

(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
2020年3月5日(05.03.2020)



(10) 国際公開番号

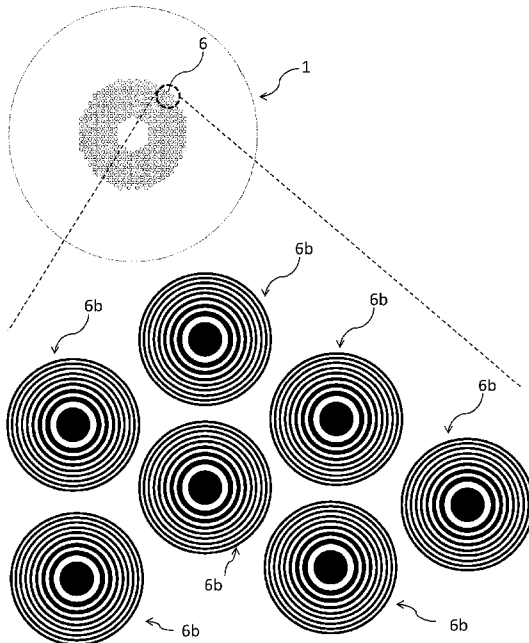
WO 2020/045567 A1

- (51) 国際特許分類:
G02C 7/06 (2006.01) *G02C 7/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/033905
- (22) 国際出願日: 2019年8月29日(29.08.2019)
- (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 2018-162424 2018年8月31日(31.08.2018) 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
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).
- (72) 発明者; および
- (71) 出願人 (US についてのみ): 祁華(QI Hua) [CN/
JP]; 〒1608347 東京都新宿区西新宿六丁目 1 0
番 1 号 H O Y A株式会社社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 阿仁屋 節雄, 外(ANIYA Setuo et al.);
〒1020072 東京都千代田区飯田橋四丁目 6 番
1 号 2 1 東和ビル3階 Tokyo (JP).
- (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, 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,

(54) Title: EYEGLASS LENS, METHOD FOR MANUFACTURING EYEGLASS LENS, AND LENS COATING

(54) 発明の名称: 眼鏡レンズ、眼鏡レンズの製造方法および眼鏡レンズ用被膜



(57) Abstract: Provided are an eyeglass lens 1 and related art, said eyeglass lens 1 emitting from an eyeball-side surface 4 a luminous flux entering from an object-side surface 3, and focusing the luminous flux through the eye at a position A on the retina, wherein a surface of a lens base substrate part 2 is provided with a property of focusing the luminous flux at a position B that is different from the position A in the direction of advance of the light.

(57) 要約: 物体側の面 3 から入射した光束を眼球側の面 4 から出射させ、眼を介して網膜上の位置 A に収束させる眼鏡レンズ 1 において、光の進行方向において位置 A とは異なる位置 B に光束を収束させる機能がレンズ基材部 2 の表面に付加された、眼鏡レンズ 1 およびその関連技術を提供する。

DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, 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、眼鏡レンズの製造方法および眼鏡レンズ用被膜

技術分野

[0001] 本発明は、眼鏡レンズ、眼鏡レンズの製造方法および眼鏡レンズ用被膜に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、近視等の屈折異常の進行を抑制する眼鏡レンズが記載されている。具体的には、眼鏡レンズの物体側の面である凸面に対し、例えば、直径 1 mm 程度の球形状の微小凸部（本明細書における基材凸部）を形成している。眼鏡レンズでは、通常、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、装用者の網膜上にて焦点を結ばせる。その一方、上記の微小凸部を通過した光束は、装用者の網膜よりも物体側寄りの位置にて焦点を結ばせる。その結果、近視の進行が抑制される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：米国出願公開第 2 0 1 7 / 0 1 3 1 5 6 7 号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明者が鋭意検討した結果、以下の課題が新たに判明した。

特許文献 1 ではレンズ基材にて微小凸部を形成している。その一方、レンズ基材に微小凸部が形成されていない従来の眼鏡レンズに対し、後付けによって近視進行抑制効果を付与できれば、特許文献 1 に示す機能を有する眼鏡レンズの汎用性が向上し、該眼鏡レンズがもたらす効果を多くの人に享受せられる。

[0005] また、特許文献 1 のようにレンズ基材に微小凸部を形成する場合、レンズ基材の素材は製造方法により制限される。例えば、射出成型で製造する場合

、素材は熱可塑性樹脂に限定され、屈折率の低い素材しか選択できない場合がある。

[0006] 本発明の一実施例は、レンズ基材の素材または表面形状に依存する必要なく、近視または遠視（以下、本明細書ではまとめて屈折異常という）の進行の抑制効果を十分に発揮可能な技術を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明者は上記課題を解決すべく鋭意検討を行った。その結果、被膜に対し、屈折異常進行抑制効果を十分に発揮可能な形状を形成し、該被膜をレンズ基材上に被覆すれば、レンズ基材の素材または表面形状に依存する必要なく、屈折異常進行抑制効果を十分に発揮可能となるという知見を得た。

[0008] 本発明は、上記知見を基に案出されたものである。

本発明の第1の態様は、

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、眼を介して網膜上の位置Aに収束させる眼鏡レンズにおいて、

光の進行方向において位置Aとは異なる位置Bに光束を収束させる機能がレンズ基材部の表面に付加された、眼鏡レンズである。

[0009] 本発明の第2の態様は、第1の態様に記載の態様であって、

位置Bに光束を収束させるデフォーカス領域が複数形成された被膜がレンズ基材部に被覆される。

[0010] 本発明の第3の態様は、第2の態様に記載の態様であって、

被膜は、レンズ基材部におけるレンズ基材と異なる素材からなる透明な層である。

[0011] 本発明の第4の態様は、第2または第3の態様に記載の態様であって、

デフォーカス領域の各々は、同心円環状の輪帯を複数有し、該輪帯は隣接する輪帯との間に段差が形成されている。

[0012] 本発明の第5の態様は、第4の態様に記載の態様であって、

複数の同心円環状の輪帯はフレネルパターンを形成するように配置される。

[0013] 本発明の第6の態様は、第4の態様に記載の態様であって、

複数の同心円環状の輪帯は回折パターンを形成するよう配置される。

[0014] 本発明の第 7 の態様は、第 2 の態様に記載の態様であって、
被膜は、レンズ基材部におけるレンズ基材と異なる素材からなる透明なシートからなる。

[0015] 本発明の第 8 の態様は、第 2 ～第 7 の態様のいずれかに記載の態様であって、

被膜のレンズ基材部とは反対側の最表面には反射防止膜が配置される。

[0016] 本発明の第 9 の態様は、第 2 ～第 8 の態様のいずれかに記載の態様であって、

レンズ基材部におけるレンズ基材の表面には、位置 A とは異なる位置 B に光束を収束させるデフォーカス領域は形成されていない。

[0017] 本発明の第 10 の態様は、

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、眼を介して網膜上の位置 A に収束させる眼鏡レンズの製造方法において、

光の進行方向において位置 A とは異なる位置 B に光束を収束させる機能をレンズ基材部の最表面に付加する付加工程を有する、眼鏡レンズの製造方法である。

[0018] 本発明の第 11 の態様は、第 10 の態様に記載の態様であって、

付加工程は、レンズ基材部に対し、位置 A とは異なる位置 B に光束を収束させるデフォーカス領域が複数形成された被膜を被覆する被覆工程である。

[0019] 本発明の第 12 の態様は、第 11 の態様に記載の態様であって、

被膜は透明なシートであり、被覆工程においてレンズ基材部に該シートを接着する。

[0020] 本発明の第 13 の態様は、

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、眼を介して網膜上の位置 A に収束させる眼鏡レンズ用の被膜であって、

光の進行方向において位置 A とは異なる位置 B に光束を収束させるデフォーカス領域が複数形成された、眼鏡レンズ用被膜である。

発明の効果

[0021] 本発明の一実施例によれば、レンズ基材の素材または表面形状に依存する必要なく、屈折異常進行抑制効果を十分に発揮可能となる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]図1は、本発明の一態様に係る眼鏡レンズがデフォーカス領域の一例である島状被膜凸部を採用する場合の一例を示す概略断面図である。

[図2]図2は、本発明の一態様に係る眼鏡レンズが、デフォーカス領域の一例であるフレネルパターンを形成する複数の輪帯からなる同心円環状部を採用する場合の一例において、一つのデフォーカス領域を構成する同心円環状部の概略断面図である。

