

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2018-533843
(P2018-533843A)

(43) 公表日 平成30年11月15日(2018.11.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
HO 1 L 21/68 (2006.01)	HO 1 L 21/68	F 2 G 0 5 1
HO 1 L 21/677 (2006.01)	HO 1 L 21/68	A 5 F 1 3 1
GO 1 N 21/88 (2006.01)	GO 1 N 21/88	Z

審査請求有 予備審査請求有 (全 43 頁)

(21) 出願番号 特願2018-519695 (P2018-519695)
 (86) (22) 出願日 平成28年9月22日 (2016. 9. 22)
 (85) 翻訳文提出日 平成30年4月16日 (2018. 4. 16)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2016/072482
 (87) 国際公開番号 W02017/063838
 (87) 国際公開日 平成29年4月20日 (2017. 4. 20)
 (31) 優先権主張番号 102015013495.7
 (32) 優先日 平成27年10月16日 (2015.10.16)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 513144257
 ミュールパウアー ゲゼルシャフト ミッ
 ト ベシレンクテル ハフツング ウン
 ト コンパニー コマンディトゲゼルシャ
 フト
 ドイツ連邦共和国, 9 3 4 2 6 ローディ
 ング, ヨーゼフ-ミュールパウアー-プラ
 ッツ 1
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100123582
 弁理士 三橋 真二
 (74) 代理人 100147555
 弁理士 伊藤 公一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子構成部品用の構成部品操作装置を自己調整する装置及び方法

(57) 【要約】

構成部品操作装置は、固定された構成部品在庫部から構成部品を取り出し、取り出された構成部品を受け取り装置に供給するために使用される。この受け取り装置は、構成部品を取り扱う際に、精度の要求に従うために、装置の構成部品の置き換えの後に又はメンテナンス作業の後に最初に動作に投入される前に、個々に新たに調整される必要がある。この目的のために、構成部品操作装置は、自己調整装置を有しており、自己調整装置は、オペレータによる手動の介入無しに高い精度で、時間の観点から効率的に装置を調整することを可能にする。ここで、自己調整装置は、複数の光学センサと、制御装置と、により構成されている。製造の間の構成部品の検査のために独自に導入された位置センサ及び特性センサを使用する光学センサによって取得される測定結果を応用することは、高いプロセス信頼性をもたらし、同時に、装置構成要素が損傷について検査されることを可能にする。

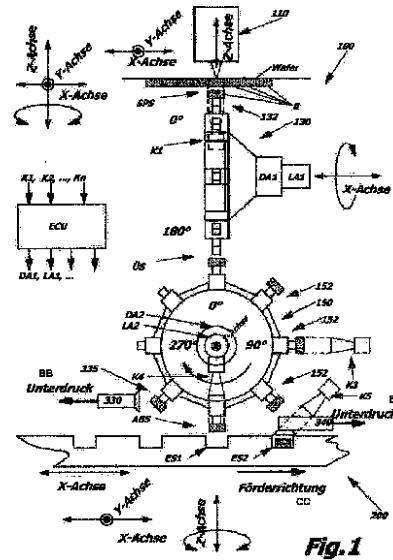


Fig. 1
 X-Achse X axis
 Y-Achse Y axis
 Z-Achse Z axis
 BB Negative pressure
 CC Feed direction

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電子的な構成部品（B）のための構成部品操作装置（100）を自己調整する装置であって、前記装置が、

構成部品（B）を放出装置（110）によって提供箇所（SPS）において、複数の引取部（132）を有する第1の調整可能な転向装置（130）へ引き渡し、かつ

受け取った構成部品（B）を、その長手軸又は横軸（LA、QA）を中心に第1のあらかじめ定められた角度だけ転向させ、置き場所（AS）へ移送し、かつそこであらかじめ定められた受け取り箇所（ES1）において調整可能な受け取り装置（200）へ置くように、

形成されかつ配置されており、

前記提供箇所（SPS）へ向けられた第1の調整センサ構成（K1、K8）であって、前記提供箇所（SPS）に位置決めされた前記引取部（132）の位置を、前記放出装置（110）に関して検出するように、形成されかつ配置された、第1の調整センサ構成（K1、K8）と、

前記置き場所（AS）へ向けられた第2の調整センサ構成であって、前記受け取り箇所（ES1）の位置を前記置き場所（AS）に位置決めされた前記引取部（132）の位置に関して検出するように、形成されかつ配置された、第2の調整センサ構成と、
を備え、

前記第1及び第2の調整センサ構成がそれぞれ、前記提供箇所（SPS）及び/又は前記置き場所（AS）を少なくとも2つの互いに異なる検出方向から検出するように、形成されかつ配置されており、

前記第1及び第2の調整センサ構成がそれぞれ、後段に配置された制御装置に、前記第1の転向装置（130）の各引き渡し箇所のための画像キャプチャを提供するように、形成されかつ配置されており、

前記制御装置が、獲得された前記画像キャプチャに基づいて、前記第1の転向装置（130）の各引き渡し箇所について、補正ベクトルを求め、前記補正ベクトルが、前記構成部品操作装置（100）の駆動の間、前記第1の転向装置（130）及び/又は個々の引取部（132）及び/又は受け取り装置（200）を調整するために用いられる、装置。

【請求項 2】

前記第1の転向装置（130）の周辺からそれを通過する前記引取部（132）へ90°で向けられた位置及び特性センサ（K3）をさらに有し、前記位置及び特性センサ（K3）が、特にカメラセンサであって、前記カメラセンサが、あらかじめ定められた参照点に対する前記引取部（132）の位置を定めるように、形成されかつ配置されている、請求項1に記載の装置。

【請求項 3】

前記第1の調整センサ構成及び/又は前記第2の調整センサ構成の各々が、第1の画像センサ、特に第1のカメラと、第2の画像センサ、特に第2のカメラと、からなる、請求項1に記載の装置。

【請求項 4】

前記第1の調整センサ構成及び/又は前記第2の調整センサ構成の各々が、前記第1の転向装置（130）の中心から垂直に前記提供箇所（SPS）又は前記置き場所（AS）へ向けられた、画像センサ、特にカメラと、少なくとも2つの互いに直角に配置されたりフレクタ、特にミラーと、からなり、

画像センサが、前記提供箇所（SPS）又は前記置き場所（AS）を第1及び第2の検出方向から間接的に検出するために適しておりかつ意図されており、

前記フレクタが、2つの検出方向が互いに対して直交するように、配置されている、請求項1に記載の装置。

【請求項 5】

制御装置が、

10

20

30

40

50

前記調整センサ構成によって獲得された前記画像キャプチャに基づいて、前記放出装置 (1 1 0) に対する、前記提供箇所 (S P S) に位置する前記引取部 (1 3 2) の位置を求めて記憶し、及び、

前記置き場所 (A S) に位置する前記引取部 (1 3 2) に対する前記受け取り箇所 (E S 1) の位置を求めて記憶し、及び / 又は、

請求項 2 に記載のあらかじめ定められた位置に対する、それぞれの引取部 (1 3 2) の位置偏差を求めて記憶し、及び、

求められた位置に基づいて、個々の引取部 (1 3 2) の位置のため及び / 又は前記引取部 (1 3 2) が固定されている前記第 1 の転向装置 (1 3 0) のための補正ベクトルを求め、及び / 又は、

求められた位置に基づいて、前記受け取り装置 (2 0 0) のための補正ベクトルを求め、及び、

前記第 1 の転向装置 (1 3 0) の各引き渡し箇所のためのさらなる補正ベクトルを同様に求め、及び、

前記引取部 (1 3 2) の求められた位置と前記放出ユニット (1 1 0) の位置との間の偏差を打ち消すために、駆動の間、前記第 1 の転向装置 (1 3 0) 及び / 又は個々の引取部 (1 3 2) の位置決めを制御し、及び、

前記受け取り箇所 (E S 1) の求められた位置と前記引取部 (1 3 2) の位置との間の偏差を打ち消すために、駆動の間、前記受け取り装置 (2 0 0) 及び / 又は個々の引取部 (1 3 2) の位置決めを制御し、及び / 又は、

前記放出装置 (1 1 0) の位置に対する及び / 又は前記受け取り箇所 (E S 1) の位置に対する前記引取部 (1 3 2) の位置を、請求項 2 に記載の定められた参照点に対する前記引取部 (1 3 2) の位置と比較するように、

適しておりかつ意図されている、

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 6】

前記第 1 及び / 又は第 2 の調整センサ構成が、前記構成部品操作装置 (1 0 0) と常に接続されており、及び / 又は、

請求項 2 に記載の前記位置及び特性センサ (K 3) が、前記構成部品操作装置 (1 0 0) と常に接続されている、

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 7】

複数の引取部を有する第 2 の調整可能な転向装置 (1 5 0) をさらに有し、前記第 2 の転向装置が、引き渡し箇所 (U S) において前記第 1 の転向装置 (1 3 0) の引取部 (1 3 2) から構成部品を受け取って、受け取った構成部品 (B) をその長手軸又は横軸 (L A 、 Q A) を中心に第 2 のあらかじめ定められた角度だけ転向させて、前記置き場所 (A S) へ移送し、そこで前記あらかじめ定められた受け取り箇所 (E S 1) において調整可能な受け取り装置 (2 0 0) へ置くように、形成されかつ配置されており、

前記第 1 の転向装置 (1 3 0) と前記第 2 の転向装置 (1 5 0) との間の前記引き渡し箇所 (U S) へ向けられた第 3 の調整センサ構成をさらに有し、前記第 3 の調整センサ構成が、前記引き渡し箇所 (U S) に位置決めされた前記第 1 の転向装置 (1 3 0) の前記引取部 (1 3 2) に対する、前記引き渡し箇所 (U S) に位置決めされた前記第 2 の転向装置 (1 5 0) の前記引取部 (1 5 2) の位置を検出するように、形成されかつ配置されている、

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 8】

構成部品操作装置 (1 0 0) を自己調整する方法であって、

前記構成部品操作装置が、電子構成部品 (B) を提供箇所 (S P S) において放出装置 (1 1 0) から、複数の引取部 (1 3 2) を有する第 1 の転向装置 (1 3 0) へ引き渡し

、

10

20

30

40

50

受け取った構成部品 (B) をその長手軸又は横軸 (L A、Q A) を中心に第 1 のあらかじめ定められた角度だけ転向させ、置き場所 (A B S) へ移送し、そこであらかじめ定められた受け取り箇所 (E S 1) において調整可能な受け取り装置 (2 0 0) へ置き、

当該方法が、

- 調整センサ構成によって、少なくとも 2 つの互いに異なる検出方向から、前記放出装置 (1 0) を含む前記提供箇所 (S P S) 及びこの箇所に位置する前記引取部 (1 3 2) を検出するステップと、

- 調整センサ構成によって、少なくとも 2 つの互いに異なる検出方向から、前記置き場所 (A S) に位置する前記引取部 (1 3 2) を含む前記置き場所 (A S) と、前記受け取り箇所 (E S 1) と、を検出するステップと、

- 前記放出装置 (1 1 0) に対する、前記提供箇所 (S P S) に位置する前記引取部 (1 3 2) の位置を求め、かつ、前記引取部 (1 3 2) のあらかじめ定められた位置に対する偏差を求めるステップと、

- 前記置き場所 (A S) に位置する前記引取部 (1 3 2) に対する、前記受け取り箇所 (E S 1) の位置を求め、かつ、前記受け取り箇所 (E S 1) のあらかじめ定められた位置に対する偏差を求めるステップと、

- あらかじめ求められた偏差に基づいて、前記第 1 の転向装置 (1 3 0) のための、及び / 又は、各個々の引取部 (1 3 0) のための、及び / 又は、前記受け取り装置 (2 0 0) のための、補正ベクトルを求めるステップと、

- 前記第 1 の転向装置 (1 3 0) の全ての可能な引き渡し箇所について、先行する全ての方法ステップを繰り返すステップと、

- 前記構成部品操作装置 (1 0 0) の駆動の間、前記第 1 の転向装置 (1 3 0) 及び / 又は前記受け取り装置 (2 0 0) 及び / 又は各個々の引取部 (1 3 2) の位置決めを、全ての可能な引き渡し位置において、前記引取部 (1 3 2) 及び / 又は前記受け取り箇所 (E S 1) の求められた位置と定められた位置との間の偏差を打ち消すように、制御するステップと、

を有している、方法。

【請求項 9】

- 特にカメラセンサである、位置及び特性センサ (K 3) によって、あらかじめ定められた参照点に対する前記引取部 (1 3 2) の位置を検出するステップと、

- 前記受け取り箇所 (E S 1) に対して及び / 又は前記放出装置 (1 1 0) に対して求められた前記引取部 (1 3 2) の相対的な位置を、前記定められた参照点に対する前記引取部 (1 3 2) の相対的な位置と比較するステップと、

- 前記第 1 の転向装置 (1 3 0) の全ての可能な引き渡し位置について、先行するすべての方法ステップを繰り返すステップと、

を更に有する、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記電子構成部品 (B) が前記第 1 の調整可能な転向装置 (1 3 0) から引き渡し箇所 (U S) において第 2 の調整可能な転向装置 (1 5 0) へ引き渡され、

受け取られた構成部品 (B) が、前記第 2 の転向装置によってその長手軸又は横軸 (L A、Q A) を中心に第 2 のあらかじめ定められた角度だけ転向されて、置き場所 (A S) へ移送されて、そこであらかじめ定められた受け取り箇所 (E S 1) において調整可能な受け取り装置 (2 0 0) 上へ置かれ、

当該方法が、

- 調整センサ構成によって、少なくとも 2 つの互いに異なる検出方向から、前記置き場所 (U S) に位置する前記第 1 の転向装置 (1 3 0) の前記引取部 (1 3 2)、及び、前記置き場所 (U S) に位置する前記第 2 の転向装置 (1 5 0) の前記引取部 (1 5 2) を含む、前記置き場所 (U S) を検出するステップと、

- 前記引き渡し箇所 (U S) に位置する前記第 1 の転向装置 (1 3 0) の前記引取部 (1 3 2) に対する、前記引き渡し箇所 (U S) に位置する前記第 2 の転向装置 (1 5 0)

10

20

30

40

50

の前記引取部（１５２）の位置を求めるステップと、

- 前記引取部（１５２）のあらかじめ定められた位置に対する偏差を求めるステップと

、
- 前記構成部品操作装置（１００）の駆動の間、前記第２の転向装置（１５０）及び/
又は各個々の引取部（１５２）の位置決めを、全ての可能な引き渡し位置において、前記
引取部（１５２）の求められた位置と定められた位置との間の偏差を打ち消すように、制
御するステップと、

を更に有する、請求項８又は９に記載の方法。

【請求項１１】

前記調整センサ構成の検出品質の検査及び／又は損傷についての前記引取部（１３２）
の検査が、比較に基づいて実行される、請求項８から１０のいずれか１項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

ここでは、電子構成部品用の構成部品操作装置を自己調整する装置及び方法が記述され
る。

【０００２】

この装置及びこの方法は、構成部品操作装置、受け取り装置、及び、画像センサの協働
において説明される。

【０００３】

構成部品は、ここではたとえば、「チップ」又は「ダイ」とも称される、（電子的な）
半導体構成部品である。この種の構成部品は、通常、角柱状の形態を有しており、実質的
に多角形の、たとえば四角形の（矩形又は方形の）横断面と、複数の横側面並びに上面及
び端面と、を有している。構成部品の横側面及び２つの（下方と上方の）端面は、以下で
一般的に側面と称される。構成部品は、４とは異なる数の横側面を有することもできる。
構成部品は、光学的な構成部品（プリズム、ミラー、レンズなど）であってもよい。全体
として構成部品は、任意の幾何学的形状を有することができる。

【０００４】

出願人の操作実務から、いわゆる引取載置装置が知られており、それにおいて構成部品
は、吸引器又は把持器によって構成部品テーブルから引き取られて、次に、支持体上又は
移送容器などの中に置かれる。構成部品を置く前に、通常、構成部品の検査が行われる。
そのために構成部品の１つ又は複数の側面の画像が１つ又は複数のカメラによって記録さ
れて、自動的な画像処理によって評価される。

【背景技術】

【０００５】

半導体製造において要求される正確性の要求に対処するために、運転開始の前、装置構
成要素の交換後、又は、保守作業後に、引取載置装置の調整が必要である。

【０００６】

そのためには、構成部品を引き取って載置するための装置を測定し、次に調整して、製
造及び取り付けの誤差を補償しなければならない。これは、操作者によって行われ、操作
者は、引取載置装置を顕微鏡又はカメラ画像を用いてまず視覚化して、次にそれを測定し
て調節する。この方法は、時間がかかりすぎ、実際においてはエラーが生じ易く、かつ、
高度に訓練された人を拘束する。装置の複雑さが増すほど、そしてそれぞれ互いに対して
調整しなければならない個々の装置構成要素が増えるほど、調整の時間消費／エラーの生
じ易さ／不正確さが増大する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

構成部品操作装置を、時間的に効率よく正確な調整の実施が可能であるようにすること
である。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0008】

