

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4855347号  
(P4855347)

(45) 発行日 平成24年1月18日(2012.1.18)

(24) 登録日 平成23年11月4日(2011.11.4)

(51) Int. Cl.		F I		
HO 1 L 21/52	(2006.01)	HO 1 L 21/52	F	
HO 1 L 21/67	(2006.01)	HO 1 L 21/68	E	
HO 5 K 13/04	(2006.01)	HO 5 K 13/04	M	
HO 5 K 13/08	(2006.01)	HO 5 K 13/08	Q	

請求項の数 6 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2007-170175 (P2007-170175)	(73) 特許権者	000010076
(22) 出願日	平成19年6月28日 (2007.6.28)		ヤマハ発動機株式会社
(65) 公開番号	特開2009-10167 (P2009-10167A)		静岡県磐田市新貝2500番地
(43) 公開日	平成21年1月15日 (2009.1.15)	(74) 代理人	100067828
審査請求日	平成22年4月2日 (2010.4.2)		弁理士 小谷 悦司
早期審査対象出願		(74) 代理人	100096150
			弁理士 伊藤 孝夫
		(72) 発明者	鈴木 康弘
			静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内
		(72) 発明者	養老 進也
			静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 部品移載装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ウェハ保持手段に保持されたウェハ状態の電子部品が配置される部品供給部と、上記ウェハ保持手段から電子部品を吸着して搬送し、所定距離離れた載置部に載置する移載ヘッドと、部品供給部において吸着される部品を下方から突き上げる移動可能な突き上げ手段とを備えた部品移載装置において、

上記移載ヘッドに取り付けられてこれと一体に移動するヘッド側撮像手段と、

上記移載ヘッドと独立して移動可能に設けられ、上記移載ヘッドが上記ウェハ保持手段から部品を吸着する前にその部品を撮像する吸着位置撮像手段と、

部品吸着時に、上記吸着位置撮像手段による撮像に基づいて検出された部品位置に上記移載ヘッドと上記突き上げ手段とをそれぞれ移動させて、突き上げ手段により部品を突き上げつつ移載ヘッドにより部品を吸着するように吸着位置撮像手段、移載ヘッドおよび突き上げ手段の各駆動装置を制御する制御手段と、

この制御手段による制御を補正するためのデータを作成する補正データ作成手段とを備え、

上記補正データ作成手段は、吸着位置撮像手段の駆動装置と突き上げ手段の駆動装置との座標系の相関関係を示す第2相関データと、移載ヘッドの駆動装置と吸着位置撮像手段の駆動装置との相関関係を示す第3相関データとを作成して上記移載ヘッド、突き上げ手段および吸着位置撮像手段の三者の各駆動装置の座標系の相関関係を求めるものであり、

上記制御手段は、上記吸着位置撮像手段による撮像に基づいて検出された部品位置へ上

記移載ヘッドと上記突き上げ手段とを移動させるときに、上記第3 相関データに基づいて移載ヘッドの移動量を補正するとともに、上記第2 相関データに基づいて突き上げ手段の移動量を補正するものであり、

上記補正データ作成手段は、部品供給部内の所定の複数位置で上記ヘッド側撮像手段により上記突き上げ手段の特定点を撮像し、そのヘッド側撮像手段による撮像位置と上記突き上げ手段の駆動装置の座標系による上記特定点の位置との関係に基づいて、移載ヘッドの駆動装置と突き上げ手段の駆動装置との座標系の相関関係を示す第1 相関データを求めるとともに、部品供給部内の所定の複数位置で上記吸着位置撮像手段により上記突き上げ手段の特定点を撮像し、その吸着位置撮像手段による撮像位置と突き上げ手段の駆動装置の座標系による上記特定点の位置との関係に基づいて上記第2 相関データを求め、さらに

10

ことを特徴とする部品移載装置。

**【請求項2】**

ウェハ保持手段に保持されたウェハ状態の電子部品が配置される部品供給部と、上記ウェハ保持手段から電子部品を吸着して搬送し、所定距離離れた載置部に載置する移載ヘッドと、部品供給部において吸着される部品を下方から突き上げる移動可能な突き上げ手段とを備えた部品移載装置において、

上記移載ヘッドに取り付けられてこれと一体に移動するヘッド側撮像手段と、

上記移載ヘッドと独立して移動可能に設けられ、上記移載ヘッドが上記ウェハ保持手段から部品を吸着する前にその部品を撮像する吸着位置撮像手段と、

20

部品吸着時に、上記吸着位置撮像手段による撮像に基づいて検出された部品位置に上記移載ヘッドと上記突き上げ手段とをそれぞれ移動させて、突き上げ手段により部品を突き上げつつ移載ヘッドにより部品を吸着するように吸着位置撮像手段、移載ヘッドおよび突き上げ手段の各駆動装置を制御する制御手段と、

この制御手段による制御を補正するためのデータを作成する補正データ作成手段とを備え、

上記補正データ作成手段は、吸着位置撮像手段の駆動装置と突き上げ手段の駆動装置との座標系の相関関係を示す第2 相関データと、移載ヘッドの駆動装置と吸着位置撮像手段の駆動装置との相関関係を示す第3 相関データとを作成して上記移載ヘッド、突き上げ手段および吸着位置撮像手段の三者の各駆動装置の座標系の相関関係を求めるものであり、

30

上記制御手段は、上記吸着位置撮像手段による撮像に基づいて検出された部品位置へ上記移載ヘッドと上記突き上げ手段とを移動させるときに、上記第3 相関データに基づいて移載ヘッドの移動量を補正するとともに、上記第2 相関データに基づいて突き上げ手段の移動量を補正するものであり、

上記補正データ作成手段は、部品供給部内の所定の複数位置で上記ヘッド側撮像手段により上記突き上げ手段の特定点を撮像し、そのヘッド側撮像手段による撮像位置と突き上げ手段の駆動装置の座標系による上記特定点の位置との関係に基づいて、移載ヘッドの駆動装置と突き上げ手段の駆動装置との座標系の相関関係を示す第1 相関データを求めるとともに、部品供給部内の複数の固定点に付したマークを上記ヘッド側撮像手段および上記吸着位置撮像手段の双方で撮像し、上記ヘッド側撮像手段による撮像結果と上記吸着位置撮像手段による撮像結果との関係に基づいて上記第3 相関データを求め、さらに上記第1、第3 相関データから上記第2 相関データを演算により求めるようになっている

40

ことを特徴とする部品移載装置。

**【請求項3】**

ウェハ保持手段に保持されたウェハ状態の電子部品が配置される部品供給部と、上記ウェハ保持手段から電子部品を吸着して搬送し、所定距離離れた載置部に載置する移載ヘッドと、部品供給部において吸着される部品を下方から突き上げる移動可能な突き上げ手段とを備えた部品移載装置において、

上記移載ヘッドに取り付けられてこれと一体に移動するヘッド側撮像手段と、

上記移載ヘッドと独立して移動可能に設けられ、上記移載ヘッドが上記ウェハ保持手段

50

から部品を吸着する前にその部品を撮像する吸着位置撮像手段と、

部品吸着時に、上記吸着位置撮像手段による撮像に基づいて検出された部品位置に上記移載ヘッドと上記突き上げ手段とをそれぞれ移動させて、突き上げ手段により部品を突き上げつつ移載ヘッドにより部品を吸着するように吸着位置撮像手段、移載ヘッドおよび突き上げ手段の各駆動装置を制御する制御手段と、

この制御手段による制御を補正するためのデータを作成する補正データ作成手段とを備え、

上記補正データ作成手段は、吸着位置撮像手段の駆動装置と突き上げ手段の駆動装置との座標系の相関関係を示す第2相関データと、移載ヘッドの駆動装置と吸着位置撮像手段の駆動装置との相関関係を示す第3相関データとを作成して上記移載ヘッド、突き上げ手段および吸着位置撮像手段の三者の各駆動装置の座標系の相関関係を求めるものであり、

上記制御手段は、上記吸着位置撮像手段による撮像に基づいて検出された部品位置へ上記移載ヘッドと上記突き上げ手段とを移動させるときに、上記第3相関データに基づいて移載ヘッドの移動量を補正するとともに、上記第2相関データに基づいて突き上げ手段の移動量を補正するものであり、

上記補正データ作成手段は、部品供給部内の所定の複数位置で上記吸着位置撮像手段により上記突き上げ手段の特定点を撮像し、その吸着位置撮像手段による撮像位置と突き上げ手段の駆動装置の座標系による上記特定点の位置との関係に基づいて上記第2相関データを求めるとともに、部品供給部内の複数の固定点に付したマークを上記ヘッド側撮像手段および上記吸着位置撮像手段の双方で撮像し、上記ヘッド側撮像手段による撮像結果と上記吸着位置撮像手段による撮像結果との関係に基づいて上記第3相関データを求めるようになっている

ことを特徴とする部品移載装置。

#### 【請求項4】

ウェハ保持手段に保持されたウェハ状態の電子部品が配置される部品供給部と、上記ウェハ保持手段から電子部品を吸着して搬送し、所定距離離れた載置部に載置する移載ヘッドと、部品供給部において吸着される部品を下方から突き上げる移動可能な突き上げ手段とを備えた部品移載装置において、

上記移載ヘッドに取り付けられてこれと一体に移動するヘッド側撮像手段と、

上記移載ヘッドと独立して移動可能に設けられ、上記移載ヘッドが上記ウェハ保持手段から部品を吸着する前にその部品を撮像する吸着位置撮像手段と、

部品吸着時に、上記吸着位置撮像手段による撮像に基づいて検出された部品位置に上記移載ヘッドと上記突き上げ手段とをそれぞれ移動させて、突き上げ手段により部品を突き上げつつ移載ヘッドにより部品を吸着するように吸着位置撮像手段、移載ヘッドおよび突き上げ手段の各駆動装置を制御する制御手段と、

