

【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 28 年 5 月 26 日 (2016.5.26)

【公表番号】特表 2015-514233 (P2015-514233A)

【公表日】平成 27 年 5 月 18 日 (2015.5.18)

【年通号数】公開・登録公報 2015-033

【出願番号】特願 2015-503716 (P2015-503716)

【国際特許分類】

G 0 2 C 7/04 (2006.01)

【 F I 】

G 0 2 C 7/04

【手続補正書】

【提出日】平成 28 年 3 月 31 日 (2016.3.31)

【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】

眼用レンズであって、光軸、焦点距離を有し、前記光軸を中心とする収差プロファイル
を特徴とし、前記収差プロファイルは、

1 次球面収差成分 $C(4, 0)$ 及び 2 次球面収差成分 $C(6, 0)$ の少なくとも一方を
含む高次収差を含み、前記収差プロファイルは、収差がなくかつ前記焦点距離に等しい軸
上長を有するモデル眼に対し、

眼の成長の方向に劣化するスルーフォーカス傾斜を有する網膜像品質 (R I Q) 及び
少なくとも 0.3 の R I Q

を提供し、

前記 R I Q は、3 mm ~ 6 mm の範囲の少なくとも 1 つの瞳孔直径について、両端点を含
む 0 サイクル/度 ~ 30 サイクル/度の空間周波数範囲にわたり、両端点を含む 540
nm ~ 590 nm の範囲内から選択される波長において実質的に前記光軸に沿って測定さ
れる視覚ストレーン比である、レンズ。

【請求項 2】

眼用レンズであって、光軸、焦点距離を有し、前記光軸を中心とする収差プロファイル
を特徴とし、前記収差プロファイルは、

1 次球面収差成分 $C(4, 0)$ 及び 2 次球面収差成分 $C(6, 0)$ の少なくとも一方を
含む高次収差を含み、前記収差プロファイルは、収差がなくかつ前記焦点距離に等しい軸
上長を有するモデル眼に対し、

眼の成長の方向に改善するスルーフォーカス傾斜を有する網膜像品質 (R I Q) 及び
少なくとも 0.3 の R I Q

を提供し、

前記 R I Q は、3 mm ~ 6 mm の範囲の少なくとも 1 つの瞳孔直径について、両端点を含
む 0 サイクル/度 ~ 30 サイクル/度の空間周波数範囲にわたり、両端点を含む 540
nm ~ 590 nm の範囲内から選択される波長において実質的に前記光軸に沿って測定さ
れる視覚ストレーン比である、レンズ。

【請求項 3】

前記焦点距離は、近視眼用の処方焦点距離であり、前記焦点距離は、前記収差プロファ
イルの $C(2, 0)$ ツェルニケ係数用の焦点距離と異なる、請求項 1 に記載のレンズ。

【請求項 4】

前記焦点距離は、遠視眼用の処方焦点距離であり、前記焦点距離は、前記収差プロファイルの $C(2, 0)$ ツェルニケ係数用の焦点距離と異なる、請求項 2 に記載のレンズ。

【請求項 5】

乱視が有るか又は乱視が無い近視のコントロールに使用される、請求項 1 に記載のレンズ。

【請求項 6】

乱視が有るか又は乱視が無い遠視処置のために使用される、請求項 2 に記載のレンズ。

【請求項 7】

前記高次収差は、群 $C(4, 0) \sim C(20, 0)$ から選択される少なくとも 2 つの球面収差項を含む、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載のレンズ。

【請求項 8】

前記高次収差は、群 $C(4, 0) \sim C(20, 0)$ から選択される少なくとも 3 つの球面収差項を含む、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載のレンズ。

【請求項 9】

含まれる前記高次収差の大きさは、3 mm、4 mm、5 mm、又は 6 mm の瞳孔直径にわたって少なくとも $0.02 \mu\text{m}$ である、請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載のレンズ。

【請求項 10】

少なくとも -20 度 $\sim +20$ 度の水平視野にわたる平均傾斜は、眼の成長の方向に劣化する、請求項 1、請求項 1 に従属する場合、請求項 3、請求項 5、又は請求項 7 ～ 9 のいずれか 1 項に記載のレンズ。

【請求項 11】

少なくとも -20 度 $\sim +20$ 度の垂直視野にわたる平均傾斜は、眼の成長の方向に劣化する、請求項 1、請求項 1 に従属する場合、請求項 3、請求項 5、請求項 10、又は請求項 7 ～ 9 のいずれか 1 項に記載のレンズ。

【請求項 12】

少なくとも -20 度 $\sim +20$ 度の水平視野にわたる平均傾斜は、眼の成長の方向に改善する、請求項 2、請求項 2 に従属する場合、請求項 4、請求項 6、又は請求項 7 ～ 9 のいずれか 1 項に記載のレンズ。

【請求項 13】

少なくとも -20 度 $\sim +20$ 度の垂直視野にわたる平均傾斜は、眼の成長の方向に改善する、請求項 2、請求項 2 に従属する場合、請求項 4、請求項 6、請求項 12、又は請求項 7 ～ 9 のいずれか 1 項に記載のレンズ。

【請求項 14】

前記収差プロファイルは、3 mm $\sim$ 6 mm の範囲の瞳孔直径に実質的にわたる焦点長において少なくとも 0.3 の R I Q を提供する、請求項 1 ～ 13 のいずれか 1 項に記載のレンズ。

【請求項 15】

前記収差プロファイルは、1 次乱視及び 2 次乱視の少なくとも一方が前記収差プロファイルに付加されると、眼の成長の方向に劣化するスルーフォーカス傾斜を有する R I Q を提供する、請求項 1 ～ 14 のいずれか 1 項に記載のレンズ。

