

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7659151号
(P7659151)

(45)発行日 令和7年4月9日(2025.4.9)

(24)登録日 令和7年4月1日(2025.4.1)

(51)国際特許分類

F I

G 0 2 C 7/02 (2006.01) G 0 2 C 7/02

G 0 2 C 7/08 (2006.01) G 0 2 C 7/08

請求項の数 19 (全48頁)

(21)出願番号	特願2022-519403(P2022-519403)	(73)特許権者	522118517
(86)(22)出願日	令和2年9月23日(2020.9.23)		エヌサルミック ホールディング ピーテ
(65)公表番号	特表2022-549358(P2022-549358		ィーワイ リミテッド
	A)		N T H A L M I C H O L D I N G P T
(43)公表日	令和4年11月24日(2022.11.24)		Y L T D
(86)国際出願番号	PCT/AU2020/051005		オーストラリア, 2 0 1 9 ニュー サウ
(87)国際公開番号	WO2021/056058		ス ウェールズ, ポタニー, ロード スト
(87)国際公開日	令和3年4月1日(2021.4.1)		リート 2 A, レイクス ビジネス パー
審査請求日	令和5年9月21日(2023.9.21)		ク, レベル3, スイート エル2
(31)優先権主張番号	2019903581	(73)特許権者	523329965
(32)優先日	令和1年9月25日(2019.9.25)		ジョン ジン ウェイ シー(スージョウ
(33)優先権主張国・地域又は機関			) オプティカル テクノロジー リミテッド
	オーストラリア(AU)		中華人民共和国, ジェンスー プロビン
(31)優先権主張番号	2020900413		ス, スージョウ シティー, ウージェン
(32)優先日	令和2年2月14日(2020.2.14)		ディストリクト, リーリータウン, イー
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 近視用眼鏡のソリューション器具及びソリューション方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

近視の個体用の眼鏡器具のキットであって、
前記キットは、少なくとも二対の一時補助用の光学フィルムを備え、
前記二対の各々は、前記近視の個体の左眼用の標準的な単焦点の眼鏡のレンズの領域を
覆うように構成された光学フィルムと、前記近視の個体の右眼用の標準的な単焦点の眼鏡
のレンズの領域とを被覆するように構成された光学フィルムとを有し、
各々の前記光学フィルムは、
乱視度数又はトーリック度数のプロファイルを有するように形成された1以上の楕円形
の光学素子と、
前記光学素子を除く部分であって度数がない部分と、で構成され、

各々の前記光学フィルム内の少なくとも1つの前記楕円形の光学素子は、標準的な単焦
点の前記眼鏡の各レンズに並置して用いられ、各々の眼に経線補正を少なくとも部分的に
提供し、前記近視の眼の網膜の1以上の領域に経線の非点収差を少なくとも部分的に導入
する
眼鏡器具のキット。

【請求項2】

少なくとも1つの前記楕円形の光学素子の表面積は、5mm²以上である
請求項1に記載の眼鏡器具のキット。

【請求項3】

各々の前記楕円形の光学素子が、 $+0.5\text{DC}$ 以上の前記乱視度数又は前記トーリック度数のプロファイルの大きさを有する
請求項 1 又は 2 に記載の眼鏡器具のキット。

【請求項 4】

各々の前記楕円形の光学素子の前記乱視度数又は前記トーリック度数のプロファイルは、
$$\text{Sphere} + (\text{Cylinder} / 2) * (\text{方位角成分})$$

の式によって示される度数分布関数を用いて表され、

Sphere は、前記近視の個体の眼を矯正するために処方される球面距離度数であり、

Cylinder は、乱視又はトーリックの大きさであり、

度数分布関数の方位角成分は、 $C_a * \cos(m\theta)$ として示され、

C_a は方位角係数であり、

m は 1 ~ 6 の整数であり、

θ は少なくとも 1 つの前記楕円形の光学素子内の所定の点の方位角である

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の眼鏡器具のキット。

【請求項 5】

接着剤を有し、

一時補助用の前記光学フィルムが、

前記標準的な単焦点の眼鏡のレンズに接着可能であるか、前記標準的な単焦点の眼鏡のレンズに指圧で接着されるように構成されているか、前記標準的な単焦点の眼鏡のレンズの表面の一方にステッカーとして用いられるか、前記標準的な単焦点の眼鏡のレンズの表面の一方に剥離可能な接着剤として用いられるか、又はそれらの組合せである

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の眼鏡器具のキット。

【請求項 6】

前記網膜の前記 1 以上の領域は、前記網膜の鼻側部分、耳側部分、上側部分、又は下側部分を含み、前記網膜の前記 1 以上の領域が、視野の 25 度以内にある

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の眼鏡器具のキット。

【請求項 7】

前記少なくとも二対の一時補助用の前記光学フィルムは、前記乱視度数又は前記トーリック度数のプロファイルの大きさが、対となる前記光学フィルムとの間で異なるように構成される

請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の眼鏡器具のキット。

【請求項 8】

前記少なくとも二対の一時補助用の前記光学フィルムは、前記乱視度数又は前記トーリック度数のプロファイルの軸が、対となる前記光学フィルムとの間で異なるように構成される

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の眼鏡器具のキット。

【請求項 9】

前記少なくとも二対の前記光学フィルムは、前記乱視度数又は前記トーリック度数のプロファイルの大きさ及び / 又は軸が、対となる前記光学フィルムの右側の前記レンズと左側の前記レンズとの間で異なるように構成される

請求項 1 に記載の眼鏡器具のキット。

【請求項 10】

前記少なくとも二対の前記光学フィルムは、空間的及び一時的に変化する経線の非点収差を導入するように構成され、前記近視の個体の前記右眼及び前記左眼に停止信号を提供する

請求項 1 に記載の眼鏡器具のキット。

【請求項 11】

複数の前記楕円形の光学素子における前記乱視度数又は前記トーリック度数のプロファイルの軸は、20 度以上離れている

請求項 7 に記載の眼鏡器具のキット。

10

20

30

40

50

【請求項 1 2】

前記眼鏡器具のキット内の前記光学フィルムの使用を詳述する着用の治療計画を含む、前記近視の個体用の指示を有する

請求項 1 ~ 1 1 のいずれか一項に記載の眼鏡器具のキット。

【請求項 1 3】

一对の眼鏡のそれぞれの標準的な単焦点の眼鏡のレンズに、第 1 対の前記一時補助用の前記光学フィルムを適用し、

着用スケジュールに従って一定期間過ぎた後に、前記第 1 対の前記一時補助用の前記光学フィルムを除去する工程と、

前記第 1 対の前記一時補助用の前記光学フィルムを、第 2 対の前記一時補助用の前記光学フィルムに交換する工程とを含み、

前記第 2 対の前記一時補助用の前記光学フィルムは、前記乱視度数又は前記トーリック度数のプロファイルの大きさ及びノ又は軸が、前記第 1 対の前記一時補助用の前記光学フィルムと異なるように構成されている

請求項 1 ~ 1 2 のいずれか一項に記載の眼鏡器具のキットの使用方法。

【請求項 1 4】

前記着用スケジュールは、前記第 1 対の前記一時補助用の前記光学フィルムの前記眼鏡への適用と前記第 2 対の前記一時補助用の前記光学フィルムの前記眼鏡への適用とが、1 日以上離れている

請求項 1 3 に記載の眼鏡器具のキットの使用方法。

【請求項 1 5】

前記着用スケジュールは、前記第 1 対の前記一時補助用の前記光学フィルムの前記眼鏡への適用と前記第 2 対の前記一時補助用の前記光学フィルムの前記眼鏡への適用とが、1 週間以上離れている

請求項 1 3 に記載の眼鏡器具のキットの使用方法。

【請求項 1 6】

前記網膜の前記 1 以上の領域は、視野の 4 5 度以内にある

請求項 1 に記載の眼鏡器具のキット。

【請求項 1 7】

前記光学フィルムは、同じ大きさの乱視度数を有する複数の楕円形の光学素子を備えた

請求項 1 に記載の眼鏡器具のキット。

【請求項 1 8】

前記複数の楕円形の光学素子は、異なる非点収差の軸を備えている

請求項 1 7 に記載の眼鏡器具のキット。

【請求項 1 9】

前記複数の楕円形の光学素子は、円形、または楕円形に配置されている

請求項 1 7 又は請求項 1 8 に記載の眼鏡器具のキット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

[相互参照]

本開示は、「近視用眼鏡のレンズセット (A s p e c t a c l e l e n s s e t f o r m y o p i a) 」との名称の、2 0 1 9 年 9 月 2 5 日に出願された豪州仮出願第 2 0 1 9 / 9 0 3 5 8 1 号、及び「レンズキット (L e n s k i t) 」との名称の 2 0 2 0 年 2 月 1 4 日に提出された、別の豪州仮出願第 2 0 2 0 / 9 0 0 4 1 3 号に対する優先権を主張し、双方の出願の全体が参照により、本明細書に組み込まれる。

【0 0 0 2】

[本開示の分野]

本開示は、近視等の眼軸長の異常を処置する手段に関する。本開示は、セット、常備品、又はキットである、対となる近視処置用の眼鏡又は眼鏡の前面器具 (s p e c t a c l

10

20

30

40

50

e front)を処方、選択、供給、及び装着するための器具及び方法を含み、当該器具及び方法は、実質的にトーリック性若しくは乱視性、又は非対称性であり、指向性のある光学的合図を提供して、経時的に、近視の進行速度を減速、改善、制御、抑制、又は低減するように構成され、当該方法は、指向性のある合図又は光学的な停止信号に一時的及び空間的な変化を提供する治療計画の処方である。

【0003】

本開示は更に、個体の屈折異常を矯正するために用いられる標準的な単焦点の眼鏡と同時に用いられ、セット、常備品、又はキットである、一時補助用の取付可能な光学フィルム又は光学素子を処方、選択、供給、及び装着するための器具及び方法を含み、当該器具及び方法は、実質的にトーリック性若しくは乱視性、又は非対称性であり、指向性のある合図を提供して、経時的に、近視の進行速度を減速、改善、制御、抑制、又は低減するように構成され、当該方法は、指向性のある合図又は光学的な停止信号に、一時的及び空間的な変化を提供する治療計画の処方である。

10

【背景技術】

【0004】

ヒトの眼は、出生時は遠視であり、眼球長は、眼の全屈折力に対し非常に短い。ヒトが小児期から成人期に加齢すると、眼球は、眼の屈折状態が安定するまで成長し続ける。

【0005】

眼の成長は、フィードバック機構によって制御され、主に世間での視覚体験によって調節され、眼の光学系を眼球長と合致させ、ホメオスタシスを維持する。当該工程は、正視化と称される。

20

【0006】

正視化の工程を導く信号は、網膜で受信される光エネルギーの調節によって開始される。網膜像特性は、信号を調整して、眼球成長を開始若しくは停止、加速、又は減速する生物学的工程によって監視される。当該工程は、光学系と眼軸長との間で調和させて、正視を達成又は維持する。当該正視化の工程から逸脱すると、近視等の屈折障害が起こる可能性がある。網膜活動の増加は、眼球成長を阻害し、その逆も同様であるとの仮説がある。

【0007】

近視の発生率は、世界の多くの地域、特に東アジア地域において、警戒すべき割合で増加している。近視の個体においては、眼軸長は眼の全屈折力に整合しないため、遠方の物体が網膜の前方で焦点合わせがなされる。

30

【0008】

単純な対となる負の単焦点のレンズは、近視を矯正できる。上述のデバイスは、眼軸長に係る屈折異常を光学的に補正することができるが、近視の進行における過剰な眼球成長の基本的な原因を解決していない。

【0009】

近視の度合いが高い場合の過度の眼球成長は、白内障、緑内障、近視性の黄斑症、網膜剥離等の視力を脅かす重大な状態と関連する。したがって、潜在的な屈折異常を矯正するだけでなく、経時的に眼球長が過剰になるのを実質的に回避する、個体のための特定の光学デバイスの必要性は存在したままである。

40

【0010】

今日まで、近視の進行速度を制御するために、多数の眼鏡のレンズの設計が提案されてきた。従来技術には、高価なD形状及び同心形状の二焦点レンズ、対称型及び非対称型の累進多焦点レンズ、眼鏡のレンズの並列するデフォーカス領域(simultaneous defocus region)、並びに、周縁型のプラスレンズ(peripheral plus lens)と更に称される球面収差が正となる眼鏡の使用が含まれる。換言すると、全ての設計は、レンズの処方度数と関連する数段階の追加度数を有しており、眼鏡の光軸にわたって、回転対称又は回転非対称のいずれかで分配される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 1 1 】

上述の選択肢の各々は、個体における近視の進行速度を遅延させることについて、長所及び短所を有する。短所の一部を本明細書に記載する。

【 0 0 1 2 】

例えば、様々な形式の二焦点レンズ又は周縁部への度数追加 (peripheral plus power) に基づく既存の眼鏡の設計に伴う一部の問題は、揺れ作用 (swing - effect)、像の見落とし (image - jump)、残留収差、周辺歪み等のような著しい視覚障害を採用することによって、様々な他の視角において、視力の質を損なうことである。

【 0 0 1 3 】

上述の副作用は、主として、顕著な水準の多重デフォーカス領域、多重デフォーカス帯域、若しくは多重デフォーカス部分、若しくはレンズにおける顕著な量の正の球面収差の使用、又は眼鏡のレンズの所定の帯域の内部の度数の劇的な変化に起因しうる。眼鏡のレンズの処方遵守の影響により、上述のレンズの作用は不快となるため、視覚性能の著しい低下により、処方遵守の推進が不十分となり、当該レンズの効力が不十分となる。

【 0 0 1 4 】

したがって、必要とされるものは、本明細書に記載の欠点の 1 以上を引き起こさない、近視の矯正及び進行の遅延のための眼鏡の設計である。

【 0 0 1 5 】

更に、先行技術の一部は、例えば、D字型の二焦点レンズの境界線、高価な二焦点レンズ等、子供、十代の若者、及び若年成人に対し、美容上のアピールができない。他の解決策は、本明細書で記載するように明らかになるであろう。

【 0 0 1 6 】

近視の進行に対処すべく先行技術に開示されたアプローチは、個体のニーズに作用して、有効な近視用の制御ソリューションのレンズを提供する一方で、個体の日常業務のために有効に機能する 1 以上の方法には到達できない。したがって、本明細書に開示される問題を解決するためのキット及びセットを含むシステム、並びに、当該キット及びセットを処方する方法が所望される。

【 0 0 1 7 】

先行技術の近視処置用の眼鏡の欠点の 1 つは、解決策を必要とする通常の個体に対し、入口障壁を非常に高く設定する、利用費の高さと関連している。したがって、近視の問題について経済的に優しい解決策を提供し、必要とする集団による解決策の取り入れを向上できる器具及び / 又は方法が必要である。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 8 】

[定義]

用語は、以下に別段に定義されない限り、当業者によって一般的に用いられるように、本明細書において用いられる。

【 0 0 1 9 】

「近視の眼 (myopic eye) 」との用語は、既に近視に直面しているか近視の前段階 (stage of pre - myopia) にあるか、近視になる危険があるか、あるいは、近視に進行中の屈折状態にあると診断されているか、のいずれかの眼を意味する。

【 0 0 2 0 】

「進行中の近視の眼 (progressing myopic eye) 」との用語は、 -0.25D / 年以下の屈折異常の変化、又は 0.1mm / 年以上の軸長の変化のいずれかによって測定されるように、進行中であると診断される既成の近視の眼を意味する。

【 0 0 2 1 】

「近視になる危険のある眼 (an eye at risk of becoming myopic) 」との用語は、その時点では、正視となる場合があるか、あるいは軽度の遠

10

20

30

40

50

視であるが、遺伝要因（例えば、両親が近視である等）及び／若しくは年齢（例えば、若年で軽度の遠視である等）、並びに／又は環境要因（例えば、屋外で過ごした時間）及び／若しくは行動要因（例えば、近見作業（near task）を行った時間）に基づいて、近視になる危険性が高いと同定される眼を意味する。

【0022】

「停止信号」との用語は、眼の成長及び／又は眼の屈折状態の減速、逆転、抑止、遅延、抑制、又は制御を容易にすることが可能な光信号を意味する。

【0023】

「スルーフォーカス（through-focus）」との用語は、実質的に網膜の前後にある領域を意味する。換言すると、網膜のほぼ真向かい、及び／又は網膜のほぼ真後ろの領域である。

10

【0024】

「眼鏡のレンズ（spectacle lens）」との用語は、製品又は半製品の未使用レンズを意味する場合がある。「標準的な単焦点の眼鏡のレンズ（standard single vision spectacle lens）」又は「市販の単焦点の眼鏡（commercially available single vision spectacles）」若しくは「標準的な眼鏡（standard spectacles）」との用語は、潜在的な眼の屈折異常を矯正するのに用いられる眼鏡のレンズを意味し、屈折異常は、乱視を伴う近視の場合も、乱視を伴わない近視の場合もある。

【0025】

20

「近視処置用の眼鏡のレンズ（myopia management spectacle lens）」又は「近視処置用の眼鏡（myopia management spectacles）」との用語は、潜在的な眼の屈折異常を矯正するのみではなく、屈折異常の進行を処置するために用いられる眼鏡のレンズを手段し、屈折異常は、乱視を伴う近視の場合もあるし、乱視を伴わない近視の場合もある。

【0026】

「光学的な帯域（optical zone）」又は「光学帯域（optic zone）」との用語は、光学的な効果を処方する近視処置用の眼鏡のレンズの領域又は眼鏡の前面器具の領域を意味する。「光心（optical centre）」との用語は、眼鏡のレンズの光学的な帯域の幾何学的中心を意味する。「光軸（optical axis）」との用語は、光心を通る線であって、眼鏡のレンズの縁部を含む面に対して実質的に垂直な線を意味する。「球形の光学的な帯域（spherical optical zone）」との用語又は文言は、光学的な帯域が、球面収差を伴って度数分布が均一となることを意味する場合もあるし、球面収差を伴わずに度数分布が均一となることを意味する場合もある。

30

【0027】

「非球形の光学的な帯域（non-spherical optical zone）」との用語又は語句は、光学的な帯域の光学的な度数分布が均一ではないことを意味する場合がある。非球形の光学的な帯域は、非点収差等の低次収差を伴う非球形の光学的な帯域に更に分類する場合もあるし、コマ収差（coma）、矢状収差（trefoil）、及び球面収差等の高次収差を伴う非球形の光学的な帯域に更に分類する場合もある。「乱視用の光学的な帯域（astigmatic optical zone）」又は「トーリック用の光学的な帯域（toric optical zone）」との用語又は文言は、光学的な帯域の度数分布が球面円柱状であることを意味する場合がある。

40

【0028】

「眼球模型（model eye）」との用語は、模式的な光線追跡を意味する場合もあるし、物理的な眼球模型を意味する場合もある。本明細書で用いられる「ジオプター（Diopter, Dioptré）」又は「D」との用語は、光軸に沿ったレンズ又は光学システムの焦点距離の逆数として定義される、度数（dioptric power）の基準単位である。通常、文字「D」は、球面度数を表し、文字「DC」は円柱度数を表

50

す。

【0029】

「スタームの円錐体 (conoid of Sturm)」又は「スタームの間隔 (interval of Sturm)」との用語は、矢状面及び接線面 (sagittal and tangential plane) を含む楕円形のぼやけのパターン及び最小錯乱円として表される、近視処置用の眼鏡のレンズ、又は眼鏡の前面器具若しくは光学フィルム若しくは小型の光学素子を用いた、乱視度数若しくはトーリック度数のプロファイル、又は非対称性のある度数のプロファイルの導入により、網膜の上又は網膜の周囲に形成される、スルーフォーカスにおける像のプロファイルの結果を意味する。

【0030】

「非点収差の『導入』 ("induced" astigmatism) 」との用語は、同義的に「非点収差の『採用』 ("introduced" astigmatism) 」と称される場合がある。

【0031】

「度数のプロファイル (power profile)」との用語は、光心を基準とした所定の方位角での径方向の距離の関数としてか、あるいは、所定の径方向の距離で測定された方位角の関数としてかのいずれかにおける、近視処置用の眼鏡のレンズ又は眼鏡の前面器具にわたって局在化した屈折力の一次元の度数分布を意味する。

【0032】

「度数の分布図 (power map)」との用語は、デカルト座標又は極座標における、近視処置用の眼鏡のレンズ又は眼鏡の前面器具の二次元の度数分布を意味する。

【0033】

「径方向 (radial)」との用語は、近視処置用の眼鏡のレンズ又は眼鏡の前面器具について記載する文脈においては、方位角に沿って規定される眼鏡のレンズ又は眼鏡の前面器具における光心からの放射方向を意味する。「方位角 (azimuthal)」との用語は、近視処置用の眼鏡のレンズ又は眼鏡の前面器具について記載する文脈においては、径方向の距離で規定される眼鏡のレンズ又は眼鏡の前面器具における光心を基準とした周方向を意味する。

