

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2018-510380

(P2018-510380A)

(43) 公表日 平成30年4月12日(2018.4.12)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
<b>G02C</b>	<b>7/02</b>		<b>G02C</b>	<b>7/02</b>
<b>A61F</b>	<b>11/04</b>		<b>A61F</b>	<b>11/04</b>
	<b>(2006.01)</b>			
	<b>(2006.01)</b>			

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2017-549284 (P2017-549284)	(71) 出願人	594066420
(86) (22) 出願日	平成28年3月8日 (2016.3.8)		エシロール エンテルナショナル (コン
(85) 翻訳文提出日	平成29年9月19日 (2017.9.19)		パニ ジェネラル ドブチック)
(86) 国際出願番号	PCT/EP2016/054855		フランス国 シャラントン ル ボン 9
(87) 国際公開番号	W02016/150692		4 2 2 0 リュ ド パリ 1 4 7
(87) 国際公開日	平成28年9月29日 (2016.9.29)	(74) 代理人	100060759
(31) 優先権主張番号	15305410.1		弁理士 竹沢 莊一
(32) 優先日	平成27年3月20日 (2015.3.20)	(74) 代理人	100083389
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		弁理士 竹ノ内 勝
		(74) 代理人	100198317
			弁理士 横堀 芳徳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 装用者に適合した眼鏡レンズの光学機能を決定する方法

## (57) 【要約】

装用者に適合した眼鏡レンズの光学機能を決定するための、コンピュータ手段により実行される方法であって、この方法は、少なくともその装用者の聴覚感度の指標とその装用者の眼科処方を含む装用者データが提供される装用者データ提供ステップと、少なくとも装用者データに基づいてその装用者に適合した光学機能が決定される光学機能決定ステップと、を含む。

【選択図】図 8 a

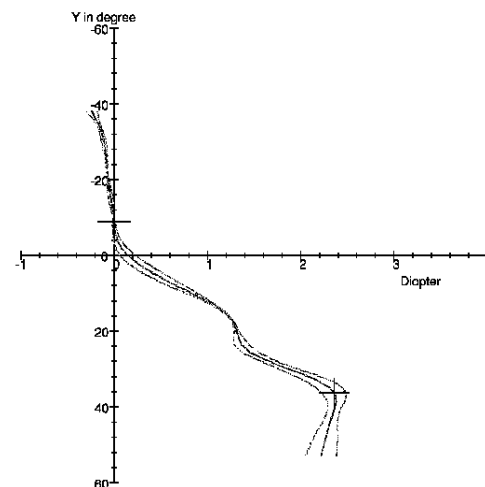


Fig. 8a

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

装用者に適合した眼鏡レンズの光学機能を決定するための、コンピュータ手段により実行される方法において、

- 少なくとも前記装用者の聴覚感度の指標と前記装用者の眼科処方 of 指標を含む装用者データが提供される装用者データ提供ステップと、
  - 少なくとも前記装用者データに基づいて前記装用者に適合する光学機能が決定される光学機能決定ステップと、
- を含む方法。

**【請求項 2】**

前記装用者データは、視覚的指標が前記装用者による音声メッセージの理解に与える影響の指標をさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 3】**

前記光学機能決定ステップは、前記光学機能が前記装用者のラボ - フェイシャルリーディングを容易にするように適合された領域を含むように実行される、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

**【請求項 4】**

装用者データ提供ステップ中に提供された前記装用者の前記聴覚感度は、少なくとも客観式試験により判定される、請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記客観式試験は、ある範囲の音声周波数の知覚試験である、請求項 4 に記載の方法。

**【請求項 6】**

前記装用者データ提供ステップ中に提供された前記装用者の前記聴覚感度は、少なくとも主観式試験により判定される、請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載の方法。

**【請求項 7】**

前記主観式試験は以下の、

- 騒音環境中での会話理解の評価
- 日常的な聞き取り状況での聴覚に関する生活調査票
- ラボ - フェイシャルリーディング試験

からなる試験の 1 つの中から選択される、請求項 6 に記載の方法。

**【請求項 8】**

前記光学機能決定ステップは、前記装用者データに基づいて、所定の光学機能群からある光学機能を選択するステップを含む、請求項 1 ~ 7 の何れか 1 項に記載の方法。

**【請求項 9】**

前記光学機能決定ステップは、前記装用者データに基づいて、透過機能を決定するステップを含む、請求項 1 ~ 8 の何れか 1 項に記載の方法。

**【請求項 10】**

前記光学機能決定ステップは、前記装用者データに基づいて、屈折機能を決定するステップを含む、請求項 1 ~ 9 の何れか 1 項に記載の方法。

**【請求項 11】**

眼鏡レンズの装用者が音声メッセージ、例えば前記装用者と対面している人物が発する音声メッセージをよりよく理解できるようにするための、少なくとも中間距離視野に適合した領域を含む眼鏡レンズの使用。

**【請求項 12】**

眼鏡レンズの装用者が音声メッセージ、例えば前記装用者と対面している人物が発する音声メッセージをよりよく理解できるようにするための、少なくとも中間距離視野に適合した領域を含む眼鏡レンズ。

**【請求項 13】**

中間距離視野に適合した少なくとも中間距離視野領域を含む、装用者に適合した眼鏡レンズにおいて、前記眼鏡レンズの透過機能は、例えば前記中間距離視野領域を通して見え

10

20

30

40

50

る人物の唇がよりよく見えるようにするために、前記装用者のラボ - フェイシャルリーディングを改善するように配置される眼鏡レンズ。

【請求項 14】

前記眼鏡レンズは、前記眼鏡レンズを通して見える人物の唇のコントラストを増強するために色付けされる、請求項 13 に記載の眼鏡レンズ。

【請求項 15】

プロセッサがアクセス可能である 1 つ又は複数の保存された命令シーケンスを含み、前記プロセッサにより実行されると、前記プロセッサに請求項 1 ~ 10 の何れか 1 項による方法のステップを実行させるコンピュータプログラム製品。

【請求項 16】

請求項 15 に記載の前記コンピュータプログラム製品の 1 つ又は複数の命令シーケンスを実行するコンピュータ読取可能媒体。

【請求項 17】

装用者に適合した 1 対の眼鏡レンズにおいて、

レンズのうちの少なくとも一方は、請求項 1 ~ 10 の何れか 1 項による方法により決定された光学機能を有する 1 対の眼鏡レンズ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、装用者に適合した眼鏡レンズの光学機能を決定するための、コンピュータ手段により実行される方法に関する。本発明はさらに、眼鏡レンズの装用者が音声メッセージをよりよく理解できるようにするための、少なくとも中間距離視野に適合した領域を含む眼鏡レンズの使用に関する。

