

(45)発行日 平成13年10月15日(2001. 10. 15)

(24)登録日 平成13年 8月10日(2001. 8. 10)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F 1	
B 2 5 J 13/08		B 2 5 J 13/08	Z
H 0 1 L 21/68		H 0 1 L 21/68	L

請求項の数 6 (全 6 頁)

(21)出願番号	特願平11-37131	(73)特許権者	000000974 川崎重工業株式会社 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
(22)出願日	平成11年2月16日(1999. 2. 16)	(73)特許権者	000207551 大日本スクリーン製造株式会社 京都府京都市上京区堀南通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1
(65)公開番号	特開2000-233389(P2000-233389A)	(72)発明者	吉田 雅也 明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社 明石工場内
(43)公開日	平成12年8月29日(2000. 8. 29)	(74)代理人	100096839 弁護士 曾々木 太郎
審査請求日	平成11年2月16日(1999. 2. 16)	審査官	田村 耕作
前置審査			

最終頁に続く

(51)【発明の名称】 基板の検出方法および検出装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板搬送ロボットのハンドの搬送経路の途中に設けられた単一のセンサを用いた基板の検出方法であって、

ロボットの適宜位置に固定されたセンサ位置調整機構の送り基調整装置により前記センサを所望位置にセットする手順と、

前記センサの位置を数値データとして入力する手順と、

前記センサからの検出信号があった場合、その時におけるハンドの基板把持部の位置が、センサの検出位置にあるか否か判定する手順と、

ハンドの基板把持部位置がセンサの検出位置に一致する場合、ハンドに基板が把持されているとする手順とを含んでなることを特徴とする基板の検出方法。

【請求項2】 基板搬送ロボットにおける基板の検出装

置であって、前記基板搬送ロボットの搬送経路に配設された単一のセンサと、前記センサを所望位置にセットするロボットの適宜位置に固定された送り基調整を有するセンサ位置調整手段と、前記センサ位置調整手段により調整された基板把持部の位置が、その位置が別途数値データとして入力されている前記センサの検出位置に一致するか否か判定する判定手段とを備え、

前記判定手段が、前記基板搬送ロボットを制御している制御装置から入力されるハンドの基板把持部の位置と、前記センサからの検出信号とに基づいてハンドの基板把持部に基板が把持されているか否か判定することを特徴とする基板の検出装置。

【請求項3】 請求項1記載の基板の検出方法を用いた基板搬送ロボットの制御方法であって、前記検出方法によりハンドに基板が有るとされると、前記ハンドを次の

3

目標位置に移動させることを特徴とする基板搬送ロボットの制御方法。

【請求項4】 請求項2記載の基板の検出装置を備えてなることを特徴とする制御装置。

【請求項5】 請求項4記載の制御装置を備えてなることを特徴とする基板搬送ロボット。

【請求項6】 基板搬送ロボットの制御方法であって、前記基板搬送ロボットの戻し動作中のハンドに基板が有るか否かを、ロボットの適宜位置に固定されたセンサ位置調整機構の送り量調整装置により所望位置にセットされたセンサにより検出する手順と、

前記ハンドに基板が有るとされるとき、前記ハンドを次の目標位置に移動させる手順とを含んでなることを特徴とする基板搬送ロボットの制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウエハや液晶表示器用のガラス基板、フォトマスク用のガラス基板、光ディスク用基板などの基板の検出方法および検出装置に関する。さらに詳しくは、基板搬送ロボットにおける基板の検出方法および検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、半導体ウエハ(以下、単にウエハという)などの基板(以下、ウエハで代表)の製造設備においては、図7に示すようなテレスコピックロボット(以下、単にロボットという)R¹によりウエハWの搬送がなされている。

【0003】このロボットR¹によるウエハWの搬送においては、ロボットR¹がケースや装置からウエハWを取り出す場合、ウエハWの取出し作業前後にロボットR¹のハンド40のウエハ把持部42におけるウエハWの有無の確認がなされている。つまり、ハンド40のウエハ把持部42にウエハWが把持されていないことを確認した後、アーム50を伸ばしてハンド40のウエハ把持部42によりウエハWをすくい上げ、そしてアーム50を元の位置に戻した停止状態で、ウエハWがハンド40のウエハ把持部42に把持されていることの確認がセンサ1によりなされていた。また、ケースや装置にウエハWを置く場合も同様に、アーム50を元の位置に戻した停止状態でハンド40のウエハ把持部42にウエハWが把持されていないことの確認がなされていた(図8参照)。そのため、減速・停止動作および次の作業のための加速動作が必要となり、タクトタイムが長期化するという問題がある。