【0034】

「光学フィルムの度数の分布図 (power map of the optical film)」との用語は、標準的な単焦点の眼鏡のレンズと同時に用いられる光学フィルムの全体に実質的にわたる、二次元の度数分布を意味する。

【0035】

「小型の光学素子の度数の分布図 (power map of the mini optical element)」との用語は、デカルト座標又は極座標において小型の光学素子にわたる2次元の度数分布を意味し、円形の場合もあるし、楕円形の場合もある。

【0036】

「径方向 (radial)」との用語は、小型の光学素子について記載する文脈においては、方位角に沿って規定される小型の光学素子における幾何学的中心からの放射方向を意味する。「方位角 (azimuthal)」との用語は、小型の光学素子について記載する文脈においては、径方向の距離で規定される光学フィルム又は小型の光学素子における幾何学的中心に沿った周方向を意味する。

【0037】

「後方頂点の頂点屈折力 (back vertex power)」との用語は、ジオプター (D) で表される、光学的な帯域の全体又は特定の領域にわたる後方頂点の焦点距離の逆数を意味する。「『SPH』度数 ("SPH" power) 」又は「『球面』度数 ("Spherical" power) 」との用語は、光学帯域の全ての経線の間で実質的に均一となる度数を意味する。「『CYL』度数 ("CYL" power) 」又は「『円柱』度数 ("Cylinder" power) 」との用語は、光学的な帯域の内部の2つの主経線の間の後方頂点の頂点屈折力の差異を意味する。「経線補正 (meridiona

10

20

30

40

50

l correction)」との用語は、1以上の経線において眼を矯正することを意味する。「経線の非点収差 (meridional astigmatism)」との用語は、少なくとも別の経線に非点収差を導入することを意味する。

【0038】

「屈折異常を矯正するための基本度数 (base prescription for correcting the refractive error)」との用語は、個体における潜在的な近視を矯正するために必要とされる標準的な眼鏡の処方を含み、乱視を伴う場合もあるし、乱視を伴わない場合もある。

【0039】

「中心窩下の領域 (sub-foveal region)」との用語は、網膜の中心窩の中心窩の中心窩に直接的に隣接する領域を意味し、直径約0.5mmの領域である。「中心窩の領域 (foveal region)」との用語は、中心窩の中心窩を基準として、直径約1.5mmの領域を意味する。「傍中心窩の領域 (parafoveal region)」との用語は、中心窩の領域に隣接する領域を意味し、中心窩の中心窩を基準として、概ね直径1.5mm外側かつ直径3mm以内である。「傍黄斑の領域 (paramacular region)」との用語は、中心窩の領域に直接的に隣接する領域を意味し、中心窩の中心窩を基準として、概ね直径約1.5mm外側かつ直径3mm以内である。

【0040】

[本開示の概要]

本開示の特定の実施形態は、対となる近視処置用の眼鏡を備えるセット及びキット、又は対となる標準的な単焦点の眼鏡のレンズと同時に用いられる対となる眼鏡の前面器具を備えるセット及びキットの器具、供給、及び構成、並びに、近視を矯正及び処置するための対となる眼鏡のセット及びキット、又は対となる眼鏡の前面器具のセット及びキットの使用方法に関する。

【0041】

本開示の特定の実施形態は、標準的な単焦点の眼鏡のレンズと同時に用いられる一時補助用の光学フィルム、光学シート、又は小型の光学素子のセット及びキットの器具、供給、及び構成、並びに、近視を矯正及び処置するための標準的な単焦点の眼鏡のレンズと同時に用いられる一時補助用の光学フィルム、光学シート、又は小型の光学素子のセット及びキットの使用方法に関する。本開示の特定の実施形態は、近視の屈折異常を矯正すること、及び眼球成長の進行を低減するための光学的な停止信号として作用する指向性のある合図を同時に提供することの双方を目的とし、本開示の特定の方法は、一時的及び空間的な変化を光学的な停止信号に提供するための治療計画を含み、眼球成長の進行を低減するための効果は経時的に、実質的に一定に維持される。

【0042】

本開示の特定の実施形態は、対となる近視処置用の眼鏡のレンズのセット若しくはキット、若しくは対となる眼鏡の前面器具のセット若しくはキット、又は標準的な単焦点の眼鏡のレンズと同時に用いられる、一時補助用の光学フィルムのセット若しくはキット、光学シートのセット若しくはキット、若しくは小型の光学素子のセット若しくはキットを含む方法からなり、本方法は、治療計画の処方の下でのセット又はキットからの器具の選択、処方、装着、及び使用を含み、治療計画の処方により、眼の網膜の中心領域及び/又は周辺領域に、一時的及び空間的に変化する光学的な停止信号、例えば非点収差のぼやけを提供する。一部の実施例においては、本方法は、一時的に変化する光学的な停止信号又は時間的に変化する光学的な停止信号を、1時間、1日、1週間、又は1ヶ月のパターンで変化するよう提供治療計画の処方を含むことができる。別の実施例においては、本方法は、一時的に変化する光学的な停止信号又は時間的に変化する光学的な停止信号を更に規則的なパターンで変化するよう提供治療計画の処方、又は、一時的に変化する光学的な停止信号若しくは時間的に変化する光学的な停止信号を、次の週には毎日1回、次の週には2日に1回、3日に1回、若しくは4日に1回といった更に不規則的なパターンで変化するよう提供治療計画の処方を含むことができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

一部の実施例においては、本方法は、空間的に変化する光学的な停止信号又は空間が変化する光学的な停止信号を、着用者の視野の 2 . 5 度以内、5 度以内、1 0 度以内、1 5 度以内、若しくは2 0 度以内、又は3 0 度以内で変化するよう提供する治療計画の処方を含むことができる。別の実施例においては、本方法は、空間的に変化する停止信号を、2 以上の所望の網膜領域において変化するよう提供する治療計画の処方を含むことができる。

【 0 0 4 4 】

本開示の別の特定の実施形態は、経時的に、実質的に一定に近視の進行を抑制できる現行の眼鏡設計の強化の必要性に関する一方、着用者が日常的な動作として行うことが可能な活動の範囲について、着用者に合理的かつ十分な視覚性能を提供することに関する。本開示の実施形態の様々な態様は、上述の着用者の必要性に対処する。

10

【 0 0 4 5 】

本開示の特定の実施形態は、屈折異常を矯正するのに必要な基本度数に加えて、各々が乱視度数の分布又はトーリック度数の分布とともに意図的に構成された、二対以上、三対以上、四対以上、又は五対以上の近視処置用の眼鏡のセット若しくはキット又は標準的な単焦点の眼鏡のレンズと同時に用いられる対となる眼鏡の前面器具のセット若しくはキットを含み、対となる近視処置用の眼鏡の構成、又は標準的な単焦点の眼鏡のレンズと同時に用いられる対となる眼鏡の前面器具は、近視の屈折異常のための経線補正を少なくとも部分的に提供し、着用者の眼球成長又は近視の進行を更に抑制する経線の非点収差を少なくとも部分的に更に提供する。近視処置用の眼鏡のセット若しくはキット、又は標準的な単焦点の眼鏡のレンズと同時に用いられる対となる眼鏡の前面器具は、処方された治療計画の下で着用される場合、一時的及び空間的に変化する停止信号を網膜の中心及び / 又は網膜の周辺に提供する。一実施例においては、対となる近視処置用の眼鏡のセット若しくはキット、又は標準的な単焦点の眼鏡のレンズと同時に用いられる対となる眼鏡の前面器具は、導入される非点収差の大きさ及び / 又は軸が、セット若しくはキットの各々の対となる近視処置用の眼鏡の間、又はセット若しくはキットの各々の対となる眼鏡の前面器具の間で実質的に異なるように構成される。

20

【 0 0 4 6 】

本開示は、近視等の眼軸長の異常を処置するための眼鏡に関する。本方法の提案は、近視の屈折異常を矯正する工程、又は特定の治療計画の下で処方される近視処置用の眼鏡のレンズキット若しくはセットを用いて、経時的に、実質的に一定に近視の進行速度を制御、抑制、若しくは低減する工程を含む。本開示は、網膜の 1 以上の領域において導入される非点収差のぼやけの効果を用いて、近視の進行を低減する光学的な処置セット又は処置キットに関する。本開示は更に、一時的及び空間的に変化する停止信号として作用可能な非点収差のぼやけを近視の眼に採用する方法に関する。本開示は、着用者における近視の進行速度を経時的に、実質的に一定に低減するために、治療計画の下で意図的に構成及び処方される近視処置用のセット又はキットに係る器具及び方法に関する。

30

【 0 0 4 7 】

本開示の特定の実施形態は、網膜の 1 以上の領域に課される非点収差の合図を用いて近視の進行速度を減速させる、眼鏡のレンズを通る入射光を修正するデバイス、方法、及び / 又はシステムに関する。一部の実施形態においては、非点収差の合図が課される網膜の 1 以上の領域は、網膜の窩の領域、網膜の傍中心窩の領域、網膜の黄斑の領域、及び / 又は網膜の傍黄斑の領域に課することができる。一部の実施形態においては、非点収差の合図が課される網膜の 1 以上の領域は、網膜の耳側部分、網膜の鼻側部分、網膜の下側部分、及び / 又は上側部分にできる。

40

【 0 0 4 8 】

本開示の特定の実施形態は、一時的及び空間的に変化する停止信号を提供して近視の進行速度を遅延すべく、治療計画の処方の下で処方される、二対以上、三対以上、四対以上、又は五対以上の眼鏡又は眼鏡の前面器具を含む眼鏡のセット又はキットからなるデバイ

50

ス、方法、及び／又はシステムに関し、近視処置の効果は経時的に、実質的に一定に維持される。

【 0 0 4 9 】

本開示の特定の実施形態は、非点収差の合図、すなわち停止信号を提供して、近視の進行速度を減速させるように構成された、セット、常備品、若しくはキットである対となる眼鏡、又はセット、常備品、若しくはキットであり、標準的な単焦点の眼鏡のレンズと共に使用される、対となる眼鏡の前面器具、補助光学フィルム／光学シート、若しくは補助小型の光学素子の処方、選択、装着、及び供給のための手順を含む方法に関する。本開示の特定の実施形態は、近視の矯正のための標準的な単焦点の眼鏡のレンズを、近視の矯正並びに近視の進行の遅延、減速、低減、及び／又は処置の双方のための近視処置用の眼鏡のレンズに変換するための光学フィルムを含む器具及び方法に関し、光学フィルムは、光学フィルムにわたる所望の度数のプロファイルの変化を用いて、標準的な単焦点の眼鏡のレンズに構成できる。一部の実施形態においては、光学フィルムの度数のプロファイルは、光学フィルムの異なる領域で異なる場合があり、光学フィルムが単焦点の眼鏡のレンズに構成されるか、あるいは単焦点の眼鏡のレンズに接着される場合、近視の進行速度を低減するために、着用者の網膜の特定の 1 以上の領域に非点収差のぼやけを提供する。光学フィルムにおける所望の度数のプロファイルの変動は、光学フィルムの厚さプロファイルを変化させることによって構成できる。

10

【 0 0 5 0 】

一部の実施例においては、非点収差の合図を採用する網膜の特定の 1 以上の領域は、網膜の鼻側部分、網膜の耳側部分、網膜の上側部分、及び／又は網膜の下側部分にできる。別の一部の実施例においては、別の網膜領域の同定ができる。別の一部の実施形態においては、非点収差の合図を採用する着用者の網膜の特定の 1 以上の領域は、網膜の中心窩下領域、網膜の中心窩の領域、網膜の傍中心窩の領域、網膜の黄斑の領域、及び／又は網膜の傍黄斑の領域にできる。

20

【 0 0 5 1 】

他の一部の実施形態においては、非点収差の合図を採用する着用者の網膜の特定の 1 以上の領域は、視野の 2 . 5 度以内、5 度以内、1 0 度以内、1 5 度以内、2 0 度以内、又は 2 5 度以内とする。網膜の特定の 1 以上の領域は、着用者の左眼及び右眼で差異がある場合がある。一部の実施例においては、当該差異は、光学的な刺激の大きさ、方向、及び／又は位置の差異として構成できる。別の実施例においては、当該差異は、1 以上の目が任意の所定の角度で標準的な単焦点のレンズの視力性能に相当する、十分な視力性能を維持するように選択できる。

30

【 0 0 5 2 】

一部の実施形態においては、検討した光学フィルム又は光学シートは、標準的な単焦点の眼鏡のレンズの全体を被覆できるが、別の実施形態においては、光学フィルムの実施形態は、眼鏡のレンズの特定の領域にのみ構成できる。本開示の特定の他の実施形態においては、光学フィルムのキット又はセットは、所望の光学的な特徴が、治療計画の処方の下で用いられる場合に、一時的及び空間的に変化する停止信号を着用者に提供するように構成すべく設けられている。特定の実施例は、楕円形又は円形に構成された所望の非点収差のぼやけを着用者に提供するように構成された光学フィルムを含むことができる。別の一部の実施例においては、処方方法は、治療計画の遵守を援助すべく、特定の着用時間又は着用期間の後に劣化し始める光学フィルム又は光学シートの使用を含むことができる。

40

【 0 0 5 3 】

本開示は、着用者における近視の矯正のために処方される標準的な単焦点の眼鏡のレンズと同時に個々に用いられる、複数の一時補助用の取付可能な小型の光学素子を含むキット又はセットの提供に関し、使用期間及び／又は使用方法を提供する処方方法に関し、小型の光学素子の各々は、乱視度数又はトーリック度数の分布とともに実質的に構成され、標準的な単焦点の眼鏡のレンズと同時に用いられる 1 以上の小型の光学素子は、着用者の眼の網膜の所望の領域の内部に、少なくとも部分的に、非点収差のぼやけ又は光学的な停

50

止信号を局所的に導入し、処方期間及び処方方法は、着用者の近視の眼の眼球成長の速度を制御するために、一時的及び空間的に変化する光学的な停止信号を提供し、近視処置の効果は経時的に、実質的に維持される。

【 0 0 5 4 】

本開示の一部の実施形態においては、所望の乱視度数又はトーリック度数の分布とともに構成された、前述のキット又はセットの一時補助用の取付可能な個々の小型の光学素子は、標準的な単焦点の眼鏡のレンズに接着でき、あるいは、標準的な単焦点の眼鏡のレンズに指圧で接着され、標準的な単焦点の眼鏡のレンズの表面の一方にステッカーとして用いることも、標準的な単焦点の眼鏡のレンズの表面の一方に剥離可能な接着剤として用いることも、又はそれらの組み合わせとして用いることもできる。

10

【 0 0 5 5 】

別の一部の実施例においては、使用方法を提供する処方方法は、基準的な眼鏡のレンズの特定の領域を同定する工程と、標準的な単焦点の眼鏡のレンズの基質の内部に、小さな型押し又は小型の彫刻で、当該領域を標識して、使用者が、治療計画において処方されるように、基準的な眼鏡のレンズに配置される一時補助用の小型の光学素子の位置を周期的に変更することを可能にする工程とを含むことができる。

【 0 0 5 6 】

本開示の一部の実施形態においては、標準的な単焦点の眼鏡のレンズと同時に用いられるように前述のキットに提供される対となる眼鏡の前面器具は、標準的な単焦点の眼鏡のフレームに、ねじ留めもできるし、フック留めもできるし、磁気機構を用いて接着もできる。

20

【 0 0 5 7 】

本開示の一部の実施形態においては、一時補助用の個々に取付可能な小型の光学素子は、乱視度数又はトーリック度数の分布とともに構成され、透明であり、弾性があり、薄く、準拋した材料を用いて構成でき、例えば、乱視を伴う近視又は乱視を伴わない近視等の屈折異常を補正することを目的とした、標準的な単焦点の眼鏡のレンズにステッカーとして実装できる。

【 0 0 5 8 】

本開示の一部の実施形態においては、一時補助用の個々に取付可能な小型の光学素子は、乱視度数又はトーリック度数の分布とともに構成され、近視を矯正することを目的とした標準的な単焦点の眼鏡のレンズにステッカーとして構成され、眼鏡のレンズの局所的な部分のみを被覆できる。一部の実施例においては、ステッカーによって被覆された眼鏡のレンズの局所的な部分の表面積は、 3 mm^2 以上、 4 mm^2 以上、 5 mm^2 以上、 6 mm^2 以上、 7 mm^2 以上、 8 mm^2 以上、又は 10 mm^2 以上にできる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 9 】

【図 1】図 1 は、可視波長（例えば、 589 nm ）であり、かつ、輻輳（*vergence*）が 0 D である入射光が、補正されていない -3 D の近視の眼球模型に入射する場合の、網膜の面での軸上の幾何学的なスポットを分析した概略図を示している。

【図 2】図 2 は、可視波長（例えば、 589 nm ）であり、かつ、輻輳が 0 D である入射光が、従来技術の単焦点の眼鏡のレンズで矯正された -3 D の近視の眼球模型に入射する場合の、網膜の面での軸上の幾何学的なスポットを分析した概略図を示している。

40

【図 3】図 3 は、可視波長（ 589 nm ）であり、かつ、輻輳が 0 D である入射光が、本明細書に開示されたキット又はセットの近視処置用の眼鏡のレンズの実施形態のうちの 1 つで矯正された -3 D の近視の眼球模型に入射する場合の、網膜の面での軸上のスルーフォーカスでの幾何学的なスポットを分析した概略図を示している。

【図 4】図 4 は、本開示の例示的な態様による、近視の個体の進行速度を低減、抑制、又は制御するために、近視処置用の眼鏡のレンズのキット又はセットを処方する例示的な方法のフローチャートを示している。

【図 5】図 5 は、本開示による近視の個体の進行速度を低減、抑制、又は制御するために

50

処方される、例示的な二対の近視処置用の眼鏡のレンズのセットを示している。1 D C の非点収差のぼやけ（すなわち、停止信号）は、各々の眼の基本度数と組み合わせられる。

【図 6】図 6 は、処方の期間にわたる一時的及び空間的に変化する信号を示しており、可視波長（589 nm）であり、かつ、輻輳が 0 D である入射光が、図 5 に記載された二対の近視処置用の眼鏡のレンズの実施形態で矯正された - 3 D の近視の眼球模型に入射する場合の、網膜の面での軸上の点像分布関数として示されている。

【図 7】図 7 は、一時的及び空間的に変化する信号を示しており、入射光が、本明細書に開示されるような処方の周期にわたって、図 5 に記載される第 1 の対となる近視処置用の眼鏡のレンズの実施形態及び第 2 の対となる近視処置用の眼鏡のレンズの実施形態で矯正された - 3 D の近視の眼球模型に入射する場合の、広角なスルーフォーカスのスポットダイアグラムとして表されている。第 1 行及び第 3 行は、それぞれ - 10 度及び + 10 度の軸外の画角を示している。

10

【図 8】図 8 は、可視波長（589 nm）であり、かつ、輻輳が 0 D である入射光が、図 5 に記載された対となる近視処置用の眼鏡のレンズの実施形態で矯正された - 3 D の近視の眼球模型に入射するときに算出された、図 6 の点像分布関数の主経線及び垂直経線に対する光学的伝達関数の軸上のスルーフォーカスの係数として表された網膜の信号を示している。

【図 9】図 9 は、本開示で用いられる乱視度数又はトーリック度数の 16 の限定的な実施例の表を示しており、主経線が 2 つのクロスシリンダの表記形態で表され、実線は、正の度数が弱い方の第 1 主経線を表し、当該主経線に垂直な点線は、正の度数が強い方の第 2 主経線を表している。

20

【図 10】図 10 は、本明細書中に開示されるように、近視の個体の進行速度を減少、抑制、又は制御するために、対となる標準的な単焦点の眼鏡のレンズに並置して用いられる、例示的な四対の補助用の近視処置用の眼鏡の前面器具のセットを示している。

【図 11】図 11 は、本明細書中に開示されるように、近視の個体の進行速度を減少、抑制、又は制御するために、対となる標準的な単焦点の眼鏡のレンズに並置して用いられる、例示的な四対の補助用の近視処置用の眼鏡の前面器具のセットの度数の分布図を示している。

【図 12】図 12 は、処方の期間にわたる一時的及び空間的に変化する信号を示しており、可視波長（589 nm）であり、かつ、輻輳が 0 D である入射光が、図 10 に記載された対となる標準的な単焦点の眼鏡のレンズに並置して用いられる四対の補助用の近視処置用の眼鏡の前面器具で矯正された - 3 D の近視の眼球模型に入射する場合の、網膜の面における軸上の点像分布関数として示されている。

30

【図 13】図 13 は、一時的及び空間的に変化する信号を示しており、入射光が、本明細書に開示されるような処方の期間にわたって、図 10 に記載される対となる標準的な単焦点の眼鏡のレンズに並置して用いられる四対の補助用の近視処置用の眼鏡の前面器具で矯正された - 3 D の近視の眼球模型に入射する場合の、広角なスルーフォーカスのスポットダイアグラムとして表されている。第 2 行は、軸上の画角である 0 度を表し、第 1 行及び第 3 行は、- 10 度及び + 10 度の軸外の画角を表している。

