

【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 24 年 9 月 27 日 (2012.9.27)

【公開番号】特開 2011-40549 (P2011-40549A)

【公開日】平成 23 年 2 月 24 日 (2011.2.24)

【年通号数】公開・登録公報 2011-008

【出願番号】特願 2009-186150 (P2009-186150)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

G 0 3 F 7/20 (2006.01)

G 0 1 B 11/00 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/30 5 2 5 F

G 0 3 F 7/20 5 2 1

G 0 1 B 11/00 H

【手続補正書】

【提出日】平成 24 年 8 月 9 日 (2012.8.9)

【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】

基板の表面側及び裏面側のそれぞれに形成された表面側マーク及び裏面側マークを検出する検出装置であって、

前記基板を透過する波長を有する第 1 の光と前記基板を透過しない波長を有する第 2 の光とを射出する光源と、

光電変換素子と、

前記光源から射出した第 1 の光を前記基板の表面側から前記裏面側マークに照射して前記裏面側マークで反射した第 1 の光により前記裏面側マークの像を前記光電変換素子の受光面に形成すると共に、前記光源から射出した第 2 の光を前記基板の表面側から前記表面側マークに照射して前記表面側マークで反射した第 2 の光により前記表面側マークの像を前記光電変換素子の受光面に形成する光学系と、

を有することを特徴とする検出装置。

【請求項 2】

前記光電変換素子は、第 1 の光電変換素子と、第 2 の光電変換素子と、を含み、

前記光学系は、前記裏面側マークの像を前記第 1 の光電変換素子の受光面に形成すると共に、前記表面側マークの像を前記第 2 の光電変換素子の受光面に形成することを特徴とする請求項 1 に記載の検出装置。

【請求項 3】

前記光学系は、

前記裏面側マークで反射した第 1 の光を前記第 1 の光電変換素子の受光面に結像させるための第 1 のレンズと、

前記表面側マークで反射した第 2 の光を前記第 2 の光電変換素子の受光面に結像させるための第 2 のレンズと、

を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の検出装置。

【請求項 4】

前記光学系は、前記基板の厚さに基づいて、前記第 1 のレンズ又は前記第 2 のレンズをその軸方向に沿って駆動する駆動部を更に含むことを特徴とする請求項 3 に記載の検出装置。

【請求項 5】

前記基板と前記光学系との間に配置され、前記第 1 の光の結像位置と前記第 2 の光の結像位置とが異なるように構成された対物レンズを更に有することを特徴とする請求項 1 に記載の検出装置。

【請求項 6】

前記対物レンズは、前記裏面側マークで反射した第 1 の光を前記第 1 の光の波長に応じて前記光電変換素子の受光面に結像させるように、且つ、前記表面側マークで反射した第 2 の光を前記第 2 の光の波長に応じて前記光電変換素子の受光面に結像させるように構成されていることを特徴とする請求項 5 に記載の検出装置。

【請求項 7】

レチクルのパターンを基板に投影する投影光学系と、
前記基板を保持するステージと、
前記基板の表面側及び裏面側のそれぞれに形成された表面側マーク及び裏面側マークを検出する検出装置と、
前記検出装置の検出結果に基づいて、前記ステージの位置を制御する制御部と、
を有し、
前記検出装置は、請求項 1 乃至 6 のうちいずれか 1 項に記載の検出装置を含むことを特徴とする露光装置。

【請求項 8】

前記検出装置と露光位置との関係を計測するための基準マークを更に有し、
前記基準マークは、前記基板と高さが一致するように、前記ステージに配置されていることを特徴とする請求項 7 に記載の露光装置。

【請求項 9】

請求項 7 又は 8 に記載の露光装置を用いて基板を露光するステップと、
露光された前記基板を現像するステップと、
を有することを特徴とするデバイスの製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明の一側面としての検出装置は、基板の表面側及び裏面側のそれぞれに形成された表面側マーク及び裏面側マークを検出する検出装置であって、前記基板を透過する波長を有する第 1 の光と前記基板を透過しない波長を有する第 2 の光とを射出する光源と、光電変換素子と、前記光源から射出した第 1 の光を前記基板の表面側から前記裏面側マークに照射して前記裏面側マークで反射した第 1 の光により前記裏面側マークの像を前記光電変換素子の受光面に形成すると共に、前記光源から射出した第 2 の光を前記基板の表面側から前記表面側マークに照射して前記表面側マークで反射した第 2 の光により前記表面側マークの像を前記光電変換素子の受光面に形成する光学系と、を有す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】0037

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0037】

このように、ウエハ４０の裏面側マークに対しては赤外光を、ウエハ４０の表面側マークに対しては可視光を用いることで、ウエハ４０の裏面側マーク及び表面側マークのそれぞれの位置を検出することができる。但し、赤外光及び可視光を用いて、ウエハ４０の裏面側マーク及び表面側マークの両方を検出する場合には、以下のような問題が生じることがある。図６は、ウエハ４０の断面を模式的に示す図であって、図６（ａ）は、可視光ＶＲを用いてウエハ４０の表面側マークＡＭsを検出する場合を、図６（ｂ）は、赤外光ＩＲを用いてウエハ４０の裏面側マークＡＭbを検出する場合を示している。

【手続補正４】

【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】

図６（ａ）及び図６（ｂ）に示すように、一般的に、可視光ＶＲによる検出面と赤外光ＩＲによる検出面とは、同じ位置になるように構成されている。従って、例えば、ウエハ４０の裏面側マークＡＭbを検出するためには、ウエハ４０をＺ軸方向（高さ方向）に駆動しなければならない。上述したように、ウエハ４０を駆動するウエハステージ４５には、低熱膨張材を鏡面加工したミラー５２が設けられているが、ミラー５２には加工誤差が残存している。そのため、干渉計５０からのレーザ光が照射されるミラー５２上の位置によって、干渉計５０で測定されるウエハステージ４５の位置に誤差が含まれることになる。従って、ウエハ４０の裏面側マークＡＭbを検出するためにウエハ４０をＺ軸方向に駆動した場合には、干渉計５０からのレーザ光が照射されるミラー５２上の位置も変化してしまうため、ウエハステージ４５の位置を正確に測定することが困難になる。

【手続補正５】

【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】

また、フォーカス位置計測系６０は、一般的には、高精度な計測を保証するため、計測範囲が限定されている。従って、ウエハ４０の裏面側マークＡＭbを検出するためにウエハ４０をＺ軸方向に駆動した場合には、フォーカス位置計測系６０の計測範囲外にウエハ４０を駆動してしまう可能性がある。

【手続補正６】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００４０

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００４０】

そこで、本実施形態では、ウエハ４０の裏面側マークＡＭbを検出するためのウエハ４０のＺ軸方向への駆動を不要にするために、ウエハ側における赤外光ＩＲの結像位置と可視光ＶＲの結像位置とが異なるように、対物レンズ７１４を構成している。対物レンズ７１４は、一般的には、所定の軸上色収差が補正されている。但し、本実施形態の対物レンズ７１４には、ウエハ４０の裏面側マークＡＭbで反射した赤外光及び表面側マークＡＭsで反射した可視光のそれぞれを第１の光電変換素子７２２及び第２の光電変換素子７２６の受光面に結像させるように、軸上色収差を発生させる。

【手続補正７】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図２

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 2】