[図3]図3は、本発明の一態様に係る眼鏡レンズが島状被膜凸部以外の部分（すなわちベース部分）により、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て、眼を介して網膜上の位置Aに収束させる様子を示す概略断面図である。

[図4]図4は、本発明の一態様に係る眼鏡レンズが島状被膜凸部により、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て位置Aよりも物体側寄りの位置Bに収束させる様子を示す概略断面図である。

[図5]図5は、本発明の一態様に係る眼鏡レンズがデフォーカス領域として複数の輪帯からなる同心円環状部を採用する場合の一例を示す、概略拡大平面図である。

[図6]図6は、本発明の一態様に係る眼鏡レンズにおいて、レンズ基材に基材凸部が形成されている場合に、上記被膜を上記レンズ基材に被覆する様子を示す、概略拡大断面図である。

[図7]図7は、本発明の一態様に係る眼鏡レンズが、デフォーカス領域として回折パターンを形成する複数の輪帯からなる同心円環状部を採用する場合の一例において、一つのデフォーカス領域を構成する同心円環状部の概略平面図（図7（a））および概略断面図（図7（b））である。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、本発明の実施形態について述べる。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。

[0024] 図1は、本発明の一態様に係る眼鏡レンズ1がデフォーカス領域6の一例である島状被膜凸部6aを採用する場合の一例を示す概略断面図である。

図1では、物体側の面3が凸面であり、眼球側の面4が凹面である例（いわゆるメニスカスレンズの例）を挙げる。

[0025] [本発明の一態様に係る眼鏡レンズ1]

本発明の一態様に係る眼鏡レンズ1は、以下の構成を備える。

「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、眼を介して網膜上の位置Aに収束させる眼鏡レンズにおいて、

光の進行方向において上記位置Aとは異なる位置Bに光束を収束させる機能がレンズ基材部の表面（具体的には最表面）に付加された、眼鏡レンズ。

」

図1の眼鏡レンズ1は上記位置Bが上記位置Aよりも物体側寄りに位置するように構成されており、近視進行抑制効果を発揮する眼鏡レンズである。

[0026] 上記構成により、装用者の処方を実現するための光束収束機能とは別の、物体側寄りの位置Bへの光束収束機能が公知のレンズ基材2Aまたはレンズ基材2Aに公知の被膜（例えばハードコート膜8等）が設けられたもの（以降、まとめて「レンズ基材部2」と称する。）に備わっていない従来の眼鏡レンズに対し、後付けによって屈折異常進行抑制効果（図1の眼鏡レンズ1の場合は近視進行抑制効果）を付与できる。その結果、特許文献1に示す機能を有する眼鏡レンズ1の汎用性が向上し、該眼鏡レンズ1がもたらす効果を多くの人に享受させられる。

[0027] 上記構成をより具体化すると、本発明の一態様に係る眼鏡レンズ1は、以下の構成を備える。

「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、眼を介して網膜上の位置Aに収束させる眼鏡レンズにおいて、

光の進行方向において上記位置Aとは異なる位置Bに光束を収束させるデ

フォーカス領域が複数形成された被膜がレンズ基材部に被覆された、眼鏡レンズ。」

ここで、デフォーカス領域は透過する光束にプラス又はマイナス方向のデフォーカスを与え、ベース部分を透過する光とは異なる位置に収束させる作用を有するものである。

つまり、上記の機能付加の一態様は、デフォーカス領域が複数形成された被膜の、レンズ基材部に対する被覆である。上記の機能の「付加」とは、上記位置Bへの光束収束機能が無いまたは不完全である（具体例としては、該光束収束機能が無い）レンズ基材部2に対し、該光束収束機能を新たに付け加えることを意味する。

[0028] 上記構成により、レンズ基材2Aにデフォーカス領域が形成されていない従来の眼鏡レンズに対し、後付けによって屈折異常進行抑制効果を付与できる。その結果、特許文献1に示す機能を有する眼鏡レンズ1の汎用性が向上し、該眼鏡レンズ1がもたらす効果を多くの人に享受させられる。

[0029] また、特許文献1のようにレンズ基材2Aに対して微小凸部を有するレンズを特殊な方法で製造する必要がなくなるため、レンズ基材2Aの素材に限定が無くなる。これは、レンズ基材2Aの屈折率の種類を増やせることを意味し、多種多様な処方をするユーザーに対して近視進行抑制効果を付与した眼鏡レンズ1を提供可能となることを意味する。

[0030] また、特許文献1に記載のように、レンズ基材2Aに微小凸部が形成された場合であってもよい。その理由は以下の通りである。

[0031] レンズ基材2Aの表面にデフォーカス領域6（基材凸部2a）が既に形成されている場合、例えばレンズ基材2Aと接触するようにハードコート膜8（図6に記載）がレンズ基材2Aに被覆されると、被膜の影響により、レンズ基材2Aにおける基材凸部2aの突出距離が少なくなる（つまり基材凸部2aが均されていく）。被膜が無い状態ならば基材凸部2aによって、位置Aよりも物体側寄りの位置にて焦点が結ばれる。

[0032] しかしながら、レンズ基材2Aの上に被膜が形成されている場合、このレ

レンズ基材部2において基材凸部2aと同様の位置またはその近傍にて焦点が結ばれるかどうかは、被膜の最表面形状に依存する。だからこそ、被膜に対してデフォーカス領域6を形成し、レンズ基材2Aまたはその上のハードコート膜8等を該被膜にて被覆することにより、位置Aよりも物体側寄りの位置にて焦点を結ばせることが可能となる。

[0033] 本発明の一態様ならば、レンズ基材2Aの素材または表面形状に依存する必要なく、近視進行抑制効果を十分に発揮可能となる。

[0034] [本発明の一態様に係る眼鏡レンズ1の構成の詳細]

以下、本発明の一態様の更なる具体例、好適例および変形例について説明し、本発明の一態様に係る眼鏡レンズ1の構成の詳細について説明する。

[0035] 本発明の一態様における「デフォーカス領域6」とは、眼鏡レンズ1の最表面において360度にわたって形成された独立した島状の領域であって、収束位置Bに光束を収束させる機能を持つ領域である。「360度にわたって形成された領域」とは、特許文献1に記載のような微細凸部（独立した島状の部分）であってもよく、複数の輪帯からなり隣合う輪帯間に光の進行方向の段差を有する同心円環状の領域であってもよく、両者が混在したもの（あるデフォーカス領域6は独立した島状の部分により構成され、別のあるデフォーカス領域6は同心円環状の領域により構成されたもの）であってもよい。以降、微細凸部（独立した島状の部分）のことを島状被膜凸部6aと称し、複数の輪帯からなり隣合う輪帯間に光の進行方向の段差を有する同心円環状の領域のことを同心円環状部6bと称する。

[0036] 島状被膜凸部6aを採用する場合、一つのデフォーカス領域6は、一つの該島状被膜凸部6aにより構成される。その一方、複数の輪帯からなる同心円環状の領域である同心円環状部6bを採用する場合、複数の輪帯のうち最外縁の輪帯の外周により360度にわたって囲まれた領域をデフォーカス領域6とする。

[0037] デフォーカス領域6が複数の同心円環状の輪帯すなわち同心円環状部6bにより形成されるならば、複数の輪帯により形成されるフレネルパターン又

は回折パターンに焦点合わせ機能を担わせることになる。そのため、デフォーカス領域6が同心円環状部6bにより形成される場合、一つの島状の部分を形成する場合に比べ、デフォーカス領域6の最大突出距離を小さくすること又は被膜に完全に陥没させることが可能となり、好ましい。突出距離が大きいと、被膜表面にハードコートを施すなどの後続工程で突出量を保つための工夫が必要となり品質管理上の課題が増える。

[0038] 各輪帯の最大突出距離とは、複数ある輪帯のなかで最大の突出距離を有する輪帯の突出距離のことを指す。突出距離は、眼鏡レンズ1の最表面形状のベース部分からデフォーカス領域6の頂点までの光軸方向（レンズ厚さ方向、Z軸）の距離である。仮に、デフォーカス領域6の全体がベース部分から陥凹していた場合は、最大突出距離はゼロとみなす。なお、突出距離の定義は、デフォーカス領域6が島状被膜凸部6aである場合にも適用できる。

[0039] なお、独立した島状の部分を採用するにしても、複数の同心円環状の輪帯を採用するにしても、デフォーカス領域6によって光の進行方向において位置Aと異なる位置Bに光束を収束させることに変わりはない。

