

【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6部門第2区分

【発行日】平成21年3月26日(2009.3.26)

【公開番号】特開2007-225727(P2007-225727A)

【公開日】平成19年9月6日(2007.9.6)

【年通号数】公開・登録公報2007-034

【出願番号】特願2006-44453(P2006-44453)

【国際特許分類】

G 03 F 9/00 (2006.01)

G 01 B 11/00 (2006.01)

【F I】

G 03 F 9/00 A

G 01 B 11/00 H

【手続補正書】

【提出日】平成21年2月6日(2009.2.6)

【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】

基板を基板搬送手段により露光テーブルに搬送し、前記露光テーブルで前記基板の予備位置決めおよび整合を行ない、露光用光学系を介して露光する基板露光装置であって、

搬送された前記基板を支持してX軸、Y軸、Z軸、およびZ軸の各方向に移動させる露光テーブルと、

この露光テーブルに支持される前記基板に対面するように、透光板を介してマスクを支持する焼枠と、

前記基板を前記マスクに整合移動させるために、前記基板および前記マスクの各整合マークを撮像する第1撮像手段と、

前記透光板を通して前記基板の少なくとも三辺を撮像できる撮像位置および前記露光用光学系の光路から退避する退避位置に移動自在に設けた第2撮像手段と、

この第2撮像手段が撮像できるコントラストを得るために、前記基板の少なくとも三辺に対して照明光を点灯する点灯位置および前記露光用光学系の光路から退避する退避位置に移動自在に設けた照明手段と、

この照明手段および前記第2撮像手段を介して撮像した画像を解析して、前記基板と前記マスクの各整合マークを前記第1撮像手段の視野内に入るように、前記基板を予備位置決めするために前記露光テーブルを制御すると共に、前記第1撮像手段により撮像した画像を解析して、前記基板の整合マークと前記マスクの整合マークとを整合するために前記露光テーブルを制御する制御手段と、を備えることを特徴とする基板露光装置。

【請求項2】

前記制御手段は、前記予備位置決めが前記マスクの辺と前記基板の辺とが平行でかつ予め設定された間隔になるように、前記露光テーブルを制御することを特徴とする請求項1に記載の基板露光装置。

【請求項3】

前記制御手段は、前記予備位置決めが前記マスクの位置に対して前記基板が予め設定された位置となるように、前記露光テーブルを制御することを特徴とする請求項1に記載の基板露光装置。

【請求項 4】

前記照明手段は、前記基板の辺に対応してそれぞれ設置される照明灯を点灯位置および退避位置に移動自在にそれぞれ設けたことを特徴とする請求項1に記載の基板露光装置。

【請求項 5】

基板搬送手段により露光テーブルに基板を搬入する工程と、

露光テーブルに搬入した基板と、焼枠の透光板を介して支持されるマスクを近接または当接させる工程と、

前記マスクの辺と対応する前記基板の辺について照射光を介して前記透光板を通して第2撮像手段により撮像する工程と、

撮像した前記マスクの辺に対応する前記基板の辺の画像において、その少なくともマスクの三辺の位置と、対応する基板の三辺の位置とのずれ量から、制御手段により解析して予備位置決め量を算出する工程と、

前記マスクおよび前記基板を離間させた状態で、前記制御手段により算出した前記予備位置決め量に基づいて前記露光テーブルを制御して前記基板と前記マスクとを予備位置決めする工程と、

予備位置決めした前記基板を前記マスクに近接または当接する工程と、

前記マスクおよび前記基板の整合マークを第1撮像手段により撮像して前記制御手段により解析してずれ量を算出する工程と、

前記マスクおよび前記基板を離間させた状態で、前記制御手段により算出したずれ量に基づいて前記露光テーブルを整合移動させる工程と、

前記マスクおよび前記基板を近接または当接させ露光用光学系により前記基板を露光する工程と、を含むことを特徴とする基板露光方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

そして、大型で薄い基板は、小さな負荷で大きな変形を生じてしまうので、基板に負荷を与えないで予備位置決めおよび整合を行い露光しなければならないという条件が要求されている。そのため、大型で薄い基板を、従来の特許文献1, 2, 3に示す接触式である予備位置決め機構により接触して予備位置決めを行うと、厚みの大きな基板とは異なって基板を曲げる負荷が大きくかかり、基板に変形が生じさせてしまう可能性が高かった。また、変形を生じた基板の状態で、露光テーブルに搬送すると、露光テーブル上に基板を吸引支持できず、基板の位置が不安定となり整合と露光に悪影響を及ぼすことになってしまう。さらに、搬入位置あるいは露光位置において、基板の端面を押動して予備位置決めを行う予備位置決め機構では、複雑な構成となりメンテナンス性あるいは経済性が悪くなってしまった。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

