

(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2月15日(15.02.2024)

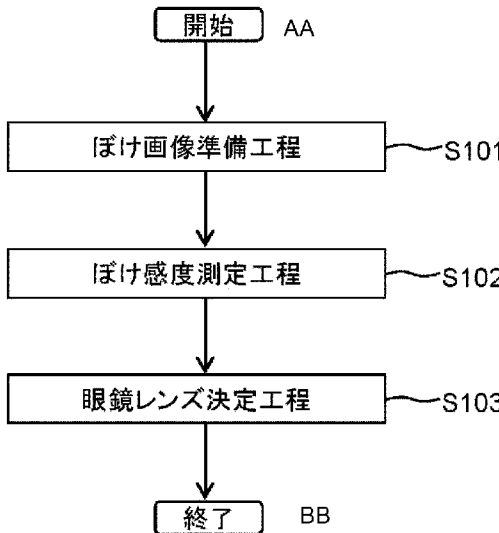


(10) 国際公開番号
WO 2024/034373 A1

- (51) 国際特許分類:
G02C 13/00 (2006.01) G02C 7/02 (2006.01)
A61B 3/028 (2006.01) G02C 7/06 (2006.01)
A61B 3/036 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/026965
- (22) 国際出願日: 2023年7月24日(24.07.2023)
- (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 2022-128803 2022年8月12日(12.08.2022) 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 についてののみ): 松岡 祥平
(MATSUOKA Shohei) [JP/JP]; 〒1608347 東京
都新宿区西新宿六丁目 1 0 番 1 号 H O
Y A株式会社内 Tokyo (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 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,

(54) Title: EYEGLASS LENS DETERMINATION METHOD, AND EYEGLASS LENS DETERMINATION ASSIS-
TANCE SYSTEM

(54) 発明の名称: 眼鏡レンズの決定方法、および、眼鏡レンズの決定支援システム



S101 Blurry image preparation step
S102 Blurry sensitivity measurement step
S103 Eyeglass lens determination step
AA Start
BB End

(57) Abstract: Provided is an eyeglass lens determination method that includes: a step in which a plurality of blurry images are prepared, the images obtained by changing the amount of aberration applied to a prescribed source image; a step in which the sensitivity of a test subject to aberration is measured by simultaneously presenting a plurality of blurry images to the test subject, causing the test subject to compare ways of viewing, and obtaining the test subject's conscious responses; and a step in which an eyeglass lens appropriate for the test subject is determined, on the basis of the sensitivity of the test subject to aberration.

(57) 要約: 所定の元画像に対して、付加する収差の量を変化させた複数のぼけ画像を準備する工程と、被験者に複数のぼけ画像を同時に提示して見え方を比較させ、被験者の自覚的応答を得ることと、被験者の収差に対する感度を測定する工程と、被験者の収差に対する感度に基づいて、被験者に適した眼鏡レンズを決定する工程と、を有する、眼鏡レンズの決定方法。

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：

眼鏡レンズの決定方法、および、眼鏡レンズの決定支援システム

技術分野

[0001] 本発明は、眼鏡レンズの決定方法、および、眼鏡レンズの決定支援システムに関する。

背景技術

[0002] 個々の装用者の特性に適合するような眼鏡レンズを実現するための、種々の設計方法の提案がなされている。例えば、特許文献1には、原画像に対して異なる度合のぼけを施して作成した複数のぼけ画像を提示して、装用者に視認させることと、装用者のぼけに対する感受性に関する情報を取得することと、装用者のぼけに対する感受性に関する情報に基づいて眼鏡レンズを設計することと、を備える眼鏡レンズの設計方法が記載されている。

[0003] また、例えば、特許文献2には、被験者の顔と表示装置との位置関係を維持しながら表示装置に画像を表示することと、画像を視認した被験者の印象に基づいて、被験者の視覚に関する感受性を評価した情報を取得することと、感受性を評価した情報に基づいて眼鏡レンズを設計することと、を備える眼鏡レンズの設計方法が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2018／101015号

特許文献2：国際公開第2019／009034号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明の一実施形態は、被験者の収差に関する感度を考慮し、被験者に適した眼鏡レンズを決定するための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

[0006] 本発明の第1の態様は、

所定の元画像に対して、付加する収差の量を変化させた複数のぼけ画像を準備する工程と、

被験者に前記複数のぼけ画像を同時に提示して見え方を比較させ、前記被験者の自覚的応答を得ることで、前記被験者の収差に対する感度を測定する工程と、

前記被験者の収差に対する感度に基づいて、前記被験者に適した眼鏡レンズを決定する工程と、を有する、眼鏡レンズの決定方法である。

[0007] 本発明の第2の態様は、

前記複数のぼけ画像を準備する工程では、前記複数のぼけ画像と類似する複数の類似ぼけ画像をさらに準備し、

前記被験者の収差に対する感度を測定する工程では、前記被験者に前記複数の類似ぼけ画像を同時に提示して見え方を比較させ、前記被験者の自覚的応答を複数回得ることで、前記自覚的応答の安定性を測定する、上記第1の態様に記載の眼鏡レンズの決定方法である。

[0008] 本発明の第3の態様は、

前記複数のぼけ画像を準備する工程では、前記複数のぼけ画像よりも見え方の差がわかり易いまたはわかり難い複数の難易度変化ぼけ画像をさらに準備し、

前記被験者の収差に対する感度を測定する工程では、前記被験者に前記複数の難易度変化ぼけ画像を同時に提示して見え方を比較させ、前記被験者の自覚的応答を複数回得ることで、前記被験者の収差に対する感度を測定する、上記第1の態様に記載の眼鏡レンズの決定方法である。

[0009] 本発明の第4の態様は、

前記複数のぼけ画像を準備する工程では、前記付加する収差による空間周波数特性低下の特徴的な方向に応じて、前記元画像を選択する、上記第1の態様に記載の眼鏡レンズの決定方法である。

- [0010] 本発明の第5の態様は、
前記眼鏡レンズを決定する工程では、累進屈折力レンズを決定する、上記第1の態様に記載の眼鏡レンズの決定方法である。
- [0011] 本発明の第6の態様は、
前記被験者の収差に対する感度を測定する工程では、前記複数のぼけ画像の要部の空間周波数が、3CPD以上9CPD以下となるような大きさで、前記複数のぼけ画像を提示する、上記第1の態様に記載の眼鏡レンズの決定方法である。
- [0012] 本発明の第7の態様は、
前記被験者の収差に対する感度を測定する工程では、前記被験者の頭部を固定せず、かつ、前記被験者の眼から0.3m以上2m以下の距離に前記複数のぼけ画像を提示する、上記第1の態様に記載の眼鏡レンズの決定方法である。
- [0013] 本発明の第8の態様は、
所定の元画像に対して、付加する収差の量を変化させた複数のぼけ画像を保存する保存部と、
被験者に前記複数のぼけ画像を同時に提示して見え方を比較させる表示部と、
前記被験者の自覚的応答を入力する入力部と、
前記自覚的応答から、前記被験者の収差に対する感度を判定する判定部と、
前記収差に対する感度に基づいて、前記被験者に適した眼鏡レンズを決定するための情報を入力する出力部と、を有する、眼鏡レンズの決定支援システムである。

発明の効果

- [0014] 本発明の一実施形態によれば、被験者の収差に関する感度を考慮し、被験者に適した眼鏡レンズを決定することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図1は、本発明の第1実施形態に係る眼鏡レンズの決定方法の一例を示すフローチャートである。