この課題を解決するのは、構造化された構成部品ストックから角柱状の構成部品を取り出して、取り出した構成部品を受け取り装置に置くための構成部品操作装置であって、それは、内蔵された自己調整装置を有している。複数の引取部を有する第1の転向装置は、提供箇所において、構造化された構成部品ストックから構成部品を受け取って、受け取った構成部品をその長手軸又は横軸を中心に第1のあらかじめ定められた角度だけ転向させて、置き場所へ移送するように、適合されている。第1及び第2の転向装置に対応づけられた位置及び特性センサは、第1及び第2の転向装置の位置データ、引取部にある構成部品の位置データ及び/又は引取部にある構成部品の特性を検出して、制御装置に提供するように、適合されている。

10

【0009】

制御装置は、位置及び特性センサによって、特に本来の構成部品移送駆動の前に、第1及び/又は第2の転向装置が構成部品を受け取る又は引き渡す各引き渡し位置について自己調整する過程において、それぞれ第1及び/又は第2の転向装置のための、及び/又は、置き場所のための補正ベクトルを求めるように、整えられており、その補正ベクトルはそれぞれ、自己調整の過程において求められた構成部品操作装置の製造及び取り付け誤差を打ち消す。

【0010】

制御装置は、さらに、第1の回転ドライブによって第1の転向装置を第1の軸を中心に管理して回転させ、第1のリニアドライブによって第1の転向装置を第1の軸に沿って管理して移動させ、第2の回転ドライブによって第2の転向装置を、第1の軸に対して非共線の第2の軸を中心に管理して回転させ、第2のリニアドライブによって第2の転向装置を第2の軸に沿って管理して移動させるように、適合されている。

20

【0011】

自己調整によって求められた補正ベクトルは、構成部品移送駆動において、構成部品操作装置を制御するために、転向装置及び/又は置き場所の管理された移動及び/又は回転によって、自己調整の過程において定められた構成部品操作装置の製造及び組み立て誤差を打ち消すために、用いられる。

【0012】

すなわち、ここで提示される装置は、自動化された自己調整を可能にする、一体化された操作/検査装置を形成する。画像センサは、構成部品のすべての又はほぼすべての端面及び/又は側面を検査して、その場合にマニピュレータ(引取部)及び受け取り箇所を位置決めするための重要なデータも供給する。したがってこの装置は、必要なプロセス技術的周辺装置、たとえば構成部品を準備するため(たとえばウェハテーブル)と構成部品置き場(たとえばポケットバンド又は支持体バンド)を有する閉成された機械システムのコアを形成する。ここに提示される構成部品操作装置は、たとえば構成部品操作装置の上方の領域内に水平に配置されている構成部品ストック(ウェハディスク)から、固定配置の放出ユニットによって構成部品を受け取る。この固定配置の放出ユニットに対して構成部品ストックが1つの平面内で移動する。放出ユニットは、ニードルにより又は非接触で(たとえばレーザービームによって)、構成部品ストックから構成部品を個々に自由にして、引取部内に収容させる。放出された構成部品は、全体として6つ以上の検査プロセスへ供給され、最終的にポケットバンド又は支持体バンドの受け取り箇所(ポケット)内へ移送される。ここでは、受け取り箇所及び(載置)ポケットは、同じ意味で使用される。したがって、欠陥部品は、はじき出されることができる。引き渡しプロセスに統合されている、構成部品の光学的調査は、複数の調査工程に分割される。光学的調査は、構成部品の端面及び/又は横側面及び引き渡し/受け取り箇所における引取部の位置を光学的に検出するための1つ又は複数の画像センサを利用する。これらの画像センサは、複数の調査プロセス内でそれぞれ構成部品の端面及び/又は横側面の少なくとも1つの画像を検出するように、適合されている。転向装置の引取部がそれぞれ構成部品を保持している間に、

30

40

50

構成部品の移送/送りが行われる。保持されている構成部品は、移送の間、個々の調査プロセスを通過する。画像センサの取得された(画像)データは、マニピュレータ(引取部)及び受け取り箇所の位置制御を同調させるためにも、用いられる。構成部品移送は、パスに沿って構成部品を実質的に連続して又はクロック駆動で移送するように、適合されている。装置は、自己調整のために、構成部品移送駆動内に構成部品検査のために設けられている画像センサを、少なくとも部分的に、利用する。さらに付加的な画像センサを設けることができ、それらのセンサは装置の、構成部品が1つの装置構成要素から他の装置構成要素へ引き渡される領域を、少なくとも2つの異なる観察角度から光学的に検出する。制御装置は、第1及び第2の転向装置の全ての可能な引き渡し箇所において、各構成部品引き渡し箇所について3次元までの補正ベクトルを求めるように整えられおり、その補正ベクトルは、構成部品操作装置の駆動において、それぞれ、構成部品操作装置の製造及び組み立て誤差を打ち消すために、用いられる。ここに提示される完全なアセンブリは、機能的に3つの視点を統合している:操作、操作の調整及び検査。これら3つの機能は、構成部品の複数の(6以上までの)側面を迅速かつ正確に質的に判定するために互いに絡み合い、これらの構成部品は構成部品ストックから迅速にばらばらに取り出されて、検査によって良品として分類されて、1つ又は複数の受け取り箇所に正確に置かれる。

10

20

30

40

50

【0013】

変形例において、構成部品操作装置は、第1の転向装置のみを有しており、その転向装置は、提供箇所において放出装置から構成部品を引取り、置き場所へ移送し、それによって構成部品がそこで受け取り装置へ引き渡される。

【0014】

他の変形例において、構成部品操作装置は2つの、好ましくは制御して駆動される、好ましくは互いに対して実質的に直交して(90°プラスマイナス15°まで)配置される、ほぼスター形状又はホイール形状の転向装置を有している。転向装置は、矩形の形状を有することもできる。これらの転向装置の各々は、構成部品を構成部品受け取りと引き渡しとの間の揺動角度内で、それぞれ引取部上に固定して、検査、欠陥品はじき出しのための1つ又は複数のプロセスステーション及び場合によっては他のステーションへ供給するために、その回転軸に対して径方向に移動可能な1つ又は複数の引取部を支持している。

【0015】

ここに提示される構成部品操作装置において、スター形状又はホイール形状の転向装置は、径方向外側を向いた引取部に構成部品を支持し、その引取部は2つの転向装置の(仮想の)周面に配置されている。これは、1つ又は2つの転向装置の引取部が共平面又はその回転軸に対して平行に方向付けされている構成部品操作装置とは、異なって見られるものである。

【0016】

上では複数の調査プロセスを述べているが、それによって時間的推移又は順序(まず第1の調査プロセスにおいて画像検出し、そしてその後他の調査プロセスにおいて画像を検出)を定めようとするものではない。むしろ、逆の順序が好ましい場合も、考えられる。個々の転向装置における引取部の数に従って転向装置の各々に同時に複数の構成部品を収容することもできるので、様々な構成部品においても、調査プロセスは同時でも行われる。

【0017】

個々の調査プロセスにおいて画像センサによって検出される構成部品の(上方/下方の)端面及び/又は(側方の)横側面は、構成部品の互いに異なる端面及び/又は横側面であることができる。

【0018】

光学的調査の視点において、構成部品を有する構成部品移送は、実質的に停止状態なしで又はほぼなしで、構成部品パスを完成させる。移動の間又は最小限の停止時間の間、構成部品の1つ又は複数の端面及び/又は横側面が、画像センサによって検出される。これらの画像は、次に画像処理の方法によって評価される。この光学的検出/調査の変形例に

おいては、画像センサとして、1つ又は複数のカラーカメラ又は白黒カメラが設けられている。

【0019】

その場合に画像センサは、1つ又は複数のミラー、光学プリズム、レンズ又は同種のものをも有することができる。

【0020】

画像センサに、放射源又は光源を対応づけることができる。各源は、構成部品の少なくとも1つの部分を照射するために、様々なスペクトル領域又は波長領域を有する光/放射を放出するように、整えることができる。波長領域は、少なくとも部分的に互いに異なり、重なり又は一致することができる。すなわち、たとえば第1の光源の光は赤とすることができ、第2の光源の光は青とすることができる。しかしまた、逆の対応づけ又は他の波長の組み合わせ(たとえば赤外線及び可視光)を選択することもできる。

10

【0021】

光源は、構成部品を有する引取部がそれぞれ検出領域内にある瞬間に、それぞれ短くオンにされるので、構成部品の端面及び/又は横側面を、それぞれ画像センサによって検出するために、短いフラッシュによって照明することができる。代替的に、永続的な照明を使用することもできる。

【0022】

変形例において、構成部品操作装置に、放出装置が対応づけられており、その放出装置は、それぞれ構造化された構成部品ストックから構成部品を、制御装置によって適切に位置決めされた第1の転向装置の引取部へ引き渡すように、適合されている。これは、構成部品放出器(エジェクタ)とすることができ、それがニードル又は支持体箔における構成部品の付着接着剤を所望に溶融させるレーザーパルス発生器によってウェハ支持体箔を通して構成部品を突き出す。放出装置に、位置及び/又は特性センサが対応づけられており、それは、放出すべき構成部品に対する放出装置の位置及び/又は放出すべき構成部品の位置データ及び/又は放出すべき構成部品の特性を検出して、放出装置を操作するために制御装置へ提供するように、適合されている。

20

【0023】

変形例において、この位置及び/又は特性センサは、放出装置に対する第1の転向装置の引取部の位置を定めて、構成部品操作装置を自己調整する制御装置へ提供するように、適合されている。

30

【0024】

変形例において、構成部品操作装置には、置き場所に対応づけられた、そこへ移送される構成部品のための受け取り装置が設けられている。受け取り装置には、位置及び/又は特性センサが対応づけられており、それは、置き場所へ移送された構成部品の位置データ及び/又は受け取り装置内の受け取り箇所及び/又はそこにある構成部品の位置データ及び/又は特性を検出して、制御装置に提供するように、適合されている。

【0025】

変形例において、位置及び/又は特性センサは、第2の転向装置の引取部に対する受け取り箇所の位置を定めて、構成部品操作装置を自己調整するための制御装置へ提供するように、適合されている。

40

【0026】

制御装置は、第3の回転ドライブによって受け取り装置を、少なくとも部分的に、置き場所を含む第3の軸を中心に回転させるように、適合されている。また、制御装置は、受け取り装置を少なくとも1つの第3のリニアドライブによって、少なくとも部分的に、軸に沿って管理して移動させるように、整えることもできる。そしてまた制御装置は、受け取り装置を第3のリニアドライブによって、受け取り装置によって案内される支持体を、第1及び/又は第2の軸に沿って管理して移動させるように、整えることもできる。この支持体は、構成部品を個別化された形式で受け取るために用いられる。

【0027】

50

構成部品操作装置において、変形例においては、第1及び/又は第2の転向装置の引取部は、それぞれの転向装置の回転軸又は回転中心に対して管理されて出入りするよう、及び/又は、移送すべき構成部品を受け取って引き渡すために管理されて負圧及び/又は過圧を供給され、及び/又は、そのそれぞれの径方向の運動軸を中心に移動しないようにされ、又は、そのそれぞれの径方向の運動軸を中心にある回転角度だけ管理されて回転するように、適合されている。

【0028】

この形式の構成部品操作装置において、変形例においては、第1及び/又は第2の転向装置の引取部に、提供箇所、すなわち第1及び第2の転向装置の間の引き渡し箇所において、径方向に進入及び/又は退出するために、その引取部に対応づけられたリニアドライブが設けられている。これらのリニアドライブは、それぞれの転向装置の外部からそれぞれしかるべく位置決めされた引取部内へ嵌入して、それぞれの引取部を径方向に出入りするよう移動させる。他の変形例においては、これらのリニアドライブはそれぞれの引取部を出るようだけ移動させ、復帰ばねがそれぞれの引取部を引き戻す。他の変形例においては、引取部の各々に、双方向又は単方向のラジアルドライブが対応づけられている。

10

【0029】

構成部品操作装置の変形例において、機能：(i)構成部品の吸い付け、(ii)構成部品の保持、(iii)制御された吹き出しパルスをもって、又は、それなしで、構成部品を載置し、及び/又は、構成部品の自由な吹き払いを実現するために、弁が個々の引取部の各々に、個別かつ位置的に正しく負圧と過圧の供給を行う。

20

【0030】

構成部品操作装置の変形例において、提供箇所と引き渡し箇所との間において、第1の転向装置に、及び/又は、引き渡し箇所と置き場所との間において、第2の転向装置に、それぞれ位置及び特性センサが対応づけられている。これらのセンサは、移送される構成部品の位置データ、並びに/又は、マニピュレータ(引取部)及び受け取り箇所を位置制御するための位置データを検出して、制御装置に提供するように、適合されている。

【0031】

変形例において、これらのセンサは、あらかじめ定められた参照点に対する、第1の転向装置の引取部の位置を定め、及び/又は、あらかじめ定められた参照点に対する、第2の転向装置の引取部の位置を定め、これらの相対的な位置を、構成部品操作装置を自己調整するための制御装置へ提供するように、適合されている。

30

【0032】

変形例において、センサの検出品質及び/又は引取部の損傷の有無を検査するために、定められた参照点に対する第1及び/又は第2の転向装置の引取部の相対的な位置が、それぞれ制御装置によって、引取部の互いに対する、及び/又は、放出装置に対する、及び/又は、各引取部のための受け取り箇所に対する、相対的な位置と比較される。

【0033】

構成部品操作装置の変形例において、位置及び特性センサの少なくともいくつかは、移送される構成部品のそれぞれ少なくとも1つの端面及び/又は1つ又は複数の横側面を検査し、その位置データ及び/又は特性を検出しかつ制御装置に提供するように、適合されている。

40

【0034】

構成部品操作装置の変形例において、第1の転向装置の中心及び/又は第2の転向装置の中心に、受け取るべき構成部品の特性及び/又は位置を求めるために、又は、受け取り装置内の受け取り箇所及び/又はその中にある構成部品の位置を求めるために、それぞれ少なくとも1つの画像形成する特性及び位置センサが設けられている。この/これらのセンサの特性データ及び/又は位置データに基づいて、その後、制御装置によって、受け取るべき構成部品もしくは受け取り箇所の特性エラー及び/又は位置エラーにおいて補正を行うことができる。変形例において、1つ/複数の画像を形成する位置センサは、それぞれ第1又は第2の転向装置が隣接する引取部の間で転向運動する間に画像キャプチャを実

50

施し、かつ、放出ユニット、構成部品ストック若しくはウェハ、転向装置、及び／又は、受け取り装置のしかるべき補正運動を促すために制御装置へ提供するように、適合されている。他の変形例において、放出ユニットは固定されている。他の変形例において、第1及び／又は第2の転向装置の中心に位置決めされている、画像を形成する位置及び／又は特性センサは、反射装置を有しており、その反射装置は、転向装置が構成部品を引き渡すために設けられた位置（引き渡し位置）にある間に、放出ユニット、構成部品ストック若しくはウェハ、第1／第2の転向装置の引取部、及び／又は、受け取り装置の間接的な検出を可能にする。

【0035】

変形例において、第1の転向装置の中心の位置及び／又は特性センサは、置き場所に対する第1の転向装置の引取部の位置を検出して、構成部品操作装置の自己調整のために制御装置へ提供するように、適合されている。

10

【0036】

変形例において、第1の転向装置の中心には、他の位置及び／又は特性センサが設けられており、それは、第1の転向装置の引取部の位置に対する、第2の転向装置の引取部の位置を検出して、構成部品操作装置の自己調整のために制御装置へ提供するように、適合されている。

【0037】

変形例において、第2の転向装置の中心の位置及び／又は特性センサは、第2の転向装置の引取部に対する受け取り箇所的位置を検出して、構成部品操作装置の自己調整のために制御装置へ提供するように、適合されている。

20

【0038】

変形例において、第2の転向装置の中心に、他の位置及び／又は特性センサが設けられており、それは、第1の転向装置の引取部の位置に対する、第2の転向装置の引取部の位置を検出して、構成部品操作装置の自己調整のために制御装置へ提供するように、適合されている。

【0039】

これらの画像を形成する特性及び／又は位置センサに加えて又はその代わりに、第1及び第2の転向装置に対して外部に、受け取るべき構成部品の特性及び／又は位置を求めるための、又は、受け取り装置内の受け取り位置及び／又はその中にある構成部品の位置を求めるための、画像を形成する特性及び／又は位置センサを設けることができる。このセンサ／これらのセンサの特性データ及び／又は位置データに基づいて、その後、受け取るべき構成部品又は受け取り箇所の特性エラー及び／又は位置エラーがある場合に、制御装置によって補正を行うことができる。上述した検査システムとは関係なく、操作システムに構成要素として機能的に対応づけるために、2つの転向装置のそれぞれ中心に、上方へ向けられた構成部品ストックカメラ（90°ミラーシステムと照明を有する）、又は、好ましいが必ずしもそうである必要のない、等しい構造の、下方へ向けられた、載置カメラとしてのアセンブリを配置することもできる。それらは、構成部品又は受け取り箇所の位置エラーが発生した場合に、位置を補正するために、構成部品又は受け取り箇所の位置検出のために用いられる。変形例において、構成部品操作装置の自己調整のために、複数のセンサを一緒に組み込むことができる。

