(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2012-189347
(P2012-189347A)
(43)公開日　平成24年10月4日(2012.10.4)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
G01R 31/02	(2006.01)	G01R 31/02		2G014
G01R 31/28	(2006.01)	G01R 31/28	K	2G132

審査請求 未請求　請求項の数 4　ＯＬ　（全 11 頁）

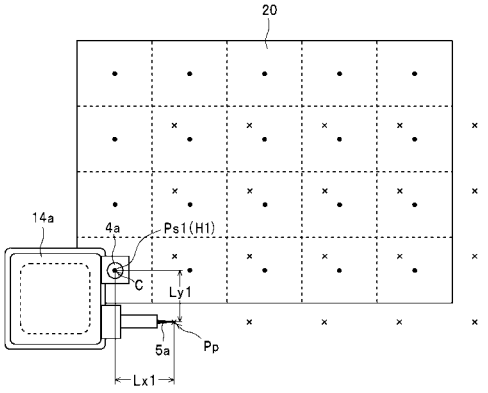
(21)出願番号　特願2011-51008(P2011-51008)
(22)出願日　平成23年3月9日(2011.3.9)

(71)出願人　000227180
日置電機株式会社
長野県上田市小泉８１番地
(74)代理人　100104787
弁理士　酒井　伸司
(72)発明者　近藤　寿幸
長野県上田市小泉８１番地　日置電機株式会社内
(72)発明者　奈雲　正通
長野県上田市小泉８１番地　日置電機株式会社内

Ｆターム(参考)　2G014 AA01　AB59　AC10　AC12
2G132 AA20　AF06　AL11

(54)【発明の名称】基板検査装置および基板検査方法

(57)【要約】
【課題】検査効率を向上しつつプロービングの精度を向上させる。
【解決手段】プローブ５ａおよびカメラ４ａが取り付けられている取付部１４ａを移動させてプローブ５ａをプロービングさせるプロービング処理を実行するプロービング機構と、カメラ４ａによる撮像結果に基づいてプロービング処理の実行時における取付部１４ａの移動量の補正値を特定する制御部とを備え、制御部は、基準位置Ｐｓ１を示すデータに基づいて基準位置Ｐｓ１の対向位置にカメラ４ａが位置するように取付部１４ａを移動させたときのカメラ４ａの撮像領域の中心Ｃと基準位置Ｐｓ１との間の位置ずれ量を求めると共に、対向位置にカメラ４ａが位置しているときにプローブ５ａが位置する基準プローブ位置Ｐｐにおける補正値をカメラ４ａとプローブ５ａとの間の距離Ｌｘ１，Ｌｙ１および位置ずれ量に基づいて特定する補正値特定処理を複数の基準プローブ位置Ｐｐについて実行する。
【選択図】図５



【特許請求の範囲】
【請求項１】
プローブおよびカメラが取り付けられている取付部を検査対象の基板が載置される載置面に対して平行に移動させて当該基板に対して当該プローブをプロービングさせるプロービング処理を実行するプロービング機構と、
前記プロービング機構による前記プロービング処理を制御すると共に、前記カメラによる撮像結果に基づいて当該プロービング処理の実行時における前記取付部の移動量の補正値を特定する制御部とを備えて、前記プローブを介して入出力する電気信号に基づいて前記基板を検査する基板検査装置であって、
前記制御部は、前記載置面上における予め決められた基準位置を示すデータに基づいて当該基準位置の対向位置に前記カメラが位置するように前記プロービング機構に対して前記取付部を移動させたときの当該カメラの撮像領域内における予め決められた基準点と当該基準位置との間の位置ずれ量を求めると共に、前記対向位置に前記カメラが位置しているときに前記プローブが位置する基準プローブ位置における前記補正値を当該カメラと当該プローブとの間の距離および前記位置ずれ量に基づいて特定する補正値特定処理を複数の当該基準プローブ位置について実行し、当該特定した補正値に基づいて前記プロービング処理の実行時における前記取付部の移動量を補正する基板検査装置。
【請求項２】
前記制御部は、前記基準プローブ位置を除く基準外位置における前記補正値を当該基準外位置の周囲に位置する複数の前記基準プローブ位置における前記補正値を用いた補間処理によって特定する請求項１記載の基板検査装置。
【請求項３】
プローブおよびカメラが取り付けられている取付部を検査対象の基板が載置される載置面に対して平行に移動させて当該基板に対して当該プローブをプロービングさせるプロービング処理の実行時における前記取付部の移動量の補正値を前記カメラによる撮像結果に基づいて特定し、前記プローブを介して入出力する電気信号に基づいて前記基板を検査する基板検査方法であって、
前記載置面上における予め決められた基準位置を示すデータに基づいて当該基準位置の対向位置に前記カメラが位置するように前記取付部を移動させたときの当該カメラの撮像領域内における予め決められた基準点と当該基準位置との間の位置ずれ量を求めると共に、前記対向位置に前記カメラが位置しているときに前記プローブが位置する基準プローブ位置における前記補正値を当該カメラと当該プローブとの間の距離および前記位置ずれ量に基づいて特定する補正値特定処理を複数の当該基準プローブ位置について実行し、当該特定した補正値に基づいて前記プロービング処理の実行時における前記取付部の移動量を補正する基板検査方法。
【請求項４】
前記基準プローブ位置を除く基準外位置における前記補正値を当該基準外位置の周囲に位置する複数の前記基準プローブ位置における前記補正値を用いた補間処理によって特定する請求項３記載の基板検査方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、検査対象の基板に対してプローブをプロービングさせて、そのプローブを介して入出力する電気信号に基づいて基板を検査する基板検査装置および基板検査方法に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
この種の基板検査装置として、特開２００９－１９９０７号公報において出願人が開示した回路基板検査装置が知られている。この回路基板検査装置は、Ｘ－Ｙ－Ｚ移動機構、カメラ、プローブおよび制御部などを備えて、検査対象基板を電気的に検査可能に構成さ