【図 14】図 14 は、（本明細書に開示されるキット又はセットからの）補助用の光学シート又は光学フィルムが、実質的に左側の眼鏡のレンズの表面領域の全体にわたって適用されて、対となる標準的な単焦点の眼鏡の左レンズを近視処置用の眼鏡のレンズに変換する、近視の矯正のために用いられる対となる標準的な単焦点の眼鏡を示しており、補助用の光学シート又は光学フィルムを分配する方法は、本明細書に記載されている。

40

【図 15】図 15 は、本明細書に記載の処方の期間 1 ~ 6 にわたって、図 14 に記載の対となる標準的な単焦点の眼鏡のレンズの実質的に表面積全体にわたって用いるのに適した、本明細書に開示されるキット又はセットに封入される、既製の一時補助用の光学シート又は光学フィルムのアレイを示している。

【図 16】図 16 は、本明細書に記載の処方の期間 1 ~ 6 にわたって、図 14 に記載の対となる標準的な眼鏡のレンズの実質的に表面積全体にわたって用いるのに適した、本明細

50

書に開示されるキット又はセットに封入される、既製の一時補助用の光学シート又は光学フィルムの別のアレイを示している。

【図 17】図 17 は、本明細書に開示されるキット又はセットからの補助用の光学シート又は光学フィルムが、標準的な単焦点の眼鏡のレンズの局所的な表面積にわたって適用されて、対となる標準的な単焦点の眼鏡を、対となる近視処置用の眼鏡に変換する、近視の矯正のために用いられる別の対となる標準的な単焦点の眼鏡を示しており、補助用の光学シート又は光学フィルムを分配する方法は、本明細書に記載されている。

【図 18】図 18 は、本明細書に記載されるように、処方期間にわたって、処方の位置において、図 17 に記載の対となる標準的な単焦点の眼鏡の局所的な表面積にわたって用いられるのに適した、本明細書に開示されるキット又はセットの内部の複数のサブセットに封入される、既製の一時補助用の光学シート又は光学フィルムのアレイを示している。

10

【図 19】図 19 は、図 18 のキット又はセットの内部に複数のサブセットを封入する、既製の一時補助用の光学シート又は光学フィルムのアレイを示しており、本明細書に記載されるように、処方の期間 1 ~ 6 にわたって、処方の位置において、図 17 に記載される対となる標準的な単焦点の眼鏡の局所的な表面積にわたって意図的に構成されている。

【図 20】図 20 は、本明細書に開示されたキット又はセットから選択される補助用の光学素子又は光学フィルムで構成された、短軸径が 20 mm であり、長軸径が 25 mm である、楕円形状のレンズに切り取られた標準的な単焦点の未使用の眼鏡を示している。

【図 21】図 21 は、図 20 に記載される例示的な実施形態で補正された - 3 D の近視の右眼の広視野な光線追跡の概略図を示しており、光線追跡の図式は、眼鏡の装着者のための 3 の画角、すなわち、耳側の画角 (- 15 . 0 度)、中心の画角 (0 . 0 度)、及び鼻側の画角 (15 . 0 度) を包含している。

20

【図 22】図 22 は、入射光が、図 20 に記載の例示的な実施形態で補正した、- 3 D の近視の右眼の眼球模型に入射した場合の広視野にわたる点像分布関数を示している。3 の点像分布関数は、光が、(a) 眼鏡のレンズの耳側に位置する別の領域 (- 15 . 0 度) を通過するとき、(b) 中心の画角 (0 . 0 度) を通過するとき、及び (c) 入射光が鼻側の画角 (15 . 0 度) を通過するときの 3 つの画角を表している。

【図 23】図 23 は、一時的及び空間的に変化する信号を示しており、入射光が、図 20 に記載の例示的な実施形態で補正された - 3 D の近視の右眼の眼球模型に入射する場合の、広角なスルーフォーカスのスポットダイアグラムとして表されている。当該性能は、様々な画角で表されており、第 1 列は - 15 度の耳側の画角を表し、第 2 列は 0 度の中心の画角を表し、第 3 列は 15 度の鼻側の画角を表している。

30

【図 24】図 24 は、空間的かつ時間的に変化する信号を示しており、入射光が、図 20 に記載の例示的な実施形態で補正された - 3 D の近視の右眼の眼球模型に入射する場合の、広角なスルーフォーカスのスポットダイアグラムとして表されている。標準的な単焦点の眼鏡のレンズと同時の例示的な実施形態のスルーフォーカススポットダイアグラムは、3 の異なる構成について提示している。一時補助用の小型の光学素子の位置は一定に維持されるが、光学素子の配向は、90 度、225 度、315 度の視野角で、度数が更に低くなる主経線の位置に構成された。

【図 25】図 25 は、本明細書に開示された近視処置用のキット又はセットから選択される補助用の光学素子又は光学フィルムで構成された、直径 30 mm の円形レンズに切り取られた標準的な単焦点の未使用の眼鏡を示している。

40

【図 26】図 26 は、図 25 に記載の例示的な実施形態で補正された - 3 D の近視の右眼の広視野な光線追跡の概略図を示しており、光線追跡の図式は、眼鏡の着用者のための 3 の画角、すなわち、耳側の画角 (- 20 . 0 度)、中心の画角 (0 . 0 度)、及び鼻側の画角 (20 . 0 度) を包含している。

【図 27】図 27 は、入射光が、図 24 に記載の例示的な実施形態で補正した - 3 D の近視の右眼の眼球模型に入射する場合の、広視野にわたる点像分布関数を示している。3 の点像分布関数は、光が、(a) 眼鏡のレンズの耳側に位置する別の領域 (- 20 . 0 度) を通過するとき、(b) 中心の画角 (0 . 0 度) を通過するとき、及び (c) 入射光が鼻

50

側の画角（ 20.0 度）を通過するときの3の視野角を表している。

【図28】図28は、一時的及び空間的に変化する信号を示しており、入射光が、図24に記載の例示的な実施形態で矯正された-3Dの近視の右眼の眼球模型に入射する場合の、広角なスルーフォカスのスポットダイアグラムとして表されている。当該性能は、様々な画角で表されており、第1列は-20度の耳側の画角を表し、第2列は0度の中心の画角を表し、第3列は20度の鼻側の画角を表している。

【図29】図29は、本明細書に開示されたキット又はセットから選択される補助的な光学素子又は光学フィルムで構成された、短軸径が25mmであり、長軸径が30mmである、楕円形状のレンズに切り取られた標準的な単焦点の未使用の眼鏡を示している。

【図30】図30は、図29に記載の例示的な実施形態で補正された-3Dの近視の右眼の広視野な光線追跡の概略図を示しており、光線追跡の図式は、眼鏡の着用者のための3つの画角、すなわち、耳側の画角（-20.0度）、中心の画角（0.0度）、及び鼻側の画角（20.0度）を包含している。

10

【図31】図31は、入射光が、図29に記載の例示的な実施形態で補正した-3Dの近視の右眼の眼球模型に入射する場合の、広視野にわたる点像分布関数を示している。3の点像分布関数は、光が、a)眼鏡のレンズの耳側に位置する別の領域（-20.0度）を通過するとき、（b）中心の画角（0.0度）を通過するとき、及び（c）入射光が鼻側の画角（20.0度）を通過するときの3の視野角を表す。

【図32】図32は、一時的及び空間的に変化する信号を示しており、入射光が、図29に記載の例示的な実施形態で矯正された-3Dの近視の右眼の眼球模型に入射する場合の、広角なスルーフォカスのポットダイアグラムとして表されている。当該性能は、様々な視野角で表されており、第1列が-20度の耳側の画角を表し、第2列は0度の中心の画角を表し、第3列は20度の鼻側の画角を表している。

20

【発明を実施するための形態】

【0060】

従来技術の眼鏡の設計の有効率は、無作為化対照臨床試験によって証明される。眼鏡の設計を含む当該試験の期間は、6月～3年の範囲であり、報告の有効性は、単焦点の対照レンズと比較した場合、10%～50%の範囲である。

【0061】

正視化の簡易な線形モデルは、停止信号の大きさが経時的に累積することを示唆する。換言すると、停止信号の累積は、露光の大きさの合計に依存し、時間分布には依存しない。

30

【0062】

全ての臨床試験において注目すべき観察所見は、進行速度に対するほぼすべての減速効果は、最初の6～12月に観察された治療効果の最初のバーストとして生じ、時間とともに消失すると考えられるという事実である。したがって、臨床結果と一致する更に正確な正視化モデルは、停止信号が構築される前に遅延が存在し、次いで、飽和が時間とともに生じ、おそらく、停止信号の有効性の減衰が生じることを示唆している。

【0063】

近視の進行速度を遅らせるために一時的かつ空間的に変化する停止信号を提供することによって、例えば、セット若しくはキットからの対となる近視処置用の眼鏡のレンズの切り替え、又は処方期間中に標準的な単焦点の眼鏡のレンズと同時に用いられる、対となる近視処置用の眼鏡の前面器具、若しくは対となる一時補助用の光学フィルム、光学シート、若しくは小型の光学素子の切り替えを必要とする規定の治療計画とともに、当該飽和の効果を回避又は最小化する眼鏡のレンズが、当技術分野で必要とされている。治療計画の下で処方されるセット又はキットからの対となる眼鏡のレンズに加えて、本開示は、治療計画の下で処方される対となる標準的な眼鏡のレンズと同時に用いられるセット又はキットである補助用の眼鏡の前面器具、並びに/又は一時的な光学フィルム及び小型の光学素子の使用を更に記載する。

40

【0064】

したがって、視覚性能を有意に損なうことなく、近視の進行を低減及び/又は減速させ

50

ることにおいて、実質的に更に大きい効果、及び／又は実質的に一定の効果を経時的に達成する機構を有する光学的介入の必要性がある。１以上の実施例においては、実質的に一定の経時的な効果は、６月以上、１２月以上、１８月以上、２４月以上、３６月以上、４８月以上、又は６０月以上であると考えることができる。

【００６５】

本欄においては、本開示は、１以上の実施形態を参照して詳細に説明され、一部は添付の図面によって提示及び裏付けされる。実施例及び実施形態は、説明のために提供されるものであり、本開示の範囲を限定するものとして解釈すべきではない。以下の説明は、本開示の共通の特性及び特徴を共有し得る、数例の実施形態に関連づけて提供される。１つの実施形態の１つ又は複数の特徴は、追加の実施形態を構成することができる任意の他の実施形態の１つ又は複数の特徴と組み合わせることができることを理解されたい。本明細書に開示された機能的情報及び構造的情報は、いかなる形態でも限定として解釈すべきではなく、開示された実施形態及び当該実施形態の変形を様々な形態で用いるように当業者に教示するための代表的な基本事項としての解釈のみをすべきである。詳細な説明の欄で用いられる副題及び関連する項目は、読者の参照を容易にするために含まれているのみであり、本開示又は本開示の特許請求の範囲の全体にわたって見出される主題を限定するために用いるべきではない。副題及び関連する項目は、請求項の範囲又は請求項の限定内容を解釈する際に用いてはならない。

10

【００６６】

近視又は進行性近視の発症リスクは、遺伝的要因、民族性、生活様式、環境要因、過度の近親労働などの１つ又は複数の要因に基づいている場合がある。

20

本開示の特定の実施形態は、近視又は進行性近視を発症する危険性のある人物を対象とする。

【００６７】

以下の利点のうちの１以上は、開示される光学デバイスのうちの１以上、及び／又は近視処置用のキットの方法において見出される。対となる近視処置用の眼鏡のレンズのキット若しくはセット、若しくは、標準的な単焦点の眼鏡のレンズと同時に用いられる、対となる眼鏡の前面器具のキット若しくはセット、対となる一時補助用の光学フィルムのキット若しくはセット、対となる一時補助用の光学シートのキット若しくはセット、若しくは一時補助用の小型の光学素子のキット若しくはセット、又は、非点収差のぼやけ信号に基づいて、眼の成長速度の遅延若しくは着用者の眼球成長（又は屈折異常の状態）の停止をさせるための停止信号を提供する方法である。

30

【００６８】

対となる近視処置用の眼鏡のレンズのキット若しくはセット、若しくは、標準的な単焦点の眼鏡のレンズと同時に用いられる、対となる眼鏡の前面器具のキット若しくはセット、対となる一時補助用の光学フィルムのキット若しくはセット、対となる一時補助用の光学シートのキット若しくはセット、若しくは対となる小型の光学素子のキット若しくはセット、又は進行性近視を処置する効果を増大させるために一時的及び空間的に変化する停止信号を提供する方法である。本開示は、光学的な停止信号の回転対称性による有効性の飽和作用を受ける、正の球面収差又は並列するデフォーカスに基づかない器具及び／又は方法を意図している。

40

【００６９】

図１は、矯正していない－３Ｄの近視の眼球模型（１００）を示す。輻輳が０Ｄの可視波長（例えば５８９ｎｍ）の入射光（１０１）は、矯正されていない近視の眼に入射すると、網膜に結果として生じる像は、デフォーカスによって引き起こされる対称的なぼやけ（１０２）を有する。当該概略図は、網膜の面における軸上の幾何学的なスポットの分析を表す。

【００７０】

図２は、図１の－３Ｄの近視の眼球模型（２００）が、従来技術の標準的な単焦点の眼鏡のレンズ又は市販の単焦点の眼鏡のレンズ（２０２）で矯正される場合の、網膜の面に

50

おける軸上の幾何学的なスポットの分析の概略図を示す。本実施例においては、輻輳が0 Dの可視波長（例えば589 nm）の入射光（201）が、矯正された近視の眼に入射すると、網膜に結果として生じる像は、対称的な鋭い焦点（203）を有する。

【0071】

図3は、図1の-3 Dの近視の眼球模型（300）が、本明細書に開示される例示的な実施形態（302）のうちの1つで矯正される場合の、網膜の面における軸上のスルーフォーカスの幾何学的なスポットの分析の概略図を示す。本実施例においては、輻輳が0 Dの可視波長（例えば、589 nm）の入射光（301）が、矯正された近視の眼（300）に入射すると、網膜に結果として生じるスルーフォーカスの像は、303aと303bとの間に最小錯乱円を有するスタームの円錐体又はスタームの間隔と、矢状面及び接線面（303a及び303b）を有する楕円形のぼやけのパターンとを形成する。特定の例示的な実施形態は、眼の網膜に非点収差の合図（すなわち、停止信号）を提供する眼鏡のレンズシステムを介して入射光を修正する方法に関する。上述は、近視の矯正に用いられる標準的な度数に加えて、乱視度数又はトーリック度数を用いることによって達成できる。要するに、乱視度数又はトーリック度数の更なる使用は、網膜のレベルで非点収差の合図（すなわち停止信号）を採用することにより、近視の進行速度を低減させるために用いることができる。特定の実施形態においては、近視処置用のキットで得られる非点収差の合図の使用は、一時的及び空間的に変化する停止信号を提供するように構成できる。

10

【0072】

模式的な眼球模型（表1）は、図1～3においては、例示目的のために選択した。しかしながら、別の例示的な実施形態においては、Liou-Brennanの模型、Escudero-Navarroの模型等のような模式的な光線追跡式の眼球模型は、上述の簡易な眼球模型の代わりに用いることができる。本明細書に開示される実施形態の更なるシミュレーションを補助するために、角膜、水晶体、網膜、眼球中膜、又はそれらの組み合わせのパラメータを変更できる。本明細書で提供される実施例は、本開示を開示するために-3 Dの近視の眼球模型を用いたが、本開示は、他の近視度、例えば、-1 D、-2 D、-5 D、又は-6 Dに拡張できる。更に、本開示の範囲は、乱視の有無にかかわらず、様々な度合の近視の屈折異常を有する眼に拡張できることは理解される。

20

【0073】

例示的な実施形態においては、589 nmの特定の波長を参照したが、当業者は、420 nm～760 nmの他の可視波長に拡張できることが理解されよう。本開示の図面及び実施例に開示された特定の構造及び機能の詳細は、限定として解釈すべきではなく、開示された実施形態を多数の変形例で用いるように当業者に教示するための代表的な基礎事項として解釈されるべきである。

30

【0074】

本開示の特定の実施形態は、着用の治療計画の処方助けにより達成される、一時的及び空間的に変化する、換言すれば、経時的に網膜位置とともに変化する、進行中の近視の眼への停止信号を提供できる近視処置用のキット又はセットに関する。当該一時的及び空間的に変化する停止信号は、従来技術で観察される、有効性の飽和作用の内在を最小限にできる。

40

【0075】

特定の実施形態においては、近視処置用の眼鏡のレンズのトーリックの部分、又は標準的な単焦点の眼鏡のレンズと同時に用いられる場合の眼鏡の前面器具のトーリックの部分は、近視の眼の経線補正を少なくとも部分的に提供し、一時的及び空間的に変化する非点収差の停止信号を少なくとも部分的に生成して、治療計画下で着用された場合の近視の進行速度を低減する。特定の実施形態においては、対となる近視処置用の眼鏡のレンズ、又は標準的な単焦点の眼鏡のレンズのキット若しくはセットと同時に用いられる対となる眼鏡のレンズ前面器具の内部に構成される、導入された非点収差（すなわち、停止信号）は、+0.5 DC以上、+0.75 DC以上、+1 DC以上、又は+1.25 DC以上にできる。特定の実施形態においては、対となる近視処置用の眼鏡のレンズ、又は標準的な単

50

焦点の眼鏡のレンズのキット又はセットと同時に用いられる眼鏡のレンズの前面器具の内部に構成された、導入された非点収差は、 $+0.5\text{DC} \sim +1.75\text{DC}$ 、 $+0.5\text{DC} \sim +2\text{D}$ 、又は $+0.5\text{DC} \sim +2.5\text{DC}$ にできる。

【0076】

図4は、本開示の例示的な態様による、近視の個体の進行速度を低減、抑制、又は制御するために、近視処置用の眼鏡のレンズのキット又はセットを処方する例示的な方法のフローチャートを示す。

【0077】

本実施例においては、個体の左眼及び右眼に対する基本度数は、個体の各々の眼に対して最適な客観的又は主観的な屈折を実行することにより同定される(401)。

10

【0078】

選択した好適な乱視度数又はトーリック度数の分布の大きさ及び軸は、個体のための二対以上の近視処置用の眼鏡のための基本度数と組み合わせられる(402)。

【0079】

二対以上の近視処置用の眼鏡は、眼の経線補正を少なくとも部分的に提供し、経線の非点収差のぼやけを少なくとも部分的に提供して、眼への光信号として作用するように構成される(403)。

【0080】

更に、治療計画の下で処方された二対以上の近視処置用の眼鏡のレンズの使用方法は、空間的及び一時的に変化する停止信号を眼に提供する(404)。

20

【0081】

一部の実施例においては、標準的な単焦点の眼鏡のレンズのキット又はセットと同時に用いられる対となる近視処置用の眼鏡のレンズの内部に構成される好適な非点収差の水準は、 $+0.5\text{DC}$ 以上、 $+0.75\text{DC}$ 以上、 $+1\text{DC}$ 以上、 $+1.25\text{DC}$ 以上、又は $+1.75\text{DC}$ 以上にできる。

【0082】

一部の実施例においては、標準的な単焦点の眼鏡のレンズのキット又はセットと同時に用いられる対となる近視処置用の眼鏡のレンズの内部に構成される好適な非点収差の水準は、 $+0.5\text{DC} \sim +1.75\text{DC}$ 、 $+0.5\text{DC} \sim +2\text{DC}$ 、又は $+0.5\text{DC} \sim +2.25$ にできる。

30

【0083】

一部の実施例においては、対となる近視処置用の眼鏡のレンズの個々の眼鏡のレンズの軸方向の好適な差異は、15度以上、30度以上、45度以上、60度以上、又は75度以上にできる。

【0084】

一部の実施例においては、対となる近視処置用の眼鏡のレンズの個々の眼鏡のレンズの軸方向の好適な差異は、15度~30度、30度~60度、45度~75度、60度~90度、15度~90度にできる。

【0085】

別の実施形態の効果を実証するために、Atchisonの模型、Escudero-Navarroの模型、Liou-Brennanの模型、Polansの模型、Goncharov-Daintyの模型のような他の模式的な眼球模型を、上述の模式的な眼球模型の代わりに用いることができる。

40

【0086】

更に、当事者は、眼球模型の個々のパラメータ、例えば、角膜、水晶体、網膜、中膜、又はそれらの組み合わせのパラメータを変更して、更に良好な効果のシミュレーションを助けることができる。模式的な眼は、本開示の例示的な実施形態の光学性能の結果のシミュレーションのために用いた。

【0087】

光学的モデリング及び性能のシミュレーションに用いられる模式的な眼球模型の処方の

50

パラメータは、表 1 に作成した。

【 0 0 8 8 】

処方により、589 nmの単色波長に対して定義された - 3 Dの近視の眼が提供される。表 1 に記載の処方は、意図した例示的な実施形態の効果を実証するための必須の方法として解釈すべきではない。光学シミュレーションの目的のために、当業者によって用いられるのは、多くの方法のうちの 1 つに過ぎない。