【背景技術】

【0002】

通常、聴覚に問題のある人は医師の診察を受け、医師は補聴器を提供するために聴力試験を行う。

【0003】

典型的に、補聴器すなわち聴力支援機器は電気音響機器であり、これらは、通常は会話をより理解しやすくすることを目的として、装用者のために音声を増幅させ、聴力検査で測定された聴力障害を矯正するように設計される。

【0004】

このような補聴器は、効率的ではあるが、装用者にとって不快さを生じさせる事実としてのいくつかの欠点があり、電源からの電力供給が必要であり、電話、ラジオ等の他の電子機器と干渉する可能性がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

したがって、既存の補聴器の代わりとなるか、又は装用者にとっての聴力支援を増大させることのできる適合型の機器が必要とされている。

【0006】

本発明の 1 つの目的は、このような適合型機器を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

このために、本発明は、装用者に適合した眼鏡レンズの光学機能を決定するための、例えばコンピュータ手段により実行される方法を提案し、この方法は、

- 少なくとも装用者の聴覚感度の指標と装用者の眼科処方指標を含む装用者データが提供される装用者データ提供ステップと、

- 少なくとも装用者データに基づいて装用者に適合する光学機能が決定される光学機能決定ステップと、

10

20

30

40

50

を含む。

【0008】

本発明による方法は、装用者の聴覚感度を判定し、この感度に応じて適合された光学的設計を選択することを提案する。

【0009】

有利な点として、本発明による方法は、聴覚的不快感を持つ装用者の特定を可能にし、装用者に対し、その視聴覚上のニーズに適した設計を提供する。本発明の方法はまた、聴覚的不快感を持たない装用者にとって、会話をよりわかりやすくするために使用されてもよい。

【0010】

本発明の解決策には、1つの機器を通じて装用者の聴覚的快適さを改善し、眼鏡との一体型補聴器の不快感（重さ、フィット、見た目等）を回避するという利点がある。

【0011】

発明者らは、装用者に提供される眼鏡レンズの光学機能を装用者の聴覚感度の指標に基づいて適合させることによって、音声メッセージ、特に装用者と対面している人の発する会話の理解度を大幅に高めることを発見した。

【0012】

単独で、又は組み合わせて考えることのできる別の実施形態によれば、

- 装用者データは、視覚的指標が前記装用者による音声メッセージの理解に与える影響の指標をさらに含み、及び/又は

- 前記光学機能決定ステップは、前記光学機能が装用者のラボ・フェイシャルリーディング (labo-facial reading) を容易にするように適合された領域を含むように実行され、及び/又は

- 装用者データ提供ステップ中に提供された装用者の聴覚感度は、少なくとも客観式試験により判定され、及び/又は

- 前記客観式試験は、ある範囲の音声周波数の知覚試験であり、及び/又は

- 装用者データ提供ステップ中に提供された装用者の聴覚感度は、少なくとも主観式試験により判定され、及び/又は

- 前記主観式試験は以下の、

- ・騒音環境中での会話理解の評価
- ・日常的な聞き取り状況での聴覚に関する生活調査票
- ・ラボ・フェイシャルリーディング試験

からなる試験のうちの1つの中から選択され、及び/又は

- 前記光学機能決定ステップは、前記装用者データに基づいて、所定の光学機能群からある光学機能を選択するステップを含み、及び/又は

- 前記光学機能決定ステップは、前記装用者データに基づいて、透過機能を決定するステップを含み、

- 前記光学機能決定ステップは、前記装用者データに基づいて、屈折機能を決定するステップを含む。

【0013】

別の態様によれば、本発明は、眼鏡レンズの装用者が音声メッセージ、例えば装用者と対面している人物が発する音声メッセージをよりよく理解できるようにするための、少なくとも中間距離視野に適合した領域を含む眼鏡レンズの使用に関する。

【0014】

別の態様によれば、本発明は、眼鏡レンズの装用者が音声メッセージ、例えば装用者と対面している人物が発する音声メッセージをよりよく理解できるようにするための、少なくとも中間距離視野に適合した領域を含む眼鏡レンズに関する。

【0015】

本発明はさらに、中間距離視野に適合した少なくとも中間距離視野領域を含む、装用者に適合した眼鏡レンズに関し、この眼鏡レンズの透過機能は、例えば中間距離視野領域を

10

20

30

40

50

通して見える人物の唇がよりよく見えるようにするために、装用者のラボ - フェイシャルリーディングを改善するように配置されている。

【 0 0 1 6 】

ある実施形態によれば、眼鏡レンズは、この眼鏡レンズを通して見える人物の唇のコントラストを増強するために色付けされていてもよい。

【 0 0 1 7 】

本発明は、装用者に適合した 1 対の眼鏡レンズをさらに含み、レンズのうちの少なくとも一方は、本発明による方法により決定された光学機能を有する。

【 0 0 1 8 】

本発明はさらに、プロセッサがアクセス可能である 1 つ又は複数の保存された命令シーケンスを含み、プロセッサにより実行されると、プロセッサに本発明による方法のステップを実行させるコンピュータプログラム製品に関する。

【 0 0 1 9 】

本発明はまた、プログラムがそこに記録されたコンピュータ読取可能記憶媒体にも関し、プログラムはコンピュータに本発明の方法を実行させる。

【 0 0 2 0 】

本発明はさらに、1 つ又は複数の命令シーケンスを保存し、本発明による方法のステップの少なくとも 1 つを実行するようになされたプロセッサを含む機器に関する。

【 0 0 2 1 】

特に明確な別段の記載がないかぎり、以下の説明文から明らかであるように、明細書全体を通じて、「演算」、「計算」又はその他の用語を利用した説明文は、コンピュータ若しくはコンピューティングシステム又は同様のコンピューティング機器の、コンピューティングシステムのレジスタ及び / 又はメモリ内の電子的等の物理的数量として表現されるデータを操作して、コンピュータシステムのメモリ、レジスタ、又は他のこのような情報保存、転送、又は表示装置の中の物理的数量として同様に表現される他のデータに変換する動作及び / 又はプロセスを指すものと理解する。

【 0 0 2 2 】

本発明の実施形態は、本明細書に記載されている動作を実行するための装置を含んでもよい。これらの装置は、所望の目的のために特に構成されていてもよく、又はそれはコンピュータ内に保存されるコンピュータプログラムによって選択的に起動又は再構成される汎用コンピュータ又はデジタルシグナルプロセッサ（「DSP」）を含んでもよい。このようなコンピュータプログラムは、コンピュータ読取可能記憶媒体の中に保存されてもよく、これは例えば、フロッピーディスク、光ディスク、CD-ROM、磁気光ディスク、読み取り専用メモリ（ROM）、ランダムアクセスメモリ（RAM）、電氣的プログラマブル読み取り専用メモリ（EPROM）、電氣的消去可能プログラマブル読み取り専用メモリ（EEPROM）、磁気若しくは光カード、又は電子的命令を保存するのに適しており、コンピュータシステムバスに連結可能な他のあらゆる種類の媒体を含むあらゆる種類のディスクを含むが、これらに限定されない。