この制御手段による制御を補正するためのデータを作成する補正データ作成手段とを備え、

上記補正データ作成手段は、吸着位置撮像手段の駆動装置と突き上げ手段の駆動装置との座標系の相関関係を示す第2相関データと、移載ヘッドの駆動装置と吸着位置撮像手段の駆動装置との相関関係を示す第3相関データとを作成して上記移載ヘッド、突き上げ手段および吸着位置撮像手段の三者の各駆動装置の座標系の相関関係を求めるものであり、

上記制御手段は、上記吸着位置撮像手段による撮像に基づいて検出された部品位置へ上記移載ヘッドと上記突き上げ手段とを移動させるときに、上記第3相関データに基づいて移載ヘッドの移動量を補正するとともに、上記第2相関データに基づいて突き上げ手段の移動量を補正するものであり、

上記補正データ作成手段は、部品供給部内の所定位置に上記突き上げ手段を位置させた状態で上記突き上げ手段の特定点を上記ヘッド側撮像手段および上記吸着位置撮像手段により各々撮像する処理を、部品供給部内の所定の複数位置においてそれぞれ行い、上記吸着位置撮像手段による撮像位置と上記突き上げ手段の駆動装置の座標系による上記特定点の位置との関係に基づいて第2相関データを求めるとともに、上記ヘッド側撮像手段によ

10

20

30

40

50

る撮像結果によって得られた上記移載ヘッドの駆動装置の座標系に対する上記突き上げ手段の位置ずれと、上記吸着位置撮像手段による撮像結果によって得られた上記吸着位置撮像手段の駆動装置の座標系に対する上記突き上げ手段の位置ずれとに基づき、上記ヘッド側撮像手段と上記吸着位置撮像手段のずれ分の補正値を計算して第3相関データを求めるようになっている

ことを特徴とする部品移載装置。

【請求項5】

請求項1～4のいずれか1項に記載の部品移載装置において、

上記部品移載装置が、上記部品供給部から供給された部品を上記移載ヘッドにより搬送して基板に実装する部品実装装置であることを特徴とする部品移載装置。

10

【請求項6】

請求項1～4のいずれか1項に記載の部品移載装置において、

上記部品移載装置が、上記部品供給部から供給された部品を上記移載ヘッドにより搬送して検査用の検査ソケットに装着する部品試験装置であることを特徴とする部品移載装置

。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、部品供給部から供給された部品を移動可能な移載ヘッドにより吸着して搬送し、基板に実装する部品移載装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来、下記特許文献1に示されるように、吸着ノズルを備えた移載ヘッド（吸着ヘッド）と、突き上げ手段（供給装置ヘッド）とをそれぞれ移動可能に設け、ウェハ保持手段に保持された半導体ウェハからチップ部品を取り出すときに、上記突き上げ手段により部品を突き上げつつ移載ヘッドにより部品を吸着するようにした部品実装装置において、移載ヘッドに取り付けた撮像手段と上記突き上げ手段とを指示位置に移動させ、そこで上記撮像手段により撮像された突き上げ手段の画像から突き上げ手段の実際位置を検出し、その検出結果に基づき、移載ヘッドの吸着ノズルと突き上げ手段の位置が一致するように、突き上げ手段あるいは移載ヘッドの移動量を補正するようにした部品実装装置が知られている。

30

【0003】

また、下記特許文献2に示されるように、部品吸着に先だって吸着位置を認識するため、移載ヘッドとは独立して移動可能な撮像手段を設け、この撮像手段を用いて、上記移載ヘッドにより次に取り出される予定のチップ部品を予め撮像するようにした部品実装装置も知られている。この装置によると、吸着位置を予め認識でき、かつ、部品搬送用の移載ヘッドと独立して移動可能な撮像手段を設けたことにより、移載ヘッドによるチップ部品の搬送動作と並行して、次に吸着される予定のチップ部品を認識することができるため、タクトタイムを短縮して基板の生産効率を向上させることができる。

【特許文献1】特開2006-339392号公報

40

【特許文献2】特開2003-59955号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献1の装置によると、移載ヘッドの駆動装置と突き上げ手段の駆動装置とで座標系にずれがあるような場合でも、移載ヘッドの吸着ノズルと突き上げ手段との位置ずれを防止し、両者の位置が一致した状態で部品の突き上げと吸着とを同期して行なうことができる。

【0005】

しかし、これら移載ヘッドの吸着ノズルと突き上げ手段との位置合わせはなされても、

50

これらが吸着すべき部品に対して位置ずれする可能性がある。

【0006】

とくに上記特許文献2に示されるような、移載ヘッドとは独立して移動可能な撮像手段をさらに設けて、この撮像手段により取り出される予定のチップ部品を予め撮像してその位置を認識するようにした場合、この撮像手段と移載ヘッドと突き上げ手段の三者の駆動装置の座標系相互にずれが生じる場合があるため、移載ヘッドの吸着ノズルと突き上げ手段との位置合わせがされても、これらと上記撮像手段とで駆動装置の座標系にずれがあると、上記撮像手段によって認識された位置に移載ヘッドおよび突き上げ手段が正しく移動せず、取り出される予定の部品と移載ヘッドおよび突き上げ手段との位置ずれにより、吸着ミスが発生する可能性がある。

10

【0007】

本発明は、上記のような事情に鑑みてなされたものであり、移載ヘッドと独立して移動可能な吸着位置認識用の撮像手段を備えながら、この撮像手段と移載ヘッドと突き上げ手段の三者の駆動装置の座標系のずれを適切に調整し、部品の吸着ミスの発生を効果的に防止することが可能な部品移載装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するため、本発明は、ウェハ保持手段に保持されたウェハ状態の電子部品が配置される部品供給部と、上記ウェハ保持手段から電子部品を吸着して搬送し、所定距離離れた載置部に載置する移載ヘッドと、部品供給部において吸着される部品を下方から突き上げる移動可能な突き上げ手段とを備えた部品移載装置において、上記移載ヘッドに取り付けられてこれと一体に移動するヘッド側撮像手段と、上記移載ヘッドと独立して移動可能に設けられ、上記移載ヘッドが上記ウェハ保持手段から部品を吸着する前にその部品を撮像する吸着位置撮像手段と、部品吸着時に、上記吸着位置撮像手段による撮像に基づいて検出された部品位置に上記移載ヘッドと上記突き上げ手段とをそれぞれ移動させて、突き上げ手段により部品を突き上げつつ移載ヘッドにより部品を吸着するように吸着位置撮像手段、移載ヘッドおよび突き上げ手段の各駆動装置を制御する制御手段と、この制御手段による制御を補正するためのデータを作成する補正データ作成手段とを備え、上記補正データ作成手段は、吸着位置撮像手段の駆動装置と突き上げ手段の駆動装置との座標系の相関関係を示す第2相関データと、移載ヘッドの駆動装置と吸着位置撮像手段の駆動装置との相関関係を示す第3相関データとを作成して上記移載ヘッド、突き上げ手段および吸着位置撮像手段の三者の各駆動装置の座標系の相関関係を求めるものであり、上記制御手段は、上記吸着位置撮像手段による撮像に基づいて検出された部品位置へ上記移載ヘッドと上記突き上げ手段とを移動させるときに、上記第3相関データに基づいて移載ヘッドの移動量を補正するとともに、上記第2相関データに基づいて突き上げ手段の移動量を補正するものであり、上記補正データ作成手段は、部品供給部内の所定の複数位置で上記ヘッド側撮像手段により上記突き上げ手段の特定点を撮像し、そのヘッド側撮像手段による撮像位置と上記突き上げ手段の駆動装置の座標系による上記特定点の位置との関係に基づいて、移載ヘッドの駆動装置と突き上げ手段の駆動装置との座標系の相関関係を示す第1相関データを求めるとともに、部品供給部内の所定の複数位置で上記吸着位置撮像手段により上記突き上げ手段の特定点を撮像し、その吸着位置撮像手段による撮像位置と突き上げ手段の駆動装置の座標系による上記特定点の位置との関係に基づいて上記第2相関データを求め、さらに上記第1、第2相関データから上記第3相関データを演算により求めるようにしたものである。

20

30

40

【0009】

この装置によれば、部品供給部から部品を取り出すとき、取り出すべき部品を吸着位置撮像手段により撮像してその位置を認識してから、その部品位置に移載ヘッドおよび突き上げ手段を移動させ、突き上げ手段による突き上げ動作および移載ヘッドによる吸着動作により確実に部品を吸着することができる。

【0010】

50

とくに、本発明では、予め補正データ作成手段により、上記移載ヘッド、突き上げ手段および吸着位置撮像手段の三者の各駆動装置の座標系の相関関係を示す第2、第3相関データを少なくとも作成し、上記制御手段により、部品取出し時に部品位置へ移載ヘッドと突き上げ手段とを移動させるときのそれぞれの移動量を、上記第2、第3相関データに基づいて補正するようにしているため、三者の駆動装置の座標系のずれがあっても、吸着位置撮像手段による撮像に基づいて検出された部品位置に移載ヘッドおよび突き上げ手段を正しく移動させることができ、部品の吸着ミスの発生を効果的に防止することができる。

【0012】

また、本発明よれば、移載ヘッドに取り付けられてこれと一体に移動するヘッド側撮像手段と、移載ヘッドと独立して移動可能に設けられた吸着位置撮像手段とを用い、これらの撮像手段による撮像に基づき、上記移載ヘッド、突き上げ手段および吸着位置撮像手段の各駆動装置の座標系相互の相関関係を示すデータを作成することで、そのデータに基づいて移載ヘッドおよび突き上げ手段の移動量の補正を適正に行うことができる。

