

【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 1 部門第 2 区分
 【発行日】平成 22 年 2 月 18 日 (2010.2.18)

【公表番号】特表 2009-523539 (P2009-523539A)
 【公表日】平成 21 年 6 月 25 日 (2009.6.25)
 【年通号数】公開・登録公報 2009-025
 【出願番号】特願 2008-551270 (P2008-551270)
 【国際特許分類】

A 6 1 B 3/10 (2006.01)

G 0 1 M 11/02 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 3/10 Z

A 6 1 B 3/10 M

G 0 1 M 11/02 B

【手続補正書】
 【提出日】平成 21 年 12 月 21 日 (2009.12.21)

【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】

一次元における第 1 の変位と二次元における第 2 の変位とにより、入射波面を連続的に転移させるよう構成された波面走査装置と、

前記波面走査装置により転移された入射波面の部分を選択しかつ遮断するよう配置された絞りと、

前記絞りにより選択された転移された入射波面の部分を位置検出装置上に合焦するよう構成された合焦素子と、を備え、

前記位置検出装置は、前記合焦素子により前記位置検出装置上に合焦された転移された入射波面の部分の基準点からの二次元変位を示すように構成された、連続波面センサ。

【請求項 2】

前記波面走査装置が、入射波面を横方向に連続的に転移させる波面スキャナをさらに備える請求項 1 記載の連続波面センサ。

【請求項 3】

前記波面スキャナが、軸を有する電動モータと、前記軸上に配置された傾斜ミラーと、を備える請求項 2 記載の連続波面センサ。

【請求項 4】

前記モータがステップモータであり、前記軸が回転しているときに前記入射波面の環状リング周りの複数の小波面が選択されるように、前記傾斜ミラーが固定角度にて前記軸の端部に装着された、請求項 3 記載の連続波面センサ。

