

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4775005号  
(P4775005)

(45) 発行日 平成23年9月21日(2011.9.21)

(24) 登録日 平成23年7月8日(2011.7.8)

(51) Int.Cl.	F I
GO 1 R 31/26 (2006.01)	GO 1 R 31/26 Z
HO 5 K 13/04 (2006.01)	GO 1 R 31/26 J
	HO 5 K 13/04 M

請求項の数 13 (全 33 頁)

(21) 出願番号	特願2006-17774 (P2006-17774)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成18年1月26日(2006.1.26)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2007-198903 (P2007-198903A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成19年8月9日(2007.8.9)	(74) 代理人	100068755
審査請求日	平成20年2月4日(2008.2.4)		弁理士 恩田 博宣
		(74) 代理人	100105957
			弁理士 恩田 誠
		(72) 発明者	中村 敏
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン 株式会社 内
		審査官	菅藤 政明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 搬送物の搬送方法、搬送物の搬送プログラム、搬送装置の位置調整装置及びICハンドラー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1方向及び該第1方向に対して直交する第2方向に移動可能に支持されたハンドの把持部材を供給部の把持位置に移動させ、前記供給部に配置された直方体形状の搬送物の一側面が前記第1方向及び前記第2方向と互いに平行となるように該搬送物を前記把持部材にて把持し、把持された前記搬送物を受入部に配置する搬送装置における搬送物の搬送方法であって、

予め、前記供給部に配置された搬送物を前記把持部材にて把持し、前記第1方向及び前記第2方向に出射されるライン状のライン光によって、把持された前記搬送物における前記第1方向及び前記第2方向の中心位置と、前記搬送物を把持した状態の前記把持部材における前記第1方向及び前記第2方向の中心位置とを求め、前記第1方向及び前記第2方向の各々にて前記搬送物の前記中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれ量を求め

10

、前記供給部に配置された搬送物を前記把持部材にて把持する際、前記第1方向及び前記第2方向の各々における前記中心位置間のずれ量に基づいて、前記供給部における前記把持部材の把持位置を前記第1方向及び前記第2方向の各々にて補正して、前記第1方向及び前記第2方向の各々にて前記把持部材の中心位置と前記搬送物の中心位置とを一致させた状態で、前記供給部に配置された前記搬送物を前記把持部材にて把持し、

当該把持された搬送物を前記受入部に配置する際、該把持された搬送物が前記受入部と接触しない位置まで前記把持部材を下降させ、当該把持部材から前記搬送物を落下させる

20

ことにより前記搬送物を前記受入部に配置するようにしたことを特徴とする搬送物の搬送方法。

【請求項 2】

第 1 方向及び該第 1 方向に対して直交する第 2 方向に移動可能に支持されたハンドの把持部材を供給部の把持位置に移動させ、前記供給部に配置された直方体形状の搬送物の一側面が前記第 1 方向及び前記第 2 方向と互いに平行となるように該搬送物を前記把持部材にて把持し、把持された前記搬送物を受入部に配置する搬送装置における搬送物の搬送方法であって、

予め、前記供給部に配置されたテスト用の搬送物を前記把持部材にて把持し、前記第 1 方向及び前記第 2 方向に出射されるライン状のライン光によって、前記テスト用の搬送物における前記第 1 方向及び前記第 2 方向の中心位置と、同テスト用の搬送物を把持した状態の前記把持部材における前記第 1 方向及び前記第 2 方向の中心位置とを求め、前記第 1 方向及び前記第 2 方向の各々にて前記テスト用の搬送物の前記中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれ量を求め、

前記供給部に配置された搬送物を前記把持部材にて把持する際、前記第 1 方向及び前記第 2 方向の各々における前記中心位置間のずれ量に基づいて、前記供給部における前記把持部材の把持位置を前記第 1 方向及び前記第 2 方向の各々にて補正して、前記第 1 方向及び前記第 2 方向の各々にて前記把持部材の中心位置と前記搬送物の中心位置とを一致させた状態で、前記供給部に配置された搬送物を前記把持部材にて把持し、

当該把持された搬送物を前記受入部に配置する際、該把持された搬送物が前記受入部と接触しない位置まで前記把持部材を下降させ、当該把持部材から搬送物を落下させることにより前記搬送物を前記受入部に配置するようにしたことを特徴とする搬送物の搬送方法。

【請求項 3】

予め、前記供給部に配置された搬送物を前記把持部材にて把持するごとに、前記第 1 方向及び前記第 2 方向の各々にて前記搬送物の前記中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれ量を求め、

前記供給部に配置された搬送物を前記把持部材にて把持する際、予め求められた複数の前記ずれ量の平均値を用いて前記供給部における前記把持部材の把持位置を補正する請求項 1 または 2 に記載の搬送物の搬送方法。

【請求項 4】

第 1 方向及び該第 1 方向に対して直交する第 2 方向に移動可能に支持されたハンドの把持部材を供給部の把持位置に移動させ、前記供給部に配置された直方体形状の搬送物の一側面が前記第 1 方向及び前記第 2 方向と互いに平行となるように該搬送物を前記把持部材にて把持し、把持した前記搬送物を受入部に配置する搬送装置における搬送物の搬送をコンピューターに実行させる、搬送物の搬送プログラムであって、

予め、前記供給部に配置された搬送物を前記把持部材にて把持し、前記第 1 方向及び前記第 2 方向に出射されるライン状のライン光によって、前記搬送物における前記第 1 方向及び前記第 2 方向の中心位置と、前記搬送物を把持した状態の前記把持部材における前記第 1 方向及び前記第 2 方向の中心位置とを求め、前記第 1 方向及び前記第 2 方向の各々にて前記搬送物の前記中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれ量を求めるずれ量算出手順と、

前記供給部に配置された搬送物を前記把持部材にて把持する際、前記第 1 方向及び前記第 2 方向の各々における前記中心位置間のずれ量に基づいて、前記供給部における前記把持部材の把持位置を前記第 1 方向及び前記第 2 方向の各々にて補正する位置補正手順と、

前記第 1 方向及び前記第 2 方向の各々にて前記把持部材の中心位置と前記搬送物の中心位置とを一致させた状態で、前記供給部に配置された前記搬送物を前記把持部材にて把持する把持手順と、

当該把持された搬送物を前記受入部に配置する際、該把持された搬送物が前記受入部と接触しない位置まで前記把持部材を下降させ、当該把持部材から搬送物を落下させること

10

20

30

40

50

により前記搬送物を前記受入部に配置する配置手順と、  
を、コンピューターに実行させることを特徴とする搬送物の搬送プログラム。

【請求項 5】

第 1 方向及び該第 1 方向に対して直交する第 2 方向に移動可能に支持されたハンドの把持部材を供給部の把持位置に移動させ、前記供給部に配置された直方体形状の搬送物の一側面が前記第 1 方向及び前記第 2 方向と互いに平行となるように該搬送物を前記把持部材にて把持し、把持した前記搬送物を受入部に配置する搬送装置における搬送物の搬送をコンピューターに実行させる、搬送物の搬送プログラムであって、

予め、前記供給部に配置されたテスト用の搬送物を前記把持部材にて把持し、前記第 1 方向及び前記第 2 方向に出射されるライン状のライン光によって、把持された前記テスト用の搬送物における前記第 1 方向及び前記第 2 方向の中心位置と、同テスト用の搬送物を把持した状態の前記把持部材における前記第 1 方向及び前記第 2 方向の中心位置とを求め、前記第 1 方向及び前記第 2 方向の各々にて前記テスト用の搬送物の前記中心位置と前記把持部材の中心位置とのずれ量を求めるずれ量算出手順と、

前記供給部に配置された搬送物を前記把持部材にて把持する際、前記第 1 方向及び前記第 2 方向の各々における前記中心位置間のずれ量に基づいて、前記供給部における前記把持部材の把持位置を前記第 1 方向及び前記第 2 方向の各々にて補正する位置補正手順と、

前記第 1 方向及び前記第 2 方向の各々にて前記把持部材の中心位置と前記搬送物の中心位置とを一致させた状態で、前記供給部に配置された前記搬送物を前記把持部材にて把持する把持手順と、

当該把持された搬送物を前記受入部に配置する際、該把持された搬送物が前記受入部と接触しない位置まで前記把持部材を下降させ、当該把持部材から搬送物を落下させることにより前記搬送物を前記受入部に配置する配置手順と、

を、コンピューターに実行させることを特徴とする搬送物の搬送プログラム。

【請求項 6】

前記ずれ量算出手順では、予め、前記供給部に配置された搬送物を前記把持部材にて把持することに、前記第 1 方向及び前記第 2 方向の各々にて前記搬送物の前記中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれ量を求め、

前記位置補正手順において、前記供給部に配置された搬送物を前記把持部材にて把持する際、予め求められた複数の前記ずれ量の平均値を用いて前記供給部における前記把持部材の把持位置を補正することを、コンピューターに実行させる請求項 4 または 5 に記載の搬送物の搬送プログラム。

【請求項 7】

供給部に配置された直方体形状の搬送物を搬送し、受入部に配置する搬送装置の位置調整装置であって、

第 1 方向にライン状の第 1 のライン光を出射する第 1 光出射手段と、

当該第 1 光出射手段と相対向するように配置され、前記第 1 のライン光を受光する第 1 受光手段と、

前記第 1 方向に対して直交する第 2 方向にライン状の第 2 のライン光を出射する第 2 光出射手段と、

当該第 2 光出射手段と相対向するように配置され、前記第 2 のライン光を受光する第 2 受光手段と、

前記第 1 方向及び前記第 2 方向に移動可能に構成されて前記供給部に配置された搬送物の一側面が前記第 1 方向及び前記第 2 方向と互いに平行となるように該搬送物を把持し、該把持した搬送物を落下させることにより前記搬送物を前記受入部に配置させる把持部材と、

前記搬送物を把持した前記把持部材を前記第 1 方向及び前記第 2 方向と直交する第 3 方向に移動させて、前記把持された搬送物と共に前記把持部材を前記第 1 のライン光及び前記第 2 のライン光を通過させる移動手段と、

前記第 1 受光手段からの検出信号に基づいて、前記通過した搬送物の前記第 1 方向にお

10

20

30

40

50

ける中心位置と前記通過した把持部材の前記第1方向における中心位置とを算出し、前記第1方向にて前記搬送物の中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれを第1方向ずれ量として算出する第1方向ずれ量算出手段と、

前記第2受光手段からの検出信号に基づいて、前記通過した搬送物の前記第2方向における中心位置と前記通過した把持部材の前記第2方向における中心位置とを算出し、前記第2方向にて前記搬送物の中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれを第2方向ずれ量として算出する第2方向ずれ量算出手段と、

前記第1方向ずれ量及び第2方向ずれ量に基づいて、前記供給部における前記把持部材の把持位置の前記第1方向及び前記第2方向の各々における補正値を求める補正値算出手段と、

当該求めた補正値に基づいて、前記第3方向から見た前記把持部材の中心位置と前記第3方向から見た前記搬送物の中心位置とを一致させる位置補正手段と、  
を備えたことを特徴とする搬送装置の位置調整装置。

【請求項8】

供給部に配置された直方体形状の搬送物を搬送し、受入部に配置する搬送装置の位置調整装置であって、

第1方向にライン状の第1のライン光を出射する第1光出射手段と、

当該第1光出射手段と相対向するように配置され、前記第1のライン光を受光する第1受光手段と、

前記第1方向に対して直交する第2方向にライン状の第2のライン光を出射する第2光出射手段と、

当該第2光出射手段と相対向するように配置され、前記第2のライン光を受光する第2受光手段と、

前記第1方向及び前記第2方向に移動可能に構成されて前記供給部に配置された前記搬送物の一側面が前記第1方向及び前記第2方向と互いに平行となるように該搬送物を把持し、該把持した搬送物を落下させることにより前記搬送物を前記受入部に配置させる把持部材と、

テスト用の搬送物を把持した前記把持部材を前記第1方向及び前記第2方向と直交する第3方向に移動させて、前記把持されたテスト用の搬送物と共に前記把持部材を前記第1のライン光及び前記第2のライン光を通過させる移動手段と、

前記第1受光手段からの検出信号に基づいて、前記通過したテスト用の搬送物の前記第1方向における中心位置と前記通過した把持部材の前記第1方向における中心位置とを算出し、前記第1方向にて前記搬送物の中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれを第1方向ずれ量として算出する第1方向ずれ量算出手段と、

前記第2受光手段からの検出信号に基づいて、前記通過したテスト用の搬送物の前記第2方向における中心位置と前記通過した把持部材の前記第2方向における中心位置とを算出し、前記第2方向にて前記搬送物の中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれを第2方向ずれ量として算出する第2方向ずれ量算出手段と、

前記第1方向ずれ量及び第2方向ずれ量に基づいて、前記供給部における前記把持部材の把持位置の前記第1方向及び前記第2方向の各々における補正値を求める補正値算出手段と、

当該求めた補正値に基づいて、前記第3方向から見た前記把持部材の中心位置と前記第3方向から見た前記搬送物の中心位置とを一致させる位置補正手段と、  
を備えたことを特徴とする搬送装置の位置調整装置。

【請求項9】

前記第1方向ずれ量算出手段では、予め、前記供給部に配置された搬送物を前記把持部材にて把持するごとに、前記第1方向にて前記搬送物の前記中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれ量を求め、

前記第2方向ずれ量算出手段では、予め、前記供給部に配置された搬送物を前記把持部材にて把持するごとに、前記第2方向にて前記搬送物の前記中心位置と前記把持部材の前

10

20

30

40

50

記中心位置とのずれ量を求め、

前記第 1 方向及び前記第 2 方向の各々における補正值のうち、前記第 1 方向の補正值は予め求められた前記第 1 方向ずれ量の平均値として算出され、前記第 2 方向の補正值は予め求められた前記第 2 方向ずれ量の平均値として算出される請求項 7 又は 8 に記載の搬送装置の位置調整装置。

【請求項 10】

\_\_前記把持部材は吸着ノズルである請求項 7 ~ 9 のいずれか一項に記載の搬送装置の位置調整装置。

【請求項 11】

\_\_供給部に配置された直方体形状の電子部品を搬送し、受入部に配置する IC ハンドラーであって、

前記電子部品を供給する供給部と、

前記電子部品が配置される受入部と、

第 1 方向にライン状の第 1 のライン光を出射する第 1 光出射手段と、

当該第 1 光出射手段と相対向するように配置され、前記第 1 のライン光を受光する第 1 受光手段と、

前記第 1 方向に対して直交する第 2 方向にライン状の第 2 のライン光を出射する第 2 光出射手段と、

当該第 2 光出射装置と相対向するように配置され、前記第 2 のライン光を受光する第 2 受光手段と、

前記第 1 方向及び前記第 2 方向に移動可能に構成されて前記供給部に配置された前記電子部品の一側面が前記第 1 方向及び前記第 2 方向と互いに平行となるように該電子部品を把持し、該把持した電子部品を落下させることにより前記電子部品を前記受入部に配置させる把持部材と、

前記電子部品を把持した前記把持部材を前記第 1 方向及び前記第 2 方向と直交する第 3 方向に移動させて、前記把持された電子部品と共に前記把持部材を前記第 1 のライン光及び前記第 2 のライン光を通過させる移動手段と、

前記第 1 受光手段からの検出信号に基づいて、前記通過した電子部品の前記第 1 方向における中心位置と前記通過した把持部材の前記第 1 方向における中心位置とを算出し、前記第 1 方向にて前記電子部品の中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれを第 1 方向ずれ量として算出する第 1 方向ずれ量算出手段と、