【 0 0 8 9 】

【表 1】

項目名	半径 (radius)	厚さ	屈折率	半径 (semidiameter)	円錐定数
	無限大	無限大		0.00	0.000
始点	無限大	5.000		4.00	0.000
角膜の 前方	7.750	0.550	1.376	5.75	-0.250
角膜の 後方	6.400	3.000	1.334	5.50	-0.400
瞳孔	無限大	0.450	1.334	5.00	0.000
水晶体の 前方	10.800	3.800	1.423	4.50	-4.798
水晶体の 後方	-6.250	17.675	1.334	4.50	-4.101
網膜	-12.000	0.000		10.00	0.000

— 3Dの近視の眼球モデルを提供する模式的な眼球モデルの処方

【 0 0 9 0 】

表 2 は、度数が - 3 D / + 1 D Cである近視処置用の眼鏡のレンズを提供する。図 5 に示した例示的な二対の近視処置用の眼鏡のレンズの実施形態 (5 0 1 及び 5 1 0) の度数は、第 1 対が、 - 3 D / + 1 D C × 9 0 (右眼及び左眼) であり、第 2 対が、 - 3 D / + 1 D C × 1 3 5 (右眼) であり、第 2 対が、 - 3 D / + 1 D C × 4 5 (左眼) である。

【 0 0 9 1 】

10

20

30

40

50

【表 2】

表面	標準型	双円錐型
項目	表面の前方	表面の後方
半径X/半径Y (RadiusX / Radius Y)	2000 mm / 2000 mm	223.64 mm / 154.17 mm
厚さ	1.5 mm	13 mm (頂点距離)
屈折率	1.498	
半径 (Semi Diameter)	25 mm	25 mm

本開示の実施形態の例示的な眼鏡のレンズの処方

【0092】

図5は、本開示による近視の個体の進行速度を低減、抑制、又は制御するために処方された二対の例示的な近視処置用の眼鏡のレンズ(501及び510)を示す。

【0093】

非点収差のぼやけ(すなわち、停止信号)は、1DCであり、各々の眼の基本度数と組み合わされる。第1対における処方された非点収差のぼやけの軸方向は、90度であり、第2対における処方された非点収差のぼやけの軸方向は、着用者の右眼及び左眼に対して、それぞれ135度及び45度である。第1対の近視処置用の眼鏡(501)は、第1期に用いるように処方され、第2対の近視処置用の眼鏡(510)は、第2期に用いるように処方される。図5の対となる近視処置用の眼鏡の乱視度数又はトーリック度数は、2つの主経線を用いたクロスシリンダの表記形態で表されており、実線(502、512)は、弱い方の主経線を表しており、点線(504、514)は、正の度数が強い方の主経線を表している。

【0094】

一部の実施例においては、図5に示される二対の近視処置用の眼鏡の使用 방법에記載の2の着用期間は、週に1日おき、例えば、月曜日、水曜日、金曜日にできる。他の一部の実施例においては、2の着用期間は、週の特定の日にできる一方、他の一部の実施例においては、2の着用期間は、月の特定の日を含むことができる。

【 0 0 9 5 】

近視の眼（表 1）に入射する、輻輳が 0 D である可視波長（例えば、589 nm）の入射光が、図 5 の例示的な二対の近視処置用の眼鏡 5 0 1 及び 5 0 2 で補正される場合、対 1 及び対 2 の網膜の面で、結果として生じる軸上の一時的及び空間的に変化する点像分布関数は、図 6 に示される。

【 0 0 9 6 】

点像分布関数 6 0 0 及び 6 0 1 の 2 つの列は、図 5 に記載の対となる近視処置用の眼鏡のレンズが本明細書に開示される治療計画の処方に従って用いられる場合、着用者の網膜の軸上の一時的及び空間的に変化する光信号を表す。理解できるように、第 1 対の近視処置用の眼鏡 5 0 1 は、着用者の網膜の垂直経線（6 0 2 及び 6 0 4）に非点収差のぼやけを提供し、第 2 の対 5 0 2 は、斜め経線（6 1 2 及び 6 1 4）に非点収差のぼやけを提供する。

10

【 0 0 9 7 】

図 7 は、一時的及び空間的に変化する信号を示し、入射光が、治療計画の処方の下で 2 の処方の期間にわたって、図 5 に記載の二対の近視処置用の眼鏡のレンズで矯正された - 3 D の右側の近視の眼球模型に入射する場合の、広角なスルーフォーカスのスポットダイアグラムとして表される。行は、様々な画角、すなわち - 10 度、0 度、及び 10 度にわたる光学性能を表す。

【 0 0 9 8 】

図 7 のスルーフォーカスのスポットダイアグラムは、四対の眼鏡の前面器具の右レンズが - 3 D の近視の眼球模型に装着される場合に、結果として得られる応答を積分することによって得られる、光信号の時間積分で表される。時間積分は、1 のスルーフォーカスのスポットダイアグラム表示においては、2 の処方の周期にわたって着用された対となる近視処置用の眼鏡の効果を組み合わせることを意味する。

20

【 0 0 9 9 】

図 8 は、可視波長（589 nm）であり、かつ、輻輳が 0 D である入射光が、表 1 の - 3 D の近視の右眼の眼球模型に入射する場合に、本明細書に記載の二対の眼鏡のレンズの実施形態で補正される、時間変化する点像分布関数の主経線及び垂直経線に対する光学的伝達関数の軸上のスルーフォーカス係数として表される網膜の信号を示す。図 8 のスルーフォーカスの光学的伝達関数は、二対の近視処置用の眼鏡のレンズの右レンズが、- 3 D の近視の右眼の眼球模型に着用された場合に、結果として得られる応答を積分することによって得られる光信号の時間積分を表す。時間積分は、1 のスルーフォーカスのスポットダイアグラムの表示において、2 の処方の周期にわたって装着された対となる近視処置用の眼鏡の効果を組み合わせることを意味する。

30

【 0 1 0 0 】

図 9 は、本開示の開示において意図される乱視度数又はトーリック度数の 16 の限定的なサンプルを示す。図 9 のトーリック度数は、主経線が 2 つのクロスシリンダの表記形態で表され、実線は、正の度数が弱い方の主経線を表し、点線は、正の度数が強い方の主経線を表す。16 のサンプルは、本開示の範囲を限定するものとして解釈すべきではない。

【 0 1 0 1 】

40

図 10 は、本明細書に開示されるように、近視の個体の進行速度を低減、抑制、又は制御するために、対となる標準的な単焦点の眼鏡のレンズに並置して用いられる、四対の例示的な補助用の眼鏡の前面器具（1 0 0 0、1 0 1 0、1 0 2 0、1 0 3 0）のセットを示す。

【 0 1 0 2 】

図 10 の補助用の眼鏡の前面器具は、+ 1 D C ~ + 2 . 5 D C で大きさが変化し、各々の眼における円柱の軸の方向が変化する非点収差とともに構成される。図 10 の対となる眼鏡の前面器具の乱視度数又はトーリック度数は、2 つの主経線を用いたクロスシリンダの表記形態で表され、実線（1 0 0 2、1 0 1 2、1 0 2 2、1 0 3 2）は、正の度数が弱い方の主経線を表し、点線（1 0 0 4、1 0 1 4、1 0 2 4、1 0 3 4）は、例示的な

50

四対の補助用の眼鏡の前面器具の右レンズの正の度数が強い方の主経線を表す。

【0103】

例えば、眼鏡の前面器具の右レンズにおいては、第1対、第2対、第3対、及び第4対の眼鏡の前面器具の円筒軸の方向は、それぞれ0度、30度、60度、及び90度である。眼鏡の前面器具の左レンズにおいては、第1対、第2対、第3対、及び第4対の眼鏡の前面器具の円柱度数の軸は、それぞれ180度、150度、120度、及び90度である。四対の補助用の眼鏡の前面器具(1000、1010、1020、1030)は、別個の期間にわたって使用されるように処方されている。例えば、対となる補助用の眼鏡の前面器具の各々を、毎日、2日、3日、4日、5日、7日、10日、14日、又は21日で交換する。

10

【0104】

図11は、本明細書に開示されるように、近視の個体の進行速度を低減、抑制、又は制御するために対となる標準的な眼鏡のレンズに並置して用いられる、四対の例示的な補助用の眼鏡の前面器具(1000、1010、1020、1030)のセットの度数の分布図を詳細に示す。図10に示した四対の眼鏡の前面器具の右眼の度数(1000、1010、1020、1030)は、第1対は、なし(planar) / +1.5DC x 180(右、1101)であり、第2対は、なし / +1DC x 120(右眼、1103)であり、第3対は、なし / +2.5DC x 150(右眼、1105)であり、第4対は、なし / +2DC x 90(右眼、1107)である。図10に示した四対の例示的な眼鏡の前面器具の左眼の度数(1000、1010、1020、1030)は、第1対は、なし / +1.5DC x 180(左、1102)であり、第2対は、なし / +1DC x 60(右眼、1104)であり、第3対は、なし / +2.5DC x 30(右眼、1106)であり、第4対は、なし / +2DC x 90(右眼、1108)である。

20

【0105】

図10に記載の4対の眼鏡の前面器具(1000、1010、1020、1030)のセットが、乱視の有無にかかわらず、近視を矯正するために用いられる標準的な単焦点の眼鏡のレンズと並置して用いられる場合、4の処方の期間にわたって応答を積分することによって得られる、結果として生じる一時的及び空間的に変化する光信号は、図12に示される。右眼(1201、1203、1205、1207)及び左眼(1202、1204、1206、1208)について表された軸上の網膜の点像分布関数は、可視波長(589nm)であり、かつ、輻輳が0Dである入射光が、治療計画の処方の下で、図10に記載の四対の補助的な眼鏡の前面器具(1000、1010、1020、1030)で矯正された-3Dの近視用の眼球模型に入射する際に計算された。

30

【0106】

図13は、一時的及び空間的に変化する信号を示し、入射光が、治療計画の処方の下で、4の処方の期間にわたって、図10に記載の四対の眼鏡の前面器具で矯正された3Dの近視の右眼の眼球模型に入射する場合の、広角なスルーフォーカスのスポットダイアグラムとして表される。行は、様々な画角、すなわち-10度、0度、及び10度にわたる光学性能を表す。

【0107】

40

図13のスルーフォーカスのスポットダイアグラムは、4対の眼鏡の前面器具の右レンズが-3Dの近視の眼球模型に装着されたときに、結果として得られる応答を積分することによって得られる光信号の時間積分で表される。時間積分は、1のスルーフォーカスのスポットダイアグラム表現においては、4の処方の周期にわたって着用された対となる近視処置用の眼鏡の効果を組み合わせることを意味する。

【0108】

図14は、本明細書に開示されるキット又はセットから選択された補助用の光学シート又は光学フィルムが、実質的に左側の眼鏡のレンズの表面領域の全体にわたって適用されて、対となる標準的な単焦点の眼鏡を、一对の近視処置用の眼鏡に変換する、近視の矯正のために用いられる対となる標準的な眼鏡を示しており、補助的な光学シート又は光学

50

フィルムを分配する方法が、本明細書に記載される。

【0109】

図14の左部分は、非点収差の有無にかかわらず、近視の屈折異常を矯正するために用いることができる右レンズ(1401)及び左レンズ(1402)を有する、一对の標準的な単焦点の眼鏡のレンズ1400を示す。

【0110】

図14の右側部分は、点線の境界によって示される左レンズ1402を実質的に被覆するように設計された光学フィルム又は光学シートを含む例示的な実施形態を示し、光学フィルム又は光学シートは、光学フィルム又は光学シートを横切る実質的に度数なし(planar)の状態で構成され、1つの楕円形の光学素子1405は光学素子が眼鏡のレンズの左レンズの上部領域に入るように構成される。

10

【0111】

光学フィルム又は光学シートは、眼鏡上に配置可能なフィルムの1404部分を用いて剥離できる。

【0112】

本実施例においては、楕円形の光学素子の長軸及び短軸は、それぞれ、約4mm及び3mmである。楕円形の光学素子は、2つの主経線、点線1406、及び実線1407によって示される非点収差度数又はトーリック度数の分布とともに構成される。一部の実施例においては、本開示の1以上の楕円形の光学素子を構成する一時補助用の光学フィルム又は光学シートは、光学シート又は光学フィルムを標準的な単焦点の眼鏡のレンズに接着するための接着裏材を含む。一時的な接着裏材は、剥離可能にでき、自己粘着性にでき、一時補助用の光学フィルム又は光学シートを通常の単焦点の眼鏡のレンズに接着するための任意の他の好適な接着手段にできる。他の一部の実施例においては、一時補助用の光学フィルム又はシートは、2以上又は3以上の光学素子で構成でき、それぞれが本開示の乱視度数又はトーリック度数の分布を有する。

20

【0113】

図15は、本明細書に記載される処方期間(1~6)にわたって、図14に記載の対となる標準的な単焦点の眼鏡の表面領域の全体にわたって用いるのに適している、本明細書に開示されるキット又はセットに封入される、既製の一時補助用の光学シート又は光学フィルムのアレイを示す。

30

【0114】

図15の例においては、光学フィルム又は光学シートを含むセット又はキットの右側部分及び左側部分は、本明細書に開示される乱視度数又はトーリック度数の分布によって特徴付けられる1の楕円形の光学素子で構成される。本実施例においては、光学フィルム又は光学シートの内部の光学素子の配置又は位置の変化、及び近視の矯正に用いられる標準的な単焦点の眼鏡のレンズへ適用は、一時的及び空間的に変化する光学的な停止信号又は刺激を眼に提供する。

【0115】

図15の実施例においては、光学シートのセット又はキットの内部の個々の楕円形の光学素子の寸法は、長軸寸法において、3mm~6mm変化し、及び短軸寸法において、2mm~4mm変化する。

40

【0116】

本実施例においては、光学素子の各々の内部の非点収差の度数分布は、2つの主経線で記載され、太線は、正の経線度数が弱い方であることを表し、点線は、正の経線度数が強い方であることを表す。

【0117】

他の実施例においては、正及び負の経線度数の表記は異なる場合がある。図15の例においては、実質的にレンズ全体を重ねる標準的な単焦点の眼鏡のレンズに接着する光学フィルムの内部に構成された楕円形の光学素子は、様々な位置に構成される。

【0118】

50

例えば、図 1 5 の第 1 周期においては、左右の光学フィルムは、それぞれ、下側及び上側に構成された個々の光学素子を有する。第 2 周期、第 3 周期、及び第 4 周期においては、左右の光学フィルムは、それぞれ耳側及び鼻側に構成された光学素子を有する。

【 0 1 1 9 】

第 5 周期においては、左右の光学フィルムは、それぞれ、下側かつ耳側及び上側かつ鼻側に構成された光学素子を有する。第 6 周期においては、右側光学フィルム及びレンズ光学フィルムは、単焦点の眼鏡のレンズの光心の中心に重なるように構成された光学素子を有する。

【 0 1 2 0 】

更に、図 1 5 の最初の 2 の周期において、より強い主経線（点線）によって示される非点収差の軸又は向きは、水平方向になるように構成される。図 1 5 の第 3 周期及び第 6 周期においては、強い方の主経線（点線）で表される非点収差の軸又は方向は、垂直方向になるように構成されている。

【 0 1 2 1 】

図 1 5 の第 4 周期及び第 5 周期では、主経線（点線）の強さで示される乱視の座標軸又は方位が斜め方向になるように構成されている。いくつかの他の例では、光学シートのセット又はキット内の個々の楕円光学素子の寸法が長軸において 3 mm から 8 mm の間、及び短軸寸法において 1 mm から 3 mm の間で変化してもよい。

【 0 1 2 2 】

図 1 6 は、図 1 4 に記載の対となる標準的な単焦点の眼鏡の実質的に全表面積にわたって使用するのに適したキット又はセットに封入された、既製の一時補助用の光学シート又はフィルムの別のアレイを示す。

【 0 1 2 3 】

図 1 6 の光学フィルム又は光学シートは、本明細書に記載の 6 の異なる装着期間にわたって用いられるように構成される。

【 0 1 2 4 】

図 1 6 の実施例においては、例示的な実施形態が図 1 4 の近視の矯正に用いられる対となる標準的な単焦点の眼鏡の左右のレンズを実質的に覆うように設計された一時補助用の光学フィルム又は光学シートのセット又はキットを含み、光学フィルム又は光学シートは、光学フィルム又は光学シートを横切る実質的に度数なしで構成され、更に、光学フィルム又は光学シートの内部に 2 以上の楕円形の光学素子とともに構成される光学フィルム又は光学シートは、右又は左の好適な単焦点の眼鏡のレンズに配置されることを可能にして剥離できる。一部の実施例においては、図 1 5 及び図 1 6 に記載の 6 の着用期間は、週の毎日、例えば、月曜日から土曜日、又は日曜日から金曜日にできる。別の実施例においては、6 の装着期間は、交互の曜日ごとにでき、別の実施例においては、6 の装着期間は、月の特定の日、例えば、1 日、5 日、1 0 日、1 5 日、2 0 日、及び 2 5 日を含むことができる。

【 0 1 2 5 】

図 1 7 は、近視の矯正のために使用される別の標準的な一对の単焦点の眼鏡を示しており、ここでは、標準的な一对の単焦点の眼鏡を一对の近視処置用の眼鏡に変換するために、一時補助用の小型の光学素子が眼鏡のレンズの局所的な領域のみに適用され、一時補助用の小型の光学素子を分配する方法が本明細書に記載されている。この例では、図 1 7 の左部分が非点収差の有無にかかわらず近視屈折異常を矯正するために使用され得る右レンズ 1 7 0 1 及び左レンズ 1 7 0 2 を有する 1 対の標準眼鏡のレンズ 1 7 0 0 を示す。左右のレンズの光心は 1 7 0 3 で示されている。

【 0 1 2 6 】

眼鏡のレンズ 1 7 0 4 上の対象領域は、点線で描かれた内側及び外側境界をマーキングすることによって同定されてもよい。更に、幾つかの位置は光学素子が配置されるべき領域として同定することができ、例えば、1 7 0 5 のように、マーキングの位置を特定しやすくするために、単焦点の眼鏡のレンズの基質の内部に刻印することができるクロスとし

10

20

30

40

50

て示される。図 17 の右部分は十字 1705 によってマークされ、中実境界を使用して例示される右レンズの選択された領域上に配置される小型の光学素子を含む例示的な実施形態を示し、小型の光学素子は、光学素子が右単焦点の眼鏡のレンズの下位領域に入るように構成される。小型の光学素子は 1707 部分を使用して剥がすことができ、これにより、小型の光学素子を単焦点の眼鏡上に配置することができる。

【0127】

図 18 は、4 つの異なる期間に構成されたキット又はセット内の複数のサブセットに封入された既製の一時補助用の小型の光学素子を含む光学シート又はフィルムのアレイを示す。小型の光学素子は図 17 に記載される眼鏡の標準対上の地域領域にわたってのみ使用するのに適しており、例えば、図 18 のセット A は、それぞれ長軸寸法 4 mm 及び短軸寸法 3 mm の楕円形の光学素子を有する。

10

【0128】

図 18 のこの例では、集合 C が直径 3 mm の円形光学素子を有する。この例では図 18 のセット B がそれぞれ、長軸寸法 5 mm 及び短軸寸法 3 mm の楕円形の光学素子を有し、図 18 のセット D はそれぞれ、長軸寸法 7 mm 及び短軸寸法 3 mm の楕円形の光学素子を有する。

【0129】

図 18 のこの例では、眼鏡のレンズ上の特定の又は規定された位置が点、線、又は十字型のパターンの形態で眼鏡のレンズ上に作られたレーザー彫刻を用いて規定され得る。更に、セット又はキットを処方する方法は、着用者が指定された期間にわたって眼鏡のレンズの指定された領域内の小型の光学素子に粘着又は接着することを含む。

20

【0130】

図 19 は、図 18 のセット A ~ D に記載される小型の光学素子の使用を図示し、各々は、類似の設計の既製の非永久的補助小型の光学素子のアレイを含む。この例では第 1 の期間において、集合 A 及び B の小型の光学素子は乱視の有無にかかわらず近視の矯正に使用される左右の眼鏡のレンズの選択された領域上に構成され、この例では縦座標に沿った対称性が維持された。

【0131】

第 2 期間では、小型の光学素子がセット B のみから描かれ、左右眼鏡のレンズの選択された領域上に構成され、縦座標に沿った対称性が維持された。第 3 の期間において、小型の光学素子は、全て、図 18 のセット B のみから描かれ、左右眼鏡のレンズの選択された領域上に構成され、縦座標に沿った対称性が維持された。第 4 の規定された期間において、小型の光学素子は、全て、図 18 のセット B 及び D から描かれ、左及び右眼鏡のレンズの選択された領域上に構成され、縦軸に沿った対称性は維持されなかった。

