

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
【部門区分】第7部門第2区分
【発行日】平成17年7月7日(2005.7.7)

【公開番号】特開2004-127995(P2004-127995A)
【公開日】平成16年4月22日(2004.4.22)
【年通号数】公開・登録公報2004-016
【出願番号】特願2002-286214(P2002-286214)
【国際特許分類第7版】

H 0 1 L 21/60

【F I】

H 0 1 L 21/60 3 0 1 L

【手続補正書】

【提出日】平成16年10月27日(2004.10.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ボンディング作業面上の被ボンディング部品の位置を検出する位置検出用カメラと、前記位置検出用カメラとオフセットを有して配置されるボンディングツールと、前記位置検出用カメラと前記ボンディングツールとを一体として前記ボンディング作業面に平行な面内で移動させる移動手段と、を含むボンディング装置における前記オフセットを測定するオフセット測定機構であって、

前記ボンディング作業面に関し、前記位置検出用カメラ及び前記ボンディングツールと反対側に配置され、前記ボンディング作業面側を向くオフセット測定用カメラと、

前記移動手段により、前記位置検出用カメラを前記オフセット測定用カメラの測定範囲に移動させ、前記オフセット測定用カメラによる前記位置検出用カメラの撮像面の測定に基づいて、前記位置検出用カメラの撮像面内における撮像範囲の基準位置を求める撮像位置測定手段と、

前記移動手段により、前記ボンディングツールを前記オフセット測定用カメラの測定範囲に移動させ、前記ボンディングツールのツール位置を前記オフセット測定用カメラで測定するツール位置測定手段と、

前記求められた撮像範囲の基準位置の測定値と、前記ツール位置の測定値とに基づいて前記オフセットを算出するオフセット算出手段と、

を備えることを特徴とするボンディング装置におけるオフセット測定機構。

【請求項2】

請求項1に記載のオフセット測定機構において、

前記位置検出用カメラは、前記撮像面の相互に直交する撮像基準軸の方向と関連付けられる相互に直交する素子配置軸の方向に2次元配置された複数の撮像素子を有し、前記撮像範囲の基準位置は、前記複数の撮像素子の2次元配置の基準位置であることを特徴とするボンディング装置におけるオフセット測定機構。

【請求項3】

ボンディング作業面上の被ボンディング部品の位置を検出する位置検出用カメラと、前記位置検出用カメラとオフセットを有して配置されるボンディングツールと、前記位置検出用カメラと前記ボンディングツールとを一体として前記ボンディング作業面に平行な面内で移動させる移動手段と、を含むボンディング装置における前記オフセットを測定する

オフセット測定機構であって、

前記位置検出用カメラの内部に設けられた部材であって、前記位置検出用カメラの撮像面内における撮像範囲の基準位置に関連付けられた位置でかつ前記位置検出用カメラの撮像面内と異なる部材設置位置に設けられ、前記位置検出用カメラの光学系により、前記部材設置位置に置かれた部材の像が前記ボンディング作業面に向けて投影される測定用基準部材と、

前記ボンディング作業面に関し、前記位置検出用カメラ及び前記ボンディングツールと反対側に配置され、前記ボンディング作業面側を向くオフセット測定用カメラと、

前記移動手段により、前記位置検出用カメラを前記オフセット測定用カメラの測定範囲に移動させ、前記オフセット測定用カメラによる前記測定用基準部材の位置の測定に基づいて、前記位置検出用カメラの前記撮像範囲の基準位置を求める撮像位置測定手段と、

前記移動手段により、前記ボンディングツールを前記オフセット測定用カメラの測定範囲に移動させ、前記ボンディングツールのツール位置を前記オフセット測定用カメラで測定するツール位置測定手段と、