前記第 2 受光手段からの検出信号に基づいて、前記通過した電子部品の前記第 2 方向における中心位置と前記通過した把持部材の前記第 2 方向における中心位置とを算出し、前記第 2 方向にて前記電子部品の中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれを第 2 方向ずれ量として算出する第 2 方向ずれ量算出手段と、

前記第 1 方向ずれ量及び前記第 2 方向ずれ量に基づいて、前記供給部における前記把持部材の把持位置の前記第 1 方向及び前記第 2 方向の各々における補正值を求める補正值算出手段と、

当該求めた補正值に基づいて、前記第 3 方向から見た前記把持部材の中心位置と前記第 3 方向から見た前記電子部品の中心位置を一致させる位置補正手段と、  
を備えたことを特徴とする IC ハンドラー。

【請求項 12】

\_\_供給部に配置された直方体形状の電子部品を搬送し、受入部に配置する IC ハンドラーであって、

前記電子部品を供給する供給部と、

前記電子部品が配置される受入部と、

第 1 方向にライン状の第 1 のライン光を出射する第 1 光出射手段と、

当該第 1 光出射手段と相対向するように配置され、前記第 1 のライン光を受光する第 1 受光手段と、

前記第 1 方向に対して直交する第 2 方向にライン状の第 2 のライン光を出射する第 2 光

10

20

30

40

50

出射手段と、

当該第 2 光出射手段と相対向するように配置され、前記第 2 のライン光を受光する第 2 受光手段と、

前記第 1 方向及び前記第 2 方向に移動可能に構成されて前記供給部に配置された前記電子部品の一側面が前記第 1 方向及び前記第 2 方向と互いに平行となるように該電子部品を把持し、該把持した電子部品を落下させることにより前記電子部品を前記受入部に配置させる把持部材と、

テスト用の電子部品を把持した前記把持部材を前記第 1 方向及び前記第 2 方向と直交する第 3 方向に移動させて、前記把持されたテスト用の電子部品と共に前記把持部材を前記第 1 のライン光及び前記第 2 のライン光を通過させる移動手段と、

前記第 1 受光手段からの検出信号に基づいて、前記通過したテスト用の電子部品の前記第 1 方向における中心位置と前記通過した把持部材の前記第 1 方向における中心位置とを算出し、前記第 1 方向にて前記電子部品の中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれを第 1 方向ずれ量として算出する第 1 方向ずれ量算出手段と、

前記第 2 受光手段からの検出信号に基づいて、前記通過したテスト用の電子部品の前記第 2 方向における中心位置と前記通過した把持部材の前記第 2 方向における中心位置とを算出し、前記第 2 方向にて前記電子部品の中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれを第 2 方向ずれ量として算出する第 2 方向ずれ量算出手段と、

前記第 1 方向ずれ量及び前記第 2 方向ずれ量に基づいて、前記供給部における前記把持部材の把持位置の前記第 1 方向及び前記第 2 方向の各々における補正値を求める補正値算出手段と、

当該求めた補正値に基づいて、前記第 3 方向から見た前記把持部材の中心位置と前記第 3 方向から見た前記電子部品の中心位置とを一致させる位置補正手段と、  
を備えたことを特徴とする IC ハンドラー。

#### 【請求項 13】

前記第 1 方向ずれ量算出手段では、予め、前記供給部に配置された電子部品を前記把持部材にて把持するごとに、前記第 1 方向にて前記電子部品の前記中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれ量を求め、

前記第 2 方向ずれ量算出手段では、予め、前記供給部に配置された電子部品を前記把持部材にて把持するごとに、前記第 2 方向にて前記電子部品の前記中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれ量を求め、

前記第 1 方向及び前記第 2 方向の各々における補正値のうち、前記第 1 方向の補正値は予め求められた前記第 1 方向ずれ量の平均値として算出され、前記第 2 方向の補正値は予め求められた前記第 2 方向ずれ量の平均値として算出される請求項 11 または 12 に記載の IC ハンドラー。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は、搬送物の搬送方法、搬送物の搬送プログラム、搬送装置の位置調整装置及び IC ハンドラーに関するものである。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

半導体チップ等の電子部品の試験装置には、一般に搬送装置としての IC ハンドラーを備えている。IC ハンドラーは、トレイのポケットに収容された電子部品を、吸着把持して、テストソケットに離脱配置し、テスト終了後、その電子部品を吸着把持して、テスト結果の応じた回収トレイのポケットに離脱配置するものである。

#### 【0003】

この種の IC ハンドラーは、正確に電子部品の所定位置（中心位置）を吸着把持する必要があるとともに、正確に電子部品を所定の位置に離脱配置する必要がある。そのため、事前に、電子部品を吸着把持するハンド（把持部材の中心位置）が、所定の移動先に移動

10

20

30

40

50

するように移動位置の調整が行われる。

【0004】

しかしながら、稼働中に、電子部品をヒータ等で加熱して試験が行われる場合、加熱源によって供給トレイが熱膨張して変形することによって偏倚するポケットの位置（中心位置）と、予め決められた把持部材の移動先の位置との間にずれが生じる。また、稼働中に進行する機械的歪みにて把持部材の移動先への移動量の変動によって予め決められた把持部材の移動先の位置が偏倚する。さらに、トレイはそれぞれ個々に個体差を持っていることから、別のトレイに変更される度にトレイがもつ個体差によってポケットの位置（中心位置）と、予め決められた把持部材の移動先の位置との間にずれが生じる。

【0005】

そこで、把持部材の中心位置を求め、その把持部材の中心位置を基準に位置調整しずれを調整するようにしたものが提案されている（例えば、特許文献1）。

しかしながら、上記特許文献1においては、把持部材の中心位置を求めるだけであって、吸着把持する電子部品との相対位置関係は考慮されていない。従って、把持部材は所定の移動先に移動させることができるが、把持部材の中心位置と電子部品の中心位置が一致した状態で、把持部材が電子部品を吸着把持しているとは限らない。同様に、吸着把持した電子部品を、移動先のポケットまたはテストソケットに配置できるとは限らない。

【0006】

これは、電子部品を収容するポケット（テストソケットも同様）は、電子部品が縁で引っ掛かって完全に収容されない状態を防ぐために、縁の回りをテーパ状に形成すると共に、ポケットを電子部品より若干大きめに形成している。そのため、ポケットに収容された電子部品は、そのポケットの中の限られた範囲で自由な配置をとることができ、ハンドを精度よく所定の位置に移動しても、把持部材の中心位置と電子部品の中心位置が一致した状態で、把持部材は電子部品を吸着把持することができない。

【0007】

従って、例えばテストソケットに離脱配置するとき、重力バランスから電子部品が斜めになってハンドから離脱（落下）する。その結果、電子部品が縁で引っ掛かって完全に収容されない状態が発生する。

【0008】

また、部品認識カメラで、把持部材に把持された電子部品を撮像し画像処理して電子部品のずれ位置を求め、求めたずれ位置から移動先を補正してテストソケット等に配置させる装置が提案されている（特許文献2）。

【特許文献1】特開2005-183760号公報

【特許文献2】特開2003-255018号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

ところで、特許文献2における部品認識カメラを使って電子部品の画像データを取得し、その画像データにて画像認識してずれ位置を求めることから、制御装置（CPU）の負荷が大きくなるとともに、高価な装置となっていた。しかも、電子部品を撮像する際に光りを当てて撮像する。このとき、電子部品の接続端子からの反射光の具合が電子部品の種類によって異なることから、精度の高い画像処理を行うためには、その都度キャリブレーション操作を行う必要がある。

【0010】

このキャリブレーション操作は、テストする電子部品に応じて絞り調整、光の強さエリアの設定、フォーカス合わせ等、電子部品を認識するための多くの撮像情報を求め記憶する必要があり、事前のキャリブレーション操作は簡単とはいえ、多大な時間を要していた。

【0011】

本発明は、上記問題点を解消するためになされたものであって、その目的は、構成を簡

10

20

30

40

50

単にすることができるとともに、キャリブレーション操作も簡単に行え、しかも、精度の高いずれ位置を検出できる搬送物の搬送方法、搬送物の搬送プログラム、搬送装置の位置調整装置及びＩＣハンドラーを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

本発明の搬送物の搬送方法は、第 1 方向及び該第 1 方向に対して直交する第 2 方向に移動可能に支持されたハンドの把持部材を供給部の把持位置に移動させ、前記供給部に配置された直方体形状の搬送物の一側面が前記第 1 方向及び前記第 2 方向と互いに平行となるように該搬送物を前記把持部材にて把持し、把持した前記搬送物を受入部に配置する搬送装置における搬送物の搬送方法として、予め、前記供給部に配置された搬送物を前記把持部材にて把持し、前記第 1 方向及び前記第 2 方向に射出されるライン状のライン光によって、把持された前記搬送物における前記第 1 方向及び前記第 2 方向の中心位置と、前記搬送物を把持した状態の前記把持部材における前記第 1 方向及び前記第 2 方向の中心位置とを求め、前記第 1 方向及び前記第 2 方向の各々にて前記搬送物の前記中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれ量を求め、前記供給部に配置された搬送物を前記把持部材にて把持する際、前記第 1 方向及び前記第 2 方向の各々における前記中心位置間のずれ量に基づいて、前記供給部における前記把持部材の把持位置を前記第 1 方向及び前記第 2 方向の各々にて補正して、前記第 1 方向及び前記第 2 方向の各々にて前記把持部材の中心位置と前記搬送物の中心位置とを一致させた状態で、前記供給部に配置された搬送物を前記把持部材にて把持するようにした。加えて、当該把持された搬送物を前記受入部に配置する際、該把持された搬送物が前記受入部と接触しない位置まで前記把持部材を下降させ、当該把持部材から前記搬送物を落下させることにより前記搬送物を前記受入部に配置するようにした。

また、第 1 方向及び該第 1 方向に対して直交する第 2 方向に移動可能に支持されたハンドの把持部材を供給部の把持位置に移動させ、前記供給部に配置された直方体形状の搬送物の一側面が前記第 1 方向及び前記第 2 方向と互いに平行となるように該搬送物を前記把持部材にて把持し、把持された前記搬送物を受入部に配置する搬送装置における搬送物の搬送方法として、予め、前記供給部に配置されたテスト用の搬送物を前記把持部材にて把持し、前記第 1 方向及び前記第 2 方向に射出されるライン状のライン光によって、前記テスト用の搬送物における前記第 1 方向及び前記第 2 方向の中心位置と、同テスト用の搬送物を把持した状態の前記把持部材における前記第 1 方向及び前記第 2 方向の中心位置とを求め、前記第 1 方向及び前記第 2 方向の各々にて前記テスト用の搬送物の前記中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれ量を求め、前記供給部に配置された搬送物を前記把持部材にて把持する際、前記第 1 方向及び前記第 2 方向の各々における前記中心位置間のずれ量に基づいて、前記供給部における前記把持部材の把持位置を前記第 1 方向及び前記第 2 方向の各々にて補正して、前記第 1 方向及び前記第 2 方向の各々にて前記把持部材の中心位置と前記搬送物の中心位置とを一致させた状態で、前記供給部に配置された搬送物を前記把持部材にて把持するようにした。加えて、当該把持された搬送物を前記受入部に配置する際、該把持された搬送物が前記受入部と接触しない位置まで前記把持部材を下降させ、当該把持部材から搬送物を落下させることにより前記搬送物を前記受入部に配置するようにした。

そして、予め、前記供給部に配置された搬送物を前記把持部材にて把持するごとに、前記第 1 方向及び前記第 2 方向の各々にて前記搬送物の前記中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれ量を求め、前記供給部に配置された搬送物を前記把持部材にて把持する際、予め求められた複数の前記ずれ量の平均値を用いて前記供給部における前記把持部材の把持位置を補正するようにした。

【 0 0 1 3 】

本発明の搬送物の搬送方法によれば、供給部の形成バラツキ（個体差）、供給部の熱膨張、稼働による機械歪み等によって、供給部に配置された直方体形状の搬送物の把持位置に誤差、すなわち把持された搬送物における前記第 1 方向及び前記第 2 方向の中心位置と

該搬送物を把持した把持部材における前記第1方向及び前記第2方向の中心位置とのずれが生じて、該ずれの量を求めることにより、搬送物における前記第1方向及び前記第2方向の中心位置と把持部材における前記第1方向及び前記第2方向の中心とが一致するように、把持部材は供給部に配置された直方体形状の搬送物を把持することができる。

この場合、前記供給部に配置されたテスト用の搬送物を用いて前記ずれの量を求めることが望ましい。

また、予め、供給部に配置された直方体形状の搬送物を把持部材にて把持することに、第1方向及び第2方向の各々にて搬送物の中心位置と把持部材の中心位置とのずれ量を求めておき、次に供給部に配置された搬送物を前記把持部材にて把持する際には、予め求めておいた第1方向及び第2方向の各々における複数のずれの量を統計処理し、該統計処理の結果を用いて供給部における把持部材の把持位置を補正することが望ましい。このようにすれば、搬送物を把持部材で把持することに把持位置の変動を吸収することができる。

#### 【0014】

本発明の搬送物の搬送プログラムは、第1方向及び該第1方向に対して直交する第2方向に移動可能に支持されたハンドの把持部材を供給部の把持位置に移動させ、前記供給部に配置された直方体形状の搬送物の一側面が前記第1方向及び前記第2方向と互いに平行となるように該搬送物を前記把持部材にて把持し、把持した前記搬送物を受入部に配置する搬送装置における搬送物の搬送をコンピューターに実行させる、搬送物の搬送プログラムとして、予め、前記供給部に配置された搬送物を、前記把持部材にて把持し、前記第1方向及び前記第2方向に出射されるライン状のライン光によって、前記搬送物における前記第1方向及び前記第2方向の中心位置と、前記搬送物を把持した状態の前記把持部材における前記第1方向及び前記第2方向の中心位置とのずれ量を求めるずれ量算出手順と、前記供給部に配置された搬送物を前記把持部材にて把持する際、前記第1方向及び前記第2方向の各々における前記中心位置間のずれ量に基づいて、前記供給部における前記把持部材の把持位置を前記第1方向及び前記第2方向の各々にて補正する位置補正手順と、前記第1方向及び前記第2方向の各々にて前記把持部材の中心位置と前記搬送物の中心位置とを一致させた状態で、前記供給部に配置された前記搬送物を前記把持部材にて把持する把持手順と、当該把持された搬送物を前記受入部に配置する際、該把持された搬送物が前記受入部と接触しない位置まで前記把持部材を下降させ、当該把持部材から搬送物を落下させることにより前記搬送物を前記受入部に配置する配置手順とを、コンピューターに実行させるようにした。

また、第1方向及び該第1方向に対して直交する第2方向に移動可能に支持されたハンドの把持部材を供給部の把持位置に移動させ、前記供給部に配置された直方体形状の搬送物の一側面が前記第1方向及び前記第2方向と互いに平行となるように該搬送物を前記把持部材にて把持し、把持した前記搬送物を受入部に配置する搬送装置における搬送物の搬送をコンピューターに実行させる、搬送物の搬送プログラムとして、予め、前記供給部に配置されたテスト用の搬送物を前記把持部材にて把持し、前記第1方向及び前記第2方向に出射されるライン状のライン光によって、把持された前記テスト用の搬送物における前記第1方向及び前記第2方向の中心位置と、同テスト用の搬送物を把持した状態の前記把持部材における前記第1方向及び前記第2方向の中心位置とを求め、前記第1方向及び前記第2方向の各々にて前記テスト用の搬送物の前記中心位置と前記把持部材の中心位置とのずれ量を求めるずれ量算出手順と、前記供給部に配置された搬送物を前記把持部材にて把持する際、前記第1方向及び前記第2方向の各々における前記中心位置間のずれ量に基づいて、前記供給部における前記把持部材の把持位置を前記第1方向及び前記第2方向の各々にて補正する位置補正手順と、前記第1方向及び前記第2方向の各々にて前記把持部材の中心位置と前記搬送物の中心位置とを一致させた状態で、前記供給部に配置された前記搬送物を前記把持部材にて把持する把持手順と、当該把持された搬送物を前記受入部に配置する際、該把持された搬送物が前記受入部と接触しない位置まで前記把持部材を下降させ、当該把持部材から搬送物を落下させることにより前記搬送物を前記受入部に配置する配置手順とを、コンピューターに実行させるようにした。

