

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第 7 部門第 2 区分  
 【発行日】平成 17 年 1 月 6 日 (2005.1.6)

【公開番号】特開 2001-210700 (P2001-210700A)  
 【公開日】平成 13 年 8 月 3 日 (2001.8.3)  
 【出願番号】特願 2000-15968 (P2000-15968)  
 【国際特許分類第 7 版】

H 0 1 L 21/68

【 F I 】

H 0 1 L 21/68 L

H 0 1 L 21/68 T

【手続補正書】

【提出日】平成 16 年 2 月 12 日 (2004.2.12)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

棚状に形成された複数段の収納部に基板を収納した密閉容器の蓋体を、前記密閉容器の開口部に対し所定距離だけ後退させたのちに、前記収納部の段が形成された方向に移動させる工程と、

前記蓋体を前記収納部の段が形成された方向に所定距離だけ移動させたタイミングで基板検出センサを前記密閉容器内に進入させる工程と、

前記基板検出センサで前記各収納部における基板の有無および収納位置を検出する工程と、

前記密閉容器内の全ての基板の検出動作が終了したタイミングで前記基板検出センサを前記密閉容器外に退避させる工程とを備えていることを特徴とする基板検出方法。

【請求項 2】

基板の収納部の段が形成された方向への移動に同期させて、基板検出センサを同方向に移動させ、前記各収納部における基板の有無および収納位置を検出する請求項 1 に記載の基板検出方法。

【請求項 3】

複数枚の被処理基板を内部の各収納部に個々に収納して蓋体により密閉した状態で搬送するための密閉容器を、蓋開閉機構に対し所定の相対位置に設置する工程と、

前記蓋体を、前記蓋開閉機構により前記密閉容器との固定を解除してその状態のまま一定距離だけ後退させたのちに、その後退方向に対し直交する開閉方向に向けて前記密閉容器が完全に開放される位置まで移送する工程と、

前記蓋体が後退したのち所定距離だけ移送されたタイミングで基板検出センサを前記蓋体の近傍から前記密閉容器内における前記基板の検出が可能な位置に搬入させる工程と、

前記蓋開閉機構が前記蓋体を移送するのに伴い前記基板検出センサで前記各収納部における前記基板の有無および収納位置を順次検出する工程と、

前記密閉容器内の全ての前記収納部における前記基板の検出動作が終了したタイミングで前記基板検出センサを前記密閉容器の外部に退避させる工程とを備えていることを特徴とする基板検出方法。

【請求項 4】

棚状に形成された複数段の収納部に基板を収納した密閉容器の蓋体を、前記密閉容器の開

口部に対し所定距離だけ後退させたのちに、前記収納部の段が形成された方向に移動させる蓋開閉機構と、  
前記各収納部の基板を検出する基板検出センサと、  
前記基板検出センサが先端部に取付けられた支持アームと、  
前記蓋開閉機構に前記蓋体を固定する蓋固定ユニットに取り付けられて、前記支持アームの基端部を支持しながら回転させて前記基板センサを前記密閉容器に対して進入または後退を行う回転部材と、  
前記蓋開閉機構と回転部材を連動させる連動機構とを備えたことを特徴とする基板検出装置。

【請求項 5】

複数枚の被処理基板を内部の各収納部に個々に収納して蓋体により密閉した状態で搬送するための密閉容器の前蓋を開閉する蓋開閉機構に連動するよう付設されており、  
前記各収納部の前記基板を非接触で検出するための基板検出センサと、  
前記基板検出センサが先端部に取付けられた支持アームと、  
前記蓋開閉機構における前記前蓋を固定して前記密閉容器との固定を解除したのち一定距離だけ後退した時点から下降される蓋固定ユニットの上部取付部に回転自在に取り付けられて、前記支持アームをこれの基端部を支持しながら回転させる回転部材と、  
前記回転部材に対し、前記蓋固定ユニットが後退した後に所定距離だけ下降した時点で所定角度だけ回転させるように係合された連動機構とを備え、  
前記回転部材の所定角度の回転により、前記支持アームが前記前蓋の上方を通して前記密閉容器内に挿入され、且つ前記基板検出センサが前記基板に対し検出可能な相対位置に位置決めされ、前記基板検出センサが、前記蓋固定ユニットの下降に伴い一体的に下降しながら前記各収納部における前記基板の有無を順次検出するように構成されていることを特徴とする基板検出装置。

【請求項 6】

基板検出センサは、一对の支持アームの先端部に個々に取付けられた投光部と受光部とを有する光透過型センサからなり、  
回転部材は、前記各支持アームの各々の基端部を支持するとともに互いに噛み合って同期回転する一对の平歯車からなり、  
連動機構は、一方の前記平歯車に同心状に連結された回転シャフトと、前記回転シャフトに設けられたカムとこのカムのカム溝に係合するカムフォロアとを備えるとともに、蓋固定ユニットが移動を開始した所定のタイミングで前記カムフォロアと前記カム溝の係合により前記回転シャフトを所定角度だけ回転させるよう構成されている請求項 4 又は 5 に記載の基板検出装置。

