

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2025年2月20日(20.02.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/037573 A1

(51) 国際特許分類:

G02C 7/06 (2006.01)

県タンヤブリ郡プラチャティパット町ファホル
ヨティンロード 8 5 3 Pathumthani (TH).

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2024/028366

(72) 発明者; および

(22) 国際出願日:

2024年8月8日(08.08.2024)

(71) 出願人 (US についてののみ): 松岡 祥平
(MATSUOKA Shohei) [JP/JP]; 〒1608347 東京都新宿区西新宿六丁目10番1号 HOYA株式会社内 Tokyo (JP).

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

特願 2023-132493 2023年8月16日(16.08.2023) JP

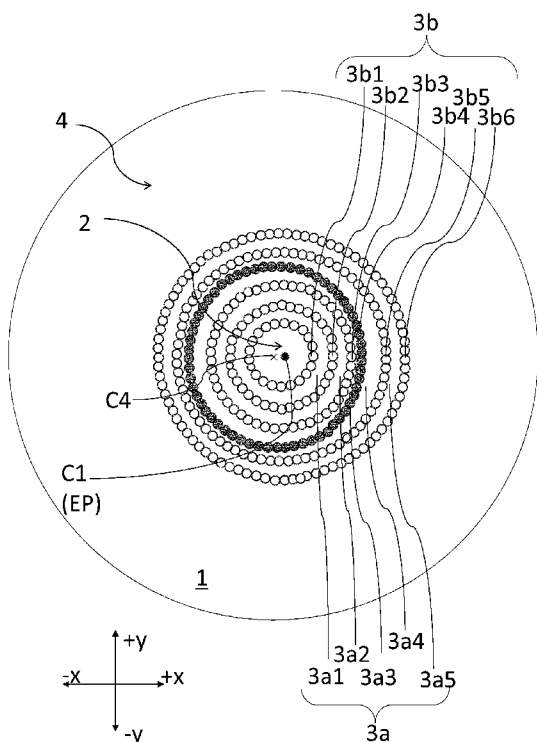
(74) 代理人: 福岡 昌浩, 外(FUKUOKA Masahiro et al.); 〒1020072 東京都千代田区飯田橋四丁目6番1号 21東和ビル3階 Tokyo (JP).

(71) 出願人(US を除く全ての指定国について): ホヤ
レンズ タイランド リミテッド(HOYA LENS
THAILAND LTD.) [TH/TH]; 12130 パトムタニ

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,

(54) Title: EYEGLASS LENS AND EYEGLASSES

(54) 発明の名称: 眼鏡レンズ及び眼鏡



(57) Abstract: Provided is a spectacle lens in which at least some second refraction regions and a plurality of second refraction regions are arranged side by side on an object-side surface or an eyeball-side surface so as to form rings, the rings being provided with an inner ring and an outer ring surrounding the inner ring, the position of the center of the inner ring and the position of the center of the outer ring being different when the spectacle lens is viewed in plan view, and one among the following conditions being satisfied. Also provided is art related thereto. Condition 1: The interval between the rings in the radial direction is wider than the interval between the second refraction regions in the rings in the circumferential direction. Condition 2: The interval between the rings in the radial direction is narrower than the interval between the second refraction regions in the rings in the circumferential direction.

(57) 要約: 物体側の面又は眼球側の面において第2屈折領域の少なくとも一部且つ複数の第2屈折領域が輪になって並んで配置され、該輪は、内側輪と、該内側輪を包囲する外側輪とを備え、眼鏡レンズを平面視したとき該内側輪の中心の位置と該外側輪の中心の位置は異なり、以下のいずれかの条件を満たす、眼鏡レンズ及びその関連技術を提供する。＜条件1＞各輪同士の径方向の間隔は、各輪内での第2屈折領域同士の周方向の間隔よりも広い。＜条件2＞各輪同士の径方向の間隔は、各輪内での第2屈折領域同士の周方向の間隔よりも狭い。

EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,
KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：眼鏡レンズ及び眼鏡

技術分野

[0001] 本発明は、眼鏡レンズ及び眼鏡に関する。

背景技術

[0002] 近視等の屈折異常の進行を抑制する眼鏡レンズとして、フレネル（F r e s n e l）レンズが知られている。該レンズに係る特許文献1には以下の内容が記載されている。

ヒトの目における屈折障害の進行を治療するための方法であって、（a）第1屈折力を有する第1光学領及び少なくとも1つの第2屈折力を有する第2光学領を備えるフレネルレンズを提供するステップと、（b）第1屈折力を用いて屈折障害を矯正するステップ及び第2屈折力を用いて少なくとも1つの焦点外れを発生させるステップと、を備える方法が特許文献1の請求項1に記載されている。

また、近視及び遠視は、ヒトの目の一般的な屈折障害であることが特許文献1の[0002]に記載されている。

また、ヒトの目における屈折障害の進行を治療するための方法は、第1光学領及び第2光学領を有するフレネルレンズを提供するステップを含むことが特許文献1の[0012]に記載されている。

処方屈折力を備えた上記第1光学領である交代中心光学領41、及び焦点はずれを発生させる上記第2屈折領である交代中心光学領42を有するフレネル型同心二重焦点もしくは多重焦点レンズが特許文献1の図4a及び図4bに記載されている。

[0003] 特許文献2では、フレネルレンズに変えて第2屈折力領域をシリンドリカル形状にする構成が記載されている。

[0004] 特許文献1、特許文献2に記載の構成とは異なる構成を備える眼鏡レンズも知られている。この眼鏡レンズとしては、レンズ上複数の処方屈折力より

プラスの屈折力を持つ島状領域が形成されたものがある（例えば、特許文献 3 参照）。以下に示す特許文献 3 等に記載の態様の眼鏡レンズを D I M S（Defocus Incorporated Multiple Segments）眼鏡レンズ、略して D I M S と呼ぶ。以下、この島状領域をデフォーカス領域と称してもよい。

[0005] 特許文献 3 の請求項 1 には以下の内容が記載されている。

眼の屈折異常を矯正する処方に基づく第 1 の屈折力を有する第 1 の屈折領域と、

前記第 1 の屈折力とは異なる屈折力を有し、眼の屈折異常の進行を抑制するように眼の網膜以外の位置に焦点を結ばせる機能を有する第 2 の屈折領域とを有し、

前記第 2 の屈折領域は、レンズの中心部の近傍にそれぞれ独立した多数の島状の領域として形成されたものであり、

前記第 1 の屈折領域は、前記第 2 の屈折領域が形成された領域以外に形成されたものであることを特徴とする眼鏡レンズが記載されている。この眼鏡レンズとして近視進行抑制レンズが記載されている。

[0006] 特許文献 4 では、複数の少なくとも 3 つの光学素子は、眼の異常屈折の進行を遅らせるように標準的な装着条件および周辺視野のために眼の網膜に像を集束させない光学機能を有することが記載されている（請求項 1、図 14 a、図 14 b、図 15）

[0007] 特許文献 5 の [0102] には、眼鏡レンズの基材凸部を凹部に変更することにより遠視軽減機能を奏することが記載されている。

[0008] 特許文献 6 では、Modulation Transfer Function（MTF）の観点からの近視進行抑制レンズが示されている。周期的な凹凸構造により特定の空間周波数におけるコントラストを抑制することで近視抑制効果をもたらすことも開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献 1：特表 2008-514318 号公報

特許文献2：CN 1 1 1 1 0 3 7 0 1 号公報

特許文献3：US 2 0 1 7 / 0 1 3 1 5 6 7 号公報

特許文献4：WO 2 0 1 9 / 1 6 6 6 5 7 号パンフレット

特許文献5：WO 2 0 2 0 / 0 4 5 5 6 7 号パンフレット

特許文献6：WO 2 0 2 1 / 2 4 9 8 4 6 号パンフレット

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 十分に遠方から平行光束が眼鏡レンズを通過して瞳孔内に入射した場合には、眼鏡レンズの凸状領域はその形状通りの屈折作用をもたらす。その一方、眼鏡レンズの装用者の近くから発散光が眼鏡レンズを通過して瞳孔内に入射した場合、眼鏡レンズの凸状領域は低い屈折作用しかもたらさない。

[0011] 図1 Aは、十分に遠方から平行光束が近視進行抑制レンズを通過して瞳孔内に入射する際の球面波（ $\phi 4$ 即ち瞳孔径4.0 mmの範囲、眼球の後方に掲載）の様子を示した説明図である。

図1 Bは、近視進行抑制レンズの装用者の近くから発散光が近視進行抑制レンズを通過して瞳孔内に入射する際の球面波（ $\phi 4$ 即ち瞳孔径4.0 mmの範囲、眼球の後方に掲載）の様子を示した説明図である。

[0012] 図1 Aでは、各微小凸部（本明細書では凸状領域）に対応する球面波が生じている。その一方、図1 Bでは、各凸状領域を通過した発散光が斜め下方から斜め上方に向けて瞳孔内に入射する。そのため、図1 Aの各球面波に比べ、一つの球面波が紙面上下方向に間延びしている。この間延びの比率は、角膜頂点距離をL [mm]、レンズから近方視時の対象までの距離をT [mm] とすると、およそ $(1 + L / T)$ となる。本来ならば各凸状領域に対応する球面波を網膜が受けるところ、近視進行抑制レンズを用いて近方視する場合ではそうではなくなり、低い屈折作用しかもたらさない。具体的には間延びの比率の二乗に反比例して小さくなる、すなわち見かけ上の度数は本来の度数の $1 / (1 + L / T)^2$ となる。たとえば、 $L = 12 \text{ mm}$ 、 $T = 300 \text{ mm}$ の場合、間延びの比率は1.04に、見かけ上の度数は本来の1 /

1. 08となる。この現象は「見かけ上の度数が小さくなる」と称してもよい。

[0013] また、MTFの観点からは、どの空間周波数のコントラストが抑制されるかは構造の周期によって決定される。見かけ上の周期が間延びした場合、コントラストが抑制される空間周波数は、間延びの比率分だけ高くなる。たとえば、第1屈折領域と第2屈折領域がメリジオナル方向に2mmおき、サジタル方向に1mmおきに設けられた構成では、波長530nmの無限遠からの光に対してはメリジオナル方向に空間周波数33CPDのコントラストがサジタル方向に空間周波数66CPDのコントラストが抑制されるが、上述の間延びにより抑制される空間周波数はそれぞれ34.32CPD、68.64CPDにシフトする。

[0014] また、この現象は、屈折作用が（レンズ上の入射高さ×屈折度数）で決定され、発散光が入射する場合、瞳より前にある眼鏡上では相対的に入射高さが低くなることに起因して生じる。

[0015] 上記DIMSにおいても上記課題が生じ得る。上記課題を解決すべく、上記DIMSにおいて多数あるデフォーカス領域を変則配置するという方策も考えられる。上記フレネルレンズとは異なり、上記DIMSではデフォーカス領域が多数存在し、各デフォーカス領域を所望の配置とし、上記課題を解決するという方策も考えられる。