そして、前記ずれ量算出手順では、予め、前記供給部に配置された搬送物を前記把持部材にて把持するごとに、前記第1方向及び前記第2方向の各々にて前記搬送物の前記中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれ量を求め、前記位置補正手順において、前記供給部に配置された搬送物を前記把持部材にて把持する際、予め求められた複数の前記ずれ量の平均値を用いて前記供給部における前記把持部材の把持位置を補正するようにした。

【0015】

本発明の搬送物の搬送プログラムによれば、供給部の形成バラツキ（個体差）、供給部の熱膨張、稼働による機械歪み等によって、供給部に配置された直方体形状の搬送物の把持位置に誤差、すなわち把持された搬送物における前記第1方向及び前記第2方向の中心位置と該搬送物を把持した把持部材における前記第1方向及び前記第2方向の中心位置とのずれが生じて、該ずれの量を求めることにより、コンピューターが、搬送物における前記第1方向及び前記第2方向の中心位置と把持部材における前記第1方向及び前記第2方向の中心とを一致させつつ供給部に配置された直方体形状の搬送物が把持部材によって把持されるように制御することができるようになる。

この場合、供給部に配置された搬送物を把持部材にて把持する際、コンピューターが、供給部に配置されたテスト用の搬送物を用いて前記ずれの量を求めるように制御することが望ましい。

また、ずれ量算出手順において、予め、供給部に配置された直方体形状の搬送物を把持部材にて把持するごとに、第1方向及び第2方向の各々にて搬送物の中心位置と把持部材の中心位置とのずれ量を求め、位置補正手順において、供給部に配置された搬送物を把持部材にて把持する際、予め求められた第1方向及び第2方向の各々における複数のずれ量の平均値を用いて供給部における把持部材の把持位置を補正するように、コンピューターが制御することが望ましい。このような搬送物の搬送プログラムによれば、搬送物を把持部材にて把持するごとに求めておいたずれ量をそれぞれ統計処理することができる。その結果、搬送物を把持部材で把持するごとに把持位置の変動を吸収することができる。

【0016】

本発明の搬送装置の位置調整装置は、供給部に配置された直方体形状の搬送物を搬送し、受入部に配置する搬送装置の位置調整装置として、第1方向にライン状の第1のライン光を出射する第1光出射手段と、当該第1光出射手段と相対向するように配置され、前記第1のライン光を受光する第1受光手段と、前記第1方向に対して直交する第2方向にライン状の第2のライン光を出射する第2光出射手段と、当該第2光出射手段と相対向するように配置され、前記第2のライン光を受光する第2受光手段と、前記第1方向及び前記第2方向に移動可能に構成されて前記供給部に配置された前記搬送物の一側面が前記第1方向及び前記第2方向と互いに平行となるように該搬送物を把持し、該把持した搬送物を落下させることにより前記搬送物を前記受入部に配置させる把持部材と、前記搬送物を把持した前記把持部材を前記第1方向及び前記第2方向と直交する第3方向に移動させて、前記把持された搬送物と共に前記把持部材を前記第1のライン光及び前記第2のライン光を通過させる移動手段と、前記第1受光手段からの検出信号に基づいて、前記第1方向における前記通過した搬送物の中心位置と前記通過した把持部材の中心位置とを算出し、前記第1方向にて前記搬送物の中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれを第1方向ずれ量として算出する第1方向ずれ量算出手段と、前記第2受光手段からの検出信号に基づいて、前記第2方向における前記通過した搬送物の中心位置と前記通過した把持部材の中心位置とを算出し、前記第2方向にて前記搬送物の中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれを第2方向ずれ量として算出する第2方向ずれ量算出手段と、前記第1方向ずれ量及び第2方向ずれ量に基づいて、前記供給部における前記把持部材の把持位置の前記第1方向及び前記第2方向の各々における補正值を求める補正值算出手段と、当該求めた補正值に基づいて、前記第3方向から見た前記把持部材の中心位置と前記第3方向から見た前記搬送物の中心位置とを一致させる位置補正手段とを備えるようにした。

また、供給部に配置された直方体形状の搬送物を搬送し、受入部に配置する搬送装置の

位置調整装置であって、第1方向にライン状の第1のライン光を出射する第1光出射手段と、当該第1光出射手段と相対向するように配置され、前記第1のライン光を受光する第1受光手段と、前記第1方向に対して直交する第2方向にライン状の第2のライン光を出射する第2光出射手段と、当該第2光出射手段と相対向するように配置され、前記第2のライン光を受光する第2受光手段と、前記第1方向及び前記第2方向に移動可能に構成されて前記供給部に配置された前記搬送物の一側面が前記第1方向及び前記第2方向と互いに平行となるように該搬送物を把持し、落下により該把持した搬送物を前記受入部に配置させる把持部材と、テスト用の搬送物を把持した前記把持部材を前記第1方向及び前記第2方向と直交する第3方向に移動させて、前記把持されたテスト用の搬送物と共に前記把持部材を前記第1のライン光及び前記第2のライン光を通過させる移動手段と、前記第1受光手段からの検出信号に基づいて、前記第1方向における前記通過したテスト用の搬送物の中心位置と前記通過した把持部材の中心位置とを算出し、前記第1方向にて前記搬送物の中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれを第1方向ずれ量として算出する第1方向ずれ量算出手段と、前記第2受光手段からの検出信号に基づいて、前記第2方向における前記通過したテスト用の搬送物の中心位置と前記通過した把持部材の中心位置とを算出し、前記第2方向にて前記搬送物の中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれを第2方向ずれ量として算出する第2方向ずれ量算出手段と、前記第1方向ずれ量及び第2方向ずれ量に基づいて、前記供給部における前記把持部材の把持位置の前記第1方向及び前記第2方向の各々における補正値を求める補正値算出手段と、当該求めた補正値に基づいて、前記第3方向から見た前記把持部材の中心位置と前記第3方向から見た前記搬送物の中心位置とを一致させる位置補正手段と、を備えるようにした。

10

20

そして、前記第1方向ずれ量算出手段では、予め、前記供給部に配置された搬送物を前記把持部材にて把持するごとに、前記第1方向にて前記搬送物の前記中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれ量を求め、前記第2方向ずれ量算出手段では、予め、前記供給部に配置された搬送物を前記把持部材にて把持するごとに、前記第2方向にて前記搬送物の前記中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれ量を求め、前記第1方向及び前記第2方向の各々における補正値のうち、前記第1方向の補正値は予め求められた前記第1方向ずれ量の平均値として算出され、前記第2方向の補正値は予め求められた前記第2方向ずれ量の平均値として算出されるようにした。

30

さらに、前記把持部材として、吸着ノズルを用いるようにした。

#### 【0017】

本発明の搬送装置の位置調整装置によれば、移動手段にて、直方体形状の搬送物を把持した把持部材を、この把持部材によって把持された搬送物と共に把持部材を第1のライン光及び第2のライン光を通過させるべく第1方向及び第2方向と直交する第3方向に移動させるだけで、第1方向における搬送物の中心位置と把持部材の中心位置の第1方向ずれ量と、第2方向における搬送物の中心位置と把持部材の中心位置の第2方向ずれ量を算出することができるようになる。従って、一つの方向（第3方向）に移動させるという簡単な構成で、しかも、短時間で、第1方向ずれ量と第2方向ずれ量を算出し、把持部材の供給部における把持位置の補正値を求めることができるようになる。その結果、供給部の形成バラツキ（個体差）、供給部の熱膨張、稼働による機械歪み等によって、供給部に配置された直方体形状の搬送物の把持位置に誤差が生じる場合でも、搬送物の中心位置と把持部材の中心とが一致するように、把持部材は供給部に配置された搬送物を把持することができるようになる。

40

この場合、前記供給部に配置されたテスト用の搬送物を用いて前記補正値を求めるようにすることが望ましい。

また、予め、供給部に配置された直方体形状の搬送物を把持部材にて把持するごとに、第1方向にて搬送物の中心位置と把持部材の中心位置とのずれ量を求めるとともに、第2方向にて搬送物の中心位置と把持部材の中心位置とのずれ量を求め、これら第1方向及び第2方向の各々における補正値のうち、第1方向の補正値は予め求められた複数の第1方向ずれ量の平均値として算出され、第2方向の補正値は予め求められた複数の第2方向ず

50

れ量の平均値として算出されるようにすることが望ましい。このようにすれば、搬送物を把持部材にて把持することに算出した第1方向及び第2方向のずれ量を各々統計処理することにより、上記第1方向ずれ量及び上記第2方向ずれ量を各々算出することができる。そのため、把持部材の供給部における把持位置の補正値を、該把持位置の変動を吸収しつつより高い精度で求めることができる。

そして、前記把持部材として、吸着ノズルを用いるようにすることが望ましい。

【0018】

本発明のICハンドラーは、供給部に配置された直方体形状の電子部品を搬送し、受入部に配置するICハンドラーとして、前記電子部品を供給する供給部と、前記電子部品が配置される受入部と、第1方向にライン状の第1のライン光を出射する第1光出射手段と、当該第1光出射手段と相対向するように配置され、前記第1のライン光を受光する第1受光手段と、前記第1方向に対して直交する第2方向にライン状の第2のライン光を出射する第2光出射手段と、当該第2光出射手段と相対向するように配置され、前記第2のライン光を受光する第2受光手段と、前記第1方向及び前記第2方向に移動可能に構成されて前記供給部に配置された前記電子部品の一側面が前記第1方向及び前記第2方向と互いに平行となるように該電子部品を把持し、該把持した電子部品を落下させることにより前記電子部品を前記受入部に配置させる把持部材と、前記電子部品を把持した前記把持部材を前記第1方向及び前記第2方向と直交する第3方向に移動させて、前記把持された電子部品と共に前記把持部材を前記第1のライン光及び前記第2のライン光を通過させる移動手段と、前記第1受光手段からの検出信号に基づいて、前記通過した電子部品の前記第1方向における中心位置と前記通過した把持部材の前記第1方向における中心位置とを算出し、前記第1方向にて前記電子部品の中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれを第1方向ずれ量として算出する第1方向ずれ量算出手段と、前記第2受光手段からの検出信号に基づいて、前記通過した電子部品の前記第2方向における中心位置と前記通過した把持部材の前記第2方向における中心位置とを算出し、前記第2方向にて前記電子部品の中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれを第2方向ずれ量として算出する第2方向ずれ量算出手段と、前記第1方向ずれ量及び前記第2方向ずれ量に基づいて、前記供給部における前記把持部材の把持位置の前記第1方向及び前記第2方向の各々における補正値を求める補正値算出手段と、当該求めた補正値に基づいて、前記第3方向から見た前記把持部材の中心位置と前記第3方向から見た前記電子部品の中心位置を一致させる位置補正手段とを備えるようにした。

また、供給部に配置された直方体形状の電子部品を搬送し、受入部に配置するICハンドラーであって、前記電子部品を供給する供給部と、前記電子部品が配置される受入部と、第1方向にライン状の第1のライン光を出射する第1光出射手段と、当該第1光出射手段と相対向するように配置され、前記第1のライン光を受光する第1受光手段と、前記第1方向に対して直交する第2方向にライン状の第2のライン光を出射する第2光出射手段と、当該第2光出射手段と相対向するように配置され、前記第2のライン光を受光する第2受光手段と、前記第1方向及び前記第2方向に移動可能に構成されて前記供給部に配置された前記電子部品の一側面が前記第1方向及び前記第2方向と互いに平行となるように該電子部品を把持し、該把持した電子部品を落下させることにより前記電子部品を前記受入部に配置させる把持部材と、テスト用の電子部品を把持した前記把持部材を前記第1方向及び前記第2方向と直交する第3方向に移動させて、前記把持されたテスト用の電子部品と共に前記把持部材を前記第1のライン光及び前記第2のライン光を通過させる移動手段と、前記第1受光手段からの検出信号に基づいて、前記通過したテスト用の電子部品の前記第1方向における中心位置と前記通過した把持部材の前記第1方向における中心位置とを算出し、前記第1方向にて前記電子部品の中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれを第1方向ずれ量として算出する第1方向ずれ量算出手段と、前記第2受光手段からの検出信号に基づいて、前記通過したテスト用の電子部品の前記第2方向における中心位置と前記通過した把持部材の前記第2方向における中心位置とを算出し、前記第2方向にて前記電子部品の中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれを第2方向ずれ量と

10

20

30

40

50

して算出する第2方向ずれ量算出手段と、前記第1方向ずれ量及び前記第2方向ずれ量に基づいて、前記供給部における前記把持部材の把持位置の前記第1方向及び前記第2方向の各々における補正値を求める補正値算出手段と、当該求めた補正値に基づいて、前記第3方向から見た前記把持部材の中心位置と前記第3方向から見た前記電子部品の中心位置とを一致させる位置補正手段とを備えるようにした。

そして、前記第1方向ずれ量算出手段では、予め、前記供給部に配置された電子部品を前記把持部材にて把持するごとに、前記第1方向にて前記電子部品の中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれ量を求め、前記第2方向ずれ量算出手段では、予め、前記供給部に配置された電子部品を前記把持部材にて把持するごとに、前記第2方向にて前記電子部品の中心位置と前記把持部材の前記中心位置とのずれ量を求め、前記第1方向及び前記第2方向の各々における補正値のうち、前記第1方向の補正値は予め求められた前記第1方向ずれ量の平均値として算出され、前記第2方向の補正値は予め求められた前記第2方向ずれ量の平均値として算出されるようにした。

#### 【0021】

本発明のICハンドラーによれば、移動手段にて、直方体形状の電子部品を把持した把持部材を、この把持部材によって把持された電子部品と共に把持部材を第1のライン光及び第2のライン光を通過させるべく第1方向及び第2方向と直交する第3方向に移動させるだけで、第1方向における電子部品の中心位置と把持部材の中心位置の第1方向ずれ量と、第2方向における搬送物の中心位置と把持部材の中心位置の第2方向ずれ量を算出することができるようになる。従って、一つの方向(第3方向)に移動させるという簡単な構成で、しかも、短時間で、第1方向ずれ量と第2方向ずれ量を算出し、把持部材の供給部における把持位置の補正値を求めることができるようになる。その結果、供給部の形成バラツキ(個体差)、供給部の熱膨張、稼働による機械歪み等によって、供給部に配置された搬送物の把持位置に誤差が生じる場合でも、電子部品の中心位置と把持部材の中心位置が一致するように、把持部材は供給部に配置された直方体形状の電子部品を把持することができるようになる。

この場合、前記供給部に配置されたテスト用の電子部品を用いて前記補正値を求めるようにすることが望ましい。

また、予め、供給部に配置された直方体形状の電子部品を前記把持部材にて把持するごとに、第1方向にて電子部品の中心位置と把持部材の中心位置とのずれ量を求めるとともに、第2方向にて電子部品の中心位置と把持部材の中心位置とのずれ量を求め、これら第1方向及び第2方向の各々における補正値のうち、第1方向の補正値は予め求められた複数の第1方向ずれ量の平均値として算出され、第2方向の補正値は予め求められた複数の第2方向ずれ量の平均値として算出されるようにすることが望ましい。このようなICハンドラーによれば、電子部品を把持部材にて把持するごとに算出した第1方向及び第2方向の複数のずれ量を各々統計処理することにより、上記第1方向ずれ量及び上記第2方向ずれ量を各々算出することができる。そのため、把持部材の供給部における把持位置の補正値を、該把持位置の変動を吸収しつつより高い精度で求めることができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0022】