[0040] ちなみにデフォーカス領域6が同心円環状の輪帯を複数有する同心円環状部6bを採用する場合、該同心円環状の輪帯によって上記位置Aとは異なる位置Bに光束を収束させる。その際、該同心円環状の輪帯がフレネルパターンを形成するように被膜に配置するのが好ましい。

[0041] 図2は、本発明の一態様に係る眼鏡レンズ1が、フレネルパターンを形成する同心円環状部6bを採用する場合の一例において、一つのデフォーカス領域6を構成する同心円環状部6bの概略断面図である。

これによりデフォーカス領域6の最大突出距離を比較的小さくすることが可能になる（図2のH→h）。

[0042] 本明細書において「フレネルパターン」とは、一つの球面形状を複数の同心円環に分割して断面視段差状に配置した構造を指し、このフレネルパターンにより元の球面と同等の屈折力を有するものである。

[0043] フレネルパターンの場合以外の同心円環状の輪帯としては、回折パターン

を形成する輪帯も含まれる。「回折パターン」とは、同心円環状の輪帯間の間隔が厳格に決められ、輪帯間の光が干渉して高め合うように、輪帯間の段差の高さと形状が決められるパターンである。これにより、フレネルパターンの場合と比較して位相差を無くした状態での焦点合わせが可能となる。

[0044] 回折パターンを用いる場合、可視光の波長でブレイズ化されていることが好ましい。ブレイズ化とは、輪帯間での光路長差を特定の波長と等しくすることである。これにより回折効率を高くすることができる。例えば波長534 nmでブレイズ化した場合の1次光すなわち、位置Bへ収束する光の回折効率は以下となる。

青：420 nm・・・87%

緑：534 nm・・・100%

赤：650 nm・・・84%

[0045] 1次光の以外の光の半分は0次光として位置Aに、残り半分は2次光として位置Bよりも更に位置Aから離れた位置に収束する。0次光と2次光により、全光束のうち位置Bへと収束する光束の比率（収束効率）が下がってしまう。適切な収束効率を得るために、回折効率に応じて、上記デフォーカス領域の占める比率を調整することが好ましい。

[0046] 図7は、本発明の一態様に係る眼鏡レンズ1が、回折パターンを形成する同心円環状部6bを採用する場合の一例において、一つのデフォーカス領域6を構成する同心円環状部6bの概略平面図（図7（a））および概略断面図（図7（b））である。

[0047] 同心円環状部6bを構成する輪帯の形状および配置は、位置Bに光束を収束させられるのならば特に限定は無い。各輪帯の形状および配置は、フレネルパターンを形成する場合（図2）であっても、回折パターンを形成する場合（図7）であっても、従来の累進多焦点コンタクトレンズや従来のフレネル型多焦点レンズにて用いられる公知の技術（他にはピックアップレンズの原理等）を応用しても構わない。

[0048] 回折パターンは輪帯の幅のみによって度数（デフォーカス量）が決まるの

で、製造誤差の出やすい段差高さの影響を受けることとなる焦点合わせ精度を維持することができる。

[0049] 上記被膜におけるデフォーカス領域6のレンズ基材2Aと反対側の最表面には反射防止膜10が配置されてもよい。つまり、被膜の最表面は反射防止膜10で構成されてもよい。なお、上記被膜は、最表面に反射防止膜10が配置されつつ、レンズ基材2Aと接触する側にはハードコート膜8が形成されていてもよいし、その他の膜が形成されていてもよい。レンズ基材2Aにハードコート膜8が形成されたものに対して上記被膜を形成してもよい。もちろん、図1に示すように、上記被膜が設けられていない側すなわち眼球側の面4にハードコート膜8を設けてもよい。

[0050] 結局のところ、本発明の一態様に係る被膜は、光の進行方向において位置Aとは異なる位置Bに光束を収束させる機能をレンズ基材部の最表面に付加可能なものであれば特に限定は無い。そのため、レンズ基材部2（レンズ基材2Aとハードコート膜8とを含む）に対し、本発明の一態様に係る被膜を形成してもよい。また、上記被膜は、レンズ基材と異なる素材からなる透明な層としてもよい。

[0051] なお、上記被膜を、レンズ基材と異なる素材からなる透明なシートとする場合、上記被膜の製造としては、例えばインプリントと呼ばれる技術を用いてもよい。掻い摘んで言うと、 $\mu\text{m} \sim \text{nm}$ オーダーの凹凸を原盤に設けておき、それをフィルム等に押し付けることにより転写する技術である。フィルム以外のものであっても、光または熱硬化性樹脂を使用することにより原盤の凹凸を転写したシートを得ることが可能となる。一回の転写で所望の形状を得られない場合は、異なる凹凸を有する複数の原盤を用意しておき、各々の原盤を順番にフィルム等に押し付け、所望の形状を得てもよい。インプリントを採用する場合、平らなシート状のフィルムを使用するとレンズ基材2Aの曲面にフィットさせづらいことも想定される。そのため、予めレンズ基材2Aの曲面形状に類似した曲面形状を有するようにフィルムを加工しておき、その曲面の凸面に対してデフォーカス領域6をインプリントにより形成

してもよい。なお、眼鏡レンズ1はベースカーブが異なるものが多数あるため、数通りの曲面形状を有するフィルムを用意してもよい。

[0052] 上記被膜を、レンズ基材と異なる素材からなる透明なシートとする場合、例えばトリアセテートセルロース又はポリカーボネートからなるフィルムにインプリントによりデフォーカス領域を形成し、該フィルムをレンズ基材2A又はレンズ基材2Aにハードコート膜8を設けたレンズ上に接着することにより、被膜をレンズ基材に付加することができる。

[0053] 先ほど、フレネルパターンを形成する同心円環状部6bを採用する場合、デフォーカス領域6の最大突出距離を小さくできることの利点について述べたが、インプリントを使用する場合、他にも利点がある。

[0054] 島状被膜凸部6aを採用する場合、最大突出距離が大きい。そのため、インプリントにて島状被膜凸部6aを形成する場合、島状被膜凸部6a以外の被膜の余った部分が相当量になる。そうすると、相当量に該当する素材の逃げ場所が無くなるおそれがある。その結果、余った部分の素材が、本来ならば島状被膜凸部6aが形成されるべきではない箇所に移動してしまい、得られた被膜において意図せぬ形状変化が生じるおそれもある。

[0055] それに対し、同心円環状部6bを採用する場合、島状被膜凸部6aに比べ、最大突出距離が小さくて済む。そのため、同心円環状部6b以外の被膜の余った部分が比較的少量で済む。そうすると、同心円環状部6bが形成されるべきではない箇所に移動する素材の発生も抑えられ、ひいては、得られた被膜に対する意図せぬ形状変化を生じさせなくて済む。

[0056] インプリント以外にも、フォトリソグラフィーを使用して、シート状の被膜原料に対して凹凸加工すなわち凸となる部分以外をエッチングにより除去する技術を採用してもよい。

[0057] [島状被膜凸部6aを採用する場合]

以下、本発明の一態様に係る眼鏡レンズ1が島状被膜凸部6aを採用する場合について、先に挙げた図1を用いて説明する。

[0058] 本発明の一態様に係る眼鏡レンズ1は、物体側の面3と眼球側の面4とを

有する。「物体側の面 3」とは、眼鏡レンズ 1 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り、「眼球側の面 4」とは、その反対、すなわち眼鏡レンズ 1 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。

[0059] 本発明の一態様に係る眼鏡レンズ 1 は、島状被膜凸部 6 a を除いたベース部分は、従来の眼鏡レンズと同様、物体側の面 3 から入射した光束を眼球側の面 4 から出射させ、眼を介して網膜上の位置 A に収束させる機能を奏する。

[0060] 図 3 は、本発明の一態様に係る眼鏡レンズ 1 が島状被膜凸部 6 a 以外の部分（すなわちベース部分）により、物体側の面 3 から入射した光束を眼球側の面 4 から出射させて、眼球 20 の網膜 20 A 上における位置 A に収束させる様子を示す概略断面図である。

[0061] 本発明の一態様に係る眼鏡レンズ 1 はレンズ基材 2 A を備える。レンズ基材 2 A も物体側の面と眼球側の面とを有する。レンズ基材 2 A の両面の形状は、眼鏡レンズ 1 の種類に応じて決定してよく、凸面、凹面、平面のいずれかまたはそれらの組み合わせ（例えば本態様にて例示するメニスカスレンズ）であってもよい。