30

【0132】

第 5 期間において、3 つの小型の光学素子は全て、図 18 のセット A のみから描かれ、左及び右眼鏡のレンズの選択された領域上に構成され、縦座標に沿って対称性を維持し；素子は主経線が水平 / 垂直寸法に配置されるように構成された。

【0133】

第 6 期間において、3 つの小型の光学素子は全て、図 18 のセット A のみから描かれ、左及び右眼鏡レンズの選択領域上に構成され、縦座標に沿って対称性を維持し；素子は主経線が斜め寸法に配置されるように構成された。

40

【0134】

図 20 は、通常、乱視の有無にかかわらず近視の矯正に使用され、20 mm の小径及び 25 mm の大径の寸法を有する眼鏡フレームに適合するように楕円形レンズ 2000 に切断された、標準的な単視準備済み未使用の眼鏡を示す。眼鏡のレンズ 2000 は乱視度数又はトーリック度数の分布を含む一時補助用の小型の光学素子 2005 で構成され、この素子は図 18 に開示されるキット又はセット C から引き出される。

【0135】

この例において、標準的な眼鏡のレンズは、点線 2003 によって表される約 8 mm の

50

内径と、実線 2 0 0 2 によって表される約 1 5 m m の外径とを有する光心 2 0 0 1 の周囲に画定される関心領域を有して構成され、一時補助用の小型の光学素子を位置決めするために同定される関心領域 2 0 0 4 を形成する。準備済みの図 2 0 の標準的な単焦点の未使用の眼鏡は、眼の近視の - 3 D を矯正するために使用される - 3 D の基本度数を有する。

【 0 1 3 6 】

非過渡補助小型の光学素子 2 0 0 5 は、眼鏡のレンズ 2 0 0 0 の幾何学的中心 (2 0 0 1) から約 5 m m 離れて位置する。一時補助用の小型の光学素子 2 0 0 5 は標準眼鏡のレンズの鼻側耳側方向に沿って - 2 . 5 D であり、標準眼鏡のレンズの上下方向に沿って約 - 1 D で 2 つの主屈折力経線によって示される + 1 . 5 D C の非点収差屈折力で構成される。標準眼鏡のレンズ上の上側、耳側、下側、及び鼻側は、それぞれ文字 S、T、I 及び N によって示される。

10

【 0 1 3 7 】

図 2 1 は、図 2 0 に記載された例示的实施形態で補正された - 3 D 近視の眼の広視野光線追跡概略図を示す。眼鏡のレンズが表 1 の眼球模型に関連して使用される場合、3 つの視野角を包含する光線追跡スキーマ。(a) 水晶体の側頭部 (- 1 5 . 0) ; (b) 水晶体の中心部 (0 . 0) ; 及び (c) 水晶体の鼻部 (1 5 . 0) を通過する光線束を表す。

【 0 1 3 8 】

図 2 1 から分かるように、レンズの時間的部分を通る唯一の光線束は、対応する網膜位置において所望の光学的な停止信号を提供する非過渡補助小型の光学素子 2 0 0 5 に遭遇する。眼鏡のレンズの中心部分及び鼻部分を通過する光線束は、所望の網膜位置に光学的な停止信号を課さない。

20

【 0 1 3 9 】

図 2 2 は、入射光が図 2 0 に記載された例示的な実施形態で矯正された - 3 D 近視眼球模型に入射する場合の、広視野にわたる点像分布関数を示す。

【 0 1 4 0 】

図 2 2 から分かるように、不透過補助小型の光学素子 2 0 0 5 を通過する光線束は、光線束が小型の光学素子の眼鏡のレンズ部分を通過するときに形成される 2 2 0 3 と比較して、望ましい方向合図又は光学的な停止信号を生成する小型の素子内のさらなる乱視又はトーリック電力分布に影響される点像分布関数 2 2 0 1 を生成する。基準的な眼鏡のレンズを通過する中心光線束は、理想的な点像分布関数 2 2 0 2 を生成する。

30

【 0 1 4 1 】

図 2 3 は、広角なスルーフォーカスのスポットダイアグラムとして描かれた、空間的に変化する信号を示す。可視波長の入射光が図 2 0 に記載された 1 つの例示的な実施形態で補正された - 3 D 近視眼球模型に入射するとき、表 1 の眼球模型に関連する眼鏡のレンズの光学性能は、様々な視野角にわたって表される。

【 0 1 4 2 】

列は、光線束が眼鏡の 3 つの別個の領域を通過するときに形成されるスルーフォーカスのスポットダイアグラムを表す：(a) 第 1 の列が入射光線束が眼鏡のレンズ上に時間的に配置された一時補助用の小型の光学素子を通過するときのスルーフォーカスのスポットダイアグラムを表す；(b) 第 2 の列が入射光線束が補助小型の光学素子を含まない眼鏡のレンズの中央部分を通過するときに得られるデータを表す；及び(c) 入射光線束が補助光学素子を含まない眼鏡のレンズの鼻部分を通過するときに得られる第 3 列ショーケースデータを表す。

40

【 0 1 4 3 】

図 2 3 から分かるように、一時補助用の小型の光学素子を通過する光束は、局所網膜の実質的に前方に楕円接線 2 3 0 1 及び矢状 2 3 0 2 ぼやけパターンを含むスタームの円錐体を生成する。しかしながら、入射光が眼鏡のレンズの中央部分又は鼻部分のいずれか、すなわち、小型の光学素子を実質的に含まない領域を通過する場合、網膜の前方又は周りのいずれにおいても、スタームの明確な円錐形は観察されない。

【 0 1 4 4 】

50

この例ではスタームの円錐体の長さ、位置、及び向きは着用者における近視の進行速度を低減するために、指向性合図又は光学的な停止信号に寄与する。いくつかの実施形態では小型の光学素子の乱視力及び単焦点の眼鏡のレンズ上の位置が周辺網膜の前にスタームの円錐体全体を保持するように最適化され、一方、他の実施形態では小型の光学素子の特性の最適化が網膜にまたがる接線面及び矢状面を用いて網膜の周りにスタームの円錐体を位置決めすることができる。

【 0 1 4 5 】

単焦点の眼鏡のレンズ上の小型の光学素子の位置を変更する所定の方法は指向性合図又は停止信号に一時的及び空間的变化を提供し、その結果、近視処置の有効性は、経時的に一定に維持され得る。

10

【 0 1 4 6 】

図 2 4 の例では、図 1 8 に記載されたセット又はキット A ~ D のうちの 1 つから引き出された一時補助用の小型の光学素子を、図 1 7 に記載された標準的な単焦点の基準的な眼鏡のレンズと共に使用する所定の方法に従うモデル化された効果が説明される。例えば、網膜上のスルーフォーカスのスポットダイアグラム及び点像分布関数は、3 つの異なる構成について分析される。3 つの構成は図 1 8 に記載された乱視度数又はトーリック度数の分布を有する一時補助用の小型の光学素子を処方する方法が光心から約 5 mm の所定の空間位置で眼鏡のレンズ上で使用されたが、以下の処方された様式で使用された状況を示し、処方された方法は小型の光学素子の 3 つの異なる軸 / 配向、すなわち (a) 9 0 度、(b) 2 2 5 度、及び (c) 3 1 5 度での小型の光学素子の使用を含む。図 2 4 は、小型の光学素子が所定の方法で使用される場合に示される、空間的及び一時的に変化する信号を図示する。

20

【 0 1 4 7 】

図 2 5 は、本明細書に開示されたキット又はセットから引き出された補助光学素子又はフィルムを用いて構成された直径 3 0 mm の円形レンズに切断された、乱視の有無にかかわらず近視の矯正のために日常的に使用される、標準的な単視準備済み未使用の眼鏡を示す。眼鏡のレンズ 2 5 0 0 は乱視度数又はトーリック度数の分布を含む一時補助用の小型の光学素子 2 5 0 5 を用いて構成され、この素子は図 1 8 に開示される B のキット又はセットから引き出される。

【 0 1 4 8 】

30

この例において、標準眼鏡のレンズは点線 2 5 0 3 によって表される約 7 mm の内径と、実線 2 0 0 2 によって表される約 2 5 mm の外径とを有する光心 2 5 0 1 のまわりに画定される関心領域を有し、非皮相補助小型の光学素子を位置決めするために同定される関心領域 2 5 0 4 を形成するように構成される。

【 0 1 4 9 】

図 2 5 の標準的な単焦点の準備済み未使用の眼鏡は、眼の近視の - 3 D を矯正するために使用される - 3 D の基本度数を有する。非過渡補助小型の光学素子 2 5 0 5 は、眼鏡のレンズ 2 5 0 0 の光心から約 1 2 mm 離れて位置する。

【 0 1 5 0 】

非皮相補助小型の光学素子 2 5 0 5 は、2 つの主パワー経線、斜角に沿って約 - 2 . 5 D、及び標準眼鏡のレンズの斜主経線に垂直な約 0 D パワーで示される、+ 2 . 5 D の非点収差パワーで構成される。標準眼鏡のレンズ上の上側、耳側、下側、及び鼻側は、それぞれ文字 S、T、I、及び N によって示される。

40

【 0 1 5 1 】

図 2 6 は、図 2 5 に記載される例示的实施形態で補正された - 3 D 近視の眼の広視野光線追跡概略図を示す。眼鏡のレンズが表 1 の眼球模型に関連して使用される場合、3 つの視野角を包含する光線追跡概略図。(a) 眼鏡のレンズの耳部 (- 2 0 . 0)、(b) レンズの中央部 (0 . 0)、及び (c) 眼鏡のレンズの鼻部 (2 0 . 0) を通過する光線束を表す。

【 0 1 5 2 】

50

図 2 6 からわかるように、眼鏡のレンズの鼻部分を通る唯一の光線束は、対応する網膜位置で所望の光学的な停止信号を提供する一時補助用の小型の光学素子 2 5 0 5 に遭遇する。眼鏡のレンズの中心部分及び鼻部分を通過する光線束は、所望の網膜位置に光学的な停止信号を課さない。図 2 7 は、入射光が図 2 5 に記載された例示的な実施形態で矯正された - 3 D 近視眼球模型に入射する場合の、広視野にわたる点像分布関数を示す。

【 0 1 5 3 】

図 2 7 から分かるように、不透過補助小型の光学素子 2 5 0 5 を通過する光線束は、光線束が小型の光学素子の眼鏡のレンズ部分を通過するときに形成される 2 7 0 1 と比較して、望ましい光学的な停止信号を生成する小型の素子内のさらなる乱視又はトーリック電力分布によって影響を受ける点像分布関数 2 7 0 3 を生成する。基準的な眼鏡のレンズを通過する中心光線束は、理想的な点像分布関数 2 7 0 2 を生成する。

10

【 0 1 5 4 】

図 2 8 は、広角なスルーフォーカスのスポットダイアグラムとして描かれた、空間的に変化する信号を示す。可視波長の入射光が図 2 5 に記載される 1 つの例示的な実施形態で矯正された - 3 D 近視眼球模型に入射するとき、表 1 の眼球模型と関連する眼鏡のレンズの光学性能は、様々な視野角にわたって表される。

【 0 1 5 5 】

この例では、行は光線束が眼鏡の 3 つの別個の領域を通過するときに形成されるスルーフォーカスのスポットダイアグラムを表し、(a) 入射光線束が補助光学素子のない眼鏡のレンズの時間部分を通過するときに得られる第 1 行ショーケースデータ、(b) 入射光線束が補助小型の光学素子のない眼鏡のレンズの中心部分を通過するときに得られるデータ、及び (c) 入射光線束が眼鏡のレンズ上の鼻側に位置する一時補助用の小型の光学素子を通過するときのスルーフォーカスのスポットダイアグラムを表す。

20

【 0 1 5 6 】

図 2 8 から分かるように、一時補助用の小型の光学素子を通過する光束は、局所周辺網膜の実質的に前方に楕円サジタル 2 8 0 1 及び接線 2 8 0 2 ぼやけパターンを含むスタームの円錐体を生成する。しかしながら、入射光が眼鏡のレンズの中央部分又は側頭部分、すなわち小型の光学素子を実質的に含まない領域のいずれかを通過する場合、網膜の前方又は周囲のいずれにもスタームの明確な円錐体は観察されない。

【 0 1 5 7 】

30

この例では周辺網膜上に形成されたスタームの円錐体の長さ、位置、及び配向は近視の進行速度を低減するために指向性合図又は光学的な停止信号に寄与する仮説である。いくつかの実施形態では小型の光学素子の乱視力又はトーリック度数力及び単焦点の眼鏡のレンズ上の位置が周辺網膜の前にスタームの円錐体全体を保持するように最適化され、他の実施形態では小型の光学素子の特性の最適化が網膜上の矢状面を有する網膜の周りにスタームの円錐体を位置決めすることができる。単焦点の眼鏡のレンズ上の小型の光学素子の位置を変更する所定の方法は指向性合図又は停止信号に一時的及び空間的变化を提供し、その結果、近視処置の有効性は、経時的に一定に維持され得る。

【 0 1 5 8 】

図 2 9 は、本明細書に開示されたキット又はセットから描かれた補助光学素子又は補助フィルムで構成された、短軸径 2 5 m m、長軸径 3 0 m m の楕円形状のレンズに切り取られた標準的な単焦点の未使用の眼鏡を示す図である。眼鏡のレンズ 2 9 0 0 は乱視度数又はトーリック度数の分布を含む一時補助用の小型の光学素子 2 9 0 5 で構成され、素子は図 1 8 に開示される B のキット又はセットから引き出される。

40

【 0 1 5 9 】

この例では、標準眼鏡のレンズが点線 2 5 0 3 によって表される約 7 m m の内径と、実線 2 9 0 2 によって表される約 2 0 m m の外径とを有する光心 2 9 0 1 の周囲に画定される関心領域を有して構成され、一時補助用の小型の光学素子を位置決めするために同定される関心領域 2 9 0 4 を形成する。図 2 9 の標準的な単焦点の準備済み未使用の眼鏡は、眼の近視の - 3 D を矯正するために使用される - 3 D の基本度数を有する。非過渡補助小

50

型の光学素子 2905 は、眼鏡のレンズ (2900) の光心 2901 から約 10 mm 離れて位置する。非皮相補助小型の光学素子 2905 は、2つの主パワー経線、斜角に沿って約 - 2.5 D、及び標準眼鏡のレンズの斜主経線に垂直な約 - 5 D パワーによって示される、- 2.5 DC の非点収差パワーで構成される。標準眼鏡のレンズ上の上側、耳側、下側、及び鼻側は、それぞれ文字 S、T、I 及び N によって示される。

【0160】

図 30 は、図 29 に記載された例示的な実施形態で矯正された - 3 D 近視の眼の広視野光線追跡概略図を示し、光線追跡スキーマは眼鏡着用者のための 3 つの視野角、すなわち、耳側の画角 (- 20.0)、中心の画角 (0.0)、及び鼻側の画角 (20.0) を包含する。

10

【0161】

図 30 は、図 29 に記載された例示的な実施形態で補正された - 3 D 近視の眼の広視野光線追跡概略図を示す。眼鏡のレンズが表 1 の眼球模型に関連して使用される場合、3 つの視野角を包含する光線追跡概略図。(a) 眼鏡のレンズの側頭部 (- 20.0)、(b) レンズの中央部 (0.0)、及び (c) 眼鏡のレンズの鼻部 (20.0) を通過する光線束を表す。図 30 から分かるように、眼鏡のレンズの鼻部分を通る唯一の光線束は、対応する網膜位置で所望の光学的な停止信号を提供する一時補助用の小型の光学素子 2905 に遭遇する。眼鏡のレンズの中心部分及び鼻部分を通過する光線束は、所望の網膜位置に光学的な停止信号を課さない。

【0162】

20

図 31 は、入射光が図 29 に記載された例示的な実施形態で補正された - 3 D 近視眼球模型に入射する場合の広視野にわたる点像分布関数を示す。図 29 から見られるように、不透明補助小型の光学素子 2905 を通過する光線束は光線束が小型の光学素子の眼鏡のレンズ部分を通過する場合に形成される 3101 と比較して、望ましい光学的な停止信号を生成する小型の素子内のさらなる乱視又はトーリック電力分布によって影響される点像分布関数 3103 を生成する。基準的な眼鏡のレンズを通過する中心光線束は、理想的な点像分布関数 3102 を生成する。

【0163】

図 32 は、広角なスルーフォーカスのスポットダイアグラムとして描かれた、空間的に変化する信号を示す。可視波長の入射光が図 29 に記載される 1 つの例示的な実施形態で補正された - 3 D 近視眼球模型に入射するとき、表 1 の眼球模型と関連する眼鏡のレンズの光学性能は、様々な視野角にわたって表される。

30

【0164】

この例では、行は光線束が眼鏡の 3 つの別個の領域を通過するときに形成されるスルーフォーカスのスポットダイアグラムを表し、(a) 入射光線束が補助光学素子のない眼鏡のレンズの側頭部分を通過するときに得られる第 1 行ショーケースデータ、(b) 入射光線束が補助小型の光学素子のない眼鏡のレンズの中心部分を通過するときに得られるデータ、及び (c) 入射光線束が眼鏡のレンズ上の鼻側に位置する一時補助用の小型の光学素子を通過するときのスルーフォーカスのスポットダイアグラムを表す。

【0165】

40

図 32 から分かるように、一時補助用の小型の光学素子を通過する光束は、楕円サジタル 3203 と、局所網膜の実質的に後方の接線 3205 ばやけパターンとを含むスタームの円錐体を生成する。しかしながら、入射光が眼鏡のレンズの中央部分又は側頭部分、すなわち小型の光学素子を実質的に含まない領域のいずれかを通過する場合、網膜の前方又は周囲のいずれにもスタームの明確な円錐体は観察されない。

【0166】

この例では周辺網膜上に形成されたスタームの円錐体の長さ、位置、及び配向は近視の進行速度を低減するために指向性合図又は光学的な停止信号に寄与する仮説である。小型の光学素子の乱視力又はトーリック度数力及び単焦点の眼鏡のレンズ上の位置は周辺網膜の背後にスタームの円錐体全体を保持するように最適化され、他の実施形態では小型の光

50

学素子の最適化が網膜上の接平面を有する網膜の周りにスタームの円錐体を位置決めすることができる。

【 0 1 6 7 】

単焦点の眼鏡のレンズ上の小型の光学素子の位置を変更する所定の方法は指向性合図又は停止信号に一時的及び空間的变化を提供し、その結果、近視処置の有効性は、経時的に一定に維持され得る。

【 0 1 6 8 】

特定の他の実施形態では、キット又はセットの眼鏡のレンズのトーリック部分が所望の視覚性能と所望の非点収差のぼやけとの間の満足なバランスを達成して、進行速度を低減又は遅くする刺激を提供するために、レンズを装着する眼の固有の乱視を考慮するように構成されてもよい。

10

【 0 1 6 9 】

いくつかの実施形態では、眼鏡のレンズキット又はセットの眼鏡のレンズ対のトーリック部分が前面、後面、又はそれらの組み合わせに配置、形成、又は配置されてもよい。いくつかの他の実施形態では、キット又はセットの眼鏡のレンズの眼鏡のレンズの対の円環部分が絞リ信号の特定の特徴、例えば、実質的に網膜の前にある矢状又は接線焦線のいずれかを有する残留非点収差を生成することに充てられる。

【 0 1 7 0 】

特定の他の実施形態では網膜の面におけるスタームの乱視円錐又は間隔によって構成される、網膜上のオナンド / 又は軸外領域によって受信される光信号に対する変化又は実質的な変化であって、スタームの円錐又は間隔の一部を意味する光学的な停止信号は網膜の前に入る（すなわち、経線近視焦点外れを生成する）一方、スタームの円錐又は間隔の残部は合焦又は遠視信号を生成する。正の経線の非点収差焦点を提供するスタームの円錐体又は間隔の割合は、約 1 0 %、2 0 %、3 0 %、4 0 %、5 0 %、6 0 %、7 0 %、8 0 %、9 0 % 又は 1 0 0 % であってもよい。

20

【 0 1 7 1 】

特定の他の実施形態ではキット又はセットの眼鏡のレンズのトーリック部分が眼鏡のレンズの 2 つの表面のうちの 1 つに配置され、形成され、又は配置され、他の表面は眼の成長を更に低減するための他の特徴を有する可能性がある。

【 0 1 7 2 】

例えば、焦点ずれ、コマ収差、又は球面収差などの追加の特徴を使用する。特定の実施形態では、キット又はセットの眼鏡のレンズの前面及び後面の形状が球、非球形、拡張奇数多項式、拡張偶数多項式、円錐断面、双円錐断面、円環面、又はゼルニケ多項式のうちの 1 つ又は複数によって記述され得る。

30

【 0 1 7 3 】

いくつかの他の実施形態では、レンズの光心にわたる径方向及び / 又は方位角方向の出力分布が好適なゼルニケ多項式、ベッセル関数、ヤコビ多項式、テイラー多項式、フーリエ展開、又はこれらの組み合わせによって記述されてもよい。