30

40

【0040】

変形例において、少なくとも2つの外部に設けられた、画像を形成する特性及び／又は位置センサが、実質的に互いに直交する観察方向（90°プラス／マイナス15°）から構成部品の提供箇所へ向けられており、かつ、放出装置に対する第1の転向装置の引取部の位置を求めて、構成部品操作装置の自己調整のために制御装置へ提供するように、適合されている。

【0041】

変形例において、少なくとも2つの外部に設けられた、画像を形成する特性及び／又は位置センサが、実質的に互いに直交する観察方向（90°プラス／マイナス15°）から

50

構成部品の引き渡し箇所へ向けられており、かつ、第1の転向装置の引取部の位置に対する、第2の転向装置の引取部の位置を求めて、構成部品操作装置の自己調整のために制御装置へ提供するように、適合されている。

【0042】

変形例において、少なくとも2つの外部に設けられた、画像を形成する特性及び/又は位置センサが、実質的に互いに直交する観察方向(90°プラス/マイナス15°)から構成部品の置き場所へ向けられており、かつ、第2の転向装置の引取部に対する受け取り箇所の位置を求めて、構成部品操作装置の自己調整のために制御装置へ提供するように、適合されている。

【0043】

構成部品操作装置の変形例において、引き渡し箇所及び/又は置き場所の前段又は後段に、排出箇所が設けられており、その排出箇所は、制御されて、制御装置によって位置及び特性センサの少なくとも1つによって欠陥部品として認識された構成部品を排出し、良品として受け取り装置内へ案内しないように、適合されている。

【0044】

構成部品操作装置の変形例において、第1及び/又は第2の転向装置にそれぞれ整数nの引取部が対応づけられている。その場合に $n \geq 2$ である。その場合に第1の転向装置の引取部の数と第2の転向装置の引取部の数は、等しくてもよく、異なってもよい。

【0045】

構成部品操作装置の変形例において、第1、第2及び/又は第3の軸は、互いに対してそれぞれ90°プラス/マイナス最大10°又は15°の角度を形成する。

【0046】

構成部品操作装置の変形例において、位置及び/又は特性センサは、一致する検出スペクトル又は異なる検出スペクトルを有する、画像センサ、又は、接触若しくは非接触で距離を測定する位置センサ、又は、接触若しくは非接触で検出する特性センサである。

【0047】

位置及び特性センサは、直線的又は屈曲した光学軸を有する、画像センサとすることができる。

【0048】

そのミラー及び照明ユニットを含む位置及び特性センサのカメラシステムは、その空間的配置によって、それぞれ向き合った構成部品面とその2つの横側面の構成部品検査を併置して、単一のプロセス位置において実現可能であるように組み合わせることができる。たとえば直方体形状の構成部品の6つすべての側面を完全に検査するために、全体として2つのプロセス位置で充分である。そのために、2つのプロセス位置の各々において、構成部品の6つの側面の3つが検出される。その場合に、各転向装置の検査位置として、変形例においては、それぞれ第3のプロセス位置を回転軸又は揺動軸の高さにほぼ水平に定めることができる。

【0049】

位置を測定する付加的な課題は、他の2つのカメラシステム(前側/後ろ側カメラ)に対応づけることができる。

【0050】

構成部品操作装置の変形例において、第1及び/又は第2の転向装置は、少なくともほぼスター形状又はホイール形状に形成されている。転向装置は、精確に支承することができる、それぞれの軸に沿った又はそれぞれの軸を中心とするその位置決めは、軸方向に配置された線形もしくは回転作用するドライブを用いて、高解像度の(たとえば回転的又は線形の)エンコーダと組み合わせ、行うことができる。それぞれの引取部は、外周に分配して配置することができ、かつ、移送すべき構成部品のための、径方向外側を向いた吸着接触箇所を有することができる。

【0051】

転向装置を互いに対して約90°変位させて配置することの利点は、構成部品の位置が

10

20

30

40

50

、1つの転向装置から次へ引き渡す場合の移送プロセスの間、引取部軸を中心に、引取部のそれぞれの移動平面（又は転向装置軸）に対して90°回転し、そのために引取部自体を移動可能に回転支承する必要がないことにある。この構成部品の方位変化が、また、4つの構成部品切断面（＝構成部品側面）の本質的に簡略化された検査を可能にする。そのために、構成部品切断面へ向いた、引取部移動平面（したがって転向装置の軸方向）に対して直交して配置された、構成部品切断面（＝構成部品の横側面）自体に対して好ましくはわずかな距離を有する、それぞれ1つのカメラシステムが、用いられる。

【0052】

引取部及び構成部品の互いに対する、又は、引き渡し位置及び検査位置に対する位置決めエラーの検出は、引取部又は構成部品位置検出測定システムとしての、カメラシステムを利用して行われる。精度要請がきわめて高い場合には、付加的にそれぞれ転向装置ごとにBond Tool位置検出のためのそれぞれ3つの距離測定センサを設けることができる。

10

【0053】

カメラの光学軸が、検査される構成部品表面を「貫通する」。それは、引取部位置のための参照システムを形成する。そこから導き出して、回転する転向装置の理想的な引取部移動平面に対して平行な平面内に配置された距離測定センサによって、目標運動軌跡からの引取部運動軌跡の偏差が求められる。そこから、引き渡し位置において発生する位置エラーを定めることができ、かつ、制御装置によって補償することができる。

20

【0054】

それぞれ使用される光学的な位置/特性センサ及び/又は付加的な位置センサの機能原理に応じて、引取部位置についての参照測定及び/又は自己調整が、進行するプロセス内で又はまたサイクリックに繰り返される参照移動の間（たとえば接触してスキャンする測定センサによって必要）に実現される。そのために、空間的な位置エラーを検出するためのプロセス開始時にも、プロセスの間にも、熱的にもたらされる変位を取り込むために、サイクリックな参照移動（接触するセンサの場合には、短時間のプロセス中断をもって）が必要であり、その場合に後者は、比較的長くなることがある。

【0055】

装置の変形例において、自己調整は、構成部品操作装置の駆動開始前に実施される。その場合に制御装置は次のように、すなわちそれぞれ第1及び第2の転向装置を徐々に回転させ、かつ、光学的な位置及び特性センサ及び/又は付加的な位置センサによって、まず放出装置に対する第1の転向装置のそれぞれ個々の引取部の相対的な位置を求め、それぞれ引き渡し箇所において対向する第1の転向装置の引取部に対する、第2の転向装置の各個々の引取部の相対位置を求め、かつ、それぞれ置き場所にある第2の転向装置の引取部に対する受け取り箇所の位置を求めるように、適合されている。その場合に制御装置は、転向装置を徐々に回転させること及び相対位置を求めることを、少なくとも、放出装置に対する、転向装置間の互いに対する、及び、受け取り装置に対する、転向装置のすべての可能な位置が、少なくとも一度は達成されるまで繰り返すように、適合されている。その場合に制御装置は、さらに、求められた値を制御テーブルに記憶するように、適合されている。

30

40

【0056】

放出装置についてあらかじめ定められた位置に対して求められた、提供箇所にある第1の転向装置の引取部の位置偏差が、駆動中に、それぞれ第1の転向装置のための補正ベクトルを形成する。

【0057】

それぞれ引き渡し箇所において対向する第1の転向装置の引取部についてあらかじめ定められた位置に対して求められた、第2の転向装置の引取部の位置偏差が、第1の転向装置のためのそれぞれの補正ベクトルと加算されて、第2の転向装置のそれぞれの補正ベクトルを形成する。

【0058】

50

それぞれ置き場所において対向する第2の転向装置の引取部についてあらかじめ定められた位置に対して求められた、受け取り箇所的位置偏差が、それぞれ第2の転向装置の補正ベクトルと加算されて、受け取り装置のそれぞれの補正ベクトルを形成する。

【0059】

変形例において、特に自己調整によって求められた、特に構成部品引き渡し位置における、引取部の転向装置の位置エラー及びその上に固定された構成部品（引き渡し及び検査位置における）の位置エラーを補償するために、回転ドライブの回転補正運動及び軸方向における直交する線形の補正運動が実施される。そのために、変形例において、移動キャリアリッジ上にロータ駆動アセンブリを配置することができ、かつ、位置制御されるドライブ、たとえば偏心ドライブによって、制限された距離セグメントだけ移動させることができる。

10

【0060】

構成部品操作装置の変形例において、転向装置に複数の引取部を堅固に結合することにより、構成部品引き渡し位置又は検査位置から補正值を、順序において次の位置へ伝達することが必要となる。この補正は、固定された引き渡し位置で開始して、受け取り箇所へ最後に構成部品を引き渡す場合に終了することができる。その場合に3本までの軸に沿った概略的な位置エラー及び3本までの軸を中心とするねじれが、受け取り装置によって補償される。

【0061】

構成部品操作装置の変形例において、引取部はそのそれぞれの転向装置に回転可能に支承されていない。すなわち構成部品の方位エラー補償は、移送自体の間、行うことはできない。したがって変形例においては、後段に位置する周辺領域内、特に受け取り装置内に、軸位置補正の他に回転補正の可能性も、もたらされる。

20

【0062】

構成部品操作装置の他の変形例において、回転補正は、回転可能に支承された引取部によって行われる。したがって、構成部品の方位エラーの補償は、移送自体の間に行うことができる。その場合に方位エラーは、上方及び/又は下方の転向装置の回転可能に支承された引取部によって、好ましくは下方の転向装置の引取部によって、補正される。

【0063】

ここに提示される変形例は、従来技術に比較してコスト的により好ましく、かつ、より高い構成部品装入量、検査のためのより多い時間を提供し、より少ない移動する質量を有する。

30

【0064】

構成部品操作装置を自己調整する方法は、以下のステップを有している：

- 放出装置とこの箇所にある引取部とを含む、提供箇所を、少なくとも2つの互いに異なる検出方向から、少なくとも1つの光学的な位置又は特性センサによって検出する。

- この箇所にある第1の転向装置の引取部とこの箇所にある第2の転向装置の引取部とを含む、引き渡し箇所を、少なくとも2つの異なる検出方向から、少なくとも1つの光学的な位置又は特性センサによって検出する。

- この箇所にある引取部及び受け取り箇所を含む、置き場所を、少なくとも2つの互いに異なる検出方向から、少なくとも1つの光学的な位置又は特性センサによって検出する。

40

- 放出装置に対する、提供箇所にある引取部の位置を求め、かつ、あらかじめ定められた引取部の位置に対する偏差を求める。

- 第1の転向装置の引取部に対する、引き渡し箇所にある第2の転向装置の引取部の位置を求め、第2の転向装置の引取部のあらかじめ定められた位置に対する偏差を求める。

- 放出箇所にある引取部に対する、受け取り箇所的位置を求めて、受け取り箇所のあらかじめ定められた位置に対する偏差を求める。

- あらかじめ求められたそれぞれの偏差に基づいて、第1の転向装置のための補正ベクトル及び/又は第2の転向装置のための補正ベクトル及び/又は各個々の引取部のための

50

補正ベクトル及び／又は受け取り装置のための補正ベクトルを求める。

- 第 1 及び／又は第 2 の転向装置の全ての可能な引き渡し位置について、先行するすべての方法ステップを繰り返す。

- 放出装置に対して、引取部の間で互いに対して、及び、受け取り箇所に対して、求められた引取部の相対位置が、定められた参照点に対する引取部の相対位置と比較されることによって、センサの検出品質及び／又は引取部の損傷の有無を検査する。その場合に参照点（それぞれ第 1 及び第 2 の転向装置について 1 つ）に対する引取部の位置は、位置及び特性センサによって求められ、それは、提供箇所と引き渡し位置との間（第 1 の転向装置用）、又は、引き渡し箇所と置き場所の間（第 2 の転向装置用）に配置されている。

- 構成部品操作装置の駆動の間に、第 1 の転向装置及び／又は第 2 の転向装置及び／又は受け取り装置及び／又は各個々の引取部の位置決めを、引取部及び／又は受け取り箇所の求められた位置とあらかじめ定められた位置との間の偏差を打ち消すように、制御する。

【 0 0 6 5 】

もっと正確には、受け取り装置のため、特に上で提示した種類の構成部品操作装置のための解決が提示され、それは、置き場所に対して、回転ドライブによって少なくとも部分的に、置き場所を含む第 3 の軸を中心に管理して回転させ、及び／又は、少なくとも 1 つのリニアドライブによって少なくとも部分的に、第 1、第 2 及び／又は第 3 の軸に沿って管理して移動させ、及び／又は、回転ドライブによって受け取り装置によって案内される支持体を第 1 及び／又は第 2 の軸に沿って管理して移動させるように、適合されている。

【 0 0 6 6 】

ここに提示される解決は、転向装置のポジション及び位置を受け取り装置の位置及び／又は回転によって同時に補償することを可能にする。したがって機械の構成部品装入量は、従来技術に対して高くすることができる。載置バンドのバンド駆動におけるあそびを回避するために、従来技術においては、複数の駆動装置を互いに対して調節しなければならない。ここで提示する解決は、それを回避する。というのは、移送は常に 1 方向のみに行われるからである。これは特に、支持体バンドのポケットが接着カバーベルトによって次々と閉鎖される適用において、役立つ。支持体バンドを再び戻るように移送する場合には、カバーベルトを再び剥がさなければならないと、問題が生じることがある。その場合に駆動におけるあそびは、無視することができる。

【 0 0 6 7 】

他の変形例においては、逆方向に移送することもできる。

【 0 0 6 8 】

構成部品の位置の補正は、受け取り装置において行われる。したがって、そのため多くの時間が提供される。構成部品が載置されるバンドの逆移送は、もはや不要である。したがって受け取り装置をより単純に構成することができる。従来技術におけるような、バンドを逆移送するための第 2 の駆動ホイールは、もはや不要である。むしろ、必要な状況においては、受け取り装置全体が載置バンドの移送方向とは逆に移動される。利点は、位置決めが移送バンドの移送を介してのみもたらされる、すでに知られている変形例に対して、バンドのより高い位置決め精度が得られることである。その場合に移送バンド上に（自己接着する）カバーテープ（Cover Tape）を後から取り付けることも、より容易に行うことができる。

【 0 0 6 9 】

変形例において、受け取り装置は、固定されたベースプレートの上方に配置されており、3 つのドライブのモータは、ベースプレートの下方に配置されている。受け取り装置の位置は、X、Y に調整することができ、Z 軸を中心に回転する。受け取り装置の各移動方向には、専用のドライブが設けられている。個々のドライブの位置は、固定されていない。Z 補正のための回転軸は、構成部品置き場所の近傍に位置し、又は、その中心にある。

【 0 0 7 0 】

受け取り装置の変形例において、受け取り装置に 2 つの受け取り箇所が形成されており

10

20

30

40

50

、それらは、回転ドライブ/リニアドライブの管理された操作によって置き場所に少なくともほぼ整合するように方向付けされている。2つの受け取り箇所は、支持体の隣接する構成部品引取部の間隔に従って互いに対して位置決めされる。

【0071】

受け取り装置の変形例において、受け取るべき構成部品の特性及び/又は位置を、受け取り装置内の受け取り箇所の少なくとも1つに対するその特性及び/又はその位置に関して求めるための、画像を形成する特性及び/又は位置センサが設けられている。この画像を形成する特性及び/又は位置センサは、下方の轉向装置の中心内又はそばに設けられている。このセンサからの画像データによって、受け取るべき構成部品及び/又は受け取り箇所の特性エラー及び/又は位置エラーにおいて、制御装置によってしかるべき補正運動を促すための補正指示を形成することができる。

10

【0072】

他の変形例において、受け取り装置に2つの他の画像を形成する特性及び/又は位置センサが設けられている。一方のセンサは、品質エラーを調査するために、上から第2の窓へ向けられている。他方のセンサは、上述したセンサと比較して構成部品の傾きをよりよく検出することができるようにするために、第1の窓の側方に配置されている。

【0073】

受け取り装置の変形例において、第4の回転ドライブが、制御装置からの制御信号の制御の下で、受け取り装置によって案内される支持体を、第1及び/又は第2の軸の1つに沿って、支持体の隣接する構成部品引取部の間隔の約80-120°、好ましくは約100%プラスマイナス最大3%だけ、管理された方法で移動させるように、適合されている。回転ドライブも、制御装置からの制御信号の制御の下で、かつ、画像を形成する特性及び/又は位置センサからの信号に従って、受け取り箇所の少なくとも1つをそこに位置する支持体の構成部品引取部と共に、置き場所を含む第3の軸を中心に、最大でプラスマイナス6°だけ、好ましくは最大でプラスマイナス3°だけ、管理された方法で回転させるように、適合されることができる。さらにそれに加えて又はその代わりに、リニアドライブの少なくとも1つが、制御装置からの制御信号の制御の下で、受け取り装置を、第1、第2及び/又は第3の軸のいずれかに沿って、支持体の隣接する構成部品引取部の間隔の約プラスマイナス最大20%だけ、好ましくはプラスマイナス3%だけ、管理された方法で移動させるように、適合されることができる。