【請求項 5】

前記波面スキャナが、軸を有する電動モータと、前記軸上に取り付けられた非対称多面体ドラムミラーと、を備える請求項 2 記載の連続波面センサ。

【請求項 6】

前記位置検出装置が、4 個の感光領域を有する 4 象限検出器である請求項 1 記載の連続波面センサ。

【請求項 7】

一次元における第 1 の変位と二次元における第 2 の変位とにより、入射波面を連続的に転移させるステップと、

転移された入射波面の部分を絞りによって選択しかつ遮断するステップと、

前記絞りにより選択された転移された入射波面の部分を、位置検出装置上に合焦するステップと、

前記位置検出装置上に合焦された入射波面部分の、前記位置検出装置上の基準点からの二次元偏向を判定するステップと、を含むことを特徴とする入力波面の収差検出方法。

【請求項 8】

前記入射波面の収差を特性解明するために、複数の二次元偏向を分析するステップをさらに含む請求項 7 記載の方法。

【請求項 9】

前記位置検出装置が基準点を有する 4 象限検出器であり、

前記偏向を判定するステップが、前記 4 象限検出器上に合焦された入射波面の部分の二次元偏向座標を算出するステップをさらに含む請求項 8 記載の方法。

【請求項 10】

前記選択するステップが、前記入射波面の環状リング周りに位置する転移された入射波面の部分を連続的に選択するステップを含み、

前記分析するステップが、前記二次元偏向の分散を割り出すステップを含む請求項 9 記載の方法。

【請求項 11】

前記選択するステップが、前記入射波面の環状リング周りに位置する転移された入射波面の部分を連続的に選択するステップを含み、

前記分析するステップが、収束波形と拡散波形の間における入力波形の変化を示す合焦部分の位置における符号変化を検出するステップをさらに含む請求項 9 記載の方法。

【請求項 12】

一次元における第 1 の変位と二次元における第 2 の変位とにより、入射波面を連続的に転移するステップと、

転移された入射波面の部分を絞りによって選択しかつ遮断するステップと、

前記絞りにより選択された転移された入射波面の部分を位置検出装置上に合焦するステップと、

前記入射波面の収差を割り出すために、前記位置検出装置上に合焦された転移された入射波面の合焦部分の前記位置検出装置上の基準点からの二次元偏向を計測するステップと、

転移された入射波面の合焦部分の二次元偏向に基づきフィードバック基準を形成するステップと、を含むことを特徴とする入射波面の収差補償方法。

【請求項 13】

前記選択するステップが、前記入射波面の環状リング周りの入射波面の転移された多数の部分を連続的に選択するステップをさらに含む、請求項 12 記載の連続波面センサ。

【請求項 14】

前記フィードバック基準を形成するステップが、前記波面の焦点ボケを矯正する基準として前記偏向の分散を最小化するステップをさらに含む請求項 13 記載の方法。

【請求項 15】

前記フィードバック基準を形成するステップが、前記波面前方の光学系が合焦状態にあるときを示す基準として、合焦位置の偏向の符号変化を検出するステップをさらに含む請求項 13 記載の方法。

【請求項 16】

前記フィードバック基準を形成するステップが、波面の乱視を矯正するフィードバック基準として、円からの偏向形成パターンの偏差を検出するステップをさらに含む請求項 13 記載の方法。

【請求項 17】

前記フィードバック基準を形成するステップが、波面の乱視を矯正するフィードバック基準として、前記偏向形成パターンの異常回転を検出するステップをさらに含む請求項 13 記載の方法。

【請求項 18】

前記フィードバック基準を形成するステップが、乱視を矯正するフィードバック基準として、前記偏向形成パターンの楕円度を検出するステップをさらに含む請求項 13 記載の方法。

【請求項 19】

前記フィードバック基準を用いて前記入射波面の収差を補償する光学波面補償装置を制御するステップをさらに含む請求項 12 記載の方法。

【請求項 20】

前記二次元偏向を表示装置上にリアルタイムで表示するステップをさらに含む請求項 13 記載の方法。

【請求項 21】

前記波面スキャナが、MEMS ベースのスキャナを備える請求項 2 記載の連続波面センサ。

【請求項 22】

前記波面スキャナが、透過型光ビームスキャナを備える請求項 2 記載の連続波面センサ。

【請求項 23】

一次元における第 1 の変位と二次元における第 2 の変位とにより、入射波面を連続的に転移させるよう構成された波面走査装置と、

前記波面走査装置により転移された入射波面の部分を選択しかつ遮断するよう配置された絞りと、

前記絞りにより選択された転移された入射波面の部分を位置検出装置上に合焦するよう構成された合焦素子と、を備える波面補償システムであって、

前記位置検出装置は、前記合焦素子により前記位置検出装置上に合焦された転移された入射波面の部分の基準点からの二次元偏向を示すように構成され、

転移された入射波面の連続的に選択された部分の検出位置に基づきフィードバック信号を生成する波面収差分析装置と、

閉ループ制御システム内で前記フィードバック信号を用いて補償を行う前記波面内収差補償用の波面補償装置と、をさらに備える、波面補償システム。

【請求項 24】

前記波面補償装置が、前記波面を合焦させる軸方向駆動光学レンズを備える請求項 23 記載のシステム。

【請求項 25】

前記波面補償装置が、回転駆動される乱視矯正素子を備える請求項 23 記載のシステム。

【請求項 26】

前記絞りが、選択された入射波面の部分の大きさを制御するための可変絞りであることを特徴とする請求項 1 記載の連続波面センサ。

【請求項 27】

波面を発生させる光源をパルスさせるかバーストさせるステップをさらに含む請求項 7 記載の方法。

【請求項 28】

表示装置上にパターンを形成するように、前記二次元偏向を表示するステップをさらに含む請求項 8 記載の方法。

【請求項 29】

前記位置検出装置が基準点を有する 4 象限検出器であり、

前記偏向を表示するステップが、算出された座標に基づきそれぞれの合焦位置を表示する請求項 9 記載の方法。

【請求項 30】

前記二次元偏向を表示装置上にリアルタイムで表示するステップをさらに含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 31】