【0004】かかる従来のロボットR¹によるウエハ搬送におけるタクトタイムの長期化を解消すべく、特開平7-69406号公報には、図9に示すような自由端部にハンド103を有する搬送用ロボット100を真空チャンバ110内に配設し、該ロボット100のハンド103に載置されるウエハWを、少なくとも2位置間に搬送する

4

真空内ウエハ搬送装置において、ウエハWの有無を検出するためのセンサをハンド103に配設し、ロボット100の上部に上方に突出する広角レンズを有する発光器107を配設し、発光器107に電力を供給するためのバッテリーを設けて、センサの検出信号に対応して発光器107から光信号を放射させると共に、ロボット100上方の真空チャンバ110内壁に発光器107の光信号をキャッチする広角レンズを有する受光器109を設けたことを特徴とする真空内ウエハ搬送装置が提案されている。

【0005】しかしながら、前記提案に係る装置においては、特殊な構成の発光器107および受光器109を設ける必要があると共に、発光器107と受光器109との間の光路確保しなければならず、それがためハンド103やロボット100本体に溝や反射面を形成するための加工を施す必要があるという別の問題がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明はかかる従来技術の課題に鑑みなされたものであって、特殊なセンサを設けることなく、一般に市販されている光電スイッチなどのセンサを用いて半導体ウエハなどの基板の有無を検出し、さらにロボットのタクトタイムを短縮できる半導体ウエハなどの基板の検出方法および検出装置を提供することを目的としている。

【0007】

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の第1形態は、基板搬送ロボットのハンドの搬送経路の途中に設けられた単一のセンサを用いた基板の検出方法であって、ロボットの適宜位置に固定されたセンサ位置調整機構の送り量調整装置により前記センサを所望位置にセットする手順と、前記センサの位置を数値データとして入力する手順と、前記センサからの検出信号があった場合、その時におけるハンドの基板把持部の位置が、センサの検出位置にあるか否かを判定する手順と、ハンドの基板把持位置がセンサの検出位置に一致する場合、ハンドに基板が把持されているとする手順とを含んでなることを特徴とする基板の検出方法に関する。

【0009】本発明の第2形態は、基板搬送ロボットにおける基板の検出装置であって、前記基板搬送ロボットの搬送経路に配設された単一のセンサと、前記センサを所望位置にセットするロボットの適宜位置に固定された送り量調整装置を有するセンサ位置調整手段と、前記センサ位置調整手段により調整された基板把持部の位置が、その位置が別途数値データとして入力されている前記センサの検出位置に一致するか否かを判定する判定手段とを備え、前記判定手段が、前記基板搬送ロボットを制御している制御装置から入力されるハンドの基板把持部の位置と、前記センサからの検出信号とに基づいてハンドの基板把持部に基板が把持されているか否かを判定すること

を特徴とする基板の検出装置に関する。

【0010】

【0011】本発明の第3形態は、前記半導体ウエハなどの基板の検出方法を用いた半導体ウエハなどの基板搬送ロボットの制御方法であって、前記検出方法によりハンドに半導体ウエハなどの基板が有るとされるとき、前記ハンドを次の目標位置に移動させることを特徴とする半導体ウエハなどの基板搬送ロボットの制御方法に関する。この基板搬送ロボットの制御方法は、より具体的には、前記基板搬送ロボットの戻し動作中のハンドに基板が有るか否かを検出する手順と、前記ハンドに基板が有るとされるとき、前記ハンドを次の目標位置に移動させる手順とを含んでなるものとされる。