[0016] 但し、上記方策を採用すると、新たに考慮すべき課題が現れる。具体的に言うと、デフォーカス領域を変則配置すると、加工の難易度が上がり、更には加工後に得られるDIMSに対する測定の難易度も上がる。

[0017] 上記フレネルレンズだと元々平面視にて輪状の構成を備えている。例えば、特許文献1の図4a及び図4bに記載のフレネルレンズは、交代中心光学領41及び42が共通した一つの中心点に対して回転対称形状である。この回転対称形状は、上記輪状の構成が形成された眼球側の面に相対して見たとき（平面視）においても円環状即ち回転対称形状であり、該平面視に対する断面であって中心点を通る任意の断面視においても回転対称形状である。そ

のため、上記フレネルレンズだと加工の難易度も測定の難易度もそれほど上がらない。

[0018] 加工の難易度に関して補足すると、上記フレネルレンズは回転対称形状であり、旋盤加工が容易である。この点、上記DIMSのように第2屈折領域がレンズの中心部の近傍にそれぞれ独立した多数の島状の領域として形成される場合とは異なる。眼鏡レンズに対して上記輪状の構成を直接形成する切削加工を行うにしても、金型を用いた射出成形により眼鏡レンズを製造する際に金型に対して上記輪状の構成を形成するにしても、旋盤加工が容易である。旋盤加工が容易であることは、低コスト且つ高精度での加工が可能になることを意味する。

[0019] 測定の難易度に関して補足すると、通常、レンズの測定器には平面視にて円周状にスキャンするモードも搭載されている。そのため、回転対称形状であるフレネルレンズでは、測定の難易度は上がらない。

[0020] これまで課題として述べてきた「低い屈折作用」「加工及び測定の難易度」を考慮した結果、フレネルレンズのコンセプトを一部採用したDIMSを本発明者は知見した。

[0021] 具体的には、平面視において、物体側の面又は眼球側の面において第2屈折領域の少なくとも一部を輪になって配置させ、その輪を複数設けつつ、平面視において該輪の中心に近い輪と遠い輪とで、回転中心の位置をずらすことにより上記課題を解決し得ることが本発明者により知見された。

[0022] より具体的には、近方視において視線が通過する眼鏡レンズの鼻側では該輪が屈折作用を十分に発揮できるように該輪同士を密に配置するという構成が知見された。この構成だと、第2屈折領域を変則配置させる場合に比べ、第2屈折領域が輪になっている分、加工及び測定の難易度もそれほど上がらない。

[0023] 本明細書における「物体側の面又は眼球側の面において第2屈折領域の少なくとも一部が輪になって配置」とは、特許文献4の図15のように平面視で円形のセグメント（本明細書で言う「第2屈折領域」）が数珠つなぎにな

って輪になっている場合も含むし、第2屈折領域同士がつながっていないものの輪になって並んでいる場合も含むし、数珠つなぎになったものとつながっていないものとが混在する場合も含む。以降の例では、主に、数珠つなぎになって輪になっている場合を例示する。この「輪になった配置」のことを、本明細書では、説明の便宜上、第2屈折領域の各々の記載を省略して大まかな輪として表現したものと考えて「(第2)輪状領域」とも言う。輪状領域の幅は、セグメント(本明細書で言う「第2屈折領域」)の平面視の直径(或いは眼鏡レンズの径方向におけるセグメントの幅)に相当する。

[0024] 第2屈折領域が数珠つなぎになっている場合は、図2Aに示すように、第2輪状領域には、第2屈折領域と、隙間を埋めるように第1屈折領域とが存在する。第2屈折領域が数珠つなぎになっていない場合は、図2Bに示すように、第2輪状領域には、第2屈折領域と、隙間を埋めるように第1屈折領域とが存在する。

[0025] 本明細書における「輪状領域」は幅を有する略円環状領域を指す。本明細書では、その円環の幅の中央を通過する円の中心を「輪の中心」とする。円環の内側により構成される円の中心、円環の外側により構成される円の中心も、輪の中心の位置としては同じとなる。

[0026] ところが、上記知見に基づく構成のみでは、更なる改良点が存在することも本発明者の調べにより明らかになった。

[0027] 例えば、特許文献4の図15のようにセグメントが数珠つなぎになって輪になっていたとしても、今度は各輪同士の径方向(meridional)の間隔と、各輪内での各セグメントの周方向(sagittal)の間隔との関係について考慮する必要が生じる。例えば、一つのレンズ上において、鼻側だと、各輪同士の径方向の間隔の方が各輪内での各セグメントの周方向の間隔よりも広い一方で、耳側だと、各輪同士の径方向の間隔の方が各輪内での各セグメントの周方向の間隔よりも狭い場合、装用者が違和感を感じやすい。つまり、折角「低い屈折作用」が解決されたとしても、上記DIMSにおいてデフォーカス領域が多数あることがもたらす設計の自由度が、径方向及び周方向の間隔

の自由度という形で装用感に悪影響を与えるおそれがある。

[0028] 上記課題は、眼鏡レンズが近視進行抑制レンズであり且つ第2屈折領域が凸状領域である場合のみならず、眼鏡レンズが遠視軽減レンズであり且つ第2屈折領域が凹状領域である場合にも当てはまる。

[0029] 本発明に係る一実施例は、近視進行抑制レンズ又は遠視軽減レンズにおいて、近方視における第2屈折領域の屈折作用の低下の抑制も含めて装用感を維持しつつ、加工及び測定の際の難易度の上昇を抑えることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0030] 以上の各知見に基づき創出されたのが以下の各態様である。以下の態様のうち独立した態様に従属する態様は、他の従属態様及び／又は他の独立態様と任意に組み合わせ可能である。

[0031] 本発明の第1の態様は、

装用者の処方屈折力を実現する第1屈折力を有する第1屈折領域と、

第1屈折力とは異なる第2屈折力を有する第2屈折領域と、を備える眼鏡レンズであって、

物体側の面又は眼球側の面において第2屈折領域の少なくとも一部且つ複数の第2屈折領域が輪になって並んで配置され、

該輪は、内側輪と、該内側輪を包囲する外側輪とを備え、

眼鏡レンズを平面視したとき該内側輪の中心の位置と該外側輪の中心の位置は異なり、

以下のいずれかの条件を満たす、眼鏡レンズである。

<条件1>

各輪同士の径方向の間隔は、各輪内での第2屈折領域同士の周方向の間隔よりも広い。

<条件2>

各輪同士の径方向の間隔は、各輪内での第2屈折領域同士の周方向の間隔よりも狭い。

[0032] 本発明の第2の態様は、

前記輪の少なくとも一部は、複数の第2屈折領域が数珠つなぎに連結して構成される、第1の態様に記載の眼鏡レンズである。

[0033] 本発明の第3の態様は、

近視進行抑制効果を奏する眼鏡レンズであって、

第2屈折領域は第1屈折領域から見て突出部である、第1又は2の態様に記載の眼鏡レンズである。

[0034] 本発明の第4の態様は、

第1又は2の態様に記載の眼鏡レンズと、眼鏡フレームと、を備える、眼鏡である。

[0035] 各々の第2輪状領域の突出高さ（第1輪状領域からの突出量）は、 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 程度、好ましくは $0.4 \sim 2.0 \mu\text{m}$ 程度が好適である。

[0036] 平面視において、第2輪状領域群が形成された面の面積に対して、第2輪状領域群が占める割合は $20 \sim 60\%$ であってもよい。

[0037] 各々の第2屈折領域（本明細書では「セグメント」とも称する。）は、例えば、以下のように構成される。セグメントの平面視での直径は $0.6 \sim 2.0 \text{ mm}$ 程度が好適である。それぞれ表面の面積では $0.50 \sim 3.14 \text{ mm}^2$ 程度であってもよい。セグメントの曲率半径は $50 \sim 250 \text{ mm}$ 、好ましくは 86 mm 程度の球面状である。

[0038] 各第2輪状領域におけるデフォーカスパワーの具体的な数値に限定は無いが、例えば、眼鏡レンズ上のデフォーカス領域がもたらすデフォーカスパワーの最小値は $0.50 \sim 4.50 \text{ D}$ の範囲内、最大値は $3.00 \sim 10.00 \text{ D}$ の範囲内であるのが好ましい。最大値と最小値の差は $1.00 \sim 5.00 \text{ D}$ の範囲内であるのが好ましい。

[0039] 遠視軽減効果を奏する眼鏡レンズの場合、第2屈折領域に関する記載の「凸」を「凹」と読み替えればよい。また、遠視軽減効果を奏する眼鏡レンズの場合、本項目に記載の値を適宜正負反転して用いてもよい。

[0040] 中心側クリア領域の大きさの下限の一つの目安としては、アイポイントEPを中心とした直径 5.00 mm の円を包含可能な大きさであればよい。中

心側クリア領域の大きさの上限の一つの目安としては、アイポイントEPを中心とした直径10.00mmの円内に収まる大きさであればよい。中心側クリア領域の面積は80mm²以下であってもよい。中心側クリア領域の形状は、平面視で回転対称形状であればよく、例えば円形状であってもよい。

[0041] 各第1輪状領域の鼻側の幅を、外側に向けて単調減少させるという要件を満たしてもよい。例えば、任意の第1輪状領域の鼻側の幅と、その直近の外側の第1輪状領域の鼻側の幅とを比べたとき、両幅が等しい又は第1輪状領域が外側であればあるほど該外側の第1輪状領域の鼻側の幅を減少させてもよい。

[0042] 各構成の具体的な数値範囲の一例は以下の通りである。

第1輪状領域の輪の幅：0.5～1.5mm

第2輪状領域の輪の幅：0.5～1.5mm

第1輪状領域の輪の幅に対する第2輪状領域の輪の幅の比：1：2～2：1

本発明の一態様だと、この「第1輪状領域の輪の幅」は、各第2輪状領域同士の径方向の間隔でもある。上記数値範囲は、あくまで上記条件1又は条件2を満たしたうえでの数値範囲である。

なお、各第2輪状領域内での第2屈折領域同士の周方向の間隔の一例は0～1.5mmであってもよく、（各第2輪状領域内での第2屈折領域同士の周方向の間隔）／（各第2輪状領域内での第2屈折領域の径）の値は0～2であってもよい。

以下の条件式を満たしてもよい。

$$\left((L - D_k) / (L - D_1) \right)^{3/2} < W_k / W_1 < \left((L - D_k) / (L - D_1) \right)^{1/2}$$

[0043] 各第1輪状領域の耳側の幅を、外側に向けて単調増加させるという要件を満たしてもよい。例えば、任意の第1輪状領域の耳側の幅と、その直近の外側の第1輪状領域の耳側の幅とを比べたとき、両幅が等しい又は第1輪状領域が外側であればあるほど該外側の第1輪状領域の耳側の幅を増加させても

よい。

[0044] 一例としては、アイポイントから最も遠い第1輪状領域と最も近い第1輪状領域との中間における第1輪状領域（第1輪状領域が奇数個の場合は1つ、偶数個の場合は2つとも）において耳側の幅は鼻側の幅より大きくてもよい。