[0062] レンズ基材 2 A の物体側の面と眼球側の面との少なくとも一方を覆うように、被膜が形成され、眼鏡レンズ 1 が構成される。

[0063] 本発明の一態様に係るレンズ基材 2 A においては、特許文献 1 に記載のレンズ基材 2 A とは異なり、物体側にも眼球側にも微小凸部は形成されていない。このレンズ基材 2 A の上に対し、最表面形状に島状被膜凸部 6 a が形成された被膜を被覆する。この島状被膜凸部 6 a は、眼鏡レンズ 1 に入射した光束を網膜上の位置 A よりも物体側寄りの位置 B に収束させる。

[0064] 図 4 は、本発明の一態様に係る眼鏡レンズ 1 が島状被膜凸部 6 a により、物体側の面 3 から入射した光束を眼球側の面 4 から出射させて位置 A よりも物体側寄りの位置 B に収束させる様子を示す概略断面図である。なお、この収束位置 B は、複数の島状被膜凸部 6 a の各々に応じて配置 B₁、B₂、B₃、

・ ・ ・ B_N として存在する。本明細書における収束位置 B は、配置 B_1 、 B_2 、 B_3 、・ ・ ・ B_N をまとめた表現である。

[0065] 島状被膜凸部6aのサイズおよび配置の態様は、特に限定されるものではなく、例えば、島状被膜凸部6aの外部からの視認性、島状被膜凸部6aによるデザイン性付与、島状被膜凸部6aによる屈折力調整等の観点から決定できる。島状被膜凸部6aの平面視は、直径 d が0.8～2.0mm程度の円形状をなしたものであってもよい。島状被膜凸部6aの最大突出距離は、例えば0.1～10 μ mとしてもよく、島状被膜凸部6aの表面の曲率半径は、例えば50～250mmRとしてもよい。また、隣り合う島状被膜凸部6a間の距離（ある島状被膜凸部6aの端部とこの島状被膜凸部6aと隣り合う島状被膜凸部6aの端部との距離）は、例えば島状被膜凸部6aの半径の値と同じ程度としてもよい。また、複数の島状被膜凸部6aは、例えばレンズ中心付近にほぼ均一に配置できる。

[0066] [同心円環状部6bを採用する場合]

以下、本発明の一態様に係る眼鏡レンズ1が同心円環状部6bを採用する場合について説明する。

[0067] 図5は、本発明の一態様に係る眼鏡レンズ1が同心円環状部6bを採用する場合の一例を示す、概略拡大平面図である。

[0068] 図5に示すように、本態様は、図1、図2および図4の記載における島状被膜凸部6aを同心円環状部6bに置き換えたものである。つまり、島状被膜凸部6aにて位置 B に光束を収束させていた状態を、同心円環状部6bにて再現したものが本態様である。

[0069] 上記の通り、デフォーカス領域6が同心円環状部6bにより形成されることにより、一つの島状の部分形成する場合に比べ、デフォーカス領域6の最大突出距離を小さくすることが可能となる。この利点を活かすならば、同心円環状部6bを構成する各輪帯の最大突出距離は小さい方がよい。最大突出距離を小さくすべく、例えば、同心円環状部6bを採用したときのデフォーカス領域6の平面視での直径を、島状被膜凸部6aを採用したときよりも

小さく設定するのが好ましい。具体的には、デフォーカス領域6の平面視での直径を0.2～0.5 mmとするのがよい。その場合、同心円環状部6bを構成する各輪帯の最大突出距離は、0.1～0.5 μm が好ましい。別の規定の仕方として、 $0.2 \times 10^{-3} \leq (\text{各輪帯の最大突出距離}) / (\text{デフォーカス領域6の平面視での直径}) \leq 2.5 \times 10^{-3}$ と設定してもよい。この規定の下限値は、デフォーカス領域6の全体がベース部分から陥凹する場合を加味した場合、ゼロに設定してもよい。

[0070] なお、複数の同心円環状部6bは、島状被膜凸部6aの場合と同様、例えばレンズ中心付近にほぼ均一に配置できる。

[0071] ところで、屈折異常進行抑制効果は、特許文献1で言うところの微小凸部によって網膜20Aとは異なる位置Bに光束を収束させることにより発現する。屈折異常抑制効果を発現させるためには、位置Aに収束する光と位置Bに収束する光の比率を一定に保つことも重要である。

[0072] 図2に示すようなフレネルパターンを形成する同心円環状部の場合、輪帯間の段差が比較的大きい。そのため、デフォーカス領域6が密になった部分では、製造誤差に起因する迷光が生じやすくなり、位置Bへの収束光が減少しやすい。つまり、収束効率が低下する恐れがある。瞳孔を通り位置Aに収束する光と位置Bに収束する光の比率が設定どおりになるように、デフォーカス領域の面積を調整することが好ましい。

[0073] [レンズ基材2Aに基材凸部2aが形成されている場合]

以下、本発明の一態様に係る眼鏡レンズ1において、レンズ基材2Aに基材凸部2aが形成されている場合について説明する。

[0074] 図6は、本発明の一態様に係る眼鏡レンズ1において、レンズ基材2Aに基材凸部2aが形成されている場合に、上記被膜を上記レンズ基材2Aに被覆する様子を示す、概略拡大断面図である。

[0075] 図6に示すように、レンズ基材2Aの表面に基材凸部2aが既に形成されている場合(図6(a))、例えばレンズ基材2Aと接触するようにハードコート膜8がレンズ基材2Aに被覆されると、被膜の影響により、レンズ基

材 2 A における基材凸部 2 a の突出距離が少なくなる（つまり基材凸部 2 a が均されていく）（図 6（b））。

そこで、本態様（図 6（c））のように、被膜に対してデフォーカス領域 6 を形成し、レンズ基材 2 A またはその上のハードコート膜 8 等を該被膜にて被覆することにより、位置 A よりも物体側寄りの位置にて焦点を結ばせることが可能となる。

[0076] なお、図 5 に示すように、光学中心を中心とする半径 2.5 ～ 10.0 mm の円形領域内に基材凸部 2 a を配置しないようにしてもよい。逆に、光学中心を中心とする半径 2.5 ～ 10.0 mm の円形領域内に基材凸部 2 a を密に配置してもよい。この規定は、基材凸部 2 a を形成せず上記のように被膜によりデフォーカス領域 6 を実現する場合にも適用可能である。

[0077] [眼鏡レンズ用被膜]

上記にて列挙した本発明の一態様に係る眼鏡レンズ 1 以外にも、予めデフォーカス領域 6 を形成した眼鏡レンズ用被膜にも本発明の技術的思想が反映されている。その構成は以下の通りである。

「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て網膜上の位置 A に収束させる眼鏡レンズ用の被膜であって、

光の進行方向において位置 A とは異なる位置 B に光束を収束させるデフォーカス領域が複数形成された、眼鏡レンズ用被膜。」

なお、上記にて列挙した本発明の一態様に係る眼鏡レンズ 1 にて述べた、被膜に係る好適例は、この眼鏡レンズ用被膜にも適用可能である。

[0078] [眼鏡レンズ 1 の製造方法]

上記にて列挙した本発明の一態様に係る眼鏡レンズ 1 以外にも、予めデフォーカス領域 6 を形成した眼鏡レンズ用被膜をレンズ基材 2 A に被覆することにより屈折異常抑制効果をもたらせることを鑑みると、眼鏡レンズ 1 の製造方法にも本発明の技術的思想が反映されている。その構成は以下の通りである。

「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て網膜上の位置 A

に収束させる眼鏡レンズの製造方法において、

レンズ基材に対し、光の進行方向において位置 A とは異なる位置 B に光束を収束させるデフォーカス領域が複数形成された被膜を被覆する被覆工程を有する、眼鏡レンズの製造方法。」

ちなみに更に本発明の一態様を機能的に記載すると以下の通りである。

「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て網膜上の位置 A に収束させる眼鏡レンズの製造方法において、

光の進行方向において位置 A とは異なる位置 B に光束を収束させる機能をレンズ基材部の最表面に付加する付加工程を有する、眼鏡レンズの製造方法。」

本発明の一態様において、上記付加工程は、上記レンズ基材部に対し、上記位置 A よりとは異なる位置 B に光束を収束させるデフォーカス領域が複数形成された被膜を被覆する被覆工程である。

なお、上記にて列挙した本発明の一態様に係る眼鏡レンズ 1 にて述べた、被膜に係る好適例は、この眼鏡レンズ 1 の製造方法にも適用可能である。

[0079] 以下、上記内容以外の具体的内容について述べる。

[0080] [レンズ基材 2 A]