【請求項 16】

前記 R I Q は、

$$RIQ = \frac{\iint_{-Fmin}^{+Fmax} CSF(x, y) * (((FT(|FT\{A(\rho, \theta) * \exp\left[\frac{2\pi i}{\lambda} * W(\rho, \theta)\}]\right)|^2))))}{\iint_{-Fmin}^{+Fmax} CSF(x, y) * (((FT(|FT\{A(\rho, \theta) * \exp\left[\frac{2\pi i}{\lambda} * Wdiff(\rho, \theta)\}]\right)|^2))))},$$

を特徴とし、上記式において、

F_{min} は 0 サイクル / 度であり、 F_{max} は 30 サイクル / 度であり、

$CSF(x, y)$ は、コントラスト感度関数を示し、

$CSF(f) = 2.6 (0.0192 + 0.114f) e^{-(0.114f)^{1.1}}$ であり、

上記式において、 f は、 $F_{min} \sim F_{max}$ の範囲で、試験される空間周波数を指定し

FT は 2D 高速フーリエ変換を示し、

$A(\rho, \theta)$ は瞳孔直径を示し、

$W(\rho, \theta)$ は、 $i = 1 \sim 20$ について測定される試験事例の波面位相を示し、

$$W(\rho, \theta) = \sum_{i=1}^k a_i Z_i(\rho, \theta);$$

であり、

$Wdiff(\rho, \theta)$ は回折限界事例の波面位相を示し、

ρ 及び θ は、正規化極座標であり、 ρ は半径座標を表し、 θ は角度座標又はアジマスを表し、 λ は波長を示す、請求項 1 ~ 15 のいずれか 1 項に記載のレンズ。

【請求項 17】

眼用レンズであって、光軸、焦点距離を有し、前記光軸を中心とする収差プロファイルを特徴とし、前記収差プロファイルは、

1 次球面収差成分 $C(4, 0)$ 及び 2 次球面収差成分 $C(6, 0)$ の少なくとも一方を含む高次収差を含み、前記収差プロファイルは、収差がなくかつ前記焦点距離に等しい軸上長を有するモデル眼に対し、

スルーフォーカス範囲内のピーク視覚ストレーン比（第 1 の視覚ストレーン比）、

前記焦点距離を含む前記スルーフォーカス範囲にわたって第 2 の視覚ストレーン比のままであるか又は前記第 2 の視覚ストレーン比を超えたままである視覚ストレーン比を提供し、

前記第 1 の視覚ストレーン比は少なくとも 0.35 であり、前記第 2 の視覚ストレーン比は少なくとも 0.1 であり、前記スルーフォーカス範囲は少なくとも 1.8 ディオプトリであり、

前記 RIQ は、3 mm ~ 6 mm の範囲の少なくとも 1 つの瞳孔直径について、両端点を含む 0 サイクル / 度 ~ 30 サイクル / 度の空間周波数範囲にわたり、両端点を含む 540 nm ~ 590 nm の範囲内から選択される波長において実質的に前記光軸に沿って測定される視覚ストレーン比である、レンズ。

【請求項 18】

前記第 1 の視覚ストレーン比は、少なくとも 0.4、少なくとも 0.5、少なくとも 0.6、及び少なくとも 0.7 を含む群から選択される、請求項 17 に記載のレンズ。

【請求項 19】

前記第 1 の視覚ストレーン比は、少なくとも 0.1、少なくとも 0.12、少なくとも 0.14、少なくとも 0.16、少なくとも 0.18、及び少なくとも 0.2 を含む群から選択される、請求項 17 又は 18 に記載のレンズ。

【請求項 20】

前記スルーフォーカス範囲は、少なくとも 1 . 9、少なくとも 2、少なくとも 2 . 1、少なくとも 2 . 2、少なくとも 2 . 3、少なくとも 2 . 4、及び少なくとも 2 . 5 ディオプトリを含む群から選択される、請求項 17 ~ 19 のいずれか 1 項に記載のレンズ。

【請求項 21】

前記スルーフォーカス範囲の端の 0 . 25 ディオプトリ以内に位置する処方焦点距離を有する、請求項 17 ~ 20 のいずれか 1 項に記載のレンズ。

【請求項 22】

スルーフォーカス範囲は負の度数端及び正の度数端を有し、前記スルーフォーカス範囲の端は前記負の度数端である、請求項 21 に記載のレンズ。

【請求項 23】

スルーフォーカス範囲は負の度数端及び正の度数端を有し、前記スルーフォーカス範囲の端は前記正の度数端である、請求項 21 に記載のレンズ。

【請求項 24】

前記視覚ストレール比は、少なくとも 1 . 5 mm の瞳孔直径の範囲にわたって前記第 2 の視覚ストレール比のままであるか又は前記第 2 の視覚ストレール比を超えたままである、請求項 17 ~ 23 のいずれか 1 項に記載のレンズ。

【請求項 25】

高次収差の組合せは、一次球面収差及び 2 次球面収差の少なくとも一方を含む、請求項 17 ~ 24 のいずれか 1 項に記載のレンズ。

【請求項 26】

前記高次収差は、群 C (4 , 0) ~ C (20 , 0) から選択される少なくとも 2 つの球面収差項を含む、請求項 17 ~ 24 のいずれか 1 項に記載のレンズ。

【請求項 27】

前記高次収差は、群 C (4 , 0) ~ C (20 , 0) から選択される少なくとも 3 つの球面収差項を含む、請求項 17 ~ 24 のいずれか 1 項に記載のレンズ。

【請求項 28】

少なくとも - 20 度 ~ + 20 度の水平視野にわたる全ての視野角度に対する R I Q は、少なくとも 0 . 3、0 . 35、又は 0 . 4 である、請求項 17 ~ 27 のいずれか 1 項に記載のレンズ。