【請求項 7】

連動機構は、円周面にカム溝が形成されて上端を回転シャフトに同心状に連結され、且つ下端が蓋固定ユニットに回転自在に支持された円筒カムと、前記円筒カムが蓋固定ユニットと一体に移動したときに前記カム溝に嵌まり込む位置に設けられたカムフォロアとを備えて構成され、  
前記カム溝は、前記蓋固定ユニットが所定距離移動したタイミングで基板検出センサが蓋固定ユニットの取付部から密閉容器内の所定の検出位置に入り込む所定角度だけ前記円筒カムを正方向に回転させ、且つ前記密閉容器内の全ての基板の検出が終了したタイミングで前記円筒カムを前記所定角度だけ逆方向に回転させる形状に形成されている請求項 4 ~ 6 のいずれかに記載の基板検出装置。

【請求項 8】

一对の支持アームに、これを取付部に収納する方向に回転付勢する弾性部材が取り付けられ、  
円筒カムは、蓋固定ユニットが所定距離移動したタイミングで前記円筒カムを正方向に所定角度だけ回転させ、且つ密閉容器内の全ての基板の検出が終了したタイミングで前記円筒カムを逆方向に前記所定角度だけ回転させる形状の第 1 のカム溝と、前記円筒カムを回

転させない直線状となった第2のカム溝とを有している請求項4～7のいずれかに記載の基板検出装置。

【請求項9】

第1のカム溝と第2のカム溝の2か所の連通箇所には、蓋固定ユニットの移動時にカムフォロアを前記第1のカム溝または前記第2のカム溝のいずれか一方のみに倣わせるよう規制する方向規制板が、一方向に回動付勢されて回動自在にそれぞれ配設されている請求項8に記載の基板検出装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の基板検出方法は、棚状に形成された複数段の収納部に基板を収納した密閉容器の蓋体を、前記密閉容器の開口部に対し所定距離だけ後退させたのちに、前記収納部の段が形成された方向に移動させる工程と、前記蓋体を前記収納部の段が形成された方向に所定距離だけ移動させたタイミングで基板検出センサを前記密閉容器内に進入させる工程と、前記基板検出センサで前記各収納部における基板の有無および収納位置を検出する工程と、前記密閉容器内の全ての基板の検出動作が終了したタイミングで前記基板検出センサを前記密閉容器外に退避させる工程とを備えていることを特徴とする。具体的には本発明は、複数枚の被処理基板を内部の各収納部に個々に収納して蓋体により密閉した状態で搬送するための密閉容器を、蓋開閉機構に対し所定の相対位置に設置する工程と、前記蓋体を、前記蓋開閉機構により前記密閉容器との固定を解除してその状態のまま一定距離だけ後退させたのちに、その後退方向に対し直交する開閉方向に向けて前記密閉容器が完全に開放される位置まで移送する工程と、前記蓋体が後退したのち所定距離だけ移送されたタイミングで基板検出センサを前記蓋体の近傍から前記密閉容器内における前記基板の検出が可能な位置に搬入させる工程と、前記蓋開閉機構が前記蓋体を移送するのに伴い前記基板検出センサで前記各収納部における前記基板の有無および収納位置を順次検出する工程と、前記密閉容器内の全ての前記収納部における前記基板の検出動作が終了したタイミングで前記基板検出センサを前記密閉容器の外部に退避させる工程とを備えていることを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

一方、本発明の基板検出装置は、棚状に形成された複数段の収納部に基板を収納した密閉容器の蓋体を、前記密閉容器の開口部に対し所定距離だけ後退させたのちに、前記収納部の段が形成された方向に移動させる蓋開閉機構と、前記各収納部の基板を検出する基板検出センサと、前記基板検出センサが先端部に取付けられた支持アームと、前記蓋開閉機構に前記蓋体を固定する蓋固定ユニットに取り付けられて、前記支持アームの基端部を支持しながら回動させて前記基板センサを前記密閉容器に対して進入または後退を行う回転部材と、前記蓋開閉機構と回転部材を連動させる連動機構とを備えたことを特徴とする。具体的には本発明は、複数枚の被処理基板を内部の各収納部に個々に収納して蓋体により密閉した状態で搬送するための密閉容器の前蓋を開閉する蓋開閉機構に連動するよう付設されており、前記各収納部の前記基板を非接触で検出するための基板検出センサと、前記基板検出センサが先端部に取付けられた支持アームと、前記蓋開閉機構における前記前蓋を固定して前記密閉容器との固定を解除したのち一定距離だけ後退した時点から下降され

