

(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

2024年11月28日(28.11.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/242126 A1

(51) 国際特許分類:

G02C 7/00 (2006.01)

G02B 1/08 (2006.01)

G02B 3/00 (2006.01)

G02B 3/14 (2006.01)

G02F 1/13 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2024/018771

(22) 国際出願日:

2024年5月22日(22.05.2024)

(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 2023-085804 2023年5月24日(24.05.2023) JP

(71) 出願人: 株式会社エルシオ(ELCYO CO., LTD.)

[JP/JP]; 〒6158245 京都府京都市西京区御陵
大原 1 番地 3 9 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 李 薺 里 (LEE Sunri), 澁 谷 義 一

(SHIBUYA Giichi), 伊 奈 裕 彦 (INA Hirohiko),
吉井啓人(YOSHII Hiroto).

(74) 代理人: 是枝洋介, 外(KOREEDA Yosuke et al.);

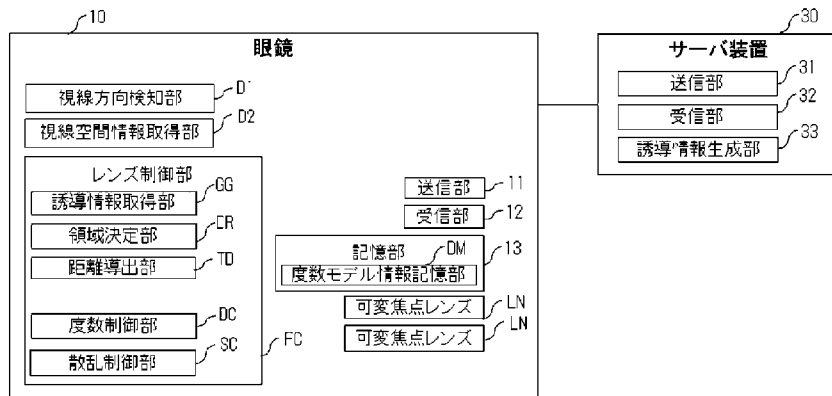
〒6500024 兵庫県神戸市中央区海岸通 8 番 神港
ビルディング 海岸通特許事務所内 Hyogo (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,
EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,

(54) Title: EYEGLASSES

(54) 発明の名称: 眼鏡



10 Eyeglasses
11, 31 Transmission unit
12, 32 Receiving unit
13 Storage unit
30 Server device
33 Guidance information generation unit
D1 Gaze direction sensing unit
D2 Gaze space information acquisition unit
DC Strength control unit
DM Strength model information storage unit
DR Region determination unit
FC Lens control unit
GG Guidance information acquisition unit
LN Varifocal lens
SC Scattering control unit
TD Distance derivation unit

(57) **Abstract:** Eyeglasses 10 comprise varifocal lenses LN that are liquid crystal lenses and are subdivided into a plurality of drive regions, and a lens control unit FC for controlling a refractive index distribution that occurs in the varifocal lenses LN, the eyeglasses 10 furthermore comprising a guidance information acquisition unit GG for acquiring guidance information pertaining to a gaze direction in which the wearer should be guided. The lens control unit FC determines, on the basis of the guidance information, at least one drive region corresponding to the gaze direction in which to be guided to be a gaze guidance region, and causes a Fresnel lens refractive index distribution to occur in the gaze guidance region.

(57) 要約: 液晶レンズであって複数の駆動領域に分割されてなる可変焦点レンズLNと、可変焦点レンズLNにて発生する屈折率分布を制御するレンズ制御部FCと、を有する眼鏡10であって、装着者が誘導されるべき視線の方向に関する誘導情報を取得する誘導情報取得部GGをさらに有し、レンズ制御部FCは、誘導情報に基づいて、誘導されるべき視線の方向に対応する少なくとも1つの駆動領域を視線誘導領域として決定し、視線誘導領域においてフレネルレンズ状の屈折率分布を発生させる、眼鏡10。

[続葉有]

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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：眼鏡

技術分野

[0001] 本発明は、眼鏡に関する。

背景技術

[0002] 従来から、可変焦点レンズを眼鏡に適用する研究が進められている。

[0003] 特許文献1には、液晶層の屈折率を制御して焦点距離を調節できる光学素子を有した眼鏡が記載されており、さらに、視線方向に応じて焦点距離を制御する旨も開示されている。

[0004] なお特許文献2においては、眼成長を遅らせる所定の軸外収差制御設計を有する光学機器を用いて近視の進行を遅らせることができる方法に関して記載されている。

[0005] なお特許文献3においては、注視すべき対象を見落とさないように、対象表示を表示して装着者の視力を訓練する旨が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2019-002977号公報

特許文献2：特許5172148号公報

特許文献3：特開2023-30002号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 液晶レンズなどの光学特性を電気的に変更できる光学素子を備えた眼鏡では、ユーザの利便性や生活の質の向上が課題となっている。

[0008] 本発明は、上記のような課題に鑑みて、ユーザの利便性や生活の質を向上することができる眼鏡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

[0009] 本発明は、種々の側面から捉えることができ、それら側面を例示すると次

の通りである。

- [0010] (1) 本発明にかかる眼鏡は、上記課題に鑑みて、可変焦点レンズと、前記可変焦点レンズにて発生する屈折率分布を制御するレンズ制御部と、を有する眼鏡であって、装着者が誘導されるべき視線の方向に関する誘導情報を取得する誘導情報取得部をさらに有し、前記レンズ制御部は、前記誘導情報に基づいて前記屈折率分布を制御する、眼鏡であることを特徴とする。
- [0011] (2) (1) に記載された眼鏡であって、前記可変焦点レンズは、液晶レンズであって、複数の駆動領域に分割されて構成され、前記レンズ制御部は、前記誘導情報に基づいて、前記誘導されるべき視線の方向に対応する少なくとも1つの駆動領域を視線誘導領域として決定し、前記視線誘導領域においてフレネルレンズ状の屈折率分布を発生させる、ことを特徴としても良い。
- [0012] (3) (2) に記載された眼鏡であって、前記レンズ制御部は、前記視線誘導領域の外側となる少なくとも1つの駆動領域を誘導外領域として決定し、前記誘導外領域では前記視線誘導領域よりも視認性が悪化するように制御する、ことを特徴としても良い。
- [0013] (4) (3) に記載された眼鏡であって、前記複数の駆動領域のそれぞれは、焦点を形成するための焦点形成制御が実行可能であり、前記誘導外領域として決定された前記駆動領域では、前記焦点形成制御が実行される場合よりも視認性が悪化するように制御される、ことを特徴としても良い。
- [0014] (5) (3) に記載された眼鏡であって、装着者の視線方向を検知する視線方向検知部をさらに有し、前記レンズ制御部は、前記視線方向検知部で検知された視線方向に対応する少なくとも1つの駆動領域を視線領域として決定し、前記視線領域では前記視線誘導領域よりも視認性が悪化するように制御し、かつ、前記誘導外領域よりも視認性が向上するように制御される、ことを特徴としても良い。
- [0015] (6) (3) 乃至 (5) のいずれかに記載された眼鏡であって、前記レンズ制御部は、前記誘導外領域において、視認性の悪化度合いが周期的に変化

するように制御する、ことを特徴としても良い。

[0016] (7) (5) 乃至 (6) のいずれかに記載された眼鏡であって、前記レンズ制御部は、前記視線領域において、視認性の悪化度合いが周期的に変化するように制御する、ことを特徴としても良い。

[0017] (8) (5) 乃至 (7) のいずれかに記載された眼鏡であって、前記レンズ制御部は、前記視線領域から前記視線誘導領域に向かうにしたがって、視認性が向上するように制御する、ことを特徴としても良い。

[0018] (9) (1) 乃至 (8) のいずれかに記載された眼鏡であって、装着者の視線方向を検知する視線方向検知部をさらに有し、前記レンズ制御部は、前記誘導情報に基づいて前記屈折率分布を制御する誘導制御モードと、前記視線方向検知部で検知された視線の方向に対応して前記屈折率分布を制御する検知制御モードとを切り替える手段を有する、ことを特徴としても良い。

[0019] (10) (3) 乃至 (9) のいずれかに記載された眼鏡であって、前記誘導外領域における視認性の劣化度合いが異なるように設定された複数のモードを有し、前記レンズ制御部は、前記複数のモードを切り替える手段を有する、ことを特徴としても良い。

[0020] (11) (10) に記載された眼鏡であって、装着者の眼挙動を捉える手段を有し、前記レンズ制御部は、前記眼挙動に基づいて前記複数のモードを切り替える、ことを特徴としても良い。

[0021] (12) (1) 乃至 (11) のいずれかに記載された眼鏡であって、装着者の視線が及ぶ空間の状態に関する視線空間情報を取得する視線空間情報取得部をさらに有し、前記誘導情報は、前記視線空間情報に基づいて取得される、ことを特徴としても良い。

[0022] (13) (1) 乃至 (11) のいずれかに記載された眼鏡であって、装着者の周囲で発せられた音声を検知する音声検知部をさらに有し、前記誘導情報は、前記音声検知部で検知された音声に基づいて取得される、ことを特徴としても良い。

[0023] (14) (1) 乃至 (11) のいずれかに記載された眼鏡であって、前記

誘導情報取得部は、外部から情報を受信することによって前記誘導情報を取得する、ことを特徴としても良い。

[0024] (15) (1) 乃至 (11) のいずれかに記載された眼鏡であって、前記眼鏡は、前記可変焦点レンズの前面に画像表示装置を有する眼鏡型情報機器であって、前記画像表示装置は、装着者のおかれた3次元空間の状況を示す3次元空間情報に基づいて、装着者視点からの視界を表す画像を表示し、前記誘導情報取得部は、前記3次元空間で装着者が注視すべき対象物と、当該装着者との前記3次元空間内の位置関係に基づいて前記誘導情報を取得する、ことを特徴としても良い。

[0025] (16) (1) 乃至 (15) のいずれかに記載された眼鏡であって、装着者が注視する対象物までの距離と、設定されるべきレンズ度数との関係を示す度数モデル情報を記憶する度数モデル情報記憶部をさらに有する、ことを特徴としても良い。

[0026] (17) (16) に記載された眼鏡であって、前記レンズ制御部は、誘導されるべき視線方向の延長線上にある対象物までの距離を示す情報をさらに取得し、前記距離を示す情報と前記度数モデル情報に基づいて決定された前記レンズ度数に対応するフレネルレンズ状の屈折率分布を、前記視線誘導領域において発生させる、ことを特徴としても良い。

[0027] (18) (16) に記載された眼鏡であって、装着者の視線が及ぶ空間の状態に関する視線空間情報を取得する視線空間情報取得部をさらに有し、前記レンズ制御部は、装着者が誘導されるべき視線の方向と前記視線空間情報に基づいて視線誘導後に注視することとなる対象物までの距離を決定し、前記距離と前記度数モデル情報に基づいて、前記視線誘導領域においてフレネルレンズ状の屈折率分布を発生させる、ことを特徴としても良い。

[0028] (19) (3) に記載された眼鏡であって、前記眼鏡は、前記可変焦点レンズを介して装着者に視認される現実世界に重畳して画像を表示する画像表示装置を有する眼鏡型情報機器であって、前記画像表示装置は、前記誘導外領域と重畳する部分に画像を表示するように制御する、ことを特徴としても

良い。

[0029] (20) (19)に記載された眼鏡であって、前記誘導外領域は、視認性の悪化度合いが周期的に変化するように制御され、前記画像表示装置は、前記視認性の悪化度合いに応じて前記誘導外領域と重畳する部分に表示する画像の輝度を変化させる（視認性が悪化する場合に輝度を向上させる）、ことを特徴としても良い。

[0030] (21) また本発明にかかる眼鏡は、可変焦点レンズと、前記可変焦点レンズにて発生する屈折率分布を制御するレンズ制御部と、前記可変焦点レンズを介して装着者に視認される現実世界に重畳して画像を表示する画像表示装置と、を有する眼鏡であって、前記可変焦点レンズは、液晶レンズであって複数の駆動領域に分割されて構成され、前記レンズ制御部は、前記画像表示装置によって表示される画像と重畳する少なくとも1つの前記駆動領域において、視認性が悪化するように制御する、ことを特徴とする。

[0031] (22) (21)に記載された眼鏡であって、装着者の眼挙動を検知する眼挙動検知部を有し、前記眼挙動に応じて、前記レンズ制御部は、前記少なくとも1つの駆動領域における視認性の悪化度合いを変化させる、及び／又は、前記眼挙動に応じて、前記画像表示装置は、前記少なくとも1つの駆動領域と重畳して表示される画像の輝度を変化させる、ことを特徴としても良い。

[0032] (23) (21)に記載された眼鏡であって、装着者の眼挙動を検知する眼挙動検知部を有し、前記眼挙動から導出される装着者の視線方向が、前記視認性が悪化するように制御された前記駆動領域であって前記画像表示装置によって表示される画像と重畳する場合に、前記眼挙動に基づいて、前記レンズ制御部は、前記少なくとも1つの駆動領域における視認性の悪化度合いを変化させる、及び／又は、前記眼挙動に応じて、前記画像表示装置は、前記少なくとも1つの駆動領域と重畳して表示される画像の輝度を変化させる、ことを特徴としても良い。

[0033] (24) (23)に記載された眼鏡であって、装着者が注視する対象物ま

での距離を示す情報に基づいて、装着者が重畳画像を注視するか現実世界を注視するかが判定され、装着者が現実世界に注視している場合に、前記レンズ制御部は、前記少なくとも1つの駆動領域における視認性の悪化度合いを減少させ、装着者が重畳画像に注視している場合に、前記画像表示装置は、前記少なくとも1つの駆動領域と重畳して表示される前記重畳画像の輝度を向上させる、ことを特徴としても良い。

[0034] (25) また本発明にかかる眼鏡は、液晶層を有して複数の駆動領域に分割されて構成される液晶部材と、前記液晶層にて発生する屈折率分布を制御する制御部と、を有する眼鏡であって、装着者が誘導されるべき視線の方向に関する誘導情報を取得する誘導情報取得部をさらに有し、前記制御部は、前記誘導情報に基づいて、装着者が誘導されるべき視線の方向に対応する少なくとも1つの駆動領域に対応する視線誘導領域と、前記視線誘導領域の外側となる少なくとも1つの駆動領域を誘導外領域として決定し、前記誘導外領域では、前記視線誘導領域よりも視認性が悪化するように制御され、前記制御部は、前記誘導外領域における視認性の程度が異なるように設定された複数のモードを切り替える手段を有する、ことを特徴とする。

[0035] (26) (25) に記載された眼鏡であって、装着者の眼挙動を検知する手段をさらに有し、前記制御部は、前記眼挙動に基づいて、前記複数のモードを切り替える、ことを特徴としても良い。

[0036] (27) また本発明にかかる眼鏡は、液晶層を有して複数の駆動領域に分割されて構成される液晶部材と、前記液晶層にて発生する屈折率分布を制御する制御部と、装着者の視線方向を検知する視線方向検知部と、を有する眼鏡であって、装着者が誘導されるべき視線の方向に関する誘導情報を取得する誘導情報取得部をさらに有し、前記制御部は、前記誘導情報に基づいて前記複数の駆動領域を制御する誘導制御モードと、前記視線方向検知部で取得された前記視線方向に基づいて前記複数の駆動領域を制御する検知制御モードと、を切り替える手段を有する、ことを特徴とする。

[0037] (28) (25) 乃至 (27) のいずれかに記載された眼鏡であって、前

記眼鏡は、前記液晶部材の前面に画像表示装置を有する眼鏡型情報機器であって、前記画像表示装置は、装着者のおかれた３次元空間の状況を示す３次元空間情報に基づいて、装着者視点からの視界を表す画像を表示し、前記誘導情報取得部は、前記３次元空間で装着者が注視すべき対象物と、当該装着者との前記３次元空間内の位置関係に基づいて前記誘導情報を取得する、ことを特徴としても良い。

[0038] (29) また本発明にかかる光学素子は、液晶層と、光軸を中心として円弧状に形成される複数の駆動領域を有する液晶レンズと、前記液晶層における屈折率分布を制御するレンズ制御部と、を有する光学素子であって、前記レンズ制御部は、前記複数の駆動領域のうちの一部の駆動領域でフレネルレンズ状の屈折率分布を発生させ、前記一部の駆動領域とは異なる前記駆動領域で、前記一部の駆動領域よりも視認性が悪化するように制御する、ことを特徴とする。

[0039] (30) また本発明にかかる光学素子は、液晶層と、複数の駆動領域を有する液晶レンズと、前記液晶層における屈折率分布を制御するレンズ制御部と、を有する光学素子であって、前記複数の駆動領域のそれぞれは、同一の入力配線に接続されて幅の異なる複数の単位電極を有し、前記複数の駆動領域のそれぞれでは、前記複数の単位電極に共通の制御電圧が入力されることにより、複数の鋸歯状の屈折率分布によって構成されるフレネルレンズ状の屈折率分布が形成され、前記複数の単位電極のそれぞれは、前記複数の鋸歯状の屈折率分布のそれぞれに対応し、前記レンズ制御部は、前記複数の駆動領域のうちの一部の駆動領域でフレネルレンズ状の屈折率分布を発生させ、前記一部の駆動領域とは異なる前記駆動領域で、前記一部の駆動領域よりも視認性が悪化するように制御する、ことを特徴とする。

[0040] (31) また本発明にかかる眼鏡は、液晶層と、前記液晶層の屈折率分布を制御する制御部と、装着者の視線方向を検知する視線方向検知部と、光学中心を含む光学中心領域と、前記光学中心領域の外側に位置する外周領域と、を有する眼鏡であって、前記制御部は、前記外周領域の焦点位置を前記光

学中心領域の焦点位置よりも前記眼鏡に近い側となるように制御する第1の制御と、前記外周領域における視認性を前記光学中心領域における視認性よりも劣化させる第2の制御とを、前記視線方向に基づいて切り替える手段を有する、ことを特徴とする。

[0041] (32) (31)に記載された眼鏡であって、前記制御部は、前記視線方向が前記光学中心領域に対応する場合に前記第1の制御を実行し、前記視線方向が前記光学中心領域に対応しない場合に前記第2の制御を実行する、ことを特徴としても良い。

[0042] (33) (31)乃至(32)のいずれかに記載の眼鏡であって、装着者が注視する対象物までの距離と、設定されるべきレンズ度数との関係を示す度数モデル情報を記憶する度数モデル情報記憶部と、前記視線方向に基づいて装着者が注視する対象物までの距離を導出する距離導出部と、をさらに有し、前記液晶層は、前記光学中心領域及び前記外周領域と重複し、前記制御部は、前記視線方向が前記光学中心領域に対応する場合に、前記距離導出部で導出された前記距離と、前記度数モデル情報に基づいて前記光学中心領域の焦点位置を制御する、ことを特徴としても良い。

[0043] (34) また本発明にかかる眼鏡は、液晶層と、前記液晶層の屈折率分布を制御する制御部と、光学中心を含む光学中心領域と、前記光学中心領域の外側に位置する外周領域と、を有する眼鏡であって、前記制御部は、前記外周領域における前記液晶層の屈折率分布を制御することにより、前記外周領域における焦点位置を振動させ、前記外周領域における焦点位置の振動範囲の少なくとも一部は、前記光学中心領域における焦点位置よりも前記眼鏡に近い側となる、ことを特徴とする。