前記求められた撮像範囲の基準位置と、前記ツール位置の測定値とに基づいて前記オフセットを算出するオフセット算出手段と、

を備えることを特徴とするボンディング装置におけるオフセット測定機構。

【請求項 4】

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 に記載のオフセット測定機構において、

前記位置検出用カメラの物体面と、前記オフセット測定用カメラの物体面とが略一致することを特徴とするボンディング装置におけるオフセット測定機構。

【請求項 5】

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 に記載のオフセット測定機構において、

前記オフセット測定用カメラは、物体側テレセントリック光学系を有していることを特徴とするボンディング装置におけるオフセット測定機構。

【請求項 6】

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 に記載のオフセット測定機構において、

前記移動手段により、前記ボンディングツールを、前記オフセット測定用カメラの測定範囲に移動させ、その測定範囲の中で、さらに前記ボンディングツールを移動させ、その移動に対応するオフセット測定用カメラの撮像面上における前記ボンディングツールの像の移動量を測定し、前記ボンディングツールの移動量と前記ボンディングツールの像の移動量とに基づいて前記オフセット測定用カメラの倍率を算出するオフセット測定用カメラ倍率算出手段を備えることを特徴とするボンディング装置におけるオフセット測定機構。

【請求項 7】

請求項 2 に記載のオフセット測定機構において、

前記移動手段により、前記位置検出用カメラを、前記オフセット測定用カメラの測定範囲に移動させ、前記オフセット測定用カメラによる前記複数の撮像素子のあらかじめわかっている寸法の測定に基づいて、前記位置検出用カメラの倍率を算出する位置検出用カメラ倍率算出手段を備えることを特徴とするボンディング装置におけるオフセット測定機構。

【請求項 8】

請求項 3 に記載のオフセット測定機構において、

前記移動手段により、前記位置検出用カメラを、前記オフセット測定用カメラの測定範囲に移動させ、前記オフセット測定用カメラによる前記測定用基準部材のあらかじめわかっている寸法の測定に基づいて、前記位置検出用カメラの倍率を算出する位置検出用カメラ倍率算出手段を備えることを特徴とするボンディング装置におけるオフセット測定機構。

【請求項 9】

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 に記載のオフセット測定機構において、

前記移動手段により、前記ボンディングツールを、前記オフセット測定用カメラの測定

範囲に移動させ、その測定範囲の中で、さらに前記ボンディングツールを移動させ、その移動に対応するオフセット測定用カメラの撮像面上における前記ボンディングツールの像の移動方位を、オフセット測定用カメラの撮像面において相互に直交する測定基準軸に対して測定し、前記移動手段の相互に直交する移動基準軸に対する前記ボンディングツールの移動方位と、前記ボンディングツールの像の移動方位とに基づいて、前記移動手段の移動基準軸と前記オフセット測定用カメラの測定基準軸との間の相対的傾きを算出するオフセット測定用カメラ傾き算出手段を備えることを特徴とするボンディング装置におけるオフセット測定機構。

【請求項 10】

請求項 2 に記載のオフセット測定機構において、

前記移動手段により、前記位置検出用カメラを、前記オフセット測定用カメラの測定範囲に移動させ、前記オフセット測定用カメラによる、前記オフセット測定用カメラの撮像面において相互に直交する測定基準軸に対する前記素子配置軸の傾きの測定に基づいて、前記位置検出用カメラの撮像基準軸と前記オフセット測定用カメラの測定基準軸との間の相対的傾きを算出する位置検出用カメラ傾き算出手段を備えることを特徴とするボンディング装置におけるオフセット測定機構。

【請求項 11】

ボンディング作業面上の被ボンディング部品の位置を検出する位置検出用カメラと、前記位置検出用カメラとオフセットを有して配置されるボンディングツールと、前記位置検出用カメラと前記ボンディングツールとを一体として前記ボンディング作業面に平行な面内で移動させる移動手段と、前記ボンディング作業面に関し、前記位置検出用カメラ及び前記ボンディングツールと反対側に配置され、前記ボンディング作業面側を向くオフセット測定用カメラと、を含むボンディング装置における前記オフセットを測定するオフセット測定方法であって、

前記移動手段により、前記位置検出用カメラを前記オフセット測定用カメラの測定範囲に移動させ、前記オフセット測定用カメラによる前記位置検出用カメラの撮像面の観察に基づいて、前記位置検出用カメラの撮像面内における撮像範囲の基準位置を測定する撮像位置測定工程と、