【 0 0 2 3 】

本明細書において提示されているプロセスとディスプレイは、本質的には何れの特定のコンピュータ又はその他の装置にも関係していない。各種の汎用システムは、本明細書の教示によるプログラムと使用されてもよく、又は所望の方法を実行するための、より専門化された装置を構成することが好都合であることがわかるかもしれない。これらの様々なシステムのための所望の構造は、以下の説明から明らかとなるであろう。それに加えて、本発明の実施形態は何れの特定のプログラミング言語に関しても記載されていない。本明細書に記載されている本発明の教示を実行するために、様々なプログラミング言語が使用されてよいことが理解されるであろう。

【 0 0 2 4 】

ここで、本発明の実施形態を、あくまでも例として、下記のような図面を参照しながら説明する。

10

20

30

40

50

## 【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】TABO方式におけるレンズの乱視軸を示す。

【図2】非球面を特徴付けるために使用される方式における円柱軸  $A_x$  を示す。

【図3】眼とレンズの光学系を図式的に示す。

【図4】眼とレンズの光学系を図式的に示す。

【図5】眼の回転中心からのレイトラシングを示す。

【図6】本発明による方法のある実施形態のフローチャートを示す。

【図7a】先行技術の累進的光学機能の一例を示す。

【図7b】先行技術の累進的光学機能の一例を示す。

【図8a】本発明による方法の実施例を示す。

【図8b】本発明による方法の実施例を示す。

【図9a】本発明による方法の実施例を示す。

【図9b】本発明による方法の実施例を示す。

## 【発明を実施するための形態】

【0026】

本発明の意味において、光学機能とは、各注視方向について、眼鏡レンズの、その眼鏡レンズを透過する光線に与える効果を提供する機能に対応する。

【0027】

光学機能は、屈折機能、光の吸収、偏光能力、コントラスト能力の強化、その他を含んでいてもよい。

【0028】

屈折機能とは、注視方向に応じた眼鏡レンズの度数（平均度数、乱視度数その他）に対応する。

【0029】

「光学設計」という言葉は、眼科分野の当業者によって知られている、眼鏡レンズの屈折機能を定義できるようにするパラメータ群を指定するために広く用いられる言葉であり、眼鏡レンズ設計者ごとに、特に累進眼鏡レンズのための独自の設計を有する。例えば、累進眼鏡レンズの「設計」は、老眼の人の、すべての距離で明瞭に見える能力を回復するだけでなく、中心視野、中心外視野、両眼視野等のすべての生理学的視覚機能を最適に考慮し、不要な非点収差を最小化したことにより生じる結果である。例えば、累進レンズ設計は、

- レンズの装用者が日中の活動中に使用する主注視方向（子午線）に沿った度数プロファイルと、
  - レンズの両側部、すなわち主注視方向から離れた度数分布（平均度数、乱視度数等）の分布と、
- を含む。

【0030】

これらの光学特性は、眼鏡レンズ設計者により定義及び計算され、累進レンズで提供される「設計」の一部である。

【0031】

本発明は累進レンズに限定されないが、使用される言葉は、累進レンズに関する図面内で示されている。当業者であれば、これらの定義を単焦点レンズの場合に適応させることができるであろう。

【0032】

累進レンズは、少なくとも1つ、好ましくは2つの非回転対称非球面を含み、これは例えば、累進面、リグレスリブ面、トーリック又は非トーリック面を含むが、これらに限定されない。

【0033】

周知のように、最小曲率  $CURV_{min}$  は、非球面上の何れの点においても、次式、

10

20

30

40

50

【数 1】

$$CURV_{\min} = \frac{1}{R_{\max}}$$

で定義され、式中、 $R_{\max}$  はメートルで表現される局所的な最大曲率半径であり、 $CURV_{\min}$  はディオプトリで表現される。

【0034】

同様に、最大曲率  $CURV_{\max}$  は、非球面上の何れの点においても、次式、

【数 2】

$$CURV_{\max} = \frac{1}{R_{\min}}$$

10

で定義され、式中、 $R_{\min}$  はメートルで表現される局所的な最小曲率半径であり、 $CURV_{\max}$  はディオプトリで表現される。

【0035】

表面が局所的に球面であるとき、局所的な最小曲率半径  $R_{\min}$  と局所的な最大曲率半径  $R_{\max}$  は同じであり、したがって、最小及び最大曲率  $CURV_{\min}$  と  $CURV_{\max}$  も同じであることがわかる。表面が非球面であるとき、局所的な最小曲率半径  $R_{\min}$  と局所的な最大曲率半径  $R_{\max}$  は異なる。

【0036】

20

最小及び最大曲率  $CURV_{\min}$  と  $CURV_{\max}$  のこれらの表現から、 $SPH_{\min}$  及び  $SPH_{\max}$  と表示されている最小及び最大球面は、検討対象の表面の種類に応じて推定できる。

【0037】

検討対象の表面が対物側の表面（前面とも呼ばれる）である場合、以下のような表現、

【数 3】

$$SPH_{\min} = (n-1) * CURV_{\min} = \frac{n-1}{R_{\max}}, \text{ 及び } SPH_{\max} = (n-1) * CURV_{\max} = \frac{n-1}{R_{\min}}$$

となり、式中、 $n$  はレンズの構成材料の屈折率である。

30

【0038】

検討対象の表面が眼球側の表面（後面とも呼ばれる）である場合、以下のような表現、

【数 4】

$$SPH_{\min} = (1-n) * CURV_{\min} = \frac{1-n}{R_{\max}}, \text{ 及び } SPH_{\max} = (1-n) * CURV_{\max} = \frac{1-n}{R_{\min}}$$

となり、式中、 $n$  はレンズの構成材料の屈折率である。

【0039】

周知のように、非球面上の何れの点における平均球面  $SPH_{\text{mean}}$  もまた、次式、

40

【数 5】

$$SPH_{\text{mean}} = \frac{1}{2} (SPH_{\min} + SPH_{\max})$$

で定義できる。

【0040】

したがって、平均球面の表現は考慮対象の表面に応じて異なり、その表面が対物側の表面であれば、

【数 6】

$$SPH_{mean} = \frac{n-1}{2} \left( \frac{1}{R_{min}} + \frac{1}{R_{max}} \right)$$

その表面が眼球側の表面であれば、

【数 7】

$$SPH_{mean} = \frac{1-n}{2} \left( \frac{1}{R_{min}} + \frac{1}{R_{max}} \right)$$

10

となり、

円柱面 C Y L もまた、式、 $C Y L = | S P H_{max} - S P H_{min} |$  で定義される。

【0041】

レンズの何れの非球面の特性も、局所的平均球面及び円柱面により表現されてよい。表面は、円柱面が少なくとも 0.25 ディオプトリである時に局所的に非球面であると考えることができる。