【0014】

本発明の別の態様は、ウェハ保持手段に保持されたウェハ状態の電子部品が配置される部品供給部と、上記ウェハ保持手段から電子部品を吸着して搬送し、所定距離離れた載置部に載置する移載ヘッドと、部品供給部において吸着される部品を下方から突き上げる移動可能な突き上げ手段とを備えた部品移載装置において、上記移載ヘッドに取り付けられてこれと一体に移動するヘッド側撮像手段と、上記移載ヘッドと独立して移動可能に設けられ、上記移載ヘッドが上記ウェハ保持手段から部品を吸着する前にその部品を撮像する吸着位置撮像手段と、部品吸着時に、上記吸着位置撮像手段による撮像に基づいて検出された部品位置に上記移載ヘッドと上記突き上げ手段とをそれぞれ移動させて、突き上げ手段により部品を突き上げつつ移載ヘッドにより部品を吸着するように吸着位置撮像手段、移載ヘッドおよび突き上げ手段の各駆動装置を制御する制御手段と、この制御手段による制御を補正するためのデータを作成する補正データ作成手段とを備え、上記補正データ作成手段は、吸着位置撮像手段の駆動装置と突き上げ手段の駆動装置との座標系の相関関係を示す第2相関データと、移載ヘッドの駆動装置と吸着位置撮像手段の駆動装置との相関関係を示す第3相関データとを作成して上記移載ヘッド、突き上げ手段および吸着位置撮像手段の三者の各駆動装置の座標系の相関関係を求めるものであり、上記制御手段は、上記吸着位置撮像手段による撮像に基づいて検出された部品位置へ上記移載ヘッドと上記突き上げ手段とを移動させるときに、上記第3相関データに基づいて移載ヘッドの移動量を補正するとともに、上記第2相関データに基づいて突き上げ手段の移動量を補正するものであり、上記補正データ作成手段は、部品供給部内の所定の複数位置で上記ヘッド側撮像手段により上記突き上げ手段の特定点を撮像し、そのヘッド側撮像手段による撮像位置と突き上げ手段の駆動装置の座標系による上記特定点の位置との関係に基づいて、移載ヘッドの駆動装置と突き上げ手段の駆動装置との座標系の相関関係を示す第1相関データを求めるとともに、部品供給部内の複数の固定点に付したマークを上記ヘッド側撮像手段および上記吸着位置撮像手段の双方で撮像し、上記ヘッド側撮像手段による撮像結果と上記吸着位置撮像手段による撮像結果との関係に基づいて上記第3相関データを求め、さらに上記第1、第3相関データから上記第2相関データを演算により求めるようになっている。

【0015】

本発明のさらに別の態様は、ウェハ保持手段に保持されたウェハ状態の電子部品が配置される部品供給部と、上記ウェハ保持手段から電子部品を吸着して搬送し、所定距離離れた載置部に載置する移載ヘッドと、部品供給部において吸着される部品を下方から突き上げる移動可能な突き上げ手段とを備えた部品移載装置において、上記移載ヘッドに取り付けられてこれと一体に移動するヘッド側撮像手段と、上記移載ヘッドと独立して移動可能に設けられ、上記移載ヘッドが上記ウェハ保持手段から部品を吸着する前にその部品を撮像する吸着位置撮像手段と、部品吸着時に、上記吸着位置撮像手段による撮像に基づいて検出された部品位置に上記移載ヘッドと上記突き上げ手段とをそれぞれ移動させて、突き上げ手段により部品を突き上げつつ移載ヘッドにより部品を吸着するように吸着位置撮像

10

20

30

40

50

手段、移載ヘッドおよび突き上げ手段の各駆動装置を制御する制御手段と、この制御手段による制御を補正するためのデータを作成する補正データ作成手段とを備え、上記補正データ作成手段は、吸着位置撮像手段の駆動装置と突き上げ手段の駆動装置との座標系の相関関係を示す第2相関データと、移載ヘッドの駆動装置と吸着位置撮像手段の駆動装置との相関関係を示す第3相関データとを作成して上記移載ヘッド、突き上げ手段および吸着位置撮像手段の三者の各駆動装置の座標系の相関関係を求めるものであり、上記制御手段は、上記吸着位置撮像手段による撮像に基づいて検出された部品位置へ上記移載ヘッドと上記突き上げ手段とを移動させるときに、上記第3相関データに基づいて移載ヘッドの移動量を補正するとともに、上記第2相関データに基づいて突き上げ手段の移動量を補正するものであり、上記補正データ作成手段は、部品供給部内の所定の複数位置で上記吸着位置撮像手段により上記突き上げ手段の特定点を撮像し、その吸着位置撮像手段による撮像位置と突き上げ手段の駆動装置の座標系による上記特定点の位置との関係に基づいて上記第2相関データを求めるとともに、部品供給部内の複数の固定点に付したマークを上記ヘッド側撮像手段および上記吸着位置撮像手段の双方で撮像し、上記ヘッド側撮像手段による撮像結果と上記吸着位置撮像手段による撮像結果との関係に基づいて上記第3相関データを求めるようになっている。

10

【0016】

また、本発明のさらに別の態様は、ウェハ保持手段に保持されたウェハ状態の電子部品が配置される部品供給部と、上記ウェハ保持手段から電子部品を吸着して搬送し、所定距離離れた載置部に載置する移載ヘッドと、部品供給部において吸着される部品を下方から突き上げる移動可能な突き上げ手段とを備えた部品移載装置において、上記移載ヘッドに取り付けられてこれと一体に移動するヘッド側撮像手段と、上記移載ヘッドと独立して移動可能に設けられ、上記移載ヘッドが上記ウェハ保持手段から部品を吸着する前にその部品を撮像する吸着位置撮像手段と、部品吸着時に、上記吸着位置撮像手段による撮像に基づいて検出された部品位置に上記移載ヘッドと上記突き上げ手段とをそれぞれ移動させて、突き上げ手段により部品を突き上げつつ移載ヘッドにより部品を吸着するように吸着位置撮像手段、移載ヘッドおよび突き上げ手段の各駆動装置を制御する制御手段と、この制御手段による制御を補正するためのデータを作成する補正データ作成手段とを備え、上記補正データ作成手段は、吸着位置撮像手段の駆動装置と突き上げ手段の駆動装置との座標系の相関関係を示す第2相関データと、移載ヘッドの駆動装置と吸着位置撮像手段の駆動装置との相関関係を示す第3相関データとを作成して上記移載ヘッド、突き上げ手段および吸着位置撮像手段の三者の各駆動装置の座標系の相関関係を求めるものであり、上記制御手段は、上記吸着位置撮像手段による撮像に基づいて検出された部品位置へ上記移載ヘッドと上記突き上げ手段とを移動させるときに、上記第3相関データに基づいて移載ヘッドの移動量を補正するとともに、上記第2相関データに基づいて突き上げ手段の移動量を補正するものであり、上記補正データ作成手段は、部品供給部内の所定位置に上記突き上げ手段を位置させた状態で上記突き上げ手段の特定点を上記ヘッド側撮像手段および上記吸着位置撮像手段により各々撮像する処理を、部品供給部内の所定の複数位置においてそれぞれ行い、上記吸着位置撮像手段による撮像位置と上記突き上げ手段の駆動装置の座標系による上記特定点の位置との関係に基づいて第2相関データを求めるとともに、上記ヘッド側撮像手段による撮像結果によって得られた上記移載ヘッドの駆動装置の座標系に対する上記突き上げ手段の位置ずれと、上記吸着位置撮像手段による撮像結果によって得られた上記吸着位置撮像手段の駆動装置の座標系に対する上記突き上げ手段の位置ずれとに基づき、上記ヘッド側撮像手段と上記吸着位置撮像手段のずれ分の補正値を計算して第3相関データを求めるようになっている。

20

30

40

【0017】

補正データ作成手段が上記のいずれの構成であっても、部品取出し時に部品位置へ移載ヘッドと突き上げ手段とを移動させるときのそれぞれの移動量の補正するために必要なデータを得ることができる。

【0018】

50

また、本発明の構成は、上記部品移載装置が、上記部品供給部から供給された部品を上記移載ヘッドにより搬送して基板に実装する部品実装装置である場合、もしくは、上記部品供給部から供給された部品を上記移載ヘッドにより搬送して検査用の検査ソケットに装着する部品試験装置である場合に、好適に適用することができる。

【発明の効果】

【0019】

以上説明したように、本発明によれば、移載ヘッド、突き上げ手段および吸着位置撮像手段の三者の各駆動装置の座標系にずれがあっても、吸着位置撮像手段による撮像に基づいて検出された部品位置に移載ヘッドおよび突き上げ手段を正しく移動させることができ、部品位置に対する移載ヘッドおよび突き上げ手段の位置ずれに起因する部品吸着ミスの発生を効果的に防止することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

図1は、本発明の一実施形態にかかる部品実装装置1を概略的に示す平面図である。本図に示される部品実装装置1は、基台2と、この基台2上に設置されて基板Pの搬送ラインを構成するコンベア3と、ウェハ7の状態のチップ部品7a, 7a... (電子部品)が配置される部品供給部5と、この部品供給部5から供給されたチップ部品7aを吸着して搬送し、基板Pに実装する移載ヘッド4とを備えている。

【0021】

上記コンベア3は、基台2上においてX軸方向(基板Pの搬送方向)に延びるように設置され、基板Pを上流側(-X側)から搬送して所定の実装作業位置(図示されている位置)で保持し、その基板Pに対する実装作業が終了するのを待って上記実装作業位置の下流側(+X側)に基板Pを搬出するように構成されている。なお、上記コンベア3には、基板Pを上記実装作業位置に保持するための図略のクランプ機構等が設けられている。

20

【0022】

上記部品供給部5にはウェハ供給装置6が設置されている。このウェハ供給装置6は、円盤状のシリコンウェハからなるウェハ7が基盤目状にダイシングされて形成された多数のチップ部品7a, 7a...の集合体を、ウェハ保持枠(ウェハ保持手段)8に保持されたウェハシート8a上に貼着した状態で供給するように構成されている。

【0023】

具体的には、ウェハ供給装置6は、ウェハ7が貼着されたウェハシート8aをウェハ保持枠8に保持した状態で上下多段に収納するウェハ収納エレベータ9と、このウェハ収納エレベータ9の前方側(-Y側)に位置する基台2上に設置されたウェハステージ10と、上記ウェハ収納エレベータ9からウェハステージ10上にウェハ保持枠8を引き出すためのコンベア11等からなる引出ユニットとを備えている。

30

【0024】

上記移載ヘッド4は、X軸方向およびY軸方向に移動可能に支持されており、上記部品供給部5のウェハステージ10上に位置決めされたウェハ7の上方と、上記実装作業位置に保持された基板Pの上方とにわたって自在に移動し得るように構成されている。