前記移動手段により、前記ボンディングツールを前記オフセット測定用カメラの測定範囲に移動させ、前記ボンディングツールのツール位置を前記オフセット測定用カメラで測定するツール位置測定工程と、

前記撮像範囲の基準位置の測定値と、前記ツール位置の測定値とに基づいて前記オフセットを算出するオフセット算出工程と、

を備えることを特徴とするボンディング装置におけるオフセット測定方法。

【請求項 12】

ボンディング作業面上の被ボンディング部品の位置を検出する位置検出用カメラと、前記位置検出用カメラとオフセットを有して配置されるボンディングツールと、前記位置検出用カメラと前記ボンディングツールとを一体として前記ボンディング作業面に平行な面内で移動させる移動手段と、前記位置検出用カメラの内部に設けられた部材であって、前記位置検出用カメラの撮像面内における撮像範囲の基準位置に関連付けられた位置でかつ前記位置検出用カメラの撮像面内と異なる部材設置位置に設けられ、前記位置検出用カメラの光学系により、前記部材設置位置に置かれた部材の像が前記ボンディング作業面に向けて投影される測定用基準部材と、前記ボンディング作業面に関し、前記位置検出用カメラ及び前記ボンディングツールと反対側に配置され、前記ボンディング作業面側を向くオフセット測定用カメラと、を含むボンディング装置における前記オフセットを測定するオフセット測定方法であって、

前記移動手段により、前記位置検出用カメラを前記オフセット測定用カメラの測定範囲に移動させ、前記オフセット測定用カメラによる前記測定用基準部材の位置の観察に基づいて、前記位置検出用カメラの前記撮像範囲の基準位置を測定する撮像位置測定工程と、

前記移動手段により、前記ボンディングツールを前記オフセット測定用カメラの測定範

囲に移動させ、前記ボンディングツールのツール位置を前記オフセット測定用カメラで測定するツール位置測定工程と、

前記撮像範囲の基準位置の測定値と、前記ツール位置の測定値とに基づいて前記オフセットを算出するオフセット算出工程と、

を備えることを特徴とするボンディング装置におけるオフセット測定方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

また、本発明に係るボンディング装置におけるオフセット測定機構は、ボンディング作業面上の被ボンディング部品の位置を検出する位置検出用カメラと、前記位置検出用カメラとオフセットを有して配置されるボンディングツールと、前記位置検出用カメラと前記ボンディングツールとを一体として前記ボンディング作業面に平行な面内で移動させる移動手段と、を含むボンディング装置における前記オフセットを測定するオフセット測定機構であって、前記位置検出用カメラの内部に設けられた部材であって、前記位置検出用カメラの撮像面内における撮像範囲の基準位置に関連付けられた位置でかつ前記位置検出用カメラの撮像面内と異なる部材設置位置に設けられ、前記位置検出用カメラの光学系により、前記部材設置位置に置かれた部材の像が前記ボンディング作業面に向けて投影される測定用基準部材と、前記ボンディング作業面に関し、前記位置検出用カメラ及び前記ボンディングツールと反対側に配置され、前記ボンディング作業面側を向くオフセット測定用カメラと、前記移動手段により、前記位置検出用カメラを前記オフセット測定用カメラの測定範囲に移動させ、前記オフセット測定用カメラによる前記測定用基準部材の位置の測定に基づいて、前記位置検出用カメラの前記撮像範囲の基準位置を求める撮像位置測定手段と、前記移動手段により、前記ボンディングツールを前記オフセット測定用カメラの測定範囲に移動させ、前記ボンディングツールのツール位置を前記オフセット測定用カメラで測定するツール位置測定手段と、前記求められた撮像範囲の基準位置と、前記ツール位置の測定値とに基づいて前記オフセットを算出するオフセット算出手段と、を備えることを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

また、前記移動手段により、前記位置検出用カメラを、前記オフセット測定用カメラの測定範囲に移動させ、前記オフセット測定用カメラによる前記複数の撮像素子のあらかじめわかっている寸法の測定に基づいて、前記位置検出用カメラの倍率を算出する位置検出用倍率算出手段を備えることが好ましい。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