以下、本発明を具体化した一実施形態を図面に従って説明する。

図1は、搬送装置としてのICハンドラー10の平面図を示す。ICハンドラー10は、その基台11の上面11aに第1及び第2ホットプレート12, 13が備えられている。各ホットプレート12, 13は、その上面に複数の四角形状のポケット12a, 13aが凹設されている。各ホットプレート12, 13に形成された複数のポケット12a, 13aは、前後方向(Y方向)に2列に予め定めた間隔で形成されている。第1及び第2ホットプレート12, 13は、各ポケット12a, 13aに検査前の電子部品Tが配置され、配置された電子部品Tを加熱(予備加熱)する。第1ホットプレート12と第2ホットプレート13は、それぞれ別々に所望の温度にポケット12a, 13a中の電子部品Tを加熱制御しているようになっている。

## 【 0 0 2 3 】

電子部品 T は、本実施形態では半導体チップであって、図 2 に示すように、外形が直方体になっている。

基台 1 1 の上面 1 1 a であって第 1 及び第 2 ホットプレート 1 2 , 1 3 の後方 ( Y 方向 ) 位置には、第 1 及び第 2 テストソケット 1 4 , 1 5 が備えられている。受入部としての第 1 及び第 2 テストソケット 1 4 , 1 5 は、四角形状の凹部であって、その底面に複数の接続端子が形成され、基台 1 1 内に設けられた測定装置 U 1 ( 図 1 2 参照 ) と電氣的に接続されている。そして、第 1 及び第 2 テストソケット 1 4 , 1 5 内に電子部品 T が配置されると、電子部品 T は、その下面 T b に形成された外部端子が測定装置 U 1 と電氣的に接続され同測定装置 U 1 によって電氣的特性の検査が行われる。

10

## 【 0 0 2 4 】

基台 1 1 の右半分には、供給トレイ 1 6、複数の良品回収トレイ 1 7、複数の不良品回収トレイ 1 8 が配置されている。供給部としての供給トレイ 1 6 は、複数の四角形状のポケット 1 6 a が前後方向 ( Y 方向 ) に 2 列に予め定めた間隔で凹設されている。供給トレイ 1 6 の各ポケット 1 6 a は、図 3 に示すように、検査前の電子部品 T が収容されている。良品回収トレイ 1 7 は、供給トレイ 1 6 と同様に、複数の四角形状のポケット 1 7 a が前後方向 ( Y 方向 ) に 2 列に予め定めた間隔で凹設されている。良品回収トレイ 1 7 の各ポケット 1 7 a は、測定装置 U 1 の検査にとって良品と判定された電子部品 T が収容されている。不良品回収トレイ 1 8 は、供給トレイ 1 6 と同様に、複数の四角形状のポケット 1 8 a が前後方向 ( Y 方向 ) に 2 列に予め定めた間隔で凹設されている。不良品回収トレイ 1 8 の各ポケット 1 8 a は、測定装置 U 1 の検査にとって不良品と判定された電子部品 T が収容されている。

20

## 【 0 0 2 5 】

つまり、供給トレイ 1 6 のポケット 1 6 a に収容された検査前の電子部品 T は、第 1 及び第 2 ホットプレート 1 2 , 1 3 のいずれかのポケット 1 2 a , 1 3 a に収容されて、予め定めた温度に加温される。ポケット 1 2 a , 1 3 a で加温された電子部品 T は、第 1 及び第 2 テストソケット 1 4 , 1 5 のいずれかに配置され、測定装置 U 1 にて測定検査される。そして、測定装置 U 1 の検査にとって良品と判定された電子部品 T は、所定の良品回収トレイ 1 7 の所定のポケット 1 7 a に配置される。反対に、測定装置 U 1 の検査にとって不良品と判定された電子部品 T は、所定の不良品回収トレイ 1 8 の所定のポケット 1 8 a に配置される。

30

## 【 0 0 2 6 】

次に、電子部品 T を把持し所定の位置から所定の位置に搬送する搬送機構について説明する。

図 1 において、基台 1 1 の左側には、Y 軸案内部材 2 1 が第 2 方向としての前後方向 ( Y 方向 ) に設置され、その上側に配置した X 軸案内部材 2 2 を前後方向 ( Y 方向 ) に移動可能に支持している。X 軸案内部材 2 2 は、第 1 方向としての左右方向 ( X 方向 ) に延び、その基端部が Y 軸案内部材 2 1 に対して前後方向 ( Y 方向 ) に移動可能に支持連結され、先端部が基台 1 1 の右側まで延出されている。そして、X 軸案内部材 2 2 は、Y 軸案内部材 2 1 内に設けた Y 軸モータ M Y の正逆回転によって駆動する公知の移動機構を介して同 Y 軸案内部材 2 1 に沿って、即ち前後方向 ( Y 方向 ) に往復移動するようになっている。

40

## 【 0 0 2 7 】

X 軸案内部材 2 2 は、その後側面にキャリッジ 2 3 を左右方向 ( X 方向 ) に移動可能に支持している。キャリッジ 2 3 は、X 軸案内部材 2 2 内に設けた X 軸モータ M X の正逆回転によって駆動する公知の移動機構を介して同 X 軸案内部材 2 2 に沿って、即ち左右方向 ( X 方向 ) に往復移動するようになっている。従って、キャリッジ 2 3 は、Y 軸モータ M Y 及び X 軸モータ M X を駆動制御することによって、基台 1 1 の上面 1 1 a ( X Y 平面 ) に設けた、第 1 及び第 2 ホットプレート 1 2 , 1 3、第 1 及び第 2 テストソケット 1 4 , 1 5、供給トレイ 1 6、各良品回収トレイ 1 7、各不良品回収トレイ 1 8 の上方位置に移

50

動配置されるようになっている。

【0028】

キャリッジ23には、ハンド24が設けられている。ハンド24はそのハンド本体24aがキャリッジ23に固設され、そのハンド本体24aには、図4に示すように、把持部材としての円筒状の吸着ノズル25が第3方向としての上下方向(Z方向)に移動可能に設けられている。吸着ノズル25は、その中心軸C1が上下方向(Z方向)と平行なるように延び、ハンド本体24a内に設けたZ軸モータMZの正逆回転によって駆動する公知の移動機構を介して上下方向(Z方向)に往復移動するようになっている。

【0029】

吸着ノズル25は、その通路26が電磁バルブ等の切換バルブBL(図12参照)を介して図示しない負圧発生源に接続されている。そして、切換バルブBLの切換えによって負圧発生源と接続されると、吸着ノズル25の開口端25aに負圧が供給され、負圧の作用により電子部品Tを図5に示すように開口端25aに吸着するようになっている。反対に、切換バルブBLの切替によって負圧発生源から大気と接続されると、吸着ノズル25の開口端25aは大気圧になり、吸着していた電子部品Tを開口端25aから離脱する。

【0030】

従って、吸着ノズル25を、供給トレイ16のポケット16a、第1及び第2ホットプレート12, 13のポケット12a, 13a、第1及び第2テストソケット14, 15に収容された電子部品Tの直上位置にそれぞれ配置する。続いて、吸着ノズル25を、電子部品Tの上面に当接する位置まで下方に移動させて、吸着ノズル25にて同電子部品Tを吸着することによって、前記ポケット16a, 12a, 13a、テストソケット14, 15等から電子部品Tをそれぞれ取り出すことができる。

【0031】

また、吸着ノズル25を、第1及び第2ホットプレート12, 13のポケット12a, 13a、第1及び第2テストソケット14, 15、良品回収トレイ17のポケット17a又は不良品回収トレイ18のポケット18aの直上位置にそれぞれ配置する。続いて、吸着ノズル25を下方に移動させて、吸着ノズル25にて吸着された電子部品Tを離脱すると、それぞれ前記ポケット12a, 13a, 17a, 18a、テストソケット14, 15等に電子部品Tを収容させることができる。

【0032】

つまり、搬送機構によって、供給トレイ16のポケット16aの電子部品Tを第1及び第2ホットプレート12, 13のいずれかのポケット12a, 13aに搬送し、そのポケット12a, 13aの電子部品Tを第1及び第2テストソケット14, 15のいずれかに搬送することができる。また、搬送機構は、第1及び第2テストソケット14, 15の電子部品Tを、所定の良品回収トレイ17の所定のポケット17a又は所定の不良品回収トレイ18の所定のポケット18aに搬送することができる。

【0033】

基台11の上面11aであって第1及び第2ホットプレート12, 13と第1及び第2テストソケット14, 15の間には、ずれ位置検出装置30が設けられている。

図6はずれ位置検出装置30の全体斜視図、図7はその平面図を示す。図6において、ずれ位置検出装置30は、X軸ずれ位置検出部31とY軸ずれ位置検出部32とから構成されている。X軸ずれ位置検出部31は、第1光出射装置としてのX軸光出射装置31aとX軸ラインセンサ31bとから構成されている。また、Y軸ずれ位置検出部32は、第2光出射装置としてのY軸光出射装置32aとY軸ラインセンサ32bとから構成されている。

【0034】

X軸光出射装置31aとX軸ラインセンサ31bは、前後方向(Y方向)に相対向するように一定の間隔をおいて配設されている。Y軸光出射装置32aとY軸ラインセンサ32bは、左右方向(X方向)に相対向するように一定の間隔をおいて配設されている。そして、X軸光出射装置31a及びX軸ラインセンサ31bの各筐体とY軸光出射装置32

10

20

30

40

50

a及びY軸ラインセンサ32bの各筐体とで囲まれた2点鎖線で示す平面四角形状の空間を、検出空間Zとしている。そして、検出空間Zは、電子部品Tを余裕をもって上方から収容することのできる大きさの空間となっている。

【0035】

X軸光出射装置31a及びY軸光出射装置32aは発光ダイオード、コリノメータ、シリンダリカルレンズ等を備えて、発光ダイオードからの光がコリノメータによって平行光にされ、その平行光がシリンダリカルレンズによってそれぞれライン状のビームLX、LYとなって出射される。

【0036】

つまり、X軸光出射装置31aは、前後方向(Y方向)と平行なライン状の第1のライン光としてのビームLXを、相対向する位置にあるX軸ラインセンサ31bに向かって出射する。また、Y軸光出射装置32aは、左右方向(X方向)と平行なライン状の第2のライン光としてのビームLYを、相対向する位置にあるY軸ラインセンサ32bに向かって出射する。

10

【0037】

X軸ラインセンサ31bとY軸ラインセンサ32bは、一列に設けたフォトダイオード等の受光素子アレイを備え、その受光素子アレイがそれぞれ対応するライン状のビームLX、LYを受光し、受光素子アレイの各受光素子がそれぞれ光-電気変換して電気信号を出力する。そして、X軸ラインセンサ31bは、そのスリット状の受光面が左右方向(X方向)と平行に形成され、その受光素子アレイがX軸光出射装置31aから出射されるライン状のビームLXを受光する。また、Y軸ラインセンサ32bは、そのスリット状の受光面が前後方向(Y方向)と平行に形成され、その受光素子アレイがY軸光出射装置32aから出射されるライン状のビームLYを受光する。

20

【0038】

尚、本実施形態は、XY平面に平行なライン状のビームLX、LYの高さ位置(基台11の上面11aからのZ方向の位置)は、電子部品Tを基台11の上面11aに配置したとき、その電子部品Tの上面Taが、ビームLX、LYより十分に下方位置になる高さ位置に設定されている。

【0039】

従って、吸着ノズル25を下方に移動して、検出空間Zに電子部品Tを吸着把持した吸着ノズル25を上方から収容すると、まず、電子部品Tがライン状のビームLX、LYを上から下に向かって通過し、続いて吸着ノズル25がライン状のビームLX、LYを遮る。

30

【0040】

このとき、図8に示すように、電子部品TのX軸光出射装置31a側に面した部分がライン状のビームLXの一部を遮るとともに、電子部品TのY軸光出射装置32a側に面した部分がライン状のビームLYの一部を遮る。続いて、図9に示すように、吸着ノズル25のX軸光出射装置31a側に面した部分がライン状のビームLXの一部を遮るとともに、吸着ノズル25のY軸光出射装置32a側に面した部分がライン状のビームLYの一部を遮る。

40

【0041】

X軸ラインセンサ31bは、電子部品Tで一部が遮られたライン状のビームLXを受光することによって、受光素子アレイのどの受光素子が光を受光したか、受光しなかったかを示す電気信号を各受光素子から出力する。つまり、X軸ラインセンサ31bは、X方向に配置された受光素子アレイの何番目から何番目の受光素子が光を受光しなかったかを検出するためのX軸部品位置検出信号SLTXを出力する。詳述すると、図8に示すように、X軸ラインセンサ31bは、吸着ノズル25に吸着された電子部品TのX軸光出射装置31a側に面した左右方向(X方向)の両端部の位置PTx1、PTx2の位置を割り出すことができるX軸部品位置検出信号SLTXを出力する。

【0042】

50

同様に、Y軸ラインセンサ32bは、電子部品Tで一部が遮られたライン状のビームLYを受光することによって、受光素子アレイのどの受光素子が光を受光したか、受光しなかったかを示す電気信号を各受光素子から出力する。つまり、Y軸ラインセンサ32bは、Y方向に配置された受光素子アレイの何番目から何番目の受光素子が光を受光しなかったかを検出するためのY軸部品位置検出信号SLTYを出力する。詳述すると、図8に示すように、Y軸ラインセンサ32bは、吸着ノズル25に吸着された電子部品TのY軸光出射装置32a側に面した前後方向(Y方向)の両端部の位置PTy1、PTy2の位置を割り出すことができるY軸部品位置検出信号SLTYを出力する。

【0043】

また、X軸ラインセンサ31bは、吸着ノズル25で一部が遮られたライン状のビームLXを受光することによって、受光素子アレイのどの受光素子が光を受光したか、受光しなかったかを示す電気信号を各受光素子から出力する。つまり、X軸ラインセンサ31bは、X方向に配置された受光素子アレイの何番目から何番目の受光素子が光を受光しなかったかを検出するためのX軸ノズル位置検出信号SLNXを出力する。詳述すると、図9に示すように、X軸ラインセンサ31bは、電子部品Tを吸着した状態の吸着ノズル25のX軸光出射装置31a側に面した左右方向(X方向)の両端部の位置PNx1、PNx2の位置を割り出すことができるX軸ノズル位置検出信号SLNXを出力する。

【0044】

同様に、Y軸ラインセンサ32bは、吸着ノズル25で一部が遮られたライン状のビームLYを受光することによって、受光素子アレイのどの受光素子が光を受光したか、受光しなかったかを示す電気信号を各受光素子から出力する。つまり、Y軸ラインセンサ32bは、Y方向に配置された受光素子アレイの何番目から何番目の受光素子が光を受光しなかったかを検出するためのY軸ノズル位置検出信号SLNYを出力する。詳述すると、図9に示すように、Y軸ラインセンサ32bは、電子部品Tを吸着した状態の吸着ノズル25のY軸光出射装置32a側に面した前後方向(Y方向)の両端部の位置PNy1、PNy2の位置を割り出すことができるY軸ノズル位置検出信号SLNYを出力する。

【0045】

そして、図8に示すように、X軸部品位置検出信号SLTXによって、吸着ノズル25に吸着された電子部品TのX軸光出射装置31a側に面した左右方向(X方向)の幅Wtx(=PTx1-PTx2)とその時の中心位置(X軸部品中心位置Txc(=Wtx/2))が算出される。同時に、Y軸部品位置検出信号SLTYによって、吸着ノズル25に吸着されている電子部品TのY軸光出射装置32a側に面した前後方向(Y方向)の幅Wty(=PTy1-PTy2)とその時の中心位置(Y軸部品中心位置Tyc(=Wty/2))が算出される。