【0012】本発明の第4形態は、前記半導体ウエハなどの基板の検出装置を備えてなることを特徴とする制御装置に関する。

【0013】本発明の第5形態は、前記制御装置を備えてなることを特徴とする半導体ウエハなどの基板搬送ロボットに関する。

【0014】

【作用】本発明の半導体ウエハなどの基板の検出方法および検出装置は、前記の如く構成されているので、アームが戻りきって停止状態となる前にハンドにウエハなどの基板が把持されていることを検出できる。したがって、アームが戻りきって停止状態となる前に、ハンドを次の目標位置に移動させることができようになり、ロボットのタクトタイムを短縮できる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照しながら本発明を実施の形態に基づいて説明するが、本発明はかかる実施の形態のみに限定されるものではない。

【0016】本発明のウエハ検出装置が搭載されているロボットの要部平面および側面を図1および図2にそれぞれ示し、ロボットのブロック図を図3示す。なお、図1～図3において、図7と同一の符号を付したものは同一または類似の要素を示す。

【0017】センサ1には市販の透過型の光電センサなどを用い、そしてその下を通過するものがあると検出信号を送出するように構成されている。

【0018】センサ位置調整機構2は、センサ1をウエハ搬送経路上の所望位置にセットする機能を有するものであって、例えば、機械的なスライド機構を用いてセンサ1の位置調整が可能にようにするとともに、位置調整後にセンサ1をねじなどで固定できるように構成されており、そして調整後のセンサ1の位置は数値で制御装置20に登録するようにされている。

【0019】また、センサ位置調整機構2は、図3および図4に示すように、ステッピングモータ5bなどを用いて構成することもできる。その場合、センサ位置調整機構2は、例えば、先端部3aにセンサ保持部材4が装

着されたボールねじ3と、このボールねじ3の送り量を調整してセンサ1をウエハ搬送経路上の所望位置にセットする送り量調整装置5とを有するものとされ、この送り量調整装置5がロボットRの適宜位置に適宜手段により固定されるようにされている。また、送り量調整装置5は、適宜位置に適宜手段により固定されている送り量調整装置本体5aと、ステッピングモータ5bとを備えてなるものとされ、そして制御装置20からの指令によりステッピングモータ5bの回転量を調整することにより、ボールねじ3の送り量が調整されて、センサ1が所望位置にセットされるようにされる。

【0020】なお、センサ位置調整機構2は、前記構成に限定されるものではなく、センサ1を所望位置に位置決めできる各種構成とすることができる。

【0021】ウエハ検出装置10は、センサ1からの検出信号と制御装置20の把持部位置算出部22からのハンド40のウエハ把持部42の現在位置信号とに基づいて、センサ1からの検出信号が真のウエハ検出信号であるか否かを判定する判定部12を有するものである(図5参照)。かかるウエハ検出装置10を設けるのは、センサ1はその下を通過するものがあると検出信号を送出するように構成されている一方、搬送経路によってはセンサ1の下方をウエハWのみが通過するとは限らず、例えばアーム50が通過する場合もあり、その場合においてもセンサ1から検出信号が送出されるので、ウエハWとその他のものとを判別する必要があるからである。

【0022】しかし、このウエハ検出装置10は、センサ1から検出信号が入力された場合、制御装置20の把持部位置算出部22から別途入力されているハンド40のウエハ把持部42の現在位置がセンサ1の検出位置と一致しているか否かを判定部12により判定する。そして、ウエハ把持部42の現在位置がセンサ1の検出位置と一致している場合に、ハンド40のウエハ把持部42にウエハWが把持されているとする一方、一致していない場合はハンド40のウエハ把持部42にウエハWが把持されていないとするものである。

【0023】次に、かかる構成とされているウエハ検出装置10を搭載している制御装置20によるロボットRの制御について説明する。なお、下記においてはハンド40が、半導体製造装置からウエハWをすくい上げて次の目標位置に移動する場合について説明されているが、ハンド40が半導体製造装置にウエハWを置いて次の目標位置に移動する場合も同様である。

【0024】(1)制御装置20は、ハンド40のウエハWすくい上げ動作が完了すると、アーム50の戻し動作を開始する。このアーム50の戻し動作中のハンド40のウエハ把持部42の位置は制御装置20の把持部位置算出部22からウエハ検出装置10に逐次送出される。

【0025】(2)このアーム50の戻り動作中にセンサ1の下方を通過するものがあると、センサ1は検出信号

10

20

30

40

50

7

をウエハ検出装置10に送出する。

【0026】(3)ウエハ検出装置10は、制御装置20の把持部位置算出部22から逐次入力されているハンド40のウエハ把持部42の現在位置が、センサ1の検出位置に一致するか否かを判定する。