発明の効果

[0045] 本発明に係る一実施例によれば、近視進行抑制レンズ又は遠視軽減レンズにおいて、近方視における第2屈折領域の屈折作用の低下の抑制も含めて装用感を維持しつつ、加工及び測定の際の難易度の上昇を抑えられる。

図面の簡単な説明

[0046] [図1A]図1Aは、十分に遠方から平行光束が近視進行抑制レンズを通過して瞳孔内に入射する際の球面波の様子を示した説明図である。

[図1B]図1Bは、近視進行抑制レンズの装用者の近くから発散光が近視進行抑制レンズを通過して瞳孔内に入射する際の球面波の様子を示した説明図である。

[図2A]図2Aは、第2屈折領域が数珠つなぎになっている場合、第2輪状領域には、第2屈折領域と、隙間を埋めるように第1屈折領域とが存在する様子を示す眼鏡レンズの概略平面図である。

[図2B]図2Bは、第2屈折領域が数珠つなぎになっていない場合、図2Bに示すように、第2輪状領域には、第2屈折領域と、隙間を埋めるように第1屈折領域とが存在する様子を示す眼鏡レンズの概略平面図である。

[図3]図3は、本発明の一態様に係る眼鏡レンズを示す正面図であって、内側から数えて4番目の第2輪状領域のみ、左側（鼻側）に変位させた際の図である。

[図4]図4は、本発明の別の態様に係る眼鏡レンズを示す正面図であって、内側から数えて1、3、5番目の第2輪状領域のみ、左側（鼻側）に変位させた際の図である。セグメントの記載は省略している。

[図5]図5は、比較例1に係る眼鏡レンズを示す正面図において第2輪状領域

のうちセグメントを黒色で示した説明概略図である。

[図6]図6は、実施例1に係る眼鏡レンズを示す正面図において第2輪状領域のうちセグメントを黒色で示した説明概略図であり、右側図は左側図の部分拡大図である。

発明を実施するための形態

[0047] 以下、本発明の一態様について述べる。以下における図面に基づく説明は例示であって、本発明は例示された態様に限定されるものではない。本明細書において「～」は所定の値以上且つ所定の値以下を指す。

[0048] <定義>

本明細書で挙げる眼鏡レンズは、物体側の面と眼球側の面とを有する。

「物体側の面」とは、眼鏡レンズを備えた眼鏡が装用者に装用された際に物体側に位置する表面である。

「眼球側の面」とは、その反対、すなわち眼鏡レンズを備えた眼鏡が装用者に装用された際に眼球側に位置する表面である。

物体側の面は凸面であり、眼球側の面は凹面であること、つまり眼鏡レンズはメニスカスレンズであることが一般的である。

[0049] 本明細書では、眼鏡レンズの物体側の面に対向したときの向き（以降、平面視）において左右方向を x 方向、上下方向を y 方向、眼鏡レンズの厚さ方向であって x 方向及び y 方向に垂直な方向を z 方向とする。 z 方向は眼鏡レンズの光軸方向でもある。原点はアイポイントとする。本明細書ではアイポイントと幾何中心とが略一致する場合を例示する。

右方（3時方向）を $+x$ 方向、左方（9時方向）を $-x$ 方向、上方（0時方向）を $+y$ 方向、下方（6時方向）を $-y$ 方向、物体側方向を $+z$ 方向、その逆方向（奥側方向）を $-z$ 方向とする。

x 方向のことを x 軸、 y 方向のことを y 軸、 z 方向のことを z 軸とも言う。本段落の内容を以下のように言い換え可能である。

「眼鏡レンズの装用状態において、物体側から眼球側に向けてレンズ中心を通る軸を z 軸、下方から上方に向かい z 軸に直交する軸を y 軸、左から右に

向かい z 軸に直交する軸を x 軸とする。」

[0050] 眼鏡を装用した状態を第三者が正面視した際、左眼用レンズにおいて、第三者から見て $-x$ 方向が鼻側となり、 $+x$ 方向が耳側となる。後掲の図3は左眼用レンズに係る。

[0051] 本明細書において「鼻側」とは、左眼用レンズではアイポイント（原点）から $x < 0$ の領域に向かう所定の一方方向（例： $-x$ 方向）を指す。この規定は、近方視の際に視線が下がると共に鼻側に移動する（内寄せする）ことを考慮した規定である。

本明細書において「耳側」とは、左眼用レンズではアイポイント（原点）から $x > 0$ の領域に向かう所定の一方方向（例： $+x$ 方向）を指す。

「左眼用レンズではアイポイント（原点）から $x < 0$ の領域に向かう所定の一方方向」は、近方視の際に視線が下がることを考慮すると、アイポイント（原点）から $x < 0$ 且つ $y \leq 0$ の領域（好適には且つ $y \geq 2x$ ）に向かう所定の一方方向であってもよい。

また、本明細書において鼻側と耳側とは正反対の向きとしてもよい。その一方、例えば、鼻側の向きを $y = x$ に沿った向きとしつつ耳側の向きを $y = 0$ に沿った向きとみなしてもよい。

右眼用レンズだと、本段落に記載の大小関係を逆にして鼻側及び耳側を定義可能である。

[0052] 本明細書においては、特に言及無い限り、眼鏡を装用した状態を第三者が正面視した際の状況を論じる。尚、眼鏡レンズを台上に載置する場合は物体側の面又は眼球側の面が天地の天の方向に位置する。そのため、眼鏡レンズの各面の構成について論じるときは平面視である場合を前提とする。尚、眼球側の面に第2輪状領域が形成されている場合は、眼球側の面に対向したときの向きを平面視とする。

[0053] 「アイポイント（EP）」は、眼鏡レンズを装用した際に、真正面に向いたときに視線が通る位置である。本発明の一態様では、アイポイントはプリズム参照点と一致させている。本発明の一態様では、2つの隠しマークの中

間にアイポイントを配置する。

[0054] 本明細書においては、眼鏡レンズのアイポイントの側を内側、眼鏡レンズの最外縁の側を外側と称する。本明細書では「アイポイントに最も近い」等の表現を使用するが、アイポイント（レンズ中心）に近い方向を内側、その反対方向であってアイポイントから遠ざかる方向（アイポイントからレンズ外縁に向かう方向）を外側と称する。

[0055] 本明細書ではアイポイントを幾何中心、芯取り中心と一致させた例を挙げる。アイポイントのことを光学中心又はレンズ中心と称しても構わない。

[0056] ちなみに、装用者情報の処方データは、眼鏡レンズのレンズ袋に記載されている。つまり、レンズ袋があれば、右眼用か左眼用も含めて、装用者情報の処方データに基づいた眼鏡レンズの物としての特定が可能である。そして、眼鏡レンズはレンズ袋とセットになっていることが通常である。そのため、レンズ袋が付属した眼鏡レンズも本発明の技術的思想が反映されているし、レンズ袋と眼鏡レンズとのセットについても同様である。

[0057] また、アイポイントは、レンズ製造業者が発行するリマークチャート（Remark chart）又はセントレーションチャート（Centration chart）を参照することにより、位置の特定は可能となる。

[0058] 本明細書における「等しい」とは、基準となるAという数値（例：距離又は座標値）に対して比較対象となるBという数値がイコールである場合も含むし、 $0.8 \leq B/A \leq 1.2$ （好適には $0.9 \leq B/A \leq 1.1$ 、更に好適には $0.95 \leq B/A \leq 1.05$ ）の場合も含む。

[0059] 本明細書における「眼鏡レンズを平面視したとき該内側輪の中心の位置と該外側輪の中心の位置は異なる」とは、例えば両中心の位置の間隔が0.01mm以上（或いは0.1mm以上、0.5mm以上、1mm以上）である。

[0060] <本発明の一態様に係る眼鏡レンズ>

図3は、本発明の一態様に係る眼鏡レンズを示す正面図であって、内側から数えて4番目の第2輪状領域のみ、左側（鼻側）に変位させた際の図であ

る。

尚、図3では第2輪状領域が6個の場合を例示しているが、後掲の各実施例では第2輪状領域を11個設けている。

符号1は眼鏡レンズを指し、符号2は中心側クリア領域（後掲）を指し、符号4は外側クリア領域（後掲）を指す。符号EPはアイポイントを指す。符号3aは第1輪状領域群（後掲）を指し、符号3bは第2輪状領域群（後掲）を指す。符号3a、3bの後ろの数値1、2、3・・・は、アイポイントEPに近い順番を示す。符号Cは第2輪状領域の中心を指し、符号Cの後ろの数値1、2、3・・・は、第2輪状領域3b1、3b2、3b3・・・の各々の中心を指す。図3では、アイポイントEPから最も離れた第2輪状領域3b9の中心とアイポイントEPが等しい場合を例示している。以降、符号は省略する。

[0061] 本発明の一態様に係る眼鏡レンズは、

装用者の処方屈折力を実現する第1屈折力を有する第1屈折領域と、

第1屈折力とは異なる第2屈折力を有する第2屈折領域と、を備える眼鏡レンズであって、

物体側の面又は眼球側の面において第2屈折領域の少なくとも一部且つ複数の第2屈折領域が輪になって並んで配置され、

該輪は、内側輪と、該内側輪を包囲する外側輪とを備え、

眼鏡レンズを平面視したとき該内側輪の中心の位置と該外側輪の中心の位置は異なり、

以下のいずれかの条件を満たす、眼鏡レンズである。

<条件1>

各輪（後掲の各第2輪状領域）同士の径方向の間隔は、各輪（後掲の各第2輪状領域）内での第2屈折領域同士の周方向の間隔よりも広い。

<条件2>

各輪（後掲の各第2輪状領域）同士の径方向の間隔は、各輪（後掲の各第2輪状領域）内での第2屈折領域同士の周方向の間隔よりも狭い。

[0062] 本発明の一態様において、上記条件 1 を採用する場合、上記条件 1 は、一つの眼鏡レンズにおいて、どの輪且つその輪内のどの第 2 屈折領域においても満たされる。同様に、上記条件 2 を採用する場合、上記条件 2 は、一つ的眼鏡レンズにおいて、どの輪且つその輪内のどの第 2 屈折領域においても満たされる。

[0063] 例えば、上記条件 1 を採用する場合、アイポイントから見て鼻側・耳側共に、該径方向の間隔は、該周方向の間隔よりも広くなる。同様に、上記条件 2 を採用する場合、アイポイントから見て鼻側・耳側共に、該径方向の間隔は、該周方向の間隔よりも狭くなる。

[0064] この構成を採用することにより、DIMSを採用しつつ周方向及び径方向のバランスをとることができ、装用感が低下せずに済む。以降、条件 1 を採用する場合について例示する。

[0065] 前記輪の少なくとも一部は、複数の第 2 屈折領域が数珠つなぎに連結して構成されてもよい。特許文献 4 に示すように、輪全体が、複数の第 2 屈折領域が数珠つなぎに連結して構成されてもよい。数珠つなぎの場合、各輪（各第 2 輪状領域）内での第 2 屈折領域同士の周方向の間隔はゼロとみなす。