前記課題を解決するために、本発明に係る基板露光装置は、基板を基板搬送手段により露光テーブルに搬送し、前記露光テーブルで基板の予備位置決めおよび整合を行ない、露光用光学系を介して露光する基板露光装置であって、露光テーブルと、透光板を介してマスクを支持する焼枠と、各整合マークを撮像する第1撮像手段と、前記透光板を介して前記基板の少なくとも三辺を撮像する第2撮像手段と、この第2撮像手段が撮像できるコントラストを得るために照明手段と、この照明手段および前記第2撮像手段を介して撮像し

た画像を解析して、前記基板と前記マスクの各整合マークを前記第1撮像手段の視野内に入るように、前記基板を予備位置決めするために前記露光テーブルを制御すると共に、前記第1撮像手段により撮像した画像を解析して、前記基板の整合マークと前記マスクの整合マークとを整合するために前記露光テーブルを制御する制御手段と、を備える構成とした。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

第2撮像手段23は、撮像素子23aにより撮像が行われるときには、アーム23bを移動して撮像素子23aを焼枠19のほぼ中央に対応する上方で、例えば、マスクMから約800mm～約1200mm離れた高所に、焼枠19の内側全体を俯瞰する撮像位置とする。また、第2撮像手段23は、撮像を終えて露光が行われる前に、アーム23bを移動して撮像位置から退避させ光路に影を作ることがない位置を退避位置として移動している。この第2撮像手段23は、図3に示すように、マスクMの透明な矩形枠状の周縁エリアMb(図3参照)の少なくとも三辺を通して見える基板Wの三辺の位置(X軸方向のずれとY軸方向のずれ)と姿勢(軸に関する回転角度1、2、3、4の少なくともいすれか)を撮像している。なお、第2撮像手段23は、予備位置決め用であるので、最終整合精度の回路の解像度よりも低い解像度であっても良いので、例えば、分解能として0.1mm/画素程度となるような倍率の光学系としても構わない。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

環状照明27bは、各整合マークM1、M2がコントラストよく見える様な位置、角度で、しかも照明自身以外の外部の照明による光が撮像手段に混入して観察する像に影響しないように、撮像素子27aの外形に隣接または接近して取り付けられている。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

カメラ入力インターフェース26、28は、第1撮像手段27および第2撮像手段23からカメラの画像信号を入力し、その画像をデジタル化する処理を行うものである。カメラ入力インターフェース26は、マスクMと基板Wの三辺または全体を撮像した画像を入力する。また、カメラ入力インターフェース28は、複数(ここでは四つ)の第1撮像手段27によりそれぞれ撮像したマスクMの整合マークM1および基板Wの整合マークM2の画像を入力する。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

演算装置29は、カメラ入力インターフェース26で処理された画像データに基づいて、

マスクMの辺に対する基板Wの辺の位置を演算し、基板Wの辺がマスクMの辺に対してどのような位置関係にあり、かつ、どれだけ回転した姿勢であるかを演算する。なお、演算処理する画像のエリアは、図1に示すように、三辺の辺全体としてもよく、また、三辺の丸で示す特定のエリアとしても構わない。ここで、位置とは、露光テーブル16上でX軸方向とY軸方向のそれぞれどの位置であるかという所在位置データを意味し、姿勢とは、Z軸回りの角度関係データ(角)を意味するものとする。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0054】

また、照明手段24の光源としては、ランプや蛍光灯でも良く、またLED等でも構わない。また、両撮像手段23、27の移動手段は、旋回する旋回機構でも良いが、直線状の摺動機構とボールねじとモータ、若しくはエアシリンダ等による駆動系を具備した直線状に退避する機構でも露光光源の光路から退去できれば構わない。

さらに、図3に示すように、基板Wの姿勢を確認する場合には、各辺(三辺または四辺)における回転角度1、2、3、4の少なくともいずれかを算出することとして説明したが、すべての辺について回転角度1、2、3、4を算出することとしても構わない。また、予め設定された三辺において、回転角度1から回転角度4のいずれかの3つの角度を算出して、基板Wの姿勢をマスクMの姿勢に近づくように予備位置決めする構成としても構わない。

【手続補正9】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図3】