れている。また、この回路基板検査装置は、第１の補正用データ取得処理および第２の補正用データ取得処理を実行して、Ｘ－Ｙ－Ｚ移動機構によってカメラを移動させたときの位置ずれを補正するための移動量補正用データ（以下、「カメラ用の補正用データ」ともいう）、およびＸ－Ｙ－Ｚ移動機構によってプローブを移動させたときの位置ずれを補正するための移動量補正用データ（以下、「プローブ用の補正用データ」ともいう）をそれぞれ取得する。この第２の補正用データ取得処理では、プローブを移動させて打痕シートに対してプロービングを行った後に、第１の補正用データ取得処理によって取得したカメラ用の補正用データに基づいて移動距離を補正しつつプロービング位置にカメラを移動させる。この場合、プロービングによって形成された打痕とカメラの撮像領域の中心とが離間しているときには、両者が一致するようにカメラを移動させ、その移動量をプローブ用の補正用データとして取得する。また、この回路基板検査装置では、第１の補正用データ取得処理および第２の補正用データ取得処理において、複数の基準位置についての移動量補正用データを取得する。このため、この回路基板検査装置では、１つの基準位置についての移動量補正用データだけを取得する構成と比較して、カメラやプローブを正確に移動させることが可能となっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開２００９－１９９０７号公報（第６－１１頁、第１－２図）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

ところが、上記の回路基板検査装置には、改善すべき以下の課題がある。すなわち、この回路基板検査装置では、１つの基準位置について、第１の補正用データ取得処理および第２の補正用データ取得処理の２回の処理を実行している。このため、この回路基板検査装置には、基準位置の数が多いときには、処理に多くの時間を必要とする結果、検査効率の向上が困難であるという課題が存在する。また、この回路基板検査装置では、第２の補正用データ取得処理において、プロービング位置にカメラを移動させ、打痕とカメラの撮像領域の中心とが離間しているときには、両者が一致するようにカメラを再度移動させ、その移動量をプローブ用の補正用データとして取得している。つまり、第２の補正用データ取得処理では、カメラを２回移動させてプローブ用の補正用データを取得している。この場合、プロービング位置にカメラを移動させる１回目の移動ではカメラ用の補正用データに基づいて移動距離を補正しているが、２回目の移動における移動量には、Ｘ－Ｙ－Ｚ移動機構の機械的な歪みや、作動時のバックラッシュに起因するずれ量が含まれている可能性がある。このため、この回路基板検査装置では、第２の補正用データ取得処理によって取得するプローブ用の補正用データの精度の向上が困難であることに起因してプロービングの精度の向上が困難であるという課題も存在する。

【０００５】

本発明は、かかる改善すべき課題に鑑みてなされたものであり、検査効率を向上しつつプロービングの精度を向上し得る基板検査装置および基板検査装置を提供することを主目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上記目的を達成すべく請求項１記載の基板検査装置は、プローブおよびカメラが取り付けられている取付部を検査対象の基板が載置される載置面に対して平行に移動させて当該基板に対して当該プローブをプロービングさせるプロービング処理を実行するプロービング機構と、前記プロービング機構による前記プロービング処理を制御すると共に、前記カメラによる撮像結果に基づいて当該プロービング処理の実行時における前記取付部の移動量の補正値を特定する制御部とを備えて、前記プローブを介して入出力する電気信号に基づいて前記基板を検査する基板検査装置であって、前記制御部は、前記載置面上における

予め決められた基準位置を示すデータに基づいて当該基準位置の対向位置に前記カメラが位置するように前記プロービング機構に対して前記取付部を移動させたときの当該カメラの撮像領域内における予め決められた基準点と当該基準位置との間の位置ずれ量を求めると共に、前記対向位置に前記カメラが位置しているときに前記プローブが位置する基準プローブ位置における前記補正値を当該カメラと当該プローブとの間の距離および前記位置ずれ量に基づいて特定する補正値特定処理を複数の当該基準プローブ位置について実行し、当該特定した補正値に基づいて前記プロービング処理の実行時における前記取付部の移動量を補正する。