[0044] (35) (34)に記載された眼鏡であって、前記外周領域の焦点位置の振動制御における1周期では、前記外周領域の焦点位置が前記眼鏡側に移動するように変化する前側移動期間と、前記外周領域の焦点位置が前記眼鏡とは反対側に移動するように変化する後側移動期間と、を含み前記前側移動期間のほうが前記後側移動期間よりも長い、ことを特徴としても良い。

- [0045] (36) (34) 乃至 (35) のいずれかに記載の眼鏡であって、装着者の視線方向を検知する視線方向検知部をさらに有し、前記制御部は、前記視線方向が前記光学中心領域に対応する場合に、前記外周領域における焦点位置を振動させる、ことを特徴としても良い。
- [0046] (37) また本発明にかかる眼鏡は、液晶層を有し、複数の駆動領域に分割されて構成される液晶レンズと、前記液晶層の屈折率分布を制御するレンズ制御部と、装着者の視線方向を検知する視線方向検知部と、を有する眼鏡であって、前記制御部は、前記視線方向に対応する少なくとも1つの前記駆動領域と、前記視線方向に対応する前記駆動領域の周囲に位置する少なくとも1つの前記駆動領域とを、前記視線方向に基づいて決定し、前記周囲に位置する前記駆動領域では、焦点位置が振動制御されて、当該振動制御における振動範囲の少なくとも一部は、前記視線方向に対応する前記駆動領域によって形成される焦点位置よりも前側となる、ことを特徴とする。
- [0047] (38) (1) に記載の眼鏡であって、前記誘導情報は、装着者が向けている視線の方向とは異なる方向についての情報を含む、ことを特徴としても良い。また (1) に記載の眼鏡であって、装着者の視線方向を検知する視線方向検知部をさらに有し、前記誘導されるべき視線の方向は、前記視線方向検知部で検知された視線方向とは異なる方向である、ことを特徴としても良い。

発明の効果

- [0048] 本発明によれば、ユーザの利便性や生活の質を向上することができる眼鏡を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0049] [図1]第1の実施形態に係る眼鏡の概略的構成を示す図である。
- [図2]第1の実施形態の眼鏡システムの機能的構成を説明するための図である。
- [図3A]第1の実施形態に係る可変焦点レンズの概略的構成を説明するための図である。

[図3B]第1の実施形態に係る液晶素子の電極構造の配置を概略的に説明するための図である。

[図3C]図3Bにおける液晶素子の中心を通る任意の方向の断面に現れる屈折率分布の概略図である。

[図4]第1の実施形態における単位電極の平面的構成を説明するための概略図である。

[図5]図4におけるV-V断面を説明するための概略図である。

[図6]図3BにおけるVⅠ-VⅠ断面の様子を示す図である。

[図7]単位電極に接続されるリード線についての説明図である。

[図8]第1の実施形態のレンズ制御部による液晶素子の制御する様子を説明するための図である。

[図9]第1の実施形態の眼鏡における可変焦点レンズの制御処理のフローを示す図である。

[図10A]第1の実施形態の変形例1にかかる駆動領域の制御の様子を説明するための図である。

[図10B]第1の実施形態の変形例2にかかる第1の誘導制御モードを説明するための図である。

[図10C]第1の実施形態の変形例2にかかる第2の誘導制御モードを説明するための図である。

[図11]第1の実施形態の変形例3にかかる2つの液晶素子を概略的に説明するための図である。

[図12]第1の実施形態の変形例4にかかる2つの液晶素子を概略的に説明するための図である。

[図13]第2の実施形態の眼鏡の機能的構成を説明するための図である。

[図14]第2の実施形態の眼鏡の液晶素子における駆動領域について説明するための図である。

[図15A]第2の実施形態の眼鏡のレンズ制御部による制御を説明するための模式図である。

[図15B]第2の実施形態の眼鏡のレンズ制御部による制御を説明するための模式図である。

[図15C]第2の実施形態の変形例1における眼鏡のレンズ制御部FCによる制御を説明するための模式図である。

発明を実施するための形態

[0050] [第1の実施形態]

<1. 概要>

[0051] 図1は、第1の実施形態に係る眼鏡10（可変焦点眼鏡）の概略的構成を示す図である。同図で示されるように眼鏡10は、一对の可変焦点レンズLNが一对のリム101によって固定されて、さらに一对のテンプル103と、ブリッジ105とノーズパッドNPを備える。また左右のテンプル103は、可変焦点レンズLNの制御回路や電源回路、通信用回路やバッテリー等が内蔵された筐体CSを有しており、左右のリム101の上部には視線方向検知部D1が配置される。ノーズパッドNPには、視線空間情報取得部D2が配置される。本実施形態の可変焦点レンズLNは、凸型および凹型のフレネルレンズ状の屈折率分布を形成できる焦点可変の液晶レンズであるが、その詳細は後述する。

[0052] 図2は、本実施形態の眼鏡システム1の機能的構成を説明するための図である。同図で示されるように眼鏡システム1は、少なくとも1つの眼鏡10とサーバ装置30を含んで構成される。眼鏡システム1は、例えば、アミューズメント施設や工場施設に設置され、眼鏡10とサーバ装置30は、ネットワーク回線を通じて相互にデータ通信可能に接続される。本実施形態の眼鏡10は、サーバ装置30から送信された誘導情報を受信し、誘導情報に基づいて焦点制御や視認性を悪化させる制御を実行する。

[0053] 眼鏡10及びサーバ装置30は、RAM（Random Access Memory）やROM（Read Only Memory）等の記憶素子、ならびに、ハードディスクやSSD（Solid State Drive）等によって構成される記憶領域と、CPU（Central Processing Unit）等のプログラム制御デバイスを含むことによって実現され

る。また眼鏡１０及びサーバ装置３０では、ハードディスク等の記憶領域に格納されたプログラムをＣＰＵが実現することによって各機能が実現される。

[0054] まず眼鏡１０は、レンズ制御部ＦＣと、一对の可変焦点レンズＬＮと、視線方向検知部Ｄ１と、視線空間情報取得部Ｄ２と、送信部１１と、受信部１２と、度数モデル情報記憶部ＤＭを有する記憶部１３を含んで構成される。またレンズ制御部ＦＣは、さらに、誘導情報取得部ＧＧと、領域決定部ＤＲと、距離導出部ＴＤと、度数制御部ＤＣと、散乱制御部ＳＣを含んで構成される。また眼鏡１０には、眼鏡システム１が設置された施設内における位置を検出するための不図示の各種センサが含まれる。

[0055] 誘導情報を取得しない場合、眼鏡１０の度数制御部ＤＣは、度数モデル情報記憶部ＤＭにおいて予め記憶された装着者に固有の度数モデル情報に基づいて、可変焦点レンズＬＮの制御を行う。度数モデル情報は、装着者の状況や挙動に応じて可変焦点レンズＬＮに設定する度数を変更するための情報であり、例えば、装着者が注目する対象物までの距離と当該装着者が設定すべき可変焦点レンズＬＮの「球面度数（ＳＰＨ）」の関係を示す情報である。なお、注目する対象物までの距離は、視線方向検知部Ｄ１等のセンサによって検知される情報に基づいて距離導出部ＴＤによって演算される。

[0056] なお度数モデル情報としては、両眼のＳＰＨに対応した２種類であってもよいし、「乱視軸（ＡＸＩＳ）」や、「乱視度（ＣＬＹ）」も含めた６種類であってもよく、これら６種類の度数モデル情報が記憶部１３において保持されるようにしてもよい。

[0057] 次にサーバ装置３０は、送信部３１と、受信部３２と、誘導情報生成部３３を含んで構成される。本実施形態の誘導情報生成部３３は、眼鏡１０の装着者が視線を向けるべき方向に関する情報を、誘導情報として生成する。

[0058] 誘導情報生成部３３は、まず、眼鏡１０から送信された眼鏡１０の位置や方向を示す情報（以下、位置情報等とも言う。）に基づいて、装着者が注目すべき対象物（例えば、施設内で移動中の物体）を決定する。そして誘導

情報生成部 33 は、当該対象物の位置情報及び装着者の位置情報等に基づいて（両者の位置関係に基づいて）、装着者が視点を回転させるべき方向を演算することにより、装着者が向けるべき視線の方向を示す誘導情報を生成する。送信部 31 は、眼鏡 10 に誘導情報を送信する。

[0059] ここで眼鏡 10 の誘導情報取得部 GG は、サーバ装置 30 から受信部 12 を介して誘導情報を取得し、レンズ制御部 FC は、誘導情報に基づいて可変焦点レンズ LN の屈折率分布を制御する。可変焦点レンズ LN は、複数の駆動領域に分割され、各駆動領域のそれぞれに制御電圧が入力されることで液晶層内の屈折率分布が制御される。本実施形態のレンズ制御部 FC は、誘導情報に基づいて各駆動領域の制御態様を決定し、フレネルレンズ状の屈折率分布を発生させる駆動領域と、視認性を悪化させるための散乱制御を行う駆動領域を決定する。

[0060] 具体的には、レンズ制御部 FC の領域決定部 DR は、誘導情報取得部 GG で取得された誘導情報に基づいて、装着者の視線が誘導されるべき方向に対応する駆動領域を視線誘導領域として決定し、視線誘導領域の外側に位置する駆動領域を誘導外領域として決定する。

[0061] 視線誘導領域となる駆動領域については、度数制御部 DC によって決定された制御電圧が入力され、誘導外領域となる駆動領域については、散乱制御部 SC によって決定された制御電圧が入力される。

[0062] 装着者としては、度数制御部 DC により視線誘導領域の度数が制御されることで、向けるべき視線の方向に気づきやすくなる（その方向にある対象物と焦点が合って装着者に鮮明に認識されやすくなり、意識がその方向に向きやすくなる。）。これにより、装着者が注目や認識すべき方向へと視線が誘導されることになり、装着者にとって利便性の向上した眼鏡 10 となる。

[0063] また散乱制御部 SC により誘導外領域が散乱制御されることで、装着者が向けるべき視線方向ではない方向が見えづらくなる。これにより、装着者が注目や認識すべき方向へと視線方向が誘導されることになり、装着者にとってより利便性の向上した眼鏡 10 となる。

[0064] <2. 可変焦点レンズ>

以下では、眼鏡10に含まれる可変焦点レンズLNについて詳細に説明する。

[0065] (2-1) 可変焦点レンズの概要

図3Aは、可変焦点レンズLNの概略的構成を説明するための図である。図3Aに示すように、可変焦点レンズLNは、2つの液晶素子LU1, LU2を含んで構成され、これらは透明基板B1と透明基板B2との間に液晶層LCを挟持している。2つの液晶素子LU1, LU2における液晶層LCは、制御電圧が印加されることにより鋸歯状の屈折率分布を発生させて、それぞれが焦点を可変できるフレネルレンズとして機能する。

[0066] また2つの液晶素子LU1, LU2は、液晶層LCにおける配向膜が相違して配向方向が互いに直交するようになっているが、このような点以外については同様の構成になっている。したがって以降の説明においては、2つの液晶素子LU1, LU2の構造に関して、後者についての適宜省略している。2つの液晶素子LU1, LU2における液晶層LCの配向方向が直交することで、入射光のp偏光成分とs偏光成分のそれぞれを屈折させることができる。

[0067] 図3Bは、液晶素子LU1における電極構造の配置を概略的に説明するための図である。同図で示されるように、液晶素子LU1では、センター電極CTが中央に配置されて、その周囲に円弧状の複数の単位電極U1が同心円状に配置される。本実施形態の各単位電極U1は、ほぼ90度の中心角を有する輪帯状の形状に対応しており、中心角が概ね90度となる4つの扇形状の領域内のそれぞれにて径方向に連なって配置される。

[0068] 図3Cは、図3Bの液晶素子LU1の中心を通る任意の方向の断面に現れる屈折率分布RFの概略図である。液晶素子LU1は、センター電極CTや各単位電極U1に制御電圧が供給されることで液晶層LCに電界が印加されて鋸歯状の屈折率分布RFを発生させる。また屈折率分布RFは、光軸LAを中心として略対称となるように形成され、平面視した場合において屈折率

の起伏が同心円状に分布するようになっている。センター電極C Tや各单位電極U 1において生み出される電位勾配は、鋸歯状の屈折率分布における鋸歯の起伏のそれぞれに対応し、液晶素子L U 1は焦点距離を可変できる凸型（あるいは凹型）のフレネルレンズとして機能する。なお、本明細書における平面視とは、液晶素子L U 1における光軸L Aの方向、すなわち、透明基板B 1に垂直な方向から視ることをいう。

[0069] (2-2) 単位電極について

図4は、1つの単位電極U 1の平面的構成を説明するための概略図である。図3Bおよび図4にて示されるように、本実施形態の単位電極U 1は、概ね90度となる円弧状領域にて規定されるものとなっており、線状に形成される第1電極E 1と第2電極E 2を含んで構成される。また単位電極U 1は、第1電極E 1や第2電極E 2の間にて、これらの線幅よりも広く形成されるスペースを有しており、第1電極E 1と第2電極E 2に異なる電圧が印加されることで、当該スペースにて電位勾配を発生できるようになっている。

[0070] また第1電極E 1および第2電極E 2は、各单位電極U 1においてその外形に沿うように円弧状に延在し、第1リード線W 1と第2リード線W 2にそれぞれ接続されて櫛歯状となる。半径方向で互いに隣り合う2つの単位電極U 1では、外周側に配置される単位電極U 1の第1電極E 1と、内周側に配置される単位電極U 1の第2電極E 2が狭いスペースをおいて隣接して配置される。

[0071] なお、第1リード線W 1と第2リード線W 2は半径方向に延在し、図3Bにおける円周方向にて隣接する単位電極U 1の間に延設される。また本実施形態における液晶素子L U 1では、円周方向にて隣接する単位電極U 1間のスペースにおいて、第1リード線W 1および第2リード線W 2以外にもリード線が存在するが詳しくは後述する。

[0072] また液晶素子L U 1の中央に配置されるセンター電極C Tについては、第1電極E 1の代わりに扇形状（あるいは円盤状などの他の形状でもよい）のコア電極C Cを有しており、第2リード線W 2と接続された第2電極E 2と

コア電極C Cの間の領域にて電位勾配を発生できるようになっている。

[0073] 図5は、図4におけるV-V断面を説明するための概略図であるが、簡略化のため一部の構成の表記が省略されている。図4におけるV-V断面は、各单位電極U 1の同心円状配置の中心に相当する位置を通る半径方向の断面となっている。以下においては、図5を用いて単位電極U 1における構造をさらに具体的に説明するとともに、単位電極U 1によって液晶層LCに印加される電位分布と、電位分布によって引き起こされる屈折率分布について説明する。

[0074] 図5における液晶層LCは、図中上方に位置する基板（図3Aにおける透明基板B 1）と図中下方に位置する基板（図3Aにおける透明基板B 2）の間にて挟持される。また前者の基板は、ガラス基板（図5において不図示）上に、第1電極E 1および第2電極E 2と、絶縁層IS 1と、抵抗層HRと、絶縁層IS 2が積層されて構成され、後者の基板は、ガラス基板（図5において不図示）上に、対向電極E 3が積層されて構成される。

[0075] 透明基板B 1においては、第1電極E 1と第2電極E 2が、ガラス基板上に形成され、さらに絶縁層IS 1が、第1電極E 1と第2電極E 2を埋設するように積層される。また抵抗層HRが、絶縁層IS 1上に積層され、抵抗層HRの間を埋めるようにさらに絶縁層IS 2が配置される。また透明基板B 2においては、対向電極E 3が、ガラス基板上に形成される。また透明基板B 1及び透明基板B 2は、液晶層LCの界面にアンチパラレルとなる平行配向膜を有しているが、簡略化のため不図示となっている。

[0076] 液晶層LCは、例えばネマティック液晶であって、液晶の配向は第1電極E 1および第2電極E 2から電圧が印加されない無電場の環境ではホモジニアス配向となり、液晶の色彩は透明色である。また本実施形態における液晶層LCの厚みとしては、5 μ m以上であって、30 μ m以下の厚みとするのが好適である。

[0077] 第1電極E 1および第2電極E 2は、単位電極U 1の両端部において、例えばITO（インジウム・スズ酸化物：Indium Tin Oxide

）といった透明導電膜により形成される。また図3で示されるように、単位電極U1内における領域ARは、第1電極E1および第2電極E2の間のスペースによって規定されて、第1電極E1および第2電極E2の間に介在する。領域ARの幅の大きさは、第1電極E1および第2電極E2の線幅よりも大きい。

[0078] 絶縁層IS1は、透明の電気絶縁体であって、例えば二酸化ケイ素（SiO₂）により形成される。本実施形態における絶縁層IS1は、第1電極E1、第2電極E2、第1リード線W1、第2リード線W2等の構成を埋設するように積層される。また絶縁層IS2は、絶縁層IS1上に形成される抵抗層HRの間を埋めるように積層される。絶縁層IS2としては、絶縁層IS1と同様の二酸化ケイ素で抵抗層HRを埋設することによって構成されてもよいし、液晶層LCの界面に延在する配向膜が抵抗層HRを埋設することによって構成されてもよい。

[0079] 抵抗層HRは、第1電極E1や第2電極E2よりも大きな電気抵抗率を有し、かつ、二酸化ケイ素で構成される絶縁層IS1よりも小さな電気抵抗率を有しており、例えば酸化亜鉛（ZnO）のような透明膜で構成される。抵抗層HRの面抵抗率は、第1電極E1の面抵抗率及び第2電極E2の面抵抗率の各々より大きく、絶縁層IS1の面抵抗率より小さい。物質の面抵抗率は、物質の電気抵抗率を物質の厚みで除した値である。また抵抗層HRの電気抵抗率は $1\ \Omega \cdot m$ 以上とし、抵抗層HRの面抵抗率は $1 \times 10^2\ \Omega/\square$ 以上 $1 \times 10^{11}\ \Omega/\square$ 以下とするのがよい。

[0080] また本実施形態における抵抗層HRは、単位電極U1に含まれて構成されており、その平面的形状は、単位電極U1の幅よりも若干狭い幅の円弧状の形状となって、隣接する他の単位電極U1における抵抗層HRとは分断されて形成される。抵抗層HRとしては、他の単位電極U1における抵抗層HRから電氣的に孤立するように形成されるのが好適である。また抵抗層HRは、平面的にみて、第1電極E1と第2電極E2の間となる領域ARにて配置される。抵抗層HRとしては、図5で示されるように、第1電極E1の少な

くとも一部と重複して、第1電極E1と第2電極E2の間にかけて延在し、さらに第2電極E2の少なくとも一部と重複するように形成するのが好適であるが、必ずしもこのような態様には限定されない。

[0081] また図4や図5においても示されるように、単位電極U1の第1電極E1は、隣接する他の単位電極U1の第2電極E2に沿って形成され、単位電極U1の第2電極E2は、隣接する他の単位電極U1の第1電極E1に沿って形成される。単位電極U1の第1電極E1と隣接する他の単位電極U1の第2電極E2の間、および、単位電極U1の第2電極E2と隣接する他の単位電極U1の第1電極E1の間となる境界には、絶縁層IS1が配置されるとともに、隣接する単位電極間の抵抗層HRは、絶縁層IS2で隔てられるようになっている。

[0082] なお、本実施形態においては、図4や図5で示されるように、単位電極の境界が半径方向で隣り合う単位電極間に介在する絶縁層IS1の中央にて規定される。また本実施形態における単位電極U1や、これに含まれる第1電極E1、第2電極E2、抵抗層HRは、それぞれ同心円の円周方向に延在して円弧状に形成されており、これらの幅は、同心円における半径方向の厚みに対応する大きさのことをいうものとする。

