

【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 29 年 1 月 26 日 (2017.1.26)

【公開番号】特開 2015-114396 (P2015-114396A)

【公開日】平成 27 年 6 月 22 日 (2015.6.22)

【年通号数】公開・登録公報 2015-040

【出願番号】特願 2013-254571 (P2013-254571)

【国際特許分類】

G 0 3 B 13/06 (2006.01)

【 F I 】

G 0 3 B 13/06

【手続補正書】

【提出日】平成 28 年 12 月 7 日 (2016.12.7)

【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】

2 次元配置された複数のマイクロレンズを有する焦点板を含み、結像光学系により前記焦点板上に形成された光学像を接眼光学系を通して観察可能とするファインダ光学系と、測光センサと、

前記複数のマイクロレンズにより拡散した光の一部を前記測光センサに導く測光光学系とを有し、

前記測光光学系の光軸は、前記ファインダ光学系の光軸とは異なり、

前記ファインダ光学系の光軸のうち前記焦点板において前記複数のマイクロレンズが 2 次元配置されたベース面と交差する部分を焦点板光軸とし、

前記各マイクロレンズにおいて、それぞれ前記ベース面に直交する断面であって、前記焦点板光軸と前記測光光学系の光軸とを含む平面に直交し、該マイクロレンズの頂点を含む断面を第 1 の断面とし、前記平面に平行であり、前記頂点を含む断面を第 2 の断面とするとき、

前記各マイクロレンズは、前記第 1 の断面における前記頂点での局所曲率半径 R_1 と、前記第 2 の断面における前記頂点での局所曲率半径 R_2 とが、

$$1.7 < R_1 / R_2 < 5.0$$

なる条件を満足するように形成されていることを特徴とする光学機器。

【請求項 2】

2 次元配置された複数のマイクロレンズを有する焦点板を含み、結像光学系により前記焦点板上に形成された光学像を接眼光学系を通して観察可能とするファインダ光学系と、測光センサと、

前記複数のマイクロレンズにより拡散した光の一部を前記測光センサに導く測光光学系とを有し、

前記測光光学系の光軸は、前記ファインダ光学系の光軸とは異なり、

前記ファインダ光学系の光軸のうち前記焦点板において前記複数のマイクロレンズが 2 次元配置されたベース面と交差する部分を焦点板光軸とし、前記ベース面からの前記焦点板光軸の方向ベクトルを OV とし、該方向ベクトル OV と同じ始点からの前記測光光学系の光軸の方向ベクトルを PM とし、

前記各マイクロレンズにおいて、前記ベース面上にてベクトル $PM - OV$ の方向に直交

する方向に延びる線を母線とし、前記ベクトル $PM - OV$ の方向に平行な方向に延びる線を子線とし、それぞれ前記ベース面に直交する断面であって、前記母線および該マイクロレンズの頂点を含む断面を第 1 の断面とし、前記子線および前記頂点を含む断面を第 2 の断面とするとき、

前記各マイクロレンズは、前記第 1 の断面における前記頂点での局所曲率半径 R_1 と、前記第 2 の断面における前記頂点での局所曲率半径を R_2 とが、

$$1.7 < R_1 / R_2 < 5.0$$

なる条件を満足するように形成されていることを特徴とする光学機器。

【請求項 3】

前記各マイクロレンズは、前記ベース面上において前記第 1 の断面に沿って延びる長径と前記第 2 の断面に沿って延びる短径とを有する楕円を前記長径回りで回転させることで形成される形状を有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光学機器。

【請求項 4】

前記複数のマイクロレンズの前記頂点の間隔が等間隔であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の光学機器。