【0042】

非球面に関して、局所的円柱軸  $A_X$  がさらに定義されてもよい。図 1 は、T A B O 方式において定義される乱視軸  $A_X$  を示し、図 2 は、非球面を特徴付けるために定義された方式における円柱軸  $A_X$  を示す。

20

【0043】

円柱軸  $A_X$  は、基準軸に関する、選択された回転方向への最大曲率  $C U R V_{max}$  の向きの角度である。上で定義された方式において、基準軸は水平（この基準軸の角度は 0° である）であり、回転方向は、装用者を見た時に、各眼について反時計回りである（0°  $A_X$  180°）。したがって、円柱軸  $A_X$  の軸の値 + 45° は斜めの向きの軸を表し、これは、装用者を見た時に、右上にある四分円から左下にある四分円へと延びる。

【0044】

さらに、累進多焦点レンズはまた、そのレンズを装用する人物の状況を考慮して、光学特性により定義されてもよい。

30

【0045】

図 3 及び 4 は、眼とレンズの光学系の概略図であり、この説明の中で使用される定義を示している。より正確には、図 3 は、そのような系の斜視図を表し、注視方向を定義するために使用されるパラメータ  $\theta$  及び  $\phi$  を示している。図 4 は、装用者の頭の前後軸に平行で、パラメータ  $\theta$  が 0 と等しい時に眼の回転中心を通過する垂直平面内の図である。

【0046】

眼の回転中心は  $Q'$  と表示されている。図 4 において一点鎖線で示されている軸  $Q'F'$  は、眼の回転中心を通過して装用者の正面に延びる水平軸であり、すなわち、軸  $Q'F'$  は主注視視野に対応する。この軸は、眼鏡店の店員がフレーム内でレンズの位置決めができるようにするためにレンズ上にあるフィッティングクロスと呼ばれる点において、レンズの非球面を切断する。レンズ後面と軸  $Q'F'$  との交差点は点  $O$  である。点  $O$  は、それが後面上にあれば、フィッティングクロスでありうる。中心  $Q'$  であり、且つ半径  $q'$  の頂点球面はレンズの後面に、水平軸のある点において接する。例えば、25.5 mm の半径  $q'$  の値は通常の数値に対応し、レンズを装用したときに満足できる結果が得られる。

40

【0047】

図 3 において実線で示される、ある注視方向は、 $Q'$  を中心とする回転における眼の位置と、頂点球面の点  $J$  に対応し、角度  $\theta$  は軸  $Q'F'$  と軸  $Q'J$  を含む水平面上への直線  $Q'J$  の投影との間になされる角度であり、この角度は図 3 の図に示されている。角度  $\phi$  は、軸  $Q'J$  と軸  $Q'F'$  を含む水平面上への直線  $Q'J$  の投影との間の角度であり、

50



この角度は図 3 及び 4 の図に示されている。それゆえ、ある注視視野は、頂点球面の点 J に、又は組 ( 、 ) に対応する。下向きの注視角度の値がプラスであるほど、注視はより下向きに下がり、値がマイナスであるほど、注視は上向きに上がる。

#### 【 0 0 4 8 】

ある注視方向において、ある物体距離にある物体空間内の点 M の像は、最小及び最大距離 J S 及び J T に対応する 2 点 S 及び T 間に形成され、これらは矢状及び接線方向の局所的焦点距離となるであろう。物体空間内の無限遠にある点の像は点 F ' に形成される。距離 D は、レンズの前後面に対応する。

#### 【 0 0 4 9 】

エルゴラマ ( E r g o r a m a ) は、各注視方向に物点の通常の間隔を関連付ける関数である。典型的に、遠視野において、主注視方向をたどると、物点は無無限遠にある。近視野において、鼻側に向かって絶対値で 3 5 ° 程度の角度 及び 5 ° 程度の角度 に基本的に対応する注視方向をたどると、物体距離は 3 0 ~ 5 0 c m 程度である。エルゴラマの可能な定義に関するさらに詳細な事柄は、米国特許第 6 , 3 1 8 , 8 5 9 A 号明細書が考慮されてもよい。この文献には、エルゴラマ、その定義、及びそのモデル化方法について記載されている。本発明の方法に関して、点は無無限遠であっても、そうでなくてもよい。エルゴラマは、装用者の屈折異常、又は装用者の加入度数の関数であってもよい。

#### 【 0 0 5 0 】

これらの要素を使用して、装用者の光学的度数と乱視度数を各注視方向において定義することが可能である。エルゴラマにより付与される物体距離にある物点 M が、ある注視方向 ( 、 ) について考慮される。物体近接性 P r o x O は、物体空間内のそれに対応する光線上の点 M について、頂点球面の点 M と点 J との間隔 M J の逆数として次式、  

$$P r o x O = 1 / M J$$
で定義される。

#### 【 0 0 5 1 】

これによって、頂点球面のすべての点について、薄型レンズ近似内の物体近接性を計算することができ、これは、エルゴラマの決定に使用される。実際のレンズの場合、物体近接性は、物点とレンズ前面との間の、対応する光線上の距離の逆数と考えることができる。

#### 【 0 0 5 2 】

同じ注視方向 ( 、 ) に関して、ある物体近接性を有する点 M の像は、それぞれ最小及び最大焦点距離 ( 矢状及び接線方向の焦点距離となるであろう ) に対応する 2 点 S 及び T 間に形成される。P r o x I の値は、点 M の像近接性と呼ばれ、次式、  
【数 8】

$$P r o x I = \frac{1}{2} \left( \frac{1}{J T} + \frac{1}{J S} \right)$$

となる。

#### 【 0 0 5 3 】

薄型レンズの場合と似ていることから、これはしたがって、ある注視方向及びある物体近接性について、すなわち対応する光線上の物体空間のある点について、屈折力 P u i は像近接性と物体近接性の和として定義できる。

$$P u i = P r o x O + P r o x I$$

#### 【 0 0 5 4 】

同じ表記法を使って、乱視度数 A s t は、各注視方向とある物体近接性について、

10

20

30

40

## 【数 9】

$$Ast = \left| \frac{1}{JT} - \frac{1}{JS} \right|$$

として定義される。

## 【0055】

この定義は、レンズにより作られる光線ビームの非点収差に対応する。この定義により、主注視方向において、乱視の古典的数値が付与されることがわかる。通常は軸と呼ばれる乱視角度は角度である。角度は、眼にリンクされたフレーム $\{Q', x_m, y_m, z_m\}$ で測定される。これは、平面 $\{Q', z_m, y_m\}$ における方向 $z_m$ に関して使用される方式に応じて像S又はTが形成される角度に対応する。

10

## 【0056】

装用状態でのレンズの屈折力と乱視度数の可能な定義はそれゆえ、B. Bourdoncle et al.による“Ray tracing through progressive ophthalmic lenses”と題する1990 International Lens Design Conference, D. T. Moore ed., Proc. Soc. Photo. Opt. Instrum. Eng.の記事において説明されているように計算できる。