[0083] なお、半径方向にて隣接する2つの単位電極U1の間に介在する絶縁層IS1の幅としては、例えば、 $15\mu\text{m}$ 以下 $5\mu\text{m}$ 以上なるようにすればよいし、液晶素子LU1の光軸LAからの距離に応じて狭くするようにしてもよい。

[0084] 対向電極E3は、例えばITOのような透明導電膜により、透明基板B2において平面状に形成される。本実施形態における対向電極E3には、接地電位(0V)が供給される。

[0085] (2-3) 単位電極の屈折率分布について

次に、図5を用いて単位電極U1によって液晶層LCに引き起こされる電位分布と屈折率分布について説明をする。

[0086] まず第1電極E1には、液晶素子LU1における不図示の制御部からの入

力により、第1リード線W1を介して第1電圧V1が供給される。同様に、第2電極E2にも、第2リード線W2を介して制御部から第2電圧V2が供給される。本実施形態における第1電圧V1と第2電圧V2は、矩形波の交流電圧であって同一の周波数と位相を有しているが、必ずしも限定されない。また第1電圧V1や第2電圧V2の最大振幅としては、例えば10V以下となるようにし、周波数としては、例えば10Hz以上1kHz以下となるようにする。

[0087] ここで、第1電圧V1および第2電圧V2が異なる電圧であって、第2電圧V2が第1電圧V1よりも実効値が高い電圧となる場合には、図5のように、第1電極E1側（低電位側）から第2電極E2側（高電位側）にかけて、透明基板B1に平行な状態から垂直に立ち上がる状態へと液晶分子が変化をする。具体的には、第1電極E1および第2電極E2と対向電極E3の間に液晶層LCが介在して、さらに平面視において第1電極E1と第2電極E2の間に抵抗層HRが配置されることで、第2電極E2の第2電圧V2の電位から第1電極E1の第1電圧V1の電位へと徐々に遷移するような電位分布が発生し、これにより、液晶層LCにおける各単位電極U1にて屈折率勾配が引き起こされる。また、液晶層LCで引き起こされる屈折率勾配は、単位電極U1における領域ARの幅に応じて変化をして、当該幅が狭くなると勾配が急になる傾向にある。

[0088] (2-4) 単位電極の配置について

図6は、図3BにおけるV1-V1断面の様子を示しており、液晶素子LU1の光軸付近を通る半径方向の断面図である。液晶素子LU1の中央には、コア電極CCを含んで構成されるセンター電極CTが配置され、センター電極CTの周囲において半径方向に連なって単位電極U1が配置される。本明細書においては、センター電極CTと単位電極U1の境界は、間に介在する絶縁層IS1の中央で規定され、センター電極CTの半径Rcは、液晶素子LU1の光軸（単位電極U1の同心円状配置の中心に相当する位置）から当該境界までの距離に対応している。

[0089] また図6にて示されているように、単位電極U1の半径を R_n とすることとし、添字 n は、複数の単位電極U1のうち半径のもっとも小さい単位電極から半径の最も大きい単位電極に向かって昇順に、複数の単位電極の各々に割り当てられる1以上 N 以下の整数である。この N としては、例えば、50や60といった数値が割り当てられてよいし、それ以上の数値が割り当てられて可変焦点レンズ L_N が大口径化されてもよい。また同図で示されるように、単位電極U1の半径の大きさは、液晶素子 L_{U1} の光軸から単位電極U1の外周側（第2電極 E_2 側）の境界までの距離に対応するものとしている。

[0090] 本実施形態における単位電極U1の半径 R_n は、下記の式（1）によりあらわされる。

[数1]

$$R_n = (n + 1)^{1/2} \times R_c \quad \cdots (1)$$

[0091] （2－5）リード線について

次に、図7を用いて、単位電極U1に接続されるリード線についての説明をする。本実施形態にかかる液晶素子 L_{U1} では、複数の単位電極U1が幾つかの単位電極群に分けられて、異なる単位電極群への入力を個別に制御できるように、第1電極 E_1 への入力用のリード線と第2電極 E_2 用への入力用のリード線の組み合わせを複数備えている。

[0092] 図7において示されるように液晶素子 L_{U1} は、12か所の領域からなる複数の駆動領域 $C_{1a} \sim C_{1Sc}$, C_{2d} , $C_{3a} \sim C_{3d}$ を有しており、駆動領域のそれぞれは、光軸 L_A からの距離が所定範囲内となる領域に対応している。

[0093] 具体的には、駆動領域 $C_{1a} \sim C_{1d}$ は、中心角が略90度となる扇形状の4か所の領域に対応しており、同様に、駆動領域 $C_{2a} \sim C_{2d}$, $C_{3a} \sim C_{3d}$ も、中心角が略90度となって半径方向に厚みを有した輪帯状の4か

所の領域に対応している。また図 7 で示されるように、駆動領域 C 1 a, C 2 a, C 3 a は、液晶素子 L U 1 の光軸 L A から近い順に配置されており、駆動領域 C 1 b, C 2 b, C 3 b 等についても同様である。

[0094] また液晶素子 L U 1 における複数の単位電極 U 1 は、いずれかの駆動領域に属しており、各駆動領域の単位電極群では、第 1 電極 E 1 への入力が共通し、かつ、第 2 電極 E 2 への入力も共通する。

[0095] また図 7 で示されるように、駆動領域 C 1 a に属する単位電極 U 1 の第 1 電極 E 1 群には第 1 リード線 W 1 が接続され、第 2 電極 E 2 群には、第 2 リード線 W 2 が接続される。これにより、当該第 1 電極 E 1 群と第 1 リード線 W 1、および、当該第 2 電極 E 2 群と第 2 リード線 W 2 は、櫛歯状の構造を有して互いに入れ子となるように配置されたものとなっている。また同様に駆動領域 C 2 a に属する単位電極の第 1 電極 E 1 群には第 3 リード線 W 3 が接続され、駆動領域 C 2 a に属する単位電極の第 2 電極 E 2 群には第 4 リード線 W 4 が接続され、駆動領域 C 3 a に属する単位電極の第 1 電極 E 1 群には第 5 リード線 W 5 が接続され、駆動領域 C 3 a に属する単位電極の第 2 電極 E 2 群には第 6 リード線 W 6 が接続される。

[0096] なお、図 7 における表示が適宜省略されているが、リード線 W 1, W 3, W 5 は、同図における 180 度方向、270 度方向、0 度方向からもコア電極 C C が配置される中心に向かって延在しており、リード線 W 2, W 4, W 6 は、同図における 90 度方向、180 度方向、270 度方向からもコア電極 C C が配置される中心に向かって延在している。また、駆動領域 C 1 b ~ C 1 S C b ~ C 2 d, C 3 b ~ C 3 d においても、駆動領域 C 1 a, C 2 a, C 3 a の場合と同様に、単位電極の第 1 電極 E 1 群とリード線 W 1, W 3, W 5 が接続され、単位電極の第 2 電極 E 2 群とリード線 W 2, W 4, W 6 が接続される。

[0097] 本実施形態における複数の駆動領域 C 1 a ~ C 1 S C a ~ C 2 d, C 3 a ~ C 3 d のそれぞれには、接続されるリード線を経て眼鏡 1 0 における制御部からの制御電圧が入力される。

[0098] <3. 眼鏡 10 の構成と制御について>

以下では、図 1 及び図 2 等を参照して、眼鏡 10 の構成と、レンズ制御部 F C の処理についてさらに詳細に説明する。

[0099] (3-1) 眼鏡 10 のセンサについて

以下では、眼鏡 10 が有する各種のセンサについて説明する。

[0100] 視線方向検知部 D 1 は、ユーザの視線に関する情報を取得するセンサを含んで構成される。本実施形態における視線方向検知部 D 1 は、一对のリム 101 において配置され、例えば L E D (Light Emitting Diode) のような光源と、カメラのような撮像部を含んで構成されて、装着者の眼の挙動や視線方向を検出する。視線方向検知部 D 1 は、眼の挙動や視線方向を検知するアイトラッキングのためのものであり、角膜反射法などの非接触型のセンサを採用してもよいし、眼電位法などの接触型のセンサを採用してもよい。また、非接触型と接触型の双方を視線方向検知部 D 1 として採用するようにしてもよく特に限定されない。

[0101] 次に、視線空間情報取得部 D 2 は、装着者の視線が及ぶ空間の状態についての情報を取得するためのセンサを含んで構成されて、ブリッジ 105 において配置される。本実施形態の視線空間情報取得部 D 2 は、L i D A R (Light Detection and Ranging) センサが用いられるが、これに限定されず、3次元情報を取得可能な深度カメラなどであってもよい。

[0102] また眼鏡 10 のテンプル 103 や筐体 C S には、装着者の挙動や、眼鏡 10 の位置や方向を検出するためのセンサ（図 1 及び図 2 において不図示）が含まれる。これらのセンサとしては、例えば、6 軸センサや G P S センサ、位置や方向を検出するためのセンサ等であってもよい。

[0103] (3-2) 誘導情報に基づくレンズ制御部 F C の処理

図 8 は、誘導情報に基づいて液晶素子 L U 1 が制御される様子を説明するための図である。

[0104] 同図は、レンズ制御部 F C における領域決定部 D R が、誘導情報に基づいて図中右上の駆動領域 C 2 a, C 3 a を視線誘導領域として決定した場合の

例を示している。また領域決定部DRは、駆動領域C2a, C3a以外の駆動領域C1a~C1Scb~C2d, C3b~C3dを誘導外領域として決定する。レンズ制御部FCは、視線誘導領域と誘導外領域に対応する各駆動領域C1a~C4dの入力電圧を液晶素子LU1に出力し、液晶層LC内の屈折率分布を制御する。

[0105] 以下では、視線誘導領域と誘導外領域として決定された各駆動領域の制御について具体的に説明をする。

[0106] 視線誘導領域として決定された駆動領域C2a, C3aへの制御電圧は、度数制御部DCによって出力される。度数制御部DCは、度数モデル情報と、装着者が注目すべき対象物までの距離を示す情報に基づいて、駆動領域C2a, C3aにおいて発生させるべきレンズ度数を決定して焦点を形成する制御を実行する。度数制御部DCは、駆動領域C2a, C3aに対応する液晶層LC内の部分にフレネルレンズ状の屈折率分布を発生させるための制御電圧を出力する。また距離導出部TDは、注目すべき対象物までの距離を演算する。当該距離としては、例えば、装着者が駆動領域C2a, C3aに視線方向を移した場合における視線の延長線上に位置する物体までの距離を、視線空間情報取得部D2によって取得される3次元点群情報に基づいて導出する。なお、視線方向を移した場合における視線の延長線上に位置する物体としては、何らかの基準を設けて特定されるようにしてもよい。

[0107] 散乱制御部SCは、視認性が悪い状態にするための制御電圧を駆動領域に出力する。具体的には散乱制御部SCは、誘導外領域として決定された駆動領域C1a~C1d, C2b~C2d, C3b~C3dにおける入射光が散乱するように、制御電圧を出力する。

[0108] 駆動領域の視認性が悪い状態とは、例えば、駆動領域に属する単位電極U1群において散乱や拡散が生じていることで、集光範囲が広がって焦点ボケが発生している状態（レンズ画質が劣化した状態）のことをいう。また、駆動領域において散乱や拡散が支配的となって焦点が形成されない状態も、視認性が悪い状態に含まれる。

[0109] このような視認性を悪くするための散乱制御部 S C の制御（散乱制御）としては、誘導外領域に対応する駆動領域に属する各単位電極 U 1 の第 1 電極 E 1 と第 2 電極 E 2 において、例えば、位相をある程度ずらした電圧が入力されるようにすることや、第 1 電極 E 1 と第 2 電極 E 2 のうち低電位側となる一方に入力する電圧の周波数を、高電位側となる一方に入力する電圧の周波数よりも高くなるようにすることで実現しうる。また、第 1 電極 E 1 及び第 2 電極 E 2 の双方に 50 kHz 以上の高周波の電圧が入力されるようにすることでも実現しうる。これらのようにすることで、第 1 電極 E 1 と第 2 電極 E 2 間のスペースに形成される電位勾配が乱れた状態となり、誘導外領域に対応する駆動領域において視認性を悪く出来る。なお散乱制御としては、駆動領域への入力を時間的に変化させることで実現するようにしても良い。

[0110] （３－３）レンズ制御部 F C における処理のフロー

図 9 は、眼鏡 10 の可変焦点レンズ L N の制御処理のフローを示す図である。

[0111] まずレンズ制御部 F C は、誘導情報取得部 G G が受信部 12 を介して誘導情報を取得したかどうかを判断する（S 901）。誘導情報が取得されていない場合（S 901 で N O となる場合）には、S 902～S 904 の処理に進み、装着者の視線方向の検知に基づいた度数制御となる（本明細書において、「検知制御モード」ともいう）。

[0112] 一方、S 901 において誘導情報が取得された場合（S 901 で Y E S となる場合）には、S 905～S 908 の処理に進み、誘導情報に基づいた可変焦点レンズ L N の制御となる（本明細書において、「誘導制御モード」ともいう）。

[0113] 検知制御モードでは、まず S 902 にて、視線方向検知部 D 1 によって検知された装着者の視線方向を取得し、さらに S 903 で、当該視線方向に基づいて、装着者が注視している対象物までの距離を取得する。

[0114] S 903 では、距離導出部 T D が、装着者の少なくとも 1 つの眼の視線方向に基づいて注視対象物までの距離を導出する。具体的には、視線空間情報

取得部D2で取得された3次元点群データにおいて注目されているポイントを、検知された視線方向から導き出すことにより、装着者が注目する物体までの距離を導出する。なお距離導出部TDが注視対象物までの距離を導出する方法としては、装着者の2つの目の視線方向から導かれる輻輳角に基づいて、当該距離を導出するようにしても良いし、眼鏡10が有するセンサを用いて三角測量法に基づいて導出されるようにしてもよく、特に限定されない。

[0115] S904では、度数制御部DCが、度数モデル情報記憶部DMにて保持された度数モデル情報を参照することにより、距離導出部TDにて導出された注視対象物までの距離に対応した度数となるように駆動領域C1a~C3dへの制御電圧を出力する。このようにして、誘導情報が取得されていない場合の可変焦点レンズLNの制御がなされる。なお記憶部13においては、度数と制御電圧とが対応付けられた情報が駆動領域毎に保持される。S904や後述のS907においては、当該対応付けられた情報を参照することにより、度数制御部DCが制御電圧を出力する。

[0116] 誘導制御モードでは、まずS905において、領域決定部DRが、駆動領域C1a~C3dのそれぞれを視線誘導領域及び誘導外領域のいずれにするか決定する。

[0117] ここで、S906及びS907は、視線誘導領域に対応する駆動領域の度数制御の処理であり、S908は、誘導外領域に対応する駆動領域における散乱制御の処理である。S906では、距離導出部TDによって、装着者の視線誘導後に想定される注視対象物の距離が演算される。S906における演算としては、例えば、視線空間情報取得部D2によって取得された3次元点群のうち、装着者の眼の回旋点との間に領域決定部DRで決定された視線誘導領域（1又は複数の駆動領域）が介在する3次元点群を選択し、選択された3次元点群の平均的な距離（あるいは何らかの基準に基づいて幾つかの代表点を抽出し、代表点群に基づいて演算される距離）を導出する。

[0118] S907では、度数制御部DCが、S906で出力された視線誘導後に想

定される注視対象物までの距離と、度数モデル情報記憶部DMにて保持された度数モデル情報を用いて、視線誘導領域に対応する駆動領域への制御電圧を出力する。これにより視線誘導領域において、視線誘導後の注視対象物（までの距離）に対応した度数制御が実行される。

[0119] またS908では、散乱制御部SCが、S905で決定された誘導外領域に対応する駆動領域への制御電圧を出力し、誘導外領域において視認性が悪化する制御が実行される。

[0120] 誘導外領域の視認性が、視線誘導領域の視認性よりも悪くなるように制御されることで、装着者の視線が誘導されやすくなる。なお各駆動領域C1a～C3dは、散乱制御部SCによる制御が実行される場合の方が、度数制御部DCによって焦点を形成する制御が実行される場合（S904やS907）よりも視認性が悪くなる。

[0121] S904又はS908の処理の終了後は、再びS901に戻って誘導情報を取得しているかどうか（有効な誘導情報を取得しているかどうか）が判断される。装着者の視線や姿勢の変更等の状況の変化に応じて、前回取得した誘導情報の有効性が判断されることになり（あるいは、装着者の視線方向が、誘導されるべき方向と一致しているか否か等により）、S902～S904の処理か、S905～S908の処理が選択的に実行される。なお装着者の視線や視線等の状況が変化しても、例えば所定期間、誘導制御モードを継続するようにしてもよい。

[0122] <4. 眼鏡10の変形例1>

図10Aは、眼鏡10の変形例1にかかるレンズ制御部FCによる駆動領域C1a～C3dの制御の様子を説明するための図である。

[0123] 図10Aでは、誘導情報に基づいて、領域決定部DRが図中右上の駆動領域C3aを視線誘導領域として決定する。そしてさらに領域決定部DRは、視線誘導領域の他に、6つの駆動領域C2b～C2d、C3b～C3dを誘導外領域として決定し、4つの駆動領域C1a～C1dを視線領域として決定し、さらに駆動領域C2aを遷移領域として決定する。

- [0124] 領域決定部D Rは、視線方向検知部D 1によって検知された装着者の現在の視線方向に基づいて、視線領域に対応する駆動領域を決定する。図10Aの場合、領域決定部D Rは、液晶素子L U 1の中央の4つの駆動領域C 1 a～C 1 dを視線領域として決定している。また領域決定部D Rは、視線誘導領域と視線領域の間に位置する駆動領域C 2 aを遷移領域として決定する。
- [0125] 視線領域に対応する駆動領域C 1 a～C 1 dは、視線誘導領域の駆動領域C 3 aよりも視認性が悪く、誘導外領域の駆動領域C 2 b～C 2 d、C 3 b～C 3 dよりも視認性が改善されるように散乱制御される。また、遷移領域に対応する駆動領域C 2 aは、視線誘導領域の駆動領域C 3 aよりも視認性が悪く、視線領域の駆動領域C 1 a～C 1 dよりも視認性が改善するように散乱制御される。このように、視線誘導領域に近づくにつれて視認性が向上することで、装着者の視線が誘導されやすくなる。
- [0126] 散乱制御部S Cとしては、散乱を意図的に発生させない期間と、散乱を意図的に発生させる期間とを周期的に切り替わるようにし、前者の期間と後者の期間の割合を変化させることで視認性の度合いを制御するようにしても良い。この場合には、散乱が支配的でない状態と、散乱が支配的な状態とが交互に繰り返されて、視認性のよい状態と悪い状態とで駆動領域に対応する部分の屈折率が振動するような制御となる。なお散乱制御部S Cによる視認性の制御としては、上記のような態様には限定されず、第1電極E 1と第2電極E 2への入力電圧の位相や周波数を変化させることで視認性の度合いを制御するようにしてもよい。
- [0127] なお、視線領域において視認性がよい状態と悪い状態とが交互に繰り返されることで、装着者は視線領域の外側に意識が剥きやすくなり、視線方向が誘導されやすくなる。なお誘導外領域に対応する駆動領域においても、視認性がよい状態と悪い状態とが交互に繰り返されるように制御されても良い。なお視認性がよい状態としては、レンズパワーを有する状態であっても良いしレンズパワーを有していない状態であっても良く、視線誘導領域に対応する駆動領域と同じ度数となるように制御されても良い。