【0027】(4)ウエハ検出装置10はハンド40のウエハ把持部42の現在位置がセンサ1の検出位置に一致していると判定すると、ウエハ検出信号を制御装置20に送出する。

【0028】(5)制御装置20はウエハ検出装置10からウエハ検出信号が入力されると、ハンド40を次の目標位置に移動させる(図6参照)。

【0029】(6)ウエハ検出装置10は、ハンド40のウエハ把持部42が所定位置を通過してもセンサ1から検出信号が入力されない場合、ハンド40のウエハ把持部42がウエハWを把持していない旨の信号を制御装置20に送出する。

【0030】このように、この実施の形態によれば、アーム50が戻りきる前にハンド40のウエハ把持部42にウエハWが把持されていることが確認できるので、アーム50を戻り動作させながら次の目標位置へ移動させることが可能となる。そのため、タクトタイムが短縮される。

【0031】以上、本発明を実施の形態に基づいて説明してきたが、本発明はかかる実施の形態のみに限定されるものではなく、種々変更が可能である。例えば、実施の形態ではロボットとしてテレスコピック・ロボットを例に取り説明されているが、適用できるロボットはテレスコピック・ロボットに限定されるものではなく、各種ロボットに適用できる。また、実施の形態では半導体ウエハを例に取り説明されているが、本発明は液晶表示用のガラス基板、光ディスク用の基板などの各種基板に適用できる。

【0032】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明の基板の検出方法および検出装置によれば、アームが戻りきって停

8

止状態となる前にハンドに基板が把持されていることを検出できるという優れた効果が得られる。

【0033】また、本発明の基板の検出方法および検出装置をロボットに適用すれば、アームが戻りきって停止状態となる前にハンドを次の目標位置に移動させることができるので、ロボットのタクトタイムの短縮が図られるという優れた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態のウエハ検出装置が搭載されているロボットの要部平面図である。

【図2】同要部側面図である。

【図3】本発明の一実施の形態のウエハ検出装置が搭載されているロボットのブロック図である。

【図4】同実施の形態におけるセンサ位置調整機構の概略図である。

【図5】同実施の形態におけるウエハ検出装置のブロック図である。

【図6】同実施の形態におけるウエハ検出装置におけるハンドの経路の一例を示す説明図である。

【図7】従来例における図1相当図である。

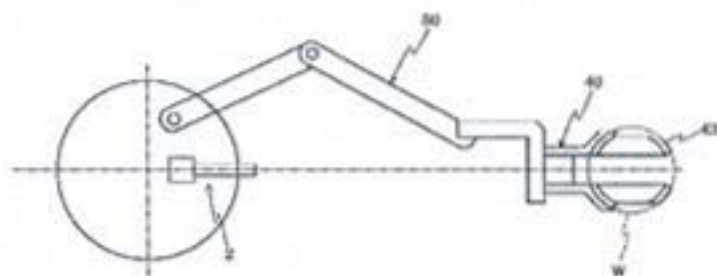
【図8】従来例における図6相当図である。

【図9】特開平7-69406号公報に従案されている真空内ウエハ搬送装置の概略図である。

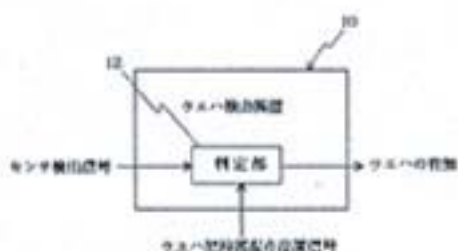
【符号の説明】

1	センサ
2	センサ位置調整機構
3	ボールねじ
4	センサ保持部材
5	送り量調整装置
10	ウエハ検出装置
12	判定部
20	制御装置
22	把持部位置算出部
R	ロボット(テレスコピック・ロボット)
W	ウエハ