## 【0057】

20

図5は、パラメータ及びがゼロ以外の構成の斜視図を表す。それゆえ、眼の回転の影響が、固定のフレーム $\{x, y, z\}$ と眼にリンクされたフレーム $\{x_m, y_m, z_m\}$ を示すことによって示すことができる。フレーム $\{x, y, z\}$ の原点は、点 $Q'$ にある。軸 $x$ は軸 $Q'O$ であり、これはレンズから眼に向かって方向付けられる。 $y$ 軸は垂直であり、上方へと方向付けられる。 $z$ 軸は、フレーム $\{x, y, z\}$ が正規直交し、直接的であるようになっている。フレーム $\{x_m, y_m, z_m\}$ は眼にリンクされ、その中心は点 $Q'$ である。 $x_m$ 軸は注視方向 $JQ'$ に対応する。それゆえ、主注視方向に関して、2つのフレーム $\{x, y, z\}$ と $\{x_m, y_m, z_m\}$ は同じである。あるレンズの特性は、数種類の方法で、特に表面内で、及び光学的に表現されてもよいことが知られている。表面特性はそれゆえ、光学特性と同等である。ブランクの場合、表面特性だけが使用されてもよい。理解しなければならない点として、光学特性には、レンズを装用者の処方に合わせて機械加工されていることが必要となる。これに対して、眼鏡レンズの場合、特性は表面又は光学的な種類のものであってもよく、両方の特性が、同じ物体を2つの異なる視点から説明できる。レンズの特性が光学的種類のものである場合は常に、これは上述のエルゴラマ - 眼 - レンズ系を指す。簡潔にするために「レンズ」という用語が説明の中で使用されるが、これは「エルゴラマ - 眼 - レンズ系」として理解しなければならない。

30

## 【0058】

光学的用語における値は、注視方向に関して表現できる。注視方向は通常、原点を眼の回転中心とするフレーム内のそれらの下向きの程度と方位角により与えられる。レンズが眼の正面に取り付けられた場合、フィッティングクロスと呼ばれる点は、主注視方向について、眼の瞳孔の前又は、眼の回転中心 $Q'$ の前に置かれる。主注視方向は、装用者がまっすぐ前を見る状況に対応する。選択されたフレームにおいて、レンズのどの面にフィッティングクロスが位置付けられていても、すなわち後面でも前面でも、フィッティングクロスはそれゆえ、 $0^\circ$ の下向き角度と $0^\circ$ の方位角に対応する。

40

## 【0059】

図3～5についてなされた上述の説明は、中央視野に関して行われた。周辺視野においては、注視方向が固定されると、眼の回転中心に代わって瞳孔の中心が考慮され、注視方向に代わって周辺光線方向が考慮される。周辺視野が考慮されるとき、角度と角度は注視方向に代わって光線方向に対応する。

## 【0060】

50

装用条件は、装用者の眼に関する眼鏡レンズの位置と理解され、例えば装用時前傾角、角膜レンズ間距離、瞳孔角膜間距離、CRE瞳孔間距離、CREレンズ間距離、及びラップ角度により定義される。

【0061】

角膜レンズ間距離は、第一眼位にある眼の視軸（通常、水平とされる）に沿った、角膜とレンズ後面との間の距離であり、例えば12mmと等しい。

【0062】

瞳孔角膜間距離は、眼の視軸に沿った、その瞳孔と角膜との間の距離であり、通常、2mmと等しい。

【0063】

CRE瞳孔間距離は、眼の視軸に沿った、回転中心（CRE）と角膜との間の距離であり、例えば11.5mmと等しい。

【0064】

CREは、第一眼位にある眼の視軸（通常、水平とされる）に沿った、眼のCREとレンズ後面との間の距離であり、例えば25.5mmと等しい。

【0065】

装用時前傾角は、垂直平面内の、レンズ後面と第一眼位にある眼の視軸（通常、水平とされる）との交点における、レンズ後面の法線と第一眼位にある眼の視軸との間の角度であり、例えば-8°と等しい。

【0066】

ラップ角は、水平面内の、レンズ後面と第一眼位にある眼の視軸（通常、水平とされる）との交点における、レンズ後面の法線と第一眼位にある眼の視軸との間の角度であり、例えば0°と等しい。

【0067】

標準的な装用者の状況の例は、-8°の装用時前傾角、12mmの角膜レンズ間距離、2mmの瞳孔角膜間距離、11.5mmのCRE瞳孔間距離、25.5mmのCREレンズ間距離、及び0°のラップ角度により定義されてもよい。

【0068】

その他の条件が使用されてもよい。装用条件は、あるレンズについて、レイトレーシングプログラムから計算されてもよい。

【0069】

図6に示されるように、本発明による方法は少なくとも、

- 装用者データ提供ステップS1と、
- 光学機能決定ステップS2と、

を含む。

【0070】

装用者データ提供ステップS1の中では、装用者データが提供される。

【0071】

装用者データは少なくとも装用者の眼科処方指標を含む。

【0072】

典型的に、装用者の眼科処方が提供される。あるいは、このような眼科処方を決定できる情報が提供されてもよく、これは例えば、データベース及び/又はルックアップテーブルから装用者の眼科処方を決定できるようにする指標が提供されてもよい。

【0073】

装用者の眼科処方は、個人の視覚障害を例えばその眼の前に置かれたレンズによって矯正するために眼科医が決定する屈折力、乱視度数、及びこれが関係する場合には、加入度数の光学特性群である。一般に、累進加入度数レンズの処方、球面度数の、及び遠視野点における乱視度数の数値と、適当であれば、加入度数の値を含む。

【0074】

本発明のある実施形態によれば、装用者の処方、円柱処方値及び/又は円柱処方軸値及

10

20

30

40

50

び / 又は球面処方値を含む。

【 0 0 7 5 】

さらに、装用者データは、装用者の聴覚感度の指標を含む。典型的に、装用者の聴覚感度が提供される。あるいは、このような聴覚感度の判定を可能にする情報が提供されてもよく、例えば、データベース及び / 又はルックアップテーブルから装用者の聴覚感度の判定を可能にする指標が提供されてもよい。

【 0 0 7 6 】

装用者データは、視覚的表示が音声メッセージの、特に装用者と対面している人物が発音する会話の装用者による理解に与える影響の指標をさらに含んでいてもよい。

【 0 0 7 7 】

典型的に、装用者の聴覚感度及び / 又は、装用者による音声メッセージの理解に対する視覚的表示の影響は、客観及び / 又は主観試験により判定されてもよい。

【 0 0 7 8 】

客観試験は、通常、専門の機器による定量化に基づき、その一方で、主観試験は、測定及び / 又は提供されている現象に直面している個人の主観的判断に基づく。

【 0 0 7 9 】

典型的に、聴力検査、すなわち人の聴力プロファイルを判定する一連の計測が、装用者の聴覚感度及び / 又は装用者による音声メッセージの理解に対する視覚的表示の影響の指標として搬送されてもよい。換言すれば、聴力検査は、装用者の正確な聴覚の状態を提供するために実行されてもよい。