20

30

【0074】

受け取り装置の変形例において、第4の回転ドライブは、受け取り装置によって案内される支持体を、第1及び/又は第2の軸のいずれかに沿って、支持体の隣接する構成部品引取部の間隔にしたがって前へ送るように、適合されている。

【0075】

受け取り装置の変形例において、受け取り装置内の受け取り箇所の少なくとも1つから及び/又は受け取り装置によって案内される支持体から、不具合のある及び/又は誤って位置決めされたと認識された構成部品を除去するために、吸い出し及び/又は吹き出し装置が設けられている。

【0076】

受け取り装置の変形例の駆動において、第4の回転ドライブによって駆動されるスプロケットホイールが、載置バンドを移送方向に移送するためにその穴内へ嵌入する。その場合にスプロケットホイールは、好ましくは、送り方向のみに回転する。載置バンドは、規則的な間隔で、構成部品用の載置ポケットを有している。載置ポケット毎に、スプロケットホイールは、固定の角度(たとえば30°、60°、90°、180°...360°)回転する。第2の轉向装置の中心のカメラによる画像記録から、構成部品が置かれた載置ポケットの位置が認識される。さらに、第2の轉向装置の外周に設けられたカメラによって、次に置くべき構成部品が引取部に回動されて保持されているか、が認識される。この位置情報から、制御内で、どの距離量及び/又は角度量だけ受け取り装置の位置を変更しなければならないか、が計算される。さらに、受け取り装置を位置決めする際に、上方

40

50

の転向装置から下方の転向装置への引き渡し位置において構成部品を正しく受け取るために、転向装置がx方向及びy方向に適切に移動されることも、考慮される。その後、受け取り装置は、必要な限りにおいて、構成部品の載置の細かい調整を保証するために、(X、Y)軸に沿って線形に移動され、かつ、場合によっては回転される。

【0077】

構成部品が置き場所に置かれた場合に、その上方に配置されている第2の転向装置の中心のカメラが、構成部品が欠陥を有するか、すなわち載置することによって損傷されたか、又は、その前にすでに欠陥を有していたか、も検出する。構成部品があらかじめすでに欠陥があると認識されている限りにおいて、その構成部品は置かれない。

【0078】

受け取り装置内の置き場所は、同時に第1の吸い出し位置とすることもできる。そのために、受け取り装置において、置き場所に負圧を有する吸い出し器が配置されている。支持体バンドの移送方向に、第2の代替的な吸い出し位置が設けられている。すなわち、受け取り装置に2つの窓が設けられている：受け取り位置を有する第1の窓、及び、吸い出し位置を有する第2の窓。2つの窓の間隔は、支持体バンドの間隔に相当し、間隔に合わせて調節可能である。構成部品が正しく置かれなかったため、それが斜めになっており、又は、部分的にまだ張り出している場合に、これが、第2の転向装置の中心のカメラによって認識される。支持体バンドは、正しく置かれなかった構成部品に起因して、先へ送ることができない。したがって、置き場所において構成部品が吸い出しによって引き抜かれて、次に置くべき構成部品と代えられる。構成部品が損傷している場合に、それはこの位置で同様に除去して、次に置くべき構成部品と代えることができる。第2の窓の位置において - 場合によっては他のカメラによって - エラーについて検査することができる。構成部品が欠陥品と認識された場合に、受け取り装置は、全体として戻されて、欠陥品と認識された構成部品が置き場所において吸い出しによって引き抜かれる。

【0079】

代替的に、欠陥品と認識された構成部品を除去するために、第2の吸い出し位置を利用することができる。

【0080】

ここに提示される配置によって、エラーを認識するために構成部品を検査することが可能である。構成部品は、第1及び第2の転向装置によって置かれ、欠陥品と認識された構成部品が置き場所で除去される。これは、共通の位置で行われる。

【0081】

受け取り装置は、3つの方向に移動する：X方向及びY方向、並びに、置き場所の中心内/その近傍においてその(Z)垂直軸を中心に。これは、支持体バンドが移送方向に移送されて、受け取り装置が、構成部品置き場に対して位置決めするために移送装置に対して垂直に移動される、従来の配置との違いにもみられる。置き場所は、シェル形状(トレイ、たとえばJedectレイの)で又はアンテナトラックとして、存在する。

【0082】

代替的な変形例において、受け取り装置には、受け取り装置内の受け取り箇所少なくとも1つから及び/又は受け取り装置へ供給される支持体から、傷があると及び/又は位置決めが誤っていると認識された構成部品を取り除くために、吸い出し及び/又は吹き出し装置が対応づけられている。

【0083】

受け取り装置は、変形例において、転向装置から構成部品を受け取ることができ、その転向装置の回転軸は、受け取り装置の移送方向に対して実質的に平行に方向付けされており、又は、受け取り装置は、他の変形例において、転向装置から構成部品を受け取ることができ、その転向装置の回転軸は、受け取り装置の移送方向に対して実質的に横方向に方向付けされている。

【0084】

変形例において、転向装置の中心に、受け取るべき構成部品の特性及び/又は位置を求

10

20

30

40

50

めるために、又は、受け取り装置内の受け取り箇所及び／若しくはその中にある構成部品の位置を求めるために、画像を形成する特性及び／又は位置センサが設けられている。この画像を形成する特性及び／又は位置センサは、転向装置の周面に配置された、隣接する引取部の間を通して、受け取り装置内の受け取り箇所の少なくとも1つの画像キャプチャを実施するように、適合されている。

【0085】

代替的な変形例において、転向装置の中心に方向変換ミラー又はプリズムが配置されており、それは、受け取るべき構成部品の特性及び／又は位置を求めるための、又は、受け取り装置内の受け取り箇所及び／若しくはその中にある構成部品の位置を求めるための、転向装置の外部に配置された、画像を形成する特性及び／又は位置センサに対応づけられている。方向変換ミラー又はプリズムは、転向装置の外部に配置されている画像を形成する特性及び／又は位置センサと共に、転向装置の周面に配置された隣接する引取部の間を通して、受け取り装置内の受け取り箇所の少なくとも1つの画像キャプチャを実施するように、適合されている。

10

【0086】

受け取り装置は、置き場所に対してリニアドライブによって少なくとも部分的に、第1の軸に沿って両方向に管理された方法によって移動される。受け取り装置によって案内される支持体が、回転ドライブによって、第1及び／又は第2の軸に沿って支持体の移送方向に管理された方法によって移動される。受け取り装置によって案内される支持体には、2つの受け取り箇所が設けられており、それらは、ドライブの管理された操作によって、構成部品のための置き場所に対して少なくともほぼ整合するように方向付けされる。画像を形成する特性及び／又は位置センサは、受け取り装置内の受け取り箇所の少なくとも1つにおける、その特性及び／又はその位置に関して調査すべき構成部品の特性及び／又は位置を供給する。特性及び／又は位置センサからの画像データに基づいて、構成部品の特性エラー及び／又は位置エラーがある場合に、制御装置によって受け取り装置及び／又はその中で案内される支持体の適切な補正運動を促すために、補正指示が行われる。受け取り装置には、受け取り装置内の受け取り箇所の少なくとも1つから及び／又は受け取り装置内で案内される支持体から、傷のある及び／又は位置決めが誤っていると認識された構成部品を取り除くために、吸い出し装置及び／又は吹き出し装置が対応づけられている。他の変形例において、第1／第2の転向装置の中心に位置決めされた、画像を形成する位置及び／又は特性センサが、反射装置を有しており、その反射装置は、転向装置が構成部品を引き渡すために設けられた位置（引き渡し位置）にある間、受け取り装置の間接的な検出を可能にする。

20

30

【0087】

特に上述した構造／機能方法の、受け取り装置から欠陥のある構成部品を取り出す方法は、以下のステップを有している：

第1の受け取り箇所における構成部品のための支持体のポケット内に正しく置かれなかった構成部品を検出する、

受け取り装置をリニアドライブによって移送方向に沿って移動させ、これによって、正しく置かれなかった構成部品が第2の受け取り箇所に位置し、受け取り装置内で案内される支持体を移送することはない、

40

正しく置かれなかった構成部品を第2の受け取り箇所において、構成部品用のポケットから吸い出しによって抜き出す；

リニアドライブによって受け取り装置を移送方向とは逆に戻るように移動させ、これによって、構成部品のための空のポケットが第1の受け取り箇所に位置し、受け取り装置内で案内される支持体を移送することはない、

構成部品を第1の受け取り箇所において支持体のポケット内へ置く。

【0088】

品質要請が高くなり、同時に電気構成部品の寸法は小さくなり、その構成部品はさらに、常に減少する加工時間で加工されなければならないことに起因して、従来のセンサ構成

50

は充分でないことが認識されている。

【0089】

したがって変形例として、特に上で開示した種類の構成部品操作装置内で構成部品の位置及び/又は特性を検出するために適しかつ意図された、画像センサが提案される。この画像センサは、少なくとも2つの互いに異なる検出スペクトルを有している。このセンサは、特に、受け取り装置の受け取り箇所にある構成部品の特性エラー及び/又は位置エラーを検出するために適しておりかつ意図されている。この画像センサは、放射源と協働するために適しかつ意図されており、その放射源は、画像センサに対して放射スペクトル及び放射入射角及び/又は放射反射角に関してこのセンサに合わせられている。画像センサは、その検出スペクトルの各々について、その後段に配置されている画像評価部に、分離された画像キャプチャを提供するために適しておりかつ適合されている。

10

【0090】

この画像センサにおいて、少なくとも2つの互いに異なる検出スペクトルが、たとえば可視領域及び不可視領域内に形成される。それらは赤のカラー領域 - 630 nm プラスマイナス30 nm - 及び/又は緑のカラー領域 - 530 nm プラスマイナス60 nm - 及び/又は青のカラー領域 - 460 nm プラスマイナス50 nm - として形成することができる。

【0091】

画像センサの変形例において、光学的に有効な部材が設けられており、それらは、センサを、受け取り装置内の受け取り箇所の少なくとも1つにおける構成部品と、及び/又は受け取り箇所内で案内される支持体と、光学的に結合するように、適合されている。

20

【0092】

画像センサの変形例において、光学的に作用する部材は、方向変換ミラー、プリズム、カラーフィルタ及び/又はレンズを有している。

【0093】

光学的に有効な部材及び/又は放射源の各々は、他とは関係なく能動化され、方向付けられ、及び/又は、調整/合焦されるように、適合されることができる。

【0094】

ここで開示される統合された操作/検査装置は、画像センサを使用しており、そのセンサは一方では、構成部品のすべて又はほぼすべての端面及び/又は側面を検査し、他方では、第1及び/又は第2の転向装置及び受け取り箇所にマニピュレータ(引取部)を位置決めするための重要なデータも供給する。

30

【0095】

第1(上方)の転向装置の画像センサは、変形例において、転向装置の中心のカラーカメラである。代替的に、カメラは、白/黒カメラであってもよく、それは他の変形例において、側方であつ転向装置の中心の45°方向変換ミラーと協働する。変形例において、このカメラは、上方の転向装置の回転の間、2つの引取部の間の間隙を通して、次のステップにおいて構成部品エジェクタによって構成部品ストックから個別化される構成部品を検出する。その場合に獲得された画像キャプチャから、構成部品の検査も、構成部品ストック内のその正確な位置決定も、可能である。画像キャプチャは、上方の転向装置が回転する間、のぞき窓と称される期間内に行われる。他の変形例において、第1(上方)の転向装置の中心に位置決めされたカメラは、ミラー配置を有しており、そのミラー配置は、転向装置が構成部品を引き渡すために設けられた位置(引き渡し位置)にある間に、構成部品エジェクタの間接的な検出を可能にする。

40

【0096】

ここに開示される統合された操作/検査装置は、さらに、上方の転向装置に設けられた側方のカメラの形式の画像を形成する複数のセンサを使用する。これらのセンサは、上方の転向装置の径方向外部に約90°で、構成部品の円形経路上で構成部品の正面が中央のカメラによって検出され、かつ、互いに対向する横側面が中央のカメラの両側から検出されるように、配置されている。これらのカメラは、必ずしもカラーカメラである必要はな

50

い。複数の画像キャプチャを形成することができる、何故ならば、上方の轉向装置が短時間（10msから60ms、たとえば40ms）、後続の構成部品引き渡しのために、180°の位置に静止するからである。この短い停止期間は、検査のために十分である。そのために白/黒カメラを使用することもできる。2つの側方のカメラによる側面検査によって、構成部品の端部が、損傷について調査される。中央のカメラによる裏面検査によって、構成部品裏面が損傷について調査される。裏面検査のために、異なる欠陥を強調するために、複数の画像キャプチャを実施することができる。ここで使用されるカメラは、同様にカラーカメラとすることができる。しかしこれは必ずしもそうである必要はない、何故ならば、上ですでに説明したように、静止期間に基づいて十分な時間が提供されるからである。

10

【0097】

ここに開示される統合された操作/検査装置は、さらに、下方の轉向装置に設けられた側方のカメラの形式の画像を形成する複数のセンサを使用する。これらのカメラは、下方の轉向装置の径方向外側に約90°で、構成部品の円形経路上で構成部品の正面が中央のカメラによって検出され、かつ、互いに対向する横側面が中央のカメラの両側にあるカメラによって検出されるように、配置されている。これらのカメラは、必ずしもカラーカメラである必要はない。代わりに、白/黒カメラも使用することができる。この位置において、構成部品は、エラーについても調査され、画像データも位置エラーについて評価される。2つの側方のカメラによる側面検査によって、構成部品の切断面が損傷について調査される。中央のカメラによる裏面検査によって、構成部品の裏面が損傷について調査される。裏面検査のために、異なる欠陥を強調するために、複数の画像キャプチャを実施することができる。次に受け取り装置内に構成部品を置くために、構成部品の位置データ（x、y、回転）を側面検査によって求めることができる。他の変形例においては、その目的のために、裏面検査が使用される。これらの情報は、任意の補正を実施するために、制御装置によって使用される。ここで使用されるカメラは、同様にカラーカメラとすることができる。しかしこれは、必ずしも必要ではない、何故ならば、静止期間の間、時間が十分に提供されるからである。

20

【0098】

ここに開示される統合された操作/検査装置は、さらに、下方の轉向装置の中心のカメラの形式の、画像センサを使用する。このカメラは、3つの個別チャンネルR、G、Bを有するカラーカメラとすることができる。その場合に3チップカラーカメラが使用されるか、1チップカラーカメラが使用されるかは、重要ではない。3チップカメラは、各カラーR、G、Bのために別々の画像センサを有し、1チップカメラは、画像センサの前で交互に能動化されるフィルタを使用する。ここで使用可能な白/黒カメラは、たとえば255グレイレベルを備えた1つのチャンネルを有し、カラーカメラにおいては、3つのチャンネルの各々は、1つのカラーのたとえば255の輝度段階を有している。重要なことは、カメラの3つのカラーチャンネルが互いに別々に応答可能/読み出し可能であり、又は、制御装置内で3つのカラーチャンネルの少なくとも1つの分割を行うことができることである。各チャンネルのために、異なる露光時間が可能である。ここでは、たとえば以下の露光時間を使用することができる：5ms（緑）、12ms（赤）、15ms（青）。それぞれの能動化されたカラーチャンネルに応じて、ここに開示される統合された操作/検査装置においては、異なる照明カラーを使用することもできる。白色光は、特にすべてのカラーの混合であるので、この照明色によってすべてのチャンネルが同時に応答することができる。しかしこれは、得られる画像品質が要求を満足しない場合には、ここでは絶対に行われない。

30

40

【0099】

変形例においては、画像センサは、関連付けられた半透明のミラーを有しており、そのミラーは、カメラチップの光学軸に対して約45°の角度で配置されており、対応する光源からの2つ、複数、又は、任意の所望の数の異なる検出スペクトルのカラー光を光学的に結合し、検査領域へ向けるために、用いられる。検査領域へ、すなわち構成部品端面又は側面及び場合によってはポケット内のその周囲へ向けられたこの光は、そこで反射され

50

て、画像を形成するカメラの少なくとも1つのカメラチップによって検出される。

【0100】

さらに、変形例においては、画像センサは、検査箇所を中心とするリング光源としての関連付けられた光源を有している。このリング光源は、第3のカラー領域内で約5° - 45°の角度で散乱光を供給する。検査領域へ向けられたこの光も、そこで反射されて、画像センサの少なくとも1つのカメラチップによって検出される。光又は異なる色の光源は、任意に配置することができ、又は、同じ放射角度を有することもできる。