【請求項 5】

前記複数のマイクロレンズが、前記ベース面から前記頂点までの高さが異なる n 種類のマイクロレンズを含み、前記高さが同じである同種類のマイクロレンズの前記頂点間の間隔の最小値を L_i とし、 i を前記高さが低い方の前記マイクロレンズから順に 1 から $n - 1$ までの自然数として与えるとき、

$$L_{i+1} > 1.7 \times L_i$$

を満足することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の光学機器。

【請求項 6】

前記複数のマイクロレンズは、それぞれの前記頂点が、相互に等間隔 L で隣接する複数の基準点のそれぞれに対して、以下の条件を満足する変位置 E の範囲で規則性なく位置するように配置されており、

$$E = 0.3L$$

かつ相互に隣接する前記マイクロレンズの前記頂点間の間隔 P が、

$$0.4L \leq P \leq 1.6L$$

なる条件を満足すること特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の光学機器。

【請求項 7】

2 次元配置された複数のマイクロレンズを有する焦点板を含み、結像光学系により前記焦点板上に形成された光学像を接眼光学系を通して観察可能とするファインダ光学系と、測光センサと、

前記複数のマイクロレンズにより拡散した光の一部を前記測光センサに導く測光光学系とを有する光学装置における焦点板であって、

前記測光光学系の光軸は、前記ファインダ光学系の光軸とは異なり、前記ファインダ光学系の光軸のうち前記焦点板において前記複数のマイクロレンズが 2 次元配置されたベース面と交差する部分を焦点板光軸とし、

前記各マイクロレンズにおいて、それぞれ前記ベース面に直交する断面であって、前記焦点板光軸と前記測光光学系の光軸とを含む平面に直交し、該マイクロレンズの頂点を含む断面を第 1 の断面とし、前記平面に平行であり、前記頂点を含む断面を第 2 の断面とするとき、

前記各マイクロレンズは、前記第 1 の断面における前記頂点での局所曲率半径 R_1 と、前記第 2 の断面における前記頂点での局所曲率半径 R_2 とが、

$$1.7 < R_1 / R_2 < 5.0$$

なる条件を満足するように形成されていることを特徴とする焦点板。

【請求項 8】

2 次元配置された複数のマイクロレンズを有する焦点板を含み、結像光学系により前記焦点板上に形成された光学像を接眼光学系を通して観察可能とするファインダ光学系と、

測光センサと、

前記複数のマイクロレンズにより拡散した光の一部を前記測光センサに導く測光光学系とを有する光学装置における焦点板であって、

前記測光光学系の光軸は、前記ファインダ光学系の光軸とは異なり、前記ファインダ光学系の光軸のうち前記焦点板において前記複数のマイクロレンズが２次元配置されたベース面と交差する部分を焦点板光軸とし、前記ベース面からの前記焦点板光軸の方向ベクトルを OV とし、該方向ベクトル OV と同じ始点からの前記測光光学系の光軸の方向ベクトルを PM とし、

前記各マイクロレンズにおいて、前記ベース面上にてベクトル $PM - OV$ の方向に直交する方向に延びる線を母線とし、前記ベクトル $PM - OV$ の方向に平行な方向に延びる線を子線とし、それぞれ前記ベース面に直交する断面であって、前記母線および該マイクロレンズの頂点を含む断面を第１の断面とし、前記子線および前記頂点を含む断面を第２の断面とするとき、

前記各マイクロレンズは、前記第１の断面における前記頂点での局所曲率半径 R_1 と、前記第２の断面における前記頂点での局所曲率半径を R_2 とが、

$$1.7 < R_1 / R_2 < 5.0$$

なる条件を満足するように形成されていることを特徴とする焦点板。

【手続補正２】

【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】

【０００８】

本発明の一側面としての光学機器は、２次元配置された複数のマイクロレンズを有する焦点板を含み、結像光学系により焦点板上に形成された光学像を接眼光学系を通して観察可能とするファインダ光学系と、測光センサと、複数のマイクロレンズにより拡散した光の一部を測光センサに導く測光光学系とを有する。該測光光学系の光軸は、ファインダ光学系の光軸とは異なり、ファインダ光学系の光軸のうち焦点板において複数のマイクロレンズが２次元配置されたベース面と交差する部分を焦点板光軸とし、各マイクロレンズにおいて、それぞれベース面に直交する断面であって、焦点板光軸と測光光学系の光軸とを含む平面に直交し、該マイクロレンズの頂点を含む断面を第１の断面とし、該平面に平行であり、該頂点を含む断面を第２の断面とするとき、各マイクロレンズは、第１の断面における頂点での局所曲率半径 R_1 と、第２の断面における頂点での局所曲率半径 R_2 とが