【０００７】

また、請求項２記載の基板検査装置は、請求項１記載の基板検査装置において、前記制御部は、前記基準プローブ位置を除く基準外位置における前記補正値を当該基準外位置の周囲に位置する複数の前記基準プローブ位置における前記補正値を用いた補間処理によって特定する。

【０００８】

また、請求項３記載の基板検査方法は、プローブおよびカメラが取り付けられている取付部を検査対象の基板が載置される載置面に対して平行に移動させて当該基板に対して当該プローブをプロービングさせるプロービング処理の実行時における前記取付部の移動量の補正値を前記カメラによる撮像結果に基づいて特定し、前記プローブを介して入出力する電気信号に基づいて前記基板を検査する基板検査方法であって、前記載置面上における予め決められた基準位置を示すデータに基づいて当該基準位置の対向位置に前記カメラが位置するように前記取付部を移動させたときの当該カメラの撮像領域内における予め決められた基準点と当該基準位置との間の位置ずれ量を求めると共に、前記対向位置に前記カメラが位置しているときに前記プローブが位置する基準プローブ位置における前記補正値を当該カメラと当該プローブとの間の距離および前記位置ずれ量に基づいて特定する補正値特定処理を複数の当該基準プローブ位置について実行し、当該特定した補正値に基づいて前記プロービング処理の実行時における前記取付部の移動量を補正する。

【０００９】

また、請求項４記載の基板検査方法は、請求項３記載の基板検査方法において、前記基準プローブ位置を除く基準外位置における前記補正値を当該基準外位置の周囲に位置する複数の前記基準プローブ位置における前記補正値を用いた補間処理によって特定する。

【発明の効果】

【００１０】

請求項１記載の基板検査装置、および請求項３記載の基板検査方法では、基準位置の対向位置にカメラが位置するように取付部を移動させたときのカメラの撮像領域内における基準点と基準位置との間の位置ずれ量を求めると共に、対向位置にカメラが位置しているときにプローブが位置する基準プローブ位置における補正値をカメラとプローブとの間の距離および位置ずれ量に基づいて特定する補正値特定処理を複数の基準プローブ位置について実行する。このため、この基板検査装置および基板検査方法によれば、基準位置の対向位置にカメラ（取付部）を移動させる処理を１回だけ行って基準点と基準位置との間の位置ずれ量を求めることで、その位置ずれ量に基づいて基準プローブ位置における補正値を特定することができる。したがって、この基板検査装置および基板検査方法によれば、１つの基準位置について２回の処理を実行する従来の構成および方法と比較して、特定すべき基準プローブ位置の数（基準位置の数）が多い場合における補正値を特定する処理の処理時間を十分に短縮することができる。また、この基板検査装置および基板検査方法では、取付部を移動させる処理を１回だけ行って補正値を特定しているため、Ｘ－Ｙ－Ｚ移動機構の機械的な歪みや作動時のバックラッシュに起因するずれ量が含まれる可能性がある２回目の移動を行って補正値を特定する従来の構成および方法と比較して、補正値を正確に特定することができる。したがって、この基板検査装置および基板検査方法によれば、検査効率を十分に向上しつつプロービングの精度を十分に向上することができる。

【００１１】

また、請求項２記載の基板検査装置、および請求項４記載の基板検査方法では、基準プローブ位置を除く基準外位置における補正値を基準外位置の周囲に位置する複数の基準プローブ位置における補正値を用いた補間処理によって特定する。このため、この基板検査装置および基板検査方法によれば、例えば、基準プローブ位置（基準位置）をプロービング位置の数分規定して補正値特定処理をその数分実行するという処理を行うことなく、少ない数の基準プローブ位置についての補正値を特定することで、他の任意の基準外位置における補正値を基準プローブ位置における補正値から特定することができる結果、補正値特定処理を短時間で行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】基板検査装置１の構成を示す構成図である。

【図２】基板保持部２、基準板２０およびプロービング機構３の平面図である。

【図３】補正値の特定方法を説明する第１の説明図である。

【図４】補正値の特定方法を説明する第２の説明図である。

【図５】補正値の特定方法を説明する第３の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【００１３】

以下、本発明に係る基板検査装置および基板検査方法の実施の形態について、添付図面を参照して説明する。

【００１４】

最初に、基板検査装置の一例としての図１に示す基板検査装置１の構成について説明する。基板検査装置１は、同図に示すように、基板保持部２、プロービング機構３、カメラ４ａ，４ｂ（以下、区別しないときには「カメラ４」ともいう）、プローブ５ａ，５ｂ（以下、区別しないときには「プローブ５」ともいう）、測定部６、制御部７および記憶部８を備えて、検査対象の基板１０に対する電気的検査を実行可能に構成されている。