【0101】

ここに開示される統合された操作/検査装置は、受け取り装置の同軸の照明を取り込むために、下方の転向装置の中心に方向変換ミラーを有している。もっと正確には、受け取り装置によって案内される、構成部品のための載置ポケットを備えた載置バンドの形式の支持体が、カメラによって検出される。単一の画像キャプチャによって、エラー、たとえば構成部品が斜めに置かれ、それによって載置ポケット内に正しく位置決めされていないことについて、又は、品質の欠陥について、検査が行われる。さらに、この単一の画像キャプチャによって、次の構成部品を置くための載置バンドの載置ポケットの位置データが検出される。個々のカラーチャンネルから獲得すべき情報は、調査すべき課題位置に応じて、たとえば次のように、分割することができる。照明タイプ1を有する画像チャンネル1：次の構成部品を位置決めするための載置バンドの載置ポケットの位置。照明タイプ2を有する画像チャンネル2：構成部品の品質検査（亀裂、レーザーマーク、欠けなど）。照明タイプ3を有する画像チャンネル3：特殊な構成部品又は顧客固有のエラーについての付加検査。

10

20

【0102】

構成部品は、統合された操作/検査装置の変形例において、「ブラインド」載置される。すなわち、実際の載置プロセスは、載置プロセス前に先行する構成部品に対応づけられた画像キャプチャから獲得された情報又は位置データに基づいている。載置プロセスの間には、第2の転向装置の中心のカメラは、そのときに載置される引取部が視野を遮るので、最初は置き場所を見ていない。

【0103】

構成部品が回動されているか、の情報又は位置データは、変形例において、下方の転向装置の外周に設けられたカメラが提供する。情報又は位置データは、受け取り装置の制御装置へさらに伝えられる。その前に載置バンドの載置ポケット内に置かれている構成部品の画像キャプチャから、受け取り装置の位置がわかる。同様に2つのポケットの間隔は、わかっている。それらから、次に置くべき構成部品について、受け取り装置をどの角度並びにx及びy量だけ移動させなければならないか、を計算することができる。

30

【0104】

他の装置の態様から、対応する追加の又は代替の方法ステップが生じる。

【0105】

ここに提示される、画像センサ技術の構成は、従来のセンサ構成よりも少ない画像キャプチャで済ませることができる。獲得された画像データは、欠陥部品排出のためにも、操作/検査装置のアクチュエータを位置決めするためにも、評価されることができる。この統合された構成及びそれによって可能となる手順が、プロセス時間を短縮し、より高い処理量で向上された検査品質を提供する。

40

【0106】

更なる特徴、特性、利点及び可能な変形は、添付の図面が参照される以下の説明から当業者に明らかになるであろう。図は、構成部品のための光学的調査装置を図式的に示している。

【図面の簡単な説明】

【0107】

【図1】自己調整装置を有する構成部品操作装置を図式的に側面図で示しており、構成部品操作装置は、構造化された構成部品ストックから角柱状又は円筒状の構成部品を取り出

50

して、受け取り装置へ置くための第1の転向装置を有している。

【図2】図1に示す構成部品操作装置の様々な位置及び特性センサを構成部品の側面に関して方向付けすることを、図式的に示している。

【図3】構成部品操作装置の1つ又は2つの転向装置の周面に配置された位置及び特性センサの1つを上面図で図式的に示している。

【図4】構成部品操作装置と共に使用するための受け取り装置を図式的に斜視図で示している。

【図5】構成部品操作装置と共に使用するために対応づけられた露光装置を有する位置及び特性センサの1つを図式的に示している。

【発明を実施するための形態】

【0108】

図1には、構造化された構成部品ストックから電子半導体チップの形式の角柱状の構成部品Bを取り出して、受け取り装置200へ置くための構成部品操作装置100が示されている。ここで提示される構成部品操作装置100は、構成部品操作装置の上方の領域内に水平に配置されている固定された放出ユニット110を有する構成部品ストック、ここではウェハディスクから構成部品Bを受け取る。

【0109】

放出ユニット110は、構成部品を構成部品ストックから個々に解放し、それによって構成部品が第1の転向装置130へ供給されるようにするために、図示される変形例においては、制御ECUによって管理されるニードルによって、又は、たとえばレーザービームによって非接触で、作動する。この第1の転向装置130は、スター又はホイールの形状を有しており、その周面に個別化された構成部品のための複数の（図示される例においては8つの）引取部132を有している。引取部132の各々は、その引取部が第1の転向装置130の0°位置において放出ユニット110のもっとも近くにいる場合に、提供箇所SPSにおいて構造化された構成部品ストックから構成部品を受け取るように、適合されている。

【0110】

引取部132は、スター形状又はホイール形状の第1の転向装置130の（仮想の）周面に径方向外側を向くように配置されており、構成部品Bを支持する。第1の転向装置130の引取部132は、回転軸（ここではX軸）に対して径方向に移動可能である。したがって、これらの引取部132は、それぞれ引取部132の1つに固定されている構成部品Bを揺動角度 - ここでは0°と180°の間 - 内で構成部品引き取りと構成部品引き渡しの間で移送する。

【0111】

第1の転向装置130は、詳しく示されない制御ECUによって制御されて、構成部品Bを第1の軸線、ここではX軸、を中心に第1の引き渡し箇所USへ第1のあらかじめ定められた角度、ここでは180°だけ回転させる。その場合に構成部品Bは、その長手軸又は横軸を中心に転向される。複数の、ここでも同様に8つの、第1の引取部152を有する、第1の転向装置130に似た第2の転向装置150は、第2の転向装置130の0°位置において構成部品Bが引き渡し箇所USのもっとも近くにいる場合に、引き渡し箇所USにおいて第1の転向装置130の引取部132から構成部品Bを受け取るように、適合されている。

【0112】

第2の転向装置150は、制御ECUによって制御されて、受け取った構成部品Bを第2の軸線、ここではY軸を中心に第2のあらかじめ定められた角度だけ、ここでは約180°だけ、その長手軸又は横軸を中心に転向させ、それを置き場所ABSへ移送する。

【0113】

他の変形例においては、第1の転向装置130が構成部品Bを同様に、詳しく図示されない制御ECUによって制御されて、第1の軸（ここではX軸）を中心に第1のあらかじめ定められた角度、ここでは180°回転させる。その場合に、構成部品Bは、同様にそ

10

20

30

40

50

の長手軸又は横軸を中心に転向されるが、あらかじめ第2の転向装置150へ引き渡されずに、直接置き場所ABSへ移送される。

【0114】

第1、第2及び/又は第3の軸線は、互いにそれぞれ90°プラス/マイナス最大10°又は15°を形成し、三次元の直交する座標系において方位づけされる。

【0115】

2つのスター形状又はホイール形状の転向装置130、150は、互いに直交して配置されており、その他においてその構造は一致している。図1の表示とは異なり、2つの転向装置130、150の配置は、受け取り装置200の移送方向に対してZ軸を中心に90°だけ回転することができる。この場合において、下方の転向装置150は、受け取り装置200の移送方向に対して少なくともほぼ横方向に方向付けされている。

10

【0116】

第1及び第2の転向装置130、150には、位置及び特性センサK1...K4、K7...K11が対応づけられている。図1に示すように、これらのセンサは、構成全体の複数の箇所に配置されている。それらは、第1及び第2の転向装置130、150の位置データ、引取部132、152にある構成部品Bの位置データ、並びに、引取部132、152にある構成部品Bの特性を検出するように、適合されている。その場合に、獲得されたデータは、制御装置へ提供される。ここに示される形態において、第1のカメラ構成K1は、第1の転向装置130の中心において垂直上方へ向かって構成部品ストックへ向けられている。その場合に、カメラ構成K1は、1つのカメラ及び互いに対して直角に配置された2つのミラーを有しており、それらのミラーはそれぞれX軸及びY軸によって形成される平面に対して45°で取り付けられている。これらのミラーは、提供箇所SPS及び放出ユニット10、並びに、提供箇所SPSにある引取部132が、第1及び第2の検出方向から間接的に検出されることを可能にする。その場合に、ミラーは、2つの検出方向が互いに対して直交して延びるように、配置されている。

20

【0117】

3つのカメラを有する第2のカメラ構成K2(図1では見えない)は、第1の転向装置130の周辺において、通過する構成部品Bへ90°で向けられている。この第2のカメラ構成K2についての詳細は、図3との関連において説明する。第2のカメラ構成K2に相当する、3つのカメラを有する第3のカメラ構成K3が、第2の転向装置150の周辺において、通過する構成部品Bへ90°で向けられている。カメラ構成K2及びK3は、それぞれ、あらかじめ定められた参照点に対する通過する引取部132、152の位置偏差を求めるためにも適している。

30

【0118】

第4のカメラ構成K4は、第2の転向装置150の中心において、置き場所ABS又は受け取り装置200内の第1の受け取り箇所ES1へ向けられている。その場合にカメラ構成K4は、1つのカメラ及び互いに対して直角に配置された2つのミラーを有しており、それらのミラーはそれぞれX軸及びY軸によって形成される平面に対して45°の角度で取り付けられている。これらのミラーは、置き場所ABS及び受け取り箇所ES1、並びに、置き場所ABSにある引取部152を、第1及び第2の検出方向から間接的に検出することを可能にする。その場合にミラーは、2つの検出方向が互いに対して直交して延びるように、配置されている。

40

【0119】

第1の転向装置130の中央の第7のカメラ構成K7は、第1及び第2の転向装置の引き渡し箇所US並びに引取部132及び152へ向けられている。その場合にカメラ構成K7は、1つのカメラ及び互いに対して直角に配置された2つのミラーを有しており、それらのミラーはそれぞれ、X軸及びY軸によって形成される平面に関して45°の角度で取り付けられている。これらのミラーは、引き渡し箇所US及び引き渡し箇所にある引取部132、152を、第1及び第2の検出方向から間接的に検出することを可能にする。その場合にこれらのミラーは、2つの検出方向が互いに対して直交して延びるように、配

50

置されている。

【0120】

構成部品が第1の転向装置130から受け取り装置200へ引き渡される変形例において、カメラ構成K7が構造の等しいカメラ構成K4を機能的に代用している。

【0121】

構成部品Bが第1の転向装置130から直接受け取り箇所ES1へ引き渡される変形例において、カメラ構成K7は第1の転向装置130の中心において置き場所ABS及び受け取り装置200内の第1の受け取り箇所ES1へ向けられている。その場合にカメラ構成のミラーは、互いに直交する2つの検出方向から受け取り装置200内の受け取り箇所ES1を検出することが可能になるように、配置されている。

10

【0122】

第2の転向装置150の中心にある第11のカメラ構成K11は、引き渡し箇所US並びに第1及び第2の転向装置の引取部132及び152へ向けられている。その場合にカメラ構成K11は、1つのカメラ及び2つの互いに対して直角に配置された、X軸及びY軸によって形成される平面に対して45°の角度で取り付けられたミラーを有している。これらのミラーは、第1及び第2の検出方向から、引き渡し箇所及び引き渡し箇所USにある引取部132、152を間接的に検出することを可能にする。その場合にミラーは、2つの検出方向が互いに対して直交して延びるように、配置されている。

【0123】

制御ECUは、第1の回転ドライブDA1によって第1の転向装置130を第1の軸（ここではX軸）を中心に管理して回転させ、かつ、第1のリニアドライブLA1によって第1の転向装置130を第1の軸に沿って管理して移動させるように、適合されている。

20

【0124】

制御ECUは、さらに、第2の回転ドライブDA2によって第2の転向装置150を、第1の軸（ここではX軸）に対して共線でない第2の軸（ここではY軸）を中心に管理して回転させ、かつ、第2のリニアドライブLA2によって第2の転向装置150を第2の軸に沿って管理して移動させるように、適合されている。

【0125】

画像センサは、構成部品Bの端面及び/又は側面を検査して、第1及び第2の転向装置130、150（その軸に沿ってかつその軸を中心に）、並びに、引取部132、152とそれに存在する構成部品B及び受け取り箇所を位置決めするための重要なデータも提供する。第1及び第2の転向装置130、150並びに引取部132、152を位置決めするためのデータは、特に装置の自己調整の間も使用することができる。

30

【0126】

2つのカメラ（図1にはそのうちの1つだけが見える）を有するカメラ構成K8は、第1及び第2の転向装置130、150の周辺において、2つの異なる検出方向から提供箇所SPSへ向けられている。カメラは、X軸及びY軸によって形成される平面内にそれぞれ互いに対して90°プラス/マイナス最大10°又は15°だけ変位して配置されており、かつ、放出ユニット110も引取部132も少なくとも部分的に検出するように、提供箇所SPSへ向けられている。カメラ構成K8は、（この目的のために必要なように）2つの個別カメラの実質的に垂直の配置に基づいて、X軸、Y軸及びZ軸に沿って放出ユニット110に対して引取部132の位置を定めることができる。

40

【0127】

2つのカメラ（図1にはそのうちの1つだけが見える）を有するカメラ構成K9は、第1/第2の転向装置130、150の周辺において、2つの異なる検出方向から置き場所ABSへ向けられている。カメラはそれぞれ、X軸及びY軸によって形成される平面内で互いに対して90°プラス/マイナス最大10°又は15°だけ変位して配置されており、かつ、引取部132、152も受け取り箇所ES1も少なくとも部分的に検出するように置き場所ABSへ向けられている。カメラ構成K9は、（この目的のために必要なように）2つの個別カメラの実質的に直角の配置に基づいて、X軸、Y軸及びZ軸に沿って引

50

取部 1 3 2、1 5 2 に対する受け取り箇所 E S 1 の位置偏差を定めることができる。

【 0 1 2 8 】

2 つのカメラ (図 1 にはそのうちの 1 つだけが見える) を有するカメラ構成 K 1 0 は、第 1 / 第 2 の轉向装置 1 3 0、1 5 0 の周辺において、2 つの異なる検出方向から引き渡し箇所 U S へ向けられている。カメラはそれぞれ、X 軸及び Y 軸によって形成される平面内で互いに対して 9 0 °、プラス / マイナス最大 1 0 ° 又 1 5 ° 変位して配置されており、かつ、引取部 1 3 2 も引取部 1 5 2 も少なくとも部分的に検出するように、引き渡し箇所 U S へ向けられている。カメラ構成 K 1 0 は、(この目的のために必要なように) 2 つの個別カメラの実質的に垂直の配置に基づいて、X 軸、Y 軸及び Z 軸に沿って引取部 1 3 2 に対する引取部 1 5 2 の位置偏差を定めることができる。

10

【 0 1 2 9 】

構成部品操作装置 1 0 0 には、置き場所 A B S に対応づけられた、そこへ移送される構成部品のための受け取り装置 2 0 0 が設けられている。受け取り装置 2 0 0 には、位置及び特性センサ K 4 / K 7、K 5 が対応づけられており、それらは、置き場所 A B S へ移送された構成部品 B の位置データ、受け取り装置 2 0 0 内の受け取り箇所 E S 1、E S 2 及びその中にある構成部品 B の位置データ及び特性を検出して、制御 E C U へ提供するように適合されている。位置及び特性センサ K 5 には、第 5 のカメラ構成が対応づけられており、それは第 2 の受け取り箇所 E S 2 における第 2 の窓へ向けられている。制御 E C U は、第 3 の回転ドライブ D A 3 によって、受け取り装置 2 0 0 を、置き場所 A B S を含む第 3 の軸 (ここでは Z 軸) を中心に管理して回転させ、かつ、第 3 及び第 4 のリニアドライブ L A 3、L A 4 によって受け取り装置を第 1 及び第 2 の軸に沿って管理して移動させるように、適合されている。制御 E C U は、第 4 の回転ドライブ D A 4 によって、受け取り装置 2 0 0 によって案内される支持体 3 2 0 を、第 1 の軸 (ここでは X 軸) に沿って管理して移動させる。支持体 3 2 0 は、個別化された形状の構成部品 B を轉向装置 1 3 0、1 5 0 から収容するために用いられる。轉向装置 1 3 0、1 5 0 及び回転ドライブ D A 1、D A 2、. . . は、それぞれ、そのそれぞれの回転位置を定めるために、制御 E C U と接続された、詳しく示されない高解像度の回転角度エンコーダを有している。

20

【 0 1 3 0 】

受け取り装置 2 0 0 内で、第 4 の回転ドライブ D A 4 は、制御 E C U からの制御信号によって駆動されて、受け取り装置 2 0 0 によって案内される支持体 3 2 0 を、第 1 の軸 (ここでは X 軸) に沿って管理して、支持体 3 2 0 の隣接する構成部品引取部 (ポケット) の間隔の約 1 0 0 % プラスマイナス最大 3 % だけ移動させるために、用いられる。間隔は、2 つの互いに連続するポケットの中心間距離から生じる。第 3 の回転ドライブ D A 3 は、制御 E C U からの制御信号によって駆動されて、第 2 の轉向装置 1 5 0 の中心における画像を形成する特性及び位置センサからの、又は、変形例においては第 1 の轉向装置 1 3 0 の中心における画像を形成する特性及び位置センサからの信号に従って、受け取り箇所 E S 1 の 1 つをそこにある、支持体 3 2 0 の構成部品引取部と共に置き場所を含む Z 軸を中心に管理して、プラスマイナス 6 ° までだけ回転させるように、適合されている。