【0025】

すなわち、基台2上には、Y軸方向に延びる一对の固定レール13と、第1Y軸サーボモータ14により回転駆動されるボールねじ軸15とが配設され、上記移載ヘッド4を支持するための支持フレーム16が、上記固定レール13に沿ってY軸方向に移動可能に支持されるとともに、この支持フレーム16の内部に設けられたナット部分17が上記ボールねじ軸15に螺合している。また、上記支持フレーム16には、X軸方向に延びる図略のガイド部材と、第1X軸サーボモータ18により回転駆動されるボールねじ軸19とが配設され、上記移載ヘッド4が上記ガイド部材に沿ってX軸方向に移動可能に支持されるとともに、この移載ヘッド4の内部に設けられた図略のナット部分が上記ボールねじ軸19に螺合している。そして、第1Y軸サーボモータ14が作動してボールねじ軸15が回転駆動されることにより、上記支持フレーム16が移載ヘッド4と一体にY軸方向に移動

40

50



し、かつ第1 X軸サーボモータ18が作動してボールねじ軸19が回転駆動されることにより、移載ヘッド4が支持フレーム16に対してX軸方向に移動するように構成されている。

【0026】

上記第1 X軸サーボモータ18およびボールねじ軸19と第1 Y軸サーボモータ14およびボールねじ軸15により、移載ヘッド4をX, Y方向に移動させる移載ヘッド駆動装置が構成されている。

【0027】

図3のブロック図に示すように、上記第1 X軸サーボモータ18および第1 Y軸サーボモータ14には、エンコーダ等からなる位置検出手段18a, 14aがそれぞれ設けられており、これら各手段18a, 14aの検出値に基づいて、上記移載ヘッド4の理論上の位置が認識されるようになっている。

10

【0028】

上記移載ヘッド4は、図1に示すように、上記ウェハステージ10上のウェハ7から個々のチップ部品7aを吸着するための複数の(図例では3つの)ノズルユニット30を有している。これら各ノズルユニット30は、その下端部に中空状のノズル部材(図示省略)を有しており、部品吸着時には、真空ポンプ等からなる図略の負圧供給手段から上記ノズル部材の先端部に負圧が供給され、その負圧による吸引力で上記ノズル部材にチップ部品7aが吸着されるようになっている。

【0029】

20

また、上記ノズルユニット30は、移載ヘッド4の本体部に対し上下方向(Z軸方向)に移動可能でかつノズル中心軸(R軸)回りに回転可能な状態に取り付けられ、図略のZ軸サーボモータおよびR軸サーボモータによりそれぞれ各方向に駆動されるように構成されている。

【0030】

以上のように構成された移載ヘッド4には、基板Pの上面に付された位置認識用のフィデューシャルマーク(図示省略)を認識するための基板認識カメラ31(ヘッド側撮像手段)が取り付けられている。具体的に、この基板認識カメラ31は、基板Pがコンベア3によって実装作業位置まで搬送された後の所定のタイミングで、移載ヘッド4とともに上記フィデューシャルマークの上方まで移動してこれを撮像することにより、基板Pの正確な位置を特定するように構成されている。

30

【0031】

一方、上記部品供給部5の上方には、そのウェハステージ10上に位置決めされたウェハ7の各チップ部品7aを撮像してその正確な位置を特定するための吸着位置認識カメラ32(吸着位置撮像手段)が設けられている。この吸着位置認識カメラ32は、上記移載ヘッド4と同様の機構によりX, Y軸の各方向に移動可能に支持されている。

【0032】

すなわち、吸着位置認識カメラ32は、Y軸方向に沿って延びる一对のガイドレール33に沿って移動可能な支持フレーム36に、カメラ取付部32aを介して支持されており、上記支持フレーム36の内部に設けられたナット部分37に螺合するボールねじ軸35が、第2 Y軸サーボモータ34により回転駆動されることで、上記支持フレーム36と一体にY軸方向に移動するように構成されている。また、上記支持フレーム36には、上記カメラ取付部32aの内部に設けられた図略のナット部分と螺合するボールねじ軸39が配設されており、このボールねじ軸39が第2 X軸サーボモータ38により回転駆動されることで、上記吸着位置認識カメラ32がX軸方向に移動するように構成されている。

40

【0033】

上記第2 X軸サーボモータ38およびボールねじ軸39と第2 Y軸サーボモータ34およびボールねじ軸35により、吸着位置認識カメラ32をX, Y方向に移動させる吸着位置認識カメラ駆動装置が構成されている。

【0034】

50

図3のブロック図に示すように、上記第2 X軸サーボモータ38および第2 Y軸サーボモータ34には、上記移載ヘッド駆動用のサーボモータ18, 14と同様に、エンコーダ等からなる位置検出手段38a, 34aがそれぞれ設けられており、これら各手段38a, 34aの検出値に基づいて、上記吸着位置認識カメラ32の理論上の位置が認識されるようになっている。

【0035】

また、上記部品供給部5におけるウェハステージ10の下方には、移載ヘッド4による部品吸着時に吸着されるべきチップ部品7aを下方から突き上げる突き上げユニット40が設けられている。この突き上げユニット40は、基台2上にX軸方向およびY軸方向に移動可能に支持され、部品供給部5内のウェハステージ10に対応する程度の範囲にわたって移動し得るように構成されている。

10

【0036】

すなわち、突き上げユニット40は、図1中に破線で示すとともに、図2の概略斜視図にも示すように、Y軸方向に延びる一对のガイドレール41に沿って移動可能な支持フレーム42に、X軸方向に移動可能に支持されている。そして、上記支持フレーム42の内部に設けられた図略のナット部分に螺合するボールねじ軸43が、第3 Y軸サーボモータ44により回転駆動されることで、突き上げユニット40が上記支持フレーム42と一体にY軸方向に移動する。また、上記支持フレーム42には、突き上げユニット40の内部に設けられた図略のナット部分と螺合するボールねじ軸45が配設されており、このボールねじ軸45が第3 X軸サーボモータ46により回転駆動されることで、突き上げユニット40がX軸方向に移動するように構成されている。

20

【0037】

上記第3 X軸サーボモータ46およびボールねじ軸45と第3 Y軸サーボモータ44およびボールねじ軸43により、突き上げユニット40をX, Y方向に移動させる突き上げユニット駆動装置が構成されている。

【0038】

図3のブロック図に示すように、上記第3 X軸サーボモータ46および第3 Y軸サーボモータ44には、エンコーダ等からなる位置検出手段46a, 44aがそれぞれ設けられており、これら各手段46a, 44aの検出値に基づいて、突き上げユニット駆動装置の座標系での突き上げユニット40の位置が求められるようになっている。

30

【0039】

上記突き上げユニット40は、突き上げピン47と、この突き上げピン47を昇降させるピン昇降機構とを有している。そして、移載ヘッド4による部品吸着時に、突き上げユニット駆動装置の駆動によって突き上げユニット40が移載ヘッド4に対応する位置に移動するとともに、ピン昇降機構の駆動により突き上げピン47が上昇し、ウェハシート8aを通してチップ部品7aを突き上げるようになっている。

【0040】

次に、以上のように構成された部品実装装置1の制御系について、図3のブロック図を用いて説明する。

【0041】

40

部品実装装置1には、CPUや各種メモリ、HDD等からなる制御ユニット50が内蔵されており、この制御ユニット50に、上記各サーボモータ14, 18, 34, 38, 44, 46、基板認識カメラ31、吸着位置認識カメラ32等がそれぞれ電氣的に接続されることにより、これら各部の動作が上記制御ユニット50によって統括的に制御されるようになっている。

【0042】

上記制御ユニット50は、上記各サーボモータ14, 18, 34, 38, 44, 46の駆動を制御するとともに、これら各モータに取り付けられた上記位置検出手段14a, 18a, 34a, 38a, 44a, 46aから送信される検出信号を受け付ける軸制御部52と、上記基板認識カメラ31および吸着位置認識カメラ32から送信される撮像データ

50

を受け付けて所定の画像処理を施す画像処理部 5 3 と、実装プログラム等の各種プログラムや各種データを記憶する記憶部 5 4 と、これら各部 5 2 ~ 5 4 を統括的に制御するとともに、各種の演算処理を実行する主演算部 5 1 とを有している。

【 0 0 4 3 】

そして、このような制御ユニット 5 0 は、上記各サーボモータ 1 4 , 1 8 , 3 4 , 3 8 , 4 4 , 4 6 の駆動や、上記基板認識カメラ 3 1 および吸着位置認識カメラ 3 2 による撮像動作等をあらかじめ定められた実装プログラムに基づいて制御することにより、上記移載ヘッド 4 にチップ部品 7 a の吸着や搬送等の一連の動作を実行させるとともに、その動作前や動作中において、上記基板認識カメラ 3 1 による基板 P の撮像や、吸着位置認識カメラ 3 2 によるチップ部品 7 a の撮像等を実行させるように構成されている。

10

【 0 0 4 4 】

この制御ユニット 5 0 の主演算部 5 1 は、実装の際の部品吸着時に、上記吸着位置認識カメラ 3 2 による撮像に基づいて検出された部品位置に上記移載ヘッド 4 と上記突き上げユニット 4 0 とをそれぞれ移動させて、突き上げユニット 4 0 により部品を突き上げつつ移載ヘッド 4 により部品を吸着するように吸着位置認識カメラ 3 2 、移載ヘッド 4 および突き上げユニット 4 0 の各駆動装置を制御する制御手段 5 5 と、この制御手段 5 5 による制御を補正するためのデータを作成する補正データ作成手段 5 6 とを機能的に含んでいる。

【 0 0 4 5 】

次に、上記制御手段 5 5 および補正データ作成手段 5 6 としての処理の具体的内容について、図 4 ~ 図 7 に基づき説明する。

20

【 0 0 4 6 】

図 4 は上記補正データ作成手段 5 6 としての処理の概略を示すフローチャートである。この処理は、実装装置 1 の運転開始時等、部品実装が行なわれる以前に行なわれる。なお、この処理が行なわれるときは、ウェハステージ 1 0 にウェハ保持棒 8 がセットされていない状態にある。