[0128] なお、視線領域及び遷移領域において、視認性がよい状態と視認性が悪い状態とが周期的に切り替わるように制御される場合において、視認性が悪い状態が、視線領域から遷移領域に広がるように制御されることが繰り返されるようにすることで、視線が誘導されるようにしても良い。また、視認性がよい状態が視線誘導領域から広がるように制御されることが繰り返されるようにすることで、視線が誘導されるようにしても良い。

[0129] 変形例1の眼鏡10は、領域決定部DRが視線領域や遷移領域をさらに決定し、これらの領域が上記のように制御される点等を除いて、第1の実施形態の眼鏡10と略同様である。第1の実施形態の眼鏡10と略同様である点については、説明を適宜省略するものとする。

[0130] <5. 眼鏡10の変形例2>

次に、第1の実施形態の眼鏡10の変形例2にかかるレンズ制御部FCについて説明をする。変形例2の眼鏡10は、誘導情報に基づく可変焦点レンズLNの制御態様が異なる複数のモード（複数態様の誘導制御モード）を有しており、レンズ制御部FCは、誘導制御モード間の切り替え手段をさらに有している。

[0131] 図10B及び図10Cは、眼鏡10の変形例2にかかる2つの誘導制御モードによる駆動領域C1a～C3dの制御の様子を説明するための図である。図10Bは、第1の誘導制御モードによる制御を説明するための図であり、図10Cは、第2の誘導制御モードによる制御を説明するための図である。これらの図で示されるように、図10Bよりも図10Cのほうが、誘導外領域が広いため（視線誘導領域が狭いため）、第2の誘導制御モードのほうが装着者の視線が誘導されやすい態様になっている。

[0132] また眼鏡10は、装着者の眼挙動を捉える手段を有しており（視線挙動を捉える視線方向検知部D1のセンサであってもよいし、ノーズパッドNPに備えられた眼電位センサ等であってもよい。）、レンズ制御部FCは、眼挙動に基づいて誘導制御モード間の切り替えを行う。

[0133] 誘導制御モードの切り替えは、例えば、装着開始時等の所定期間の眼挙動

を基準として眼挙動に一定以上の変化が生じている場合に行われるようにし、瞬きが多くなっている場合や、輻輳開散不全や過多の度合いが大きくなっている場合等に、視線誘導されやすいモードに切り替えるようにしても良い。また装着者の眼疲労の程度を評価して、視線誘導がされやすいモードに切り替えられるようにしても良いし、装着者の注視期間の傾向又は視線方向を変える頻度に応じて、視線誘導がされやすいモードに切り替えられるようにしても良い。

[0134] 変形例2の眼鏡10は、このような複数の誘導制御モードを有している点等を除いて、第1の実施形態の眼鏡10と略同様である。第1の実施形態の眼鏡10と略同様である点については、説明を適宜省略するものとする。

[0135] <6. 眼鏡10の変形例3>

次に、第1の実施形態の眼鏡10の変形例3について説明する。第1の実施形態の可変焦点レンズLNは、配向方向が直交する2つの液晶素子LU1, LU2を含んで構成される。これに対して変形例3の可変焦点レンズLNは、垂直方向及び水平方向のそれぞれにリニアフレネルレンズ状の屈折率分布を発生させる2つの液晶素子と、当該2つの液晶素子と配向方向が直交する以外は略同一となる2つの液晶素子を含む、4つの液晶素子で構成される。以下の説明では、後者の2つの液晶素子（配向方向が直交する以外は略同一となる2つの液晶素子）についての説明を適宜省略する（変形例4においても同様）。

[0136] 図11は、変形例3に係る液晶素子LF1, LF2を概略的に説明するための図である。

[0137] 変形例3の液晶素子LF1は、図中垂直方向に直線状に形成された単位電極を有し、液晶素子LF2は、図中水平方向に直線状に形成された単位電極を有しており、ともに、中央から離れるにしたがって単位電極の幅が狭くなるように構成される（図6参照）。変形例3の可変焦点レンズLNは、液晶素子LF1, LF2が重複して配置されて構成され、それぞれがリニアフレネルレンズ状の屈折率分布を発生させることで、液晶素子LU1と同様に同

心円状のフレネルレンズ状の屈折率分布を発生できる。

[0138] 図 1 1 で示されるように、液晶素子 L F 1 は駆動領域 Y 1, Y 2 a, Y 2 b, Y 3 a, Y 3 b を有しており、リード配線領域 W S から駆動領域毎に異なる制御電圧が供給される。同様に、液晶素子 L F 2 は駆動領域 H 1, H 2 a, H 2 b, H 3 a, H 3 b を有しており、リード配線領域 W S から駆動領域毎に異なる制御電圧が供給される。

[0139] なお、リード線領域 W S のそれぞれは、5 つの駆動領域に対応する 5 つのリード配線を有しているが、図 1 1 においてはリード配線の表記が省略されている。また、液晶素子 L F 1 における図中下側のリード配線領域 W S と、液晶素子 L F 2 における図中左側のリード配線領域 W S は、第 2 電極 E 2 と接続される 5 つのリード配線が配置される部分であり、液晶素子 L F 1 における図中上側のリード配線領域 W S と、液晶素子 L F 2 における図中右側のリード配線領域 W S は、第 1 電極 E 1 と接続される 5 つのリード配線が配置される部分である。

[0140] 変形例 3 における領域決定部 D R は、誘導情報取得部 G G が取得した誘導情報に基づいて視線誘導領域や誘導外領域等を決定する。例えば、誘導情報に基づいて右上方向に装着者の視線を誘導する場合、駆動領域 Y 2 b, Y 3 b, H 2 a, H 3 a を視線誘導領域として決定し、レンズ制御部 F C は、これらの領域にてリニアフレネルレンズ状の屈折率分布を発生させる。また、領域決定部 D R としては、残りの駆動領域 Y 1, Y 2 a, Y 3 a, H 1, H 2 b, H 3 b を誘導外領域として決定し、散乱制御部 S C は、これらの領域にて視線誘導領域よりも視認性が悪化するように制御する。なお変形例 3 としては、変形例 1 のように視線領域や遷移領域の制御をするようにしてもよい。

[0141] 変形例 3 の眼鏡 1 0 は、可変焦点レンズ L N を構成する液晶素子 L F 1, L F 2 が上記のような構成を有している点で第 1 の実施形態の眼鏡 1 0 と相違しているが、このような点を除いて、第 1 の実施形態の眼鏡 1 0 と略同様である。第 1 の実施形態の眼鏡 1 0 と略同様である点については、説明を適

宜省略するものとする。

[0142] ＜ 7. 眼鏡 10 の変形例 4 ＞

次に、第 1 の実施形態の眼鏡 10 の変形例 4 について説明する。変形例 4 の可変焦点レンズ L N は、変形例 3 の場合と同様に、垂直方向及び水平方向のそれぞれにリニアフレネルレンズ状の屈折率分布を発生させる 2 つの液晶素子と、当該 2 つの液晶素子と配向方向が直交することを除いて同一の構成を有する 2 つの液晶素子とを含む、4 つの液晶素子で構成される。

[0143] 図 12 は、変形例 4 に係る液晶素子 L X 1, L X 2 を概略的に説明するための図である。液晶素子 L X 1, L X 2 では、同一幅（例えば、 $150\mu\text{m}$ ）を有して直線状に延在する複数の単位電極 U 1（例えば、200 個）が配置される。また、第 1 制御部 A X 1 と第 2 制御部 A X 2 は、各単位電極 U 1 のそれぞれに個別に制御電圧を設定することにより、光軸の位置が可変となるリニアフレネルレンズ状の屈折率分布を発生させる。具体的には、第 1 制御部 A X 1 と第 2 制御部 A X 2 は、200 個の単位電極 U 1 のそれぞれに第 1 電極 E 1 と第 2 電極 E 2 の 2 種類の入力をするため、400 個の制御電圧を出力する。

[0144] 変形例 4 では、個々の単位電極 U 1 が 1 つの駆動領域に対応している。変形例 4 における領域決定部 D R は、第 1 の実施形態の場合と同様に、誘導情報取得部 G G が取得した誘導情報に基づいて視線誘導領域や誘導外領域等を決定する。例えば、誘導情報に基づいて右上方向に装着者の視線を誘導する場合、領域決定部 D R は、図 12 における液晶素子 L X 1 の図中右側部分に位置する複数の単位電極 U 1 と、液晶素子 L X 2 の図中上側部分に位置する複数の単位電極 U 1 が視線誘導領域に対応するように決定し、これらの単位電極 U 1 において垂直方向及び水平方向に光軸が延在するリニアフレネルレンズ状の屈折率分布を発生させる。また液晶素子 L X 1, L X 2 の残りの単位電極 U 1 を、誘導外領域に対応するように決定し、これらの領域にて視線誘導領域よりも視認性が悪化するように制御する。

[0145] 変形例 4 の眼鏡 10 は、以上のような点において変形例 3 の眼鏡 10 と相

違っているが、このような点を除いて、変形例３の眼鏡１０と略同様である。変形例３の眼鏡１０と略同様である点については、説明を適宜省略するものとする。

[0146] ＜８．その他＞

なお、第１の実施形態等では、図９のフローで示されるように、誘導情報の有無という状況に応じて、検知制御モードと誘導制御モードとが切り替えられるようになっているが、装着者の意図に応じて切り替えられるようになっていてもよい。具体的には、レンズ制御部ＦＣが誘導制御モードと検知制御モードを切り替える手段を有しており、眼鏡１０に別途設けられた操作デバイスによって装着者が切り替え操作できるようになっていても良い。

[0147] なお、第１の実施形態等の眼鏡１０においても変形例２の場合と同様に、装着者の眼挙動を捉える手段を備えるようにしてよく、眼挙動に応じて誘導制御モードと検知制御モードが切り替えられるようになっていても良い。

[0148] なお、第１の実施形態等の眼鏡１０が取得する誘導情報は、施設内のサーバ装置３０にて生成されて受信するものとなっているが、このような態様には限定されず、例えば、装着者が注目すべき対象物の施設内の位置情報がサーバ装置から送信されて、誘導情報取得部ＧＧが当該位置情報と眼鏡１０の位置センサ等から取得される位置情報等に基づいて誘導情報を生成することで取得するようにしてもよい。

[0149] なお第１の実施形態等の眼鏡システム１としては、施設内に設けられたシステムであることに限定されず、インターネット回線を通じてサーバ装置３０と眼鏡１０とが接続されたものであってもよい。またこのような眼鏡システム１としては、例えば、装着者が進むべき方向が、眼鏡１０での屈折率分布制御により案内されるようなものであってもよい。具体的には、サーバ装置３０にて地図情報が記録されて、装着者によって入力された地図上の目的地の情報に基づいて進むべき経路を示す情報が生成され、当該経路を示す情報及び装着者を位置や方向を示す情報に基づいて、眼鏡１０にて誘導情報が取得されるようなものであっても良い。

- [0150] なお、第1の実施形態等の眼鏡10が取得する誘導情報としては、眼鏡10の外部から取得されるものでなくともよく、眼鏡10内で演算されることで取得されるものであっても良い。眼鏡10としては、視線空間情報取得部D2によって取得される視線空間情報に基づいて、装着者が注視すべき対象物（例えば移動体や下方にある突起体など）が決定されて、さらに、視線空間情報に基づいて当該対象物と装着者の位置関係が演算され、これにより誘導情報が生成されるようにしてもよい。また視線空間情報取得部D2に通常のカメラが含まれるようにして、当該カメラの映像に基づいて注視対象物が決定されるようにしても良い。
- [0151] なお、第1の実施形態等の眼鏡10の筐体CSにおいて、周囲の音声を検知する音声検知部を配置して、音声検知されることで取得された音声情報に基づいて誘導情報が取得されるようにしても良い。この場合には音声が発生した方向に対応して視線誘導領域が決定され（さらに、音声が発生した方向と関連性が低い方向に誘導外領域等が決定され）、装着者は音声が発せられたことを気づきやすくなる。このような眼鏡10は、老眼及び難聴を有する高齢者において有益となる。
- [0152] なお、第1の実施形態等の眼鏡10は、可変焦点レンズLNよりも前側（可変焦点レンズLNの装着者の眼とは反対側）に画像表示装置を有するスマートグラスやヘッドマウントディスプレイといったXR（AR: Augmented Reality、VR: Virtual Reality、MR: Mixed Reality）の眼鏡型情報機器であってもよい。この場合の眼鏡型情報機器の画像表示装置では、装着者のおかれた（仮想）3次元空間の状況を示す3次元空間情報に基づいて、装着者視点からの視界を表す画像が表示される。そして誘導情報取得部GGは、3次元空間内で注視すべき表示対象物の位置と、3次元空間内における装着者の位置との関係に基づいて誘導情報を生成して取得する。特定の表示対象物に装着者の視線方向が誘導されることで（特定の表示対象物以外への視線方向が制限されることで）、VR酔いを引き起こすおそれのある眼の挙動が緩和される。なお、このような眼鏡型情報機器においては、変形例2のよ

うに、複数の誘導制御モードを設けて、眼挙動等に応じて切り替えられるようにしてもよいし、眼挙動等に応じて誘導制御モードと検知制御モードが切り替えられるようにしてもよい。眼挙動等に応じて視線方向が誘導されやすい誘導制御モードに切り替わることで、装着者に眼疲労が生じた際に発生しやすいVR酔いを起きにくくできる。

[0153] なお、第1の実施形態等の眼鏡10としては、可変焦点レンズLNを介して装着者に視認される現実世界と重畳して画像を表示する画像表示装置を備えたARやMRの眼鏡型情報機器であってもよい。また現実世界に画像を重畳表示する画像表示装置を備えた眼鏡型情報機器としては、視認性を悪くした誘導外領域に重畳させて画像を表示することで、重畳画像を識別しやすくなる。また、誘導外領域の視認性を周期的に変化させてもよいし、重畳画像の輝度を周期的に変化させてもよい。また例えば、誘導外領域の視認性が悪くなる場合に、重畳画像の輝度を向上させ、誘導外領域の視認性が向上する場合に、重畳画像の輝度を低くするような変化を周期的に行うことで、現実世界と重畳画像の双方を装着者にとって認識しやすくなる。

[0154] なお可変焦点レンズLN等と、現実世界と重畳して画像を表示する画像表示装置を備えた眼鏡（眼鏡型情報機器）の別の例としては、画像が重畳表示される部分に対応する1以上の駆動領域において、視認性が悪化する散乱制御が実行されるものがある。またこのような眼鏡としては、眼挙動を検知する眼挙動検知部をさらに有して、眼挙動に基づいて、散乱制御されている駆動領域の視認性の悪化度合いが制御されてもよく、眼挙動に基づいて、散乱制御されている駆動領域と重畳表示された画像の輝度が制御されても良い。眼挙動検知部としては、眼挙動から装着者の視線方向を検知するためのセンサであっても良く、装着者の視線方向が、散乱制御されている駆動領域や重畳画像の方向を向いている場合に、視認性の悪化度合いや重畳画像の輝度が制御されても良い。またこのような眼鏡としては、距離導出部TDを有して装着者が注視する対象物までの距離を導出し、これにより装着者が重畳画像を注視しているか、現実世界を注視しているかの判断をするようにしても良

く、その判断結果に応じて、視認性の悪化度合いや重畳画像の輝度が制御されても良い。なお重畳画像は、装着者の眼を基準として予め設定された距離となる仮想的なスクリーン上に表示され、装着者の視線方向等から判断される注視対象物までの距離が、仮想的なスクリーンまでの距離と略一致しているか否かにより、装着者が重畳画像を注視しているかどうかの判断ができる。

[0155] なお第1の実施形態等において記載をした、度数制御される駆動領域と散乱制御される駆動領域を有した可変焦点レンズL N、照明光学系や投影光学系の光学部品として適用されても良い。

[0156] なお第1の実施形態等の眼鏡10では、可変焦点レンズL Nを有していることが前提となっているが、複数の駆動領域を有して各駆動領域の視認性を制御できる液晶シャッターのような液晶部材を適用して、誘導制御モードと検知制御モードが切り替えられるような眼鏡や眼鏡型情報機器としても良いし、複数の誘導制御モード間を切り替え可能な眼鏡等としてもよい。

[0157] [第2の実施形態]

<1. 概要>

次に、第2の実施形態にかかる眼鏡10について説明する。第2の実施形態の眼鏡10は、近視を抑制するための機能を有した可変焦点眼鏡となっている。

[0158] 近視進行を抑制するための従来の眼鏡の一例としては、周辺部遠視性デフォーカスを補正するものが知られている。このような眼鏡は、周辺網膜の位置に像面湾曲が形成されるように設計された固定焦点のレンズを備えており、これにより眼軸長の増大を抑制できるものと考えられている。

[0159] しかし上記のような従来の眼鏡は、鮮明に見える視野が狭く長時間の着用が必要とされるため、視線変化による眼球の変動が多くなると、軸性近視の抑制効果が得られにくくなる。

[0160] 以下、軸性近視の抑制効果を向上できる第2の実施形態の眼鏡10等について説明する。

[0161] 図13は、第2の実施形態の眼鏡10の機能的構成を説明するための図である。第2の実施形態の眼鏡10は、第1の実施形態と同様に、レンズ制御部FCと、視線方向検知部D1と、視線空間情報取得部D2と、度数モデル情報記憶部DMを含む記憶部13と、2つの可変焦点レンズLNを含んで構成される。

[0162] また第2の実施形態におけるレンズ制御部FCは、中央領域制御部OCと周辺領域制御部PCと、距離導出部TDを含んで構成される。また周辺領域制御部PCは、散乱制御部SCを含んで構成される。

[0163] 図14は、第2の実施形態の眼鏡10の液晶素子LU1における駆動領域について説明するための図である。第2の実施形態の眼鏡10の駆動領域は、第1の実施形態の場合と同様に、12個の駆動領域C1a～C3dを有しているが、中央の4つの駆動領域C1a～C1dが光学中心領域ORとして一律に駆動され、残りの8つの駆動領域C2a～C3dが周辺領域PRとして一律に駆動される。

[0164] 中央領域制御部OCは、光学中心領域ORの屈折率分布を制御し、周辺領域制御部PCは、周辺領域PRの屈折率分布を制御する。中央領域制御部OCは、視線方向検知部D1によって検知される装着者の視線方向が光学中心領域ORに対応する場合に（例えば、光学中心領域ORと交差する場合に）、第1の実施形態の場合と同様に、距離導出部TDによって演算された注目対象物までの距離と、度数モデル情報に基づいて光学中心領域ORの屈折率分布を制御する。

[0165] また、周辺領域制御部PCは、視線方向検知部D1によって検知される装着者の視線方向が光学中心領域ORに対応しない場合に（例えば、周辺領域PRと交差する場合に）、周辺領域PRにおいて視認性を悪化させる制御を散乱制御部SCに実行させる。また、装着者の視線方向が光学中心領域ORに対応する場合に、周辺領域制御部PCは、周辺領域PRの焦点位置が光学中心領域OPの焦点位置よりも前側（可変焦点レンズLNに近い側）となるように制御する。具体的には周辺領域制御部PCは、中央領域制御部OCに

よって設定される光学中心領域ORの度数（近視を有している者の場合は、マイナス度数）に対して、例えば、プラス1D以上2D以下の度数が加えられた度数となるように制御する。

[0166] なお周辺領域PRの光学中心領域OPに対する度数の差（加入度数）としては、度数モデル情報に含まれるようにしても良い。具体的には、装着者が注目する対象物までの距離と、加入度数の関係を示す情報が度数モデル情報記憶部DMにおいて保持されていても良い。また加入度数としては、光学中心領域OPで設定される度数に応じて変化するようにしても良いし、注視対象物までの距離と光学中心領域ORで設定される度数の双方を変数とする関数に基づいて決定されるものであっても良い。