[図2]図2は、本発明の第1実施形態に係る元画像と複数のぼけ画像の一例を示す図である。

[図3]図3は、本発明の第1実施形態に係るぼけ画像に付加する収差がつくるスポット像の一例を示す図である。

[図4]図4は、本発明の第1実施形態に係る類似ぼけ画像の一例を示す図である。

[図5]図5は、本発明の第1実施形態に係る元画像の空間周波数特性の特徴的な方向を説明する図である。

[図6A]図6Aは、紙面右方向に読むテキストの画像（元画像）に対して、下方向の収差を付加した画像である。

[図6B]図6Bは、紙面右方向に読むテキストの画像（元画像）に対して、上方向の収差を付加した画像である。

[図6C]図6Cは、紙面右方向に読むテキストの画像（元画像）に対して、右方向の収差を付加した画像である。

[図6D]図6Dは、紙面右方向に読むテキストの画像（元画像）に対して、左方向の収差を付加した画像である。

[図7A]図7Aは、紙面下方向に読むテキストの画像（元画像）に対して、下方向の収差を付加した画像である。

[図7B]図7Bは、紙面下方向に読むテキストの画像（元画像）に対して、上方向の収差を付加した画像である。

[図7C]図7Cは、紙面下方向に読むテキストの画像（元画像）に対して、右方向の収差を付加した画像である。

[図7D]図7Dは、紙面下方向に読むテキストの画像（元画像）に対して、左方向の収差を付加した画像である。

[図8A]図8Aは、本発明の実施例に係る眼鏡レンズの度数分布および非点収差分布を示す図である。

[図8B]図 8 B は、本発明の実施例に係る眼鏡レンズの度数分布および非点収差分布を示す図である。

発明を実施するための形態

[0016] <発明者の得た知見>

まず、発明者が得た知見について説明する。特許文献 1 に記載されているように、複数のぼけ画像を順次提示した場合、被験者の記憶力、疲労度、順応度等によって評価が異なってしまう、ぼけに対する感度（以下、収差に対する感度ともいう）を正確に測定できない可能性があることがわかった。また、測定時間が長くなってしまうという問題もある。

[0017] 本発明者は、上述のような問題に対して、鋭意検討を行った。その結果、被験者に複数のぼけ画像を同時に提示して見え方を比較させることで、被験者の記憶力、疲労度、順応度等の影響を受け難くし、ぼけに対する感度を正確に測定できることを見出した。また、測定時間を短くすることもできる。さらに、複数のぼけ画像を比較するので、相対評価をすることができ、被験者が評価しやすくなるというメリットがある。したがって、被験者のぼけに対する感度を考慮し、被験者に適した眼鏡レンズを決定しやすくなる。

[0018] [本発明の実施形態の詳細]

次に、本発明の一実施形態を、以下に図面を参照しつつ説明する。なお、本発明はこれらの例示に限定されるものではなく、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。

[0019] <本発明の第 1 実施形態>

(1) 眼鏡レンズの決定方法

まず、本実施形態の眼鏡レンズの決定方法について説明する。図 1 は、本実施形態の眼鏡レンズの決定方法の一例を示すフローチャートである。図 1 に示すように、本実施形態の眼鏡レンズの決定方法は、例えば、ぼけ画像準備工程 S 1 0 1 と、ぼけ感度測定工程 S 1 0 2 と、眼鏡レンズ決定工程 S 1 0 3 と、を有している。本実施形態では、被験者に適した累進屈折力レンズ

を決定する場合について説明する。

[0020] (ぼけ画像準備工程 S 1 0 1)

ぼけ画像準備工程 S 1 0 1 は、例えば、所定の元画像に対して、付加する収差の量（好ましくは、該量のみ）を変化させた複数のぼけ画像（本実施形態では、2つのぼけ画像）を準備する工程である。なお、本実施形態において付加する収差とは、非点収差、コマ収差、トレフォイル収差等を含むものとする。図 2 に、元画像と複数のぼけ画像の一例を示す。図 2 では、元画像 1 0 に対して、所定の量の収差を付加したぼけ画像 1 0 A と、ぼけ画像 1 0 A よりも付加する収差量を大きくしたぼけ画像 1 0 B とを示している。

[0021] 図 3 は、ぼけ画像に付加する収差がつくるスポット像の一例である。図 3 では、紙面左下に尾を引くようなスポット像を示している。このようなスポット像をつくる収差を付加したぼけ画像は、左下方向にぼけて見える。言い換えると、付加する収差により、左下方向の空間周波数特性が顕著に（特徴的に）低下することになる。このような、付加する収差による空間周波数特性低下の特徴的な方向を、本明細書では収差の方向とよぶものとする。

[0022] ぼけ画像準備工程 S 1 0 1 では、複数のぼけ画像（例えば、ぼけ画像 1 0 A およびぼけ画像 1 0 B）に付加する収差の方向は、略一致していることが好ましい。これにより、被験者は、複数のぼけ画像の見え方を比較しやすくなる。なお、本明細書において、収差の方向が略一致するとは、完全に方向が一致している場合の他、収差の方向に ± 15 度以下の微差がある場合も含むものとする。なお、収差の方向とは、同時に表示するぼけ画像に付加する収差をそれぞれ Z e r n i k e 多項式展開した際に、全てのぼけ画像の全ての係数のうちで絶対値が最も大きい成分の方向を指す。

[0023] なお、ぼけ画像準備工程 S 1 0 1 において、元画像に付加する収差を選択する際は、例えば、標準的な累進屈折力レンズにより生じる収差の中から任意に選択してもよい。

[0024] (ぼけ感度測定工程 S 1 0 2)

ぼけ感度測定工程 S 1 0 2 は、例えば、被験者に複数のぼけ画像を同時に

提示して見え方を比較させ、被験者の自覚的応答を得ることで、被験者の収差に対する感度を測定する工程である。具体的には、例えば、図2に示すようなぼけ画像10Aおよびぼけ画像10Bを同時に提示して見え方を比較させ、どちらがはっきり見えるかを選択させる。そして、付加した収差量が小さいぼけ画像10Aを選択した場合（以下、正解を選択した場合ともいう）、ぼけに対する感度が高いと判定し、付加した収差量大きいぼけ画像10Bを選択した場合（以下、不正解を選択した場合ともいう）、ぼけに対する感度が低いと判定してもよい。なお、本明細書において、複数のぼけ画像を同時に提示するとは、被験者の視界内に複数のぼけ画像が存在する状態で視認可能となるように、複数のぼけ画像を提示することであり、それぞれのぼけ画像の提示開始または提示終了のタイミングは限定されない（例えば、ぼけ画像10Aと、ぼけ画像10Bとで提示開始または提示終了のタイミングがずれていてもよい）。

[0025] しかしながら、1回の自覚的応答によってぼけに対する感度を判定した場合、例えば、実際には見え方の差（違い）がわかっていなくても、たまたま収差量が小さいぼけ画像を選択したようなケースが含まれる可能性がある。そこで、本実施形態のぼけ画像準備工程S101では、複数のぼけ画像と類似する複数の類似ぼけ画像をさらに準備し、ぼけ感度測定工程S102では、被験者に複数の類似ぼけ画像であって付加する収差の量（好ましくは、該量のみ）を変化させた複数の類似ぼけ画像を同時に提示して見え方を比較させ、被験者の自覚的応答を複数回得ることで、自覚的応答の安定性を測定することが好ましい。以下、類似ぼけ画像について詳細を説明する。

[0026] 図4に、ぼけ画像10Aおよびぼけ画像10Bに類似する、類似ぼけ画像の一例を示す。本明細書において、類似ぼけ画像とは、例えば、ぼけ画像を任意の角度回転させた画像や、ぼけ画像を任意の倍率で拡大縮小した画像を意味する。図4では、ぼけ画像10Aおよびぼけ画像10Bをそれぞれ90度回転させた、類似ぼけ画像20Aおよび類似ぼけ画像20B、ぼけ画像10Aおよびぼけ画像10Bをそれぞれ180度回転させた、類似ぼけ画像2