$$1.7 < R_1 / R_2 < 5.0$$

なる条件を満足するように形成されてい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】０００９

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００９】

また、本発明の他の一側面としての光学機器は、２次元配置された複数のマイクロレンズを有する焦点板を含み、結像光学系により焦点板上に形成された光学像を接眼光学系を通して観察可能とするファインダ光学系と、測光センサと、複数のマイクロレンズにより拡散した光の一部を測光センサに導く測光光学系とを有する。該測光光学系の光軸は、ファインダ光学系の光軸とは異なり、ファインダ光学系の光軸のうち焦点板において複数のマイクロレンズが２次元配置されたベース面と交差する部分を焦点板光軸とし、ベース面からの焦点板光軸の方向ベクトルを OV とし、該方向ベクトル OV と同じ始点からの測光光学系の光軸の方向ベクトルを PM とする。各マイクロレンズにおいて、ベース面上にて

ベクトル $PM - OV$ の方向に直交する方向に延びる線を母線とし、ベクトル $PM - OV$ の方向に平行な方向に延びる線を子線とし、それぞれベース面に直交する断面であって、母線および該マイクロレンズの頂点を含む断面を第 1 の断面とし、子線および該頂点を含む断面を第 2 の断面とするとき、各マイクロレンズは、第 1 の断面における頂点での局所曲率半径 R_1 と、第 2 の断面における頂点での局所曲率半径を R_2 とが、

$$1.7 < R_1 / R_2 < 5.0$$

なる条件を満足するように形成されていることを特徴とする。

【手続補正 4】

【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】

また、本発明の他の一側面としての焦点板は、2次元配置された複数のマイクロレンズを有する。該焦点板は、結像光学系により焦点板上に形成された光学像を接眼光学系を通して観察可能とするファインダ光学系と、測光センサと、上記複数のマイクロレンズにより拡散した光の一部を測光センサに導く測光光学系とを有する光学装置に用いられる。該測光光学系の光軸は、ファインダ光学系の光軸とは異なり、該焦点板は、ファインダ光学系の光軸のうち焦点板において複数のマイクロレンズが2次元配置されたベース面と交差する部分を焦点板光軸とし、各マイクロレンズにおいて、それぞれベース面に直交する断面であって、焦点板光軸と測光光学系の光軸とを含む平面に直交し、該マイクロレンズの頂点を含む断面を第 1 の断面とし、該平面に平行であり、該頂点を含む断面を第 2 の断面とするとき、各マイクロレンズは、第 1 の断面における頂点での局所曲率半径 R_1 と、第 2 の断面における頂点での局所曲率半径 R_2 とが、

$$1.7 < R_1 / R_2 < 5.0$$

なる条件を満足するように形成されていることを特徴とする。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

さらに、本発明の他の一側面としての焦点板は、2次元配置された複数のマイクロレンズを有する。該焦点板は、結像光学系により焦点板上に形成された光学像を接眼光学系を通して観察可能とするファインダ光学系と、測光センサと、上記複数のマイクロレンズにより拡散した光の一部を測光センサに導く測光光学系とを有する光学装置に用いられる。該測光光学系の光軸は、ファインダ光学系の光軸とは異なり、該焦点板は、ファインダ光学系の光軸のうち焦点板において複数のマイクロレンズが2次元配置されたベース面と交差する部分を焦点板光軸とし、ベース面からの焦点板光軸の方向ベクトルを OV とし、該方向ベクトル OV と同じ始点からの測光光学系の光軸の方向ベクトルを PM とし、各マイクロレンズにおいて、ベース面上にてベクトル $PM - OV$ の方向に直交する方向に延びる線を母線とし、ベクトル $PM - OV$ の方向に平行な方向に延びる線を子線とし、それぞれベース面に直交する断面であって、母線およびマイクロレンズの頂点を含む断面を第 1 の断面とし、子線および頂点を含む断面を第 2 の断面とするとき、各マイクロレンズは、第 1 の断面における頂点での局所曲率半径 R_1 と、第 2 の断面における頂点での局所曲率半径を R_2 とが、

$$1.7 < R_1 / R_2 < 5.0$$

なる条件を満足するように形成されていることを特徴とする。