上記の通り、レンズ基材 2 A の表面には基材凸部 2 a が設けられていてもよいし、設けられていなくともよい。仮に基材凸部 2 a が設けられる場合、以下の態様を採用してもよい。以下の基材凸部 2 a 以外の態様（素材等）は、レンズ基材 2 A の表面に基材凸部 2 a が設けられていない従来のレンズ基材 2 A を採用する場合にも、もちろん適用できる。

[0081] 基材凸部 2 a のサイズおよびレンズ基材 2 A の表面における複数の基材凸部 2 a の配置の態様は、特に限定されるものではない。具体的なサイズ等は、上記の「島状被膜凸部 6 a を採用する場合」と同様としてもよい。

[0082] レンズ基材 2 A としては、眼鏡レンズ 1 に一般的に使用される各種レンズ基材 2 A を使用可能である。レンズ基材 2 A は、例えばプラスチックレンズ基材またはガラスレンズ基材としてもよい。ガラスレンズ基材は、例えば無

機ガラス製のレンズ基材としてもよい。レンズ基材 2 A としては、軽量で割れ難いという観点から、プラスチックレンズ基材が好ましい。プラスチックレンズ基材としては、(メタ)アクリル樹脂をはじめとするスチレン樹脂、ポリカーボネート樹脂、アリル樹脂、ジエチレングリコールビスアリルカーボネート樹脂(CR-39)等のアリルカーボネート樹脂、ビニル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエーテル樹脂、イソシアネート化合物とジエチレングリコールなどのヒドロキシ化合物との反応で得られたウレタン樹脂、イソシアネート化合物とポリチオール化合物とを反応させたチオウレタン樹脂、分子内に1つ以上のジスルフィド結合を有する(チオ)エポキシ化合物を含有する硬化性組成物を硬化した硬化物(一般に透明樹脂と呼ばれる。)を挙げられる。硬化性組成物は、重合性組成物と称しても構わない。レンズ基材 2 A としては、染色されていないもの(無色レンズ)を用いてもよく、染色されているもの(染色レンズ)を用いてもよい。レンズ基材 2 A の厚さおよび直径は特に限定されるものではないが、例えば、厚さ(中心肉厚)は1~30 mm 程度としてよく、直径は50~100 mm 程度としてもよい。レンズ基材 2 A の屈折率は、例えば、1.60~1.75 程度としてもよい。ただしレンズ基材 2 A の屈折率は、上記範囲に限定されるものではなく、上記の範囲内でも、上記の範囲から上下に離れていてもよい。本発明および本明細書において、屈折率とは、波長500 nm の光に対する屈折率をいうものとする。レンズ基材 2 A は、注型重合等の公知の成形法により成形できる。例えば、複数の凹部が備わった成形面を有する成型型を用い、注型重合によるレンズ基材 2 A の成形を行うことにより、少なくとも一方の表面に基材凸部 2 a を有するレンズ基材 2 A が得られる。

[0083] [被膜]

レンズ基材 2 A には、上記レンズ基材 2 A と接する $\lambda/4$ 膜(不図示)と、上記 $\lambda/4$ 膜の上に形成されたハードコート膜 8 と、上記ハードコート膜 8 の上に形成された反射防止膜 10 とを設けてもよい。各膜の素材はレンズ基材と異なる素材としてもよく、各膜を透明な層としてもよい。

[0084] $\lambda/4$ 膜は、光学的に $\lambda/4$ の厚さを有する膜であれば特に限定は無く、反射防止フィルター等に使用される膜を使用しても構わない。一具体例としては、 $\lambda/4$ 膜としてウレタン樹脂（屈折率 $n = 1.54$ ）を使用しても構わず、厚さは $70 \sim 90 \text{ nm}$ であってもよい。

[0085] ハードコート膜 8 は、眼鏡レンズ 1 の耐擦傷性を向上させるものならば特に限定は無い。一具体例としては、ハードコート膜 8 として金属を含まないケイ素化合物（屈折率 $n = 1.50$ ）を使用しても構わず、厚さは $1.5 \sim 1.9 \mu\text{m}$ であってもよい。

[0086] 反射防止膜 10 の素材としては、公知のものを使用して構わない。

[0087] 上記レンズ基材 2 A の屈折率は上記 $\lambda/4$ 膜よりも高く、上記 $\lambda/4$ 膜の屈折率は上記ハードコート膜 8 よりも高くするのが好ましい。

レンズ基材 2 A の表面上に形成される被膜の一態様としては、硬化性化合物を含む硬化性組成物を硬化して形成される硬化膜が挙げられる。かかる硬化膜は、一般にハードコート膜 8 と呼ばれ、眼鏡レンズ 1 の耐久性向上に寄与する。硬化性化合物とは硬化性官能基を有する化合物を意味し、硬化性組成物とは硬化性化合物を一種以上含む組成物を意味する。

[0088] 上記硬化膜を形成するための硬化性組成物の一態様としては、硬化性化合物として有機ケイ素化合物を含む硬化性組成物を挙げることができ、有機ケイ素化合物とともに金属酸化物粒子を含む硬化性組成物を挙げることできる。上記硬化膜を形成可能な硬化性組成物の一例としては、特開昭 63-10640 号公報に記載されている硬化性組成物が挙げられる。

[0089] また、有機ケイ素化合物の一態様としては、下記一般式 (I) で表される有機ケイ素化合物およびその加水分解物を挙げることできる。



[0090] 一般式 (I) 中、 R^1 は、グリシドキシ基、エポキシ基、ビニル基、メタクリルオキシ基、アクリルオキシ基、メルカプト基、アミノ基、フェニル基等を有する有機基を表し、 R^2 は炭素数 1～4 のアルキル基、炭素数 1～4 のアシル基または炭素数 6～10 のアリール基を表し、 R^3 は炭素数 1～6 のアル

キル基または炭素数 6 ～ 10 のアリール基を表し、a および b はそれぞれ 0 または 1 を示す。

[0091] R^2 で表される炭素数 1 ～ 4 のアルキル基は、直鎖または分岐のアルキル基であって、具体例としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基等が挙げられる。

R^2 で表される炭素数 1 ～ 4 のアシル基としては、例えば、アセチル基、プロピオニル基、オレイル基、ベンゾイル基等が挙げられる。

R^2 で表される炭素数 6 ～ 10 のアリール基としては、例えば、フェニル基、キシリル基、トリル基等が挙げられる。

R^3 で表される炭素数 1 ～ 6 のアルキル基は、直鎖または分岐のアルキル基であって、具体例としては、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基等が挙げられる。

R^3 で表される炭素数 6 ～ 10 のアリール基としては、例えば、フェニル基、キシリル基、トリル基等が挙げられる。

上記一般式 (1) で表される化合物の具体例としては、特開 2007-077327 号公報の段落 0073 に記載されている化合物を挙げられる。一般式 (1) で表される有機ケイ素化合物は硬化性基を有するため、塗布後に硬化処理を施すことにより、硬化膜としてハードコート膜 8 を形成できる。

[0092] 金属酸化物粒子は、硬化膜の屈折率の調整および硬度向上に寄与し得る。金属酸化物粒子の具体例としては、酸化タングステン (WO_3)、酸化亜鉛 (ZnO)、酸化ケイ素 (SiO_2)、酸化アルミニウム (Al_2O_3)、酸化チタニウム (TiO_2)、酸化ジルコニウム (ZrO_2)、酸化スズ (SnO_2)、酸化ベリリウム (BeO)、酸化アンチモン (Sb_2O_5) 等の粒子が挙げられ、単独または 2 種以上の金属酸化物粒子を組み合わせ使用可能である。金属酸化物粒子の粒径は、硬化膜の耐擦傷性と光学特性とを両立する観点から、5 ～ 30 nm の範囲であることが好ましい。硬化性組成物の金属酸化物粒子の含有量は、形成される硬化膜の屈折率および硬度を考慮して適宜設定可能であり、通常、硬化性組成物の固形分あたり 5 ～ 80 質量%程度とし