[0066] 以降、説明の便宜上、本発明の一態様として、近視進行抑制効果を奏する眼鏡レンズを例示し、第 2 屈折領域が凸状領域である場合を例示する。つまり、第 2 屈折領域は第 1 屈折領域から見て突出部である場合を例示する。その一方、遠視軽減効果を奏する眼鏡レンズの場合、第 2 屈折領域に関する以降の記載の「凸」を「凹」と読み替えればよい。また、遠視軽減効果を奏する眼鏡レンズの場合、本項目に記載の値を適宜正負反転して用いてもよい。

[0067] 本発明の一態様に係る眼鏡レンズは、フレネルレンズのコンセプトの一部を採用している。このコンセプトに基づき、本発明の一態様に係る眼鏡レンズは、眼鏡レンズを平面視したときに第 2 屈折領域により構成される輪状領域である第 2 輪状領域を複数備える。この複数の第 2 輪状領域を第 2 輪状領域群と称する。

そして、各第 2 輪状領域に挟まれ且つ第 1 屈折領域により構成される第 1

輪状領域を複数備える。この複数の第1輪状領域を第1輪状領域群と称する。

そして、アイポイントから外側に向けて各第1輪状領域と各第2輪状領域とが交互に隣接して配置される。

[0068] 本発明の一態様における特徴の一つは、アイポイントから外側に向けて鼻側では第2輪状領域を密に配置する一方、アイポイントから外側に向けて耳側では第2輪状領域を疎に配置することである。

[0069] 近方視において視線が通過するのは眼鏡レンズの鼻側である。本発明の一態様では、眼鏡レンズの鼻側では第2輪状領域が屈折作用を十分に発揮できるように第2輪状領域を密に配置する。

[0070] この構成により、本発明に係る一態様では、近方視における第2輪状領域の屈折作用の低下を抑制できる。

[0071] また、各輪同士即ち各第2輪状領域同士の径方向の間隔と、各輪内での各セグメントの周方向の間隔との関係が一定なので、装用感を維持できる。そして、DIMSでありながらも輪になって並べるという構成（フレネルレンズとしてのコンセプト）を一部採用しているため、加工及び測定の際の難易度の上昇を抑えられる。

[0072] 鼻側において第2輪状領域を密に配置することにより、耳側においては第2輪状領域は自ずと疎に配置される。この構成は、上記本発明の効果に加え、別の効果を発揮可能となる。

[0073] 例えば、遠方視且つ側方視の際、左眼用レンズの場合、 $y > 0$ 且つ $x > 0$ の領域を視線が通過する。鼻側において第2輪状領域を密に配置する関係上、 $x < 0$ の領域においては第2輪状領域は密であり、その代わり、 $x > 0$ の領域においては第2輪状領域は疎になっている。

[0074] 第2輪状領域が疎ということは、鼻側に比べて耳側では第1輪状領域（処方屈折力を備える第1屈折領域）が占める面積が大きいことを意味する。つまり、遠方視且つ側方視の際には、通常的眼鏡レンズを装用した状態に近づけられる。

- [0075] 別の言い方をすると、本発明の一態様では、アイポイントに近い側の第2輪状領域と遠い側の第2輪状領域とで中心の位置を相違させることにより、アイポイントから外側に向けて鼻側では第2輪状領域を密に配置する。
- [0076] 第1屈折領域は、幾何光学的な観点において装用者の処方屈折力を実現可能な平滑表面形状を有する部分であって、例えば可視光線波長域で透明の部分である。第1屈折領域は、特許文献3の第1屈折領域に対応する部分である。本発明の一態様の第1屈折領域は、いわゆる単焦点レンズとしての機能を奏する。
- [0077] 本発明の一態様では、アイポイントに最も近い第2輪状領域の内側は第1屈折領域である中心側クリア領域であり且つ該中心側クリア領域内にアイポイントが配置される場合を例示する。中心側クリア領域と第1輪状領域群の各々は単に「クリア領域」と総称しても差し支えない。また、後掲の外側クリア領域も含めてクリア領域と総称しても差し支えない。クリア領域は、物体側の面から入射した光束を、眼球側の面から出射させ、装用者の瞳孔内に入射させ、網膜上に集光させる領域である。
- [0078] 本発明の一態様の第1屈折領域により処方度数（球面度数、乱視度数、乱視軸等）が実現できる。この球面度数は、正面視した時（物体との距離は無限遠～1 m程度）に矯正されるべき度数（例えば遠用度数であり、以降、遠用度数を例示）であってもよいし、中間視（1 m～40 cm）又は近方視（40 cm～10 cm）したときに矯正されるべき度数であってもよい。
- [0079] 本明細書においては、説明の便宜上、眼鏡レンズの中心ないし上方を遠用部と呼称し、眼鏡レンズの下方を近用部と呼称する。該下方は、第1屈折領域で規定した物体との距離よりも更に短い距離を視認する際に視線が通過する部分である。本明細書における遠用部及び近用部は、累進屈折力レンズで用いられる遠用部及び近用部とは別の概念である。
- [0080] 第2屈折領域は、特許文献1に記載の交代中心光学領域42に対応する部分であり、第1屈折力とは異なる第2屈折力を有する環状の領域である。
- [0081] 本発明の一態様に係る第2屈折領域は、物体側の面から入射した光束を、

眼球側の面から出射させる一方、装用者の瞳孔内に入射させた光束を、前記ベース領域を通過した光束よりも手前に集光すべく、正のデフォーカスパワーを与える、複数の環状の凸状領域（第2輪状領域）により構成される。第2屈折領域のことをデフォーカス領域とも称してもよいし、処方度数とは異なる度数を有する領域いわゆる網膜上非集光領域と称してもよく、装用者の瞳孔内に入射させた光束を網膜上に集光させない領域であってもよい。本発明の一態様では、第2屈折領域以外の領域は第1屈折領域である。

[0082] デフォーカス領域とは、幾何光学的な観点においてその領域の中の少なくとも一部は、クリア領域による集光位置には集光させない領域である。

[0083] 各々の第2輪状領域の突出高さ（第1輪状領域からの突出量）は、 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 程度、好ましくは $0.4 \sim 2.0 \mu\text{m}$ 程度が好適である。

[0084] 平面視において、第2輪状領域群が形成された面の面積に対して、第2輪状領域群が占める割合は $20 \sim 60\%$ であってもよい。

[0085] 各々の第2屈折領域（本明細書では「セグメント」とも称する。）は、例えば、以下のように構成される。セグメントの平面視での直径は $0.6 \sim 2.0 \text{ mm}$ 程度が好適である。それぞれ表面の面積では $0.50 \sim 3.14 \text{ mm}^2$ 程度であってもよい。セグメントの曲率半径は $50 \sim 250 \text{ mm}$ 、好ましくは 86 mm 程度の球面状である。

[0086] セグメントの立体形状に限定は無い。本発明の一態様のようにセグメントが曲面（球面、非球面のいずれか、又はそれらの組み合わせ）で構成されてもよいし、曲面以外の不連続な面により構成されてもよい。

[0087] 例えば、セグメントの中央部を球面形状としつつそれ以外の周辺部を非球面の曲面形状としてもよい。この場合、球面形状から非球面の曲面形状に変化する箇所が中央部と周辺部との境界になる。平面視の半径の $1/3 \sim 2/3$ の部分に中央部と周辺部との境界を設けても構わない。もちろん、セグメント全体を非球面の曲面形状としてもよい。

[0088] 各第2輪状領域におけるデフォーカスパワーの具体的な数値に限定は無いが、例えば、眼鏡レンズ上のデフォーカス領域がもたらすデフォーカスパワ

一の最小値は0.50～4.50Dの範囲内、最大値は3.00～10.00Dの範囲内であるのが好ましい。最大値と最小値の差は1.00～5.00Dの範囲内であるのが好ましい。

[0089] 「デフォーカスパワー」は、デフォーカス領域である各第2輪状領域の屈折力と、各第2輪状領域以外の部分（クリア領域）の屈折力との差を指す。別の言い方をすると、「デフォーカスパワー」とは、デフォーカス領域の所定箇所の最小屈折力と最大屈折力の平均値からベース部分の屈折力を差し引いた差分である。

[0090] 本明細書における「屈折力」は、屈折力が最小となる方向の屈折力と、屈折力が最大となる方向（該方向に対して垂直方向）の屈折力との平均値である平均屈折力を指す。

[0091] <本発明の一態様に係る眼鏡レンズの具体例又は好適例>

中心側クリア領域の大きさ及び形状には限定は無い。中心側クリア領域の大きさの下限の一つの目安としては、アイポイントEPを中心とした直径5.00mmの円を包含可能な大きさであればよい。中心側クリア領域の大きさの上限の一つの目安としては、アイポイントEPを中心とした直径10.00mmの円内に収まる大きさであればよい。中心側クリア領域の面積は80mm²以下であってもよい。中心側クリア領域の形状は、平面視で回転対称形状であってもよく、例えば円形状であってもよい。

[0092] 以下、近方視に係る好適例を挙げる。

[0093] 第2輪状領域群において、アイポイントに近い第2輪状領域の中心の位置は、アイポイントから遠い第2輪状領域の中心の位置に対し、鼻側に変移するのが好ましい。この構成により、近方視の際に視線が通過する際に、より確実に、アイポイントに近い部分である中心側クリア領域を通して物体を視認可能となる。

[0094] アイポイントから最も遠い第2輪状領域の中心の位置から、アイポイントに最も近い第2輪状領域の中心の位置に向けて、第2輪状領域群を構成する各第2輪状領域の中心の位置が、鼻側に単調変位してもよい。

[0095] 「鼻側に単調変位」とは、例えば、任意の第2輪状領域の中心の位置と、その直近の内側の第2輪状領域の中心の位置とを比べたとき、中心の位置が等しい又は該内側の第2輪状領域の中心の位置が鼻側（具体的には鼻側の一方方向）に変位していることを指す。或いは、中心の位置が等しいことを除外しても構わない。

本段落に記載の例が好適ではあるが、全ての第2輪状領域の個数のうち60%以上及び／又は全ての第2輪状領域の総面積のうち60%以上が鼻側に単調変位という規定を用いても構わない。60%の代わりに70%、80%、又は90%という数値を採用するのが好ましい。

[0096] また、任意の第2輪状領域の中心の位置から、その直近の内側の第2輪状領域の中心の位置への変位量（鼻側への変位量）が等しい又は内側に向かって増加させてもよい（即ち単調増加させてもよい）。或いは、鼻側への変位量が等しいことを除外しても構わない。

本段落に記載の例が好適ではあるが、全ての第2輪状領域の個数のうち60%以上及び／又は全ての第2輪状領域の総面積のうち60%以上が本段落に記載の単調増加を満たすという規定を用いても構わない。60%の代わりに70%、80%、又は90%という数値を採用するのが好ましい。

[0097] 上段落に記載の構成の結果として、アイポイントに最も近い第2輪状領域の中心は、アイポイントよりも鼻側にあってもよい。

[0098] 各第1輪状領域の鼻側の幅を、外側に向けて単調減少させるという要件を満たしてもよい。例えば、任意の第1輪状領域の鼻側の幅と、その直近の外側の第1輪状領域の鼻側の幅とを比べたとき、両幅が等しい又は第1輪状領域が外側であればあるほど該外側の第1輪状領域の鼻側の幅を減少させてもよい。或いは、両幅が等しいことを除外しても構わない。