【 0 1 7 4 】

本開示の一実施形態では、停止信号が非点収差、乱視又はトーリック電力プロファイルのみを使用して構成されてもよい。しかし、他の実施形態では、球面収差、コマ収差、トレフォイルなどの高次収差を、構成された乱視又はトーリックぼやけと組み合わせることができる。

40

【 0 1 7 5 】

本開示の特定の実施形態において、乱視度数又はトーリック度数の分布は、

$$\text{トーリック度数のプロファイルの実施形態} = \text{Sphere} + (\text{Cylinder} / 2) * (\text{径方向}) * (\text{方位角})$$
 の度数分布関数の式を用いて構成できる。いくつかの実施形態では、径方向分布関数が径方向度数分布 $= C \rho^2$ の形態をとることができ、ここで、 C は膨張率であり、 $Rho(\rho)$ は正規化された径方向座標 ρ_0 / ρ_{max} である。 $Rho(\rho_0)$ は水晶体上の所定の点

50

における径方向座標であり、 ρ_{max} は、光学帯域の最大限の径方向座標又は半径である。いくつかの実施形態では方位度数分布関数が方位度数分布 $=\cos m\theta$ の形態をとることができ、 m はいくつかの実施形態では、1～6の任意の整数とすることができ、シータ(θ)は方位角である。

【0176】

他の例示的な実施形態では個体における近視の進行速度を低減、抑制、又は制御するために、標準的な眼鏡のレンズ対に並置して使用されるように、補助眼鏡の前面器具に構成される誘導乱視又はトーリックプロファイルは少なくとも+0.5DC、少なくとも+0.75DC、少なくとも+1DC、少なくとも+1.25DC、少なくとも+1.5DC、少なくとも+1.75DC、又は少なくとも+2DCであってもよい。

10

【0177】

いくつかの他の例示的な実施形態では近視の個体の進行速度を低減、抑制、又は制御するために、標準的な眼鏡のレンズ対に並置して使用されるように、補助眼鏡の前面器具に構成された誘導乱視又はトーリックプロファイルは+0.5DCと+2.5DC、+0.75DCと+1.75DC、+1DCと+3DC、又は+1.25DCと+2.5DCとの間であってもよい。

【0178】

特定の他の実施形態では個体における近視の進行速度を低減、抑制、又は制御するために、標準的な眼鏡のレンズ対に並置して使用されるように、補助眼鏡の前面器具に構成された誘導乱視又はトーリックプロファイルは少なくとも+0.5D、少なくとも+0.75D、少なくとも+1D、少なくとも+1.25D、又は少なくとも+1.5Dの正の球面度数で更に補われてもよい。特定の他の実施形態では、補助球面度数が少なくとも-0.5D、少なくとも-0.75D、少なくとも-1D、少なくとも-1.25D、又は少なくとも-1.5Dであってもよい。この文脈における補助的な球面度数は、標準的な眼鏡のレンズにおいて構成された屈折補正とは無関係であり得る。

20

【0179】

特定の例では、治療計画の着用スケジュールが少なくとも4時間、8時間、12時間、24時間、48時間、60時間、又は72時間ごとに眼鏡の前面器具の補助対を変更するための指示を含んでもよい。

【0180】

当業者が理解し得るように、本開示は、近視の進行に影響を及ぼす可能性を有する任意のデバイス/方法と組み合わせて使用され得る。これらには様々なデザインのコンタクトレンズ、カラーフィルター、医薬品、行動変化、及び環境条件が含まれ得るが、これらに限定されない。

30

【0181】

眼鏡のレンズの他の例示的な実施形態は、以下のセットAの例にはほとんど記載されていない。

【0182】

[実施例A：眼鏡キットのセット]

近視の個体用の眼鏡器具のキット及び当該キットの使用方法であって、キットは、二対以上の眼鏡を備え、対となる眼鏡の各々は、近視の個体の左眼用のレンズと、近視の個体の右眼用のレンズとを含み、各々のレンズは、基本度数に加えて、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルを含む実質的な領域とともに、各々の眼に経線補正を少なくとも部分的に提供するように構成され、近視の眼の網膜の1以上の領域に経線の非点収差を少なくとも部分的に導入し、キットの使用方法は、対となる眼鏡の使用を詳述する着用の治療計画を有する、近視の個体用の指示を含む。

40

【0183】

本開示の実施例Aの1以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルを含む実質的な領域の表面積は、 100mm^2 以上、 250mm^2 以上、 450mm^2 以上、 600mm^2 以上、又は 750mm^2 以上である。

50

【0184】

本開示の実施例Aの1以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルの大きさは、 $+0.5\text{DC}$ 以上、 $+0.75\text{DC}$ 以上、 $+1\text{DC}$ 以上、 $+1.25\text{DC}$ 以上、 $+1.5\text{DC}$ 以上、又は $+1.75\text{DC}$ 以上である。

【0185】

本開示の実施例Aの1以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルは、

$$\text{Sphere} + (\text{Cylinder} / 2) * (\text{方位角成分})$$

の式によって示される度数分布関数を用いて表され、

Sphereは、近視の眼を矯正するために処方される球面距離度数であり、

Cylinderは、導入される乱視又はトーリックの大きさをであり、

度数分布関数の方位角成分は、 $C_a * \cos(m\theta)$ として示され、 C_a は方位角係数であり、 m は1～6の整数であり、 θ は光学帯域の所定の点の方位角である。

【0186】

本開示の実施例Aの1以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルは、眼鏡のレンズの前面、後面、又は両面に構成される。

【0187】

本開示の実施例Aの1以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、二対以上の眼鏡は、三対以上、四対以上、五対以上、六対以上、又は七対以上の眼鏡を含む。

【0188】

本開示の実施例Aの1以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルの大きさは、キットの内部の対となる眼鏡の間で実質的に異なるように構成される。

【0189】

本開示の実施例Aの1以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルの大きさは、キットの内部の対となる眼鏡の間で実質的に異なるように構成されており、 $+0.5\text{DC}$ 以上異なっている。

【0190】

本開示の実施例Aの1以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルの軸は、キットの内部の対となる眼鏡の間で実質的に異なるように構成される。

【0191】

本開示の実施例Aの1以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、二対以上の眼鏡における乱視度数又はトーリック度数のプロファイルの軸は、実質的に相互に異なっており、20度以上離れている。

【0192】

本開示の実施例Aの1以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルの大きさ及び/又は軸は、キットの内部の対となる眼鏡の右レンズと左レンズとの間で実質的に異なるように構成される。

【0193】

本開示の実施例Aの1以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、二対以上の眼鏡のレンズは、近視の個体に好適な停止信号を提供するように構成される。

【0194】

本開示の実施例Aの1以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、近視の個体は、乱視を伴う近視の場合、又は乱視を伴わない近視の場合がある。

【0195】

本開示の実施例Aの1以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、近視の眼の網膜の1以上の領域は、網膜の中心窩下の領域、網膜の傍中心窩の領域、網膜の中心窩の領域、網膜の黄斑下の領域、網膜の黄斑の領域、又は網膜の傍黄斑の領域を含む。

【0196】

10

20

30

40

50

本開示の実施例 A の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、近視の眼の網膜の 1 以上の領域は、5 度以上の視野、15 度以上の視野、又は 30 度以上の視野を含む。

【0197】

本開示の実施例 A の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、二対以上の眼鏡は、一時的及び空間的に変化する経線の非点収差を導入するように構成される。

【0198】

本開示の実施例 A の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、一時的及び空間的に変化する経線の非点収差の導入により、近視の個体の眼に停止信号を提供する。

【0199】

本開示の実施例 A の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、二対以上の眼鏡における乱視度数又はトーリック度数のプロファイルの軸は、実質的に相互に異なっており、20 度以上離れている。

10

【0200】

本開示の実施例 A の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、二対以上の眼鏡は、好適な着用スケジュールを用いて処方される。

【0201】

本開示の実施例 A の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、二対以上の眼鏡を着用するための好適な着用スケジュールは、2 時間以上、4 時間以上、6 時間以上、8 時間以上、又は 12 時間以上離れている。

【0202】

20

本開示の実施例 A の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、二対以上の眼鏡を着用するための好適な着用スケジュールは、1 日以上、2 日以上、3 日以上、4 日以上、5 日以上、6 日以上、又は 1 週間以上離れている。

【0203】

本開示の実施例 A の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、二対以上の眼鏡を着用するための好適な着用スケジュールは、1 週間以上、2 週間以上、3 週間以上、又は 1 ヶ月以上離れている。

【0204】

本開示の実施例 A の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、二対以上の眼鏡を着用するための好適な着用スケジュールは、近視の個体と関連する進行速度及び / 又は危険因子を評価することによって同定される。

30

【0205】

本開示の実施例 A の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルの大きさは、近視の個体と関連する進行速度及び / 又は危険因子を評価することによって構成される。

【0206】

[実施例 B : 眼鏡の前面器具のセット]

近視の個体用の眼鏡器具のキット及び当該キットの使用方法であって、キットは、二対以上の眼鏡の前面器具を備え、対となる眼鏡の前面器具の各々は、近視の個体の左眼用のレンズと、近視の個体の右眼用のレンズとを含み、各々のレンズは、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルを有する実質的な領域とともに構成され、眼鏡の前面器具は、対となる標準的な単焦点の眼鏡に並置して用いられ、各々の眼に経線補正を少なくとも部分的に提供し、近視の眼の網膜の 1 以上の領域に経線の非点収差を少なくとも部分的に導入し、キットの使用方法は、対となる眼鏡の使用を詳述する着用の治療計画を有する、近視の個体用の指示を含む。

40

【0207】

本開示の実施例 B の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルを有する実質的な領域の表面積は、 100 mm^2 以上、 250 mm^2 以上、 450 mm^2 以上、 600 mm^2 以上、又は 750 mm^2 以上である。

【0208】

50

本開示の実施例 B の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルの大きさは、 $+0.5\text{DC}$ 以上、 $+0.75\text{DC}$ 以上、 $+1\text{DC}$ 以上、 $+1.25\text{DC}$ 以上、 $+1.5\text{DC}$ 以上、又は $+1.75\text{DC}$ 以上である。

【0209】

本開示の実施例 B の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルは、

$$\text{Sphere} + (\text{Cylinder} / 2) * (\text{方位角成分})$$

の式によって示される度数分布関数を用いて表され、Sphere は、近視の眼を矯正するために処方される球面距離度数であり、Cylinder は、導入された乱視又はトーリックの大きさであり、度数分布関数の方位角成分は、 $C_a * \cos(m\theta)$ として示され、 C_a は方位角係数であり、 m は 1 ~ 6 の整数であり、 θ は光学帯域の所定の点の方位角である。

10

【0210】

本開示の実施例 B の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルは、眼鏡の前面器具の前面、後面、又は両面に構成される。

【0211】

本開示の実施例 B の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、眼鏡の前面器具は、標準的な単焦点の眼鏡のフレームに、ねじ留めされる場合もあるし、フック留めされる場合もあるし、磁気機構を用いて接着される場合もある。

【0212】

20

本開示の実施例 B の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、二対以上の眼鏡の前面器具は、三対以上、四対以上、五対以上、六対以上、又は七対以上の眼鏡を含む。

【0213】

本開示の実施例 B の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルの大きさは、キットの内部の対となる眼鏡の前面器具の間で実質的に異なるように構成される。

【0214】

本開示の実施例 B の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルの大きさは、キットの内部の対となる眼鏡の前面器具の間で実質的に異なるように構成されており $+0.5\text{DC}$ 以上異なっている。

30

【0215】

本開示の実施例 B の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルの軸は、キットの内部の対となる眼鏡の前面器具の間で実質的に異なるように構成される。

【0216】

本開示の実施例 B の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、二対以上の眼鏡の前面器具における乱視度数又はトーリック度数のプロファイルの軸は、実質的に相互に異なっており、 20 度以上離れている。

【0217】

本開示の実施例 B の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルの大きさ及び/又は軸は、キットの内部の対となる眼鏡の前面器具の右レンズと左レンズとの間で実質的に異なるように構成される。

40

【0218】

本開示の実施例 B の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、二対以上の眼鏡の前面器具は、近視の個体に好適な停止信号を提供するように構成される。

【0219】

本開示の実施例 B の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、近視の個体は、乱視を伴う近視の場合、又は乱視を伴わない近視の場合がある。

【0220】

本開示の実施例 B の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、二対以上の

50

眼鏡の前面器具は、一時的及び空間的に変化する経線の非点収差を導入するように構成される。

【 0 2 2 1 】

本開示の実施例 B の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、一時的及び空間的に変化する経線の非点収差の導入により、近視の個体の眼に停止信号を提供する。

【 0 2 2 2 】

本開示の実施例 B の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、二対以上の眼鏡の前面器具における乱視度数又はトーリック度数のプロファイルの軸は、実質的に相互に異なっており、20 度以上離れている。

【 0 2 2 3 】

本開示の実施例 B の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、二対以上の眼鏡の前面器具は、好適な着用スケジュールを用いて処方される。

【 0 2 2 4 】

本開示の実施例 B の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、二対以上の眼鏡の前面器具を着用するための好適な着用スケジュールは、2 時間以上、4 時間以上、6 時間以上、8 時間以上、又は 12 時間以上離れている。

【 0 2 2 5 】

本開示の実施例 B の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、二対以上の眼鏡の前面器具を着用するための好適な着用スケジュールは、1 日以上、2 日以上、3 日以上、4 日以上、5 日以上、6 日以上、又は 1 週間以上離れている。

【 0 2 2 6 】

本開示の実施例 B の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、二対以上の眼鏡の前面器具を着用するための好適な着用スケジュールは、1 週間以上、2 週間以上、3 週間以上、又は 1 ヶ月以上離れている。

【 0 2 2 7 】

本開示の実施例 B の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、二対以上の眼鏡の前面器具を着用するための好適な着用スケジュールは、近視の個体と関連する進行速度及び / 又は危険因子を評価することによって同定される。

【 0 2 2 8 】

本開示の実施例 B の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルの大きさは、近視の個体と関連する進行速度及び / 又は危険因子を評価することによって構成される。

【 0 2 2 9 】

[実施例 C : 一時補助用の光学フィルムのセット]

近視の個体用の眼鏡器具のキット及び当該キットの使用方法であって、キットは、二対以上の一時補助用の光学フィルムを備え、各々の光学フィルムは、近視の個体の左眼用のレンズの実質的な領域と、近視の個体の右眼用のレンズの実質的な領域とを被覆するように構成され、各々の光学フィルムは、光学フィルムにわたって度数が実質的にない状態で構成され、各々の光学フィルムは、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルを有するように形成された 1 以上の楕円形の光学素子とともに構成され、光学素子は、対となる標準的な単焦点の眼鏡に並置して用いられ、各々の眼に経線補正を少なくとも部分的に提供し、近視の眼の網膜の 1 以上の領域に経線の非点収差を少なくとも部分的に導入し、キットの使用方法は、キットの内部の光学フィルムの使用を詳述する着用の治療計画を有する、近視の個体用の指示を含む。

【 0 2 3 0 】

本開示の実施例 C の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、1 以上の楕円形の光学素子の表面積は、 5 mm^2 以上、 10 mm^2 以上、 15 mm^2 以上、 20 mm^2 以上、又は 25 mm^2 以上である。

【 0 2 3 1 】

本開示の実施例 C の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、乱視度数又はトーリッ

10

20

30

40

50

ク度数のプロファイルの大きさは、 $+0.5\text{ D C}$ 以上、 $+0.75\text{ D C}$ 以上、 $+1\text{ D C}$ 以上、 $+1.25\text{ D C}$ 以上、 $+1.5\text{ D C}$ 以上、又は $+1.75\text{ D C}$ 以上である。

【0232】

本開示の実施例Cの1以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルは、

$$\text{Sphere} + (\text{Cylinder} / 2) * (\text{方位角成分})$$

の式によって示される度数分布関数を用いて表され、Sphereは、近視の眼を矯正するために処方される球面距離度数であり、Cylinderは、導入される乱視又はトーリックの大きさであり、度数分布関数の方位角成分は、 $C_a * \cos(m\theta)$ として示され、 C_a は方位角係数であり、 m は1～6の整数であり、 θ は光学帯域の所定の点の方位角である。

10

【0233】

本開示の実施例Cの1以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルは、光学フィルムの前面、後面、又は両面に構成される。

【0234】

本開示の実施例Cの1以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、光学フィルムは、光学フィルムにわたる所望の厚さプロファイルの変化を用いて眼鏡のレンズに構成される場合がある。

【0235】

本開示の実施例Cの1以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、光学フィルムは、眼鏡のレンズに接着される場合があり、指圧で眼鏡のレンズに接着され、眼鏡のレンズの表面の一方にステッカーとして用いる場合、眼鏡のレンズの表面の一方に剥離可能な接着剤として用いる場合、又はそれらの組合せとして用いる場合がある。

20

【0236】

本開示の実施例Cの1以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、1以上の楕円形の光学素子は、標準的な単焦点の眼鏡のレンズと同時に用いて網膜の1以上の特定の領域において経線の非点収差を導入する際に、光学フィルムに配置される場合がある。

【0237】

本開示の実施例Cの1以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、網膜の特定の領域は、網膜の鼻側部分の場合、網膜の耳側部分の場合、網膜の上側部分の場合、又は網膜の下側部分の場合がある。

30

【0238】

本開示の実施例Cの1以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、網膜の特定の領域は、視野の10度以内の場合、視野の15度以内の場合、視野の20度以内の場合、又は視野の25度以内の場合がある。

【0239】

本開示の実施例Cの1以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、光学フィルムの内部の1以上の楕円形の光学素子は、2以上の楕円形の光学素子を含む場合、又は3以上の楕円形の光学素子を含む場合がある。

【0240】

本開示の実施例Cの1以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、二対以上の光学フィルムは、三対以上、四対以上、五対以上、六対以上、又は七対以上の光学フィルムを含む。

40

【0241】

本開示の実施例Cの1以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルの大きさは、キットの内部の対となる光学フィルムの間で実質的に異なるように構成される。

【0242】

本開示の実施例Cの1以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルの軸は、キットの内部の対となる光学フィルムの間で実質的に異なるように構成される。

50

【 0 2 4 3 】

本開示の実施例 C の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルの大きさ及び / 又は軸は、キットの内部の対となる光学フィルムの右レンズと左レンズとの間で実質的に異なるように構成される。

【 0 2 4 4 】

本開示の実施例 C の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、二対以上の光学フィルムは、近視の個体に好適な停止信号を提供するように構成される。

【 0 2 4 5 】

本開示の実施例 C の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、近視の個体は、乱視を伴う近視の場合、又は乱視を伴わない近視の場合がある。

10

【 0 2 4 6 】

本開示の実施例 C の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、二対以上の光学フィルムは、一時的及び空間的に変化する経線の非点収差を導入するように構成される。

【 0 2 4 7 】

本開示の実施例 C の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、一時的及び空間的に変化する経線の非点収差の導入により、近視の個体の眼に停止信号を提供する。

【 0 2 4 8 】

本開示の実施例 C の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、二対以上の光学フィルムにおける乱視度数又はトーリック度数のプロファイルの軸は、実質的に相互に異なり、20 度以上離れている。

20

【 0 2 4 9 】

本開示の実施例 C の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、二対以上の光学フィルムは、好適な着用スケジュールを用いて処方される。

【 0 2 5 0 】

本開示の実施例 C の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、二対以上の光学フィルムを着用するための好適な着用スケジュールは、2 時間以上、4 時間以上、6 時間以上、8 時間以上、又は 12 時間以上離れている。

【 0 2 5 1 】

本開示の実施例 C の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、二対以上の光学フィルムを着用するための好適な着用スケジュールは、1 日以上、2 日以上、3 日以上、4 日以上、5 日以上、6 日以上、又は 1 週間以上離れている。

30

【 0 2 5 2 】

本開示の実施例 C の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、二対以上の光学フィルムを着用するための好適な着用スケジュールは、1 週間以上、2 週間以上、3 週間以上、又は 1 ヶ月以上離れている。

【 0 2 5 3 】

本開示の実施例 C の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、二対以上の光学フィルムを着用するための好適な着用スケジュールは、近視の個体と関連する進行速度及び / 又は危険因子を評価することによって同定される。

40

【 0 2 5 4 】

本開示の実施例 C の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルの大きさは、近視の個体と関連する進行速度及び / 又は危険因子を評価することによって構成される。

【 0 2 5 5 】

本開示の実施例 C の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、光学フィルムは、近視の矯正のための標準的な単焦点の眼鏡を、近視の矯正、並びに、近視の進行の遅延、減速、低減、及び / 又は処置の双方のための近視処置用の眼鏡に変換するために用いられる。