【００１５】

基板保持部２は、図２に示すように、載置台２ａを備え、載置台２ａの載置面に載置された基板１０および後述する基準板２０を保持可能に構成されている。この場合、載置台２ａは、一例として、載置面に載置された基板１０および基準板２０を吸着して保持する吸着機能を有している。

【００１６】

プロービング機構３は、制御部７の制御に従い、図２に示すように、カメラ４ａおよびプローブ５ａが取り付けられている取付部１４ａ、並びにカメラ４ｂおよびプローブ５ｂが取り付けられている取付部１４ｂを基板１０が載置される載置台２ａの載置面に対して平行に移動させると共に、基板１０に垂直な方向に沿って移動させることにより、基板１０に対してプローブ５ａ，５ｂをプロービングさせるプロービング処理を実行する。また、プロービング機構３は、制御部７の制御に従い、後述する基準位置Ｐｓに対向する対向位置にカメラ４が位置するように取付部１４ａ，１４ｂを基板保持部２における載置台２ａの載置面に対して平行に移動させるカメラ移動処理を実行する。

【００１７】

具体的には、プロービング機構３は、一例として、図２に示すように、ガイドレール１１ａ～１１ｄ（以下、区別しないときには「ガイドレール１１」ともいう）、スライダ１２ａ～１２ｆ（以下、区別しないときには「スライダ１２」ともいう）、上下動機構１３ａ，１３ｂ（以下、区別しないときには「上下動機構１３」ともいう）、および取付部１４ａ，１４ｂ（以下、区別しないときには「取付部１４」ともいう）を備えて構成されている。

【００１８】

ガイドレール１１ａ，１１ｂは、図２に示すように、平行に配置されている。スライダ１２ａ，１２ｂは、ガイドレール１１ａの長さ方向（同図に示すＸ方向）に沿ってスライド可能にガイドレール１１ａに配設され、スライダ１２ｃ，１２ｄは、ガイドレール１１

ｂの長さ方向（Ｘ方向）に沿ってスライド可能にガイドレール１１ｂに配設されている。ガイドレール１１ｃは、ガイドレール１１ａ，１１ｂに対して直交するようにして、その両端部がスライダ１２ａ，１２ｃに固定され、ガイドレール１１ｄは、ガイドレール１１ａ，１１ｂに対して直交するようにして、その両端部がスライダ１２ｂ，１２ｄに固定されている。

【００１９】

スライダ１２ｅは、図２に示すように、ガイドレール１１ｃの長さ方向（同図に示すＹ方向）に沿ってスライド可能にガイドレール１１ｃに配設され、スライダ１２ｆは、ガイドレール１１ｄの長さ方向（Ｙ方向）に沿ってスライド可能にガイドレール１１ｄに配設されている。また、各スライダ１２は、図外の駆動機構によって駆動されて、各々が配設されているガイドレール１１に沿ってスライドさせられる。

【００２０】

上下動機構１３ａは、図２に示すように、スライダ１２ｅの上に配設され、取付部１４ａを上下方向（Ｘ方向およびＹ方向に直交するＺ方向）に移動させる。また、上下動機構１３ｂは、同図に示すように、スライダ１２ｆの上に配設され、取付部１４ｂを上下方向に移動させる。

【００２１】

カメラ４ａ，４ｂは、取付部１４ａ，１４ｂにそれぞれ取り付けられている。また、カメラ４ａ，４ｂは、制御部７の制御に従って基板保持部２における載置台２ａの載置面側（具体的には、後述する基準板２０の基準位置Ｐｓに形成されている基準孔Ｈ）を撮像する。プローブ５ａ，５ｂは、取付部１４ａ，１４ｂにそれぞれ取り付けられている。また、プローブ５ａ，５ｂは、図外の接続ケーブルを介して測定部６に接続されている。測定部６は、制御部７の制御に従って測定処理を実行し、プローブ５ａ，５ｂを介して入出力する電気信号に基づいて物理量（電圧や電流）を測定する。

【００２２】

制御部７は、基板検査装置１を構成する各部を制御する。具体的には、制御部７は、プロービング機構３によるプロービング処理およびカメラ移動処理を制御する。また、制御部７は、カメラ４による撮像を制御すると共に、カメラ４による撮像結果に基づいてプロービング処理の実行時における取付部１４の移動量の補正値を特定する補正値特定処理を実行する。また、制御部７は、測定部６によって測定された物理量に基づいて基板１０の良否を検査する。