てもよい。また、金属酸化物粒子は、硬化膜中での分散性の点から、コロイド粒子であることが好ましい。

[0093] 上記硬化膜は、例えば、上記成分および必要に応じて有機溶媒、界面活性剤（レベリング剤）、硬化剤等の任意成分を混合して調製した硬化性組成物を、レンズ基材 2 A の表面に直接塗布するか、または他の膜を介して間接的に塗布して塗布膜を形成し、この塗布膜に硬化性化合物の種類に応じた硬化処理（例えば加熱および／または光照射）を施すことにより形成できる。硬化性組成物の塗布について、詳細は後述する。例えば硬化処理を加熱により行う場合、硬化性組成物の塗布膜が形成されたレンズ基材 2 A を 50～150℃の雰囲気温度の環境下に 30 分～2 時間程度配置することにより、塗布膜中の硬化性化合物の硬化反応を進行させられる。

[0094] レンズ基材 2 A の表面上に被膜を形成するための硬化性組成物の粘度は、スピコートによる塗布適性の観点からは、1～50 mPa・s の範囲であることが好ましく、1～40 mPa・s の範囲であることがより好ましく、1～20 mPa・s の範囲であることが更に好ましい。本発明および本明細書における粘度は、液温 25℃での粘度をいうものとする。

[0095] また、レンズ基材 2 A の表面上に形成される被膜の一態様としては、一般にプライマー膜と呼ばれ層間の密着性向上に寄与する被膜を挙げることでもできる。そのような被膜を形成可能な塗布液としては、ポリウレタン樹脂等の樹脂成分が溶媒（水、有機溶媒、またはそれらの混合溶媒）中に分散している組成物（以下、「乾燥固化性組成物」と記載する。）を挙げられる。かかる組成物は、溶媒を乾燥除去することにより固化が進行する。乾燥は、風乾、加熱乾燥等の乾燥処理によって行える。

[0096] レンズ基材 2 A の表面上にプライマー層を形成するための乾燥固化性組成物の粘度は、スピコートによる塗布適性の観点からは、1～50 mPa・s の範囲であることが好ましく、1～40 mPa・s の範囲であることがより好ましく、1～20 mPa・s の範囲であることが更に好ましい。

[0097] [塗布液の供給]

レンズ基材 2 A の表面上に被膜を形成するための塗布液の供給は、スピコートにより行われる。塗布をスピコートで行うことにより、基材凸部 2 a を形成している場合はその周辺に液溜まりが生じること等に起因して被膜の膜厚が不均一になることを抑制できる。スピコートによる塗布は、例えば、スピコーターに表面を鉛直上方を向けてレンズ基材 2 A を配置し、スピコーター上でレンズ基材 2 A を回転させた状態で、上記表面上に上方から塗布液を供給する（例えば上記表面の上方に配置されたノズルから塗布液を吐出する）ことにより行える。ここでスピコートにおけるレンズ基材 2 A の回転速度は、膜厚がより均一な被膜を形成する観点から、10～3000 rpm (rotations per minute) の範囲とすることが好ましく、50～2500 rpm の範囲とすることがより好ましく、100～2000 rpm の範囲とすることが更に好ましい。

[0098] 上記塗布後、塗布液の種類に応じた処理（例えば硬化処理、乾燥処理等）を行うことにより被膜を形成できる。

[0099] 以上の工程を経て形成される被膜の膜厚は、例えば 0.5～100 μm 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、上記の例示した範囲に限定されるものではない。

[0100] かかる被膜としては、眼鏡レンズ 1 に通常設けられる各種被膜（例えば、ハードコート膜 8、プライマー膜、反射防止膜 10、防汚膜、防曇膜等）を挙げることができる。この被膜の形成方法については、公知技術を適用できる。

[0101] 上記被膜に対し、位置 A とは異なる位置 B に光束を収束させるデフォーカス領域を備えさせてもよい。例えば、硬化処理の際にデフォーカス領域 6 の形状に対応する原盤を押し付けた状態で硬化、離型し、被膜の表面に対してデフォーカス領域 6 を形成してもよい。

その一方で、上記デフォーカス領域 6 を形成した被膜の上には、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 10、撥水性または親水性の防汚膜、防曇膜等の各種被膜が挙げられ

る。上記更に一層以上の被膜の形成方法についても、公知技術を適用できる。

[0102] 先に述べた本発明の一態様の眼鏡レンズ１の技術的思想は遠視進行抑制機能を奏する眼鏡レンズ１にも適用可能である。具体的に言うと、光の進行方向において網膜上の位置Ａよりも物体側から離れた（すなわち位置Ａよりも奥側の）位置Ｂ'に光束を収束させる作用を持つようにデフォーカス領域６を構成する。また、レンズ基材部２にも遠視進行抑制機能を持たせる場合は基材凸部２aの「凸」を「凹」に変更する。これまでに説明した本発明の一態様の眼鏡レンズ１において、「凸」を「凹」に変更し、所定の位置Ａよりも物体側から離れた位置Ｂ'に収束するというように変更すれば、遠視進行抑制機能を奏する眼鏡レンズ１となる。

[0103] 以上、本発明者によってなされた発明を実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるべきものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

また、今回開示された実施形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

[0104] <総括>

以下、本開示の「眼鏡レンズ、眼鏡レンズの製造方法および眼鏡レンズ用被膜」について総括する。

本開示の一実施例は以下の通りである。

物体側の面３から入射した光束を眼球側の面から出射させ、眼を介して網膜上の位置Ａに収束させる眼鏡レンズ１において、光の進行方向において位置Ａとは異なる位置Ｂに光束を収束させる機能がレンズ基材部２の表面に付加された、眼鏡レンズ１。

符号の説明

[0105] １ 眼鏡レンズ

- 2 レンズ基材部
- 2 A レンズ基材
- 2 a 基材凸部
- 3 物体側の面（凸面）
- 4 眼球側の面（凹面）
- 6 デフォーカス領域
- 6 a 島状被膜凸部
- 6 b 同心円環状部
- 8 ハードコート膜
- 1 0 反射防止膜
- 2 0 眼球
- 2 0 A 網膜

請求の範囲

- [請求項1] 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、眼を介して網膜上の位置Aに収束させる眼鏡レンズにおいて、
光の進行方向において前記位置Aとは異なる位置Bに光束を収束させる機能がレンズ基材部の表面に付加された、眼鏡レンズ。
- [請求項2] 前記位置Bに光束を収束させるデフォーカス領域が複数形成された被膜が前記レンズ基材部に被覆された、請求項1に記載の眼鏡レンズ。
- [請求項3] 前記被膜は、前記レンズ基材部におけるレンズ基材と異なる素材からなる透明な層である、請求項2に記載の眼鏡レンズ。
- [請求項4] 前記デフォーカス領域の各々は、同心円環状の輪帯を複数有し、該輪帯は隣接する輪帯との間に段差が形成されている、請求項2または3に記載の眼鏡レンズ。
- [請求項5] 複数の前記同心円環状の輪帯はフレネルパターンを形成するように配置された、請求項4に記載の眼鏡レンズ。
- [請求項6] 複数の前記同心円環状の輪帯は回折パターンを形成するように配置された、請求項4に記載の眼鏡レンズ。
- [請求項7] 前記被膜は、前記レンズ基材部におけるレンズ基材と異なる素材からなる透明なシートからなる、請求項2に記載の眼鏡レンズ。
- [請求項8] 前記被膜の前記レンズ基材部とは反対側の最表面には反射防止膜が配置された、請求項2～7のいずれかに記載の眼鏡レンズ。
- [請求項9] 前記レンズ基材部におけるレンズ基材の表面には、前記位置Aとは異なる前記位置Bに光束を収束させる前記デフォーカス領域は形成されていない、請求項2～8のいずれかに記載の眼鏡レンズ。
- [請求項10] 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、眼を介して網膜上の位置Aに収束させる眼鏡レンズの製造方法において、
光の進行方向において前記位置Aとは異なる位置Bに光束を収束させる機能をレンズ基材部の最表面に付加する付加工程を有する、眼鏡

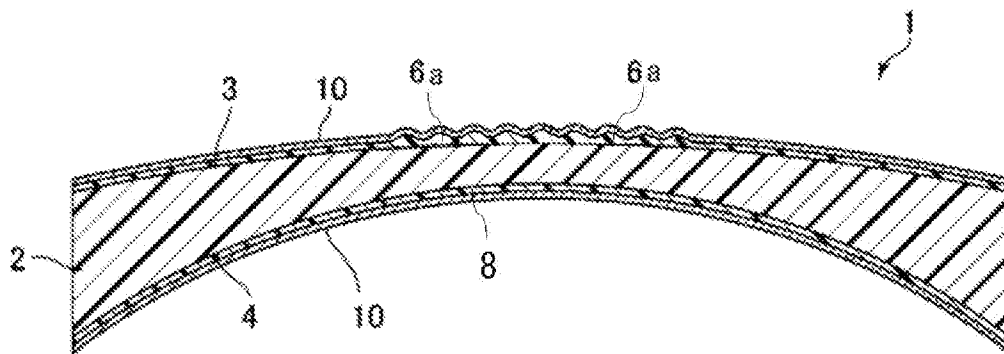
レンズの製造方法。

[請求項11] 前記付加工程は、前記レンズ基材部に対し、前記位置Aとは異なる位置Bに光束を収束させるデフォーカス領域が複数形成された被膜を被覆する被覆工程である、請求項10に記載の眼鏡レンズの製造方法。