る蓋固定ユニットの上部取付部に回転自在に取り付けられて、前記支持アームをこれの基端部を支持しながら回転させる回転部材と、前記回転部材に対し、前記蓋固定ユニットが後退した後に所定距離だけ下降した時点で所定角度だけ回転させるように係合された連動機構とを備え、前記回転部材の所定角度の回転により、前記支持アームが前記前蓋の上方を通過して前記密閉容器内に挿入され、且つ前記基板検出センサが前記基板に対し検出可能な相対位置に位置決めされ、前記基板検出センサが、前記蓋固定ユニットの下降に伴い一体的に下降しながら前記各収納部における前記基板の有無を順次検出するように構成されていることを特徴としている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

上記発明において、基板検出センサは、一对の支持アームの先端部に個々に取り付けられた投光部と受光部とを有する光透過型センサからなり、回転部材は、前記各支持アームの各々の基端部を支持するとともに互いに噛み合って同期回転する一对の平歯車からなり、連動機構は、一方の前記平歯車に同心状に連結された回転シャフトと、前記回転シャフトに設けられたカムとこのカムのカム溝に係合するカムフォロアとを備えるとともに、蓋固定ユニットが移動を開始した所定のタイミングで前記カムフォロアと前記カム溝の係合により前記回転シャフトを所定角度だけ回転させるよう構成され、前記一对の支持アームが、前記両平歯車の同期回転によりそれぞれ回転されて取付部から密閉容器内に挿入され、前記投光部と受光部とが密閉容器内の基板の両側で相対向する配置で位置決めされるようにすることが好ましい。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

これにより、光透過型の基板検出センサで基板を検出するので、基板の位置ずれなどに拘わらず基板を高い信頼性で確実に検出できる。また、基板検出センサを密閉容器内に入り込ませるタイミングはカム溝の形状によって設定できるので、蓋開閉機構に対し新たな駆動源やセンシング部を設けることなく、センシングを必要としない連続動作において最適のタイミングで基板検出センサを密閉容器内に挿入できるので、制御的トラブルを抑制できる。さらに、基板検出センサを構成する投光部と受光部とは、蓋開閉機構の蓋固定ユニットの移動に連動して回転する一对の平歯車および一对の支持アームを介して互いに同期しながら密閉容器内に搬入されるため、蓋開閉機構に対し新たなセンシング部を設けることなく、密閉容器内における基板を適切に検出できる相対位置に確実に位置決めできる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

上記構成における連動機構は、円周面にカム溝が形成されて上端を回転シャフトに同心状に連結され、且つ下端が蓋固定ユニットに回転自在に支持された円筒カムと、前記円筒カムが蓋固定ユニットと一体に移動したときに前記カム溝に嵌まり込む位置に設けられたカムフォロアとを備えて構成され、前記カム溝は、前記蓋固定ユニットが所定距離移動したタイミングで基板検出センサが蓋固定ユニットの取付部から密閉容器内の所定の検出位置

に入り込む所定角度だけ前記円筒カムを正方向に回転させ、且つ前記密閉容器内の全ての基板の検出が終了したタイミングで前記円筒カムを前記所定角度だけ逆方向に回転させる形状に形成されていることが好ましい。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

これにより、蓋開閉機構の蓋固定ユニットが前蓋を固定して後退するときには、位置固定のカムフォロアがカム溝に係合していないので、前蓋の密閉容器からの取り外しを円滑に行える。また、蓋固定ユニットが所定距離移動したタイミング（実施形態では下降を開始した時点）でカム溝にカムフォロアが嵌入して、円筒カムが蓋固定ユニットの下降動作に連動して自体のカム溝の形状で設定された回転動作を行い、前蓋の上端と密閉容器の開口部との間に支持アームが入り込める程度の隙間が生じる状態まで前蓋が下降した最適のタイミングで基板検出センサを密閉容器内に搬入させることができる。これらの動作は、センシングを必要とせずに蓋固定ユニットの下降動作に連動して連続的に行われるので、制御的トラブルが生じない。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

上記構成とは別に、一对の支持アームに、これを取付部に収納する方向に回動付勢する弾性部材が取り付けられ、円筒カムは、蓋固定ユニットが所定距離移動したタイミング（実施形態では、下降動作時にその下降を開始した直後の所定のタイミング）で前記円筒カムを正方向に所定角度だけ回転させ、且つ密閉容器内の全ての基板の検出が終了したタイミングで前記円筒カムを逆方向に前記所定角度だけ回転させる形状の第1のカム溝と、前記蓋固定ユニットの上昇動作時に前記円筒カムを回転させない直線状となった第2のカム溝とを有している構成とすることもできる。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0062

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0062】

【発明の効果】

以上のように、本発明の基板検出方法によれば、基板の検出を、密閉容器の前蓋の開放動作と同時に、且つ連動して行うことができる。そのため、基板検出を、その工程を個別に設けることなく迅速に行うことができるので、基板の検出および搬送を含む基板処理を格段に高能率に行うことができる。また、基板搬送用ロボットを本来の機能である基板の搬送用のみに用いて基板の搬送能率を高めることができるとともに、従来における基板搬送系の酷使に起因して発生していた基板搬送系の寿命短縮、基板搬送のトラブルおよび発塵による製品不良といった問題を悉く解消できる。