30

【 0 1 3 1 】

受け取り装置 2 0 0 の第 4 の回転ドライブ D A 4 は、図 4 に示す変形例において、スプロケットホイールを有しており、それが、支持体 2 3 0 (載置ベルト) を移送方向へ移送するために、支持体の移送穴 3 2 5 内へ嵌入する。その場合にスプロケットホイールは、好ましくは前進方向のみに回転する。

40

【 0 1 3 2 】

受け取り装置 2 0 0 においては、この変形例において、受け取り箇所 E S 1 に対して流出側に吸い出し及び / 又は吹き出し装置 3 4 0 が設けられている。しかしこれは、選択的である。それによって、制御 E C U からの制御信号によって駆動されて、不具合のある、又は、誤って位置決めされたと認識される構成部品 B がそのポケットから除去される。

【 0 1 3 3 】

構成部品 B を引取部 1 3 2、1 5 2 内へ吸い込むため、構成部品 B を引取部 1 3 2、1

50

5 2 内に保持するため、制御される吹き出し衝撃をもって又はそれなしで構成部品 B を置くため、及び、引取部 1 3 2、1 5 2 から構成部品 B を吹き払うために、これらには、詳しく示されないニューマチックユニットが接続されている。ニューマチックユニットは、構成部品 B を個々に引き取り、保持し、及び、再び放出するために、制御 E C U によって管理されて、個々の引取部 1 3 2、1 5 2 へ弁制御装置によって、それぞれ必要な時点又は期間に過圧又は負圧を供給する。

【 0 1 3 4 】

制御 E C U と位置及び特性センサによって個々のステーションにおいて獲得された検査結果が肯定である限りにおいて、それぞれの構成部品 B が、その時に置き場所 A B S にある受け取り箇所 E S 1 へ、したがって支持体 3 2 0 のポケット内へ、置かれる。獲得された検査結果が否定である場合には、構成部品 B は次の位置だけ第 1 の吸い出し器 3 3 0 へさらに回転され、そこで第 1 又は第 2 の転向装置 1 3 0、1 5 0 のその引取部 1 3 2、1 5 2 によって吸い出される。この受け取り箇所 E S 1 を監視する位置及び特性センサ（図 5 も参照）によって、置かれた構成部品 B が置いた後に位置エラー又は特性エラーを有することが明らかにされた場合に、受け取り箇所 E S 1 の流出側にある第 2 の吸い出し器 3 4 0 によって、支持体 3 2 0 のポケットから吸い出される。この場合において、次に、制御 E C U によって管理されて、受け取り装置 2 0 0 全体が支持体 3 2 0 と共に支持体 3 2 0 の 2 つのポケットの中心間隔だけ第 3 のリニアドライブユニット L A 3 によって支持体 3 2 0 の移送方向とは逆に後退する。その後、次の構成部品 B が転向装置 1 3 0、1 5 0 において支持体 3 2 0 の空になったポケット内へ投入される。

10

20

【 0 1 3 5 】

他の変形例において、第 1 の受け取り箇所 E S 1 には、受け取り箇所 E S 1 において斜め位置の構成部品を吸い出すために、付加的な、詳しく示されない吸い出し装置が対応づけられている。位置及び特性センサ K 4 / K 7 によって、又は、第 2 の窓における位置及び特性センサ K 5 によって、あり得る品質エラーを検出することができる。位置及び特性センサ K 5 が品質エラーを検出した場合に、受け取り装置 2 0 0 が支持体 3 2 0 と共に戻るように移送されて、その後置き場所において構成部品 B が支持体 3 2 0 のポケットから吸い出される。受け取り箇所 E S 1 における斜め位置の構成部品 B の傾きは、受け取り箇所 E S 1 に対応づけられた、詳しく示されない位置及び特性センサ K 6 によって認識することができる。この位置及び特性センサ K 6 は、支持体 3 2 0 の側方に配置されており、かつ、受け取り箇所 E S 1 を直接又は支持体 3 2 0 の上エッジ上方の方向変換ミラーを介して検出する。すなわち、正しく置かれなかった構成部品のあり得る傾き又は張り出しを認識することができる。

30

【 0 1 3 6 】

図 1 と組み合わせた図 2 から明らかなように、変形例においてカメラ構成 K 1 は、位置及び特性センサとして、第 1 の転向装置 1 3 0 の中心において構成部品ストックへ向けられている。それによって、構成部品 B の端面 D 2 の位置及びエラーが検査される。その場合にカメラ構成 K 1 は、この変形例において、それぞれ第 1 の転向装置 1 3 0 が転向運動する間に 2 つの隣接する引取部 1 3 2 の間を通して画像キャプチャを実施するように、適合されている。制御装置は、この画像データから、放出ユニット、構成部品ストック又はウェハ、及び、第 1 の転向装置 1 3 0 の対応する補正運動を発生させる。

40

【 0 1 3 7 】

第 2 のカメラ構成 K 2 は、位置及び特性センサとしてその 3 つのカメラが、第 1 の転向装置 1 3 0 の周辺において、構成部品 B の 3 つの側 S 2、S 4 及び D 1 へほぼ 90° で向けられている。カメラ構成 K 2 の 3 つのカメラ K 2 - 1、K 2 - 2 及び K 2 - 3 が図 3 に上面図で示されている。その場合に中央のカメラ K 2 - 2 が構成部品 B の端面 D 1 を、そして 2 つの外側のカメラ K 2 - 1 及び K 2 - 3 がそれぞれのミラー S P 1 及び S P 2 を介して構成部品 B の側面 S 2 及び S 4 を、検査する。その場合に検出された画像キャプチャから、これらの面における構成部品 B のあり得るエラーの他に、その引取部 1 3 2 における構成部品 B の正確な位置及び回転も求めることができる。この情報が制御 E C U 内で、

50

検査された構成部品 B が引き渡し箇所 U S において第 1 の轉向装置 1 3 0 から第 2 の轉向装置 1 5 0 へ引き渡される時に、第 1 の轉向装置 1 3 0 及び第 2 の轉向装置 1 5 0 のその軸に沿った方向付け及び回轉方位を変化させるために、使用される。さらに、第 2 のカメラ構成 K 2 は、あらかじめ定められた参照点に対する第 1 の轉向装置 1 3 0 の各引取部 1 3 2 の偏差を求めるのに、適している。

【 0 1 3 8 】

第 3 のカメラ構成 K 3 は、位置及び特性センサとしてその 3 つのカメラが第 2 の轉向装置 1 5 0 の外部周辺において、構成部品 B の 3 つの側 S 1、S 3 及び D 2 へ約 9 0 ° で向けられている。このカメラ構成 K 3 は、その構造及びその配置において、図 3 における 3 つのカメラ及び 2 つのミラーを有するカメラ構成 K 2 に相当する。その場合に検出された画像キャプチャから、これらの面における構成部品 B のあり得るエラーの他に、第 2 の轉向装置 1 5 0 のその引取部 1 5 2 における構成部品の正確な位置及び回轉も求めることができる。この情報は制御 E C U 内で、検査された構成部品 B が引き渡し箇所 U S において第 2 の轉向装置 1 5 0 から置き場所 A B S 内にある受け取り箇所 E S 1 へ、したがって支持体 3 2 0 のポケット内へ置かれる時に、第 2 の轉向装置 1 5 0 及び受け取り装置 2 0 0 のその軸に沿った方向付け及び回轉方位を変化させるために、使用される。さらに、第 3 のカメラ構成 K 3 は、あらかじめ定められた共通の参照点に対する第 2 の轉向装置 1 5 0 の各引取部 1 5 2 の偏差を求めるのに適している。

10

【 0 1 3 9 】

第 4 のカメラ構成 K 4 は、位置及び特性センサとして第 2 の轉向装置 1 5 0 の中心において、受け取り装置 2 0 0 の受け取り箇所 E 1 へ向けられている。その場合に制御 E C U が、第 2 の轉向装置 1 5 0 及び受け取り装置 2 0 0 のしかるべき補正運動を促す。さらにカメラ構成 K 4 は、受け取り箇所 E S 1 も置き場所 A B S にある引取部 1 5 2 も、種々の検出方向からミラー光学系を用いて同時に検出するように適合されているので、構成部品操作装置 1 0 0 の自己調整のために、制御装置の E C U によって、引取部 1 5 2 に対する受け取り箇所 E S 1 の相対的な位置を求めることができる。

20

【 0 1 4 0 】

図 1 に示す構成部品操作装置 1 0 0 は、制御装置を有しており、その制御装置が構成部品操作装置 1 0 0 の自立した調整を制御する。

【 0 1 4 1 】

自己調整は、特に構成部品操作装置 1 0 0 の駆動開始前に、そしてまた構成部品操作装置 1 0 0 の駆動の間も、可能である。

30

【 0 1 4 2 】

提供箇所 S P S へ向けられた少なくとも 1 つのセンサ、引き渡し箇所へ向けられた少なくとも 1 つのセンサ、及び、置き場所 A B S へ向けられた少なくとも 1 つのセンサが自己調整方法に関与している場合に、構成部品操作装置 1 0 0 の自己調整のために、カメラ構成 K 1、K 4、K 7、K 9、K 9、K 1 0 及び K 1 1 の任意の組み合わせが可能である。

【 0 1 4 3 】

構成部品が第 1 の轉向装置 1 3 0 から受け取り装置 2 0 0 へ引き渡される変形例において、提供箇所 S P S へ向けられた少なくとも 1 つのセンサ、及び、置き場所 A B S へ向けられた少なくとも 1 つのセンサが自己調整方法に関与している限りにおいて、構成部品操作装置 1 0 0 の自己調整のために 2 つのカメラ構成で充分である。

40

【 0 1 4 4 】

制御装置は、自己調整方法の間、第 1 の轉向装置 1 3 0 を徐々に回轉させるように、かつ、カメラ構成 K 1 及び / 又は K 8 によって放出ユニット 1 1 0 に対する第 1 の轉向装置 1 3 0 の各個々の引取部 1 5 2 の相対的な位置を求めるように、適合されている。カメラセンサ K 7 及び / 又は K 1 0 及び / 又は K 1 1 によって、第 1 の轉向装置 1 3 0 の引き渡し箇所にある引取部 1 3 2 に対する、第 2 の轉向装置 1 5 0 の引き渡し箇所 U S にある引取部 1 5 2 の位置が求められる。カメラ構成 K 9 及び / 又は K 4 / K 7 (K 4 は 2 つの轉向装置 1 3 0、1 5 0 を有する変形例、そして K 7 は轉向装置 1 3 0 を有する変形例) に

50

よって、第1 / 第2の轉向装置130、150の置き場所ABSにある引取部132、152に対する、受け取り装置200内にある受け取り箇所ES1の位置が求められる。

【0145】

第1の轉向装置132のみを有する変形例においては、提供箇所SPS及び置き場所ABSにおける相対位置のみが求められる。

【0146】

その場合に制御装置は、轉向装置130、150を徐々に回転させることと、相対位置を求めることを、少なくとも、提供箇所SPS、引き渡し箇所US、及び、置き場所ABSにおける轉向装置130、150のすべての可能な引き渡し位置が少なくとも1回達成されるまで、繰り返すように適合されている。その場合に制御装置は、さらに、求められた値を制御テーブル内に記憶するように、適合されている。

10

【0147】

放出装置110についてあらかじめ定められた位置に対して求められた、第1の轉向装置130の引取部132の3次元の位置偏差が、駆動中に、それぞれの引き渡し箇所のための第1の轉向装置130用のそれぞれ3次元の補正ベクトルを形成する。

【0148】

第1の轉向装置130の引取部132についてあらかじめ定められた位置に対して求められた、第2の轉向装置150の引き渡し箇所USにある引取部152の3次元の位置偏差が、それぞれに引き渡し箇所のための第1の轉向装置130用の3次元の補正ベクトルと加算されて、駆動中に、それぞれの引き渡し箇所のための第2の轉向装置150用のそれぞれ3次元の補正ベクトルを形成する。

20

【0149】

第2の轉向装置150の置き場所ABSにある引取部152について定められた位置に対して求められた、受け取り箇所ES1の3次元の位置偏差が、それぞれの引き渡し箇所のための第2の轉向装置150用の3次元の補正ベクトルと加算されて、駆動中に、それぞれの引き渡し箇所のための受け取り装置200用のそれぞれ3次元の補正ベクトルを形成する。

【0150】

構成部品操作装置100が第1の轉向装置130のみを有する変形例において、受け取り装置200のための3次元の補正ベクトルは、同様に、第1の轉向装置130の引取部132について定められた位置に対する受け取り箇所ES1の値により、かつ、第1の轉向装置130のための3次元の補正ベクトルを加算することによって、展開される。

30

【0151】

補正ベクトルの精度は、轉向装置130、150の多数の完全な回転が実施され、かつ、各場合に補正ベクトルのための平均値が求められる場合に、向上される。

【0152】

補正ベクトルは、構成部品操作装置100の他の変形例において、2次元又は1次元とすることができ、その場合に第1の轉向装置130、第2の轉向装置150及び受け取り装置200のための補正次元は、同一でも異なってもよい。

【0153】

自己調整のために使用されるカメラセンサの検出品質の第1の検査は、自己調整方法がK1、K4及びK7又はK11及び/又はK8によって互いに独立して実施され、次にK2によって行われることにより、実行される；さらに、K7及び/又はK10によって自己調整方法を実施することができる。結果が一致しない場合には、測定エラーが存在する。すなわち、比較に基づいて、調整センサの検出品質の検査、及び/又は、損傷についての引取部132の検査が行われる。

40

【0154】

他の変形例において、センサのいずれもが2つの自己調整に使用されず、かつ、2つの自己調整においてそれぞれ少なくとも1つのセンサが提供箇所SPS、引き渡し箇所US及び置き場所ABSへ向けられている限りにおいて、カメラセンサK1、K4、K7、K

50

8、K 9、K 1 0 及び K 1 1 の任意の組み合わせが互いに独立した自己調整のために可能である。

【 0 1 5 5 】

自己調整のために使用されるカメラセンサの検出品質の第 2 の検査、及び、引取部 1 3 2、1 5 2 の損傷の有無の付加的な検査は、それぞれの定められた参照点に対してカメラ構成 K 2 及び K 3 によって求められた引取部 1 3 2、1 5 2 の相対的位置が、各引取部 1 3 2、1 5 2 について、引取部 1 3 2、1 5 2 の互いに対する、放出ユニット 1 1 0 に対する、及び、受け取り箇所 E S 1 に対する相対的位置と、各場合について制御装置によって互いに比較されることにより、実行される。求められた偏差が、- 少なくとも - そのそれぞれの関係において互いに一致しない場合に、測定エラーが存在し、及び / 又は、引取部 1 3 2、1 5 2 の 1 つが損傷している。

10

【 0 1 5 6 】

構成部品操作装置 1 0 0 が第 1 の轉向装置 1 3 0 のみを有する変形例において、自己調整の検出品質の第 1 の検査は、自己調整が互いに独立してカメラセンサ K 1 及び K 7 並びに K 8 及び K 9 によって実施されることにより、行われる。結果が一致しない場合には、測定エラーが存在する。センサのいずれもが 2 つの自己調整に使用されず、かつ、2 つの自己調整においてそれぞれ少なくとも 1 つのセンサが提供箇所 S P S 及び置き場所 A B S へ向けられている限りにおいて、カメラセンサ K 1、K 7、K 8、K 9 の任意の組み合わせが互いに独立した自己調整のために可能である。

【 0 1 5 7 】

構成部品操作装置 1 0 0 が第 1 の轉向装置 1 3 0 のみを有する変形例において、検出品質の第 2 の検査及び自己調整の引取部 1 3 2 の損傷の有無の付加的な検査は、それぞれ定められた参照点に対してカメラ構成 K 2 によって求められた引取部 1 3 2 の相対的な位置が、各引取部 1 3 2 について、放出ユニット 1 1 0 及び受け取り箇所 E S 1 に対する引取部 1 3 2 の相対的な位置と、各場合について制御装置によって互いに比較されることにより、実行される。求められた偏差が - 少なくとも - それぞれの関係において、互いに一致しない場合には、測定エラーが存在し、及び / 又は、引取部 1 3 2 のいずれかが損傷している。

20

【 0 1 5 8 】

図 5 に示す位置及び特性センサ 4 0 0 は、画像センサとして、カメラ構成 K 1 - K 5 の変形例である。このセンサ 4 0 0 は、可視光スペクトルを記録するカメラチップ 4 1 0 を有している。この画像センサ 4 0 0 において、互いに異なる検出スペクトルは、カラーセンサの赤のカラー領域 - 6 3 0 nm プラスマイナス 3 0 nm として、緑のカラー領域 - 5 3 0 nm プラスマイナス 6 0 nm として、そして青のカラー領域 - 4 6 0 nm プラスマイナス 5 0 nm として、形成されている。

