【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23年5月12日(2011.5.12)

【公開番号】特開2008-66372(P2008-66372A)
【公開日】平成20年3月21日(2008.3.21)
【年通号数】公開・登録公報2008-011
【出願番号】特願2006-240037(P2006-240037)
【国際特許分類】
Ｈ０１Ｌ　21/68　　(2006.01)
Ｈ０１Ｌ　21/67　　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０１Ｌ　21/68　　Ｆ
Ｈ０１Ｌ　21/68　　Ｌ

【手続補正書】
【提出日】平成23年3月25日(2011.3.25)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
基板の周縁部形状に沿って配設された複数の撮像手段からの出力画像に基づいて前記基板の水平方向の位置決めを行う基板位置決め方法であって，
前記各撮像手段の出力画像に基づいてそれぞれ，位置検出の対象となる基板の周縁部を検出する基板周縁部検出工程と，
前記基板周縁部検出工程において，少なくとも１つ以上の撮像手段で前記基板の周縁部を検出できた場合は，その周縁部の形状から得られる前記基板の水平方向の位置に基づいて所定の基準位置からの位置ずれを求め，その位置ずれが許容範囲を超える場合には，前記基板を水平方向に移動させて位置ずれを補正する基板位置ずれ補正工程と，
前記基板周縁部検出工程において，いずれの撮像手段によっても前記基板の周縁部を検出できなかった場合は，前記各撮像手段からの出力画像によって検出される前記基板の有無状態の組合せに応じて前記基板の位置を調整する方向を求め，その方向に前記基板を移動させることによって基板位置の調整を行う基板位置調整工程と，
を有することを特徴とする基板位置決め方法。
【請求項２】
前記基板位置調整工程によって，少なくとも１つ以上の撮像手段によって前記基板の周縁部を検出できるようになった場合には，その周縁部の形状から得られる前記基板の水平方向の位置に基づいて所定の基準位置からの位置ずれを求め，その位置ずれが許容範囲を超える場合には，前記基板を水平方向に移動させて位置ずれを補正することを特徴とする請求項１に記載の基板位置決め方法。
【請求項３】
前記基板位置調整工程において，前記各撮像手段からの出力画像により得られる前記基板の有無状態として，基板有り状態とされる撮像手段があった場合にはその撮像手段設置部位から基板中心が遠ざかる方向であって，基板無し状態とされる撮像手段があった場合にはその撮像手段の設置部位から基板中心が近づく方向に，前記位置調整方向を定めることを特徴とする請求項１に記載の基板位置決め方法。
【請求項４】