本段落に記載の例が好適ではあるが、全ての第1輪状領域の個数のうち60%以上及び／又は全ての第1輪状領域の総面積のうち60%以上が本段落に記載の単調減少を満たすという規定を用いても構わない。60%の代わりに70%、80%、又は90%という数値を採用するのが好ましい。

[0099] 以下、遠方視及び／又は側方視に係る好適例を挙げる。

[0100] アイポイントから最も遠い第1輪状領域において耳側の幅は鼻側の幅より大きく、各第1輪状領域において{(耳側の幅) - (鼻側の幅)}の値はアイポイントから外側に向けて等しい又は増加させてもよい(即ち単調増加させてもよい)。或いは、等しいことを除外しても構わない。

本段落に記載の例が好適ではあるが、全ての第1輪状領域の個数のうち60%以上及び／又は全ての第1輪状領域の総面積のうち60%以上が本段落に記載の単調増加を満たすという規定を用いても構わない。60%の代わりに70%、80%、又は90%という数値を採用するのが好ましい。

[0101] この構成により、アイポイントから耳側に離れれば離れるほど、クリア領域である第1輪状領域の幅が大きくなる。一般的に、装用者にとって、眼鏡レンズにおいて視線が通過する位置がアイポイントから耳側に離れれば離れるほど、正面視から耳側に離れた遠方視及び／又は側方視の状態になる。その結果、正面視から耳側に離れた遠方視及び／又は側方視の状態なればなるほど、視線がクリア領域を通過しやすくなる。これにより、遠方視及び／又は側方視を快適に行える。特に、車の運転時に耳側の方向にある信号機又は別車両の存在(照明)等を確認する際の物体のにじみが抑えられ、安全確認を良好に行える。

[0102] 上記{(耳側の幅) - (鼻側の幅)}と共に又はそれに代わり、各第1輪状領域の耳側の幅を、外側に向けて単調増加させるという要件を満たしてもよい。例えば、任意の第1輪状領域の耳側の幅と、その直近の外側の第1輪状領域の耳側の幅とを比べたとき、両幅が等しい又は第1輪状領域が外側であればあるほど該外側の第1輪状領域の耳側の幅を増加させてもよい。

[0103] 一例としては、アイポイントから最も遠い第1輪状領域と最も近い第1輪状領域との中間における第1輪状領域(第1輪状領域が奇数個の場合は1つ、偶数個の場合は2つとも)において耳側の幅は鼻側の幅より大きくてもよい。

[0104] アイポイントから最も遠い第2輪状領域の中心はアイポイントの位置と等

しくしてもよい。この構成により、各第2輪状領域の中心が相違することの違和感が緩和され、眼鏡レンズの見栄えが良くなる。また、アイポイントから最も遠い第2輪状領域の中心をアイポイントの位置と設定することにより、玉形加工又は装用者に対するフィッティングの際にアイポイントを把握しやすくなる。

[0105] 尚、第2輪状領域群（ひいては第1輪状領域群、中心側クリア領域及び外側クリア領域）の配置の態様は、特に限定されるものではなく、例えば、第2輪状領域群の外部からの視認性、第2輪状領域群によるデザイン性付与、第2輪状領域群による屈折作用等の観点から決定できる。

[0106] 第2輪状領域（ひいては第1輪状領域）の個数についても特に限定は無く、近視進行抑制効果（又は遠視軽減効果）を奏せばよい。

[0107] 各第2輪状領域及び各第1輪状領域の大きさは、上記の好適例に限定されず、近視進行抑制効果（又は遠視軽減効果）を奏せばよい。

[0108] その一方、旋盤加工のしやすさを考慮すると、各第2輪状領域の幅は平面視での全方向において等しく且つ全ての第2輪状領域の幅は等しくてもよい。

[0109] 第1輪状領域群に関しては、例えば、各第1輪状領域の外側の直径は、内から外にむかって等差数列的に増加してもよい。

[0110] また、各第1輪状領域（クリア領域）の輪の幅は隣接する各第2輪状領域の輪の幅よりも大きくてもよい。これにより、良好な視野を確保しやすくなる。

[0111] 各構成の具体的な数値範囲の一例は以下の通りである。

第1輪状領域の輪の幅：0.5～1.5 mm

第2輪状領域の輪の幅：0.5～1.5 mm

第1輪状領域の輪の幅に対する第2輪状領域の輪の幅の比：1：2～2：

1

本発明の一態様だと、この「第1輪状領域の輪の幅」は、各第2輪状領域同士の径方向の間隔でもある。上記数値範囲は、あくまで上記条件1又は条

件2を満たしたうえでの数値範囲である。

なお、各第2輪状領域内での第2屈折領域同士の周方向の間隔の一例は0～1.5mmであってもよく、（各第2輪状領域内での第2屈折領域同士の周方向の間隔）／（各第2輪状領域内での第2屈折領域の径）の値は0～2であってもよい。

[0112] 第1輪状領域の耳側の幅の数値範囲の一例の詳細は以下の通りである。

[0113] 角膜頂点距離12mm、前傾角0°と仮定する。各パラメータは以下の通りに設定する。iは自然数であり、アイポイントに近い側（内側）からの第1輪状領域の順番を指す。

内側からi番目の第1輪状領域は内側からi番目とi+1番目の第2輪状領域に挟まれた領域となる。また、第2輪状領域数をk+1し、iの最大値すなわち第1輪状領域数をkとする。各符号の定義は以下の通りである。

L [単位：mm]：瞳孔から視対象までの距離（ここでは200mm以下に設定）

D_i [単位：mm]：瞳孔から、アイポイントに近い側（内側）からi番目の第1輪状領域の中心の位置までの距離（中心側クリア領域は0番目扱いとする。）

W_i [単位：mm]：アイポイントに近い側（内側）からi番目の第1輪状領域の鼻側の幅（中心側クリア領域は0番目扱いとする。）

[0114] 近方視の際の見かけ上の第1輪状領域の幅 $W^\wedge$ （先に述べた図1A、図1Bでも取り扱った間延び後の幅）は、以下の式により得られる。

$$W^\wedge_i = W_i \times L / (L - D_i)$$

ほとんどの第1輪状領域において上記「見かけ上の幅」が互いに等しいのが最適な構成であるが、実効的には「見かけ上の幅」の相違が最も起こりやすい、アイポイントに近い側である1番目の第1輪状領域と、最も外側にあるk番目の第1輪状領域とで、上記「見かけ上の幅」が等しいのが好ましい。これを考慮すると、以下の式を満たすのが好ましい。

$$W_1 \times L / (L - D_1) = W_k \times L / (L - D_k)$$

この式を整理すると、以下が第1輪状領域の幅の好適条件を示す式である。

。

$$W_k / W_1 = (L - D_k) / (L - D_1)$$

つまり、上式の左辺と右辺とが等しいのが好ましい。

[0115] 上記のように「見かけ上の幅」が完全に等しくなくとも、以下のように「見かけ上の幅」の相違が半減出来ていれば、十分な効果があるとみなせる。特許文献1に記載のように第1輪状領域を等幅に配置する場合、以下の分だけ見かけ上の領域幅が異なる。

$$W'_k / W'_1 = (L - D_1) / (L - D_k)$$

この右辺の平方根に相当する値になれば、見かけ上の領域幅の相違が半減以下になるとみなせる。これを考慮すると、以下の式を満たすのが好ましい。

$$\left((L - D_1) / (L - D_k) \right)^{-1/2} < W'_k / W'_1 < \left((L - D_1) / (L - D_k) \right)^{1/2}$$

なお、上式の下限值は、もともとの相違を過剰に補正することへの許容を考慮している。より具体的には、 W_k / W_1 が1を下回るような過剰補正がおきた場合、 W'_1 / W'_k が、前記平方根に相当する値よりも小さければ良いとしている。

上記式を先の好適条件に当てはめると以下の条件式が得られる。

$$\left((L - D_k) / (L - D_1) \right)^{3/2} < W_k / W_1 < \left((L - D_k) / (L - D_1) \right)^{1/2}$$

[0116] アイポイントから最も遠い第1輪状領域の外側には、アイポイントから最も遠い第2輪状領域が配置され、

アイポイントから最も遠い第2輪状領域の外側には第1屈折領域である外側クリア領域が配置されてもよい。外側クリア領域は、中心側クリア領域と同様、第2輪状領域（デフォーカス領域）が形成されていない領域である。

[0117] <眼鏡レンズのその他の具体例>

レンズ基材は、例えば、チオウレタン、アリル、アクリル、エピチオ等の

熱硬化性樹脂材料によって形成されている。尚、レンズ基材を構成する樹脂材料としては、所望の屈折度が得られる他の樹脂材料を選択してもよい。また、樹脂材料ではなく、無機ガラス製のレンズ基材としてもよい。

[0118] ハードコート膜は、例えば、熱可塑性樹脂又はUV硬化性樹脂を用いて形成されている。ハードコート膜は、ハードコート液にレンズ基材を浸漬させる方法や、スピコート等を使用することにより、形成することができる。このようなハードコート膜の被覆によって、眼鏡レンズの耐久性向上が図れるようになる。

[0119] 反射防止膜は、例えば、 ZrO_2 、 MgF_2 、 Al_2O_3 等の反射防止剤を真空蒸着により成膜することにより、形成されている。このような反射防止膜の被覆によって、眼鏡レンズを透した像の視認性向上が図れるようになる。

[0120] 上述したように、レンズ基材の物体側の面には、複数のデフォーカス領域が形成されている。従って、その面をハードコート膜及び反射防止膜によって被覆すると、レンズ基材におけるデフォーカス領域に倣って、ハードコート膜及び反射防止膜によっても複数のデフォーカス領域が形成されることになる。

[0121] 眼鏡レンズの製造にあたっては、まず、レンズ基材を、注型重合等の公知の成形法により成形する。例えば、複数の凹部が備わった成形面を有する成形型を用い、注型重合による成形を行うことにより、少なくとも一方の表面にデフォーカス領域を有するレンズ基材が得られる。

そして、レンズ基材を得たら、次いで、そのレンズ基材の表面に、ハードコート膜を成膜する。ハードコート膜は、ハードコート液にレンズ基材を浸漬させる方法や、スピコート等を使用することにより、形成することができる。

ハードコート膜を成膜したら、更に、そのハードコート膜の表面に、反射防止膜を成膜する。反射防止膜は、該膜のための原料を真空蒸着により成膜することにより、形成することができる。

このような手順の製造方法により、物体側に向けて突出する複数のデフォ

一カス領域を物体側の面に有する眼鏡レンズが得られる。

[0122] 以上の工程を経て形成される被膜の膜厚は、例えば $0.1 \sim 100 \mu\text{m}$ （好ましくは $0.5 \sim 5.0 \mu\text{m}$ 、更に好ましくは $1.0 \sim 3.0 \mu\text{m}$ ）の範囲としてもよい。ただし、被膜の膜厚は、被膜に求められる機能に応じて決定されるものであり、例示した範囲に限定されるものではない。

