

【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 27 年 1 月 22 日 (2015.1.22)

【公開番号】特開 2013-105936 (P2013-105936A)

【公開日】平成 25 年 5 月 30 日 (2013.5.30)

【年通号数】公開・登録公報 2013-027

【出願番号】特願 2011-249560 (P2011-249560)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

G 0 1 B 11/00 (2006.01)

G 0 3 F 9/00 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/30 5 2 5 G

G 0 1 B 11/00 C

G 0 3 F 9/00 A

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 11 月 14 日 (2014.11.14)

【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】

基準マークを利用して被検出体の位置を検出する位置検出装置であって、
第 1 の波長帯域を有する計測光を用いて前記被検出体を照明する第 1 の照明光学系と、
第 2 の波長帯域を有する基準光を用いて前記基準マークを照明する第 2 の照明光学系と

、
前記被検出体からの光束および前記基準マークからの光束を検出する検出光学系と、
前記検出光学系による前記光束の検出結果に基づいて前記被検出体の位置を検出する位置検出部と、を有し、

前記基準光の第 2 の波長帯域は、前記計測光の第 1 の波長帯域の上限と下限との間に設定されている、ことを特徴とする位置検出装置。

【請求項 2】

基準マークを利用して被検出体の位置を検出する位置検出装置であって、
計測光を用いて前記被検出体を照明する第 1 の照明光学系と、
前記計測光とは波長帯域が異なる波長帯域を有する基準光を用いて前記基準マークを照明する第 2 の照明光学系と、

前記被検出体からの光束および前記基準マークからの光束を検出し、前記光束の検出結果に基づいて前記被検出体の位置を検出する位置検出部と、を有し、

前記位置検出部は、前記計測光で前記基準マークを検出した結果と前記基準光で該基準マークを検出した結果とに基づき、前記計測光の波長帯域と前記基準光の波長帯域とが互いに異なることで生じる前記基準マークの検出値の変動量を予め記憶し、該基準マークの検出値の変動量を用いて前記位置検出部による該被検出体からの光束の検出結果を補正する、ことを特徴とする位置検出装置。

【請求項 3】

前記被検出体を照明する第 1 の光源と、
前記基準マークを照明する第 2 の光源と、を更に有し、

前記第 1 の光源および前記第 2 の光源のそれぞれは、ハロゲンランプ、LED、レーザー、レーザーダイオードの少なくとも一つを備えて構成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の位置検出装置。

【請求項 4】

前記第 1 の光源と前記第 2 の光源を共通化して一つの光源部が構成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の位置検出装置。

【請求項 5】

前記一つの光源部は、前記被検出体を照明する光路と前記基準マークを照明する光路とを切り換える光路切手段を有することを特徴とする請求項 4 に記載の位置検出装置。

【請求項 6】

前記基準光の波長帯域は、前記計測光の波長帯域の選択と連動して選択されることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の位置検出装置。

【請求項 7】

前記基準光および前記計測光は、互いに独立して光量調整が可能であることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の位置検出装置。

【請求項 8】

前記被検出体からの光束と前記基準マークからの光束とを合成する光学素子と、
前記光学素子で合成された光束を受光する画像検出素子と、を更に有し、
前記光学素子の膜の光学特性は、前記第 1 の波長帯域を有する前記計測光と前記第 2 の波長帯域を有する前記基準光との間で互いに異なることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の位置検出装置。

【請求項 9】

前記被検出体からの光束と前記基準マークからの光束とを合成する光学素子と、
前記光学素子で合成された光束を受光する画像検出素子と、を更に有し、
前記光学素子の膜の光学特性は、前記被検出体から前記膜を介して前記画像検出素子へ到達する光束の光量が前記基準マークから前記膜を介して前記画像検出素子へ到達する光束の光量より大きくなるように設定されていることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の位置検出装置。

【請求項 10】

原版のパターンを基板に露光する露光装置であって、
前記基板に形成されたマークの位置を検出する、請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の位置検出装置を有することを特徴とする露光装置。

【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】

本発明の一側面としての位置検出装置は、基準マークを利用して被検出体の位置を検出する位置検出装置であって、第 1 の波長帯域を有する計測光を用いて前記被検出体を照明する第 1 の照明光学系と、第 2 の波長帯域を有する基準光を用いて前記基準マークを照明する第 2 の照明光学系と、前記被検出体からの光束および前記基準マークからの光束を検出する検出光学系と、前記検出光学系による前記光束の検出結果に基づいて前記被検出体の位置を検出する位置検出部と、を有し、前記基準光の第 2 の波長帯域は、前記計測光の第 1 の波長帯域の上限と下限との間に設定されている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 0 8 】

本発明の他の側面としての位置検出装置は、基準マークを利用して被検出体の位置を検出する位置検出装置であって、計測光を用いて前記被検出体を照明する第1の照明光学系と、前記計測光とは波長帯域が異なる波長帯域を有する基準光を用いて前記基準マークを照明する第2の照明光学系と、前記被検出体からの光束および前記基準マークからの光束を検出し、前記光束の検出結果に基づいて前記被検出体の位置を検出する位置検出部と、を有し、前記位置検出部は、前記計測光で前記基準マークを検出した結果と前記基準光で該基準マークを検出した結果とに基づき、前記計測光の波長帯域と前記基準光の波長帯域とが互いに異なることで生じる前記基準マークの検出値の変動量を予め記憶し、該基準マークの検出値の変動量を用いて前記位置検出部による該被検出体からの光束の検出結果を補正する。

【 手続補正 4 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 4 3

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 4 3 】

なお、図3に示されるハーフミラー15は、ハーフミラーに限定されるものではなく、透過率や反射率などの特性を任意に変更することが可能である。図6は、ハーフミラー15の膜が透過率90%、反射率10%の光学特性を有する場合におけるハーフミラー特性の説明図である。図6(a)は基準マーク信号が100%入射した場合の透過特性と反射特性を示す。90%の光が透過され、画像検出素子11には10%の反射光が到達する。図6(b)はウエハマーク信号が100%入射した場合の透過特性と反射特性を示す。10%の光が反射され、画像検出素子11には90%の透過光が到達する。このように本実施例において、ハーフミラー15の膜の光学特性は、ウエハマークWMからの光束の光量が基準マークSMからの光束の光量より大きくなるように設定されている。透過率と反射率に差を付けることで、基準マーク信号の光量に対し、ウエハマーク信号をより多く取り込むことが可能となる。