【 0 0 8 0 】

最も一般的な聴力検査の中では、トーン試験及び / 又は会話周波数試験が実行されてもよい。

【 0 0 8 1 】

典型的に、トーン試験は、空気伝導の場合は 1 2 5 ~ 6 0 0 0 H z、骨伝導の場合は 2 5 0 ~ 4 0 0 0 H z のすべての会話周波数についての空気又は骨伝導聴力閾値を通じて測定することによって実行される。

【 0 0 8 2 】

空気伝導はヘッドフォン又はスピーカを用い、例えば装用者の正面にメータを設置してもよい。

【 0 0 8 3 】

骨伝導は、例えば音叉を用いた振動器を使用してもよい。

【 0 0 8 4 】

本発明のある実施形態によれば、装用者の聴覚感度は、騒音環境中での会話理解度を評価する試験によって判定されもよい。

【 0 0 8 5 】

騒音環境中で会話が聞こえる人の能力を評価するための試験は各種あり、例えば許容騒音レベル試験である。このような試験の一例は、Anna K. Nabelek, Joanna W. Tampas, and Samuel B. Burchfield, Journal of Speech, Language, and Hearing Research, October 2004, Vol. 47, 1001 - 1011 に記載されている。

【 0 0 8 6 】

本発明のある実施形態によれば、装用者の聴覚感度は、日常の聞き取り状況における聴覚に関する生活調査票によって判定されてもよい。

【 0 0 8 7 】

Application uHear (商標) はこのような生活調査票の一例を提供し、これは 12 項目の質問を含み、回答に基づいてスコアを提供する。この調査票は、例えば、"The Hearing-Dependent Daily Activities Scale to Evaluate Impact of Hearing Lo

10

20

30

40

50

ss in Older People", Lopez - Torres Hidalgo J, et al. Ann Fam Med. 2008 Sep; 6 ( 5 ) : 441 - 447においてその有効性が科学的に確認されている。

【0088】

本発明のある実施形態によれば、装用者の聴覚感度はラボ - フェイシャルリーディング試験により判定されてもよい。

【0089】

「ラボ - フェイシャルリーディング」という用語は、ある人物の会話を、前記人物の顔の動き、特に前記人物の唇と舌の動きを視覚的に解釈することによって理解することを意味する。例えば、ラボ - フェイシャルリーディングは、読話とも呼ばれる読唇を含み、これはある人物の会話を前記人物の唇の動きを視覚的に解釈することによって理解することに対応する。

【0090】

典型的に、視覚的表示のあるものとなないものの、生活のビデオ映像を使って読唇法の訓練を提供するソフトウェアのおかげで、理解度を数量化することが可能である。このようなソフトウェアにより、視覚的パフォーマンス及び / 又は聴覚と音声環境 ( S N R ) に基づく損失又は利得を評価することが可能である。

【0091】

G E R I P ( 商標 ) 読唇ソフトウェア ( R e f . V S 0 1 ) は、このようなラボ - フェイシャルリーディング試験に使用されてもよい。

【0092】

装用者の聴覚感度の指標によって、異なる結果が得られるかもしれない。例えば、装用者の聴覚感度により、感覚の異常な喪失 ( 装用者の聴覚感度が標準的な聴覚感度より低いことを意味する ) が明らかになるかもしれない、例えば装用者の加齢に関連付けられる聴覚感度の正常な喪失が明らかになるかもしれない、又は装用者がラボ - フェイシャル指標のよりよい視覚化を有する時のわかりやすさの利得に関連付けられる聴覚感度の利得の可能性 ( 装用者に聴覚感度の異常な喪失があるか、正常な喪失を有するかを問わない ) が明らかになるかもしれない。

【0093】

これらすべての場合に、装用者に対し、標準的な光学的解決策ではなく、S 2において提案される特定の光学的解決策を提案することができ、この解決策は、装用者が異常な聴覚感度を有するとき、又はラボ - フェイシャルリーディング試験が重大な利得を示したときに特に推奨される。

【0094】

光学機能決定ステップ S 2 中に、装用者に適合する眼鏡レンズの光学機能は、少なくとも装用者データ、すなわち装用者の聴覚感度の指標と装用者の眼科処方に基づいて決定される。

【0095】

典型的に、装用者データに基づき、レンズ設計者は、眼科的矯正を提供し、装用者の聴覚、特に装用者と対面している人物による会話等の音声メッセージの理解を改善するように適合された光学機能を提供することができる。

【0096】

本発明のある実施形態によれば、光学機能決定ステップ中に、光学機能は、装用者のラボ - フェイシャルリーディングを容易にするようになされた領域を含む。

【0097】

例えば、レンズ設計者は、拡張された中間距離視野領域を有する累進眼鏡レンズを提供してもよい。中間距離視野領域は、例えば 70 c m ~ 200 c m の間の、中間距離視野に適合した眼鏡レンズの領域又は区域に対応する。

【0098】

それゆえ、中間距離視野領域を拡大することによって、それゆえ、装用者は唇を読み取

10

20

30

40

50

るためのよりよい視野を得ることができ、すなわち、その区域の非点収差がより小さく、広い面積によって自分の対話者を見る時の注視の位置 / 方向への依存性が低くなる。

【0099】

この解決策は、中間距離視野領域内の累進眼科設計の最適化に基づいていてもよく、それによってパフォーマンス能力又はコントラスト感度又は曲率及び / 又は動きの認識が改善される。

【0100】

この最適化は、屈折異常及び装用条件を考慮して行われる。

【0101】

光学機能決定ステップは、光学機能が前記装用者データに基づいて所定の光学機能群から選択される選択ステップを含んでいてもよい。

10

【0102】

例えば、装用者の眼科処方に基づいて、適合された光学面の組合せの集合が、何れの既知の選択方法によっても、所定の光学機能群から選択された所定の光学機能を提供する。装用者の聴覚感度に基づいて、適合した変更表面が選択される。選択された変更表面は、中間距離視野領域を拡張するために、眼鏡レンズの光学機能を変更するように、適合する光学表面群の少なくとも1つの表面に追加されることになる。

【0103】

図7a及び7bは、標準的装用条件における、遠視野光屈折力が1.0Dで、加入度数が2Dの先行技術の累進屈折力レンズの光学的特徴を示している。

20

【0104】

図7aは、子午線に沿った最小及び最大屈折力曲線に挟まれた平均屈折力を示している。x軸ではディオプトリが変化し、y軸は角度アルファに対応するレンズ上の高さを度の単位で示す。