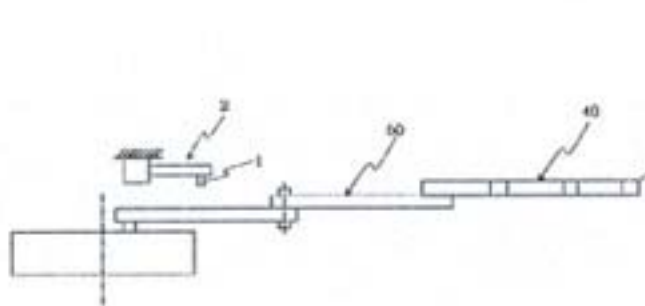
【図1】



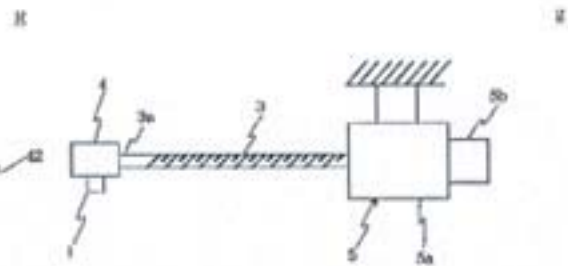
【図5】



【図2】

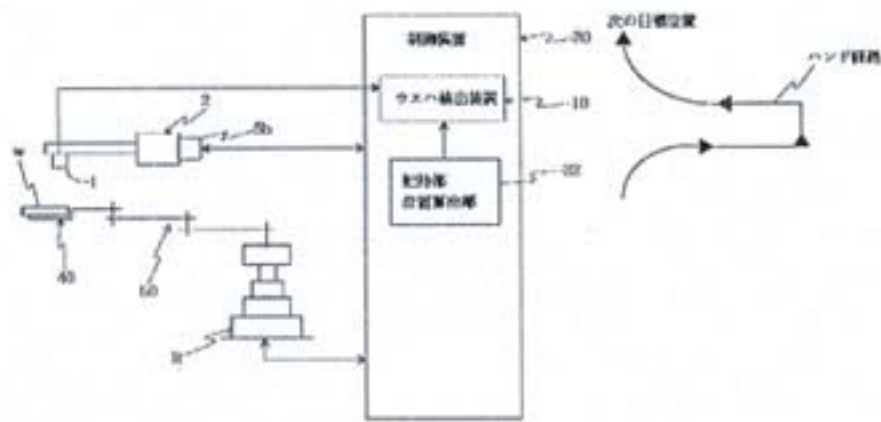


【図4】



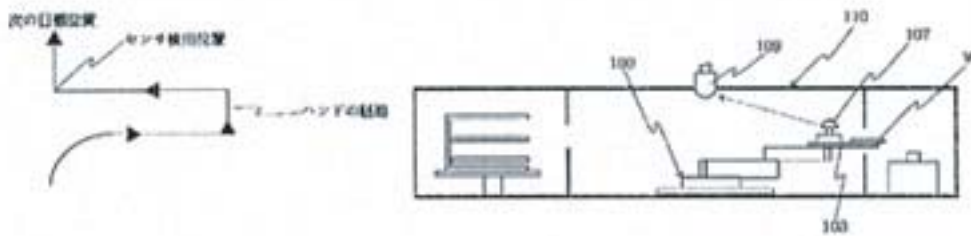
【図3】

【図6】



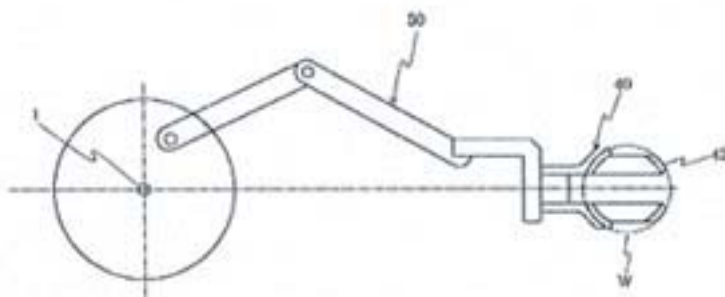
【図8】

【図9】



【図7】

K



フロントページの続き

(72)発明者 佐野 正俊
明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式
会社 明石工場内

(72)発明者 川松 康夫
京都市伏見区羽東師古川町32番地 大日
本スクリーン製造株式会社 洛西事業所
内

(56)参考文献 特開 平8-336790 (J P, A)
特開 平7-69406 (J P, A)

(58)調査した分野(Int. Cl.⁷, DB名)

B25J 13/08

B01L 21/68