[0123] 被膜の上には、更に一層以上の被膜を形成することもできる。そのような被膜の一例としては、反射防止膜、撥水性又は親水性の防汚膜、防曇膜等の各種被膜が挙げられる。これら被膜の形成方法については、公知技術を適用できる。

[0124] <眼鏡>

所定のフレーム形状に基づいて上記眼鏡レンズの周縁近傍をカットし、眼鏡フレームに嵌め入れた眼鏡にも本発明の技術的思想が反映されている。眼鏡フレームの種類、形状等には限定は無く、フルリム、ハーフリム、アンダーリム、リムレスであってもよい。

[0125] 尚、これまで述べてきた眼鏡レンズでは玉形加工前のアンカットレンズを想定していたが、上段落に記載のように玉形加工後のレンズにも本発明の技術的思想は適用可能である。但し、玉形加工により、最も外側（場合によっては更にその内側）の第2輪状領域の少なくとも一部が切削され得る。その場合、玉形加工後のレンズにおいて最も外側の第2輪状領域は、一部も切削されていない第2輪状領域を指す。玉形加工後のレンズにおいて、一部も切削されていない第2輪状領域と眼鏡レンズの周縁との間であって、一部が切削された第2輪状領域以外の領域を外側クリア領域とする。

[0126] <その他>

本発明の技術的範囲は上記態様に限定されるものではなく、発明の構成要件やその組み合わせによって得られる特定の効果を導き出せる範囲において、種々の変更や改良を加えた形態も含む。

[0127] 図4は、本発明の更に具体的な一態様に係る眼鏡レンズを示す正面図であって、内側から数えて1、3、5番目の第2輪状領域のみ、左側（鼻側）に

変位させた際の図である。図4では、セグメントの記載は省略している。

[0128] ちなみに、互いに隣接する内側輪と外側輪の間に、特許文献4の図15に記載のようにセグメントとしての第2屈折領域を配置することは妨げない。つまり、径方向にも第2屈折領域を並べることは妨げない。

[0129] 本発明の一態様に係る眼鏡レンズを実現すべく、物体側の面及び眼球側の面の少なくともいずれかに、上記のような第2輪状領域が配置された眼鏡レンズを設計する方法にも本発明の技術的思想が反映されている。そして、この設計方法により設計された面を実現するようにレンズ基材を加工する、眼鏡レンズの製造方法にも本発明の技術的思想が反映されている。

実施例

[0130] 以下、本発明の実施例を用いて具体的に説明するが、本発明は以下の実施例によって何ら限定されるものではない。

[0131] <比較例1>

以下の左眼用の眼鏡レンズを作製した。尚、眼鏡レンズはレンズ基材のみからなり、レンズ基材に対する他物質による積層は行っていない。処方屈折力としてS（球面屈折力）は0.00Dとし、C（乱視屈折力）は0.00Dとした。アンカットレンズである眼鏡レンズにおいて、アイポイントを幾何中心と一致させた。以降に記載の表の座標は、アイポイントを原点に配置したときの座標である。

- ・レンズ基材の平面視での直径：60.00mm
- ・レンズ基材の種類：PC（ポリカーボネート）
- ・レンズ基材の屈折率：1.589
- ・第2輪状領域を形成した面：物体側の面
- ・第2輪状領域内の第2屈折領域（セグメント）の平面視での形状：正円
- ・第2輪状領域内の第2屈折領域（セグメント）の平面視での整列態様：円周方向に数珠つなぎ（離間距離ゼロ）
- ・第2輪状領域内の第2屈折領域（セグメント）の径：1.10mm
- ・第2輪状領域の平面視での形状：正円環

・第2輪状領域の第2屈折領域（セグメント）のデフォーカスパワー：3.50D

・中心側クリア領域の範囲：アイポイントEPから半径3.00mmの円の領域

尚、最も外側の第2輪状領域よりも外側に外側クリア領域を設けた。

以下の表は、アイポイントに最も近い側の番号を1、その外側の番号を2としたときに第2輪状領域に番号を付し、各番号の第2輪状領域の座標及び間隔（距離）（単位はmm）をまとめた表である。

[表1]

第2輪状領域の番号 (内側から順)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
中心x座標		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
耳側	領域内端x座標	2.95	4.95	6.95	8.95	10.95	12.95	14.95	16.95	18.95	20.95	22.95
	領域外端x座標	4.05	6.05	8.05	10.05	12.05	14.05	16.05	18.05	20.05	22.05	24.05
	1つ内側の領域との間隔		0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
	見かけ上の領域間隔 (200mm近方視時)		0.96	0.97	0.97	0.98	0.99	0.99	1.00	1.01	1.02	1.03
鼻側	領域内端x座標	-2.95	-4.95	-6.95	-8.95	-10.95	-12.95	-14.95	-16.95	-18.95	-20.95	-22.95
	領域外端x座標	-4.05	-6.05	-8.05	-10.05	-12.05	-14.05	-16.05	-18.05	-20.05	-22.05	-24.05
	1つ内側の領域との間隔		0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
	見かけ上の領域間隔 (200mm近方視時)		0.96	0.97	0.97	0.98	0.99	0.99	1.00	1.01	1.02	1.03

[0132] 図5は、比較例1に係る眼鏡レンズを示す正面図において第2輪状領域のうちセグメントを黒色で示した説明概略図である。

[0133] <実施例1>

以下の表の内容の眼鏡レンズを作製した。それ以外は比較例1と同様とした。

[表2]

第2輪状領域の番号 (内側から順)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
中心X座標		-0.97	-0.90	-0.83	-0.75	-0.67	-0.58	-0.48	-0.37	-0.26	-0.13	0.00
耳側	領域内端x座標	1.99	4.05	6.12	8.20	10.28	12.37	14.47	16.58	18.69	20.82	22.95
	領域外端x座標	3.09	5.15	7.22	9.30	11.38	13.47	15.57	17.68	19.79	21.92	24.05
	1つ内側の領域との間隔		0.97	0.97	0.98	0.98	0.99	1.00	1.01	1.02	1.02	1.03
	見かけ上の領域間隔 (200mm近方視時)		1.03	1.04	1.05	1.07	1.08	1.10	1.12	1.14	1.16	1.18
鼻側	領域内端x座標	-3.92	-5.85	-7.78	-9.70	-11.62	-13.53	-15.43	-17.32	-19.21	-21.08	-22.95
	領域外端x座標	5.02	6.95	8.88	10.80	12.72	14.63	16.53	18.42	20.31	22.18	24.05
	1つ内側の領域との間隔		0.83	0.83	0.82	0.82	0.81	0.80	0.79	0.78	0.78	0.77
	見かけ上の領域間隔 (200mm近方視時)		0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.88	0.88	0.88	0.88

[0134] 図6は、実施例1に係る眼鏡レンズを示す正面図において第2輪状領域のうちセグメントを黒色で示した説明概略図であり、右側図は左側図の部分拡大図である。

[0135] 比較例1に比べ、実施例1では、近方視において視線が通過する眼鏡レンズの鼻側では第2輪状領域が屈折作用を十分に発揮できるように第2輪状領域を密に配置できた。具体的には、鼻側（－x方向）において、第2輪状領域の見かけ上の間隔を一定にできた。その結果、比較例1に比べ、実施例1では、近方視における第2輪状領域の屈折作用の低下を抑制できる。また、各第2輪状領域同士の径方向の間隔と、各輪内での各セグメントの周方向の間隔との関係が一定なので、装用感を維持できる。そして、DIMSでありながらも輪になって並べるという構成（フレネルレンズとしてのコンセプト）を採用しているため、加工及び測定の際の難易度の上昇を抑えられる。

符号の説明

- [0136] 1・・・眼鏡レンズ
2・・・中心側クリア領域
3 a・・・第1輪状領域群
3 b・・・第2輪状領域群
4・・・外側クリア領域
E P・・・アイポイント
C・・・第2輪状領域の中心