1 Aおよび類似ぼけ画像 2 1 B、ぼけ画像 1 0 Aおよびぼけ画像 1 0 Bをそれぞれ 2 7 0 度回転させた、類似ぼけ画像 2 2 Aおよび類似ぼけ画像 2 2 B、を示している。この場合、例えば、ぼけ感度測定工程 S 1 0 2 において、回転角度が同じである 2 つの（類似）ぼけ画像（例えば、類似ぼけ画像 2 0 Aおよび類似ぼけ画像 2 0 B）を同時に提示して見え方を比較させ、どちらがはっきり見えるかという選択を 4 回行い、被験者の自覚的応答を 4 回得ることができる。そして、例えば、毎回付加した収差量が小さい画像（ぼけ画像 1 0 A、類似ぼけ画像 2 0 A、2 1 A、2 2 B）を選択した場合、自覚的応答の安定性が高いと判定し、付加した収差量が小さい画像と大きい画像とを半々くらいで選択した場合、自覚的応答の安定性が低いと判定する。自覚的応答の安定性が高いとは、付加した収差に対する感度が高いことを裏付けるものであり、自覚的応答の安定性を測定することで、ぼけに対する感度をより正確に測定することが可能となる。これにより、被験者に適した眼鏡レンズを決定しやすくなる。

[0027] ぼけ画像と類似ぼけ画像とは、元画像が共通ではあるものの、全くの同じ画像ではないという点が重要である。全く同じぼけ画像を用いて、自覚的応答を複数回得る場合、被験者の順応度の影響が強く表れ、ぼけに対する感度を正確に測定できない可能性がある。これに対し、類似ぼけ画像を用いることで、被験者の順応度の影響を低減し、ぼけに対する感度をより正確に測定することが可能となる。また、ぼけ感度測定工程 S 1 0 2 では、被験者の順応度の影響をより低減するために、付加する収差量が小さい画像と、大きい画像との表示位置を入れ替えて提示してもよい。

[0028] 被験者のぼけに対する感度をより詳しく測定するために、本実施形態のぼけ画像準備工程 S 1 0 1 では、複数のぼけ画像よりも見え方の差がわかり易いまたはわかり難い複数の難易度変化ぼけ画像をさらに準備し、ぼけ感度測定工程 S 1 0 2 では、被験者に複数の難易度変化ぼけ画像を同時に提示して見え方を比較させ、被験者の自覚的応答を複数回得ることで、被験者の収差に対する感度を測定することが好ましい。以下、難易度変化ぼけ画像の詳細

について説明する。

[0029] 所定の元画像に対して、付加する収差の量を変化させた複数のぼけ画像を同時に提示した場合、見え方の差がわかり易いぼけ画像と、わかり難いぼけ画像とが存在する。本明細書では、このようなぼけ画像の見え方の差のわかり易さ（わかり難さ）を難易度と表現する。ぼけ画像の難易度には、付加する収差の量および方向、さらに元画像の空間周波数特性が影響するため、例えば、単に2つのぼけ画像に付加する収差量の差が大きいかからと言って、難易度が低くなるとは限らない。ぼけ画像の難易度を判別するには、例えば、複数のぼけ画像について、V S O T Fをそれぞれ算出し、V S O T Fの差によって難易度を判別してもよいし、多数の被験者に見え方を比較させ、その正答率によって難易度を判別してもよい。V S O T Fに関しては、以下の文献「Thibos LN, Hong X, Bradley A, Applegate RA. Accuracy and precision of objective refraction from wavefront aberrations. J Vis. 2004 Apr 23;4(4):329-51.」に記載されており、ここでの説明は省略する。

[0030] 難易度がそれぞれ異なる複数種類の難易度変化ぼけ画像を用いて、被験者がどの程度の難易度まで見え方の差を判別できるかを調べることで、被験者のぼけに対する感度を段階的に測定することが可能となる。これにより、被験者に適した眼鏡レンズを決定しやすくなる。なお、被験者の順応度の影響を低減するため、複数種類の難易度変化ぼけ画像は、元画像がそれぞれ異なっていることが好ましい。また、スムーズに測定を行う観点から、ぼけ感度測定工程S102において、最初に提示する（難易度変化）ぼけ画像は、難易度の低いものであることが好ましい。さらに、複数種類の難易度変化ぼけ画像についても、上述のように、類似ぼけ画像をそれぞれ準備し、被験者の自覚的応答を複数回得ることで、自覚的応答の安定性を測定することが好ましい。

[0031] 図5は、元画像の空間周波数特性の特徴的な方向を説明する図である。図5に示す元画像11は、紙面左右方向にコントラストが大きく変化しているため、空間周波数特性の特徴的な方向は左右方向であるといえる。このよう

な元画像 1 1 に対して、例えば、上下方向の収差を付加した場合、元画像 1 1 とあまり見え方が変わらないぼけ画像になることが予想される。つまり、付加する収差の方向と、元画像の空間周波数特性の特徴的な方向とが異なる場合、難易度の高いぼけ画像となりやすい。一方、元画像 1 1 に対して、例えば、左右方向の収差を付加した場合、元画像 1 1 とは大きく見え方が異なるぼけ画像になることが予想される。つまり、付加する収差の方向と、元画像の空間周波数特性の特徴的な方向とが一致する場合、難易度の低いぼけ画像となりやすい。したがって、本実施形態のぼけ画像準備工程 S 1 0 1 では、付加する収差による空間周波数特性低下の特徴的な方向（収差の方向）に応じて、元画像を選択することが好ましい。これにより、ぼけ画像の難易度を適切に制御することができる。具体的には、例えば、付加する収差の方向と、元画像の空間周波数特性の特徴的な方向とが略一致するように元画像を選択することで、誰が見ても見え方の差がわからないような、極端に難易度の高いぼけ画像を避けることができる。なお、本明細書において、付加する収差の方向と、元画像の空間周波数特性の特徴的な方向とが略一致するとは、例えば、両者の単位方向ベクトルの内積の絶対値が 0.7 以上となることを意味するとしてもよい。また、収差の方向（ $0^{\circ} \sim 180^{\circ}$ ）とは、ぼけが大きくなる方向であり、点像強度分布の分散が最も大きくなる方向等から得られる。線対称性のない元画像を用いる場合、点像分布関数のピーク点から重心点までの方向に基づいてさらに符号を付けてもよい（つまり、収差の方向を $-180^{\circ} \sim 180^{\circ}$ とする）。

[0032] ぼけ感度測定工程 S 1 0 2 では、例えば、複数のぼけ画像の要部の空間周波数が、3 CPD 以上 9 CPD 以下（視力 0.1 ~ 0.3 に相当）となるような大きさに、複数のぼけ画像を提示することが好ましい。例えば、近視の被験者に対して、眼鏡を掛けなければ見えないような大きさのぼけ画像を提示した場合、眼鏡の調節誤差等の影響により、ぼけに対する感度を正確に測定できない可能性がある。これに対し、多くの被験者が眼鏡を掛けなくても見える程度に大きくぼけ画像を提示することで、認知の個人差が大きく反映

されるため、被験者のぼけに対する感度をより正確に測定することができる。なお、本明細書において、ぼけ画像の要部とは、ぼけ画像において見え方の差がわかり易い特徴的な部分を意味する。また、複数のぼけ画像の大きさは揃えて提示することが好ましいが、例えば、複数のぼけ画像の拡大率に多少の違い（例えば、拡大率5%未満）があったとしても、被験者が見え方の差を判別可能であればよい。また、ぼけ画像の要部の空間周波数が3 C P D以上9 C P D以下（視力0.1～0.3に相当）となるような大きさとは、例えば、元画像が線画やテキストから構成される画像の場合、それを構成する主な線の幅が視角1/6度から1/18度であることを意味する。