[0167] 図15A及び図15Bは、第2の実施形態における眼鏡10のレンズ制御部FCによる制御を説明するための模式図である。図15Aは、装着者の視線方向が光学中心領域ORに対応する場合のレンズ制御部FCによる制御であり、図15Bは、装着者の視線方向が光学中心領域ORから外れている場合のレンズ制御部FCによる制御である。

[0168] 図15Aで示されるように、視線方向が光学中心領域ORを向いている場合は、この部分からの入射光が装着者の眼の中心窩に結像され、周辺領域PRからの入射光が網膜付近に結像される。そして周辺領域PRに加入度数が付与されることで、装着者の眼の光軸EXから離れた部分（中心窩から離れた周辺網膜）において、可変焦点レンズLNによる像面湾曲CVFの少なくとも一部が網膜とほぼ一致するようにする。

[0169] 図15Bで示されるように、視線方向が光学中心領域ORの外側を向いた場合は、周辺領域部PRが散乱制御されて視認性が悪化するため、装着者は鮮明な視野が確保される光学中心領域OPに視線を戻そうとする。また同図で示されるように、視線方向が光学中心領域ORを外れた場合であっても、光学中心領域OPの視認性が悪くならないように制御される。例えば、中央領域制御部OCは、視線方向が中央から外れる直前の光学中心領域OPにおける屈折率分布の状態を維持するように制御する。

[0170] 以上のように第2の実施形態の眼鏡10では、図15A及び図15Bのように、視線方向に応じて、可変焦点レンズLNの屈折率分布が制御される。これにより、光学中心領域ORに視線が向いている場合には、光学中心領域OR及び周辺領域PRによる広い視野が確保されつつ、周辺領域PRによる結像位置が網膜と一致するように像面湾曲CVFが形成されて眼軸長の後ろ側への成長が抑制される。また光学中心領域ORから視線が外れた場合には、散乱制御部SCによって周辺領域PRの視認性が悪化させられて、装着者が視線方向を元に戻すように促される。

[0171] <2. 第2の実施形態の変形例1>

図15Cは、第2の実施形態の変形例1の眼鏡10のレンズ制御部FCによる制御を説明するための模式図であり、周辺領域部PRの屈折率分布の制御により像面湾曲CVFが振動する様子が示されている。同図においては、図15A及び図15Bと異なり、説明の都合上、装着者の眼の組織の表記が適宜省略されている。

[0172] 変形例1では、装着者の視線方向が光学中心領域OPに対応する場合、周辺領域PRによる焦点位置が、光学中心領域OPによる焦点位置よりも前側で振動するように制御する（周辺領域制御部PCは、振動範囲の少なくとも一部が、光学中心領域OPの焦点位置よりも前側となるように、周辺領域PRの屈折率分布を制御する）。眼軸長の成長因子となる細胞群が周辺網膜に存在し、これらの細胞群に対して動的な刺激を与えることで眼軸長の後ろ側への成長を抑制しうる（或いは、眼軸長が短くなるように成長を促進しうる）。

[0173] 周辺領域制御部PCによる焦点位置の振動制御としては、例えば、予め設定された加入度数（あるいは、度数モデル情報に基づいて決定される加入度数）を基準として、±1%以上15%以下で振動させるようにしてもよいし、2%以上7%以下で振動させてもよい。加入度数がプラス2Dであって2%振動させる場合、1.96D以上2.04D以下の範囲で周辺領域RPの加入度数が振動制御される。また焦点位置の振動制御としては、加入度数に

かわらず、例えば0.02D以上0.1D以下の振幅で周期的に変化するように制御しても良い。また振動制御における振幅や振動範囲としては、網膜の厚み（あるいは網膜内に存在する眼軸長の成長因子となる細胞の存在範囲に応じた厚み）に対応したものとしてもよい。また振動制御に関する情報が、度数モデル情報において含まれるようにしてもよく、注視対象物までの距離および加入度数の少なくとも一方に応じて振動範囲等が決定されても良い。また振動制御としては、例えば、0.1Hz以上2Hz以下の周波数で焦点位置が振動するようにしてもよいし、あるいは、0.3Hz以上1Hz以下の周波数で焦点位置が振動するようにしてもよい。

[0174] また周辺領域制御部PCによる振動制御の一周期とする所定期間では、焦点位置が前側に移動する期間のほうが、焦点が後ろ側に移動する期間よりも長くなるようにする。具体的には、振動制御の一周期では、度数がプラス側に変化する期間のほうが、度数がマイナス側に変化する期間よりも長くなり、前者の期間では、度数がプラス側に徐々に変化し、後者の期間である度数のマイナス側への変化は、プラス側への変化よりも急峻なものとなる。このような振動周期にすることで、周辺網膜細胞に、前側に像面がある（前側に像面が移動している）ものと知覚させる期間を長くして、眼軸長が短くなるような成長を促進しうる。

[0175] 変形例1の眼鏡10は、以上のような点において第2の実施形態の眼鏡10と相違しているが、このような点を除いて、第2の実施形態の眼鏡10と略同様である。第2の実施形態の眼鏡10と略同様である点については、説明を適宜省略するものとする。

[0176] なお変形例1の可変焦点レンズLNにかかる振動制御は、眼鏡以外に用いられてもよく、コンタクトレンズや眼内レンズにおいて適用されても良い。

[0177] なお変形例1の可変焦点レンズLNとしては、図12のような液晶素子LX1等が適用されて、視線方向に対応する領域の周辺に位置する領域において焦点位置が振動制御されても良い。

[0178] [その他]

なお第1の実施形態等における度数モデル情報としては、オートレフや、眼軸長やその周囲の網膜形状の測定結果等に基づいて生成されてもよく、ネットワークを通じて眼鏡10に提供されても良い。また度数モデル情報としては、操作用デバイスを介して装着者の手入力等されることによって生成されても良い。

[0179] なお、第1の実施形態等における度数モデル情報としては、装着者の注目する対象物までの距離と、設定すべきレンズ度数との関係を示す情報（関数やテーブル）となっているが、これに限定されず、他の変数（例えば、両眼の視線方向による輻輳角など）に基づいて設定すべきレンズ度数が導出される関係式等であっても良い。また第1の実施形態等の眼鏡10では、度数モデル情報に基づいて度数制御が行われるようになっているが、これには限定されず、例えば、装着者によって予め入力された固定のレンズ度数となるように、度数制御部DCによる焦点形成がなされてもよい。

[0180] なお第2の実施形態では、光学中心領域ORと周辺領域PRにおいて液晶層が配置されて、光学中心領域ORにおいても度数制御されるようになっているが、このような態様には限定されない。したがって、例えば、光学中心領域ORにおいて液晶層が配置されず、光学中心領域ORが固定焦点の近視用レンズによって構成されてもよい。

[0181] なお第2の実施形態では、近視用途の眼鏡10の説明をしているが、光学中心領域ORの度数をプラス側にし、周辺領域PRにおける加入度をマイナス1D以上2D以下の度数にして遠視用途に適用してもよい。

[0182] なお上記の第1の実施形態等の液晶素子LU1の各単位電極U1は、図5のような構造となっているが、必ずしもこの態様に限定されず、第1電極E1や第2電極E2が、抵抗層HRに接して形成されてもよいし、抵抗層HRよりも液晶層LC側に配置されてもよい。また第1の実施形態等の駆動領域は、図8等で示されるように、中心角が90度となる円弧状の領域となっているが、この形態には限定されず、例えば、中心角が他の角度であってもよいし、駆動領域の数が12よりも大きい数となってもよい。

[0183] なお第1～2の実施形態等の眼鏡10としては、可変焦点レンズLNの装着者側に凹レンズが貼り合わされても良いし、可変焦点レンズLNの装着者とは反対側に凸レンズが貼り合わされても良い。また乱視補正のために、図7のような同心円状のフレネルレンズ状の屈折率分布を発生させる液晶素子LU1と、図11のようなリニアフレネルレンズ状の屈折率分布を発生させる1以上の液晶素子LF1が組み合わされた可変焦点レンズLNとしてもよい。

[0184] なお第1の実施形態等の液晶層LCとしては、例えば、ポリマーネットワーク型の液晶材料が用いられても良い。また例えば、隣接する2つの単位電極U1の境界部分に絶縁性の壁状の構造体が配置されて液晶層LCを仕切るようにしてもよい。また眼鏡10としては、ゴーグルタイプであっても良い。

[0185] また本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の変形や組み合わせが可能である。例えば、上記の実施形態で説明した構成は、実質的に同一の構成、同一の作用効果を奏する構成、又は同一の目的を達成することができる構成で置き換えることができる。

符号の説明

[0186] 1 眼鏡システム、10 眼鏡、30 サーバ装置、101 リム、103 テンプル、105 ブリッジ、NP ノーズパッド、CS 筐体、D1 視線方向検知部、D2 視線空間情報取得部、GG 誘導情報取得部、TD 距離導出部、DR 領域決定部、LN 可変焦点レンズ、FC レンズ制御部、DC 度数制御部、SC 散乱制御部、DM 度数モデル情報記憶部、33 誘導情報生成部、11, 31 送信部、12, 32 受信部、13 記憶部、中央領域制御部OC、周辺領域制御部PC、OR 光学中心領域、PR 周辺領域、EX 光軸、CVF 像面湾曲、LU1, LU2, LF1, LF2, LX1, LX2 液晶素子、AX1 第1制御部、AX2 第2制御部、B1, B2 透明基板、LC 液晶層、U1 単位電極、CT

センター電極、C C コア電極、L A 光軸、R F 屈折率分布、E 1 第1電極、E 2 第2電極、E 3 対向電極、W 1 第1リード線、W 2 第2リード線、W 3 第3リード線、W 4 第4リード線、W 5 第5リード線、W 6 第6リード線、W 7 第7リード線、W S リード配線領域、H R 抵抗層、A R 領域、I S 1, I S 2 絶縁層、C 1 a ~ C 1 d、C 2 a ~ C 2 d、C 3 a ~ C 3 d 駆動領域、Y 1, Y 2 a, Y 2 b, Y 3 a, Y 3 b 駆動領域、H 1, H 2 a, H 2 b, H 3 a, H 3 b 駆動領域。

請求の範囲

- [請求項1] 可変焦点レンズと、
前記可変焦点レンズにて発生する屈折率分布を制御するレンズ制御部と、を有する眼鏡であって、
装着者が誘導されるべき視線の方向に関する誘導情報を取得する誘導情報取得部をさらに有し、
前記レンズ制御部は、前記誘導情報に基づいて前記屈折率分布を制御する、眼鏡。
- [請求項2] 前記可変焦点レンズは、液晶レンズであって、複数の駆動領域に分割されて構成され、
前記レンズ制御部は、前記誘導情報に基づいて、前記誘導されるべき視線の方向に対応する少なくとも1つの駆動領域を視線誘導領域として決定し、前記視線誘導領域においてフレネルレンズ状の屈折率分布を発生させる、請求項1の眼鏡。
- [請求項3] 前記レンズ制御部は、前記視線誘導領域の外側となる少なくとも1つの駆動領域を誘導外領域として決定し、前記誘導外領域では前記視線誘導領域よりも視認性が悪化するように制御する、請求項2の眼鏡。
- [請求項4] 前記複数の駆動領域のそれぞれは、焦点を形成するための焦点形成制御が実行可能であり、
前記誘導外領域として決定された前記駆動領域では、前記焦点形成制御が実行される場合よりも視認性が悪化するように制御される、請求項3の眼鏡。
- [請求項5] 装着者の視線方向を検知する視線方向検知部をさらに有し、
前記レンズ制御部は、前記視線方向検知部で検知された視線方向に対応する少なくとも1つの駆動領域を視線領域として決定し、前記視線領域では前記視線誘導領域よりも視認性が悪化するように制御し、かつ、前記誘導外領域よりも視認性が向上するように制御される、請

求項4の眼鏡。

[請求項6] 前記レンズ制御部は、前記誘導外領域において、視認性の悪化度合いが周期的に変化するように制御する、請求項5の眼鏡。

[請求項7] 前記レンズ制御部は、前記視線領域において、視認性の悪化度合いが周期的に変化するように制御する、請求項5の眼鏡。

[請求項8] 前記レンズ制御部は、前記視線領域から前記視線誘導領域に向かうにしたがって、視認性が向上するように制御する、請求項5の眼鏡。

[請求項9] 装着者の視線方向を検知する視線方向検知部をさらに有し、
前記レンズ制御部は、前記誘導情報に基づいて前記屈折率分布を制御する誘導制御モードと、前記視線方向検知部で検知された視線の方向に対応して前記屈折率分布を制御する検知制御モードとを切り替える手段を有する、請求項1乃至8のいずれかの眼鏡。

[請求項10] 前記誘導外領域における視認性の劣化度合いが異なるように設定された複数のモードを有し、
前記レンズ制御部は、前記複数のモードを切り替える手段を有する、請求項3乃至8のいずれかの眼鏡。

[請求項11] 装着者の眼挙動を捉える手段を有し、
前記レンズ制御部は、前記眼挙動に基づいて前記複数のモードを切り替える、請求項10の眼鏡。

[請求項12] 装着者の視線が及ぶ空間の状態に関する視線空間情報を取得する視線空間情報取得部をさらに有し、
前記誘導情報は、前記視線空間情報に基づいて取得される、請求項1乃至8のいずれかの眼鏡。

[請求項13] 装着者の周囲で発せられた音声を検知する音声検知部をさらに有し、
前記誘導情報は、前記音声検知部で検知された音声に基づいて取得される、請求項1乃至8のいずれかの眼鏡。

[請求項14] 前記誘導情報取得部は、外部から情報を受信することによって前記

誘導情報を取得する、請求項 1 乃至 8 のいずれかの眼鏡。

[請求項15] 前記眼鏡は、前記可変焦点レンズの前面に画像表示装置を有する眼鏡型情報機器であって、

前記画像表示装置は、装着者のおかれた 3 次元空間の状況を示す 3 次元空間情報に基づいて、装着者視点からの視界を表す画像を表示し、

前記誘導情報取得部は、前記 3 次元空間で装着者が注視すべき対象物と、当該装着者との前記 3 次元空間内の位置関係に基づいて前記誘導情報を取得する、請求項 1 乃至 8 のいずれかの眼鏡。

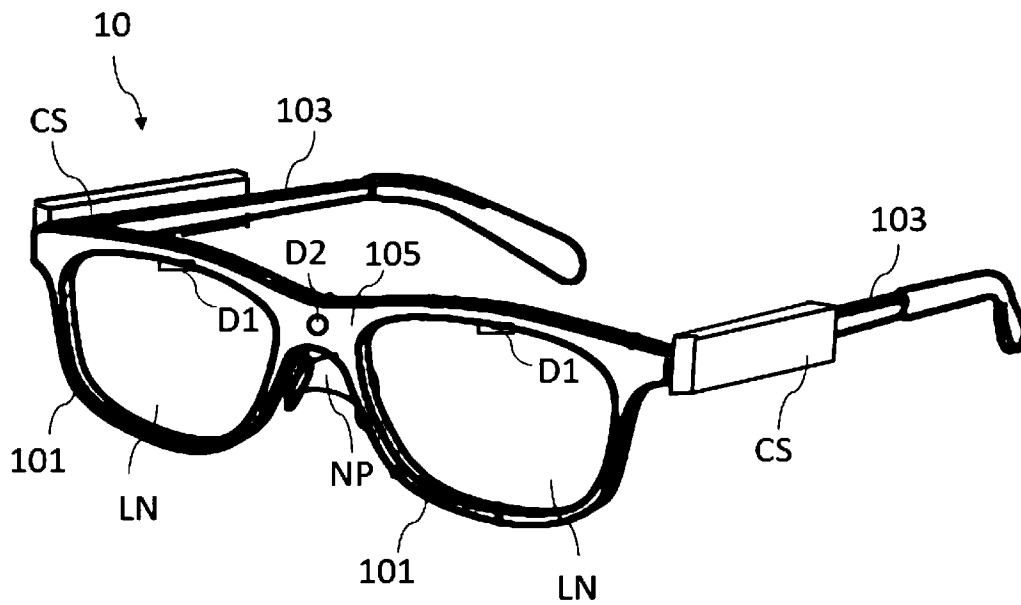
[請求項16] 前記眼鏡は、前記可変焦点レンズを介して装着者に視認される現実世界に重畳して画像を表示する画像表示装置を有する眼鏡型情報機器であって、

前記画像表示装置は、前記誘導外領域と重畳する部分に画像を表示するように制御する、請求項 3 乃至 8 のいずれかの眼鏡。

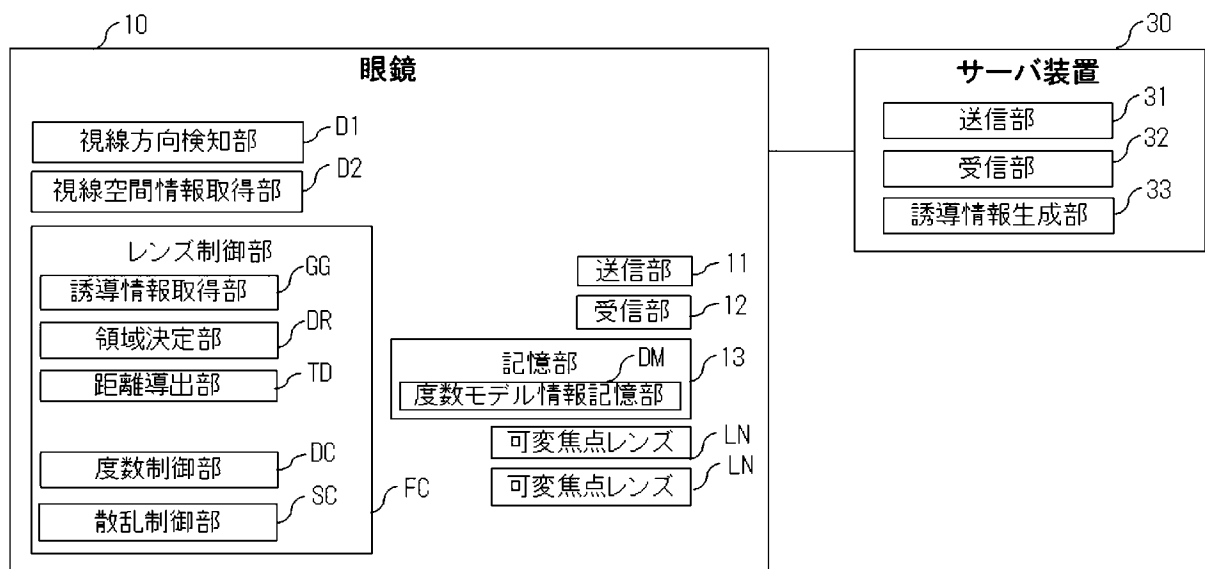
[請求項17] 前記誘導外領域は、視認性の悪化度合いが周期的に変化するように制御され、

