

【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】令和 3 年 7 月 26 日 (2021.7.26)

【公開番号】特開 2020-3575 (P2020-3575A)

【公開日】令和 2 年 1 月 9 日 (2020.1.9)

【年通号数】公開・登録公報 2020-001

【出願番号】特願 2018-121189 (P2018-121189)

【国際特許分類】

G 0 3 F 7/207 (2006.01)

G 0 3 F 7/20 (2006.01)

G 0 1 B 11/00 (2006.01)

【F I】

G 0 3 F 7/207 H

G 0 3 F 7/20 5 2 1

G 0 3 F 7/20 5 0 1

G 0 1 B 11/00 H

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 6 月 11 日 (2021.6.11)

【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】

撮像素子の撮像面に撮像対象の像を形成する光学系のフォーカス位置を検出する検出方法であって、

前記光学系の光軸方向における複数の位置のそれぞれに前記撮像対象が位置する状態で前記撮像素子から出力される出力信号に基づいて第 1 組の評価値群および第 2 組の評価値群を含む複数組の評価値群を得る工程と、

前記複数組の評価値群に基づいて第 3 組の評価値群を得る工程と、

前記第 3 組の評価値群に基づいて前記フォーカス位置を検出する工程と、
を含むことを特徴とする検出方法。

【請求項 2】

前記第 3 組の評価値群における最大値と最小値との差が、前記第 1 組の評価値群における最大値と最小値との差、および、前記第 2 組の評価値群における最大値と最小値との差の少なくとも一方より大きい、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の検出方法。

【請求項 3】

前記光軸方向における位置と前記第 3 組の評価値群との関係を示すカーブにおけるピークの数、前記第 1 組の評価値群におけるピークの数より小さい、
ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の検出方法。

【請求項 4】

前記光軸方向における位置と前記第 3 組の評価値群との関係を示すカーブにおけるピークの数、前記第 2 組の評価値群におけるピークの数より小さい、
ことを特徴とする請求項 3 に記載の検出方法。

【請求項 5】

前記光軸方向における位置と前記第 3 組の評価値群との関係を示すカーブにおけるピーク

クの数 が 1 である、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の検出方法。

【請求項 6】

前記光軸方向における位置と前記第 3 組の評価値群との関係を示す第 3 カーブが複数のピーク値を有し、

前記光軸方向における位置と前記第 1 組の評価値群との関係を示す第 1 カーブが複数のピーク値を有し、

前記第 3 カーブにおける前記複数のピーク値のうち最も大きいピーク値と 2 番目に大きいピーク値との差が、前記第 1 カーブにおける前記複数のピーク値のうち最も大きいピーク値と 2 番目に大きいピーク値との差より大きい、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の検出方法。

【請求項 7】

前記光軸方向における位置と前記第 2 組の評価値群との関係を示す第 2 カーブが複数のピーク値を有し、

前記第 3 カーブにおける前記複数のピーク値のうち最も大きいピーク値と 2 番目に大きいピーク値との差が、前記第 2 カーブにおける前記複数のピーク値のうち最も大きいピーク値を 2 番目に大きいピーク値との差より大きい、

ことを特徴とする請求項 6 に記載の検出方法。

【請求項 8】

前記第 2 組の評価値群は、基準信号と前記撮像素子からの出力信号との相関度を示す、ことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の検出方法。

【請求項 9】

前記基準信号は、前記光学系の光軸方向における前記複数の位置のそれぞれに前記撮像対象が位置する状態で前記撮像素子から出力される出力信号から選択された信号である、ことを特徴とする請求項 8 に記載の検出方法。

【請求項 10】

前記基準信号を取得する工程を更に含む、ことを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の検出方法。

【請求項 11】

前記第 1 組の評価値群は、前記撮像素子からの出力信号のコントラストを示す、ことを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の検出方法。

【請求項 12】

前記第 3 組の評価値群に基づいて前記フォーカス位置を検出する前記工程では、前記光軸方向における前記撮像対象の位置と前記第 3 組の評価値群が有すべき値との関係を示す近似式と、少なくとも 2 つの前記第 3 組の評価値群とに基づいて、前記フォーカス位置を検出する、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の検出方法。

【請求項 13】

基板に設けられたマークの位置に基づいて前記基板と原版とを位置合わせする位置合わせ工程と、

前記位置合わせ工程の後に前記基板を露光する露光工程と、

前記露光工程の後に前記基板を現像する工程と、を含み、

前記位置合わせ工程では、撮像素子と、前記撮像素子の撮像面に前記マークの像を形成する光学系とを有するアライメント検出系が使用され、

前記位置合わせ工程は、

前記光学系の光軸方向における複数の位置のそれぞれに前記マークが位置する状態で前記撮像素子から出力される出力信号に基づいて第 1 組の評価値および第 2 組の評価値を含む複数組の評価値を得る工程と、

前記複数組の評価値に基づいて第 3 組の評価値を得る工程と、

前記第 3 組の評価値に基づいて前記光学系のフォーカス位置を検出する工程と、

前記マークを前記フォーカス位置に位置させて前記マークの位置を検出する工程と、を含む、

ことを特徴とするリソグラフィー方法。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載のリソグラフィー方法によって基板の上にパターンを形成する工程と、

前記パターンが形成された基板を加工する工程と、

加工された前記基板から物品を製造する工程と、

を含むことを特徴とする物品製造方法。

【請求項 1 5】

撮像素子と、前記撮像素子の撮像面に撮像対象の像を形成する光学系とを有する光学装置であって、

前記光学系の光軸方向における複数の位置のそれぞれに前記撮像対象が位置する状態で前記撮像素子から出力される出力信号に基づいて第 1 組の評価値および第 2 組の評価値を含む複数組の評価値を生成し、前記複数組の評価値に基づいて第 3 組の評価値を生成し、前記第 3 組の評価値に基づいて前記光学系のフォーカス位置を検出する制御部を備える、ことを特徴とする光学装置。

【請求項 1 6】

基板を露光する露光装置であって、

基板に設けられたマークの位置を検出する検出装置と、

原版のパターンを前記基板に投影し前記基板を露光する投影光学系と、を備え、

前記検出装置は、撮像素子と、前記撮像素子の撮像面に撮像対象の像を形成する光学系と、制御部と、を含み、

前記制御部は、前記光学系の光軸方向における複数の位置のそれぞれに前記撮像対象が位置する状態で前記撮像素子から出力される出力信号に基づいて第 1 組の評価値および第 2 組の評価値を含む複数組の評価値を生成し、前記複数組の評価値に基づいて第 3 組の評価値を生成し、前記第 3 組の評価値に基づいて前記光学系のフォーカス位置を検出し、前記フォーカス位置に前記マークが配置されるようにフォーカス動作を制御する、ことを特徴とする露光装置。

【請求項 1 7】

請求項 1 6 に記載の露光装置を用いて基板の上にパターンを形成する工程と、

前記パターンが形成された基板を加工する工程と、

加工された前記基板から物品を製造する工程と、

を含むことを特徴とする物品製造方法。