環状リングがサンプリングされるように、入射波面を連続的に転移させるよう構成された波面走査装置と、

前記波面走査装置により転移された入射波面の部分を選択しかつ遮断するよう配置された絞りと、

前記絞りにより選択された転移された入射波面の部分を位置検出装置上に合焦するよう構成された合焦素子と、を備え、

前記位置検出装置は、前記合焦素子により前記位置検出装置上に合焦された転移された入射波面の部分の基準点からの二次元変位を示すよう構成された連続波面センサ。

【請求項 32】

一次元における第 1 の変位と二次元における第 2 の変位とにより、入射波面を連続的に転移させる波面走査装置と、

前記波面走査装置により転移された入射波面の部分を選択しかつ遮断するよう配置されるとともに、動作中の感度ならびに解像度を制御可能なように可変寸法を有する可変絞りと、

前記絞りにより選択された転移された入射波面の部分を位置検出装置上に合焦するよう構成された合焦素子と、を備え、

前記位置検出装置は、前記合焦素子により前記位置検出装置上に合焦された転移された入射波面の部分の基準点からの二次元変位を示すよう構成された、連続波面センサ。

【請求項 33】

入射結像スポットの二次元変位を示すよう構成された位置検出装置と、

前記位置検出装置に結像スポットを投射するように波面の一部を通過させるよう構成された絞りと、

前記絞りを通過させるように入射波面の部分を連続的に案内する走査装置と、を備える、システム。

【請求項 34】

前記走査装置が、任意の径方向および方位各方向にステップインする反射素子を備える請求項 33 記載のシステム。

【請求項 35】

前記走査装置が、任意の径方向および方位各方向に入射波面を連続的に転移するよう構成された反射素子を備える請求項 33 記載のシステム。

【請求項 36】

絞り平面に沿って配置された絞りと、

前記絞り平面への入射波面を複製するよう構成された光学系と、

前記光学系に含まれるとともに、選択された二次元の横断方向の変位をもって前記入射波面を前記絞り平面へと投射するように構成された波面位置決め装置であって、投射された複製された入射波面は前記絞りを通過するよう選択される波面位置決め装置と、

前記絞りを通過するよう選択された入射波面の複製の投影された部分を位置検出装置上に合焦するよう構成された合焦素子と、を備え、

前記位置検出装置は、前記合焦素子により前記位置検出装置上に合焦された入射波面の部分の基準点からの二次元変位を示すよう構成された、装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】連続波面センサ

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0046】

【図1】乱視計測に用いる例示的な先行技術シャック - ハートマンセンサを示す図である。

【図2】連続波面センサの一実施形態の例示概略線図を示す。

【図3】原波面の環状リング周りの絞りにより選択される4個の小波面に対応する4個の対称位置における複製波面の相対的な径方向及び方位角方向転移を示す。

【図4】反射ビームを先ず後方に導く代りに走査ミラーにより側方に案内する連続波面センサの代替実施形態を示す。

【図5】透過型光ビームスキャナを使用する連続波面センサの別の代替実施形態を示す。

【図6】異なる所望の空間配向からなる幾つかの並列光学ブロックを光学ビーム路内へ連続的に切り替えてビームを横断方向に転移させる連続波面センサのさらに別の代替実施形態を示す。

【図7】A, B, C, Dの4個の感光領域を有する4象限検出器を有する4象限検出器と正常入射小波面と異常入射小波面に関する4象限検出器への結像スポットとを示す。

【図8】モニター上に表示したときの対応図心位置の連続移動だけでなく、小波面集束レンズ背後の4象限検出器上の、良好な合焦状態、焦点ボケ、乱視、および関連結像スポットパターンからなる幾つかの代表的事例を示す。

【図9】高速合焦調整光学素子又はモジュールを高速モータにより閉ループ制御態様にて駆動して光学系を合焦状態に保つシステムを表す。

【図10】図心軌跡の回転状態を閉ループ制御システム内のフィードバックとして使用して2個の筒状レンズを回転させて乱視を制御し矯正することのできるシステムを表す。