前記画像表示装置は、前記視認性の悪化度合いに応じて前記誘導外領域と重畳する部分に表示する画像の輝度を変化させる、請求項 1 6 の眼鏡。

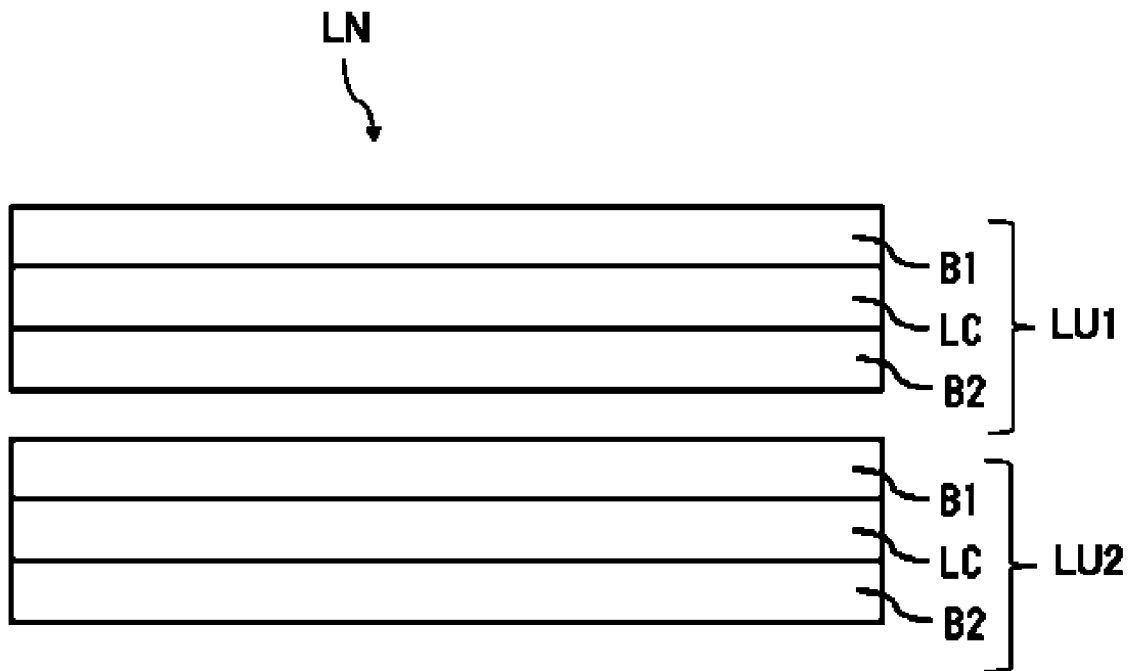
[図1]



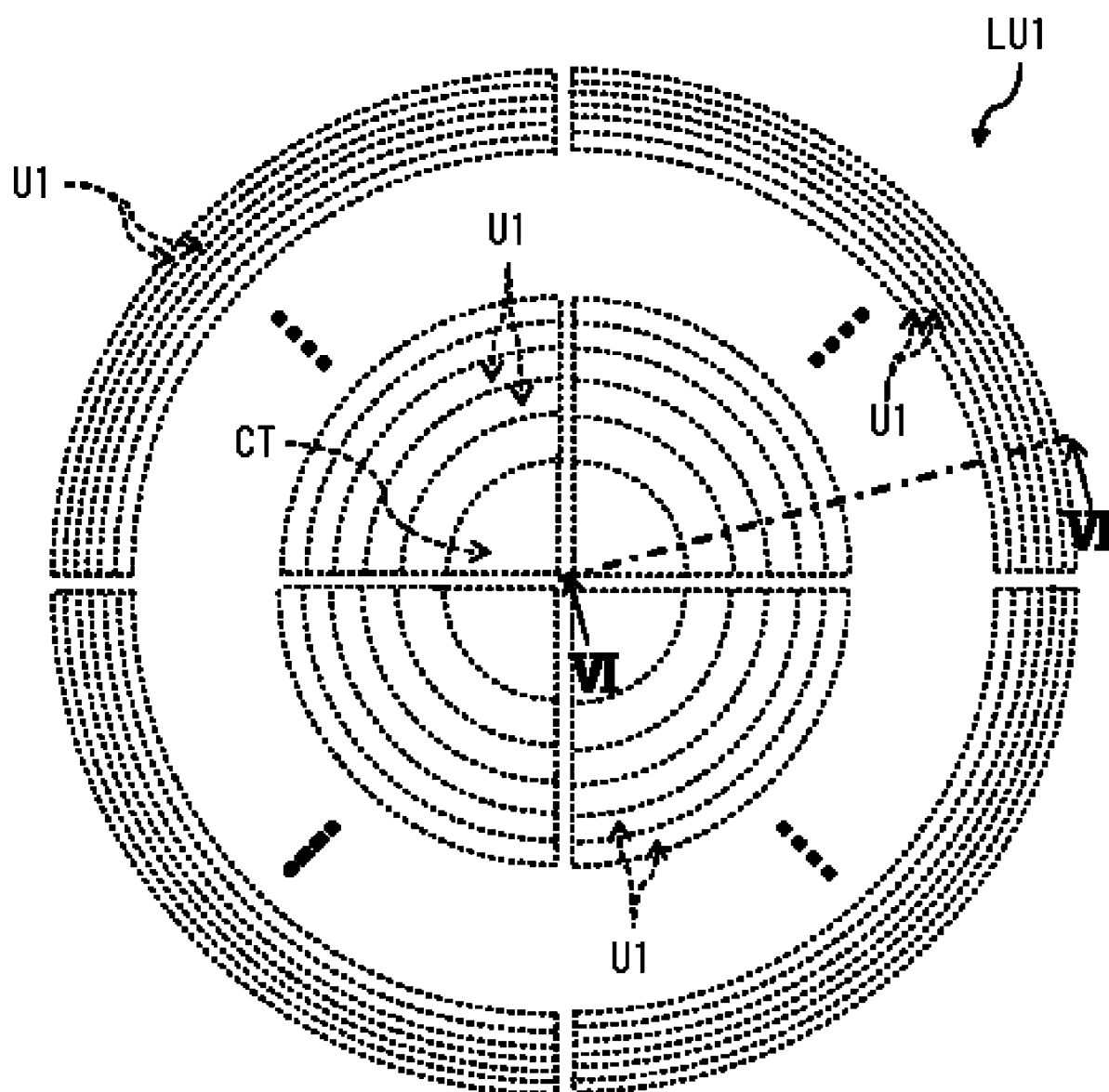
[図2]



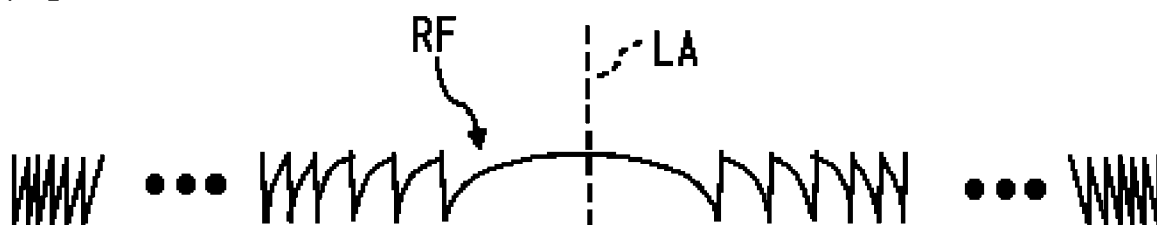
[図3A]



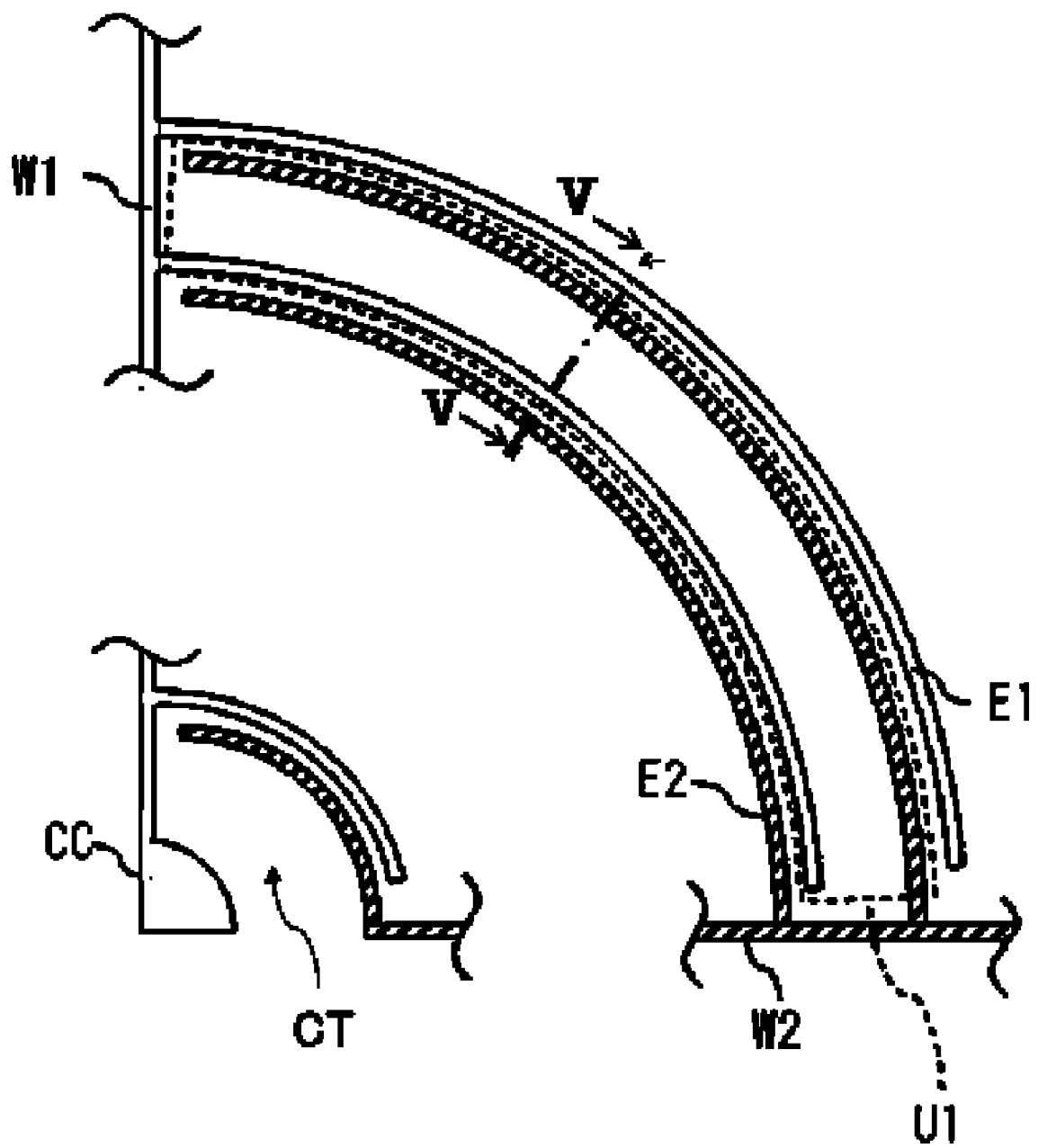
[図3B]



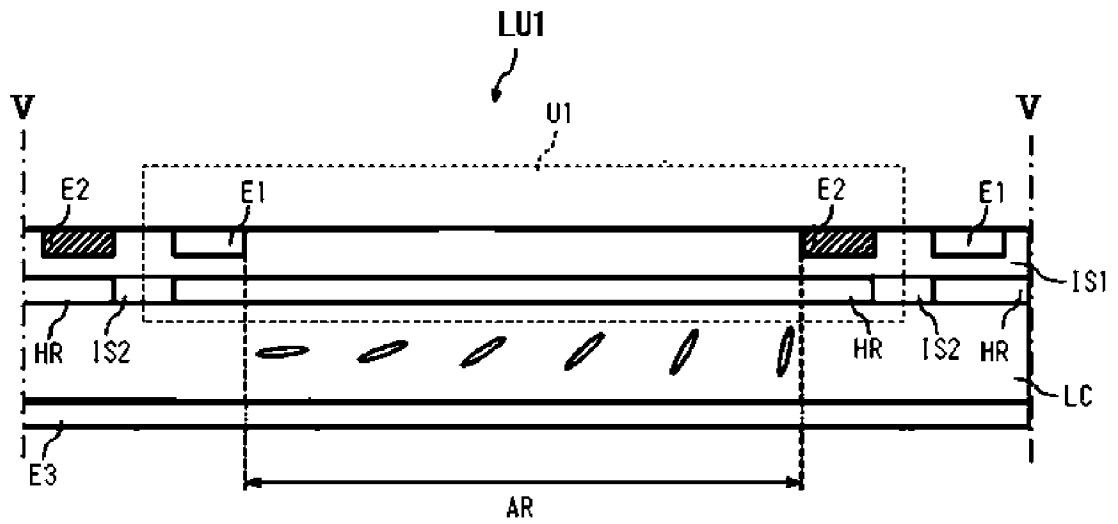
[図3C]



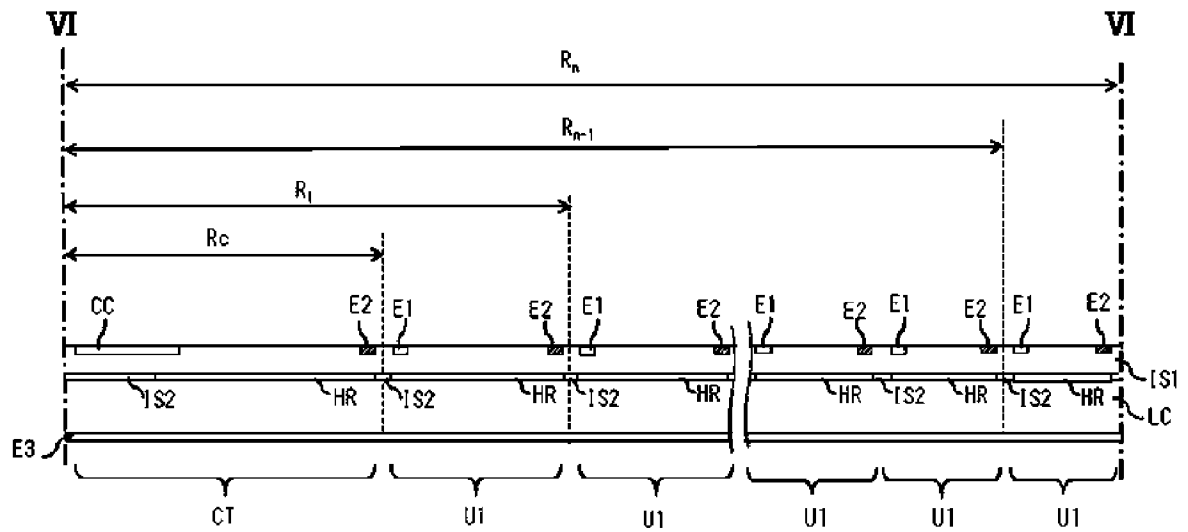
[図4]



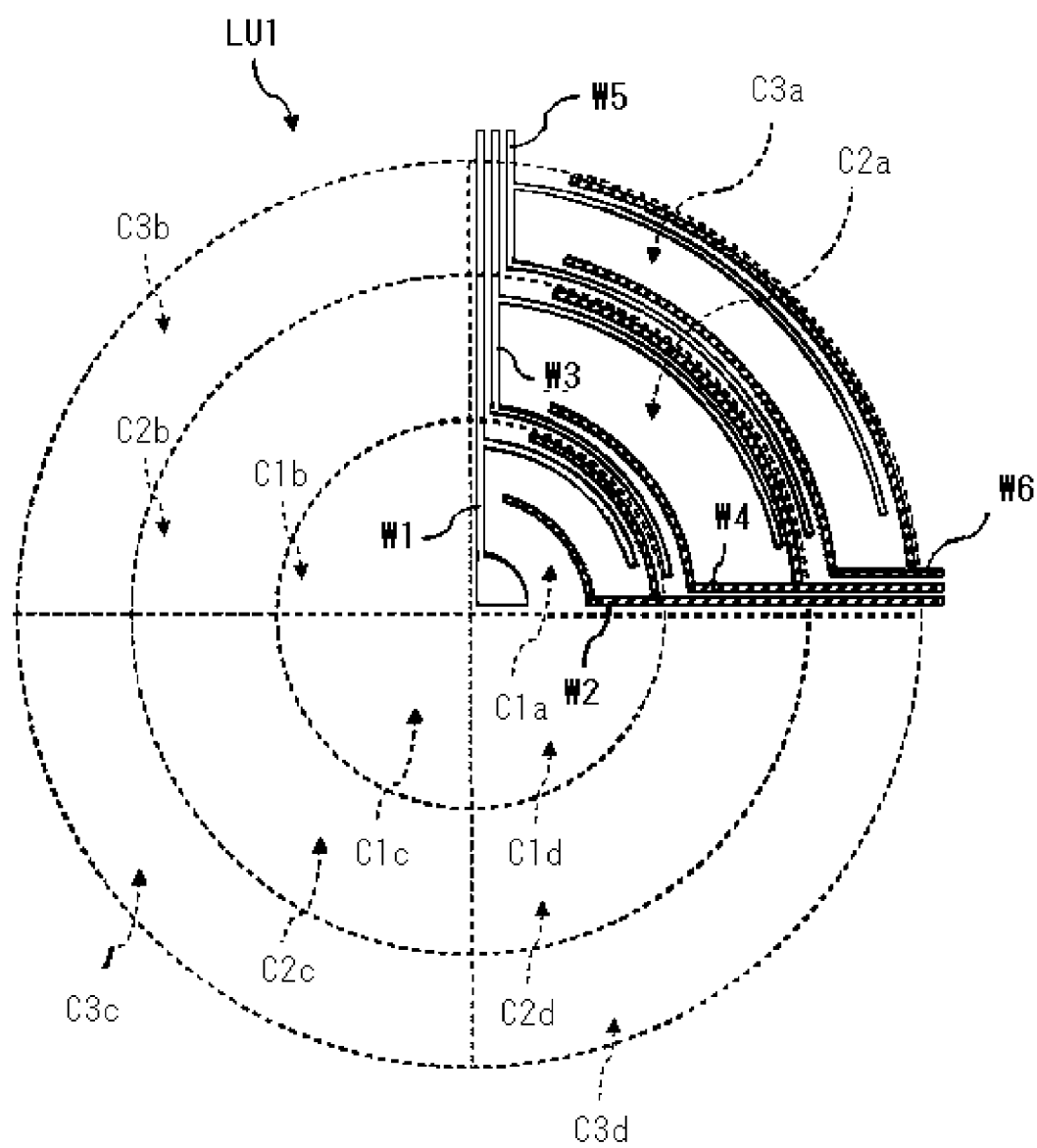
[図5]