前記基板位置調整工程において，前記基板を前記位置調整方向へ移動させる際に，前記基板を所定の移動量ずつ複数回にわたって移動させることを特徴とする請求項１に記載の基板位置決め方法。
【請求項５】
前記基板位置調整工程において，いずれの撮像手段によっても前記基板の周縁部を検出できないまま，前記基板の移動回数が予め設定された所定回数を超えた場合には，前記基板を回収することを特徴とする請求項４に記載の基板位置決め方法。
【請求項６】
前記基板位置ずれ補正工程はさらに，
前記基板周縁部検出工程において，すべての撮像手段で前記基板の周縁部を検出できた場合は，そのすべての周縁部の形状から得られる前記基板の水平方向の位置に基づいて所定の基準位置からの位置ずれを求め，その位置ずれが許容範囲を超える場合には，前記基板を水平方向に移動させて位置ずれを補正する工程と，
前記基板周縁部検出工程において，一部の撮像手段でしか前記基板の周縁部を検出できない場合は，検出した周縁部の形状から得られる前記基板の水平方向のラフ位置に基づいて所定の基準位置からのラフ位置ずれを求め，その位置ずれを補正するように前記基板を移動させる工程と，
前記ラフ位置ずれを補正することによって，すべての撮像手段で前記基板の周縁部を検出できた場合は，そのすべての周縁部の形状に基づいて前記基板の水平方向の位置を検出し直して，前記所定の基準位置からの位置ずれを求め，その位置ずれが許容範囲を超える場合には前記基板を水平方向に移動させて位置ずれを補正する工程と，
を有することを特徴とする請求項１に記載の基板位置決め方法。
【請求項７】
複数の照明用光源をそれぞれ前記各撮像手段に向けて光が照射されるように配置し，前記撮像手段と照明用光源との間に基板があるとその部分の撮像手段の出力画像は暗くなり，前記撮像手段と照明用光源との間に基板がないとその部分の撮像手段の出力画像は明るくなることを利用して，前記各撮像手段の出力画像における基板の周縁部及び基板の有無状態を検出することを特徴とする請求項１に記載の基板位置決め方法。
【請求項８】
前記各撮像手段の測定視野に複数の検出領域を設定し，各検出領域の明暗状態に応じて基板の周縁部及び基板の有無状態を検出することを特徴とする請求項７に記載の基板位置決め方法。
【請求項９】
基板の周縁部形状に沿って配設された複数の撮像手段からの出力画像に基づいて前記基板の水平方向の位置を検出する基板位置検出方法であって，
前記各撮像手段の出力画像に基づいてそれぞれ，位置検出の対象となる基板の周縁部を検出する基板周縁部検出工程と，
前記基板周縁部検出工程において，少なくとも１つ以上の撮像手段で前記基板の周縁部を検出できたと判断した場合は，その周縁部の形状に基づいて前記基板の水平方向の位置を検出する基板位置検出工程と，
前記基板周縁部検出工程において，いずれの撮像手段によっても前記基板の周縁部を検出できなかったと判断した場合は，前記各撮像手段からの出力画像により得られる前記基板の有無状態の組合せに応じて前記基板の位置を調整する方向を求め，その方向に前記基板を移動させることによって基板位置の調整を行う基板位置調整工程と，
を有することを特徴とする基板位置検出方法。
【請求項１０】
前記基板位置検出工程はさらに，
前記基板周縁部検出工程において，すべての撮像手段で前記基板の周縁部を検出できた場合は，そのすべての周縁部の形状に基づいて前記基板の水平方向の位置を検出する工程と，

前記基板周縁部検出工程において，一部の撮像手段でしか前記基板の周縁部を検出できない場合は，検出した周縁部の形状から得られる前記基板の水平方向のラフ位置に基づいて所定の基準位置からのラフ位置ずれを求め，その位置ずれを補正するように前記基板を移動させる工程と，

前記ラフ位置ずれを補正することによって，すべての撮像手段で前記基板の周縁部を検出できた場合は，そのすべての周縁部の形状に基づいて前記基板の水平方向の位置を検出し直す工程と，

を有することを特徴とする請求項９に記載の基板位置検出方法。

【請求項１１】

搬送アームで基板を回収する基板回収方法であって，

基板の周縁部形状に沿って配設された複数の撮像手段からの出力画像に基づいてそれぞれ，回収の対象となる基板の周縁部を検出する基板周縁部検出工程と，

前記基板周縁部検出工程において，少なくとも１つ以上の撮像手段で前記基板の周縁部を検出できた場合は，その周縁部の形状から得られる前記基板の水平方向の位置に基づいて所定の基準位置からの位置ずれを求め，その位置ずれが回収可能範囲を超える場合には前記基板を水平方向に移動させて位置ずれを補正する基板位置ずれ補正工程と，

前記位置ずれが前記回収可能範囲を超えない場合又は前記位置ずれ補正により前記回収可能範囲を超えなくなった場合には，前記搬送アームによって前記基板を回収する基板回収工程と，