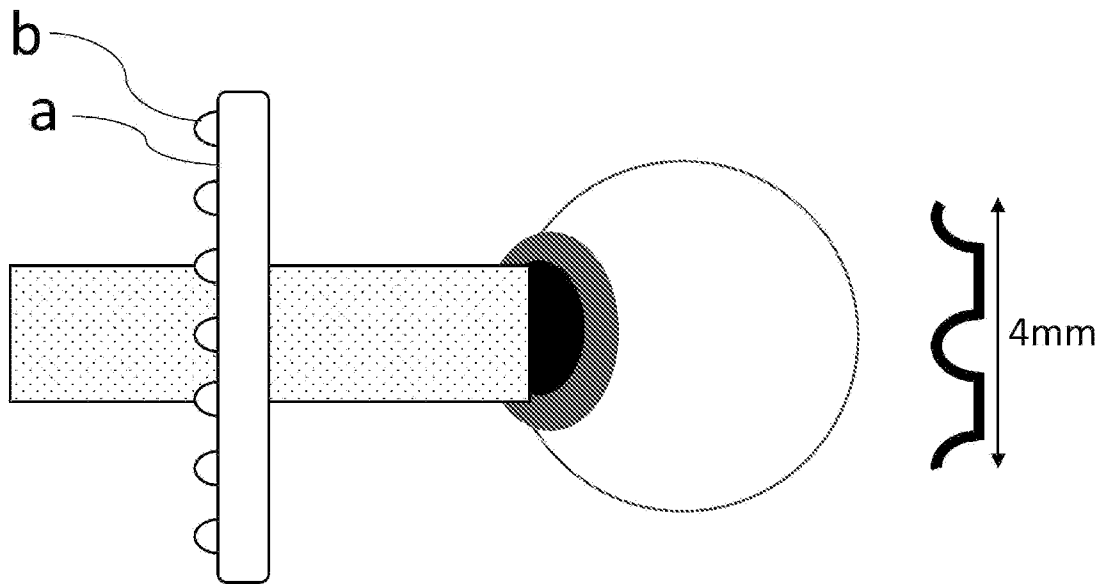
a . . . 第1屈折領域

b . . . 第2屈折領域

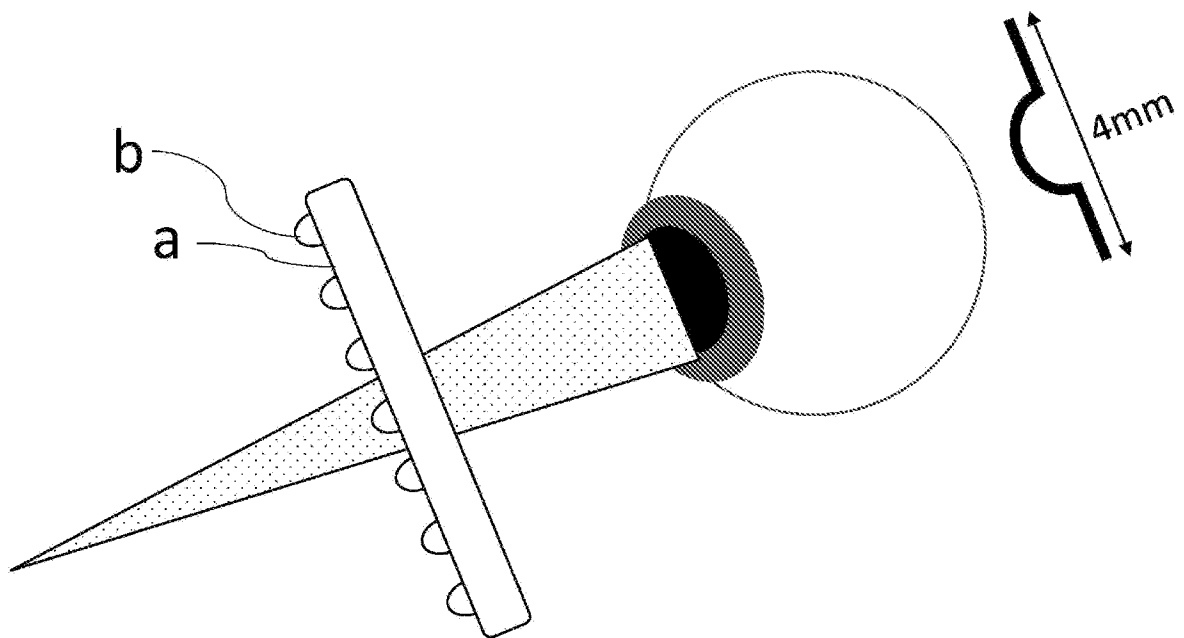
請求の範囲

- [請求項1] 装用者の処方屈折力を実現する第1屈折力を有する第1屈折領域と、
、
 第1屈折力とは異なる第2屈折力を有する第2屈折領域と、を備える眼鏡レンズであって、
 物体側の面又は眼球側の面において第2屈折領域の少なくとも一部且つ複数の第2屈折領域が輪になって並んで配置され、
 該輪は、内側輪と、該内側輪を包囲する外側輪とを備え、
 眼鏡レンズを平面視したとき該内側輪の中心の位置と該外側輪の中心の位置は異なり、
 以下のいずれかの条件を満たす、眼鏡レンズ。
 <条件1>
 各輪同士の径方向の間隔は、各輪内での第2屈折領域同士の周方向の間隔よりも広い。
 <条件2>
 各輪同士の径方向の間隔は、各輪内での第2屈折領域同士の周方向の間隔よりも狭い。
- [請求項2] 前記輪の少なくとも一部は、複数の第2屈折領域が数珠つなぎに連結して構成される、請求項1に記載の眼鏡レンズ。
- [請求項3] 近視進行抑制効果を奏する眼鏡レンズであって、
 第2屈折領域は第1屈折領域から見て突出部である、請求項1又は2に記載の眼鏡レンズ。
- [請求項4] 請求項1又は2に記載の眼鏡レンズと、眼鏡フレームと、を備える、眼鏡。

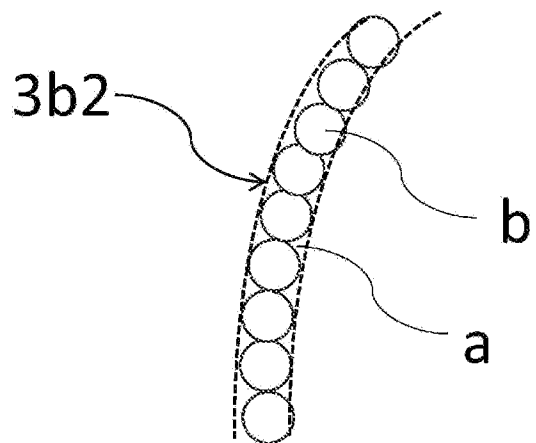
[図1A]



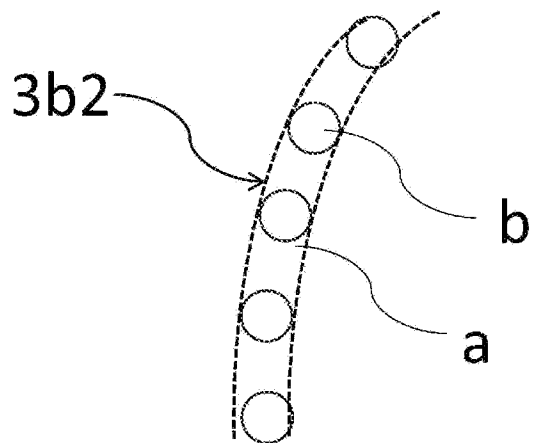
[図1B]



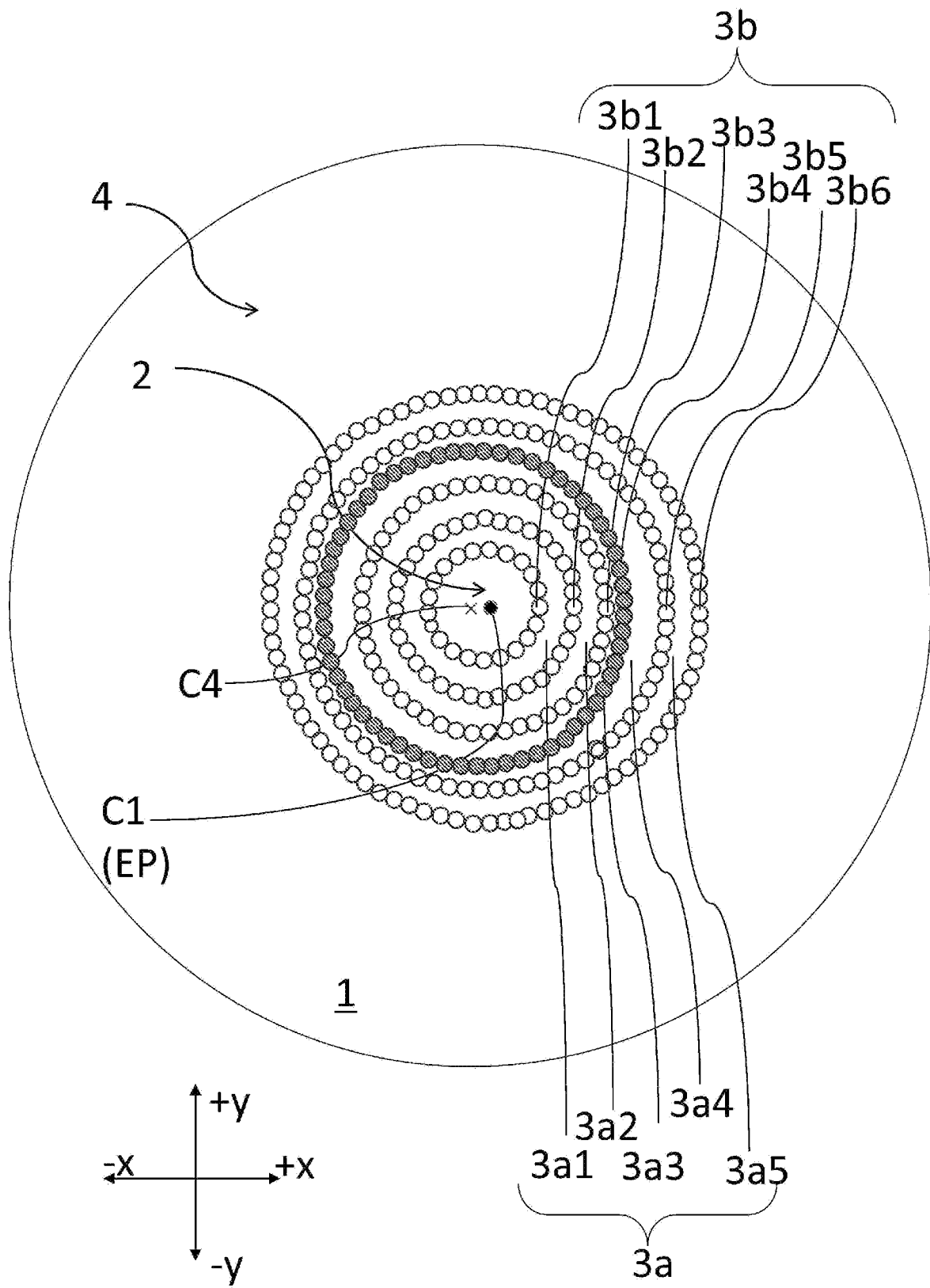
[図2A]



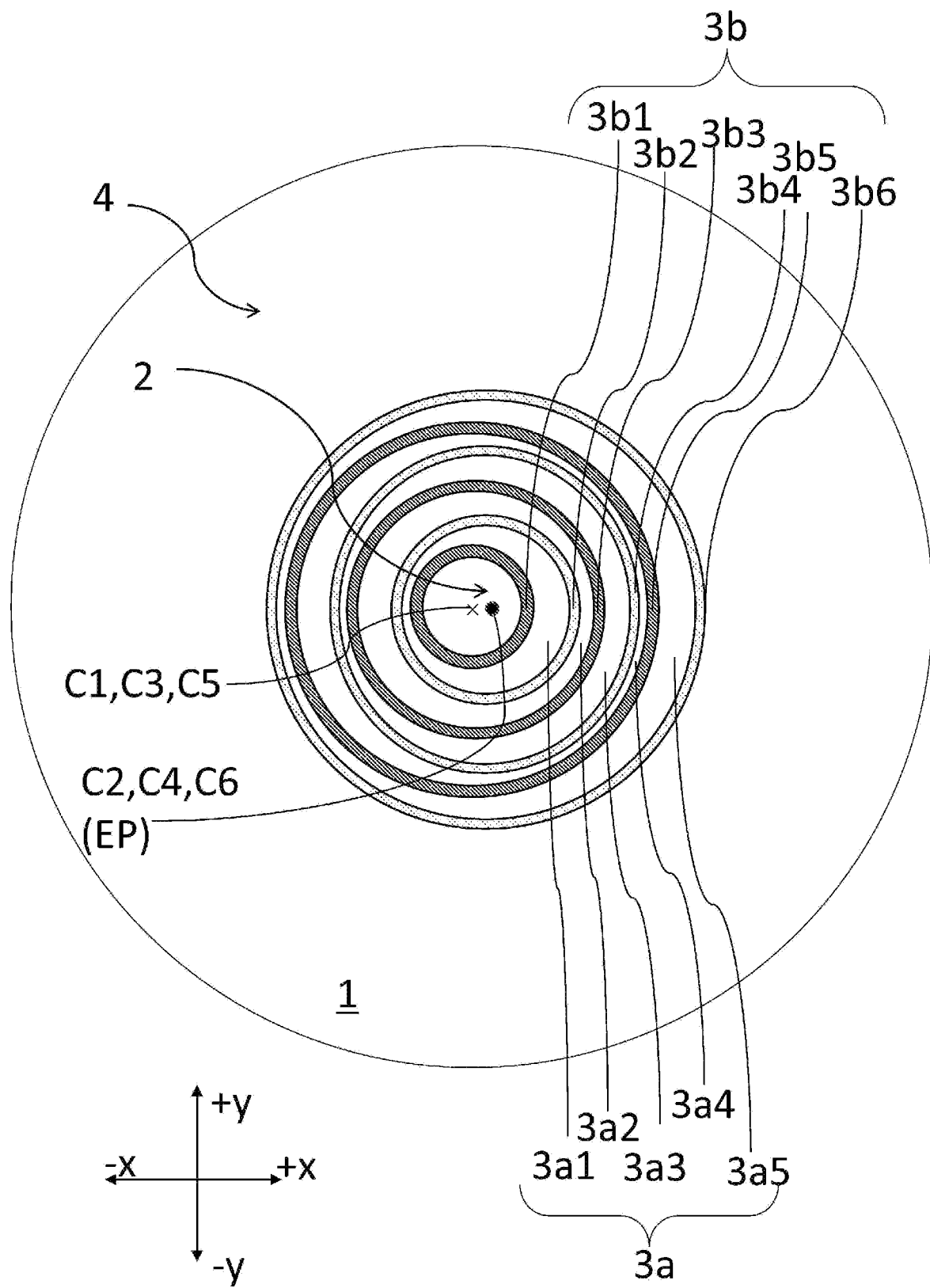
[図2B]