【0046】

一方、図9に示すように、X軸ノズル位置検出信号SLNXによって、電子部品Tを吸着した吸着ノズル25のX軸光出射装置31a側に面した左右方向(X方向)の幅Wnx(=PNx1-PNx2)とその時の中心位置(X軸ノズル中心位置Nxc(=Wnx/2))が算出される。同時に、Y軸ノズル位置検出信号SLNYによって、電子部品Tを吸着している吸着ノズル25のY軸光出射装置32a側に面した前後方向(Y方向)の幅Wny(=PNy1-PNy2)とその時の中心位置(Y軸ノズル中心位置Nyc(=Wny/2))が算出される。

【0047】

さらに、図10に示すように、X軸部品中心位置TxcとX軸ノズル中心位置Nxcとによって、X軸光出射装置31a側に面した左右方向(X方向)における吸着ノズル25の中心位置(中心軸C1)と電子部品Tの中心位置C2のずれ(X軸ずれ量X(=Txc-Nxc))が求められる。また、図11に示すようにY軸部品中心位置TycとY軸ノズル中心位置Nycによって、Y軸光出射装置32a側に面した前後方向(Y方向)における吸着ノズル25の中心位置(中心軸C1)と電子部品Tの中心位置C2のずれ(Y軸ずれ量Y(=Tyc-Nyc))が求められる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 8 】

次に、上記のように構成した I C ハンドラー 1 0 の電氣的構成を図 1 2 に従って説明する。

図 1 2 において、I C ハンドラー 1 0 は、第 1 方向ずれ量算出手段、第 2 方向ずれ量算出手段、第 1 補正值算出手段及び第 2 補正值算出手段としての制御部 4 0、X 軸モータドライバ 4 1、Y 軸モータドライバ 4 2、Z 軸モータドライバ 4 3、X 軸ずれ位置検出ドライバ 4 4、Y 軸ずれ位置検出ドライバ 4 5、パルスドライバ 4 6、外部入出力インターフェース（外部 I F）4 7 とを備えている。制御部 4 0 は、各ドライバ 4 1 ~ 4 6、外部入出力 I F 4 7 とバスを介して接続している。

## 【 0 0 4 9 】

X 軸モータドライバ 4 1 は、X 軸案内部材 2 2 内に設けた X 軸モータ M X と電氣的に接続され、X 軸モータ M X に対して制御部 4 0 からの X 軸制御信号 C X に基づいて正逆回転するための X 軸駆動信号 D C X を生成し出力する。そして、X 軸モータ M X が X 軸駆動信号 D C X に応答して正逆回転することによって、キャリッジ 2 3（吸着ノズル 2 5）は X 軸案内部材 2 2 に沿って左右方向（X 方向）に往復動する。X 軸モータドライバ 4 1 は、X 軸モータ M X に設けられた X 軸エンコーダ 4 8 と電氣的に接続されている。X 軸エンコーダ 4 8 は、ロータリエンコーダよりなり、X 軸モータ M X の回動量を検出しその X 軸検出信号 S X を X 軸モータドライバ 4 1 に出力する。X 軸モータドライバ 4 1 は、この X 軸検出信号 S X を制御部 4 0 に出力する。

## 【 0 0 5 0 】

Y 軸モータドライバ 4 2 は、Y 軸案内部材 2 1 内に設けた Y 軸モータ M Y と電氣的に接続され、Y 軸モータ M Y に対して制御部 4 0 からの Y 軸制御信号 C Y に基づいて正逆回転するための Y 軸駆動信号 D C Y を生成し出力する。そして、Y 軸モータ M Y が Y 軸駆動信号 D C Y に応答して正逆回転することによって、X 軸案内部材 2 2（吸着ノズル 2 5）は Y 軸案内部材 2 1 に沿って前後方向（Y 方向）に往復動する。Y 軸モータドライバ 4 2 は、Y 軸モータ M Y に設けられた Y 軸エンコーダ 4 9 と電氣的に接続されている。Y 軸エンコーダ 4 9 は、ロータリエンコーダよりなり、Y 軸モータ M Y の回動量を検出しその Y 軸検出信号 S Y を Y 軸モータドライバ 4 2 に出力する。Y 軸モータドライバ 4 2 は、この Y 軸検出信号 S Y を制御部 4 0 に出力する。

## 【 0 0 5 1 】

移動手段を構成する Z 軸モータドライバ 4 3 は、ハンド本体 2 4 a 内に設けた同じく移動手段を構成する Z 軸モータ M Z と電氣的に接続され、Z 軸モータ M Z に対して制御部 4 0 からの Z 軸制御信号 C Z に基づいて正逆回転するための Z 軸駆動信号 D C Z を生成し出力する。そして、Z 軸モータ M Z が Z 軸駆動信号 D C Z に応答して正逆回転することによって、吸着ノズル 2 5 はハンド本体 2 4 a に沿って上下方向（Z 方向）に往復動する。Z 軸モータドライバ 4 3 は、Z 軸モータ M Z に設けられた Z 軸エンコーダ 5 0 と電氣的に接続されている。Z 軸エンコーダ 5 0 は、ロータリエンコーダよりなり、Z 軸モータ M Z の回動量を検出しその Z 軸検出信号 S Z を Z 軸モータドライバ 4 3 に出力する。Z 軸モータドライバ 4 3 は、この Z 軸検出信号 S Z を制御部 4 0 に出力する。

## 【 0 0 5 2 】

X 軸ずれ位置検出ドライバ 4 4 は、ずれ位置検出装置 3 0（X 軸ずれ位置検出部 3 1）の X 軸光出射装置 3 1 a と X 軸ラインセンサ 3 1 b に接続されている。X 軸ずれ位置検出ドライバ 4 4 は、X 軸光出射装置 3 1 a に対して制御部 4 0 からの X 軸発光制御信号 C L X に基づいて発光ダイオードを発光させるための発光駆動信号 D C L X を生成し出力する。X 軸光出射装置 3 1 a は、発光駆動信号 D C L X に応答して、ライン状のビーム L X を X 軸ラインセンサ 3 1 b に向かって出射する。X 軸ラインセンサ 3 1 b はライン状のビーム L X の受光に基づく前記 X 軸部品位置検出信号 S L T X 及び X 軸ノズル位置検出信号 S L N X を X 軸ずれ位置検出ドライバ 4 4 に出力する。X 軸ずれ位置検出ドライバ 4 4 は、X 軸部品位置検出信号 S L T X 及び X 軸ノズル位置検出信号 S L N X を制御部 4 0 に出力する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 3 】

Y軸ずれ位置検出ドライバ45は、ずれ位置検出装置30（Y軸ずれ位置検出部32）のY軸光出射装置32aとY軸ラインセンサ32bに接続されている。Y軸ずれ位置検出ドライバ45は、Y軸光出射装置32aに対して制御部40からのY軸発光制御信号CLYに基づいて発光ダイオードを発光させるための発光駆動信号DCLYを生成し出力する。Y軸光出射装置32aは、発光駆動信号DCLYにตอบสนองして、ライン状のビームLYをY軸ラインセンサ32bに向かって出射する。Y軸ラインセンサ32bはライン状のビームLYの受光に基づく前記Y軸部品位置検出信号SLTY及びY軸ノズル位置検出信号SLNYをY軸ずれ位置検出ドライバ45に出力する。Y軸ずれ位置検出ドライバ45は、Y軸部品位置検出信号SLTY及びY軸ノズル位置検出信号SLNYを制御部40に出力する。

10

## 【 0 0 5 4 】

バルブドライバ46は、吸着ノズル25を負圧発生源と大気との間で切り換える切換バルブBLと接続され、制御部40からの吸引・離脱制御信号に基づいて切換バルブBLを切換駆動させる。バルブドライバ46は、制御部40からの吸引制御信号にตอบสนองして切換バルブBLを介して吸着ノズルと負圧発生源とを接続させ、吸着ノズル25の開口端25aに発生する負圧の作用により電子部品Tを吸着するようになっている。また、バルブドライバ46は、制御部40からの離脱制御信号にตอบสนองして切換バルブBLを介して吸着ノズルと大気とを接続させ、吸着ノズル25の開口端25aを大気圧にして吸着していた電子部品Tを離脱させる。

20

## 【 0 0 5 5 】

外部入出力IF47は、測定装置U1と接続されている。外部入出力IF47は、測定装置U1からの電子部品Tの測定結果を入力し、その測定結果を制御部40に出力する。また、外部入出力IF47は、ティーチングペンダントやパーソナルコンピュータ等の周辺装置と接続されている。外部入出力IF47は、その周辺装置U2からの教示データ（電子部品Tの電気的特性テストのための電子部品搬送データ）等の情報を入力し、その情報を制御部40に出力する。

## 【 0 0 5 6 】

制御部40は、CPU（中央処理装置）51、ROM52及びRAM53から構成されている。CPU51は、ROM52に記憶された、電子部品搬送プログラムに基づいて、電子部品Tを、供給トレイ16のポケット16a 第1又は第2ホットプレート12, 13のポケット12a, 13a 第1又は第2テストソケット14, 15 良品回収トレイ17のポケット17a又は不良品回収トレイ18のポケット18aの順に搬送するためのX軸、Y軸及びZ軸制御信号CX, CY, CZを生成する。

30

## 【 0 0 5 7 】

また、CPU51は、ROM52に記憶されたずれ位置算出プログラムに基づいて、電子部品Tを吸着ノズル25が吸着した時における電子部品Tの中心位置C2と吸着ノズル25の中心位置（中心軸C1）とのずれ量を算出する動作を実行する。

## 【 0 0 5 8 】

詳述すると、CPU51は、X軸モータドライバ41を介してX軸エンコーダ48からのX軸検出信号SXを入力し、その時の吸着ノズル25の中心軸C1のX方向の座標位置（中心位置Nxc）を算出し、RAM53のX座標レジスタに記憶する。同様に、CPU51は、Y軸モータドライバ42を介してY軸エンコーダ49からのY軸検出信号SYを入力し、その時の吸着ノズル25の中心軸C1のY方向の座標位置（中心位置Nyc）を算出し、RAM53のY座標レジスタに記憶する。そして、CPU51は、X, Y座標レジスタに記憶された、各座標位置（中心位置Nxcと中心位置Nyc）から吸着ノズル25の中心軸C1が基台11の上面11a上（XY平面上）のどの位置にいるか把握するようになっている。

40

## 【 0 0 5 9 】

さらに、CPU51は、Z軸モータドライバ43を介してZ軸エンコーダ50からのZ

50

軸検出信号SZを入力し、その時の吸着ノズル25の開口端25aのZ方向の座標位置(高さ位置)を算出し、RAM53のZ座標レジスタに記憶する。CPU51は、Z座標レジスタに記憶された座標位置(高さ位置)から吸着ノズル25の開口端25aが基台11の上面11aからどのくらい高さ位置にあるか把握するようになっている。また、CPU51は、この高さ位置から、X軸部品位置検出信号SLTX(Y軸部品位置検出信号SLTY)と、X軸ノズル位置検出信号SLNX(Y軸ノズル位置検出信号SLNY)とを判別するようになっている。

【0060】

CPU51は、X軸ずれ位置検出ドライバ44を介して、X軸ラインセンサ31bからのX軸部品位置検出信号SLTX及びX軸ノズル位置検出信号SLNXを入力する。CPU51は、X軸部品位置検出信号SLTXに基づいて電子部品Tを吸着した吸着ノズル25のX軸光出射装置31a側に面した左右方向(X方向)の両端部の位置PTx1、PTx2の位置を割り出す。また、CPU51は、X軸ノズル位置検出信号SLNXに基づいて、電子部品Tを吸着している吸着ノズル25のX軸光出射装置31a側に面した左右方向(X方向)の両端部の位置PNx1、PNx2の位置を割り出す。

10

【0061】

そして、CPU51は、電子部品T両端部の位置PTx1、PTx2から、電子部品TのX軸光出射装置31a側に面した左右方向(X方向)の幅Wtx(=PTx1-PTx2)とその時の中心位置(X軸部品中心位置Txc(=Wtx/2))を算出する。

【0062】

さらに、CPU51は、吸着ノズル25両端部の位置PNx1、PNx2から、吸着ノズル25のX軸光出射装置31a側に面した左右方向(X方向)の幅Wnx(=PNx1-PNx2)とその時の中心位置(X軸ノズル中心位置Nxc(=Wnx/2))を算出する。

20

【0063】

一方、CPU51は、Y軸ずれ位置検出ドライバ45を介して、Y軸ラインセンサ32bからのY軸部品位置検出信号SLTY及びY軸ノズル位置検出信号SLNYを入力する。CPU51は、Y軸部品位置検出信号SLTYに基づいて電子部品Tを吸着した吸着ノズル25のY軸光出射装置32a側に面した前後方向(Y方向)の両端部の位置PTy1、PTy2の位置を割り出す。また、CPU51は、Y軸ノズル位置検出信号SLNYに基づいて、電子部品Tを吸着している吸着ノズル25のY軸光出射装置32a側に面した前後方向(Y方向)の両端部の位置PNy1、PNy2の位置を割り出す。

30

【0064】

そして、CPU51は、電子部品T両端部の位置PTy1、PTy2から、電子部品TのY軸光出射装置32a側に面した前後方向(X方向)の幅Wty(=PTy1-PTy2)とその時の中心位置(Y軸部品中心位置Tyc(=Wty/2))を算出する。

【0065】

さらに、CPU51は、吸着ノズル25両端部の位置PNy1、PNy2から、吸着ノズル25のY軸光出射装置32a側に面した前後方向(Y方向)の幅Wny(=PNy1-PNy2)とその時の中心位置(Y軸ノズル中心位置Nyc(=Wny/2))を算出する。

40

【0066】

CPU51は、X軸部品中心位置TxcとX軸ノズル中心位置Nxcを求めると、X軸光出射装置31a側に面した左右方向(X方向)における吸着ノズル25の中心位置(中心軸C1)と電子部品Tの中心位置C2のずれ(X軸ずれ量X(=Txc-Nxc))を求め、RAM53に記憶する。同様に、CPU51は、Y軸部品中心位置TycとY軸ノズル中心位置Nycを求めると、Y軸光出射装置32a側に面した前後方向(Y方向)における吸着ノズル25の中心位置(中心軸C1)と電子部品Tの中心位置C2のずれ(Y軸ずれ量Y(=Tyc-Nyc))を求め、RAM53に記憶する。CPU51は、両ずれ量X、Yに基づいて教示データを補正するようになっている。

50

## 【 0 0 6 7 】

つまり、吸着ノズル 2 5 の中心軸 C 1 を、教示データに基づいて供給トレイ 1 6 に收容された電子部品 T の中心位置 C 2 の直上に配置し、電子部品 T を吸着する時、供給トレイ 1 6 が熱膨張等して各ポケット 1 6 a の位置が変動すると、吸着ノズル 2 5 の中心軸 C 1 と電子部品 T の中心位置 C 2 と一致しなくなる。このずれは X 軸ずれ量  $X$  及び Y 軸ずれ量  $Y$  で表される。吸着ノズル 2 5 は、電子部品 T の中心位置 C 1 からずれた位置を吸着することになり、吸着ノズル 2 5 から電子部品 T を離脱する際、電子部品 T が傾いた状態で離脱されてホットプレート 1 2 , 1 3 のポケット 1 2 a , 1 3 a 内に傾いた状態で收容されることになる。そこで、事前に、X 軸ずれ量  $X$  及び Y 軸ずれ量  $Y$  を求め、教示データに基づく吸着ノズル 2 5 の中心軸 C 1 の配置位置を、両ずれ量  $X$  ,  $Y$  で補正すれば、吸着ノズル 2 5 の中心軸 C 1 と電子部品 T の中心位置 C 2 とが一致するように、吸着ノズル 2 5 は電子部品 T を吸着し搬送した後、電子部品 T を水平状態に離脱させ確実にポケット内に收容させることができる。

