた時点 t_4 において、検出信号 DS 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。
10

【0035】

これに対して、図 6 に示す従来の基板検出装置 502 では、図 6 の時点 t_1 から時間 DL_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 ES 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 DL_2 だけわずかに遅れた時点 t_4 において、検出信号 ES 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 EF 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 EF 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るためである。
20

【0036】

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、揺動ストップ 11 には、揺動部材 5 の他端部 5B 寄りの下側側面部 5D 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 EF が発生することなく、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。
30

（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。

【0037】

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。
40

【0038】

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 の複数の搬送口ーラ 3 の内の隣接する 2 つの搬送口ーラ 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、揺動ストップ 111 を有している。

【0039】

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。

【0040】

図 7 (A) と図 7 (B) に示す検出口ーラ 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、検出口ーラ 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。

【0041】

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、揺動ストップ 111 に突き当てる突き当面 105M を有し、追加ウエイト 105D は、この突き当面 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、検出口ーラ 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プ 111 へ突き当てる方向へ揺動ベクトルを発揮する。

【0042】

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。揺動ストップ 111 は、ウエイト 105C に直接突き当たることで、揺動部材 5 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 が検出口ーラ 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。

【0043】

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 の動作例を説明する。

【0044】

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。

【0045】

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 102 の上を通過すると、図 7 (A) に示す検出口ーラ 106 は基板 B の下面に押されるので、図 7 (A) に示す揺動部材 105 が初期位置 P1 に位置されている状態から検出位置 P2 に回転方向 R に沿って回転する。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。揺動ストップ 111 は、ウエイト 105C から離れる。これにより、マグネット

10

20

30

40

50

107は、検出センサ108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108は制御部100に検出信号DSを発生する。

【0046】

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最接近した状態に戻ることから、検出センサ108からの検出信号DSの発生は終わる。

【0047】

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は、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に復帰できる。しかし、揺動部材5のウエイト105Cが、揺動ストップ111に突き当たる。これにより、揺動部材105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P1に直ちに位置決めすることができる。

【0048】

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に回転して直ちに復帰できるのは、すでに説明したように、揺動部材5の第2部分105Tが第1部分105Sに対して回転方向R側に予め角度だけ傾斜しているからである。しかも、追加ウエイト105Dは、検出口ーラ106と逆方向へ荷重を与えることにより、揺動部材105には回転方向Rとは逆方向の逆回転方向R1へ揺動して、揺動ストップ111に対して当接する。このため、図7に示す基板検出装置102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。

(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。

【0049】

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202を示す正面図である。図8に示す基板検出装置202の構造は、図7(A)と図7(B)に示す基板検出装置102の構造とほぼ同じであるが、次の点が異なる。

【0050】

図8に示すように、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、揺動ストップ111を有している。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に沿って形成された第1部分105Sと、傾斜線Vに沿って形成された第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2だけ傾斜している。

【0051】

この傾斜角度2は、角度と角度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、揺動ストップ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、揺動ストップ111と同じものである。

【0052】

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、揺動ストップ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105

10

20

30

40

50

C 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 P 1 に位置決めされている。

【0053】

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。

【0054】

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 P 2 から初期位置 P 1 に逆回転方向 R 1 に回転して初期位置 P 1 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ので、検出センサ 108 からの検出信号 DS の発生は終わる。

【0055】

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 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 に復帰し、しかも揺動部材 5 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 P 1 に直ちに位置決めすることができる。

【0056】

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 P 1 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 R 1 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 R 1 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。

【0057】

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 2, 102, 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。

【0058】

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

20

30

40

50

【0059】

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。

【0060】

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ローラが設けられ、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。

10

【0061】

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プ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。

【0062】

ウエイトには、初期位置において揺動部材を揺動ストップ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プ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。

【0063】

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。

20

【0064】

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レジスト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。