【 0 2 5 6 】

50

〔実施例 D：一時補助用の小型の光学素子のセット〕

近視の個体用の眼鏡器具のキット及び当該キットの使用方法であって、キットは、二対以上の一時補助用の小型の光学素子を備え、各々の小型の光学素子は、近視の個体の右眼用のレンズの 1 以上の局所的な領域と、近視の個体の左眼用のレンズの 1 以上の局所的な領域とを被覆するように構成され、各々の小型の光学素子は、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルとともに構成され、小型の光学素子は、一對の標準的な単焦点の眼鏡に並置して用いられ、各々の眼に経線補正を少なくとも部分的に提供し、近視の眼の網膜の 1 以上の領域に経線の非点収差を少なくとも部分的に導入し、キットの使用方法は、キットの内部の小型の光学素子の使用を詳述する着用の治療計画を有する、近視の個体用の指示を含む。

10

【0257】

本開示の実施例 D の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、1 以上の楕円形の小型の光学素子の表面積は、 5 mm^2 以上、 10 mm^2 以上、 15 mm^2 以上、 20 mm^2 以上、又は 25 mm^2 以上である。

【0258】

本開示の実施例 D の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルの大きさは、 $+0.5\text{ DC}$ 以上、 $+0.75\text{ DC}$ 以上、 $+1\text{ DC}$ 以上、 $+1.25\text{ DC}$ 以上、 $+1.5\text{ DC}$ 以上、又は $+1.75\text{ DC}$ 以上である。

【0259】

本開示の実施例 D の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルは、

20

$$\text{Sphere} + (\text{Cylinder} / 2) * (\text{方位角成分})$$

の式によって示される度数分布関数を用いて表され、Sphere は、近視の眼を矯正するために処方される球面距離度数であり、Cylinder は、導入される乱視又はトーリック性の大きさであり、度数分布関数の方位角成分は、 $C_a * \cos(m\theta)$ として示され、 C_a は方位角係数であり、 m は 1 ~ 6 の整数であり、 θ は光学帯域の所定の点の方位角である。

【0260】

本開示の実施例 D の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルは、小型の光学素子の前面、後面、又は両面に構成される。

30

【0261】

本開示の実施例 D の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、小型の光学素子は、小型の光学素子にわたる所望の厚さプロファイルの変化を用いて眼鏡のレンズに構成される場合がある。

【0262】

本開示の実施例 D の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、小型の光学素子は、眼鏡のレンズに接着される場合があり、指圧で眼鏡のレンズに接着され、眼鏡のレンズの表面の一方にステッカーとして用いる場合、眼鏡のレンズの表面の一方に剥離可能な接着剤として用いる場合、又はそれらの組み合わせとして用いる場合がある。

【0263】

40

本開示の実施例 D の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、1 以上の楕円形の小型の光学素子は、標準的な単焦点の眼鏡のレンズと同時に用いて網膜の 1 以上の特定の領域において経線の非点収差を導入する。

【0264】

本開示の実施例 D の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、網膜の特定の領域は、網膜の鼻側部分の場合、網膜の耳側部分の場合、網膜の上側部分の場合、又は網膜の下側部分の場合がある。

【0265】

本開示の実施例 D の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、網膜の特定の領域は、視野の 10 度以内の場合、視野の 15 度以内の場合、視野の 20 度以内の場合、又は視野

50

の 25 度以内の場合がある。

【0266】

本開示の実施例 D の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルの大きさは、キットの内部の対となる小型の光学素子の間で実質的に異なるように構成される。

【0267】

本開示の実施例 D の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルの軸は、キットの内部の小型の光学素子の間で実質的に異なるように構成される。

【0268】

本開示の実施例 D の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルの大きさ及び / 又は軸は、キットの内部の小型の光学素子の右レンズと左レンズとの間で実質的に異なるように構成される。

【0269】

本開示の実施例 D の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、2 以上の小型の光学素子は、近視の個体に好適な停止信号を提供するように構成される。

【0270】

本開示の実施例 D の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットにおいて、乱視を伴う近視の場合、又は乱視を伴わない近視の場合がある。

【0271】

本開示の実施例 A の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、2 以上の小型の光学素子は、一時的及び空間的に変化する経線の非点収差を導入するように構成される。

【0272】

本開示の実施例 A の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、一時的及び空間的に変化する経線の非点収差の導入により、近視の個体の眼に停止信号を提供する。

【0273】

本開示の実施例 D の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、2 以上の小型の光学素子における乱視度数又はトーリック度数のプロファイルの軸は、実質的に相互に異なっており、20 度以上離れている。

【0274】

本開示の実施例 D の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、2 以上の小型の光学素子は、好適な着用スケジュールを用いて処方される。

【0275】

本開示の実施例 D の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、2 以上の小型の光学素子を着用するための好適な着用スケジュールは、2 時間以上、4 時間以上、6 時間以上、8 時間以上、又は 12 時間以上離れている。

【0276】

本開示の実施例 D の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、2 以上の小型の光学素子を着用するための好適な着用スケジュールは、1 日以上、2 日以上、3 日以上、4 日以上、5 日以上、6 日以上、又は 1 週間以上離れている。

【0277】

本開示の実施例 D の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、2 以上の小型の光学素子を着用するための好適な着用スケジュールは、1 週間以上、2 週間以上、3 週間以上、又は 1 ヶ月以上離れている。

【0278】

本開示の実施例 D の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、2 以上の小型の光学素子を着用するための好適な着用スケジュールは、近視の個体と関連する進行速度及び / 又は危険因子を評価することによって同定される。

【0279】

10

20

30

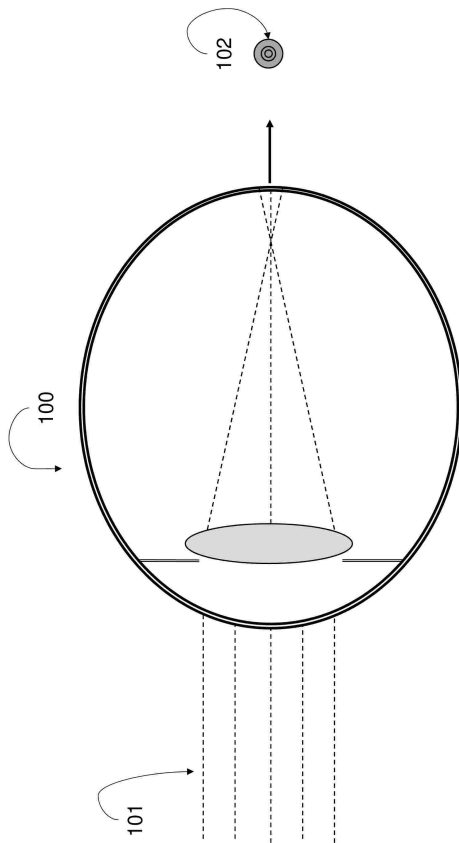
40

50

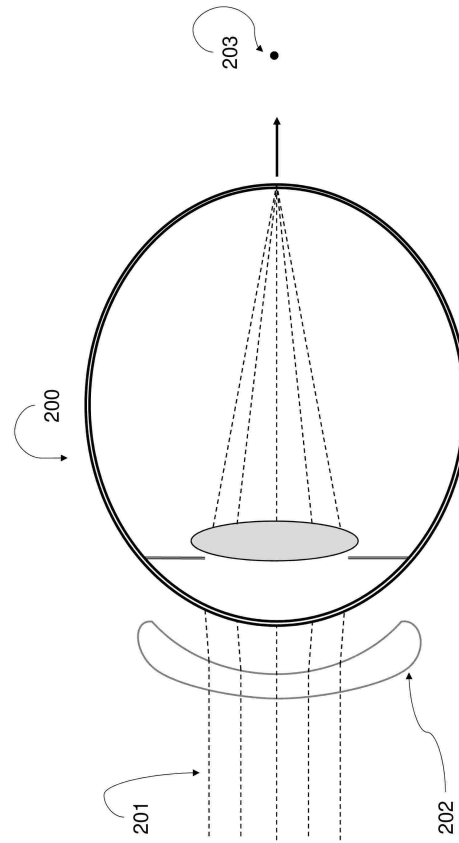
本開示の実施例 D の 1 以上に記載の眼鏡器具のキットの使用方法において、乱視度数又はトーリック度数のプロファイルの大きさは、近視の個体と関連する進行速度及び / 又は危険因子を評価することによって構成される。

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

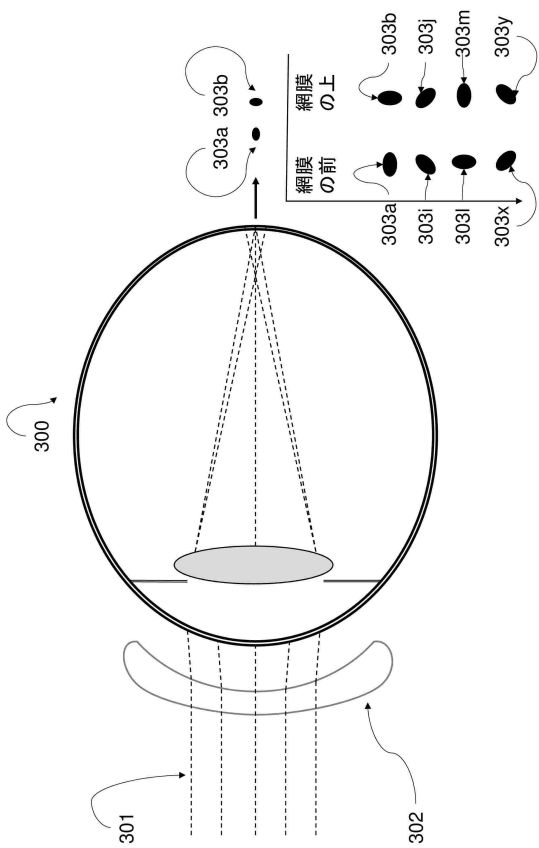
20

30

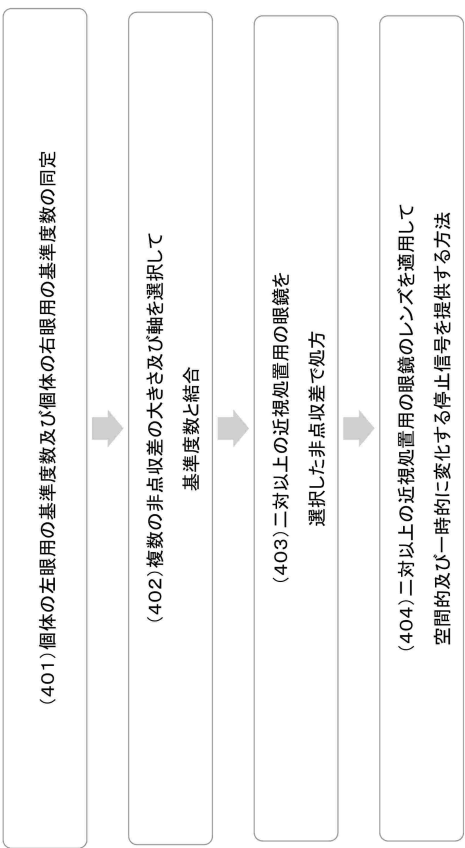
40

50

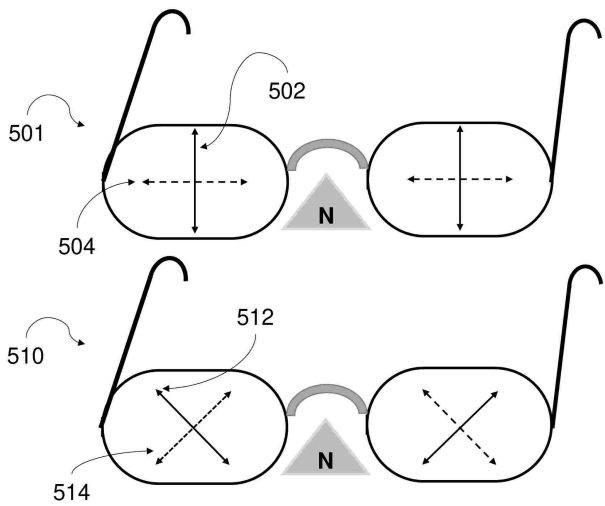
【図 3】



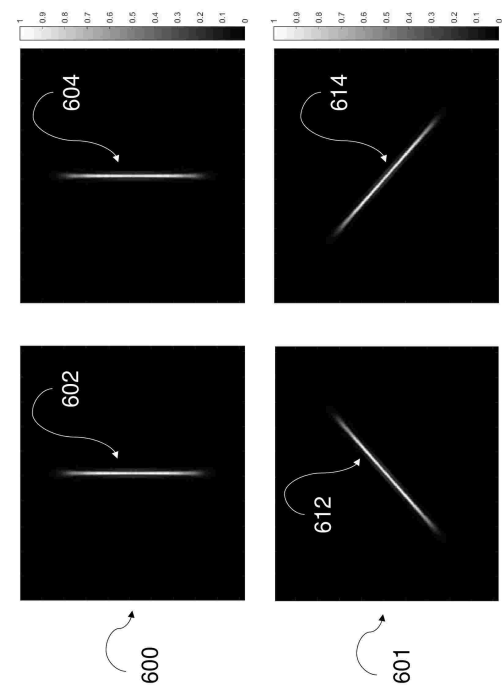
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