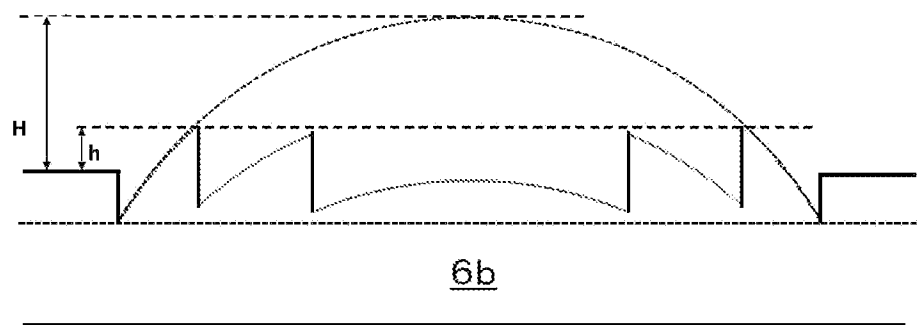
[請求項12] 前記被膜は透明なシートであり、前記被覆工程において前記レンズ基材部に該シートを接着する、請求項11に記載の眼鏡レンズの製造方法。

[請求項13] 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、眼を介して網膜上の位置Aに収束させる眼鏡レンズ用の被膜であって、
光の進行方向において前記位置Aとは異なる位置Bに光束を収束させるデフォーカス領域が複数形成された、眼鏡レンズ用被膜。

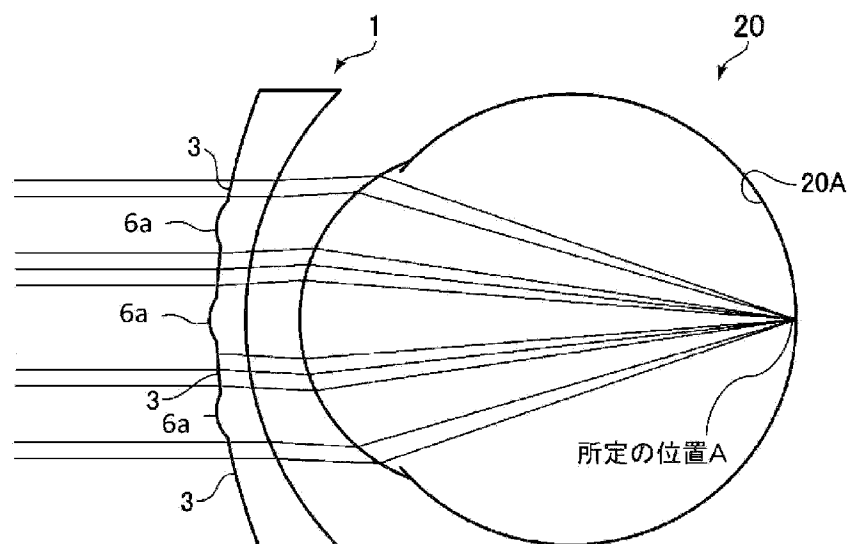
[図1]



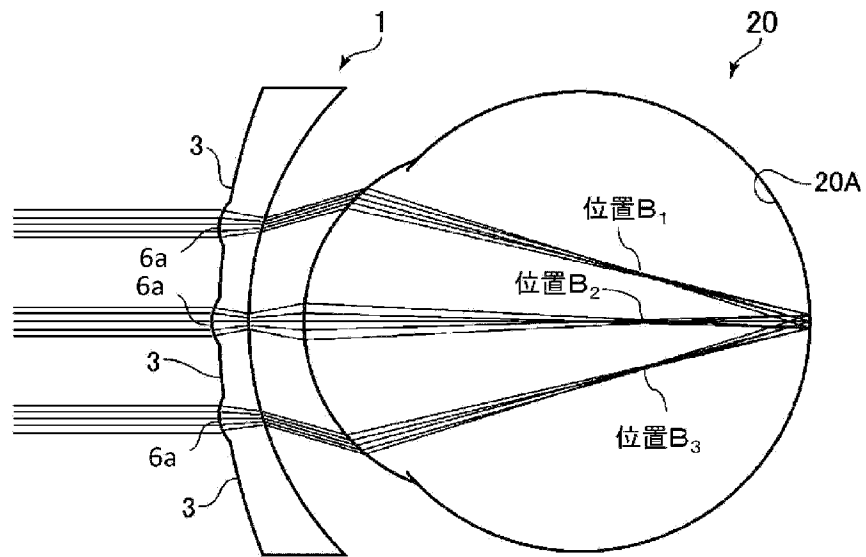
[図2]



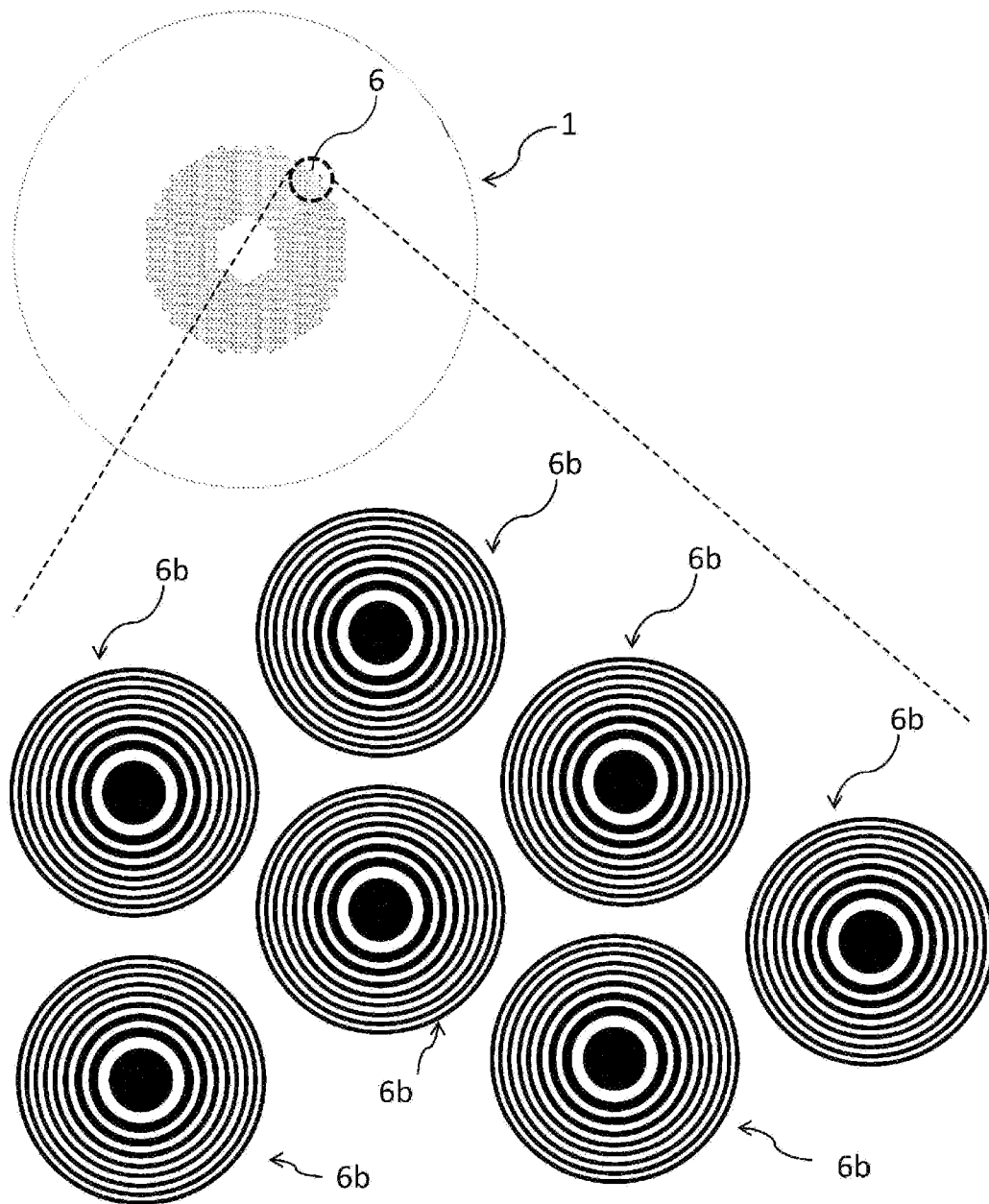
[図3]