30

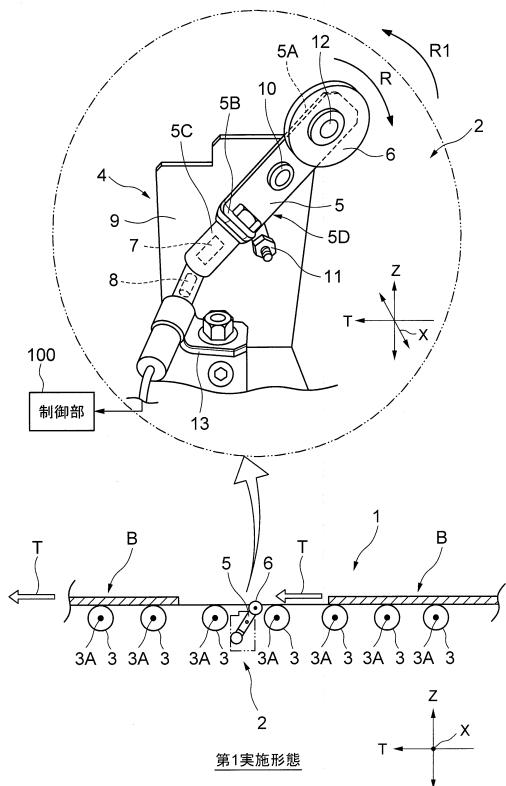
【符号の説明】

【0065】

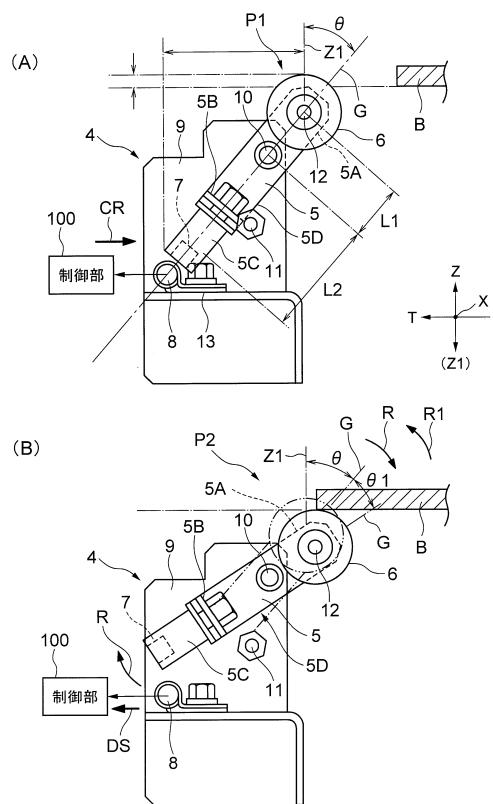
- 1 基板処理装置
- 2 基板処理装置の基板検出装置
- 4 基部
- 5 揺動部材
- 6 検出ローラ
- 7 マグネット
- 8 検出センサ
- 10 揺動支点部材
- 11 揺動ストップ
- P1 揺動部材の初期位置
- P2 揺動部材の検出位置
- DS 検出センサの検出信号
- R 揺動部材の回転方向
- R1 揺動部材の逆回転方向

40

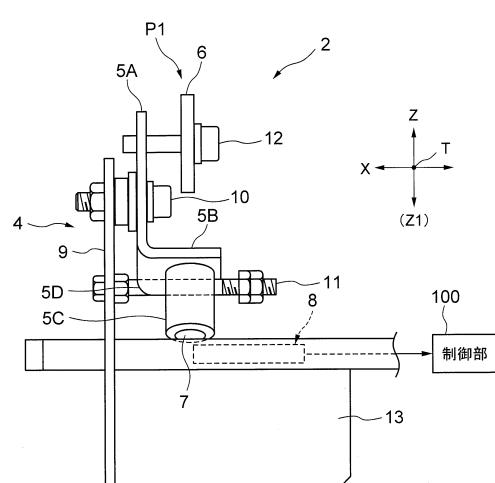
【図1】



【図2】

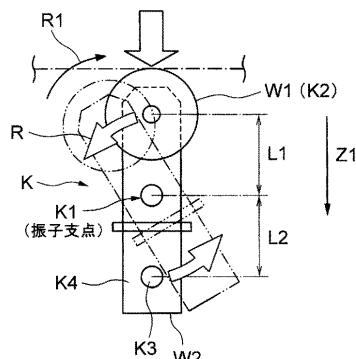


【図3】

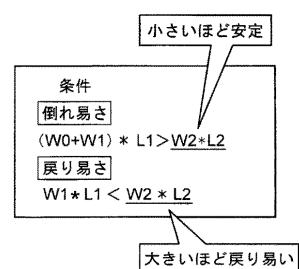


【図4】

(A)



(B)