10

## 【 0 0 6 8 】

また、例えば、第 1 及び第 2 テストソケット 1 4 , 1 5 や良品及び不良品回収トレイ 1 7 , 1 8 のポケット 1 7 a , 1 8 a の中心位置に、教示データに基づいて電子部品 T を收容する場合、テストソケット 1 4 , 1 5 や回収トレイ 1 7 , 1 8 が熱膨張等して各ポケット 1 7 a , 1 8 a の位置が変動すると、吸着ノズル 2 5 は、電子部品 T の中心位置 C 2 がテストソケット 1 4 , 1 5 やポケット 1 7 a , 1 8 a の中心位置からずれた状態で收容することになる。従って、電子部品 T は、確実にポケット 1 7 a , 1 8 a 内に收容されず、傾いた状態で收容されることになる。そこで、良品及び不良品回収トレイ 1 7 , 1 8 のポケット 1 7 a , 1 8 a に予め電子部品 T を收容させておき、吸着ノズル 2 5 の中心軸 C 1 を、教示データに基づいてテストソケット 1 4 , 1 5 や回収トレイ 1 7 , 1 8 にポケット 1 7 a , 1 8 a の中心位置の直上に配置し、電子部品 T を吸着する。このとき、吸着ノズル 2 5 は、電子部品 T の中心位置 C 2 (ソケット等の中心位置) からずれた位置を吸着することになり、このずれは X 軸ずれ量  $X$  及び Y 軸ずれ量  $Y$  で表される。

20

## 【 0 0 6 9 】

その結果、この場合にも、事前に、X 軸ずれ量  $X$  及び Y 軸ずれ量  $Y$  を求め、教示データに基づく吸着ノズル 2 5 に関するテストソケット 1 4 , 1 5 や回収トレイ 1 7 , 1 8 の各ポケット 1 7 a , 1 8 a への配置位置を、両ずれ量  $X$  ,  $Y$  で補正すれば、電子部品 T の中心位置 C 2 をテストソケット 1 4 , 1 5 やポケット 1 7 a , 1 8 a の中心位置と一致させた状態で、吸着ノズル 2 5 は電子部品 T をテストソケット 1 4 , 1 5 やポケット 1 7 a , 1 8 a 内に離脱させることができる。

30

## 【 0 0 7 0 】

次に、上記のように構成した IC ハンドラー 1 0 のずれ位置算出動作を図 1 3 ~ 図 1 5 に示すフローチャートに従って説明する。

なお、説明の便宜上、供給トレイ 1 6 のポケット 1 6 a に配置された電子部品 T を把持するためにそのポケット 1 6 a への吸着ノズル 2 5 の移動位置 (吸着位置) に対する補正值 (吸着位置補正值  $P_x 1$  ,  $P_y 1$ ) と、電子部品 T を第 1 テストソケット 1 4 に配置するためのその第 1 テストソケット 1 4 への吸着ノズル 2 5 の移動位置 (離脱位置) に対する補正值 (配置位置補正值  $P_x 2$  ,  $P_y 2$ ) を求めるための処理動作について説明する。

40

## 【 0 0 7 1 】

さらに説明の便宜上、IC ハンドラー 1 0 の基台 1 1 上に、セットした供給トレイ 1 6 のポケット 1 6 a 全てにテスト用の電子部品 T を收容し、その全ての電子部品 T を順番に第 1 テストソケット 1 4 に配置し、その第 1 テストソケット 1 4 に配置された電子部品 T を、良品回収トレイ 1 7 のポケット 1 7 a に配置する。つまり、この動作を供給トレイ 1 6 のポケット 1 6 a に收容されたテスト用の電子部品 T の数だけ行って、吸着位置補正值  $P_x 1$  ,  $P_y 1$  と配置位置補正值  $P_x 2$  ,  $P_y 2$  を求めるものとする。

## 【 0 0 7 2 】

50

尚、供給トレイ 16 の各ポケット 16 a における吸着ノズル 25 の吸着位置の位置データは、それぞれ予め決められた基準の位置データある。即ち、吸着位置の位置データは、稼働中に進行する機械歪み、供給トレイ 16 の個体差、熱膨張等によるポケット 16 a の位置誤差等がなかったら、吸着ノズル 25 がその中心位置（中心軸 C 1）で供給トレイ 16 のポケット 16 a 内の電子部品 T をその電子部品 T の中心位置 C 2 で吸着する吸着位置のデータである。

【 0 0 7 3 】

また、第 1 テストソケット 14 における吸着ノズル 25 の配置位置の位置データは、予め決められた基準の位置データある。即ち、第 1 テストソケットの配置位置データは、稼働中に進行する機械歪み、熱膨張等による位置誤差等がなかったら、吸着ノズル 25 がその中心位置（中心軸 C 1）で電子部品 T を第 1 テストソケット 14 内に收容するための離脱位置のデータである。

10

【 0 0 7 4 】

さらに、良品回収トレイ 17 の各ポケット 17 a における吸着ノズル 25 の配置位置の位置データは、それぞれ予め決められた基準の位置データある。即ち、配置位置の位置データは、稼働中に進行する機械歪み、供給トレイ 16 の個体差、熱膨張等による位置誤差等がなかったら、吸着ノズル 25 がその中心位置で電子部品 T を良品回収トレイ 17 のポケット 17 a 内に收容することができる離脱位置のデータである。

【 0 0 7 5 】

いま、IC ハンドラー 10 の基台 11 の所定の位置にセットされた供給トレイ 16 の所定のポケット 16 a のテスト用の電子部品 T が收容されている。

20

図 13 において、ずれ位置算出のための操作をすると、CPU 51 は、ROM 52 に予め記憶されているずれ位置算出プログラムに従って、まず、RAM 53 に設けたテスト回数カウンタの内容 N を「0」にセットする（ステップ S 1）。続いて、CPU 51 は、テスト用の電子部品 T が收容されている供給トレイ 16 のポケット 16 a に吸着ノズル 25 の吸着位置の位置データを読み出す（ステップ S 2）。

【 0 0 7 6 】

吸着位置の位置データを読み出すと、CPU 51 は、RAM 53 に吸着位置に対する吸着位置補正值  $P_x 1$ 、 $P_y 1$  があるかどうかをチェックする（ステップ S 3）。RAM 53 に吸着位置に対する補正值  $P_x 1$ 、 $P_y 1$  がある場合には（ステップ S 3 で YES）、CPU 51 は吸着位置をその補正值  $P_x 1$ 、 $P_y 1$  で補正し（ステップ S 4）、その補正した新たな吸着位置の位置データに基づいてハンド 24（吸着ノズル 25）を吸着位置（電子部品 T が配置されたポケット 16 a の上方位置）に案内する（ステップ S 5）。一方、RAM 53 に吸着位置に対する補正值  $P_x 1$ 、 $P_y 1$  がない場合には（ステップ S 1 - 3 で NO）、CPU 51 はステップ S 5 に移り、読み出した吸着位置の位置データに基づいてハンド 24（吸着ノズル 25）を吸着位置に案内する。

30

【 0 0 7 7 】

なお、この時点では、始めたばかりなので、RAM 53 には吸着位置に対する補正值  $P_x 1$ 、 $P_y 1$  が記憶されていない。そのため、CPU 51 は、ステップ S 5 において、読み出した吸着位置の位置データに基づいて、X 軸及び Y 軸モータドライバ 41、42 を介して X 軸及び Y 軸モータ M X、M Y を駆動制御して、ハンド 24（吸着ノズル 25）を位置データに基づく吸着位置に案内する。

40

【 0 0 7 8 】

ハンド 24（吸着ノズル 25）が吸着位置に移動されると、CPU 51 は、吸着ノズル 25 を下降させる（ステップ S 6）。CPU 51 は、Z 軸モータドライバ 43 を介して Z 軸モータ M Z を駆動制御して、吸着ノズル 25 をポケット 16 a に配置された電子部品 T の上面位置まで下降させる。続いて、CPU 51 は、パルブドライバ 46 を介して切換バルブ B L を駆動制御して、吸着ノズル 25 にて電子部品 T を吸着把持した後、Z 軸モータドライバ 43 を介して Z 軸モータ M Z を駆動制御して、電子部品 T を吸着把持した吸着ノズル 25 を上昇させる（ステップ S 7）。

50

## 【 0 0 7 9 】

次に、CPU 5 1は、X軸及びY軸モータMX, MYを駆動制御して、電子部品Tを吸着した吸着ノズル25を、ずれ位置検出装置30の検出空間Zの上方位置まで案内する(ステップS8)。電子部品Tを吸着した吸着ノズル25が検出空間Zの上方位置まで案内されると、CPU 5 1は、Z軸モータドライバ43を介してZ軸モータMZを駆動制御して、検出空間Zに向かって吸着ノズル25を下降させる(ステップS9)。

## 【 0 0 8 0 】

電子部品Tを吸着した吸着ノズル25が下降すると、まず、電子部品TがX軸及びY軸光出射装置31a, 32aから出射するライン状のビームLX, LYを遮りながら上から下に向かって通過する。これによって、CPU 5 1は、X軸及びY軸ラインセンサ31b, 32bが検出したX軸及びY軸部品位置検出信号SLTX, SLTYをそれぞれ取得し、X軸及びY軸部品中心位置Tx c, Ty cをそれぞれ算出する(ステップS10)。

10

## 【 0 0 8 1 】

続いて、電子部品Tを吸着している吸着ノズル25がライン状のビームLX, LYを遮りながら上から下に向かって通過する。これによって、CPU 5 1は、X軸及びY軸ラインセンサ31b, 32bが検出したX軸及びY軸ノズル位置検出信号SLNX, SLNYをそれぞれ取得し、X軸及びY軸ノズル中心位置Nx c, Ny cをそれぞれ算出する(ステップS11)。

## 【 0 0 8 2 】

CPU 5 1は、X軸及びY軸ノズル中心位置Nx c, Ny cをそれぞれ算出すると、直ちに電子部品Tを吸着している吸着ノズル25を前記検出空間Zの上方位置まで上昇させる。これと、同時に、CPU 5 1は、吸着ノズル25の中心位置と電子部品Tの中心位置のずれ量(X軸ずれ量 X1及びY軸ずれ量 Y1)を算出し、RAM 5 3に記憶する(ステップS12)。

20

## 【 0 0 8 3 】

つまり、吸着ノズル25の中心位置(中心軸C1)と電子部品Tの中心位置C2のずれ量(X軸ずれ量 X1及びY軸ずれ量 Y1)があるということは、熱膨張や稼働中に進行する機械歪み等による、ポケット16aとハンド24(吸着ノズル)との間の相対的なずれ等が発生することを意味し、そのずれの大きさがX軸ずれ量 X1及びY軸ずれ量 Y1として表される。

30

## 【 0 0 8 4 】

続いて、CPU 5 1は、算出したずれ量(X軸ずれ量 X1及びY軸ずれ量 Y1)を使って統計処理を加えて次の吸着位置の補正值 Px 1, Py 1を算出しRAM 5 3に記憶する(ステップS13)。ここでの統計処理した補正值 Px 1, Py 1とは、下記の式のように、X軸ずれ量 X1及びY軸ずれ量 Y1を複数求め、その複数のX軸ずれ量 X1及びY軸ずれ量 Y1をそれぞれ加算しその加算した数で割った値を統計処理した補正值 Px 1, Py 1としている。

## 【 0 0 8 5 】

$$P x 1 = ( X 1 1 + X 1 2 + \dots + X 1 j ) / j$$

$$P y 1 = ( Y 1 1 + Y 1 2 + \dots + Y 1 j ) / j$$

40

尚、この時点では、X軸ずれ量 X1及びY軸ずれ量 Y1の数は1つなので、そのまま、X軸ずれ量 X1及びY軸ずれ量 Y1がそれぞれ補正值 Px 1, Py 1となる。

## 【 0 0 8 6 】

続いて、CPU 5 1は、第1テストソケットの位置データを読み出す(ステップS14)。配置位置の位置データを読み出すと、CPU 5 1は、RAM 5 3にその配置位置に対する配置位置補正值 Px 2, Py 2があるかどうかチェックする(ステップS15)。RAM 5 3に配置位置に対する補正值 Px 2, Py 2がある場合には(ステップS15でYES)、CPU 5 1は配置位置をその補正值 Px 2, Py 2で補正し、その補正した新たな配置位置の位置データに基づいてハンド24(吸着ノズル25)を配置位

50

置（第1テストソケット14の上方位置）に移動させる。続いて、CPU51は、吸着ノズル25を下降させた後、電子部品Tを吸着ノズル25から離脱させて第1テストソケット14に配置する（ステップS16）。そして、CPU51は、電子部品Tを離脱した後、吸着ノズル25を所定の位置まで上昇させてその上昇位置で待機させる（ステップS18）。

【0087】

一方、RAM53に配置位置に対する補正值  $P_x 2$  ,  $P_y 2$  がない場合には（ステップS15でNO）、CPU51は、先に求めたX軸ずれ量  $X_1$  及びY軸ずれ量  $Y_1$  を配置位置の位置データに加味して、ハンド24（吸着ノズル25）を配置位置（第1テストソケット14の上方位置）に移動させる。続いて、CPU51は、吸着ノズル25を下降させた後、電子部品Tを吸着ノズル25から離脱させて第1テストソケット14に配置する（ステップS17）。同様に、電子部品Tを離脱した後、吸着ノズル25を所定の位置まで上昇させてその上昇位置で待機させる（ステップS18）。

【0088】

そして、CPU51は、第1テストソケット14に配置した電子部品Tに対して測定装置U1による測定をさせて、測定装置U1による測定終了を待つ（ステップS19）。測定装置U1による測定が終了すると（ステップS1-19でYES）、CPU51は上昇位置に待機している吸着ノズル25を第1テストソケット14に配置された電子部品Tの上面位置まで下降させる（ステップS20）。続いて、CPU51は、バルブドライバ46を介して切換バルブBLを駆動制御して、吸着ノズル25にて電子部品Tを吸着把持した後、Z軸モータドライバ43を介してZ軸モータMZを駆動制御して、電子部品Tを吸着把持した吸着ノズル25を上昇させる（ステップS21）。

【0089】

次に、CPU51は、X軸及びY軸モータMX, MYを駆動制御して、電子部品Tを吸着した吸着ノズル25を、ずれ位置検出装置30の検出空間Zの上方位置まで案内する（ステップS22）。電子部品Tを吸着した吸着ノズル25が検出空間Zの上方位置まで案内されると、CPU51は、Z軸モータドライバ43を介してZ軸モータMZを駆動制御して、検出空間Zに向かって吸着ノズル25を下降させる（ステップS23）。

【0090】

電子部品Tを吸着した吸着ノズル25が下降すると、まず、電子部品TがX軸及びY軸光出射装置31a, 32aから出射するライン状のビームLX, LYを遮りながら上から下に向かって通過する。これによって、CPU51は、X軸及びY軸ラインセンサ31b, 32bが検出したX軸及びY軸部品位置検出信号SLTX, SLTYをそれぞれ取得し、X軸及びY軸部品中心位置 $T_x c$ ,  $T_y c$ をそれぞれ算出する（ステップS24）。