【0105】

図7bは、乱視度数等高線、すなわち、乱視度数が同じ数値を有する点により形成される線を示す。x軸とy軸は、度を単位とする空間座標を示す。

【0106】

図8a及び8bは、図7a及び7bと同じ標準的装用条件における、装用者のラボ - フェイシャルリーディングを容易にするようになされた中間距離視野領域を有する、遠視野屈折力が1.0Dで、加入度数が2Dの累進屈折力レンズの光学的特徴を示している。

30

【0107】

図8aは、子午線に沿った最小及び最大屈折力曲線に挟まれた平均屈折力曲線を示している。x軸ではディオプトリが変化し、y軸はレンズ上の高さを度の単位で示す。

【0108】

図8bは、乱視度数等高線、すなわち、乱視度数が同じ数値を有する点により形成される線を示す。x軸とy軸は、度を単位とする空間座標を示す。

【0109】

図8a、8bに示されているように、変更された度数機能は約アルファ = 18°の周囲で拡大された中間距離視野領域を有する。典型的に、乱視度数等高線間の距離0.5は12°の距離であり、これに対し、先行技術の設計では、このような等高線の距離はアルファ = 18°の周囲で6°の距離である。

40

【0110】

本発明の他の実施形態によれば、装用者、特に進んだ老眼患者の視覚的快適さを増すために、ラボ - フェイシャル方向に対応する若干下向きの注視方向に関して、従来の累進光学機能より高い加入度数を提供するように、累進がより早い時点で開始する、又はより急峻な傾斜である光学機能を決定できる。

【0111】

有利な点として、装用者は、縦方向への頭部のより少ない移動量で、ラボ - フェイシャル方向とマッチする中間距離視野領域に到達できる。

50

## 【0112】

図9a及び9bは、図7a及び7bと同じ標準的装用条件における、遠視野球面が1.0Dで、加入度数が2Dのこのような累進屈折力レンズの光学的特徴を示している。

## 【0113】

図9aは、子午線に沿った最小及び最大屈折力曲線に挟まれた平均屈折力曲線を示している。x軸ではディオプトリが変化し、y軸はレンズ上の高さを度の単位で示す。

## 【0114】

図9bは、乱視度数等高線、すなわち、乱視度数が同じ数値を有する点により形成される線を示す。x軸とy軸は、度を単位とする空間座標を示す。

## 【0115】

図7aに示される光学機能と比較すると、累進はより急峻な傾斜を有し、それによって、装用者の眼はラボ - フェイシャル方向とマッチする中間距離領域により容易に到達できることがわかる。

## 【0116】

ラボ - フェイシャル方向の非点収差を減少させるための本発明のある実施形態によれば、累進の開始が、従来の累進眼鏡レンズの場合より低い、例えばそれより1mm~4mm低い、例えば従来の累進眼鏡レンズの場合より2mm低い光学機能を提供できる。換言すれば、遠視野領域は、それがラボ - フェイシャル方向をカバーするように消費されるであろう。これは特に、視力調節能力が1Dより高く、会話中に唇の動きを、中間距離視野領域内で頭の位置を調節せずに追うことのできる若年の老眼患者に専用とされるであろう。

## 【0117】

本発明のある実施形態によれば、中間距離視野に関して適合された単焦点光学機能が提供されてもよい。有利な点として、このような光学機能を有する眼鏡レンズは、1mで広い視野を提供し、ラボ - フェイシャル視野に特に適している。

## 【0118】

本発明のある実施形態によれば、加入度数がより低い(1dp)光学機能を有する眼鏡レンズが提供されてもよい。このような実施形態によって、聴力感度を喪失している老眼以外の人物は、その視力調節機能を緩和させながら、例えば60cm~1mの距離のコミュニケーション距離においてよりよく知覚できるようになる。

## 【0119】

本発明のある実施形態によれば、光学機能は、例えば中間視野について適合された眼鏡レンズの中の起動可能な度数区域を使用するアクティブ度数レンズにより提供されてもよく、この度数は、ラボ - フェイシャル指標をより見やすくするとき(例えば、他人との協議中)に加入度数を提供し、それ以外は無効にされる。

## 【0120】

さらに、このような解決策はまた、保護の目的のためであっても、その聴覚的視覚的快適さを増大させるために、正常な聴覚の装用者にとっても興味深い。

## 【0121】

本発明のある実施形態によれば、光学機能決定ステップは、前記装用者データに基づいて透過機能を決定するステップを含んでいてもよい。

## 【0122】

典型的に、眼鏡レンズには、眼鏡レンズを通して見た時に、唇のコントラストを増強するために色付けすることができる。

## 【0123】

例えば、赤色を増強させてもよい。したがって、例えば橙色フィルタを提供することによって、650nmより大きい赤色ラムダに対応する波長は吸収されず、それ以外の380nm~650nmの波長は吸収される。

## 【0124】

あるいは、唇の赤色は、緑色フィルタ等、650~780nmの間の赤色吸収フィルタを提供することによって吸収されてもよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 2 5 】

これらのフィルタは、レンズの審美性を保護するために、例えばISO 8980 - 3規格による例えばカテゴリ 0 - 1のように、僅かに色付けされてもよい。色付けはさらに、レンズ内で局所化させ、例えば上側部分にしてもよく、又は眼鏡レンズには勾配が付けられてもよい。

## 【 0 1 2 6 】

ラボ - フェイシャルリーディングに有利となる中間距離視野領域を最適化するために、着色ソーラ、偏光、フォトクロミック、エレクトロクロミックレンズがさらに提供されてもよい。例えば、バイグラディエント、遠距離及び近距離視野領域暗明中間距離視野領域を提供することによって。

10

## 【 0 1 2 7 】

本発明はさらに、装用者に適合した 1 対の眼鏡レンズに関し、レンズの少なくとも一方は本発明による方法によって決定された光学機能を有する。

## 【 0 1 2 8 】

このような頑強レンズは、標準的な製造方法と機器を使って製造されてもよく、又は光学機能を眼鏡レンズの装用者が音声メッセージをよりよく理解できるようにするために適合できるアクティブ眼鏡レンズであってもよい。

## 【 0 1 2 9 】

典型的に、本発明はプログラム可能レンズと、光学機能コントローラと、メモリと、プロセッサと、を含むプログラム可能レンズ装置に関してもよい。プログラム可能レンズは、光学機能を有し、装用者が機器を使用した時に、装用者の少なくとも片眼と実世界の光景との間に延びる。光学機能コントローラは、プログラム可能レンズの光学機能を制御するように構成される。メモリは、本発明の方法のステップを実行するために、プロセッサにより実行されるプログラム命令を含む。

20

## 【 0 1 3 0 】

以上、発明的概念全体を限定せずに、実施形態を利用して本発明を説明した。特に

## 【 0 1 3 1 】

当業者にとっては、例として挙げたにすぎず、付属の特許請求の範囲によってのみ決定される本発明の範囲を限定しない上記の例示的实施形態を参照すれば、他の多くの改良や変更が想起されるであろう。