[0033] ぼけ感度測定工程S102では、例えば、被験者の頭部を固定せず、かつ、被験者の眼から0.3 m以上2 m以下の距離に複数のぼけ画像を提示することが好ましい。被験者の頭部を固定して測定を行う場合、緊張が起こり、被験者の負担が大きくなる。また、頭部筋肉の緊張と眼筋の緊張とは連動しているため、被験者は日常的な眼の使い方をすることが困難となり、ぼけに対する感度を正確に測定できない可能性がある。これに対し、被験者の頭部を固定せず測定を行うことで、被験者の負担を低減することができる。また、わずかな頭部の位置変化（例えば、3 cm程度）による影響が無視できる程度の距離に複数のぼけ画像を提示することで、ぼけに対する感度をより正確に測定することができる。

[0034] ぼけ感度測定工程S102における自覚的応答の回答選択肢には、どの画像がはっきり見えるか以外にも、「差異がわからない」という選択肢を設けてもよい。「差異がわからない」を多く回答した被験者は、ぼけに対する感度が低いことに自覚的な傾向がある。また、正解を選択した割合が同程度の被験者が複数いた場合、「差異がわからない」を多く回答した被験者は、「差異がわからない」をあまり回答しなかった被験者に比べて、眼鏡の収差に寛容である場合が多い。このように、「差異がわからない」の回答率を考慮することで、眼鏡レンズ決定工程S103において、より被験者に適した眼鏡レンズを決定しやすくなる。

[0035] なお、ぼけ（または収差）に対する感度とは、例えば、ぼけの大きさに対する感度と、ぼけの方向によるバイアスの強さとにわけることができる。ここまで説明したぼけに対する感度とは、主にぼけの大きさに対する感度であるが、ぼけ感度測定工程 S 1 0 2 では、ぼけの大きさに対する感度だけではなく、ぼけの方向によるバイアスの強さも測定することが好ましい。以降、ぼけの方向とは、図 3 に示したスポット像のように尾が引く方向に対応する、 $-180^{\circ} \sim 180^{\circ}$ の範囲における方向を示すものとする。つまり、例えば、左右方向を、右方向と左方向とに区別するものとする。

[0036] 図 6 A～図 6 D、および、図 7 A～図 7 D は、ぼけの方向によるバイアスを説明するためのぼけ画像の一例を示す図である。紙面右方向に読むテキストの画像（元画像）に対して、図 6 A は下方向、図 6 B は上方向、図 6 C は右方向、図 6 D は左方向の収差を付加した画像である。また、紙面下方向に読むテキストの画像（元画像）に対して、図 7 A は下方向、図 7 B は上方向、図 7 C は右方向、図 7 D は左方向の収差を付加した画像である。

[0037] 図 6 A～図 6 D においては、右方向の収差を付加した図 6 C がはっきり見え、図 7 A～図 7 D においては、下方向の収差を付加した図 7 A がはっきり見えると選択した被験者が多かった。つまり、テキストを含むぼけ画像においては、テキストを読む方向と、付加する収差の方向とが一致している場合、ぼけを感じにくい傾向がある。このようなバイアスの強さには個人差があるため、被験者がどの程度、ぼけの方向によるバイアスを有しているかを測定することが好ましい。また、被験者が普段使用している言語による差を考慮して測定を行うことが好ましい。

[0038] 上述したように、ぼけの大きさに対する感度は、例えば、付加した収差量が異なる複数のぼけ画像を被験者に提示し、その差を認識できるか否かから測定することができる。ここで、ぼけの方向によるバイアスの影響を低減し、ぼけの大きさに対する感度をより正確に測定する観点からは、例えば、付加する収差の方向を 180° 変化させたぼけ画像を被験者に提示し、自覚的応答を複数回得ることが好ましい。また、ぼけの方向によるバイアスの程度

は、例えば、付加する収差の方向を 180° 変化させた際の、回答の一致、不一致の程度から推定することができる。

[0039] また、ぼけの方向によるバイアスの影響を低減し、ぼけの大きさに対する感度をより正確に測定する観点からは、例えば、付加する収差の方向および元画像の空間周波数特性の特徴的な方向の単位方向ベクトルの内積が、 0.7 以上となるぼけ画像と、 -0.7 以下となるぼけ画像とを被験者に提示し、自覚的応答を複数回得ることが好ましい。具体的には、例えば、右方向に読むテキストの元画像に対しては、右方向の収差を付加したぼけ画像と、左方向の収差を付加したぼけ画像とを、およそ同数ずつ準備し、被験者に提示することが好ましい。

[0040] (眼鏡レンズ決定工程 S 1 0 3)

眼鏡レンズ決定工程 S 1 0 3 は、例えば、ぼけ感度測定工程 S 1 0 2 において測定した被験者の収差に対する感度に基づいて、被験者に適した眼鏡レンズを決定する工程である。眼鏡レンズ決定工程 S 1 0 3 では、累進屈折力レンズを決定することが好ましい。累進屈折力レンズにおいては収差の影響が大きいため、被験者のぼけに対する感度を考慮することが特に重要となるからである。

[0041] 具体的には、例えば、ぼけ感度測定工程 S 1 0 2 において、安定して正解を選択した被験者に対しては、ぼけに対する感度が高いと判定し、主子午線上の収差をできるだけ残さないような累進屈折力レンズを決定してもよい。また例えば、安定して不正解を選択した被験者に対しては、ぼけに対する感度は高いものの、収差が大きい状態を好むタイプと判定し、被験者が好む収差を有する累進屈折力レンズを決定してもよい。また例えば、正解不正解の選択が安定せず、かつ、差異がわからないと回答した回数が少ない被験者に対しては、ぼけに関する感度は低い、自覚的には低感度と認識していないと判定し、低収差の設計と、他を改善した設計（例えば、度数重視設計）とのバランス設計の累進屈折力レンズを決定してもよい。また例えば、差異がわからないと回答した回数が多い被験者に対しては、ボケに対する感度が低

いと判定し、主子午線上の収差を残す代わりに他を改善した設計の累進屈折力レンズを決定してもよい。

[0042] 正の加入度数を持つ累進屈折力レンズの主子午線近傍においては、下向きの収差が発生する。したがって、眼鏡レンズ決定工程 S 1 0 3 では、ぼけの方向によるバイアスを考慮して、以下のように累進屈折力レンズを決定してもよい。例えば、ぼけの大きさに対する感度が高く、かつ、ぼけの方向によるバイアスが小さい被験者に対しては、主子午線上のぼけを感じやすい（またはぼけに対する感度が高い）と判定し、主子午線上の収差をできるだけ残さないような累進屈折力レンズを決定してもよい。また例えば、ぼけの大きさに対する感度が高く、かつ、ぼけの方向によるバイアスが大きい被験者に対しては、主子午線上のぼけを感じにくい（周辺のぼけは感じる）と判定し、主子午線上の収差を残す代わりに周辺の収差を改善した設計の累進屈折力レンズを決定してもよい。また例えば、ぼけの大きさに対する感度が低く、かつ、ぼけの方向によるバイアスが小さい被験者に対しては、主子午線上のぼけを感じにくい（またはぼけに対する感度が低い）と判定し、主子午線上の収差を残す代わりに周辺の収差を改善した設計の累進屈折力レンズを決定してもよい。また例えば、ぼけの大きさに対する感度が低く、かつ、ぼけの方向によるバイアスが大きい被験者に対しては、ぼけをほとんど感じないと判定し、主子午線上の収差を残す代わりに他（焦点深度等）を改善した設計の累進屈折力レンズを決定してもよい。