【0091】

続いて、電子部品Tを吸着している吸着ノズル25がライン状のビームLX, LYを遮りながら上から下に向かって通過する。これによって、CPU51は、X軸及びY軸ラインセンサ31b, 32bが検出したX軸及びY軸ノズル位置検出信号SLNX, SLNYをそれぞれ取得し、X軸及びY軸ノズル中心位置 $N_x c$ ,  $N_y c$ をそれぞれ算出する（ステップS25）。

【0092】

CPU51は、X軸及びY軸ノズル中心位置 $N_x c$ ,  $N_y c$ をそれぞれ算出すると、直ちに電子部品Tを吸着している吸着ノズル25を前記検出空間Zの上方位置まで上昇させる。これと、同時に、CPU51は、吸着ノズル25の中心位置と電子部品Tの中心位置のずれ量（X軸ずれ量  $X_2$  及びY軸ずれ量  $Y_2$ ）を算出し、RAM53に記憶する（ステップS26）。

【0093】

つまり、吸着ノズル25の中心位置（中心軸C1）と電子部品Tの中心位置C2のずれ量（X軸ずれ量  $X_2$  及びY軸ずれ量  $Y_2$ ）があるということは、熱膨張や稼働中に進行する機械歪み等による、第1テストソケット14とハンド24との間の相対的なずれ等

10

20

30

40

50

が発生することを意味し、そのずれの大きさがX軸ずれ量  $X_2$  及びY軸ずれ量  $Y_2$  として表される。

【0094】

続いて、CPU51は、算出したずれ量(X軸ずれ量  $X_2$  及びY軸ずれ量  $Y_2$ )を使って統計処理を加えて次回の配置位置のための配置位置補正值  $P_{x2}$ ,  $P_{y2}$ を算出しRAM53に記憶する(ステップS27)。ここでの統計処理した補正值  $P_{x2}$ ,  $P_{y2}$ とは、前記と同様に、下記の式のように、X軸ずれ量  $X_2$  及びY軸ずれ量  $Y_2$ を複数求め、その複数のX軸ずれ量  $X_2$  及びY軸ずれ量  $Y_2$ をそれぞれ加算しその加算した数で割った値を統計処理した補正值  $P_{x2}$ ,  $P_{y2}$ としている。

【0095】

$$P_{x2} = (X_{21} + X_{22} + \dots + X_{2j}) / j$$

$$P_{y2} = (Y_{21} + Y_{22} + \dots + Y_{2j}) / j$$

尚、この時点では、X軸ずれ量  $X_2$  及びY軸ずれ量  $Y_2$ の数は1つなので、そのまま、X軸ずれ量  $X_2$  及びY軸ずれ量  $Y_2$ がそれぞれ補正值  $P_{x2}$ ,  $P_{y2}$ となる。

【0096】

続いて、CPU51は、良品回収トレイ17のポケット17aの配置位置データを読み出す(ステップS28)。ポケット17aの位置データは、予め決められた基準の位置データである。配置位置データを読み出すと、CPU51は、先に求めたX軸ずれ量  $X_2$  及びY軸ずれ量  $Y_2$ を配置位置データに加味して、ハンド24(吸着ノズル25)を移動させ電子部品Tを吸着ノズル25から離脱させてポケット17aに配置する(ステップS29)。

【0097】

そして、電子部品Tを良品回収トレイ17のポケット17aに配置すると、CPU51は、1回目の電子部品Tによるずれ位置算出処理が完了したとして、RAM53に設けたテスト回数カウンタの内容Nを「1」にインクリメントする(ステップS1-30)。続いて、CPUは、テスト回数カウンタの内容Nが予め定めた基準値  $N_k$ に達したか判断する(ステップS31)。基準値  $N_k$ は、上記した電子部品Tによるずれ位置算出処理の回数であって、本実施形態は、供給トレイ16の全てのポケット16aに收容されているテスト用の電子部品Tの数の設定している。つまり、供給トレイ16のポケット16aに收容されている全ての電子部品Tについてずれ位置算出処理が行われることになる。

【0098】

そして、テスト回数カウンタの内容Nが基準値  $N_k$ に達していない場合(ステップS31でNO)、CPU51は、ステップS1-2に戻り、供給トレイ16のポケット16aに配置されている予め定められた次の電子部品Tを吸着把持するための吸着位置の位置データを読み出す。そして、以後、同様な動作を行い、ずれ量  $X_1$ ,  $Y_1$ ,  $X_2$ ,  $Y_2$ を算出し、それぞれの補正值  $P_{x1}$ ,  $P_{y1}$ ,  $P_{x2}$ ,  $P_{y2}$ 求める。

【0099】

やがて、テスト回数カウンタの内容Nが基準値  $N_k$ に達すると(ステップS1-31でYES)、CPU51は、最後に求めた吸着位置補正值  $P_{x1}$ ,  $P_{y1}$ と配置位置補正值  $P_{x2}$ ,  $P_{y2}$ を、確定した補正值としてRAM53に記憶した後(ステップS32)、ずれ位置算出動作を終了する。

【0100】

そして、RAM53に記憶された確定した吸着位置補正值  $P_{x1}$ ,  $P_{y1}$ と配置位置補正值  $P_{x2}$ ,  $P_{y2}$ は、実際の電子部品Tを測定する際に、吸着ノズル25の移動の際の補正值として使用される。

【0101】

詳述すると、供給トレイ16のポケット16aから測定前の電子部品Tを吸着して把持する際、供給トレイ16のポケット16aに関する吸着位置データをRAM53から読み出す。吸着位置データは、吸着ノズル25の吸着位置の座標値( $X_1$ ,  $Y_1$ )のデータと

10

20

30

40

50

する。この時、CPU 51は、座標値( $X_1, Y_1$ )に吸着位置補正值  $P_x 1, P_y 1$ をそれぞれ加算して、新たな吸着位置の座標値( $X_1 + P_x 1, Y_1 + P_y 1$ )を生成する。つまり、CPU 51は、熱膨張や稼働中に進行する機械歪み等による、ポケット16aとハンド24(吸着ノズル)との間の相対的なずれを相殺する座標値を作成する。

#### 【0102】

そして、CPU 51は、新たな吸着位置の座標値( $X_1 + P_x 1, Y_1 + P_y 1$ )を新たな吸着位置データとし、その新たな吸着位置データに基づいて吸着ノズル25を移動させる。続いて、CPU 51は、吸着ノズル25を下降させてその直下にあるポケット16a内に收容された電子部品Tを吸着把持させれば、吸着ノズル25の中心位置と電子部品Tの中心位置とが一致した状態で、吸着ノズル25は電子部品Tを吸着把持することができる。従って、次の搬送先で電子部品Tを離脱させるとき、電子部品Tが傾くことなく水平状態に離脱させることができる。

10

#### 【0103】

次に、例えば吸着ノズル25の中心位置と電子部品Tの中心位置とが一致した状態で、電子部品Tを吸着把持している吸着ノズル25を、第1テストソケット14に配置するために、第1テストソケット14に関する配置位置データを読み出す。配置位置データは、吸着ノズル25の離脱位置の座標値( $X_2, Y_2$ )のデータとする。この時、CPU 51は、座標値( $X_2, Y_2$ )に配置位置補正值  $P_x 2, P_y 2$ をそれぞれ加算して、新たな吸着位置の座標値( $X_2 + P_x 2, Y_2 + P_y 2$ )を生成する。つまり、CPU 51は、熱膨張や稼働中に進行する機械歪み等による、第1テストソケット14とハンド24(吸着ノズル)との間の相対的なずれを相殺する座標値を作成する。

20

#### 【0104】

そして、CPU 51は、新たな配置位置の座標値( $X_2 + P_x 2, Y_2 + P_y 2$ )を新たな吸着位置データとし、その新たな配置位置データに基づいて吸着ノズル25を移動させる。続いて、CPU 51は、吸着ノズル25を所定の位置まで下降させて電子部品Tを離脱させれば、電子部品Tは第1テストソケット14内に收容させることができる。従って、第1テストソケット14内に確実に配置された電子部品Tは、接続不良を起こすことなく、測定装置U1で測定される。

#### 【0105】

次に、本実施形態の効果を以下に記載する。

(1)本実施形態によれば、供給トレイ16のポケット16aに收容された電子部品Tを吸着ノズル25で吸着把持して、その把持した状態で吸着ノズル25の中心軸C1と電子部品Tの中心位置C2とのX軸ずれ量  $X_1$ 及びY軸ずれ量  $Y_1$ を求めた。そして、教示データに基づく吸着ノズル25の中心軸C1の吸着位置を、両ずれ量  $X_1, Y_1$ に基づいて補正した。

30

#### 【0106】

従って、熱膨張や稼働中に進行する機械歪み等によってポケット16aと吸着ノズル25との間の相対的なずれ等が発生しても、吸着ノズル25の中心軸C1と電子部品Tの中心位置C2とが一致するように、吸着ノズル25は電子部品Tを吸着把持することができる。その結果、吸着ノズル25の中心軸C1と電子部品Tの中心位置C2とが一致した状態で、吸着ノズル25は電子部品Tを水平状態に離脱させ確実に配置先のポケット又はソケットに確実に搬送させることができる。

40

#### 【0107】

(2)本実施形態によれば、第1テストソケット14に收容された電子部品Tを吸着ノズル25で吸着把持して、その把持した状態で吸着ノズル25の中心軸C1と電子部品Tの中心位置C2とのX軸ずれ量  $X_2$ 及びY軸ずれ量  $Y_2$ を求めた。そして、教示データに基づく吸着ノズル25の中心位置(中心軸C1)の離脱する位置(配置位置)を、両ずれ量  $X_2, Y_2$ に基づいて補正した。

#### 【0108】

50

従って、熱膨張や稼働中に進行する機械歪み等による、第1テストソケット14と吸着ノズル25との間の相対的なずれ等が発生しても、吸着ノズル25の中心位置（即ち、電子部品Tの中心位置C2）が第1テストソケット14の中心位置と一致した状態で、吸着ノズル25は電子部品Tを第1テストソケット14に確実に収容させることができる。

【0109】

（3）本実施形態によれば、X軸ずれ量  $X_1$  及びY軸ずれ量  $Y_1$  を複数求め、その求めたX軸ずれ量  $X_1$  及びY軸ずれ量  $Y_1$  をそれぞれ統計処理した吸着位置補正值  $P_{x1}$  ,  $P_{y1}$  を求めた。そして、この統計処理した吸着位置補正值  $P_{x1}$  ,  $P_{y1}$  を、実際の吸着位置データに加味して新たな吸着位置データを生成するようにした。

【0110】

従って、その時々で算出したX軸ずれ量  $X_1$  及びY軸ずれ量  $Y_1$  の変動を吸収することができる。その結果、吸着ノズル25の中心軸C1と電子部品Tの中心位置C2とを一致させて吸着把持させるための吸着ノズル25の吸着位置をより精度の高い補正ができる。

【0111】

（4）本実施形態によれば、X軸ずれ量  $X_2$  及びY軸ずれ量  $Y_2$  を複数求め、その求めたX軸ずれ量  $X_2$  及びY軸ずれ量  $Y_2$  をそれぞれ統計処理した配置位置補正值  $P_{x2}$  ,  $P_{y2}$  を求めた。そして、この統計処理した配置位置補正值  $P_{x2}$  ,  $P_{y2}$  を、実際の配置位置データに加味して新たな配置位置データを生成するようにした。

【0112】

従って、その時々で算出したX軸ずれ量  $X_2$  及びY軸ずれ量  $Y_2$  の変動を吸収することができる。その結果、吸着ノズル25の中心軸C1（即ち電子部品Tの中心位置C2）と第1テストソケット14の中心位置を一致するように離脱させるための吸着ノズル25の配置位置をより精度の高い補正ができる。

【0113】

（5）本実施形態によれば、X軸及びY軸光出射装置31a, 32aから出射するライン状のビームLX, LYに対して電子部品Tを吸着した吸着ノズル25を同ビームLX, LYを遮るように下降させるだけで、吸着ノズル25の中心位置（中心軸C1）と電子部品Tの中心位置C2を割り出すための、X軸及びY軸部品位置検出信号SLTX, SLTYとX軸及びY軸ノズル位置検出信号SLNX, SLNYを検出することができる。

【0114】

従って、上下方向（Z方向）に電子部品Tを吸着した吸着ノズル25を移動させるという簡単な構成と動作で、吸着ノズル25の中心位置（中心軸C1）と電子部品Tの中心位置C2を求めることができ、ずれ位置算出のための作業が非常に短時間でできる。

【0115】

なお、上記実施形態は、以下の態様に変更してもよい。

・上記実施形態では、供給部として供給トレイ16の吸着位置における吸着位置補正值  $P_{x1}$  ,  $P_{y1}$  を求めた。これを、供給部として第1及び第2ホットプレート12, 13、第1及び第2テストソケット14, 15とし、これら第1及び第2ホットプレート12, 13、第1及び第2テストソケット14, 15の吸着位置における吸着位置補正值

【0116】

・上記実施形態では、受入部として第1テストソケット14の配置位置における配置位置補正值  $P_{x2}$  ,  $P_{y2}$  を求めた。これを、受入部として第2テストソケット15、第1及び第2ホットプレート12, 13、良品及び不良品回収トレイ17, 18とし、これら第2テストソケット15、第1及び第2ホットプレート12, 13、良品及び不良品回収トレイ17, 18の配置位置における配置位置補正值を求めるようにしてもよい。

【0117】

・上記実施形態では、搬送物として半導体チップ等の電子部品Tを搬送するICハンドラーに具体化した。搬送物は、電子部品に限定されるものはない。従って、高い精度で

10

20

30

40

50

搬送物を把持し所定の位置に搬送することが要求される搬送装置であれば、ICハンドラーに限定されるものではなく、どんな搬送装置でもよい。

【0118】

・上記実施形態では、供給トレイ16のポケット16a全てにテスト用の電子部品Tを収容し、収容されたテスト用の電子部品Tの数だけずれ量を求めて、吸着位置補正值  $P_x1$  ,  $P_y1$  を求めた。これを、供給トレイ16のポケット16aの中の1つのポケットにテスト用の電子部品Tを供給し続けて、ずれ量を求めて吸着位置補正值  $P_x1$  ,  $P_y1$  を求めるようにしてもよい。

【0119】

・上記実施形態では、供給トレイ16における吸着ノズル25の吸着位置に関する吸着位置補正值  $P_x1$  ,  $P_y1$  と、第1テストソケット14における吸着のずる配置位置に関する配置位置補正值  $P_x2$  ,  $P_y2$  を、一連の算出動作で求めた。これを、個々単独に算出するようにして実施してもよい。

10

【0120】

・上記実施形態では、X軸ずれ量  $X1$  及びY軸ずれ量  $Y1$  をそれぞれ統計処理した吸着位置補正值  $P_x1$  ,  $P_y1$  を求めたが、統計処理をすることなく、X軸ずれ量  $X1$  及びY軸ずれ量  $Y1$  をそのまま補正值として実施してもよい。

【0121】

・上記実施形態では、X軸ずれ量  $X2$  及びY軸ずれ量  $Y2$  をそれぞれ統計処理した配置位置補正值  $P_x2$  ,  $P_y2$  を求めたが、統計処理をすることなく、X軸ずれ量  $X2$  及びY軸ずれ量  $Y2$  をそのまま補正值として実施してもよい。

20

【0122】

・上記実施形態では、統計処理して得た吸着位置補正值  $P_x1$  ,  $P_y1$  及び配置位置補正值  $P_x2$  ,  $P_y2$  は複数求めたずれ量の平均値としたが、これ以外の統計処理方法で吸着位置補正值  $P_x1$  ,  $P_y1$  及び配置位置補正值  $P_x2$  ,  $P_y2$  を求めるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0123】