【００２３】

記憶部８は、基板１０に対してプローブ５をプロービングさせるべき位置（以下、「プロービング位置Ｐｃ」ともいう）を示すプロービング位置データＤｐ、基準位置Ｐｓを示す基準位置データＤｓを記憶する。また、記憶部８は、取付部１４に取り付けられているカメラ４とプローブ５との間の距離Ｌ（具体的には、図５に示すＸ方向に沿った距離Ｌｘ１およびＹ方向に沿った距離Ｌｙ１）を示す距離データＤｄを記憶する。さらに、記憶部８は、制御部７によって生成される補正値データＤｒを記憶する。

【００２４】

次に、基板検査装置１を用いた基板検査方法について、図面を参照して説明する。

【００２５】

この基板検査装置１を用いて検査対象の基板１０に対する検査を行う際には、その検査に先立ち、プローブ５ａ，５ｂを基板１０にプロービングさせる際の位置ずれの発生を防止して正確なプロービングを行うため、プロービング処理時におけるプローブ５ａ，５ｂの移動量を補正するための補正値を特定する補正値特定処理を実行する。具体的には、まず、図２に示すように、基板保持部２の載置台２ａにおける予め決められた位置に基準板２０を位置合わせしつつ載置する。一例として、載置台２ａにおける載置面の中心と基準板２０の中心とが一致（対向）するように基準板２０を載置面の中央部に載置する。次いで、載置台２ａによる吸着機能によって基準板２０を保持させる。この場合、この基準板２０は、一例としてセラミックスやガラスなどによって長方形に形成されている。また、

基準板２０には、同図に示すように、例えば、長尺方向に沿って５列、短尺方向に沿って４列の合計２０個の予め決められた基準位置Ｐｓに基準孔Ｈがそれぞれ形成されている。また、この基板検査装置１では、基板保持部２の載置台２ａにおける載置面の中央部に基準板２０を載置した状態における各基準位置Ｐｓを示す基準位置データＤｓが、予め記憶部８に記憶されている。

【００２６】

次いで、図外の操作部を操作して、補正値特定処理の開始を指示する。これに応じて、制御部７は、記憶部８から基準位置データＤｓを読み出す。続いて、制御部７は、基準位置データＤｓに基づき、基準板２０における２０個の基準位置Ｐｓのうちの１つ（例えば、図３に示す左下の基準位置Ｐｓ１）を選択する。次いで、制御部７は、プロービング機構３を制御してカメラ移動処理を実行させて、図３に示すように、基準位置Ｐｓ１に対向する対向位置にカメラ４ａが位置するように、カメラ４ａの初期位置と基準位置Ｐｓ１との間の距離分だけ取付部１４ａを移動させる。

【００２７】

続いて、制御部７は、カメラ４ａを制御して基準位置Ｐｓ１に形成されている基準孔Ｈ１（基準孔Ｈ１を含む基準孔Ｈ１の周囲）を撮像させると共に、撮像された画像を解析処理してカメラ４ａの撮像領域内における予め決められた基準点（例えば、図４に示す中心Ｃ）が基準位置Ｐｓ１（基準孔Ｈ１）に位置しているか否か（対向しているか否か）を判別する。

【００２８】

ここで、プロービング機構３の機械的な歪みが存在したり、取付部１４ａを移動させる際にバックラッシュが発生しているときには、上記したようにカメラ４ａの初期位置と基準位置Ｐｓ１との間の距離分だけ取付部１４ａを移動させる指示をしたとしても、指示した距離と実際の移動距離とに差が生じ、この結果、図４に示すように、中心Ｃと基準位置Ｐｓ１とが位置ずれすることがある。このような位置ずれが生じているときには、制御部７は、その旨を判別し、次いで、上記した画像の解析処理により、中心Ｃと基準位置Ｐｓ１との間の位置ずれ量Ｇ、具体的には、中心Ｃと基準位置Ｐｓ１との間のＸ方向に沿った距離Ｌｘ２およびＹ方向に沿った距離Ｌｙ２（いずれも、同図参照）を求める。

【００２９】

続いて、制御部７は、記憶部８から距離データＤｄを読み出す。次いで、制御部７は、距離データＤｄに基づき、取付部１４に取り付けられているカメラ４とプローブ５との間の距離Ｌ（具体的には、Ｘ方向に沿った距離Ｌｘ１およびＹ方向に沿った距離Ｌｙ１：図５参照）を特定する。続いて、制御部７は、位置ずれ量Ｇを求めた基準位置Ｐｓ（この例では、基準位置Ｐｓ１）の対向位置にカメラ４ａが位置しているときのプローブ５ａの位置（以下、「基準プローブ位置Ｐｐ」ともいう：同図参照）を距離Ｌと位置ずれ量Ｇとに基づいて特定する。次いで、制御部７は、基準位置Ｐｓ１における位置ずれ量Ｇを基準プローブ位置Ｐｐにおける補正値として特定して、その補正値を示す補正値データＤｒを記憶部８に記憶させる。