30

【 0 1 5 9 】

画像センサ 4 0 0 には、半透明のミラー 4 2 0 が対応づけられており、そのミラーはカメラチップ 4 1 0 の光学軸に対して約 4 5 ° の角度で配置されている。半透明のミラー 4 2 0 は、しかるべき光源 4 4 0 から 2 つの検出スペクトルのカラー光、ここでは緑のカラー領域と青のカラー領域、を光学的に取り込んで、構成部品 B の端面上へ向けるために、用いられる。構成部品 B へ向けられた、緑と青のカラー領域のこの光を、カメラチップ 4 1 0 が検出する。それぞれ空間的な条件に従って、他の方向変換ミラー、プリズム、カラーフィルタ又はレンズを設けることもできる。

40

【 0 1 6 0 】

他の光源 4 5 0 が、環状光源として形成されて、置き場所 A B S にある受け取り箇所 E S 1 を中心に配置されており、かつ、約 5 ° - 4 5 ° の角度で赤のカラー領域内の拡散光を構成部品 B の端面へ供給する。構成部品 B へ向けられた、赤のカラー領域のこの光も、カメラチップ 4 1 0 が検出する。

【 0 1 6 1 】

光学的に作用する部材及び / 又は放射源の各々は、他とは関係なく方向付け及び / 又は

50

調整及び/又は合焦するように、適合されることができる。

【0162】

この変形例におけるカメラチップ410は、3つの個別チャンネルR、G、Bを有するカラーカメラである。しかしまた、より多くのチャンネルを有するカメラであってもよい。カメラの3つのカラーチャンネルは、互いに別々に応答可能であり/読み出すことができる。単一の画像キャプチャをもって、構成部品Bが、エラーについて、たとえば、構成部品Bが斜めに置かれていることに起因して支持体320の意図されたポケット内に正しく位置決めされていないこと、又は、品質の欠陥について、検査される。さらに、この単一の画像キャプチャによって、次の構成部品Bを置くための支持体320のポケットの正確な位置データが検出される。個々のカラーチャンネルから獲得すべき情報は、以下のように分割される。照明タイプ1を有する画像チャンネル1：次の構成部品を位置決めするための載置バンドの載置ポケットの位置。照明タイプ2を有する画像チャンネル2：構成部品の品質検査（亀裂、レーザーマーク、欠けなど）。照明タイプ3を有する画像チャンネル3：特殊な構成部品又は顧客固有のエラーについての付加検査。

10

【0163】

本明細書で提示される画像センサシステムによって、欠陥部品の撥ねだし及びアクチュエータの位置決めを実現するために、従来のセンサ構成よりも少ない画像キャプチャが必要とされない。

【0164】

なお、本明細書で数値領域及び数値の値が開示されているが、上述した領域内部の開示された値と各数値的下位領域との間のすべての数値的値は、同様に開示されたものとみなされる。

20

【0165】

装置の上述した変形例及びその構造と駆動の視点は、構造、機能方法及び特性をさらによく理解するためだけに用いられる。それらは、開示を実施例に限定するものではない。図は、部分的に概略的であって、その場合に機能、作用原理、技術的形態及び特徴を明らかにするために、重要な特性と効果は、部分的に著しく拡大して示されている。図又はテキストが開示されている各機能方法、各原理、各技術的形態及び各特徴は、この開示に含まれ又はそれから生じるすべての請求項、テキスト及び図における各特徴、他の機能方法、原理、技術的形態及び特徴と自由かつ任意に組み合わせることができるので、すべての考えられる組み合わせは、説明したやり方に対応づけられている。テキスト内の、すなわち明細書の各部分内、請求項内のすべての個別の形態の間の組み合わせ、及び、テキスト内、請求項内及び図内の種々の変形例の組み合わせも、含まれている。また、請求項は、開示及びそれに伴って示されたすべての特徴を互いに組み合わせる可能性を限定するものではない。すべての開示された特徴は、個々に、かつ、他のすべての特徴との組み合わせにおいて、ここに明白に開示されている。

30

【符号の説明】

【0166】

A B S 置き場所
 B 構成部品
 S 1、S 2、S 3、S 4 構成部品の側面
 D 1、D 2 構成部品の端面
 D A 1 第1の軸（X軸）を中心に第1の転向装置を回転させるための第1の回転ドライブ
 D A 2 第2の軸（Y軸）を中心に第2の転向装置を回転させるための第2の回転ドライブ
 D A 3 置き場所A B Sを含む第3の軸（Z軸）を中心に受け取り装置を回転させるための第3の回転ドライブ
 D A 4 支持体を移送方向に移送する、受け取り装置の第4の回転ドライブ
 L A 1 第1の転向装置を第1の軸（X軸）に沿って移動させるための第1のリニアド

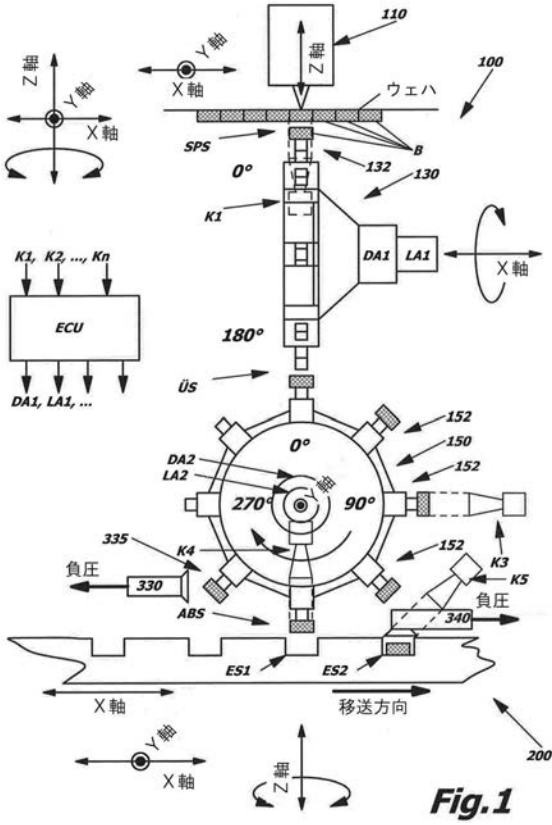
40

50

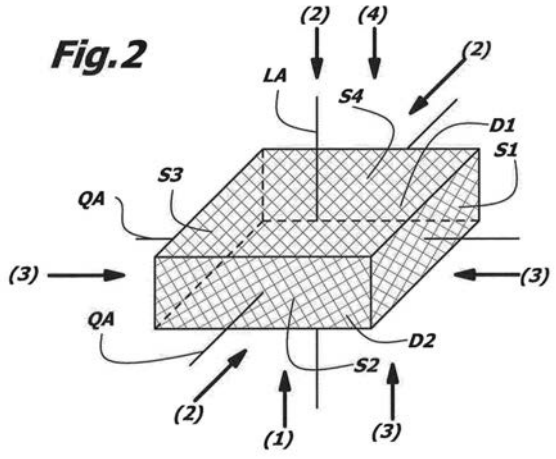
ライブ

LA 2	第 2 の転向装置を第 2 の軸 (Y 軸) に沿って移動させるための第 2 のリニアドライブ	
LA 3	受け取り装置を第 1 の軸に沿って移動させるための第 3 のリニアドライブ	
LA 4	受け取り装置を第 2 の軸に沿って移動させるための第 4 のリニアドライブ	
LA 5	受け取り装置によって案内される支持体を第 1 の軸 (X 軸) に沿って移動させるための第 5 のリニアドライブ	
ES 1	第 1 の受け取り箇所	
ES 2	第 2 の受け取り箇所	
ECU	制御装置	10
K 1 . . . K 1 1	位置及び特性センサ	
K 1	第 1 の転向装置の中心において垂直上方へ向けられた、第 1 のカメラ構成	
K 2	第 1 の転向装置の周辺においてそのそばを通過する構成部品へ 90 ° で向けられている、3 つのカメラを有する第 2 のカメラ構成	
K 3	第 2 の転向装置の周辺においてそのそばを通過する構成部品へ 90 ° で向けられている、3 つのカメラを有する第 3 のカメラ構成	
K 4	第 2 の転向装置の中心において置き場所又は受け取り装置の第 1 の受け取り箇所へ向けられている、第 4 のカメラ構成	
K 5	第 2 の受け取り箇所における第 2 の窓へ向けられている、第 5 のカメラ構成	
K 7	第 1 の転向装置の中心において引き渡し箇所 US へ向けられている、第 7 のカメラ構成	20
K 8	転向装置の周辺において 2 つの互いに直交する検出方向から提供箇所へ向けられている、2 つのカメラを有する第 8 のカメラ構成	
K 9	転向装置の周辺において 2 つの互いに直交する検出方向から引き渡し箇所へ向けられている、2 つのカメラを有する第 9 のカメラ構成	
K 1 0	転向装置の周辺において 2 つの互いに直交する検出方向から置き場所へ向けられている、2 つのカメラを有する第 1 0 のカメラ構成	
K 1 1	第 2 の転向装置の中心において引き渡し箇所 US へ向けられている、第 1 1 のカメラ構成	
SP 1、SP 2	ミラー	30
SPS	提供箇所	
US	引き渡し箇所	
1 0 0	構成部品操作装置	
1 1 0	放出ユニット	
1 3 0	第 1 の転向装置	
1 3 2	第 1 の引取部	
1 5 0	第 2 の転向装置	
1 5 2	第 2 の引取部	
2 0 0	受け取り装置	
3 2 0	支持体	40
3 2 5	移送穴	
3 3 0	第 1 の吸い込み器	
3 3 5	排出箇所	
3 4 0	吸い出し及び / 又は吹き出し装置	
4 0 0	センサ	
4 1 0	カメラチップ	
4 2 0	半透明のミラー	
4 4 0	光源	
4 5 0	他の光源	

【 図 1 】

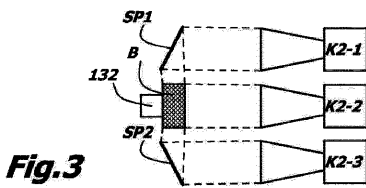


【 図 2 】

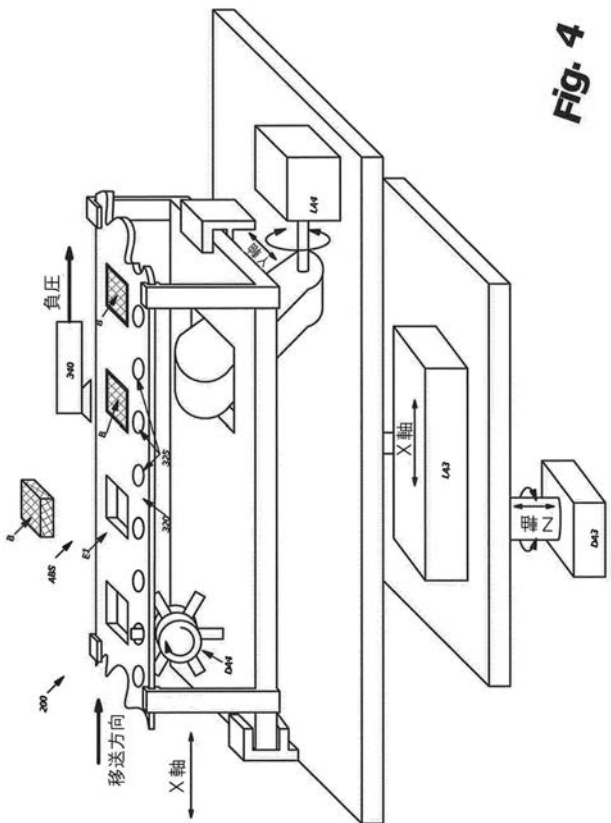


- (1) : 第1の転向装置の中心においてチップストックへ向けられたカメラ (光学系)
- (2) : 第1の転向装置の周辺においてチップへ90°で向けられた、1-3カメラを有するカメラ (配置)
- (3) : 第2の転向装置の周辺においてチップへ90°で向けられた、1-3カメラを有するカメラ (配置)
- (4) : 第2の転向装置の中心において、受け取り装置内の受け取り箇所 (単数又は複数) へ向けられたカメラ (光学系)

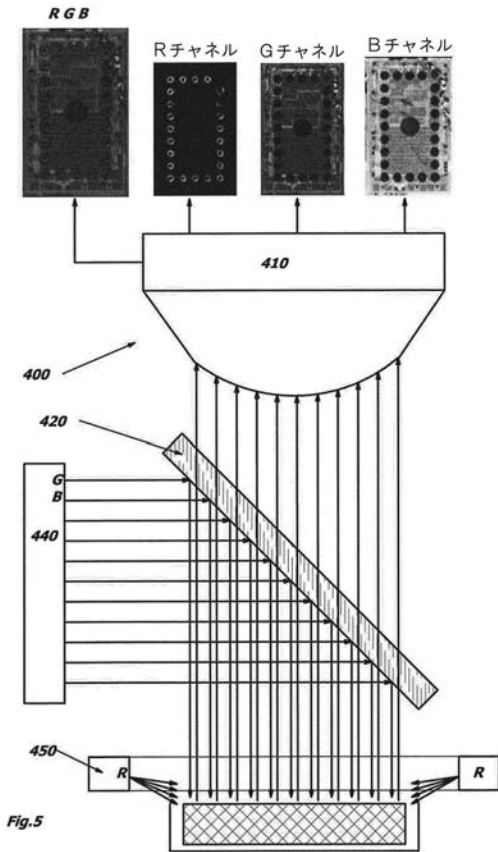
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】平成30年7月5日(2018.7.5)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】明細書

【 補正対象項目名 】0 1 4 2

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【 0 1 4 2 】

提供箇所 S P S へ向けられた少なくとも1つのセンサ、引き渡し箇所へ向けられた少なくとも1つのセンサ、及び、置き場所 A B S へ向けられた少なくとも1つのセンサが自己調整方法に関与している場合に、構成部品操作装置 1 0 0 の自己調整のために、カメラ構成 K 1、K 4、K 7、K 8、K 9、K 1 0 及び K 1 1 の任意の組み合わせが可能である。

【 手続補正 2 】

【 補正対象書類名 】明細書

【 補正対象項目名 】0 1 4 5

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【 0 1 4 5 】

第 1 の轉向装置 1 3 0 のみを有する変形例においては、提供箇所 S P S 及び置き場所 A B S における相対位置のみが求められる。

【 手続補正 3 】

【 補正対象書類名 】特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】全文

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電子的な構成部品（B）のための構成部品操作装置（100）を自己調整する装置であって、前記装置が、

構成部品（B）を放出装置（110）によって提供箇所（SPS）において、複数の引取部（132）を有する第1の調整可能な転向装置（130）へ引き渡し、かつ

受け取った構成部品（B）を、その長手軸又は横軸（LA、QA）を中心に第1のあらかじめ定められた角度だけ転向させ、置き場所（AS）へ移送し、かつそこであらかじめ定められた受け取り箇所（ES1）において調整可能な受け取り装置（200）へ置くように、

形成されかつ配置されており、

前記提供箇所（SPS）へ向けられた第1の調整センサ構成（K1、K8）であって、前記提供箇所（SPS）に位置決めされた前記引取部（132）の位置を、前記放出装置（110）に関して検出するように、形成されかつ配置された、第1の調整センサ構成（K1、K8）と、

前記置き場所（AS）へ向けられた第2の調整センサ構成であって、前記受け取り箇所（ES1）の位置を前記置き場所（AS）に位置決めされた前記引取部（132）の位置に関して検出するように、形成されかつ配置された、第2の調整センサ構成と、を備え、

前記第1及び第2の調整センサ構成がそれぞれ、前記提供箇所（SPS）及び/又は前記置き場所（AS）を少なくとも2つの互いに異なる検出方向から検出するように、形成されかつ配置されており、

前記第1及び第2の調整センサ構成がそれぞれ、後段に配置された制御装置に、前記第1の転向装置（130）の各引き渡し箇所のための画像キャプチャを提供するように、形成されかつ配置されており、

前記制御装置が、獲得された前記画像キャプチャに基づいて、前記第1の転向装置（130）の各引き渡し箇所について、補正ベクトルを求め、前記補正ベクトルが、前記構成部品操作装置（100）の駆動の間、前記第1の転向装置（130）及び/又は個々の引取部（132）及び/又は受け取り装置（200）を調整するために用いられる、装置。

【請求項 2】

前記第1の転向装置（130）の周辺からそれを通過する前記引取部（132）へ90°で向けられた位置及び特性センサ（K3）をさらに有し、前記位置及び特性センサ（K3）が、特にカメラセンサであって、前記カメラセンサが、あらかじめ定められた参照点に対する前記引取部（132）の位置を定めるように、形成されかつ配置されている、請求項1に記載の装置。

【請求項 3】

前記第1の調整センサ構成及び/又は前記第2の調整センサ構成の各々が、第1の画像センサ、特に第1のカメラと、第2の画像センサ、特に第2のカメラと、からなる、請求項1に記載の装置。

【請求項 4】

前記第1の調整センサ構成及び/又は前記第2の調整センサ構成の各々が、前記第1の転向装置（130）の中心から垂直に前記提供箇所（SPS）又は前記置き場所（AS）へ向けられた、画像センサ、特にカメラと、少なくとも2つの互いに直角に配置されたりフレクタ、特にミラーと、からなり、