【図1】本実施形態におけるICハンドラーを説明するための平面図。

【図2】電子部品の外形を説明するための全体斜視図。

30

【図3】供給トレイのポケットに収容されている電子部品を示す要部断面図。

【図4】吸着ノズルを備えたハンドの全体斜視図。

【図5】吸着ノズルによる電子部品の吸着把持を説明するための説明図。

【図6】ずれ位置検出装置の全体斜視図。

【図7】ずれ位置検出装置を上から見た図。

【図8】ライン状ビームとそのビームを遮る電子部品との関係を説明する説明図。

【図9】ライン状ビームとそのビームを遮る吸着ノズルとの関係を説明する説明図。

【図10】X方向における吸着ノズルと電子部品の中心位置のずれを説明する説明図。

【図11】Y方向における吸着ノズルと電子部品の中心位置のずれを説明する説明図。

【図12】ICハンドラーの電気的構成を示すブロック回路図。

40

【図13】ずれ位置算出動作を説明するフローチャート。

【図14】同じく、ずれ位置算出動作を説明するフローチャート。

【図15】同じく、ずれ位置算出動作を説明するフローチャート。

【符号の説明】

【0124】

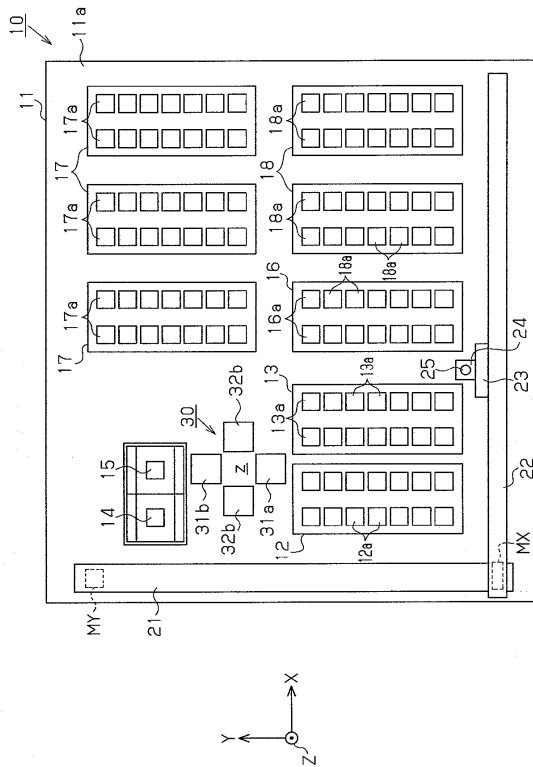
10...搬送装置としてのICハンドラー、12...受入部としての第1ホットプレート、12a...ポケット、13...第2ホットプレート、13a...ポケット、14...第1テストソケット、15...第2テストソケット、16...供給部としての供給トレイ、16a...ポケット、17...良品回収トレイ、17a...ポケット、18...不良品回収トレイ、18a...ポケット、21...Y軸案内材、22...X軸案内材、23...キャリッジ、24...ハンド、2

50

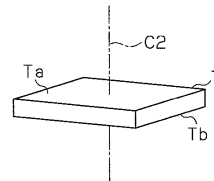
4 a ... ハンド本体、 2 5 ... 把持部材としての吸着ノズル、 2 5 a ... 開口端、 2 6 ... 通路、  
 3 0 ... ずれ位置検出装置、 3 1 ... X 軸ずれ位置検出部、 3 1 a ... 第 1 光出射装置としての  
 X 軸光出射装置、 3 1 b ... 第 1 ラインセンサとしての X 軸ラインセンサ、 3 2 ... Y 軸ずれ  
 位置検出部、 3 2 a ... 第 2 光出射装置としての Y 軸光出射装置、 3 2 b ... 第 2 ラインセン  
 サとしての Y 軸ラインセンサ、 4 0 ... 第 1 方向ずれ量算出手段、 第 2 方向ずれ量算出手段  
 、 第 1 補正值算出手段及び第 2 補正值算出手段としての制御部、 4 1 ... X 軸モータドライ  
 バ、 4 2 ... Y 軸モータドライバ、 4 3 ... 移動手段を構成する Z 軸モータドライバ、 4 4 ...  
 X 軸ずれ位置検出ドライバ、 4 5 ... Y 軸ずれ位置検出ドライバ、 4 6 ... パルプドライバ、  
 4 7 ... 外部入出力インターフェース ( 外部入出力 I F ) 、 4 8 ... X 軸エンコーダ、 4 9 ...  
 Y 軸エンコーダ、 5 0 ... Z 軸エンコーダ、 5 1 ... C P U 、 5 2 ... R O M 、 5 3 ... R A M 、  
 M X ... X 軸モータ、 M Y ... Y 軸モータ、 M Z ... 移動手段を構成する Z 軸モータ、 B L ... 切  
 換バルブ、 X ... X 軸ずれ量、 Y ... Y 軸ずれ量、 T ... 搬送物としての電子部品、 Z ... 検  
 出空間、 L X ... 第 1 のライン光としてのビーム、 L Y ... 第 2 のライン光としてのビーム。

10

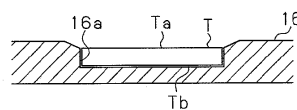
【 図 1 】



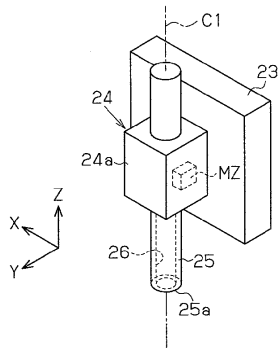
【 図 2 】



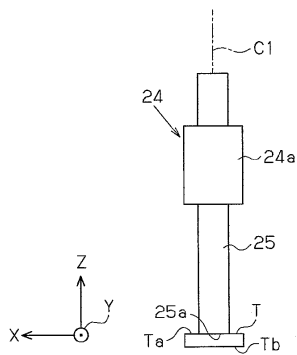
【 図 3 】



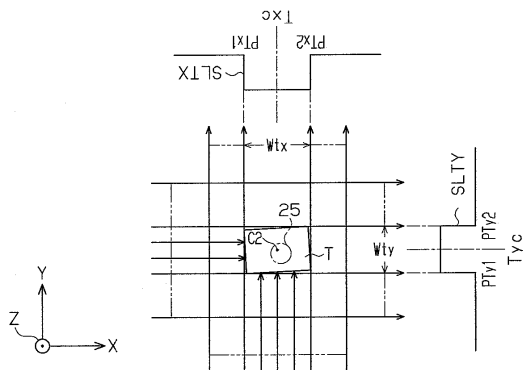
【図4】



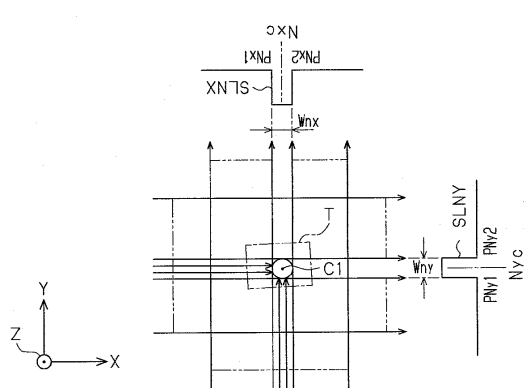
【図5】



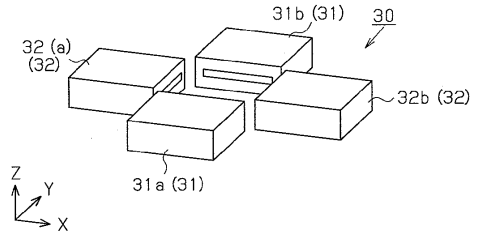
【図8】



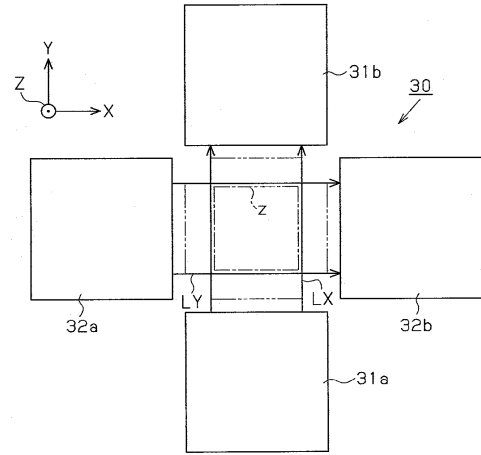
【図9】



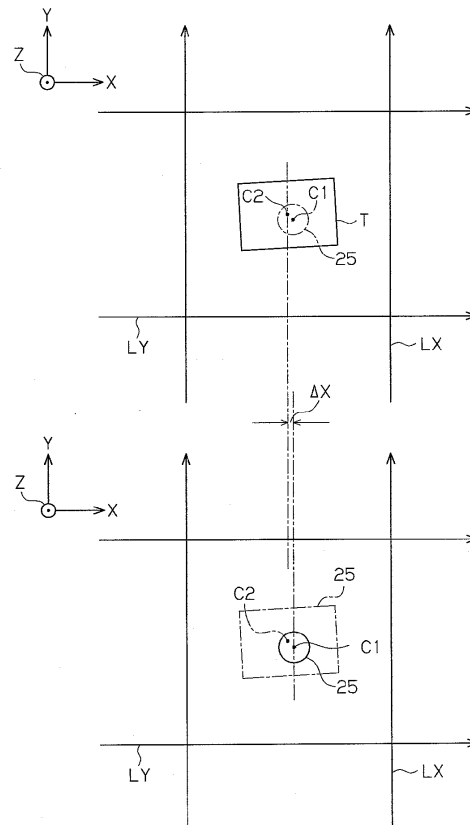
【図6】



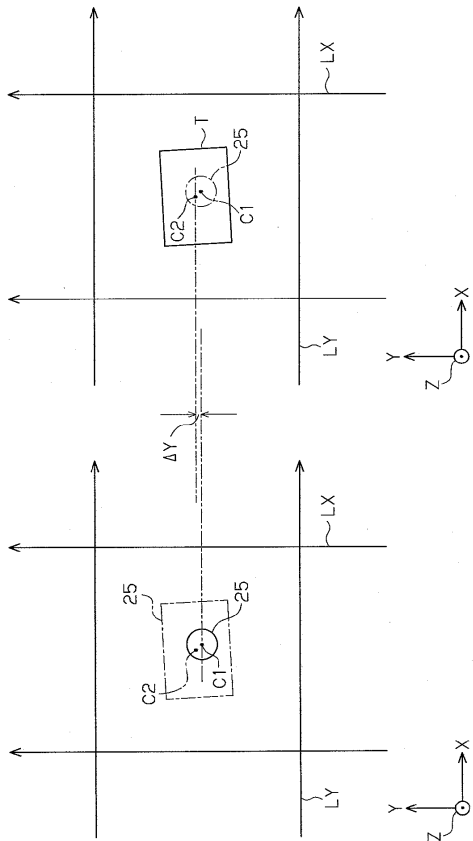
【図7】



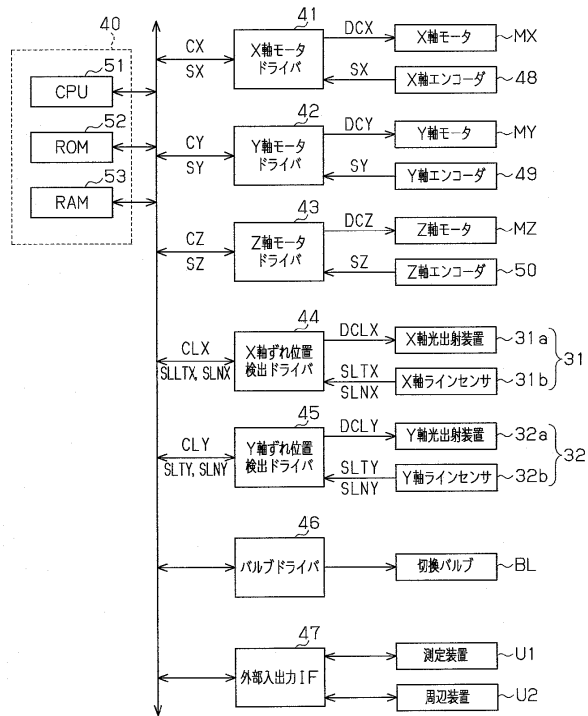
【図10】



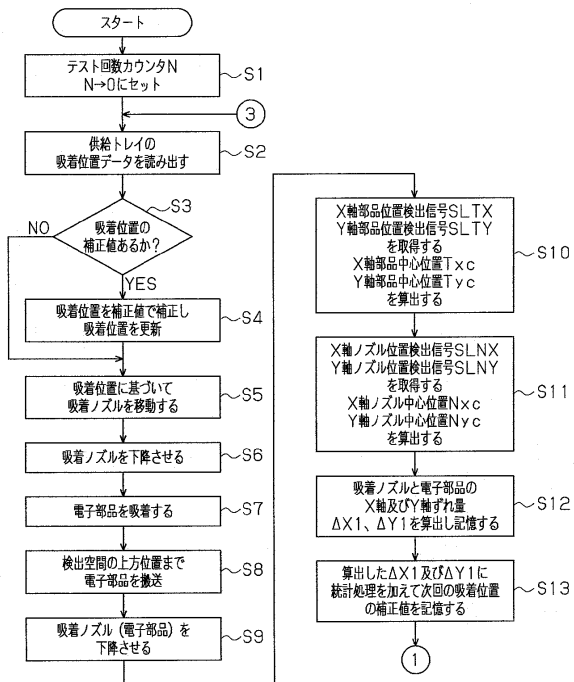
【図11】



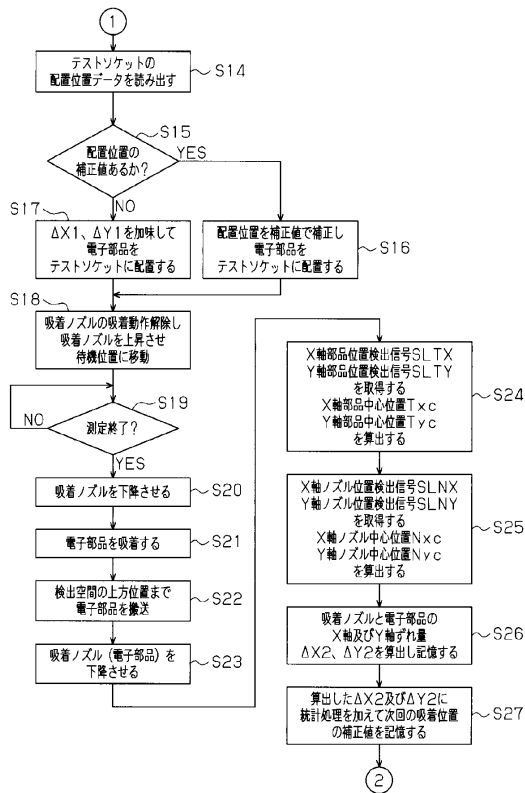
【図12】



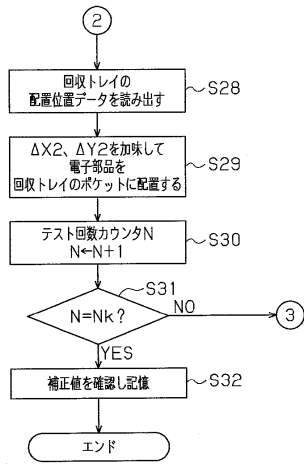
【図13】



【図14】



【 図 15 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭63-109923(JP,A)  
特開平06-087528(JP,A)  
特開平08-228097(JP,A)  
特開平10-041697(JP,A)  
特開平8-181493(JP,A)  
特開平11-126999(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23P	21/00
G01R	31/26
H01L	21/66
H05K	13/04