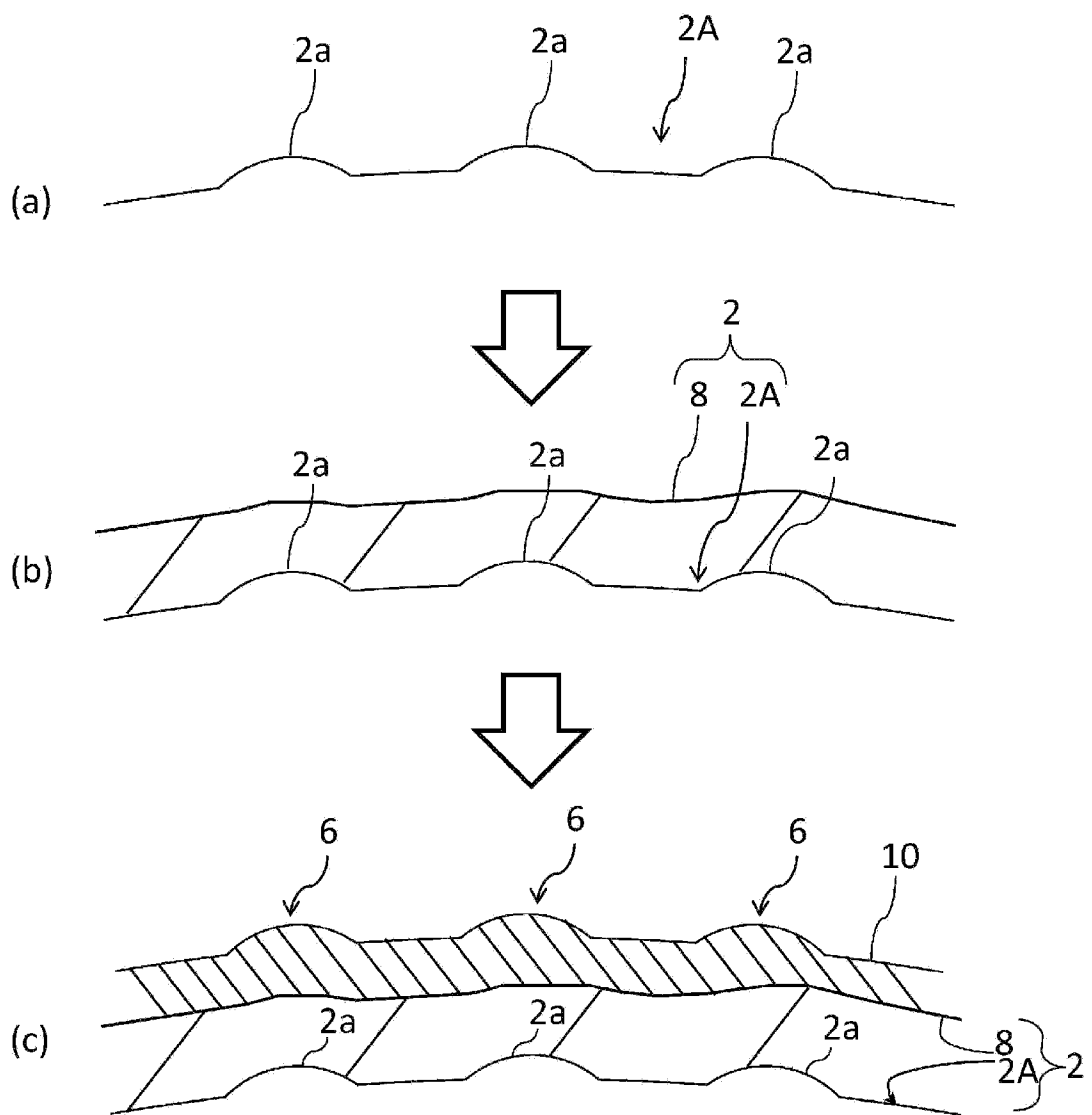
[図4]



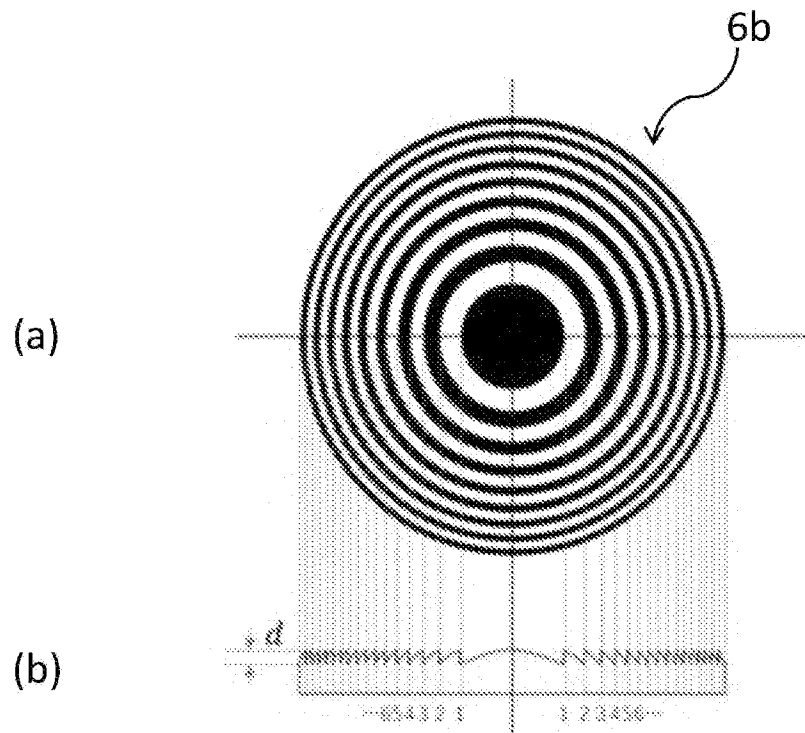
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/033905

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G02C7/06(2006.01) i, G02C7/00(2006.01) i

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)

Int.Cl. G02C7/06, G02C7/00

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 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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 2018/026697 A1 (NEITZ, J. et al.) 08 February 2018, claims, pages 1, 8, 11-14, fig. 3A & US 2019/0033619 A1 & EP 3491456 A1 & CA 3032668 A1 & AU 2017306044 A1 & SG 11201900867U A & CN 109716212 A & KR 10-2019-0053840 A & TW 201812392 A	1-13
X	WO 2018/076057 A1 (BRIEN HOLDEN VISION INSTITUTE) 03 May 2018, claims, fig. 1B, 3J & AU 2017351635 A1 & SG 11201903710Q A & KR 10-2019-0076005 A	1-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 03.10.2019	Date of mailing of the international search report 15.10.2019
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/033905

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2017/0131567 A1 (HOYA LENS THAILAND LTD.) 11 May 2017, whole documents (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G02C7/06(2006.01)i, G02C7/00(2006.01)i

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））

Int.Cl. G02C7/06, G02C7/00

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 2018/026697 A1 (NEITZ, Jay et al.) 2018.02.08, CLAIMS, 第1頁, 第8頁, 第11頁～第14頁, FIG. 3A & US 2019/0033619 A1 & EP 3491456 A1 & CA 3032668 A1 & AU 2017306044 A1 & SG 11201900867U A & CN 109716212 A & KR 10-2019-0053840 A & TW 201812392 A	1-13
X	WO 2018/076057 A1 (BRIEN HOLDEN VISION INSTITUTE) 2018.05.03, CLAIMS, FIGURE 1B, FIGURE 3J & AU 2017351635 A1 & SG 11201903710Q A & KR 10-2019-0076005 A	1-13

☒ 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	「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

03.10.2019

国際調査報告の発送日

15.10.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

後藤 慎平

20

4007

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 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 2017/0131567 A1 (HOYA LENS THAILAND LTD.,) 2017.05.11, all documents (No Family)	1-13