を有することを特徴とする基板回収方法。

【請求項１２】

さらに，前記基板周縁部検出工程において，いずれの撮像手段によっても前記基板の周縁部を検出できなかった場合は，前記各撮像手段からの出力画像によって検出される前記基板の有無状態の組合せに応じて前記基板の位置を調整する方向を求め，その方向に前記基板を移動させることによって基板位置の調整を行う基板位置調整工程を有することを特徴とする請求項１１に記載の基板回収方法。

【請求項１３】

前記基板位置調整工程によって，少なくとも１つ以上の撮像手段によって前記基板の周縁部を検出できるようになった場合には，その周縁部の形状から得られる前記基板の水平方向の位置に基づいて所定の基準位置からの位置ずれを求め，その位置ずれが回収可能範囲を超える場合には前記基板を水平方向に移動させて位置ずれを補正し，前記位置ずれが前記回収可能範囲を超えない場合又は前記位置ずれ補正により前記回収可能範囲を超えなくなった場合には，前記搬送アームによって前記基板を回収することを特徴とする請求項１２に記載の基板回収方法。

【請求項１４】

搬送アームと載置台との間で前記基板の受け渡しを行う基板受け渡し装置と，基板の周縁部形状に沿って配設された複数の撮像手段とを利用して，前記基板の水平方向の位置決めを行う基板位置決め方法であって，

前記基板受け渡し装置は，前記基板をその下面で支持する複数の支持ピンを上下駆動可能に構成するとともに水平駆動可能に構成し，

前記支持ピンを上昇させて，前記搬送アームから前記基板を受け取る工程と，

前記搬送アームから受け取った前記基板の周縁部を，前記各撮像手段からの出力画像に基づいてそれぞれ検出する工程と，

前記基板の周縁部を検出する工程において，少なくとも１つ以上の撮像手段で前記基板の周縁部を検出できた場合は，その周縁部の形状から得られる前記基板の水平方向の位置に基づいて所定の基準位置からの位置ずれを求め，その位置ずれが許容範囲を超える場合には，前記支持ピンを水平方向に移動させて前記基板の位置ずれを補正する工程と，

前記基板の周縁部を検出する工程において，いずれの撮像手段によっても前記基板の周縁部を検出できなかった場合は，前記各撮像手段からの出力画像によって検出される前記基板の有無状態の組合せに応じて前記基板の位置を調整する方向を求め，少なくとも１つ