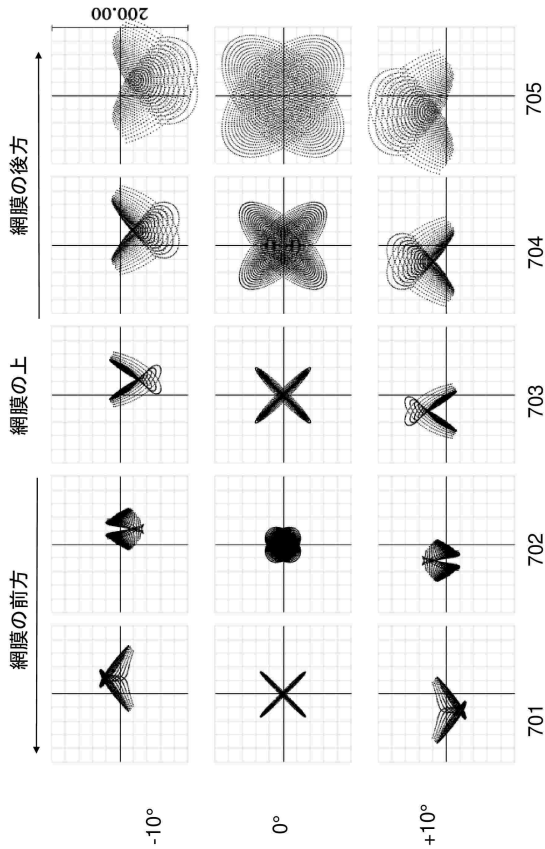
20

30

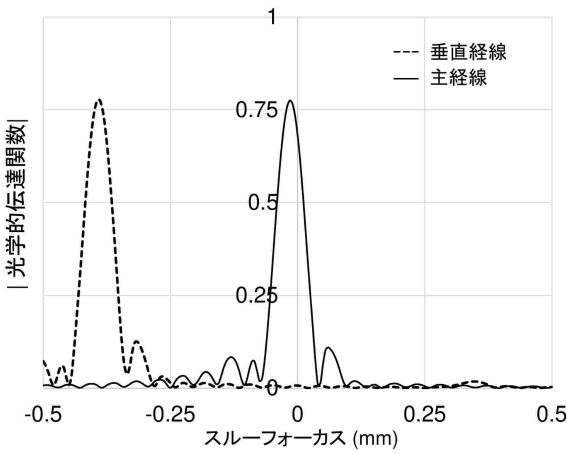
40

50

【図 7】



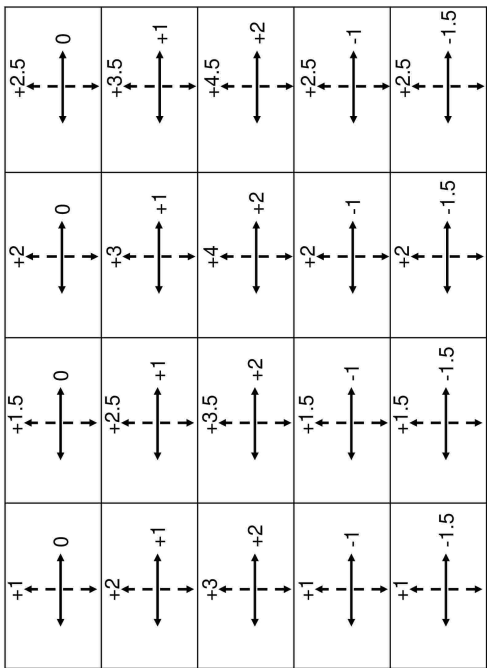
【図 8】



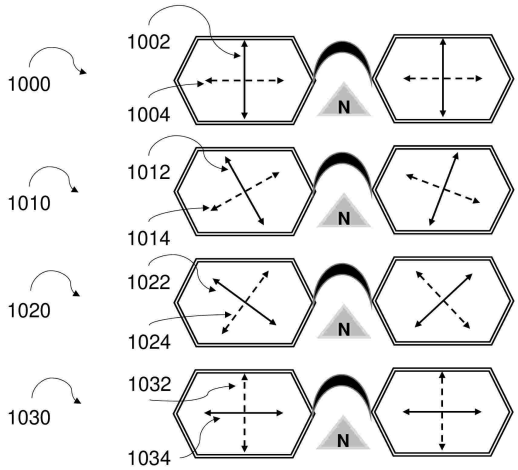
10

20

【図 9】



【図 10】

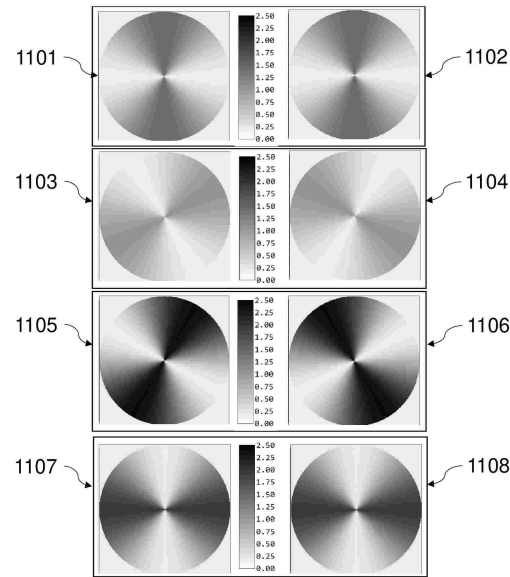


30

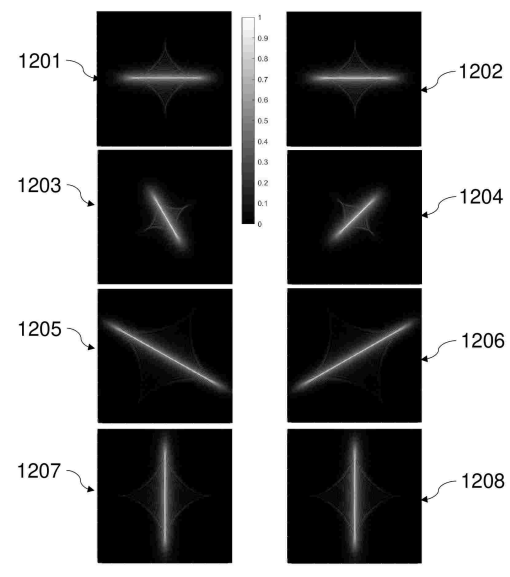
40

50

【図 1 1】

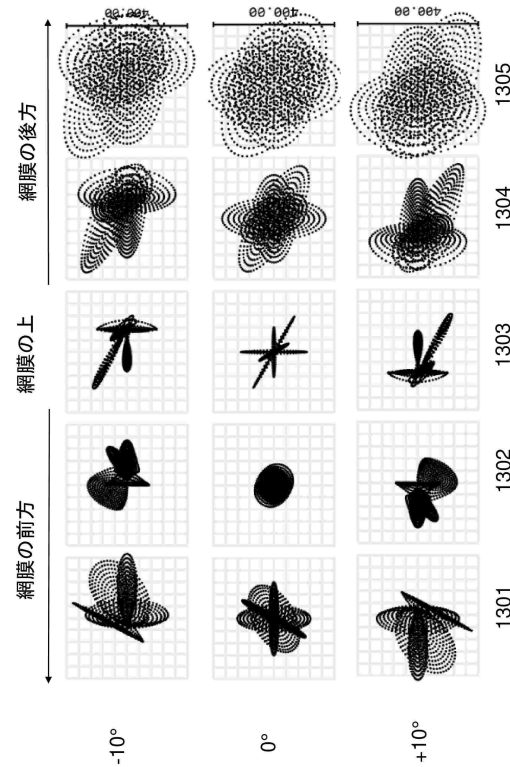


【図 1 2】

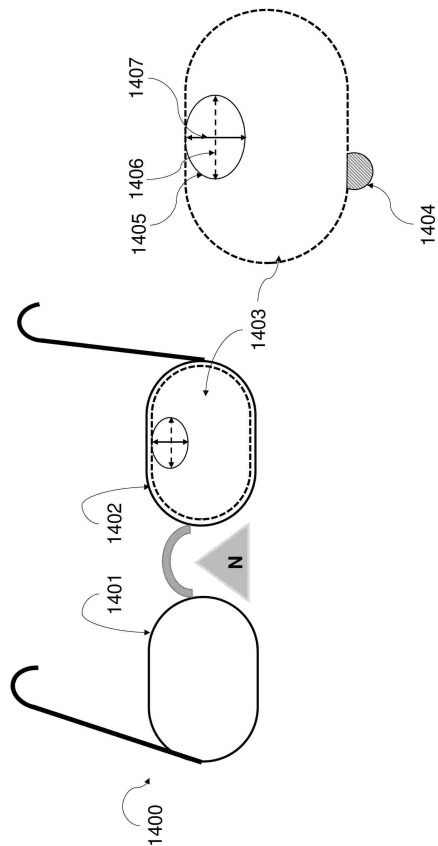


10

【図 1 3】



【図 1 4】



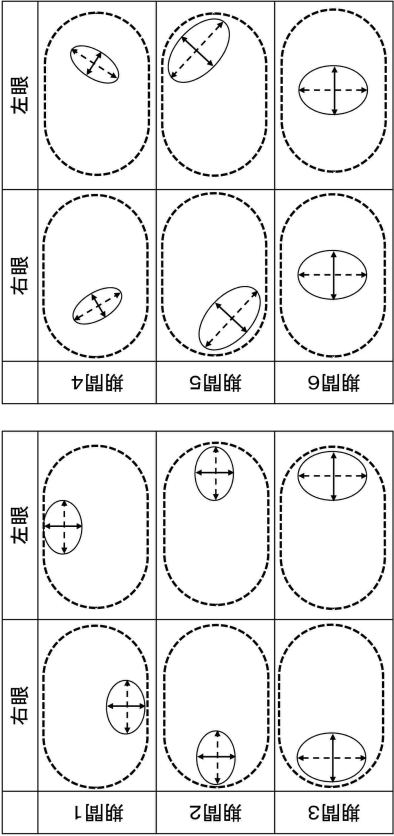
20

30

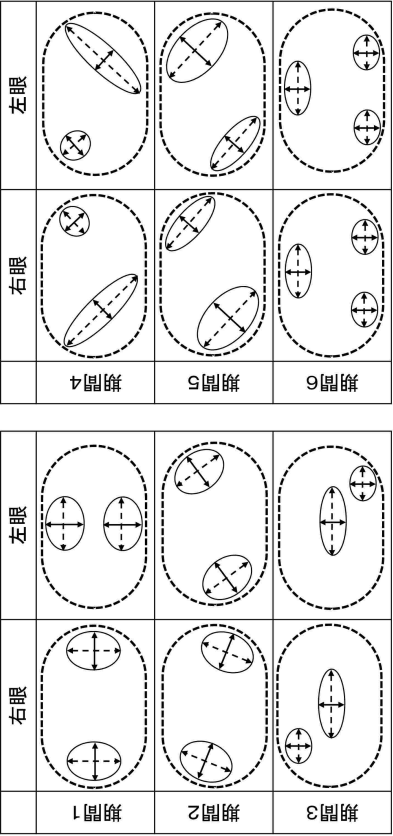
40

50

【図 1 5】



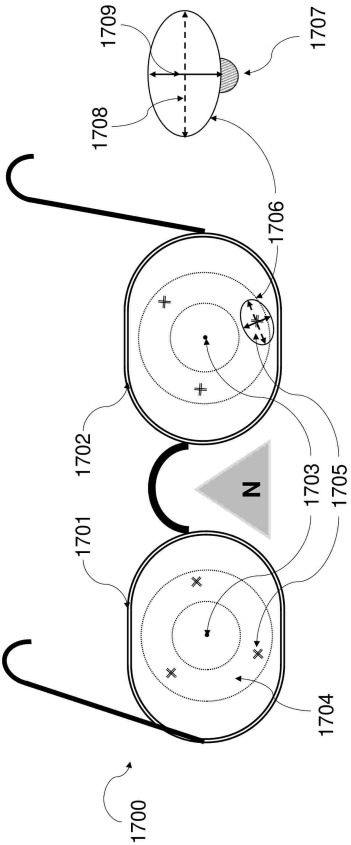
【図 1 6】



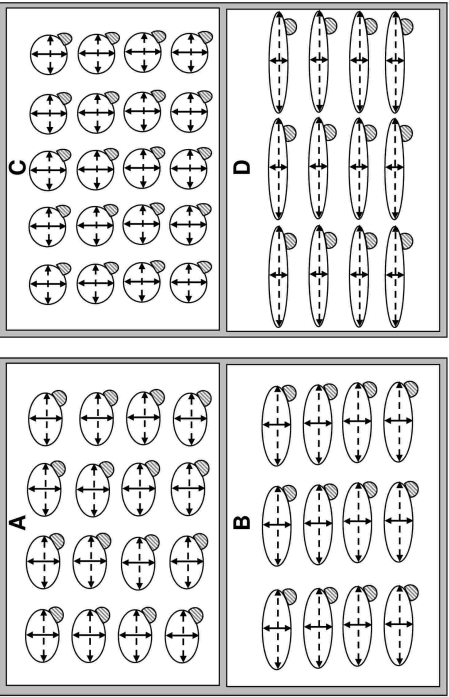
10

20

【図 1 7】



【図 1 8】

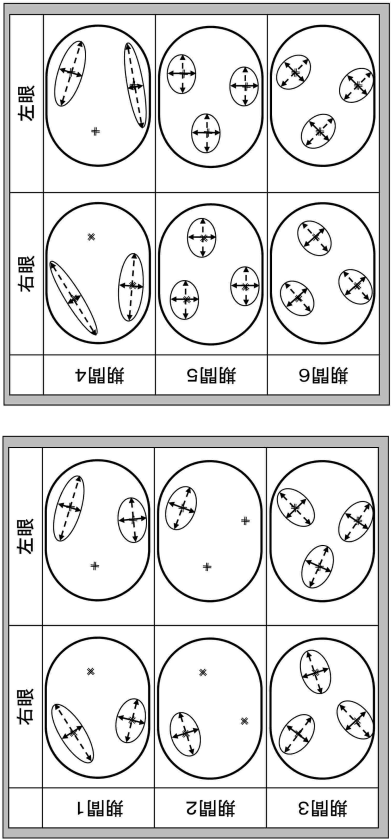


30

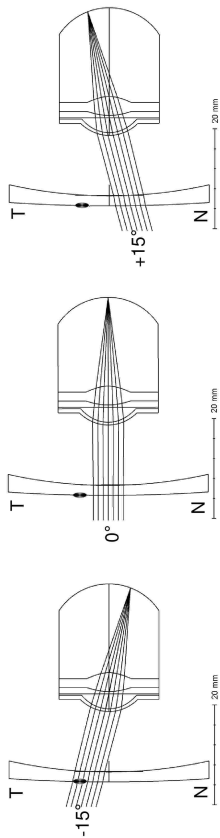
40

50

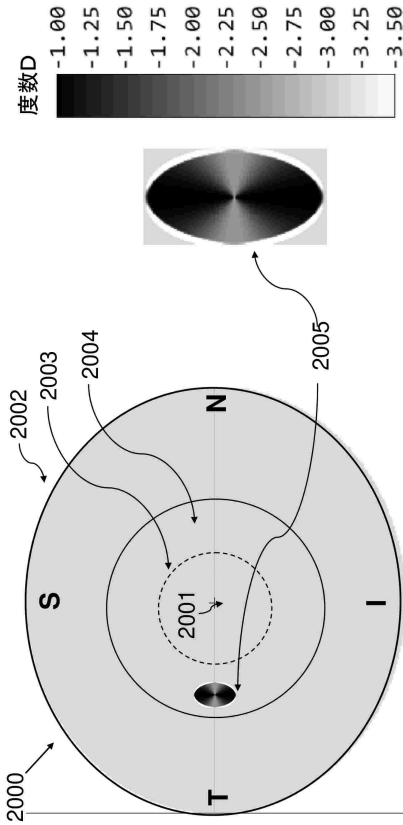
【図 19】



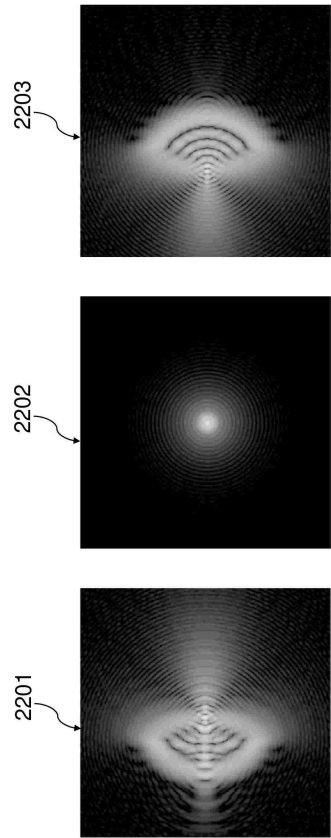
【図 21】



【図 20】



【図 22】



10

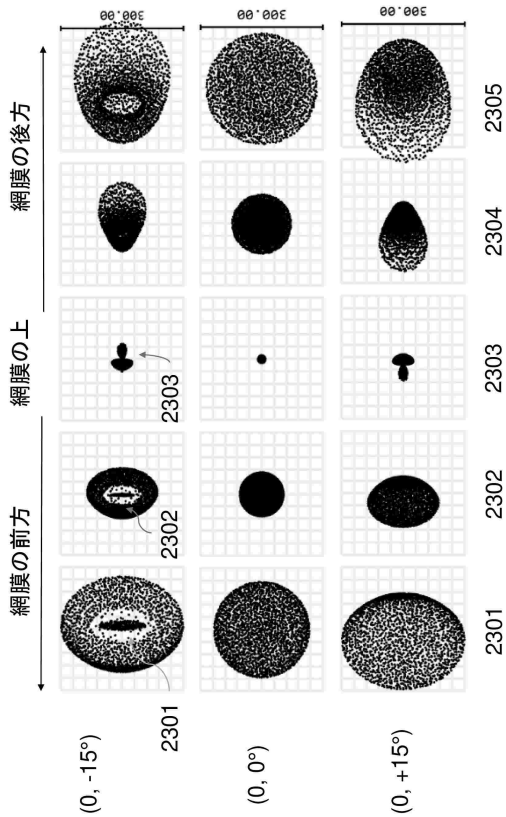
20

30

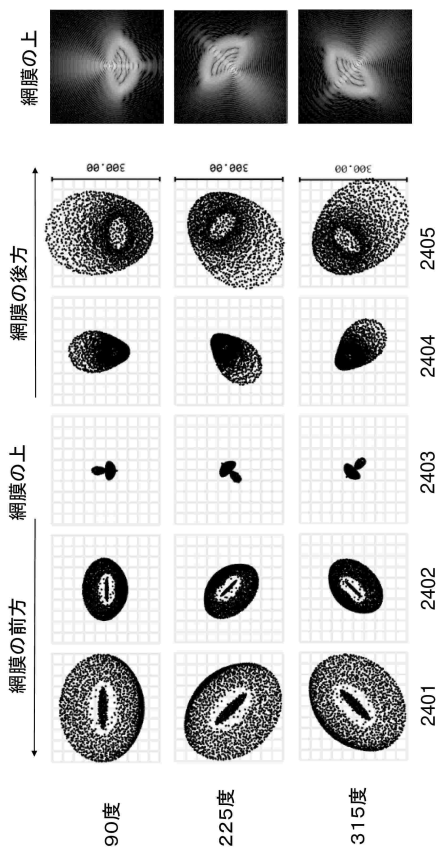
40

50

【図 2 3】



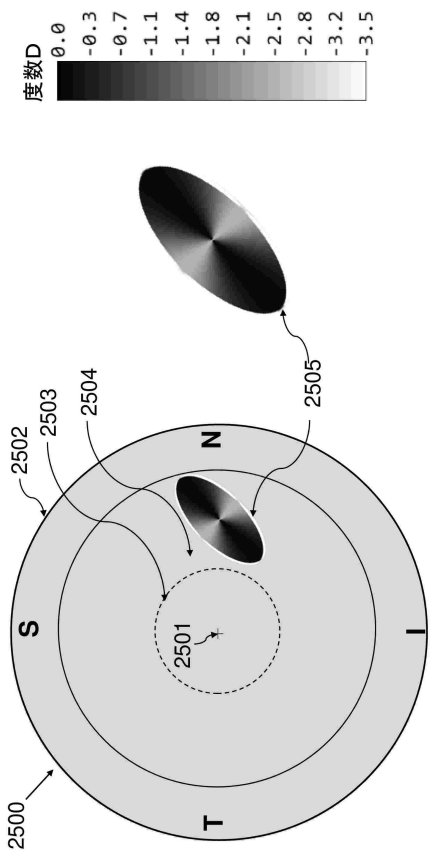
【図 2 4】



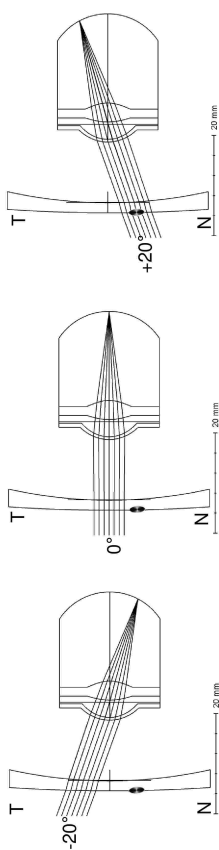
10

20

【図 2 5】



【図 2 6】

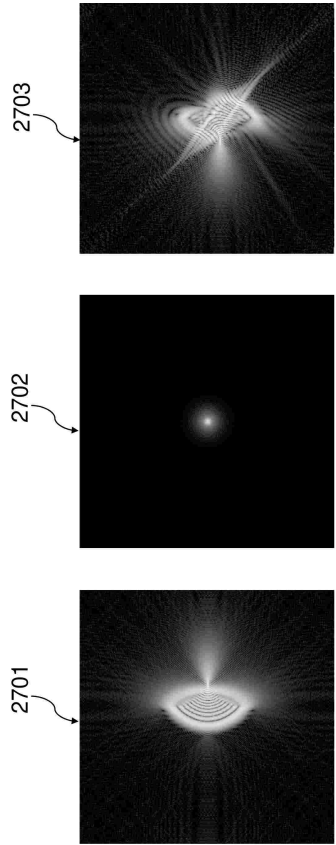


30

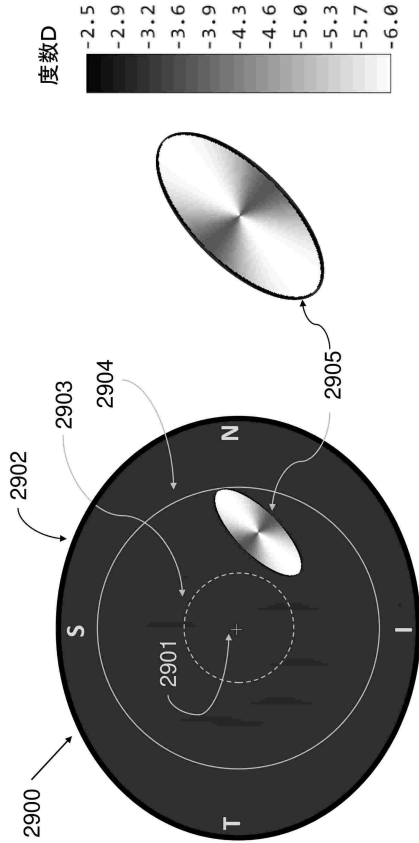
40

50

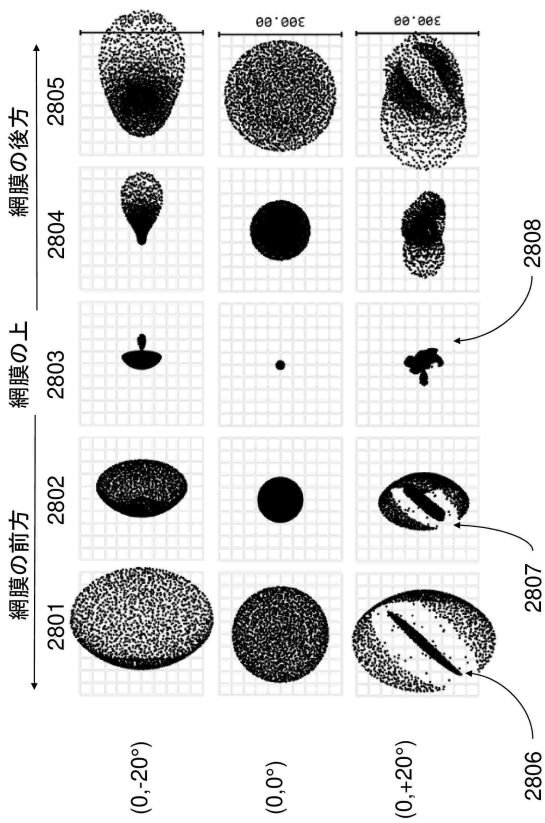
【図 27】



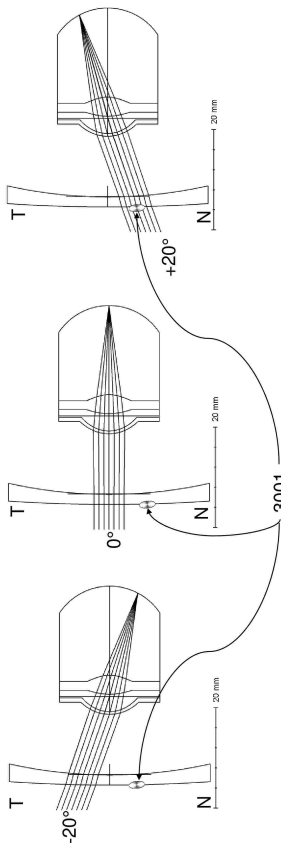
【図 29】



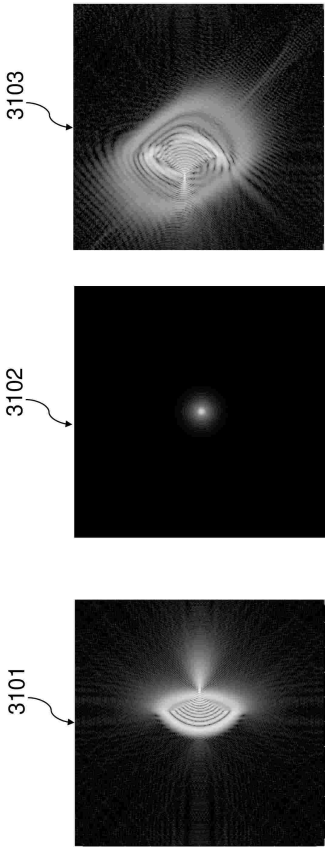
【図 28】



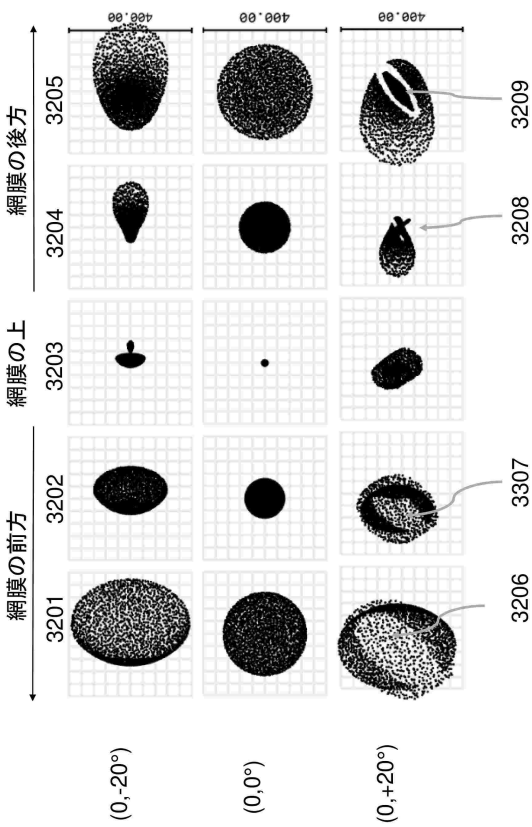
【図 30】



【図 3 1】



【図 3 2】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

オーストラリア(AU)

スト フェンファー アヴェニュー , フォース フロア オブ ビルディング エートゥー

(74)代理人 110001461

弁理士法人きさ特許商標事務所

(72)発明者 バカラジュ , ラヴィ チャンドラ

オーストラリア , 2 0 1 9 ニュー サウス ウェールズ , シドニー , ロード ストリート ボタニー
2 A , レイクス ビジネス パーク , レベル 3 , スイート 3 . 0 2

審査官 池田 博一

(56)参考文献 特表 2 0 1 8 - 5 0 0 6 0 9 (J P , A)

特開 2 0 1 4 - 1 6 0 2 7 6 (J P , A)

中国特許出願公開第 1 0 7 8 6 1 2 6 2 (C N , A)

米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 1 6 8 7 4 3 (U S , A 1)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 C 7 / 0 2

G 0 2 C 7 / 0 8