【 0 0 4 7 】

この処理が開始されると、制御ユニット 5 0 は、先ずステップ S 1 で、突き上げユニット 4 0 の移動および基板認識カメラ 3 1 の移動、撮像を行なって、移載ヘッド駆動装置の座標系と突き上げユニット駆動装置との座標系の相関関係を示す第 1 相関データを作成する。

30

【 0 0 4 8 】

このステップ S 1 の処理は、図 5 の説明図に示すように、マトリックス状に設定した複数のポイント ( P 1 , P 2 . . . P n ) に基板認識カメラ 3 1 および突き上げユニット 4 0 をそれぞれ移動させ、各ポイントにおいて基板認識カメラ 3 1 により突き上げユニット 4 0 の特定点を撮像し、当実施形態では突き上げピン 4 7 を撮像する。そして、この撮像に基づき移載ヘッド駆動装置の座標系と突き上げユニット駆動装置の座標系とのずれを調べ、その各ポイントでの上記ずれから上記第 1 相関データを作成するようになっている。

【 0 0 4 9 】

具体的には上記ステップ S 1 で図 6 に示すような第 1 相関データ作成のための制御を行なう。

40

【 0 0 5 0 】

すなわち、制御ユニット 5 0 は、先ず突き上げユニット 4 0 をその可動範囲のマイナスリミット ( X 方向マイナス側および Y 方向マイナス側の終端 ) 付近に移動させる ( ステップ S 1 1 ) 。続いて、移載ヘッド 4 に設けられた基板認識カメラ 3 1 を突き上げピン 4 7 の位置まで移動させるように移載ヘッド駆動装置を制御し、この位置をティーチングする ( ステップ S 1 2 ) 。そして、この位置で基板認識カメラ 3 1 により突き上げピン 4 7 の撮像、認識を行なう ( ステップ S 1 3 ) 。

【 0 0 5 1 】

次に、突き上げユニット 4 0 をその可動範囲のプラスリミット ( X 方向プラス側および

50

Y方向プラス側の終端)付近に移動させ(ステップS14)、続いて基板認識カメラ31を突き上げユニット40の移動距離分だけ移動させ(ステップS15)、この位置で基板認識カメラ31により突き上げピン47の撮像、認識を行なう(ステップS16)。

【0052】

次に、上記2点の認識結果により移載ヘッド駆動装置の座標系の傾き、スケールングを補正した上で、基板認識カメラ31をN=1(第1のポイント)の位置に移動させ(ステップS17)、続いて突き上げユニット40をN=1の目標位置に移動させる(ステップS18)。そして、この位置で基板認識カメラ31により突き上げピン47の撮像、認識を行なう(ステップS19)。

【0053】

ここで、移載ヘッド駆動装置の座標系と突き上げユニット駆動装置の座標系との間にずれがあれば、突き上げピン47が基板認識カメラ31の中心からずれるので、認識結果をもとに突き上げピン47をカメラ中心の位置まで移動させる(ステップS20)。そして、目標位置と現在位置との差を求め、これを記憶部54に保存する(ステップS21)。

【0054】

この目標位置と現在位置との差は、同じポイントに突き上げピン47と基板認識カメラ31とを移動させるようにそれぞれの駆動装置を制御したときの、両座標系のずれによる突き上げピン47と基板認識カメラ31との位置ずれに相当するものである。

【0055】

次に、基板認識カメラ31をN+1(次のポイント)の位置に移動させ(ステップS22)、続いて突き上げユニット40をN+1の目標位置に移動させ(ステップS23)、この位置で基板認識カメラ31により突き上げピン47の撮像、認識を行なう(ステップS24)。さらに、この認識結果をもとに突き上げピン47をカメラ中心の位置まで移動させる(ステップS25)。そして、目標位置と現在位置との差を求め、これを記憶部54に保存する(ステップS26)。

【0056】

次に、全ポイント(図5に示したポイントP1, P2...Pnの全て)について認識が完了したか否かを判定し(ステップS27)、完了していなければステップS22~S26の処理を繰り返す。

【0057】

全ポイントについて認識が完了すれば、上記記憶部に保存したデータから、移載ヘッド駆動装置の座標系と突き上げユニット駆動装置の座標系とのずれに対応する補正値を算出する(ステップS28)。この場合、上記各ポイントP1, P2...Pnでは上記目標位置と現在位置との差を補正値とし、それ以外の部位では補間演算に補正値を求める。

【0058】

このようにして、ウェハ7のチップ部品7aに対応するような多数箇所の補正値をマッピングすることにより、第1相関データに相当する上記補正値のデータファイルを作成する(ステップS29)。

【0059】

このようなステップS11~S29の処理が図4中のステップS1で行なわれる。

【0060】

次に制御ユニット50は、図4中のステップS2で、突き上げユニット40の移動および吸着位置認識カメラ32の移動、撮像を行なって、吸着位置認識カメラ駆動装置の座標系と突き上げユニット駆動装置の座標系との相関関係を示す第2相関データを作成する。このステップS2では、基板認識カメラ31が吸着位置認識カメラ32に変わる点を除けばステップS11~S28と同じ処理を行なう。

【0061】

さらに、ステップS3で、上記第1相関データと第2相関データとから、移載ヘッド駆動装置の座標系と吸着位置認識カメラ駆動装置の座標系との相関関係を示す第3相関データを演算により求める。この場合、移載ヘッド駆動装置の座標系と突き上げユニット駆動

10

20

30

40

50

装置の座標系のずれ分の補正値を  $X_1$  ,  $Y_1$ 、吸着位置認識カメラ駆動装置の座標系と突き上げユニット駆動装置の座標系のずれ分の補正値を  $X_2$  ,  $Y_2$  とすると、移載ヘッド駆動装置の座標系と吸着位置認識カメラ駆動装置の座標系とのずれ分の補正値は  $X_3 = X_1 - X_2$  ,  $Y_3 = Y_1 - Y_2$  となり、このような演算で各箇所の補正値を求めることにより、第3 相関データに相当する補正値のデータファイルを作成する (ステップ S 4)。

【0062】

図7は上記制御手段55としての処理を示すフローチャートである。この処理が行なわれるときは、ウェハ7が貼着されたウェハシート8aを保持するウェハ保持枠8が、ウェハステージ10上にセットされて、部品の取出しが可能な状態となっている。

10

【0063】

この処理が開始されると、制御ユニット50は、先ず、コンベア3を作動させて基板Pを図1に示される実装作業位置まで搬入する制御を実行する(ステップS51)。次いで、基板認識カメラ31を移載ヘッド4とともに基板Pの上方に移動させ、この基板Pの上面に付された位置認識用のフィデューシャルマークを上記基板認識カメラ31で撮像することにより、上記実装作業位置に位置決めされた基板Pの位置を認識する制御を実行する(ステップS52)。

【0064】

次いで、制御ユニット50は、吸着位置認識カメラ32を、部品供給部5のウェハステージ10の上方に移動させ、このウェハステージ10上のウェハ7に含まれる多数のチップ部品7a, 7a...のうち、吸着する予定のチップ部品7aを上記吸着位置認識カメラ32で撮像することにより、上記吸着予定部品の位置を認識する制御を実行する(ステップS53)。

20

【0065】

吸着予定部品の位置が認識されると、制御ユニット50は、前述のステップS4で作成した第3相関データに相当する補正値のデータファイルから、吸着予定部品の位置における補正値を求め、その補正値を加味して、吸着予定部品の位置へ上記移載ヘッド4を移動させる(ステップS54)。

【0066】

また、前述のステップS2で作成した第2相関データに相当する補正値のデータファイルから、吸着予定部品の位置における補正値を求め、その補正値を加味して、吸着予定部品の位置へ突き上げユニット40を移動させる(ステップS55)。

30

【0067】

このようにして移載ヘッド4および突き上げユニット40が吸着位置に移動すると、制御ユニット50は、突き上げユニット40の突き上げピンを47上昇させて部品を突き上げるとともに、上記移載ヘッド4のノズルユニット30を下降させて、このノズルユニット30にチップ部品7aを吸着させる制御を実行する(ステップS56)。

【0068】

次いで、制御ユニット50は、移載ヘッド4を基板P上の実装箇所の上方に移動させるとともに(ステップS57)、上記移載ヘッド4のノズルユニット30を下降させる等により、このノズルユニット30の下端部に吸着された上記チップ部品7aを基板Pに実装する制御を実行する(ステップS58)。なお、上記基板P上の実装箇所の正確な位置は、上記ステップS52で基板認識カメラ31により認識された基板Pの位置に基づいて決定される。

40

【0069】

上記移載ヘッド4によるチップ部品7aの実装動作が完了すると、制御ユニット50は、基板Pに実装すべき全てのチップ部品7aが実装されたか否かを判定し(ステップS59)、ここでNOと判定されて実装すべきチップ部品7aが未だに残っていることが確認された場合には、そのチップ部品7aを基板Pに実装すべく、上記ステップS53に戻ってそれ以降の処理を同様に繰り返す。

50

## 【 0 0 7 0 】

一方、上記ステップ S 5 9 で Y E S と判定されて基板 P に実装すべき全てのチップ部品 7 a が実装されたことが確認された場合には、コンベア 3 を作動させて基板 P を装置外に搬出する（ステップ S 6 0 ）。

## 【 0 0 7 1 】

以上のように、当実施形態によると、部品供給部 5 から供給されたチップ部品 7 a を移動可能な移載ヘッド 4 により吸着して搬送し、所定距離離れた基板 P に実装（載置）する部品実装装置 1 において、移載ヘッド 4 と独立して移動可能な吸着位置認識カメラ 3 2 により吸着位置の認識を効率よく行いながら、認識した吸着位置に移載ヘッド 4 および突き上げユニット 4 0 を移動させて、部品の吸着を適正に行うことができる。