【００３０】

続いて、制御部７は、基準板２０における各基準位置Ｐｓのうちの他の１つを選択し、次いで、上記した各処理を実行することにより、その基準位置Ｐｓにおける位置ずれ量Ｇを、その基準位置Ｐｓに対応する基準プローブ位置Ｐｐにおける補正値として特定して、その補正値を示す補正値データＤｒを記憶部８に記憶させる。以下、制御部７は、同様にして、他の全ての基準位置Ｐｓにおける各位置ずれ量Ｇを求めると共に、各位置ずれ量Ｇを各基準位置Ｐｓに対応する基準プローブ位置Ｐｐにおける補正値として特定して、その補正値を示す補正値データＤｒを記憶部８に記憶させる。

【００３１】

続いて、制御部７は、カメラ４ｂおよびプローブ５ｂについても同様の処理を実行する。具体的には、制御部７は、プロービング機構３を制御してカメラ移動処理を実行させ、基準位置Ｐｓに対向する対向位置にカメラ４ｂが位置するように取付部１４ｂを移動させ

たときのカメラ４ｂの撮像領域の中心Ｃと基準位置Ｐｓとの間の位置ずれ量Ｇを求め、その位置ずれ量Ｇに基づいて基準位置Ｐｓに対応する基準プローブ位置Ｐｐにおける補正値を特定する補正値特定処理を各基準位置Ｐｓについて実行する。また、制御部７は、特定した補正値を示す補正値データＤｒを記憶部８に記憶させる。以上により、補正値の特定が終了する。

【００３２】

次いで、検査対象の基板１０に対する検査を行う。具体的には、基板保持部２の載置台２ａにおける載置面の中心と基板１０の中心とが一致（対向）するように載置面の中央部に基板１０を載置して保持させる。続いて、図外の操作部を操作して、検査の開始を指示する。これに応じて、制御部７は、記憶部８からプロービング位置データＤｐを読み出す。次いで、制御部７は、プロービング位置データＤｐに基づき、プローブ５ａ，５ｂをプロービングさせるべきプロービング位置Ｐｃを特定する。

【００３３】

続いて、制御部７は、特定したプロービング位置Ｐｃにおける補正値を特定する。この場合、プロービング位置Ｐｃと上記した各基準プローブ位置Ｐｐのいずれかとが一致するときには、制御部７は、その基準プローブ位置Ｐｐにおける補正値を示す補正値データＤｒを記憶部８から読み出す。次いで、制御部７は、プローブ５ａ，５ｂの初期位置とプロービング位置Ｐｃとの間の距離を補正値データＤｒによって示される補正値で補正し、その補正後の距離分だけ取付部１４ａ，１４ｂを移動させる指示をプロービング機構３に対して行う。これに応じて、プロービング機構３がプロービング処理を実行する。これにより、プロービング位置Ｐｃにプローブ５ａ，５ｂが正確にプロービング（接触）される。

【００３４】

続いて、制御部７は、測定部６を制御して測定処理を実行させる。この測定処理では、測定部６は、プローブ５ａ，５ｂを介して測定用の電気信号を出力すると共に、プローブ５ａ，５ｂを介して入力した電気信号基づいて物理量（電圧や電流）を測定する。次いで、制御部７は、測定部６によって測定された物理量に基づいて基板１０の良否を判定する。

【００３５】

一方、プロービング位置Ｐｃと一致する基準プローブ位置Ｐｐが存在しないとき、つまりプロービング位置Ｐｃが基準プローブ位置Ｐｐを除く基準外位置に相当するときには、このプロービング位置Ｐｃにおける補正値を補間処理によって特定する。この補間処理で制御部７は、プロービング位置Ｐｃの周囲の（プロービング位置Ｐｃに近い）複数（一例として、４個）の基準プローブ位置Ｐｐを特定する。次いで、制御部７は、これら複数の基準プローブ位置Ｐｐにおける補正値を示す補正値データＤｒを記憶部８から読み出す。続いて、制御部７は、各補正値を用いて、例えば、アフィン変換によってプロービング位置Ｐｃにおける補正値を特定する。なお、アフィン変換に代えて、疑似アフィン変換やヘルマート変換などの各種変換を採用することもできる。

【００３６】

次いで、制御部７は、プローブ５ａ，５ｂの初期位置とプロービング位置Ｐｃとの間の距離を補間処理によって特定した補正値で補正し、その補正後の距離分だけ取付部１４ａ，１４ｂを移動させる指示をプロービング機構３に対して行う。これにより、基準外位置に相当するプロービング位置Ｐｃにプローブ５ａ，５ｂが正確にプロービングされる。続いて、制御部７は、測定部６によって測定された物理量に基づいて基板１０の良否を判定する。以下、制御部７は、プロービング機構３に対して各プロービング位置Ｐｃに対するプロービング処理を実行させると共に、測定部６に対して測定処理を実行させて基板１０の良否を判定する。