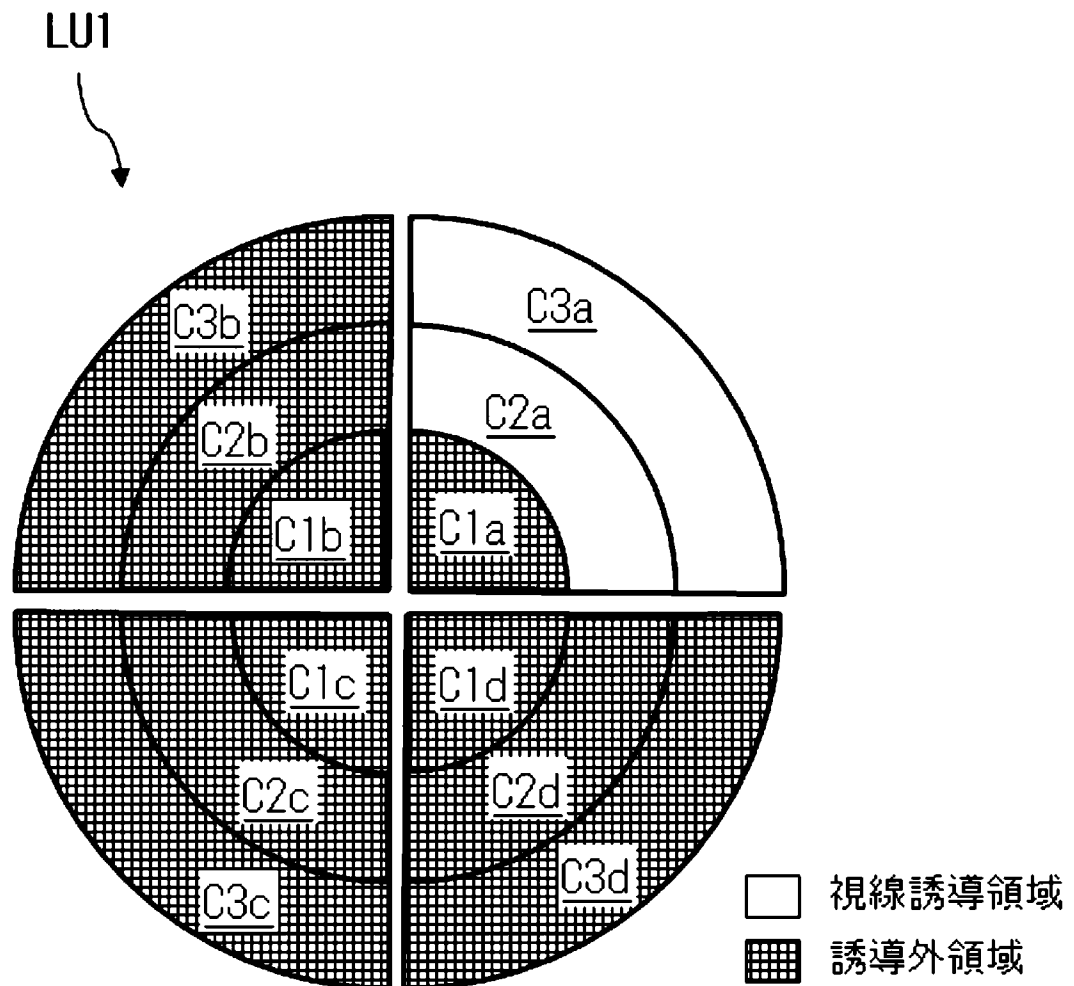
[図6]



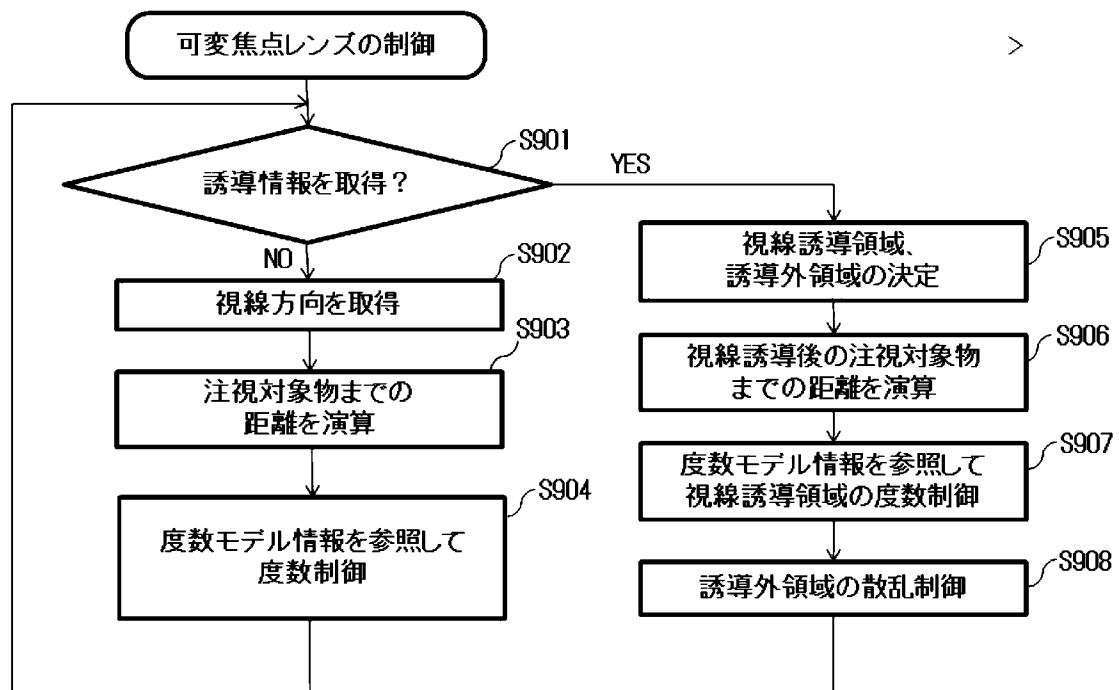
[図7]



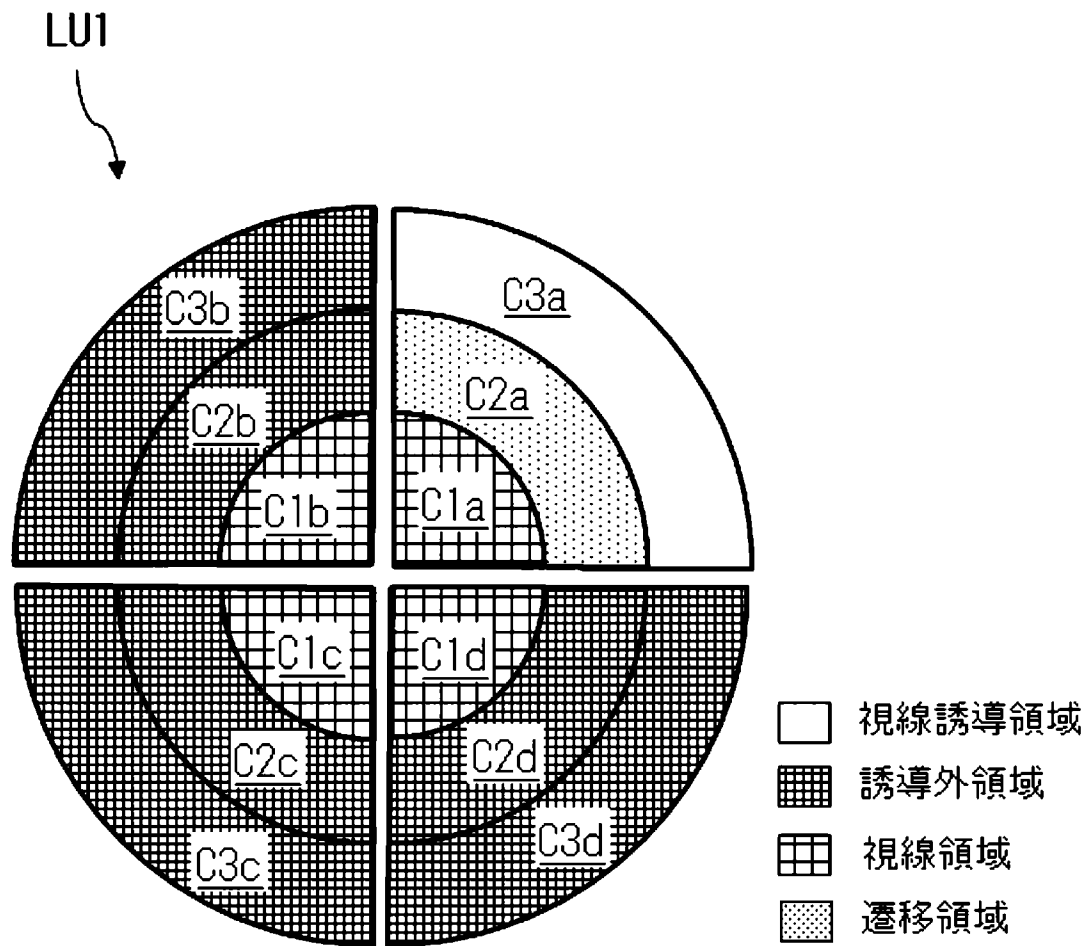
[図8]



[図9]

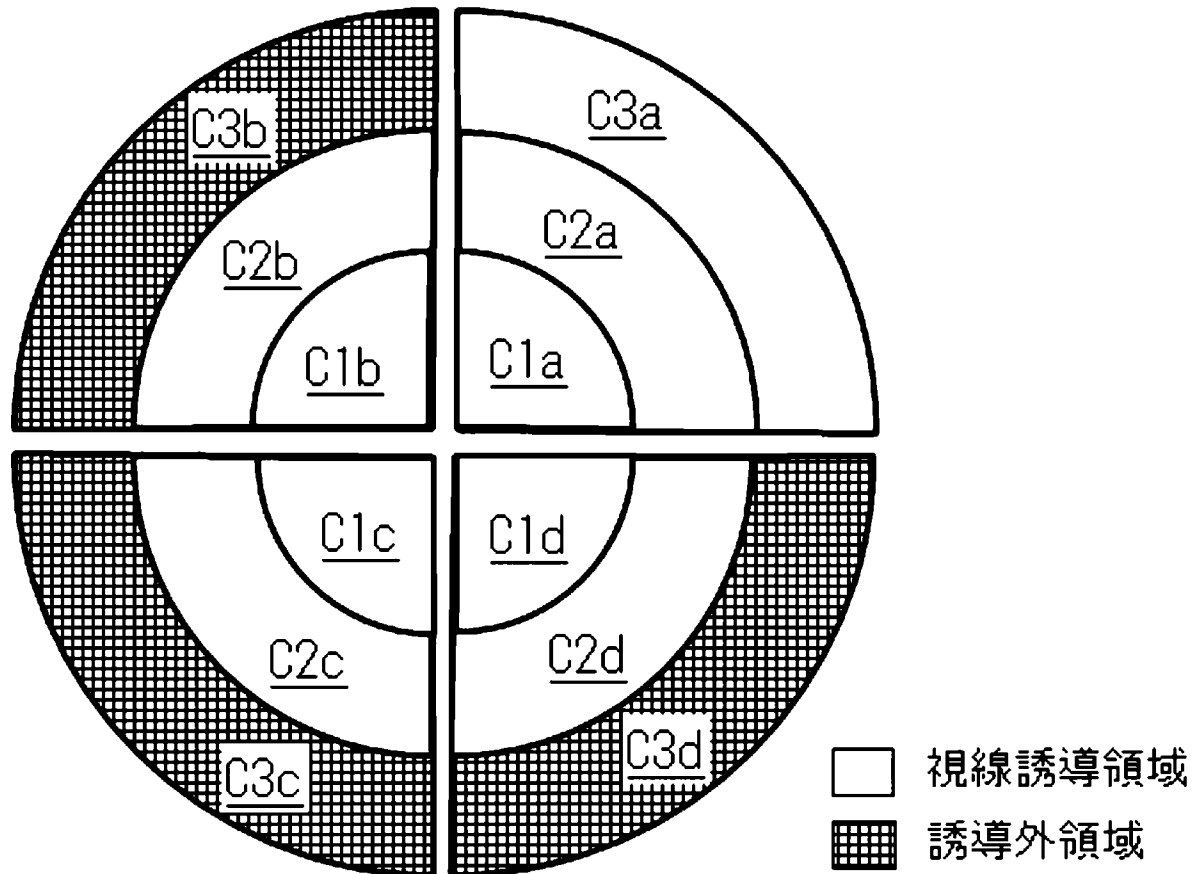


[図10A]

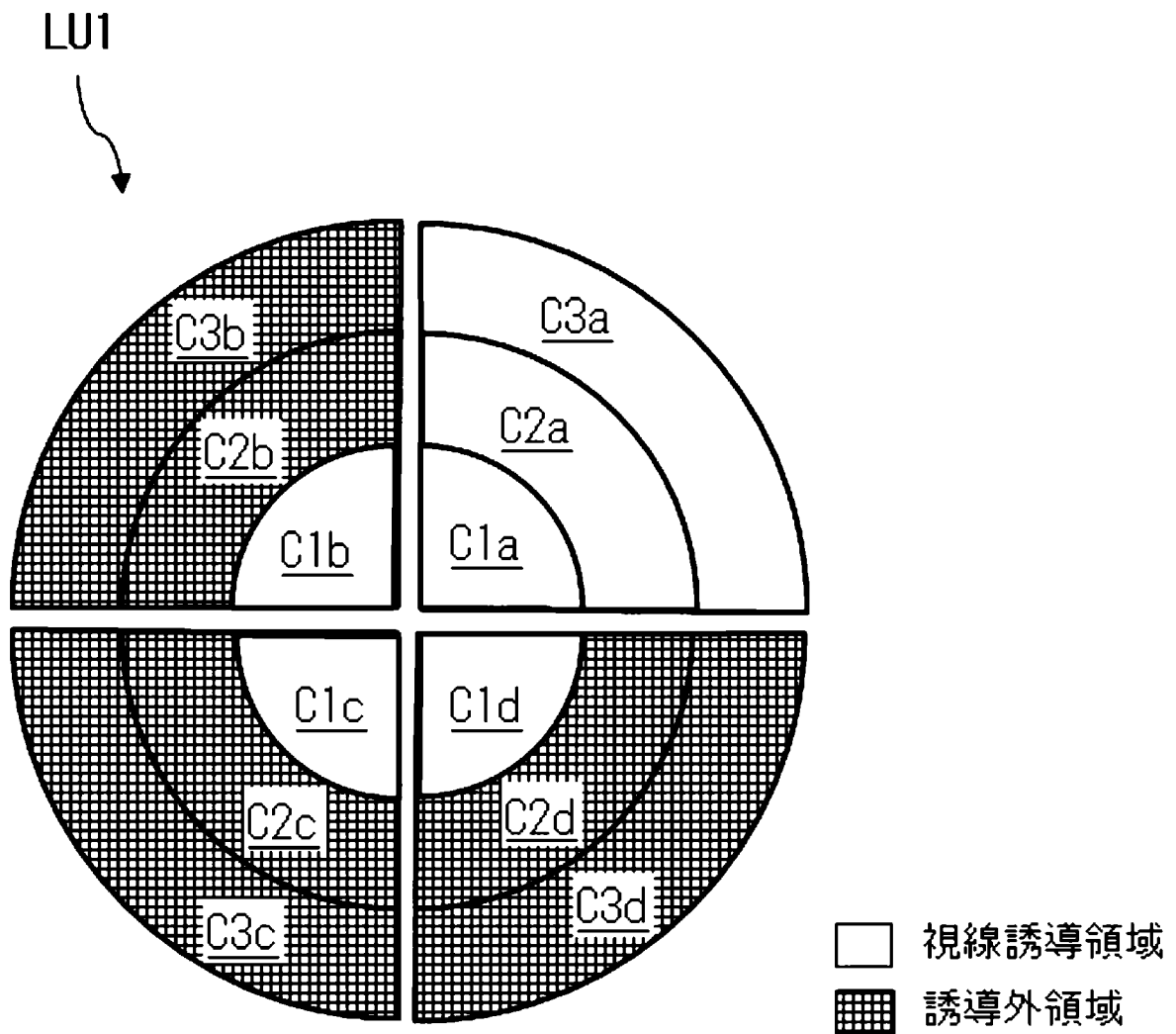


[図10B]

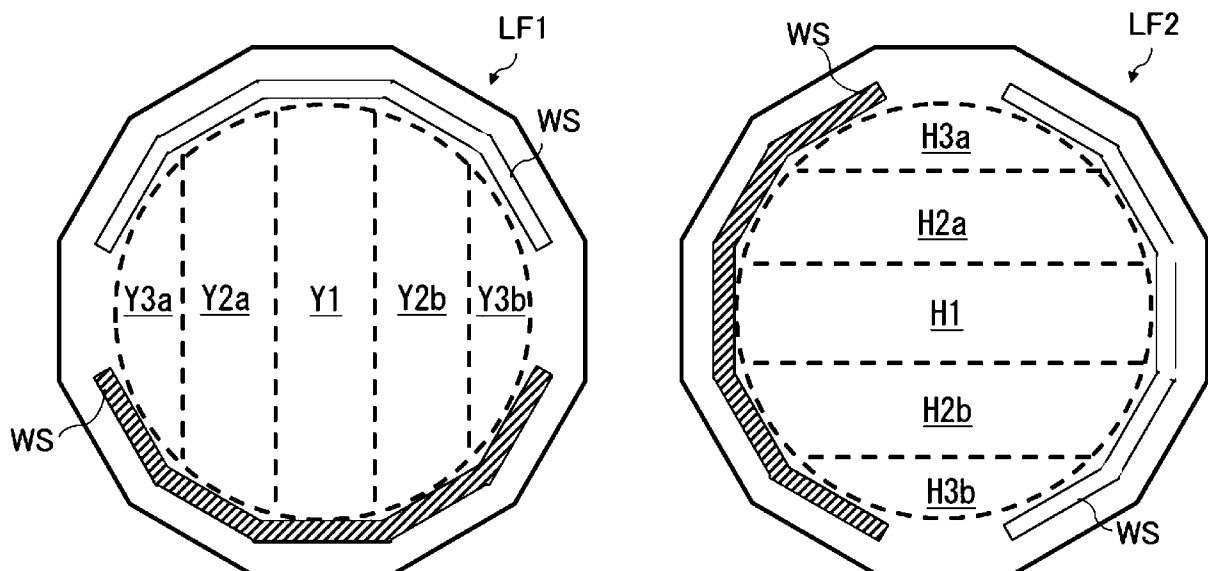
LU1



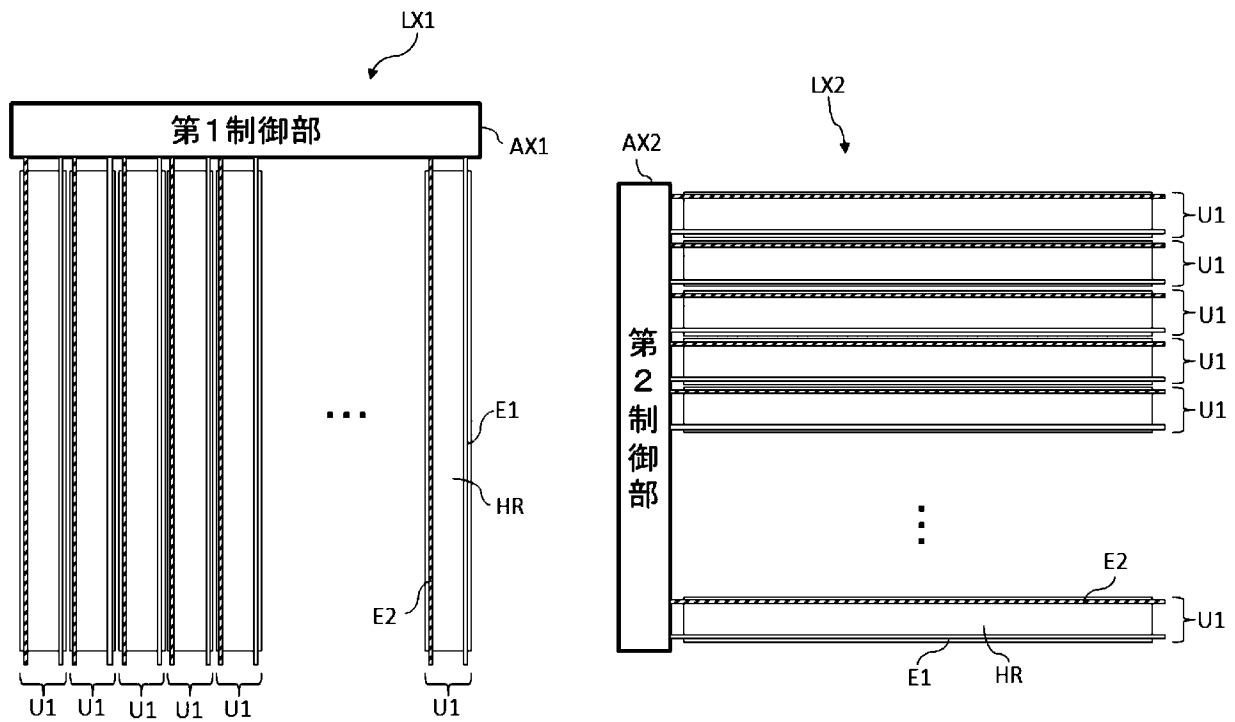
[図10C]