10

## 【 0 0 7 2 】

とくに、補正データ作成手段 5 6 としての処理（図 4、図 6）により、移載ヘッド駆動装置の座標系と突き上げユニット駆動装置の座標系とのずれ分の補正値のデータファイル（第 1 相関データ）と、吸着位置認識カメラ駆動装置の座標系と突き上げユニット駆動装置の座標系とのずれ分の補正値のデータファイル（第 2 相関データ）と、移載ヘッド駆動装置の座標系と吸着位置認識カメラ駆動装置の座標系とのずれ分の補正値のデータファイル（第 3 相関データ）とが予め作成され、部品吸着時には、図 7 のステップ S 5 4、S 5 5 により、認識された吸着位置への移載ヘッド 4 の移動量および突き上げユニット 4 0 の移動量が、第 2 相関データによる補正値および第 3 相関データによる補正値でそれぞれ補正される。このため、移載ヘッド駆動装置、突き上げユニット駆動装置、吸着位置認識カメラ駆動装置の各座標系相互にずれがあった場合でも、吸着される部品に対して移載ヘッド 4 および突き上げユニット 4 0 が正しく位置合わせされ、突き上げピン 4 7 による部品の突き上げおよび移載ヘッド 4 による部品の吸着を、正確に行なうことができる。

20

## 【 0 0 7 3 】

図 8 ~ 図 1 0 は本発明の第 2 の実施形態を示している。

## 【 0 0 7 4 】

この実施形態では、図 8 に示すように部品供給部内の複数の固定点に予めマークが付され、例えばウェハステージ 1 0 の左右前後の特定の 4 箇所マーク M 1、M 2、M 3、M 4 が付されている。

## 【 0 0 7 5 】

補正データ作成手段としての処理の概略は図 9 のフローチャートに示す通りであって、この処理が開始されると、制御ユニット 5 0 は、先ずステップ S 1 0 1 で、突き上げユニット 4 0 の移動および基板認識カメラ 3 1 の移動、撮像を行なって、移載ヘッド駆動装置の座標系と突き上げユニット駆動装置の座標系との相関関係を示す第 1 相関データを作成する。この処理は、前述の図 6 のフローチャートに示す通りである。

30

## 【 0 0 7 6 】

次に制御ユニット 5 0 は、ステップ S 1 0 2 で、基板認識カメラ 3 1、吸着位置認識カメラ 3 2 の双方によりマーク認識を行なって、第 3 相関データを作成する。

## 【 0 0 7 7 】

この第 3 相関データ作成の制御は、具体的には図 1 0 のように行われる。

40

## 【 0 0 7 8 】

すなわち、制御ユニット 5 0 は、先ず基板認識カメラ 3 1 を第 1 のマーク M 1 の位置へ移動させ（ステップ S 1 1 1）、このマーク M 1 を認識させる（ステップ S 1 1 2）。そして、認識結果、つまり基板認識カメラ 3 1 による撮像に基づいて認識したマーク位置を記憶部 5 4 に保存する。次に、全マークの認識が完了したか否を判定し、完了していなければ、基板認識カメラ 3 1 を次のマークの位置へ移動させ（ステップ S 1 1 5）、ステップ S 1 1 1、S 1 1 2 の処理を繰り返す。

## 【 0 0 7 9 】

基板認識カメラ 3 1 による全マークの認識が完了すれば、次に、吸着位置認識カメラ 3 2 を第 1 のマーク M 1 の位置へ移動させる（ステップ S 1 1 6）。そして、マークを認識

50

させ（ステップS 1 1 7）、認識結果（吸着位置認識カメラによる撮像に基づいて認識したマーク位置）を記憶部5 4に保存し（ステップS 1 1 8）、全マークの認識が完了していなければ吸着位置認識カメラ3 2を次のマークの位置へ移動させて（ステップS 1 1 9、ステップS 1 2 0）、ステップS 1 1 7、S 1 1 8の処理を繰り返す。

【0 0 8 0】

吸着位置認識カメラ3 2による全マークの認識も完了すれば、保存したデータから、各マークM 1～M 4について基板認識カメラ3 1による認識位置と吸着位置認識カメラ3 2による認識位置との差により、両カメラの座標系（移載ヘッド駆動装置の座標系と吸着位置認識カメラ駆動装置の座標系）のずれを算出し（ステップS 1 2 1）、そのずれに対応する補正値のデータファイルを作成する（ステップS 1 2 2）。なお、上記マーク位置以外のウェハ配置領域内各所における補正値は、マーク位置における補正値から、補間演算で求める。

10

【0 0 8 1】

このようなステップS 1 1 1～S 1 2 2の処理が図9中のステップS 1 0 2で行なわれる。

【0 0 8 2】

次に制御ユニット5 0は、図9中のステップS 1 0 3で、上記第1関連データと第3関連データとから、吸着位置認識カメラ駆動装置の座標系と突き上げユニット駆動装置の座標系との相関関係を示す第2関連データを演算により求める。つまり、ステップS 1 0 1で作成したデータファイル内の補正値とステップS 1 0 2で作成したデータファイル内の補正値とから、吸着位置認識カメラ駆動装置の座標系と突き上げユニット駆動装置の座標系とのずれ分の補正値を演算し、第2関連データに相当する補正値のデータファイルを作成する（ステップS 1 0 4）。

20

【0 0 8 3】

この第2の実施形態でも、制御手段5 5による部品吸着等の制御は、第1の実施形態と同様、図7に示すように行なわれ、これにより、吸着される部品に対して移載ヘッド4および突き上げユニット4 0が正しく位置合わせされ、突き上げピン4 7による部品の突き上げおよび移載ヘッド4による部品の吸着を、正確に行なうことができる。

【0 0 8 4】

図1 1は、第3の実施形態による補正データ作成手段5 6としての処理をフローチャートで示している。

30

【0 0 8 5】

このフローチャートの処理がスタートすると、制御ユニット5 0は、先ずステップS 2 0 1で、突き上げユニット4 0の移動および吸着位置認識カメラ3 2の移動、撮像を行なって、吸着位置認識カメラ駆動装置の座標系と突き上げユニット駆動装置の座標系との相関関係を示す第2関連データを作成する。この処理は、前述の図4のステップS 2と同じである。

【0 0 8 6】

次に制御ユニット5 0は、ステップS 2 0 2で、基板認識カメラ3 1、吸着位置認識カメラ3 2の双方によりマーク認識を行なって、第3関連データを作成する。この処理は、前述の図9のステップS 1 0 2と同じであって、図1 0に示す通りである。

40

【0 0 8 7】

この第3の実施形態では、吸着位置認識カメラ駆動装置の座標系と突き上げユニット駆動装置の座標系とのずれ分に対応する補正値のデータファイル（第2関連データ）と、移載ヘッド駆動装置の座標系と吸着位置認識カメラ駆動装置の座標系とのずれ分に対応する補正値のデータファイル（第3関連データ）とが、カメラによる認識に基づいて作成される。

【0 0 8 8】

そしてこの場合も、制御手段による部品吸着等の制御は、前述の図7に示すように行なわれ、これにより、吸着される部品に対して移載ヘッド4および突き上げユニット4 0が

50

正しく位置合わせされ、突き上げピン 47 による部品の突き上げおよび移載ヘッド 4 による部品の吸着を、正確に行なうことができる。

【0089】

なお、図 7 に示す制御における移載ヘッド移動量の補正および突き上げユニット移動量の補正のためには、第 3 相関データによる補正值および第 2 相関データによる補正值があればよいので、第 3 の実施形態のように第 2 相関データと第 3 相関データとがカメラによる認識に基づいて作成される場合、第 1 相関データを求める必要はない。

【0090】

図 12 は、第 4 の実施形態による補正データ作成手段 56 としての処理をフローチャートで示している。

10

【0091】

このフローチャートの処理がスタートすると、制御ユニット 50 は、先ず突き上げユニット 40 をその可動範囲のマイナスリミット付近に移動させる（ステップ S301）。続いて、移載ヘッド 4 に設けられた基板認識カメラ 31 を突き上げピン 47 の位置まで移動させて、突き上げピン 47 の撮像、認識を行なう（ステップ S302）。次いで、基板認識カメラ 31 を退避させ、吸着位置認識カメラ 32 を突き上げピン 47 の位置まで移動させて、突き上げピン 47 の撮像、認識を行なう（ステップ S303）。

【0092】

次に、突き上げユニット 40 をその可動範囲のプラスリミット付近に移動させる（ステップ S304）。続いて基板認識カメラ 31 を突き上げピン 47 の位置まで移動させて、突き上げピン 47 の撮像、認識を行なう（ステップ S305）。次いで、基板認識カメラ 31 を退避させ、吸着位置認識カメラ 32 を突き上げピン 47 の位置まで移動させて、突き上げピン 47 の撮像、認識を行なう（ステップ S306）。

20

【0093】

次に、上記 2 点の認識結果により移載ヘッド駆動装置の座標系の傾き、スケールを補正した上で、基板認識カメラ 31 を  $N = 1$  の位置に移動させ（ステップ S307）、続いて突き上げユニット 40 を  $N = 1$  の目標位置に移動させる（ステップ S308）。そして、前述の図 6 中のステップ S19 ~ S21 と同様の処理で基板認識カメラ 31 に対する突き上げピン 47 の位置ずれ（目標位置と現実位置との差）を検出し、記憶部 54 に保存する（ステップ S309）。

30

【0094】

次いで、基板認識カメラ 31 を退避させ、吸着位置認識カメラ 32 を  $N = 1$  の位置に移動させる（ステップ S310）。そして、基板認識カメラ 31 が吸着位置認識カメラ 32 に変わる点以外は上記ステップ S309（図 6 中のステップ S19 ~ S21）と同様の処理により、吸着位置認識カメラ 32 に対する突き上げピンの位置ずれを検出し、記憶部に保存する（ステップ S311）。

【0095】

次に、基板認識カメラ 31 を  $N + 1$ （次のポイント）の位置に移動させ（ステップ S312）、続いて突き上げユニット 40 を  $N + 1$  の目標位置に移動させる（ステップ S313）。そして、基板認識カメラ 31 に対する突き上げピン 47 の位置ずれを検出し、記憶部 54 に保存する（ステップ S314）。