以上の撮像手段によって前記基板の周縁部を検出できるまで前記基板を支持したまま前記支持ピンを前記位置調整方向に移動させて前記基板の位置を調整する工程と，
を有することを特徴とする基板位置決め方法。
【請求項１５】
前記搬送アームから前記基板を受け取る工程では，前記支持ピンを上昇させた状態で，前記搬送アームを下降させて前記基板を受け取ることを特徴とする請求項１４に記載の基板位置決め方法。
【請求項１６】
基板の周縁部形状に沿って配設された複数の撮像手段からの出力画像に基づいて前記基板の水平方向の位置ずれを補正する基板位置ずれ補正装置であって，
前記基板をその下面で支持する複数の支持ピンを備え，これらの支持ピンは制御部によって上下駆動可能に構成されるとともに水平駆動可能に構成され，
前記制御部は，
前記各撮像手段の出力画像に基づいてそれぞれ，前記支持ピン上に支持された前記基板の周縁部を検出する基板周縁部検出工程と，
前記基板周縁部検出工程において，少なくとも１つ以上の撮像手段で前記基板の周縁部を検出できた場合は，その周縁部の形状から得られる前記基板の水平方向の位置に基づいて所定の基準位置からの位置ずれを求め，その位置ずれが許容範囲を超える場合には，前記支持ピンで前記基板を水平方向に移動させて位置ずれを補正する基板位置ずれ補正工程と，
前記基板周縁部検出工程において，いずれの撮像手段によっても前記基板の周縁部を検出できなかった場合は，前記各撮像手段からの出力画像によって検出される前記基板の有無状態の組合せに応じて前記基板の位置を調整する方向を求め，前記支持ピンで前記基板をその方向に移動させることによって基板位置の調整を行う基板位置調整工程と，
位置調整された前記基板を，前記支持ピンを下降させることによって前記載置台に載置する工程と，
を実行することによって前記基板の位置ずれを補正することを特徴とする基板位置ずれ補正装置。
【請求項１７】
前記制御部は，前記基板位置調整工程によって，少なくとも１つ以上の撮像手段によって前記基板の周縁部を検出できるようになった場合には，その周縁部の形状から得られる前記基板の水平方向の位置に基づいて所定の基準位置からの位置ずれを求め，その位置ずれが許容範囲を超える場合には，前記支持ピンで前記基板を水平方向に移動させて位置ずれを補正することを特徴とする請求項１６に記載の基板位置ずれ補正装置。
【請求項１８】
前記制御部は，前記基板位置調整工程において，前記各撮像手段からの出力画像により得られる前記基板の有無状態として，基板有り状態とされる撮像手段があった場合にはその撮像手段設置部位から基板中心が遠ざかる方向であって，基板無し状態とされる撮像手段があった場合にはその撮像手段の設置部位から基板中心が近づく方向に，前記位置調整方向を定めることを特徴とする請求項１６に記載の基板位置ずれ補正装置。
【請求項１９】
前記制御部は，前記基板位置調整工程において，前記支持ピンで前記基板を前記位置調整方向へ移動させる際に，前記基板を所定の移動量ずつ複数回にわたって移動させることを特徴とする請求項１６に記載の基板位置ずれ補正装置。
【請求項２０】
前記制御部は，前記基板位置調整工程において，いずれの撮像手段によっても前記基板の周縁部を検出できないまま，前記基板の移動回数が予め設定された所定回数を超えた場合には，前記基板を搬送アームによって回収することを特徴とする請求項１９に記載の基板位置ずれ補正装置。
【請求項２１】

前記制御部は，前記基板位置ずれ補正工程においてさらに，
前記基板周縁部検出工程において，すべての撮像手段で前記基板の周縁部を検出できた場合は，そのすべての周縁部の形状から得られる前記基板の水平方向の位置に基づいて所定の基準位置からの位置ずれを求め，その位置ずれが許容範囲を超える場合には，前記支持ピンで前記基板を水平方向に移動させて位置ずれを補正する工程と，
前記基板周縁部検出工程において，一部の撮像手段でしか前記基板の周縁部を検出できない場合は，検出した周縁部の形状から得られる前記基板の水平方向のラフ位置に基づいて所定の基準位置からのラフ位置ずれを求め，その位置ずれを補正するように前記支持ピンで前記基板を移動させる工程と，
前記ラフ位置ずれを補正することによって，すべての撮像手段で前記基板の周縁部を検出できた場合は，そのすべての周縁部の形状に基づいて前記基板の水平方向の位置を検出し直して，前記所定の基準位置からの位置ずれを求め，その位置ずれが許容範囲を超える場合には前記支持ピンで前記基板を水平方向に移動させて位置ずれを補正する工程と，
を有することを特徴とする請求項１６に記載の基板位置ずれ補正装置。
【請求項２２】
複数の照明用光源をそれぞれ前記各撮像手段に向けて光が照射されるように配置し，
前記制御部は，前記撮像手段と照明用光源との間に基板があるとその部分の撮像手段の出力画像は暗くなり，前記撮像手段と照明用光源との間に基板がないとその部分の撮像手段の出力画像は明るくなることを利用して，前記各撮像手段の出力画像における基板の周縁部及び基板の有無状態を検出することを特徴とする請求項１６に記載の基板位置ずれ補正装置。
【請求項２３】
前記制御部は，前記各撮像手段の測定視野に複数の検出領域を設定し，各検出領域の明暗状態に応じて基板の周縁部及び基板の有無状態を検出することを特徴とする請求項２２に記載の基板位置ずれ補正装置。