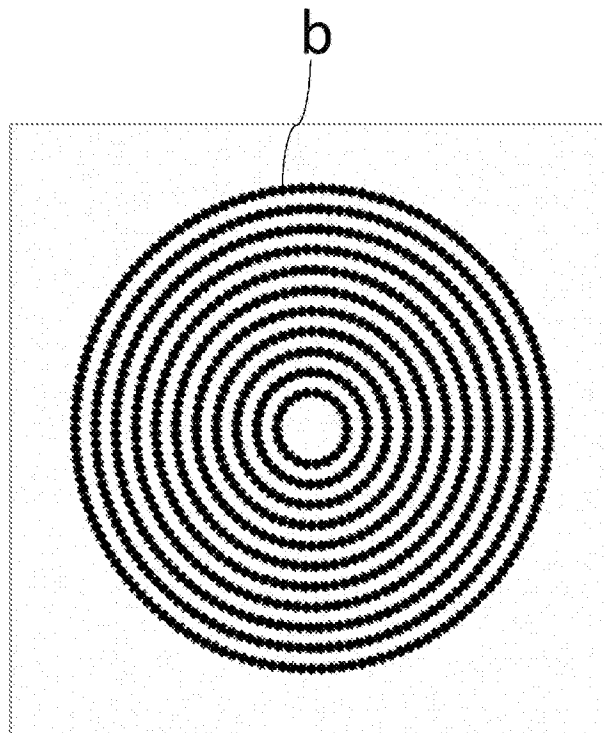
[図3]



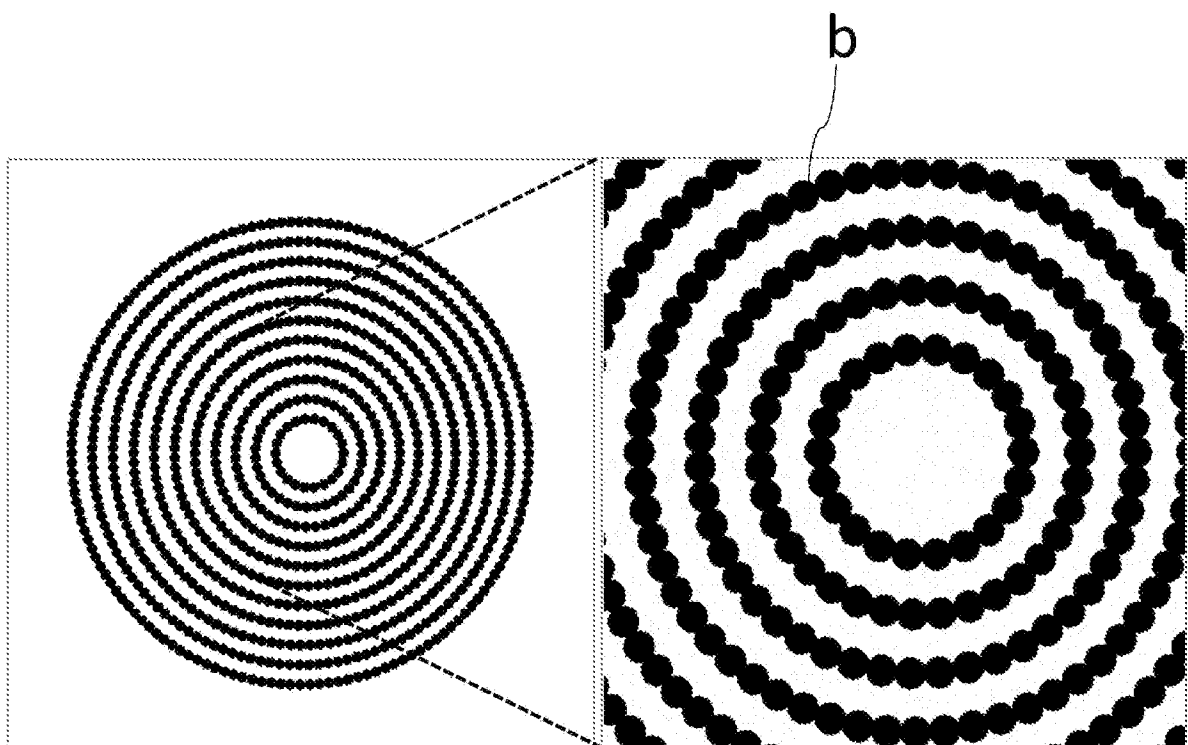
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/028366

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G02C 7/06 (2006.01)i FI: G02C7/06 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G02C7/06 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2023/007028 A1 (ESSILOR INTERNATIONAL) 02 February 2023 (2023-02-02) paragraphs [0115]-[0128], [0145]-[0148], [0174], [0225], fig. 1-2, 5, 8	1-4
A	JP 2023-531255 A (BRIEN HOLDEN VISION INSTITUTE LIMITED) 21 July 2023 (2023-07-21) entire text, all drawings	1-4
A	JP 2023-517946 A (BRIEN HOLDEN VISION INSTITUTE LIMITED) 27 April 2023 (2023-04-27) entire text, all drawings	1-4
A	JP 2021-531496 A (SIGHTGLASS VISION, INC.) 18 November 2021 (2021-11-18) entire text, all drawings	1-4
A	JP 2021-524051 A (ESSILOR INTERNATIONAL) 09 September 2021 (2021-09-09) entire text, all drawings	1-4
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “D” document cited by the applicant in the international application “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 02 September 2024		Date of mailing of the international search report 17 September 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/028366

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2012/0062836 A1 (TSE, Yanyin) 15 March 2012 (2012-03-15) entire text, all drawings	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/028366

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
WO	2023/007028	A1	02 February 2023	EP	4124903	A1
				CN	117730273	A
				JP	2024-527108	A

JP	2023-531255	A	21 July 2023	US	2023/0258958	A1
				entire text, all drawings		
				WO	2021/260642	A1
				KR	10-2023-0028440	A
				CN	115867851	A
				CA	3188148	A1

JP	2023-517946	A	27 April 2023	US	2021/0282966	A1
				entire text, all drawings		
				US	2022/0218520	A1
				US	2023/0134059	A1
				US	2024/0139026	A1
				WO	2021/181304	A1
				KR	10-2022-0148910	A
				CN	115485609	A
				TW	202200093	A
				CA	3175124	A1

JP	2021-531496	A	18 November 2021	US	2022/0035179	A1
				entire text, all drawings		
				GB	2592488	A
				WO	2020/014613	A1
				CN	112534340	A
				TW	202015633	A
				KR	10-2021-0066789	A
				AU	2022221518	A1
				CA	3106356	A1
				CA	3200410	A1

JP	2021-524051	A	09 September 2021	US	2021/0048689	A1
				entire text, all drawings		
				WO	2019/166657	A1
				CN	111095082	A
				KR	10-2020-0124234	A
				TW	202001353	A

US	2012/0062836	A1	15 March 2012	US	2015/0109574	A1
				TW	201211618	A1

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

G02C 7/06(2006.01)i

FI: G02C7/06

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

G02C7/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報

1922-1996年

日本国公開実用新案公報

1971-2024年

日本国実用新案登録公報

1996-2024年

日本国登録実用新案公報

1994-2024年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	WO 2023/007028 A1 (ESSILOR INTERNATIONAL) 02.02.2023 (2023 - 02 - 02) 段落[00115]-[00128], [00145]-[00148], [00174], [00225], 図1-2, 5, 8	1-4
A	JP 2023-531255 A (ブリエン ホールデン ビジョン インスティテュート リミテッ ド) 21.07.2023 (2023 - 07 - 21) 全文, 全図	1-4
A	JP 2023-517946 A (ブリエン ホールデン ビジョン インスティテュート リミテッ ド) 27.04.2023 (2023 - 04 - 27) 全文, 全図	1-4
A	JP 2021-531496 A (サイトグラス・ヴィジョン・インコーポレイテッド) 18.11.2021 (2021 - 11 - 18) 全文, 全図	1-4
A	JP 2021-524051 A (エシロール・アンテルナショナル) 09.09.2021 (2021 - 09 - 09) 全文, 全図	1-4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に
公表されたもの

“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若し
くは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を
付す）

“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の
後に公表された文献

“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵
触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引
用するもの

“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性
又は進歩性がないと考えられるもの

“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献
との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がな
いと考えられるもの

“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.09.2024

国際調査報告の発送日

17.09.2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)

〒100-8915

日本国

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

酒井 康博 20 1761

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	US 2012/0062836 A1 (TSE, Yan Yin) 15.03.2012 (2012 - 03 - 15) 全文, 全図	1-4

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/028366

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2023/007028	A1	02.02.2023	EP	4124903	A1	
				CN	117730273	A	
				JP	2024-527108	A	

JP	2023-531255	A	21.07.2023	US	2023/0258958	A1	
				全文, 全図			
				WO	2021/260642	A1	
				KR	10-2023-0028440	A	
				CN	115867851	A	
				CA	3188148	A1	

JP	2023-517946	A	27.04.2023	US	2021/0282966	A1	
				全文, 全図			
				US	2022/0218520	A1	
				US	2023/0134059	A1	
				US	2024/0139026	A1	
				WO	2021/181304	A1	
				KR	10-2022-0148910	A	
				CN	115485609	A	
				TW	202200093	A	
				CA	3175124	A1	

JP	2021-531496	A	18.11.2021	US	2022/0035179	A1	
				全文, 全図			
				GB	2592488	A	
				WO	2020/014613	A1	
				CN	112534340	A	
				TW	202015633	A	
				KR	10-2021-0066789	A	
				AU	2022221518	A1	
				CA	3106356	A1	
				CA	3200410	A1	

JP	2021-524051	A	09.09.2021	US	2021/0048689	A1	
				全文, 全図			
				WO	2019/166657	A1	
				CN	111095082	A	
				KR	10-2020-0124234	A	
				TW	202001353	A	
				CA	3092418	A1	

US	2012/0062836	A1	15.03.2012	US	2015/0109574	A1	
				TW	201211618	A1	