【００３７】

このように、この基板検査装置１および基板検査方法では、基準位置Ｐｓの対向位置にカメラ４が位置するように取付部１４を移動させたときのカメラ４の撮像領域の中心Ｃと基準位置Ｐｓとの間の位置ずれ量Ｇを求めると共に、基準プローブ位置Ｐｐにおける補正

値をカメラ４とプローブ５との間の距離Ｌおよび位置ずれ量Ｇに基づいて特定する補正値特定処理を複数の基準プローブ位置Ｐｐについて実行する。このため、この基板検査装置１および基板検査方法によれば、基準位置Ｐｓの対向位置にカメラ４（取付部１４）を移動させる処理を１回だけ行ってカメラ４の撮像領域の中心Ｃと基準位置Ｐｓとの間の位置ずれ量Ｇを求めることで、その位置ずれ量Ｇに基づいて基準プローブ位置Ｐｐにおける補正値を特定することができる。したがって、この基板検査装置１および基板検査方法によれば、１つの基準位置について２回の処理を実行する従来の構成および方法と比較して、特定すべき基準プローブ位置Ｐｐの数（基準位置Ｐｓの数）が多い場合における補正値を特定する処理の処理時間を十分に短縮することができる。また、この基板検査装置１および基板検査方法では、取付部１４を移動させる処理を１回だけ行って補正値を特定しているため、Ｘ－Ｙ－Ｚ移動機構の機械的な歪みや作動時のバックラッシュに起因するずれ量が含まれる可能性がある２回目の移動を行って補正値を特定する従来の構成および方法と比較して、補正値を正確に特定することができる。したがって、この基板検査装置１および基板検査方法によれば、検査効率を十分に向上しつつプロービングの精度を十分に向上することができる。

【００３８】

また、この基板検査装置１および基板検査方法では、基準プローブ位置Ｐｐを除く基準外位置における補正値を基準外位置の周囲に位置する複数の基準プローブ位置Ｐｐにおける補正値を用いた補間処理によって特定する。このため、この基板検査装置１および基板検査方法によれば、例えば、基準プローブ位置Ｐｐ（基準位置Ｐｓ）をプロービング位置の数分規定して補正値特定処理をその数分実行するという処理を行うことなく、少ない数（上記の例では、２０個）の基準プローブ位置Ｐｐについての補正値を特定することで、他の任意の基準外位置における補正値を基準プローブ位置Ｐｐにおける補正値から特定することができる結果、補正値特定処理を短時間で行うことができる。

【００３９】

なお、基板検査装置および基板検査方法は、上記の構成および方法に限定されない。例えば、カメラ４およびプローブ５が取り付けられた取付部１４を２つ備えた構成および方法について上記したが、これらの数は２つに限定されず、１または任意の複数に規定することができる。また、基準外位置における補正値を補間処理によって特定する構成および方法について上記したが、プロービング位置Ｐｃが基準外位置のときには、そのプロービング位置Ｐｃに最も近い基準プローブ位置Ｐｐにおける補正値を用いてプロービング処理における取付部１４の移動量を補正する構成および方法を採用することもできる。