[0043] 眼鏡レンズ決定工程 S 1 0 3 では、被験者の残存屈折異常を勘案して、眼鏡レンズを決定してもよい。具体的には、例えば、乱視等の屈折異常が強い被験者に対しては、ぼけ画像の見え方の差がわかりにくくなっている可能性を考慮して、ぼけ感度測定工程 S 1 0 2 において測定した感度よりも、実際には若干高い感度を持っていると仮定して、眼鏡レンズを決定してもよい。

[0044] （２）眼鏡レンズの決定支援システム

本発明は、眼鏡レンズの決定支援システムとしても適用可能である。本実施形態の眼鏡レンズの決定支援システムは、例えば、所定の元画像に対して

、付加する収差の量を変化させた複数のぼけ画像を保存する保存部と、被験者に複数のぼけ画像を同時に提示して見え方を比較させる表示部と、被験者の自覚的応答を入力する入力部と、被験者の自覚的応答から、被験者の収差に対する感度を判定する判定部と、被験者の収差に対する感度に基づいて、被験者に適した眼鏡レンズを決定するための情報を出力する出力部と、を有している。本実施形態の眼鏡レンズの決定支援システムは、例えば、所定のプログラムを備えたタブレット端末等によって実現が可能であり、導入コストが小さいというメリットがある。また、本実施形態の眼鏡レンズの決定支援システムは、例えば、元画像に対して所定の収差を付加し、ぼけ画像を作成する作成部をさらに有していてもよい。

[0045] <本発明の他の実施形態>

以上、本発明の実施形態について具体的に説明したが、本発明は上述の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で種々変更可能である。

[0046] 例えば、上述の実施形態では、所定の元画像に対して、付加する収差の量を変化させた2つのぼけ画像を準備し、2つのぼけ画像を同時に提示して見え方を比較させる場合について説明したが、3つ以上のぼけ画像を準備し、3つ以上のぼけ画像を同時に提示して見え方を比較させてもよい。しかしながら、3つ以上のぼけ画像を同時に提示して見え方を比較させる場合、視野内の位置による差が支配的になってしまう可能性がある。また、被験者が判断し難くなる可能性がある。そのため、視野内の位置による差を低減し、被験者が判断しやすいぼけ画像を提示するという観点からは、上述の実施形態のように、2つのぼけ画像を同時に提示して見え方を比較させることが好ましい。

[0047] また、例えば、上述の実施形態では、同時に提示する複数のぼけ画像に付加する収差の方向が略一致している場合について説明したが、必ずしも同時に提示する複数のぼけ画像に付加する収差の方向を略一致させなくともよい。具体的には、例えば、一方のぼけ画像には非点収差をまったく付加せず（

収差の方向がない）、他方のぼけ画像には非点収差を付加する（収差の方向がある）ようにしてもよい。この場合も上述の実施形態と同様に、被験者は複数のぼけ画像の見え方を比較しやすい。

実施例

[0048] 次に、本発明に係る実施例を説明する。これらの実施例は本発明の一例であって、本発明はこれらの実施例により限定されない。

[0049] （ぼけ画像準備工程 S 1 0 1）

本実施例においては、同時に提示するぼけ画像は 2 つとした。まず、異なる元画像を 6 種類準備し、難易度がそれぞれ異なる 6 種類のぼけ画像（難易度変化ぼけ画像）のペアを準備した。さらに、6 種類のぼけ画像のペアについて、回転角度を変化させ、類似ぼけ画像をそれぞれ 3 種類（元のぼけ画像と合わせると 4 種類）準備し、合計 2 4 種類のぼけ画像のペアを準備した。

[0050] （ぼけ感度測定工程 S 1 0 2）

本実施例においては、タブレット端末にぼけ画像のペアをランダムな順番で 2 4 回表示させ、被験者に見え方を比較させてどちらがはっきり見えるかという自覚的応答を 2 4 回得た。ぼけ画像は、その要部の空間周波数が 6 C P D（視力 0. 2 に相当）程度となるような大きさに拡大し、被験者の正面 1 m の距離に提示した。

[0051] 本実施例においては、付加した光学的な収差量が小さいぼけ画像（または評価指数が良いぼけ画像）を多く選択した（例えば、2 4 回中 1 8 回以上）被験者を、収差に対する感度が高い A 群とし、付加した光学的な収差量が小さいぼけ画像（または評価指数が良いぼけ画像）を中程度選択した（例えば、2 4 回中 7 回以上 1 7 回以下）被験者を、収差に対する感度が低い B 群とし、付加した光学的な収差量が小さいぼけ画像（または評価指数が良いぼけ画像）をあまり選択しなかった（例えば、2 4 回中 6 回以下）被験者を、設計者とは異なる視点で画像を評価している C 群とした。なお、本明細書において、評価指数とは、ぼけ画像の V S O T F、または、過去の被験者の選択結果から算出される、ぼけ画像の見えやすさを示す指数である。

[0052] (眼鏡レンズ決定工程 S 1 0 3)

本実施例においては、上述のぼけ感度測定工程 S 1 0 2 において測定した被験者の収差に対する感度に基づいて、被験者に適した累進屈折力レンズを決定した。具体的には、例えば、A 群に対しては、図 8 A に示すような、度数分布 (power) および非点収差分布 (AS) を有する累進屈折力レンズを決定し、B 群に対しては、図 8 B に示すような、度数分布 (power) および非点収差分布 (AS) を有する累進屈折力レンズを決定した。図 8 A に示すように、収差に対する感度が高い被験者には、主子午線上およびその近傍に非点収差がないレンズが適しており、図 8 B に示すように、収差に対する感度が低い被験者には、主子午線上に非点収差があるものの、近用加入度が充分ついている範囲が左右に広いレンズが適しているといえるからである。なお、本発明者がこれまでに行った測定においては、C 群に該当する被験者は現れなかったが、C 群に対しては、客観的な光学指標が当てはまり難いため、例えば、カウンセリング等による追加調査を行い、眼鏡レンズを決定するのがよい。

[0053] 以上より、被験者の収差に関する感度を考慮し、被験者に適した眼鏡レンズを決定できることを確認した。

符号の説明

[0054] 1 0、1 1 元画像

1 0 A、1 0 B ぼけ画像

2 0 A、2 0 B、2 1 A、2 1 B、2 2 A、2 2 B 類似ぼけ画像

S 1 0 1 ぼけ画像準備工程

S 1 0 2 ぼけ感度測定工程

S 1 0 3 眼鏡レンズ決定工程

請求の範囲

- [請求項1] 所定の元画像に対して、付加する収差の量を変化させた複数のぼけ画像を準備する工程と、
- 被験者に前記複数のぼけ画像を同時に提示して見え方を比較させ、前記被験者の自覚的応答を得ることで、前記被験者の収差に対する感度を測定する工程と、
- 前記被験者の収差に対する感度に基づいて、前記被験者に適した眼鏡レンズを決定する工程と、を有する、眼鏡レンズの決定方法。
- [請求項2] 前記複数のぼけ画像を準備する工程では、前記複数のぼけ画像と類似する複数の類似ぼけ画像をさらに準備し、
- 前記被験者の収差に対する感度を測定する工程では、前記被験者に前記複数の類似ぼけ画像を同時に提示して見え方を比較させ、前記被験者の自覚的応答を複数回得ることで、前記自覚的応答の安定性を測定する、請求項1に記載の眼鏡レンズの決定方法。
- [請求項3] 前記複数のぼけ画像を準備する工程では、前記複数のぼけ画像よりも見え方の差がわかり易いまたはわかり難い複数の難易度変化ぼけ画像をさらに準備し、
- 前記被験者の収差に対する感度を測定する工程では、前記被験者に前記複数の難易度変化ぼけ画像を同時に提示して見え方を比較させ、前記被験者の自覚的応答を複数回得ることで、前記被験者の収差に対する感度を測定する、請求項1に記載の眼鏡レンズの決定方法。
- [請求項4] 前記複数のぼけ画像を準備する工程では、前記付加する収差による空間周波数特性低下の特徴的な方向に応じて、前記元画像を選択する、請求項1に記載の眼鏡レンズの決定方法。
- [請求項5] 前記眼鏡レンズを決定する工程では、累進屈折力レンズを決定する、請求項1に記載の眼鏡レンズの決定方法。
- [請求項6] 前記被験者の収差に対する感度を測定する工程では、前記複数のぼけ画像の要部の空間周波数が、3 C P D以上9 C P D以下となるよう