画像センサが、前記提供箇所（SPS）又は前記置き場所（AS）を第1及び第2の検出方向から間接的に検出するために適しておりかつ意図されており、

前記リフレクタが、2つの検出方向が互いに対して直交するように、配置されている、請求項1に記載の装置。

【請求項 5】

制御装置が、

前記調整センサ構成によって獲得された前記画像キャプチャに基づいて、前記放出装置(110)に対する、前記提供箇所(SPS)に位置する前記引取部(132)の位置を求めて記憶し、及び、

前記置き場所(AS)に位置する前記引取部(132)に対する前記受け取り箇所(ES1)の位置を求めて記憶し、及び/又は、

請求項2に記載のあらかじめ定められた位置に対する、それぞれの引取部(132)の位置偏差を求めて記憶し、及び、

求められた位置に基づいて、個々の引取部(132)の位置のため及び/又は前記引取部(132)が固定されている前記第1の転向装置(130)のための補正ベクトルを求め、及び/又は、

求められた位置に基づいて、前記受け取り装置(200)のための補正ベクトルを求め、及び、

前記第1の転向装置(130)の各引き渡し箇所のためのさらなる補正ベクトルを同様に求め、及び、

前記引取部(132)の求められた位置と前記放出装置(110)の位置との間の偏差を打ち消すために、駆動の間、前記第1の転向装置(130)及び/又は個々の引取部(132)の位置決めを制御し、及び、

前記受け取り箇所(ES1)の求められた位置と前記引取部(132)の位置との間の偏差を打ち消すために、駆動の間、前記受け取り装置(200)及び/又は個々の引取部(132)の位置決めを制御し、及び/又は、

前記放出装置(110)の位置に対する及び/又は前記受け取り箇所(ES1)の位置に対する前記引取部(132)の位置を、請求項2に記載の定められた参照点に対する前記引取部(132)の位置と比較するように、

適しておりかつ意図されている、

請求項2に記載の装置。

【請求項6】

前記第1及び/又は第2の調整センサ構成が、前記構成部品操作装置(100)と常に接続されており、及び/又は、

請求項2に記載の前記位置及び特性センサ(K3)が、前記構成部品操作装置(100)と常に接続されている、

請求項2に記載の装置。

【請求項7】

複数の引取部を有する第2の調整可能な転向装置(150)をさらに有し、前記第2の転向装置が、引き渡し箇所(US)において前記第1の転向装置(130)の引取部(132)から構成部品を受け取って、受け取った構成部品(B)をその長手軸又は横軸(LA、QA)を中心に第2のあらかじめ定められた角度だけ転向させて、前記置き場所(AS)へ移送し、そこで前記あらかじめ定められた受け取り箇所(ES1)において調整可能な受け取り装置(200)へ置くように、形成されかつ配置されており、

前記第1の転向装置(130)と前記第2の転向装置(150)との間の前記引き渡し箇所(US)へ向けられた第3の調整センサ構成をさらに有し、前記第3の調整センサ構成が、前記引き渡し箇所(US)に位置決めされた前記第1の転向装置(130)の前記引取部(132)に対する、前記引き渡し箇所(US)に位置決めされた前記第2の転向装置(150)の前記引取部(152)の位置を検出するように、形成されかつ配置されている、

請求項1から6のいずれか1項に記載の装置。

【請求項8】

構成部品操作装置(100)を自己調整する方法であって、

前記構成部品操作装置が、電子構成部品(B)を提供箇所(SPS)において放出装置(110)から、複数の引取部(132)を有する第1の転向装置(130)へ引き渡し

受け取った構成部品（B）をその長手軸又は横軸（L A、Q A）を中心に第1のあらかじめ定められた角度だけ転向させ、置き場所（A B S）へ移送し、そこであらかじめ定められた受け取り箇所（E S 1）において調整可能な受け取り装置（2 0 0）へ置き、

当該方法が、

- 調整センサ構成によって、少なくとも2つの互いに異なる検出方向から、前記放出装置（1 0）を含む前記提供箇所（S P S）及びこの箇所に位置する前記引取部（1 3 2）を検出するステップと、

- 調整センサ構成によって、少なくとも2つの互いに異なる検出方向から、前記置き場所（A S）に位置する前記引取部（1 3 2）を含む前記置き場所（A S）と、前記受け取り箇所（E S 1）と、を検出するステップと、

- 前記放出装置（1 1 0）に対する、前記提供箇所（S P S）に位置する前記引取部（1 3 2）の位置を求め、かつ、前記引取部（1 3 2）のあらかじめ定められた位置に対する偏差を求めるステップと、

- 前記置き場所（A S）に位置する前記引取部（1 3 2）に対する、前記受け取り箇所（E S 1）の位置を求め、かつ、前記受け取り箇所（E S 1）のあらかじめ定められた位置に対する偏差を求めるステップと、

- あらかじめ求められた偏差に基づいて、前記第1の転向装置（1 3 0）のための、及び/又は、各個々の引取部（1 3 2）のための、及び/又は、前記受け取り装置（2 0 0）のための、補正ベクトルを求めるステップと、

- 前記第1の転向装置（1 3 0）の全ての可能な引き渡し箇所について、先行する全ての方法ステップを繰り返すステップと、

- 前記構成部品操作装置（1 0 0）の駆動の間、前記第1の転向装置（1 3 0）及び/又は前記受け取り装置（2 0 0）及び/又は各個々の引取部（1 3 2）の位置決めを、全ての可能な引き渡し位置において、前記引取部（1 3 2）及び/又は前記受け取り箇所（E S 1）の求められた位置と定められた位置との間の偏差を打ち消すように、制御するステップと、

を有している、方法。

【請求項9】

- 特にカメラセンサである、位置及び特性センサ（K 3）によって、あらかじめ定められた参照点に対する前記引取部（1 3 2）の位置を検出するステップと、

- 前記受け取り箇所（E S 1）に対して及び/又は前記放出装置（1 1 0）に対して求められた前記引取部（1 3 2）の相対的な位置を、前記定められた参照点に対する前記引取部（1 3 2）の相対的な位置と比較するステップと、

- 前記第1の転向装置（1 3 0）の全ての可能な引き渡し位置について、先行するすべての方法ステップを繰り返すステップと、

を更に有する、請求項8に記載の方法。

【請求項10】

前記電子構成部品（B）が前記第1の調整可能な転向装置（1 3 0）から引き渡し箇所（U S）において第2の調整可能な転向装置（1 5 0）へ引き渡され、

受け取られた構成部品（B）が、前記第2の転向装置によってその長手軸又は横軸（L A、Q A）を中心に第2のあらかじめ定められた角度だけ転向されて、置き場所（A S）へ移送されて、そこであらかじめ定められた受け取り箇所（E S 1）において調整可能な受け取り装置（2 0 0）上へ置かれ、

当該方法が、

- 調整センサ構成によって、少なくとも2つの互いに異なる検出方向から、前記置き場所（U S）に位置する前記第1の転向装置（1 3 0）の前記引取部（1 3 2）、及び、前記置き場所（U S）に位置する前記第2の転向装置（1 5 0）の前記引取部（1 5 2）を含む、前記置き場所（U S）を検出するステップと、

- 前記引き渡し箇所（U S）に位置する前記第1の転向装置（1 3 0）の前記引取部（1 3 2）に対する、前記引き渡し箇所（U S）に位置する前記第2の転向装置（1 5 0）

の前記引取部（１５２）の位置を求めるステップと、

- 前記引取部（１５２）のあらかじめ定められた位置に対する偏差を求めるステップと

、

- 前記構成部品操作装置（１００）の駆動の間、前記第２の転向装置（１５０）及び／又は各個々の引取部（１５２）の位置決めを、全ての可能な引き渡し位置において、前記引取部（１５２）の求められた位置と定められた位置との間の偏差を打ち消すように、制御するステップと、

を更に有する、請求項８又は９に記載の方法。

【請求項１１】

前記調整センサ構成の検出品質の検査及び／又は損傷についての前記引取部（１３２）の検査が、比較に基づいて実行される、請求項８から１０のいずれか１項に記載の方法。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/072482

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV. H01L21/677 H05K13/04 H01L23/00 G01N21/88 H01L21/67		
H01L21/683		
ADD. H01L21/68 G01N21/95		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01L H05K G01N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, INSPEC, COMPENDEX		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 03/058708 A1 (ADVANCED SYSTEMS AUTOMATION [SG]; CHEW HWEE SENG JIMMY [SG]; LAU TAY H) 17 July 2003 (2003-07-17) abstract; figure 1 page 11, paragraph 2 - page 13, paragraph 1	1-11
A	EP 1 806 043 A1 (IEF WERNER GMBH [DE]) 11 July 2007 (2007-07-11) abstract; figures 1, 3, 4, 10-12	1-11
A	JP 11 295236 A (NITTO KOGYO CO LTD) 29 October 1999 (1999-10-29) abstract; figure 7	1-11
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents :		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
E earlier application or patent but published on or after the international filing date		*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		*Z* document member of the same patent family
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
22 December 2016	05/01/2017	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Faderl, Ingo	

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2016/072482

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 02/054480 A1 (NEWMAN PETER W [KR]) 11 July 2002 (2002-07-11) cited in the application abstract; figure 1 -----	1-11
A	CN 103 489 811 A (CETC BEIJING ELECTRONIC EQUIPMENT CO LTD) 1 January 2014 (2014-01-01) abstract; figures 1-3 -----	1-11
A	US 2004/163243 A1 (NODA KAZUHIKO [JP] ET AL) 26 August 2004 (2004-08-26) abstract; figures 1-4 -----	1-11
A	EP 0 906 011 A2 (SIEMENS AG [DE]) 31 March 1999 (1999-03-31) cited in the application abstract; figure 1 -----	1-11
A	DE 10 2013 102046 A1 (ASM ASSEMBLY SYS GMBH & CO KG [DE]) 4 September 2014 (2014-09-04) abstract; figures 1, 2, 5 -----	1-11
A	US 5 249 356 A (OKUDA OSAMU [JP] ET AL) 5 October 1993 (1993-10-05) abstract; figures 1, 2 -----	1-11
A	DE 10 2010 053912 A1 (MUEHLBAUER AG [DE]) 14 June 2012 (2012-06-14) abstract; figure 3 -----	4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/072482

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
WO 03058708	A1	17-07-2003	CN 1613146 A	04-05-2005
			MY 141298 A	16-04-2010
			SG 104292 A1	21-06-2004
			WO 03058708 A1	17-07-2003

EP 1806043	A1	11-07-2007	DE 102004051301 A1	01-06-2006
			EP 1806043 A1	11-07-2007
			WO 2006042633 A1	27-04-2006

JP 11295236	A	29-10-1999	JP 4007526 B2	14-11-2007
			JP H11295236 A	29-10-1999

WO 02054480	A1	11-07-2002	JP 2004523743 A	05-08-2004
			KR 20020007124 A	26-01-2002
			TW 561240 B	11-11-2003
			WO 02054480 A1	11-07-2002

CN 103489811	A	01-01-2014	NONE	

US 2004163243	A1	26-08-2004	KR 20050100604 A	19-10-2005
			TW 200419640 A	01-10-2004
			US 2004163243 A1	26-08-2004
			US 2005132567 A1	23-06-2005
			WO 2004077910 A1	10-09-2004

EP 0906011	A2	31-03-1999	NONE	

DE 102013102046	A1	04-09-2014	CN 104023481 A	03-09-2014
			DE 102013102046 A1	04-09-2014

US 5249356	A	05-10-1993	JP H04291795 A	15-10-1992
			US 5249356 A	05-10-1993

DE 102010053912	A1	14-06-2012	CN 103339496 A	02-10-2013
			DE 102010053912 A1	14-06-2012
			EP 2649434 A1	16-10-2013
			JP 2013545108 A	19-12-2013
			SG 191055 A1	30-08-2013
			WO 2012076189 A1	14-06-2012

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/072482

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV. H01L21/677 H05K13/04 H01L23/00 G01N21/88 H01L21/67		
H01L21/683		
ADD. H01L21/68 G01N21/95		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)		
H01L H05K G01N		
Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal, WPI Data, INSPEC, COMPENDEX		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	
	Betr. Anspruch Nr.	
X	WO 03/058708 A1 (ADVANCED SYSTEMS AUTOMATION [SG]; CHEW HWEE SENG JIMMY [SG]; LAU TAY H) 17. Juli 2003 (2003-07-17) Zusammenfassung; Abbildung 1 Seite 11, Absatz 2 - Seite 13, Absatz 1 -----	1-11
A	EP 1 806 043 A1 (IEF WERNER GMBH [DE]) 11. Juli 2007 (2007-07-11) Zusammenfassung; Abbildungen 1, 3, 4, 10-12 -----	1-11
A	JP 11 295236 A (NITTO KOGYO CO LTD) 29. Oktober 1999 (1999-10-29) Zusammenfassung; Abbildung 7 -----	1-11
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist		*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
E frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebraucht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)		*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht		
P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
22. Dezember 2016	05/01/2017	
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter	
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040 Fax: (+31-70) 340-3016	Faderl, Ingo	

1

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2016/072482

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 02/054480 A1 (NEWMAN PETER W [KR]) 11. Juli 2002 (2002-07-11) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1-11
A	CN 103 489 811 A (CETC BEIJING ELECTRONIC EQUIPMENT CO LTD) 1. Januar 2014 (2014-01-01) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 -----	1-11
A	US 2004/163243 A1 (NODA KAZUHIKO [JP] ET AL) 26. August 2004 (2004-08-26) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 -----	1-11
A	EP 0 906 011 A2 (SIEMENS AG [DE]) 31. März 1999 (1999-03-31) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1-11
A	DE 10 2013 102046 A1 (ASM ASSEMBLY SYS GMBH & CO KG [DE]) 4. September 2014 (2014-09-04) Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2, 5 -----	1-11
A	US 5 249 356 A (OKUDA OSAMU [JP] ET AL) 5. Oktober 1993 (1993-10-05) Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2 -----	1-11
A	DE 10 2010 053912 A1 (MUEHLBAUER AG [DE]) 14. Juni 2012 (2012-06-14) Zusammenfassung; Abbildung 3 -----	4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/072482

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 03058708	A1	17-07-2003	CN 1613146 A 04-05-2005
			MY 141298 A 16-04-2010
			SG 104292 A1 21-06-2004
			WO 03058708 A1 17-07-2003

EP 1806043	A1	11-07-2007	DE 102004051301 A1 01-06-2006
			EP 1806043 A1 11-07-2007
			WO 2006042633 A1 27-04-2006

JP 11295236	A	29-10-1999	JP 4007526 B2 14-11-2007
			JP H11295236 A 29-10-1999

WO 02054480	A1	11-07-2002	JP 2004523743 A 05-08-2004
			KR 20020007124 A 26-01-2002
			TW 561240 B 11-11-2003
			WO 02054480 A1 11-07-2002

CN 103489811	A	01-01-2014	KEINE

US 2004163243	A1	26-08-2004	KR 20050100604 A 19-10-2005
			TW 200419640 A 01-10-2004
			US 2004163243 A1 26-08-2004
			US 2005132567 A1 23-06-2005
			WO 2004077910 A1 10-09-2004

EP 0906011	A2	31-03-1999	KEINE

DE 102013102046	A1	04-09-2014	CN 104023481 A 03-09-2014
			DE 102013102046 A1 04-09-2014

US 5249356	A	05-10-1993	JP H04291795 A 15-10-1992
			US 5249356 A 05-10-1993

DE 102010053912	A1	14-06-2012	CN 103339496 A 02-10-2013
			DE 102010053912 A1 14-06-2012
			EP 2649434 A1 16-10-2013
			JP 2013545108 A 19-12-2013
			SG 191055 A1 30-08-2013
			WO 2012076189 A1 14-06-2012

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG

(74)代理人 100160705

弁理士 伊藤 健太郎

(74)代理人 100174942

弁理士 平方 伸治

(72)発明者 コンスタンティン コッホ

ドイツ連邦共和国, 9 3 4 2 6 ローディング, プファルハイデベーク 2アー

(72)発明者 マルクス フェルストル

ドイツ連邦共和国, 9 3 4 1 3 シャム, バツハベーク 5

(72)発明者 フランツ ブラントル

ドイツ連邦共和国, 9 3 4 5 5 ザッテルパイルンシュタイン ゲマイド トライチング, アイヒリーゲル 4

(72)発明者 ライナー ミーリヒ

ドイツ連邦共和国, 8 2 0 2 4 タウフキルヘン, ミュールベーク 3 8デー

(72)発明者 シャルヘイ ラーカダナウ

ドイツ連邦共和国, 9 3 4 2 6 ローディング, マックス - プライス - シュトラーセ 1 5

Fターム(参考) 2G051 AA61 AA73 AB02 AB03 AB20 AC21 BB07 BB11 CA03 DA02

5F131 AA04 BA39 CA18 CA32 DA03 DA34 DA42 DA54 DB22 DB57

DD03 DD43 DD76 KA14 KA17 KA47 KA72 KB09 KB32 KB58