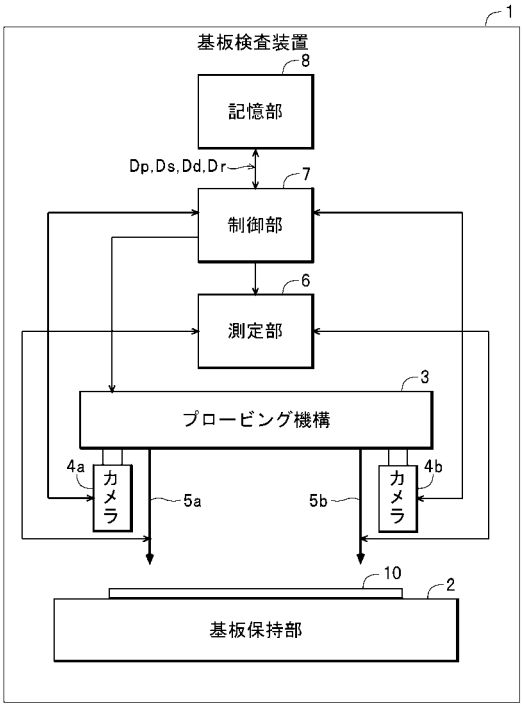
【符号の説明】

【００４０】

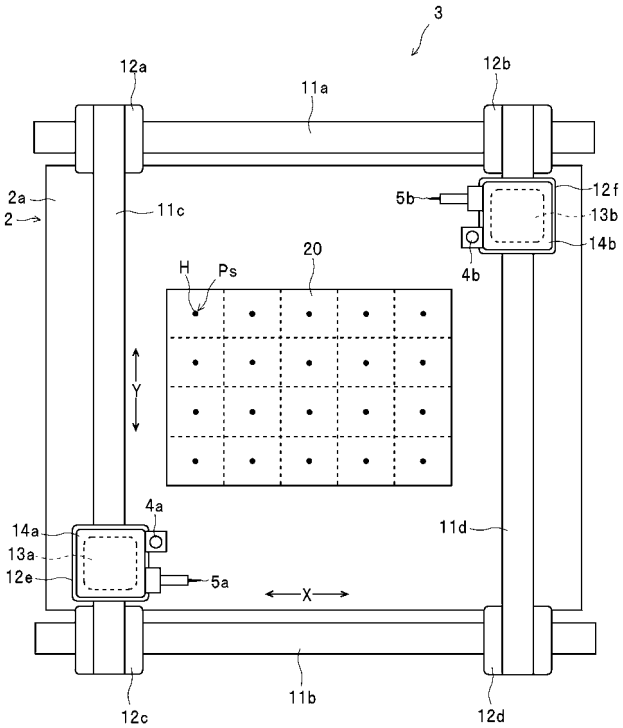
１　基板検査装置
２　基板保持部
２ａ　載置台
３　プロービング機構
４ａ，４ｂ　カメラ
５ａ，５ｂ　プローブ
７　制御部
１０　基板
１４ａ，１４ｂ　取付部
２０　基準板
Ｃ　中心部
Ｄｓ　基準位置データ
Ｇ　位置ずれ量
Ｈ　基準孔
Ｌｘ１，Ｌｘ２，Ｌｙ１，Ｌｙ２　距離
Ｐｃ　プロービング位置

Ｐｐ　基準プローブ位置
Ｐｓ　基準位置

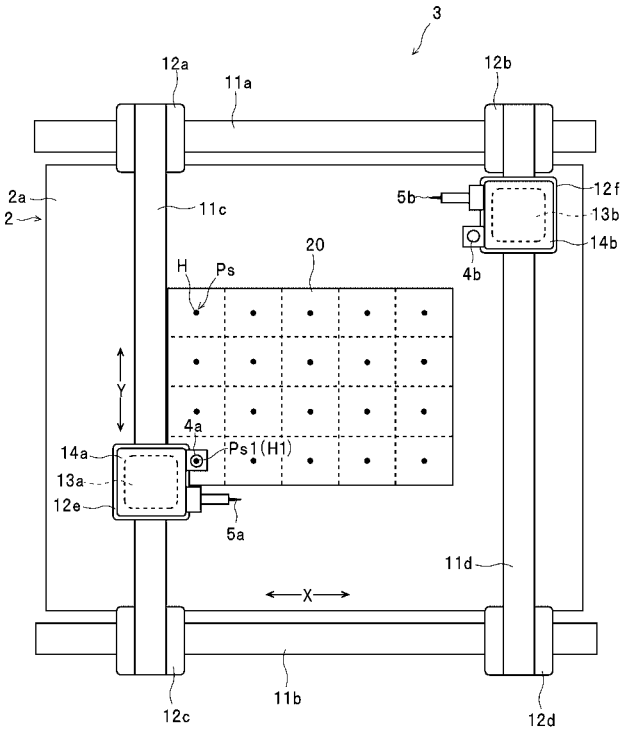
【図１】



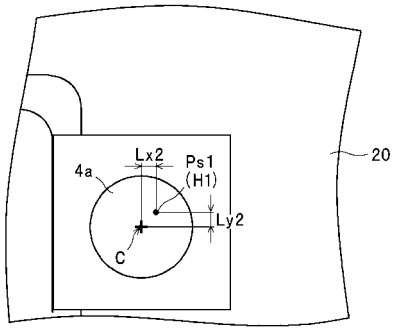
【図２】



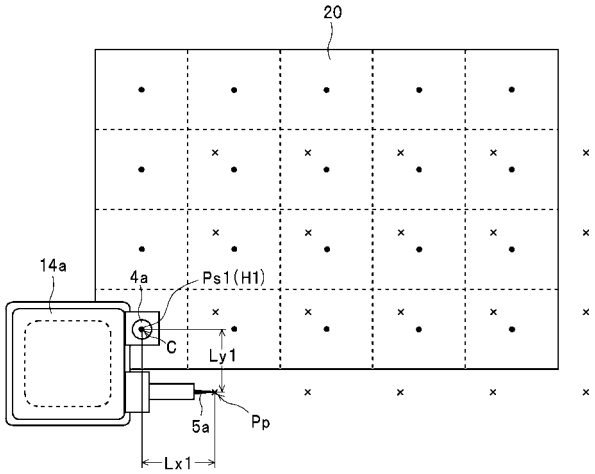
【図３】


3
12a
11a
12b
2a
2
11c
5b
12f
13b
14b
4b
20
H
Ps
Y
4a
14a
Ps1(H1)
13a
12e
5a
11d
X
12c
11b
12d

【図４】


20
4a
Lx2
Ps1
(H1)
Ly2
C

【図５】


20
14a
4a
Ps1(H1)
C
Ly1
5a
Pp
Lx1