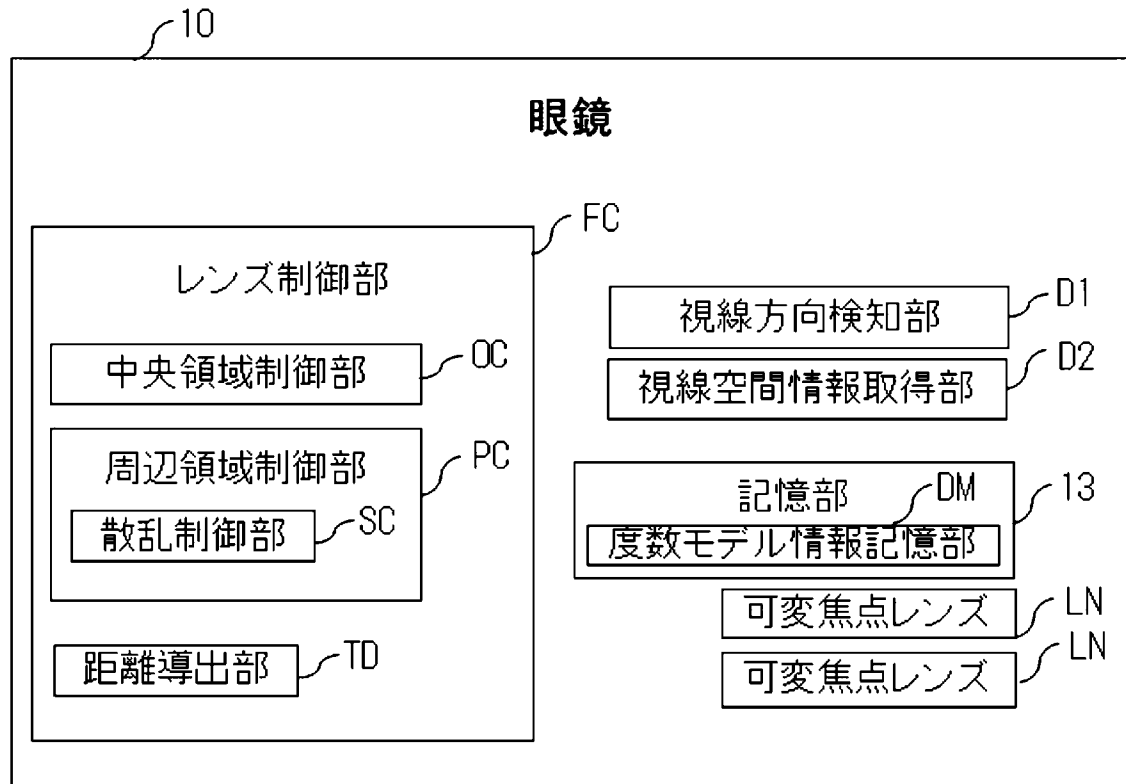
[図11]



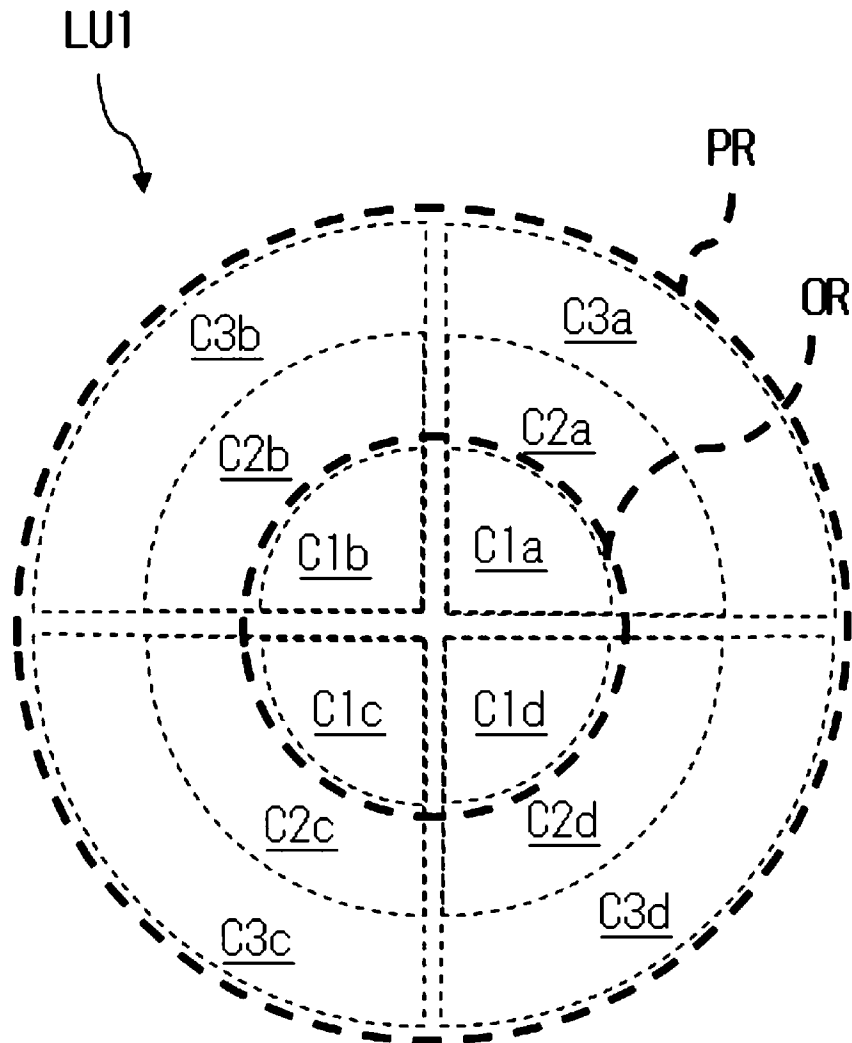
[図12]



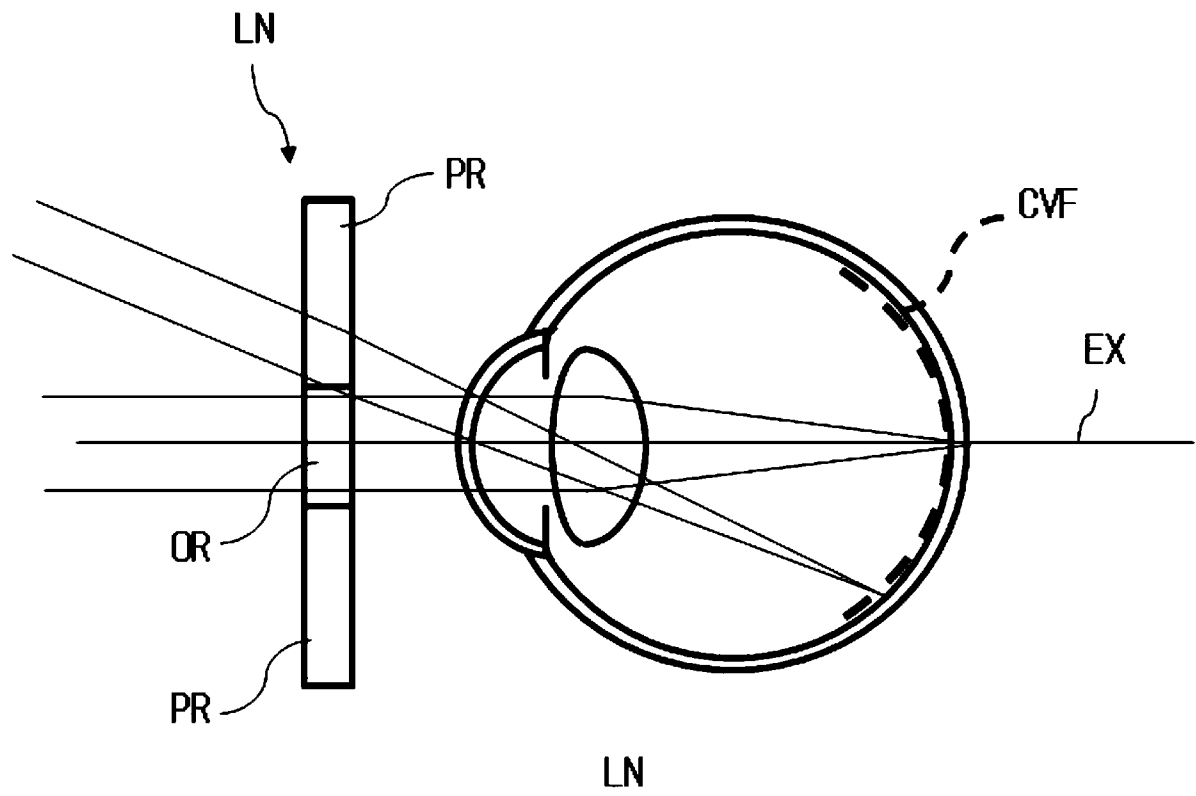
[図13]



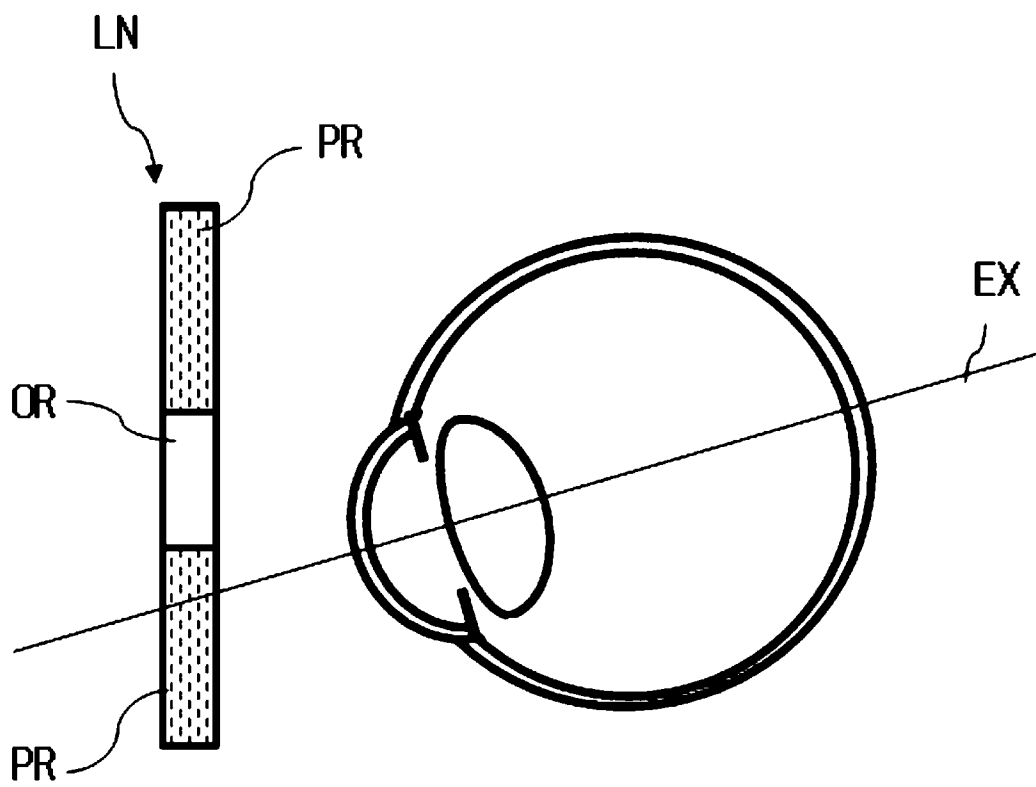
[図14]



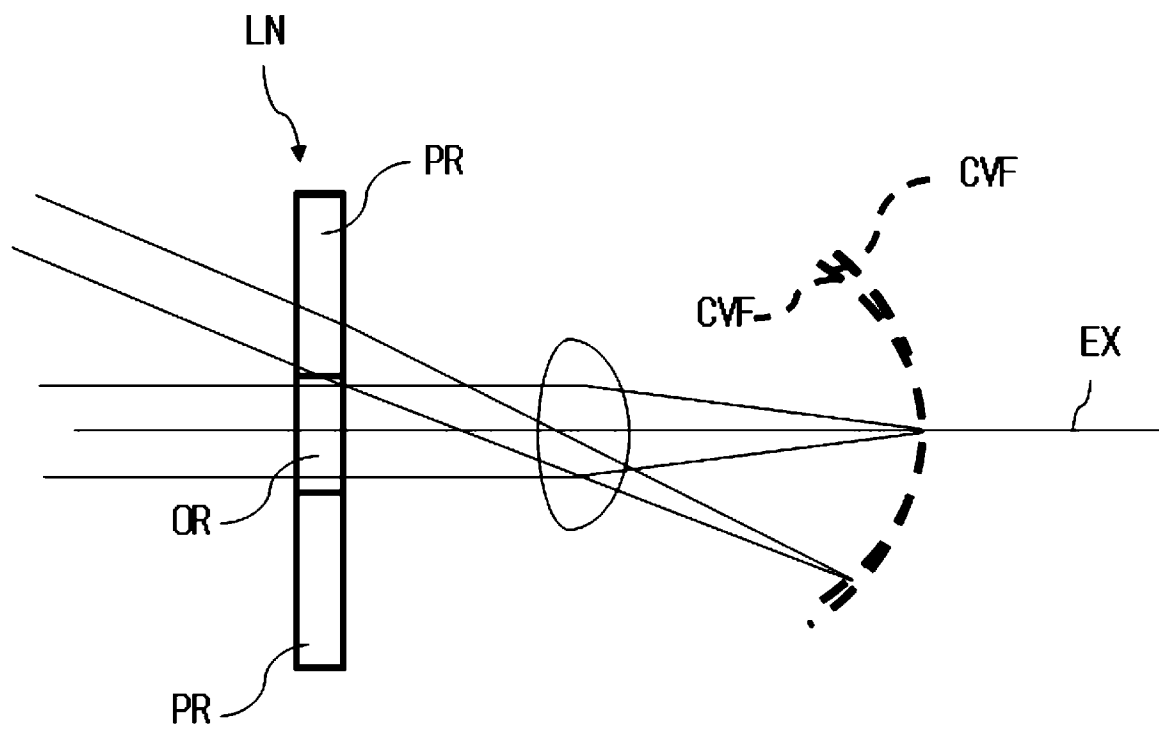
[図15A]



[図15B]



[図15C]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/018771

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>G02C 7/00</i> (2006.01)i; <i>G02B 1/08</i> (2006.01)i; <i>G02B 3/00</i> (2006.01)i; <i>G02B 3/14</i> (2006.01)i; <i>G02F 1/13</i> (2006.01)i; <i>G02F 1/133</i> (2006.01)i; <i>G02F 1/1333</i> (2006.01)i FI: G02C7/00; G02B1/08; G02B3/14; G02B3/00 B; G02F1/13 505; G02F1/133 580; G02F1/1333 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) G02C7/00; G02B1/08; G02B3/00; G02B3/14; G02F1/13; G02F1/133; G02F1/1333 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.
A	JP 2023-030002 A (LEBEN CO., LTD.) 07 March 2023 (2023-03-07)	1-17
A	JP 2023-032886 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 09 March 2023 (2023-03-09)	1-17
A	JP 2022-538216 A (ESSILOR INTERNATIONAL) 01 September 2022 (2022-09-01)	1-17
A	JP 2019-002977 A (SHIBUYA, Yoshikazu) 10 January 2019 (2019-01-10)	1-17
A	US 2016/0150951 A1 (BEIJING ZHIGU RUI TUO TECH CO., LTD.) 02 June 2016 (2016-06-02)	1-17
A	CN 108508634 A (SHENZHEN BESTONE TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 September 2018 (2018-09-07)	1-17
A	US 11086143 B1 (APPLE INC.) 10 August 2021 (2021-08-10)	1-17
☐ 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 23 July 2024		Date of mailing of the international search report 13 August 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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/018771

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2023-030002	A	07 March 2023	(Family: none)	
JP	2023-032886	A	09 March 2023	US 2023/0066068	A1
				CN 115723687	A1
JP	2022-538216	A	01 September 2022	US 2022/0334410	A1
				WO 2020/260105	A1
				EP 3757662	A1
				CN 113892051	A
				KR 10-2022-0022479	A
JP	2019-002977	A	10 January 2019	US 2018/0356652	A1
US	2016/0150951	A1	02 June 2016	WO 2015/043275	A1
				CN 103595912	A
CN	108508634	A	07 September 2018	(Family: none)	
US	11086143	B1	10 August 2021	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

G02C 7/00(2006.01)i; G02B 1/08(2006.01)i; G02B 3/00(2006.01)i; G02B 3/14(2006.01)i;
G02F 1/13(2006.01)i; G02F 1/133(2006.01)i; G02F 1/1333(2006.01)i
FI: G02C7/00; G02B1/08; G02B3/14; G02B3/00 B; G02F1/13 505; G02F1/133 580; G02F1/1333

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））

G02C7/00; G02B1/08; G02B3/00; G02B3/14; G02F1/13; G02F1/133; G02F1/1333

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
A	JP 2023-030002 A（株式会社レーベン） 07.03.2023（2023 - 03 - 07）	1-17
A	JP 2023-032886 A（トヨタ自動車株式会社） 09.03.2023（2023 - 03 - 09）	1-17
A	JP 2022-538216 A（エシロール・アンテルナショナル） 01.09.2022（2022 - 09 - 01）	1-17
A	JP 2019-002977 A（澁谷 義一） 10.01.2019（2019 - 01 - 10）	1-17
A	US 2016/0150951 A1（BEIJING ZHIGU RUI TUO TECH CO., LTD.） 02.06.2016（2016 - 06 - 02）	1-17
A	CN 108508634 A（SHENZHEN BESTONE TECHNOLOGY CO., LTD.） 07.09.2018（2018 - 09 - 07）	1-17
A	US 11086143 B1（APPLE INC.） 10.08.2021（2021 - 08 - 10）	1-17

☐ 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、一般的技术水準を示すもの
“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
23. 07. 2024

国際調査報告の発送日
13. 08. 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）

南川 泰裕 20 4843

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

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/JP2024/018771

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2023-030002	A	07.03.2023	(ファミリーなし)			
JP	2023-032886	A	09.03.2023	US	2023/0066068	A1	
				CN	115723687	A1	
JP	2022-538216	A	01.09.2022	US	2022/0334410	A1	
				WO	2020/260105	A1	
				EP	3757662	A1	
				CN	113892051	A	
				KR	10-2022-0022479	A	
JP	2019-002977	A	10.01.2019	US	2018/0356652	A1	
US	2016/0150951	A1	02.06.2016	WO	2015/043275	A1	
				CN	103595912	A	
CN	108508634	A	07.09.2018	(ファミリーなし)			
US	11086143	B1	10.08.2021	(ファミリーなし)			