な大きさで、前記複数のぼけ画像を提示する、請求項 1 に記載の眼鏡レンズの決定方法。

[請求項7] 前記被験者の収差に対する感度を測定する工程では、前記被験者の頭部を固定せず、かつ、前記被験者の眼から 0.3 m 以上 2 m 以下の距離に前記複数のぼけ画像を提示する、請求項 1 に記載の眼鏡レンズの決定方法。

[請求項8] 所定の元画像に対して、付加する収差の量を変化させた複数のぼけ画像を保存する保存部と、

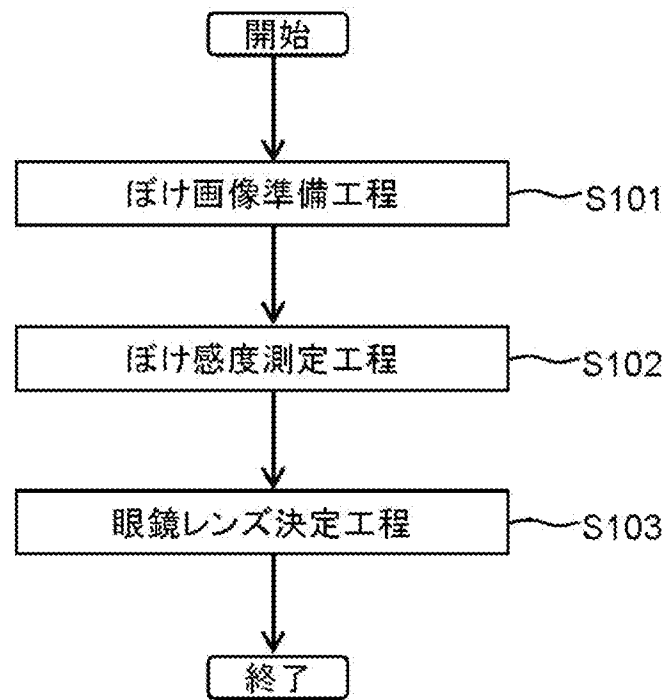
被験者に前記複数のぼけ画像を同時に提示して見え方を比較させる表示部と、

前記被験者の自覚的応答を入力する入力部と、

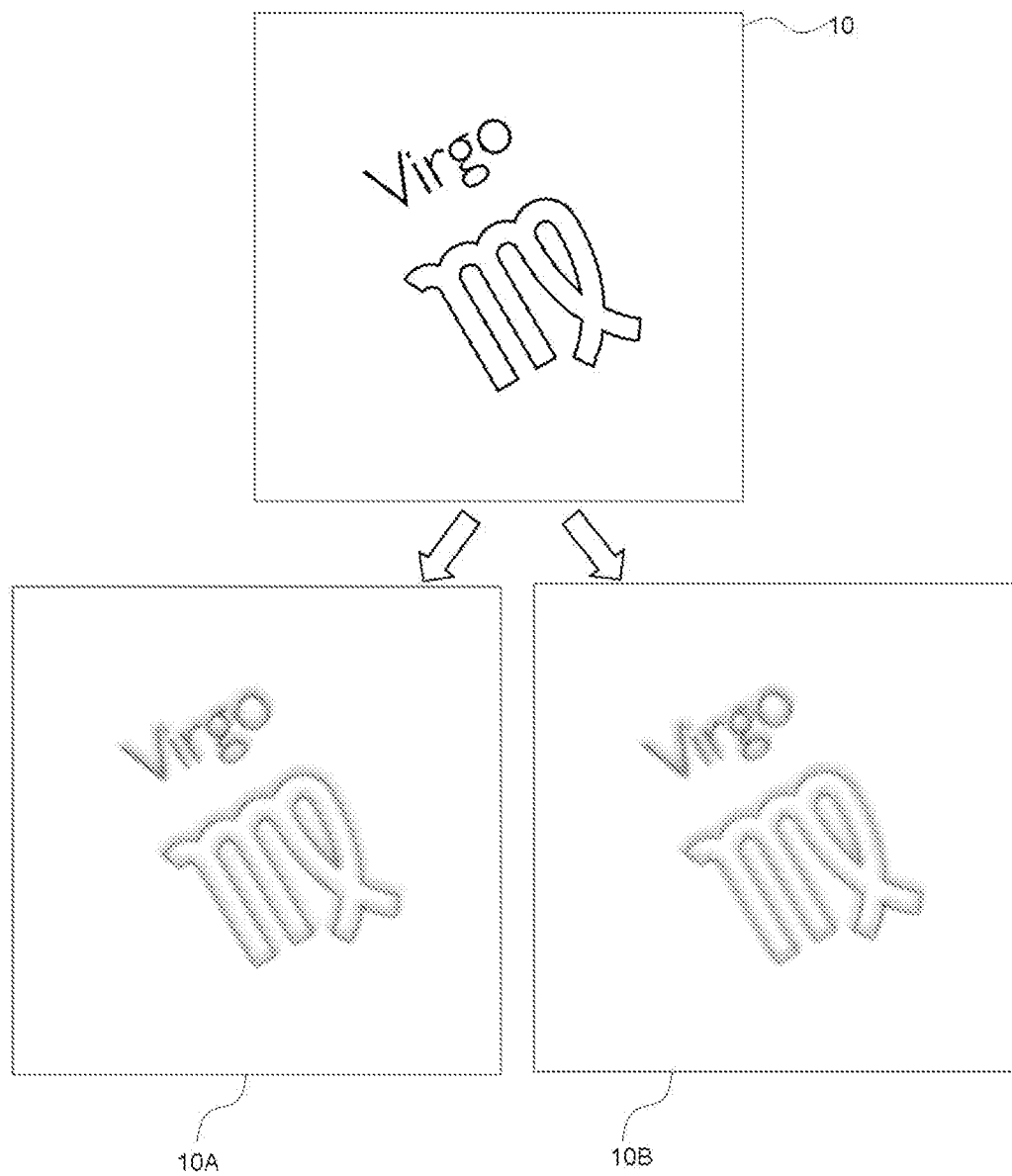
前記自覚的応答から、前記被験者の収差に対する感度を判定する判定部と、

前記収差に対する感度に基づいて、前記被験者に適した眼鏡レンズを決定するための情報を出力する出力部と、を有する、眼鏡レンズの決定支援システム。

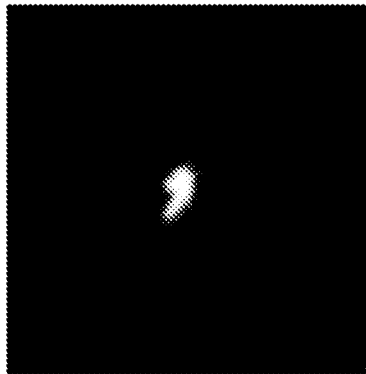
[図1]