また、前記移動手段により、前記位置検出用カメラを、前記オフセット測定用カメラの測定範囲に移動させ、前記オフセット測定用カメラによる前記測定用基準部材のあらかじめわかっている寸法の測定に基づいて、前記位置検出用カメラの倍率を算出する位置検出用カメラ倍率算出手段を備えることが好ましい。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

また、前記移動手段により、前記位置検出用カメラを、前記オフセット測定用カメラの測定範囲に移動させ、前記オフセット測定用カメラによる、前記オフセット測定用カメラの撮像面において相互に直交する測定基準軸に対する前記素子配置軸の傾きの測定に基づいて、前記位置検出用カメラの撮像基準軸と前記オフセット測定用カメラの測定基準軸との間の相対的傾きを算出する位置検出用カメラ傾き算出手段を備えることが好ましい。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

上記構成により、現実のボンディング環境において、実際に生じている撮像素子の素子配置軸についての傾きの測定に基づいて、位置検出用カメラの撮像基準軸とオフセット測定用カメラの測定基準軸との間の相対的傾きを求めることができ、オフセット算出の精度を向上できる。この場合、実測される撮像素子の素子配置軸についての傾きには、撮像素子の素子配置軸自体がオフセット測定用カメラの測定基準軸に対して傾いている成分と、位置検出用カメラの撮像基準軸自体が撮像面と物体面までの光路においてねじれる成分と、を含み、いわば位置検出用カメラについての総合的な撮像基準軸の傾きを示している。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

また、本発明に係るボンディング装置におけるオフセット測定方法は、ボンディング作業面上の被ボンディング部品の位置を検出する位置検出用カメラと、前記位置検出用カメラとオフセットを有して配置されるボンディングツールと、前記位置検出用カメラと前記ボンディングツールとを一体として前記ボンディング作業面に平行な面内で移動させる移動手段と、前記位置検出用カメラの内部に設けられた部材であって、前記位置検出用カメラの撮像面内における撮像範囲の基準位置に関連付けられた位置でかつ前記位置検出用カメラの撮像面内と異なる部材設置位置に設けられ、前記位置検出用カメラの光学系により、前記部材設置位置に置かれた部材の像が前記ボンディング作業面に向けて投影される測定用基準部材と、前記ボンディング作業面に関し、前記位置検出用カメラ及び前記ボンディングツールと反対側に配置され、前記ボンディング作業面側を向くオフセット測定用カメラと、を含むボンディング装置における前記オフセットを測定するオフセット測定方法であって、前記移動手段により、前記位置検出用カメラを前記オフセット測定用カメラの測定範囲に移動させ、前記オフセット測定用カメラによる前記測定用基準部材の位置の観察に基づいて、前記位置検出用カメラの前記撮像範囲の基準位置を測定する撮像位置測定工程と、前記移動手段により、前記ボンディングツールを前記オフセット測定用カメラの測定範囲に移動させ、前記ボンディングツールのツール位置を前記オフセット測定用カメラで測定するツール位置測定工程と、前記撮像範囲の基準位置の測定値と、前記ツール位置の測定値とに基づいて前記オフセットを算出するオフセット算出工程と、を備えることを特徴とする。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

オフセット測定用カメラ18は、位置検出用カメラ24とは別に設けられ、ボンディング作業面60を向くカメラであり、その物体面は、ボンディング作業面60の上に設定される。オフセット測定用カメラ18は、円筒状の鏡筒の内部に、2次元配置された複数の撮像素子80が設けられた撮像面82と、撮像面82を像面とし、ボンディング作業面60を物体面とする光学レンズ84を備える。光学レンズ84は、単一のレンズでもよいが、複数のレンズ及びフィルタ等の光学部品を組合せた光学系で構成することもできる。光学レンズ84は、ボンディング作業面60の上に形成されている像を、光路86により、オフセット測定用カメラ18の撮像面82に投影する機能を有する。撮像素子80は、投影された像を検出し、制御ブロック20の撮像位置測定部42等¹に出力する機能を有する。図の例では、ボンディング作業面60の上に形成されている、位置検出用カメラ24の複数の撮像素子70の像78が、光路86により、オフセット測定用カメラ18の撮像面82に投影され、撮像素子80により検出される。