小さいほど安定

条件

倒れ易さ

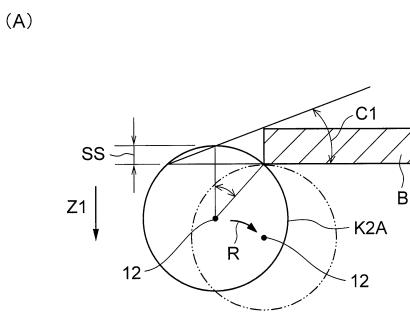
$(W_0 + W_1) * L_1 > W_2 * L_2$

戻り易さ

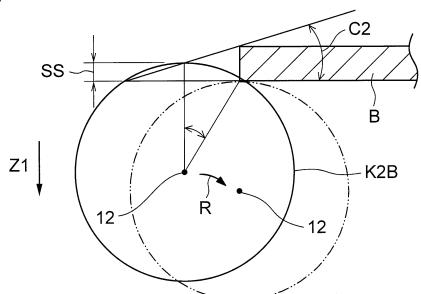
$W_1 * L_1 < W_2 * L_2$

大きいほど戻り易い

【図5】

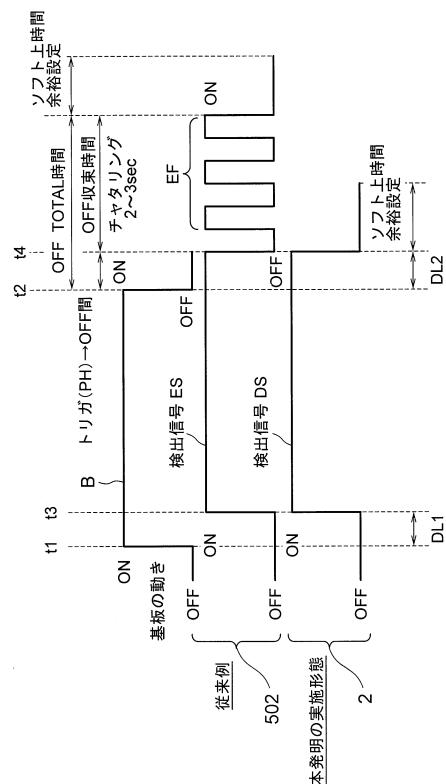


(B)

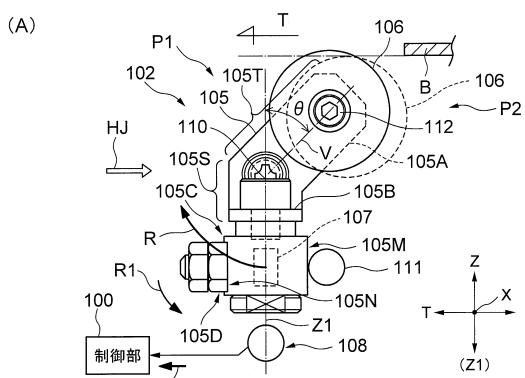


$$\underline{C_1 > C_2}$$

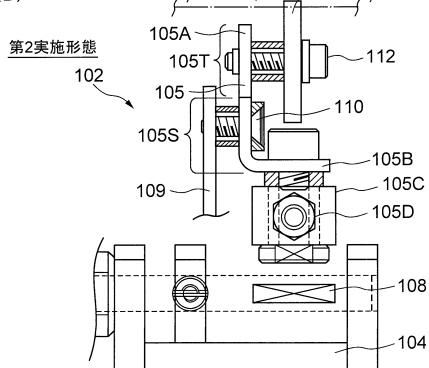
【図6】



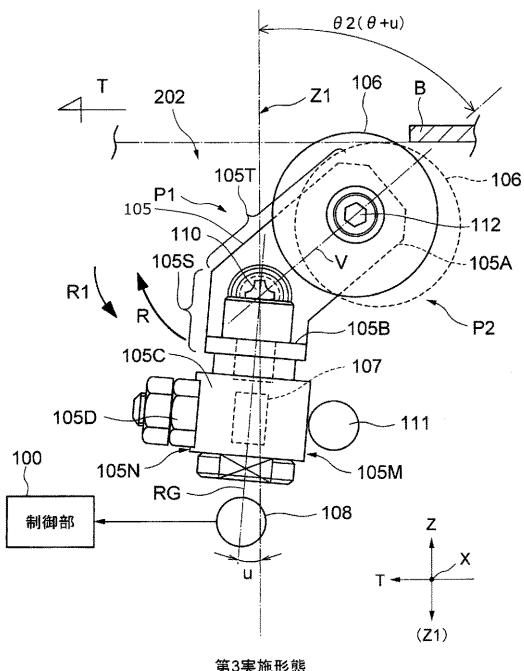
【図7】



(B)



【 四 8 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

H 0 1 L 21/30 5 6 9 D

(72)発明者 萩原 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

審査官 山口 大志

(56)参考文献 特開平11-011640 (JP, A)

特開2007-066985 (JP, A)

特開平10-265026 (JP, A)

特開2003-128244 (JP, A)

特開2010-133884 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 1 L 21 / 6 7 - 6 8 3

B 0 8 B 3 / 0 2

B 6 5 G 4 9 / 0 6

H 0 1 L 21 / 0 2 7

H 0 1 L 21 / 3 0 4