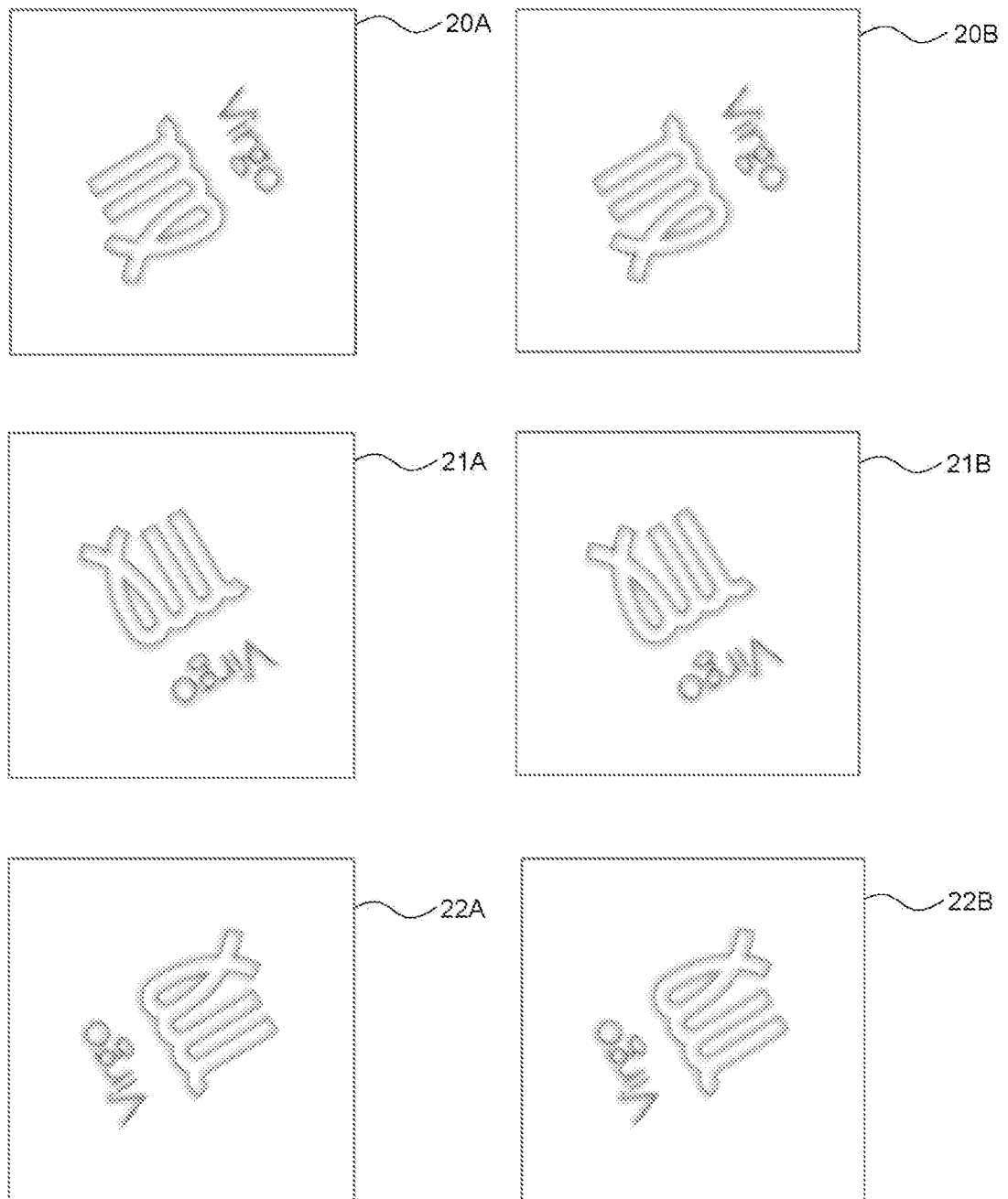
[図2]



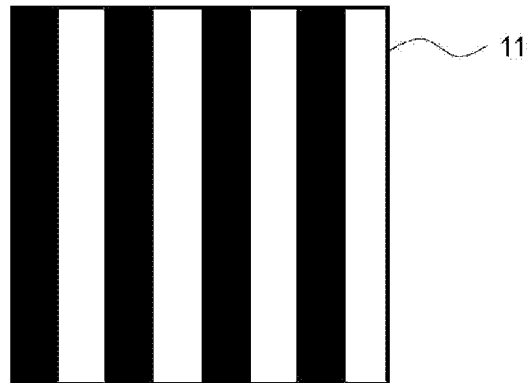
[図3]



[図4]



[図5]



[図6A]

是も仁和寺の法師 寺の
法師にならんとする者
残とて毒ある事あり
けるに 解ひて罾に入る
あまり 傍なる足跡を取
りて 顔にかづきたれば

[図6B]

是も仁和寺の法師 寺の
法師にならんとする者
残とて毒ある事あり
けるに 解ひて罾に入る
あまり 傍なる足跡を取
りて 顔にかづきたれば

[図6C]

是も仁和寺の法師 香の
 法師にならんとする者
 戒どて毒あそぶ事あり
 けるに 解りて戒に入る
 あまり 徳なる又徳を取
 りて 戒にかづきたれば

[図6D]

是も仁和寺の法師 香の
 法師にならんとする者
 戒どて毒あそぶ事あり
 けるに 解りて戒に入る
 あまり 徳なる又徳を取
 りて 戒にかづきたれば

[図7A]

是も仁和寺の法師 香の
 法師にならんとする者
 戒どて毒あそぶ事あり
 けるに 解りて戒に入る
 あまり 徳なる又徳を取
 りて 戒にかづきたれば

[図7B]

是も仁和寺の法師 寺の
法師にならんとする者
成とて毒ある事あり
けるに 酔ひて殿に入る
あまり 毒なる足跡を取
りて 顔にかづきたれば

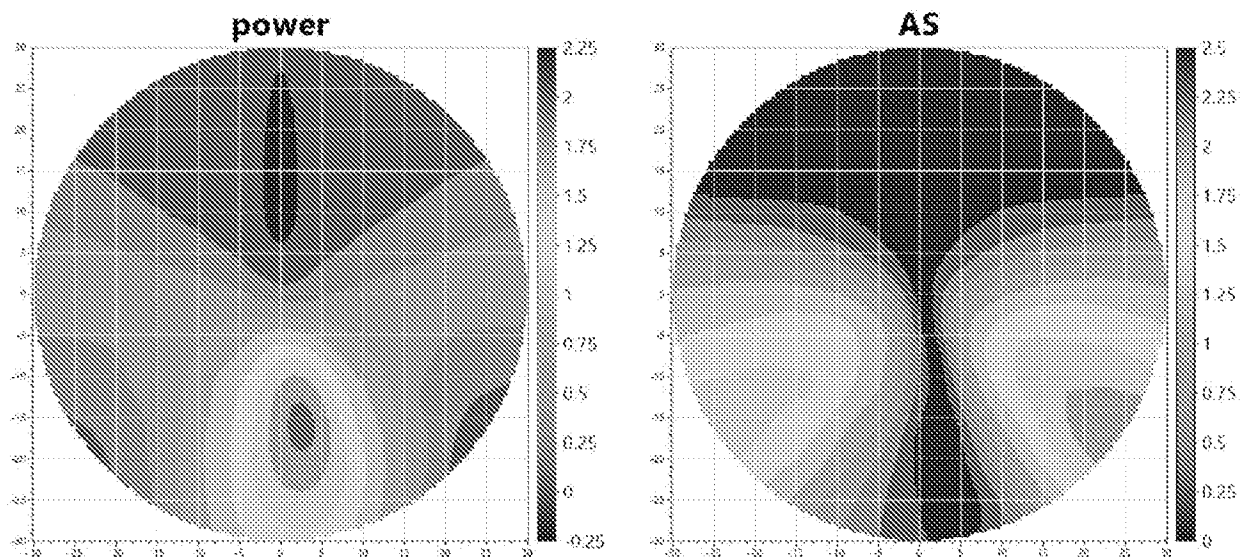
[図7C]