40

【0096】

次に、基板認識カメラ 31 を退避させ、吸着位置認識カメラ 32 を  $N + 1$ （次のポイント）の位置に移動させ（ステップ S315）、吸着位置認識カメラ 32 に対する突き上げピン 47 の位置ずれを検出し、記憶部 54 に保存する（ステップ S316）。

【0097】

次に、全ポイントについて認識が完了したか否かを判定し（ステップ S317）、完了していなければステップ S312 ~ S316 の処理を繰り返す。

【0098】

全ポイントについて認識が完了すれば、上記記憶部 54 に保存したデータから、基板認

50



識カメラ31に対する突き上げピン47の位置ずれと吸着位置認識カメラ32に対する突き上げピン47の位置ずれとに基づき、両カメラの座標系（移載ヘッド駆動装置の座標系と吸着位置認識カメラ駆動装置の座標系）のずれ分の補正値を計算する（ステップS318）。さらに、吸着位置認識カメラ駆動装置の座標系と突き上げユニット駆動装置の座標系とのずれ分の補正値を計算する（ステップS319）。

【0099】

そして、上記ステップS318で求めた補正値のデータファイル（第3関連データに相当）、および上記ステップS319で求めた補正値のデータファイル（第2関連データに相当）をそれぞれ作成する（ステップS320）。

【0100】

この第4の実施形態によると、複数ポイントにおいて、基板認識カメラ31による突き上げピン47の認識と吸着位置認識カメラ32による突き上げピン47の認識とが連続的に行なわれ、その認識に基づき、吸着位置認識カメラ駆動装置の座標系と突き上げユニット駆動装置の座標系とのずれ分に対応する補正値のデータファイル（第2関連データ）と、移載ヘッド駆動装置の座標系と吸着位置認識カメラ駆動装置の座標系とのずれ分に対応する補正値のデータファイル（第3関連データ）とが作成される。

【0101】

そしてこの場合も、制御手段による部品吸着等の制御は、前述の図7に示すように行なわれ、これにより、吸着される部品に対して移載ヘッド4および突き上げユニット40が正しく位置合わせされ、突き上げピン47による部品の突き上げおよび移載ヘッド4による部品の吸着を、正確に行なうことができる。

【0102】

なお、本発明の具体的構成は上記各実施形態に限定されず、種々変更可能である。

【0103】

例えば、上記各実施形態では、補正データ作成手段としての処理において突き上げユニット40の特定点をカメラで撮像、認識するときに、突き上げピン47を認識するようにしているが、突き上げピン47以外の特定点、例えば突き上げユニット40に付したマークを認識するようにしてもよい。

【0104】

また、第2の実施形態および第3の実施形態では、部品供給部内に固定的に設けたマークを両カメラで撮像、認識するようにしているが、これに代え、図13に示すように、ウェハステージ上に着脱可能にセットされる治具60を用いてもよい。この治具60は、方形平板状のガラス板にX、Y方向所定間隔おきに多数のマークMを付したものであり、補正データ作成手段としての処理を行なうときにこの治具60をウェハステージ10上にセットし、この治具10の各マークMを上記両カメラ31、32で撮像、認識すればよい。このようにすれば、予め多数のマークMが正確に所定間隔で付された治具60を用い、その各マークMがウェハステージ10上のウェハ配置領域の全体にわたって散在する状態で、各カメラ31、32によりこれらマークMの位置を認識することにより、各カメラ31、32の座標系のキャリブレーションを精度良く行なうことができる。つまり、上記第3関連データを精度良く求めることができる。

【0105】

また、上記各実施形態では、本発明を部品実装装置に適用しているが、本発明は、部品実装装置に限らず、部品を部品供給部から取り出して搬送する部品移載装置の部類であれば広く適用することが可能である。

【0106】

例えば、部品供給部と、この部品供給部から所定距離離れた位置に設けられた検査ソケット等からなる検査ユニットと、部品供給部から吸着した部品を検査ユニットに移載する移載ヘッドとを備えた部品試験装置にも適用することができる。この場合も、部品供給部には、ウェハ状態のチップ部品（電子部品）を保持するウェハ保持枠が配置されるとともに、チップ部品を下方から突き上げる突き上げユニットが移動可能に設けられ、さらに、

10

20

30

40

50

移載ヘッドに、検査ユニットの撮像等を行なうヘッド側カメラが設けられる一方、移載ヘッドと独立して移動可能な吸着位置認識カメラが設けられる。そして、この部品試験装置の制御ユニットに、前記実施形態と同様に制御手段および補正データ作成手段を設けておけばよい。