是も仁和寺の法師 寺の
法師にならんとする者
成とて毒ある事あり
けるに 酔ひて殿に入る
あまり 毒なる足跡を取
りて 顔にかづきたれば

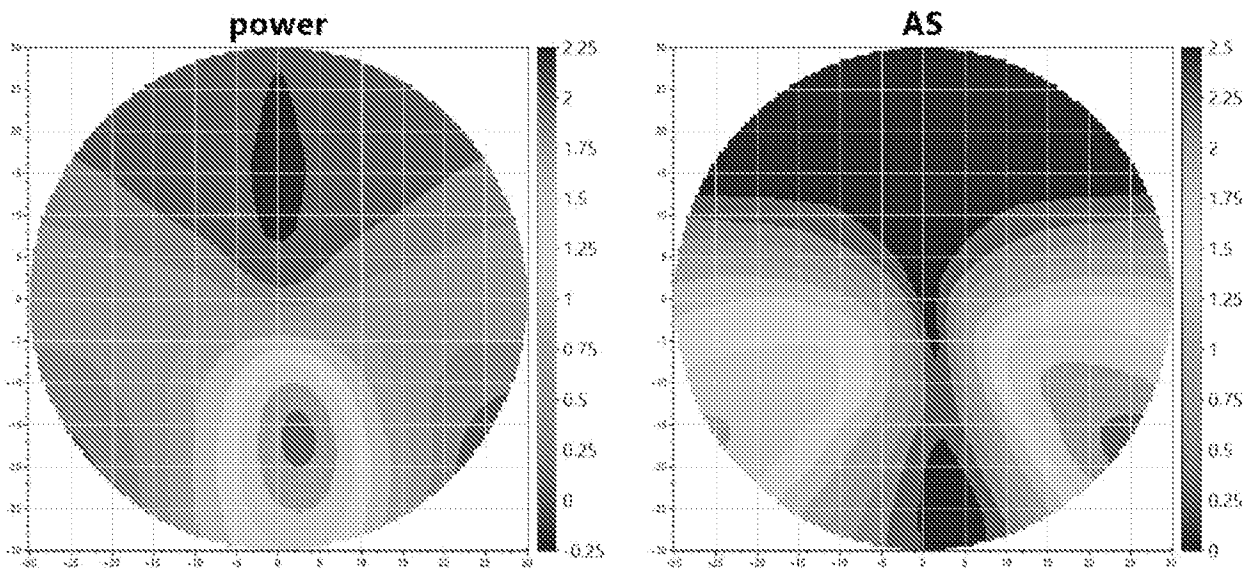
[図7D]

是も仁和寺の法師 寺の
法師にならんとする者
成とて毒ある事あり
けるに 酔ひて殿に入る
あまり 毒なる足跡を取
りて 顔にかづきたれば

[図8A]



[図8B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/026965

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02C 13/00(2006.01)i; **A61B 3/028**(2006.01)i; **A61B 3/036**(2006.01)i; **G02C 7/02**(2006.01)i; **G02C 7/06**(2006.01)i
 FI: G02C13/00; A61B3/028; A61B3/036; G02C7/02; 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)

A61B3/028; A61B3/036; G02C7/02; G02C7/06; G02C13/00

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 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
Y	WO 2018/101015 A1 (NIKON ESSILOR CO LTD) 07 June 2018 (2018-06-07) paragraphs [0006]-[0071], fig. 1-11	1-8
Y	WO 2021/157001 A1 (NIKON ESSILOR CO LTD) 12 August 2021 (2021-08-12) paragraphs [0006]-[0107], fig. 1-14	1-8
Y	JP 2020-518858 A (ESSILOR INTERNATIONAL) 25 June 2020 (2020-06-25) paragraphs [0052]-[0061], fig. 4	1-8
Y	JP 2018-146604 A (TOKAI KOGAKU KK) 20 September 2018 (2018-09-20) paragraph [0013]	3

☐ 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
 “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

28 August 2023

Date of mailing of the international search report

05 September 2023

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/JP2023/026965

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2018/101015	A1	07 June 2018	US 2019/0271859 A1 paragraphs [0043]-[0127], fig. 1A-11C US 11428953 B2 EP 3550356 A1 CN 110050225 A CN 113325607 A CA 3044515 A1 CA 3044515 C KR 10-2019-0068624 A KR 10-2280371 B1 JP 6994468 B2	
WO	2021/157001	A1	12 August 2021	US 2022/0350162 A1 paragraphs [0025]-[0138], fig. 1-14 EP 4102291 A1 CN 115039020 A CA 3168630 A1 KR 10-2022-0116320 A	
JP	2020-518858	A	25 June 2020	US 2020/0064656 A1 paragraphs [0094]-[0106], fig. 4 US 11409131 B2 EP 3398501 A1 WO 2018/202713 A1 CN 110602977 A CN 110602977 B CA 3060367 A1 KR 10-2020-0002811 A BR 112019020352 A2	
JP	2018-146604	A	20 September 2018	JP 6894621 B2	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02C 13/00(2006.01)i; A61B 3/028(2006.01)i; A61B 3/036(2006.01)i; G02C 7/02(2006.01)i; G02C 7/06(2006.01)i FI: G02C13/00; A61B3/028; A61B3/036; G02C7/02; 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）） A61B3/028; A61B3/036; G02C7/02; G02C7/06; G02C13/00 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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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
Y	WO 2018/101015 A1 (株式会社ニコン・エシロール) 07.06.2018 (2018-06-07) 段落[0006]-[0071], 図1-11	1-8
Y	WO 2021/157001 A1 (株式会社ニコン・エシロール) 12.08.2021 (2021-08-12) 段落[0006]-[0107], 図1-14	1-8
Y	JP 2020-518858 A (エシロール・アンテルナショナル) 25.06.2020 (2020-06-25) 段落[0052]-[0061], 図4	1-8
Y	JP 2018-146604 A (東海光学株式会社) 20.09.2018 (2018-09-20) 段落[0013]	3
☐ 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、一般的な技術水準を示すもの “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 “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 28.08.2023		国際調査報告の発送日 05.09.2023
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） 森内 正明 20 9222 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/JP2023/026965

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2018/101015	A1	07.06.2018	US	2019/0271859	A1	
				段落[0043]-[0127], 図1A-11C			
				US	11428953	B2	
				EP	3550356	A1	
				CN	110050225	A	
				CN	113325607	A	
				CA	3044515	A1	
				CA	3044515	C	
				KR	10-2019-0068624	A	
				KR	10-2280371	B1	
				JP	6994468	B2	
WO	2021/157001	A1	12.08.2021	US	2022/0350162	A1	
				段落[0025]-[0138], 図1-14			
				EP	4102291	A1	
				CN	115039020	A	
				CA	3168630	A1	
				KR	10-2022-0116320	A	
JP	2020-518858	A	25.06.2020	US	2020/0064656	A1	
				段落[0094]-[0106], 図4			
				US	11409131	B2	
				EP	3398501	A1	
				WO	2018/202713	A1	
				CN	110602977	A	
				CN	110602977	B	
				CA	3060367	A1	
				KR	10-2020-0002811	A	
				BR	112019020352	A2	
JP	2018-146604	A	20.09.2018	JP	6894621	B2	