【図面の簡単な説明】

【0107】

【図1】本発明の第1の実施形態にかかる部品実装装置を概略的に示す平面図である。

【図2】移載ヘッドおよびその駆動装置と突き上げユニットおよびその駆動装置を示す概略斜視図である。

【図3】上記部品実装装置の制御系を示すブロック図である。

10

【図4】上記部品実装装置において行われる補正データ作成のための制御の概略を示すフローチャートである。

【図5】補正データ作成のための制御時に突き上げユニットを複数ポイントに移動させる動作を示す説明図である。

【図6】図4のステップS1で行われる処理の具体的内容を示すサブルーチンである。

【図7】上記部品実装装置において行われる部品吸着、実装時の制御を示すフローチャートである。

【図8】第2の実施形態にかかる部品実装装置を概略的に示す平面図である。

【図9】第2の実施形態による補正データ作成のための制御の概略を示すフローチャートである。

20

【図10】図9のステップS102で行われる処理の具体的内容を示すサブルーチンである。

【図11】第3の実施形態による補正データ作成のための制御の概略を示すフローチャートである。

【図12】第4の実施形態による補正データ作成のための制御を示すフローチャートである。

【図13】補正データ作成のための制御の別の例において用いる治具をセットした状態の部品実装装置の要部の概略平面図である。

【符号の説明】

【0108】

30

1 部品実装装置

4 移載ヘッド

5 部品供給部

7 ウェハ

7a チップ部品

8 ウェハ保持枠（ウェハ保持手段）

31 基板認識カメラ（ヘッド側撮像手段）

32 吸着位置認識カメラ（吸着位置撮像手段）

40 突き上げユニット（突き上げ手段）

47 突き上げピン

40

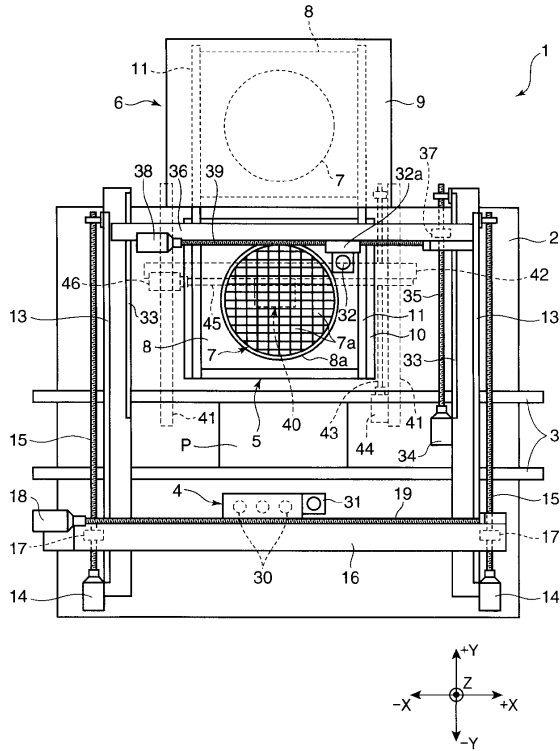
50 制御ユニット

55 制御手段

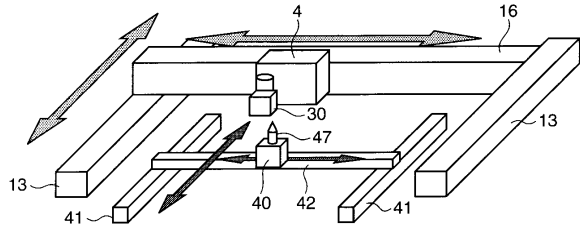
56 補正データ作成手段

P 基板

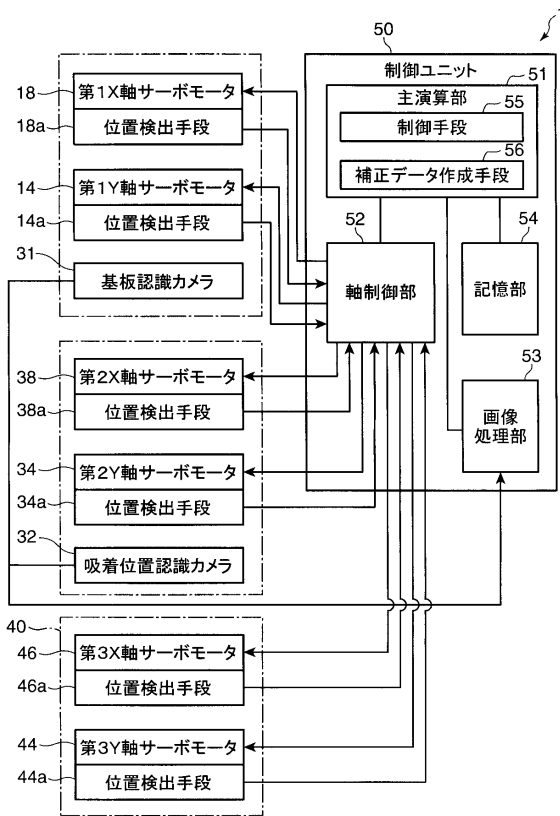
【図1】



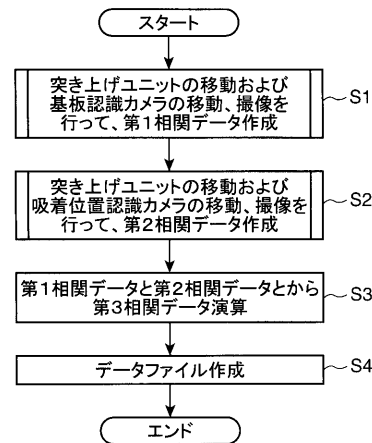
【図2】



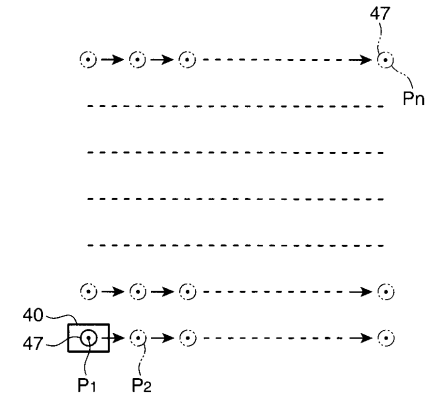
【図3】



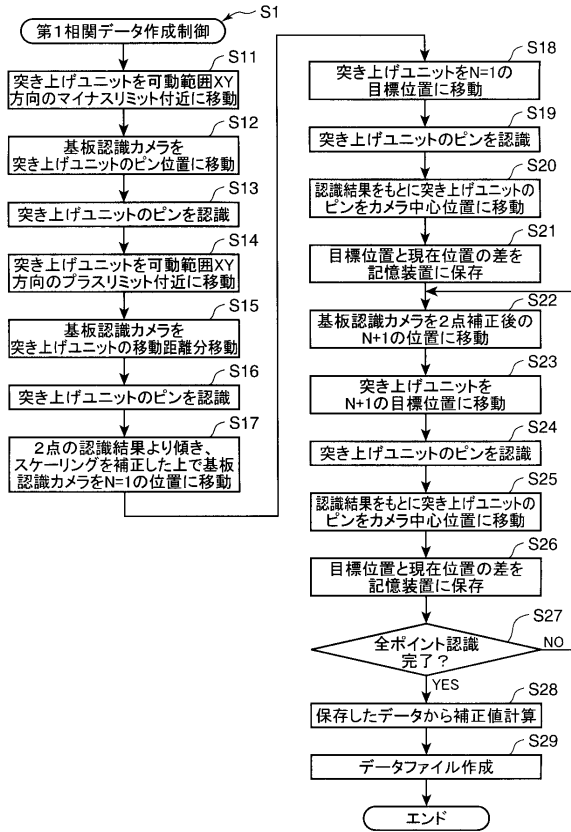
【図4】



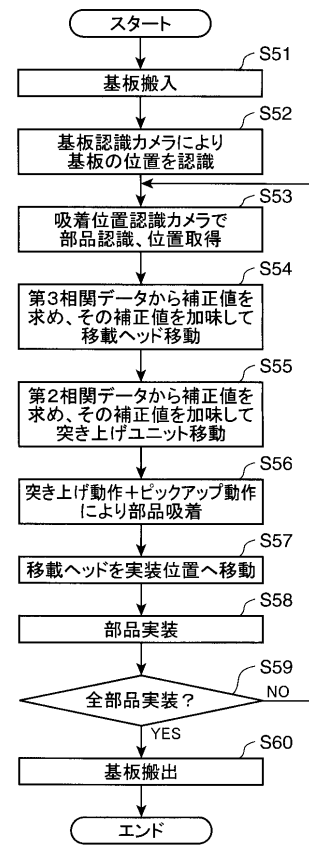
【図5】



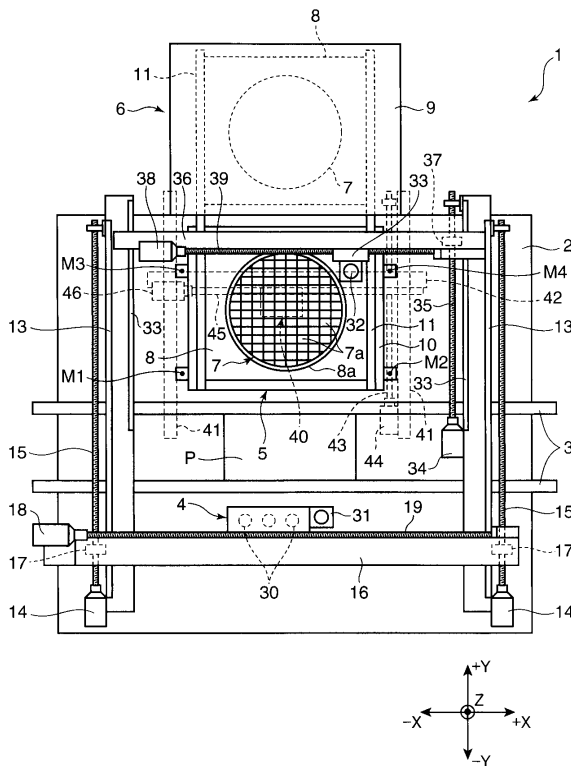
【図 6】



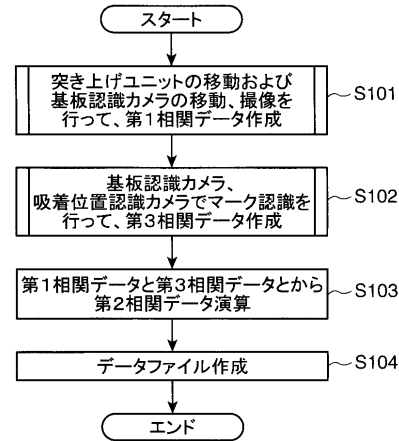
【図 7】



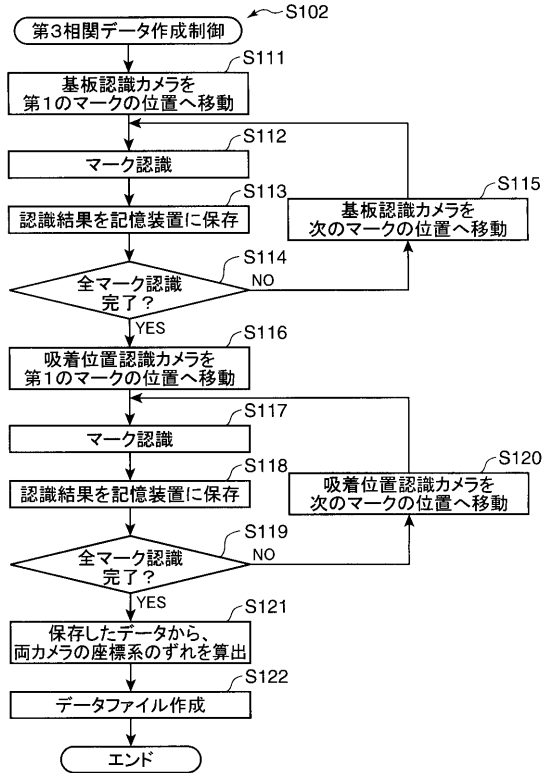
【図 8】



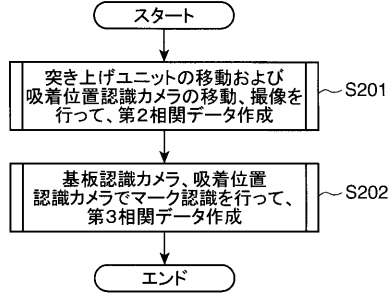
【図 9】



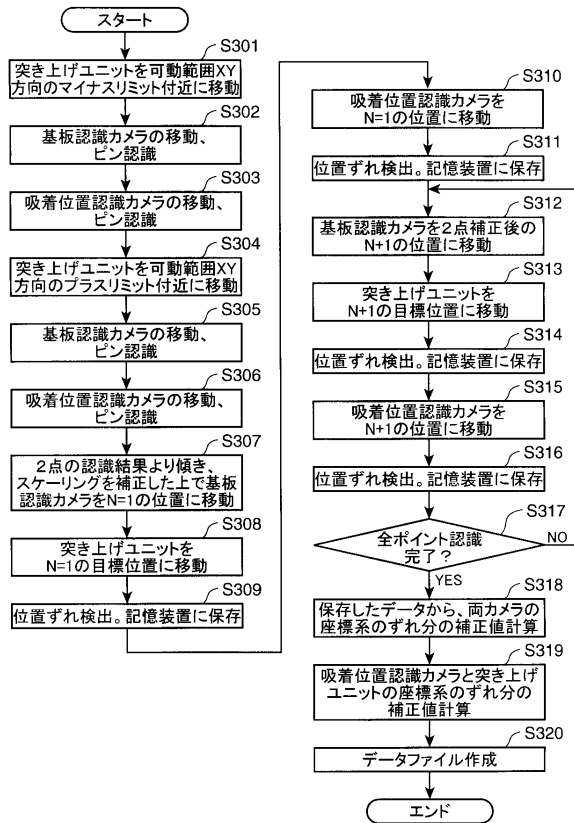
【図10】



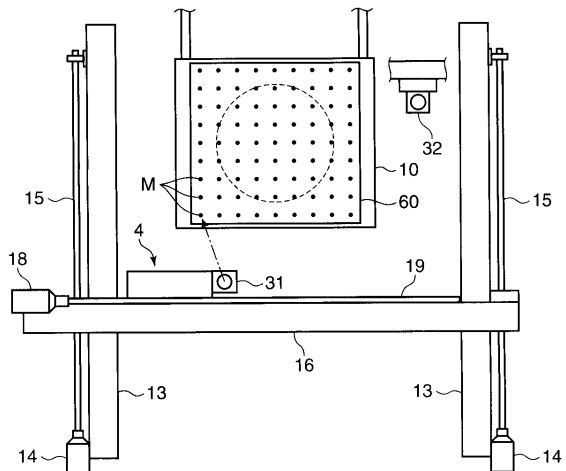
【図11】



【図12】



【図13】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 内藤 寧典  
静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内
- (72)発明者 本樫 保佳  
静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

審査官 石野 忠志

- (56)参考文献 特開2005-277273(JP,A)  
特開昭62-245644(JP,A)  
特開2007-012914(JP,A)  
特開2006-339392(JP,A)  
特開2003-059955(JP,A)  
特開2005-277271(JP,A)  
特開2000-079517(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |       |
|------|-------|
| H01L | 21/52 |
| H01L | 21/67 |
| H05K | 13/04 |