30

## 【 0 1 3 2 】

特許請求の範囲の中で、「～を含む ( c o m p r i s i n g ) 」という単語は、他の要素又はステップを排除せず、不定冠詞 ( a , a n ) は、複数を排除しない。異なる特徴が相互に異なる従属項において明記されているという単なる事実は、これらの特徴の組合せを有利に使用できないことを示していない。特許請求の範囲の中の参照符号は、本発明の範囲を限定すると解釈すべきではない。



【 図 1 】

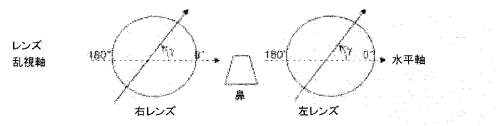


図1

【 図 2 】

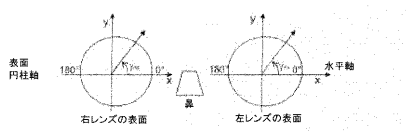


図2

【 図 3 】

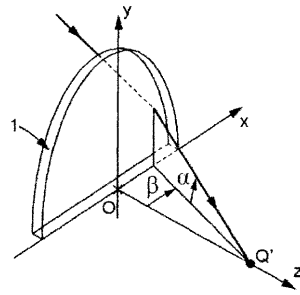


図3

【 図 4 】

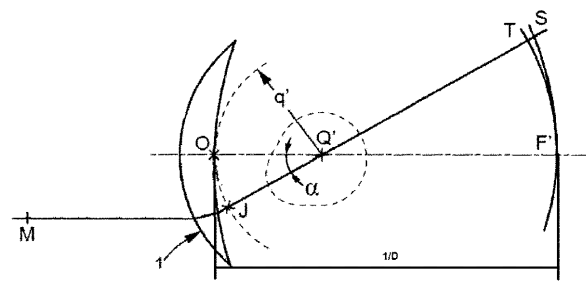


図4

【 図 5 】

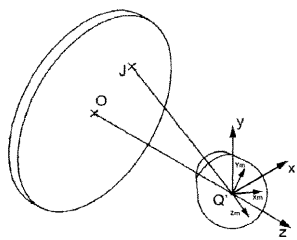


図5

【 図 6 】

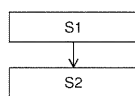


図6

【 図 7 a 】

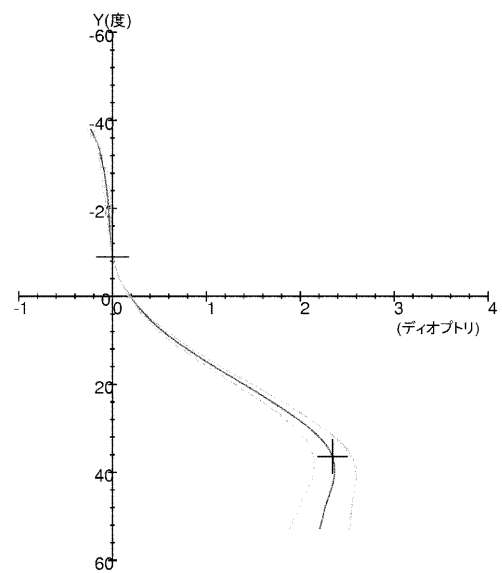


図7a

【図 7 b】

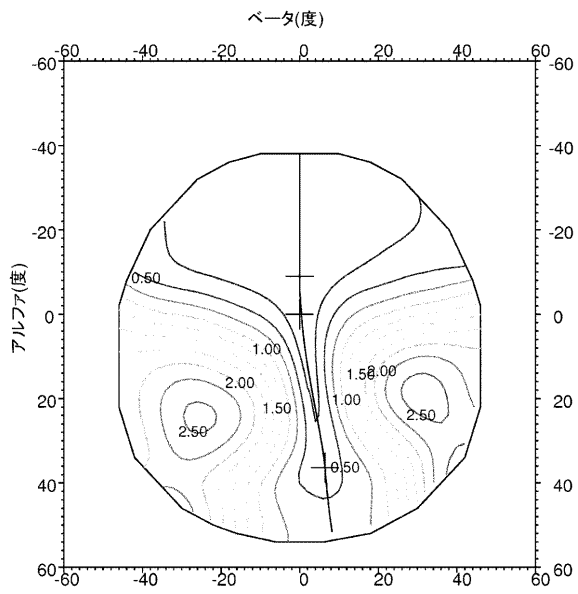


図 7b

【図 8 a】

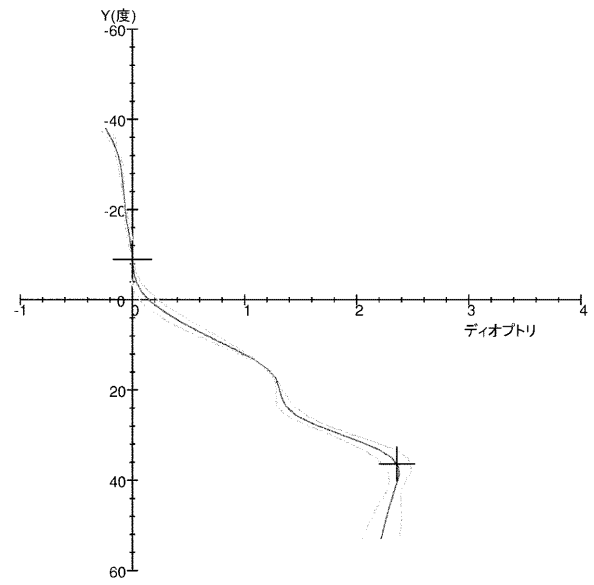


図 8a

【図 8 b】

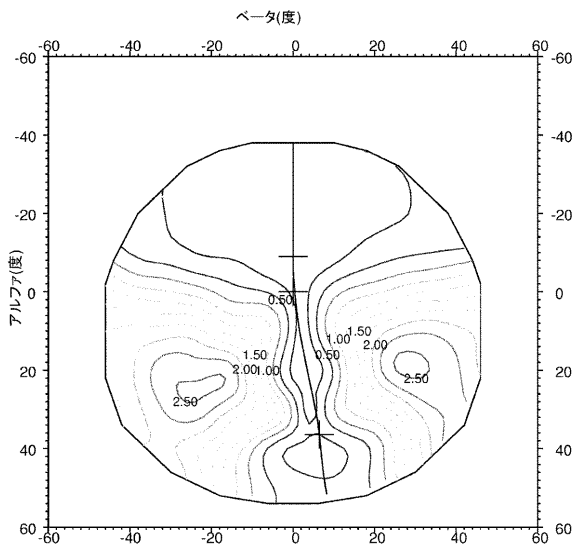


図 8b

【図 9 a】

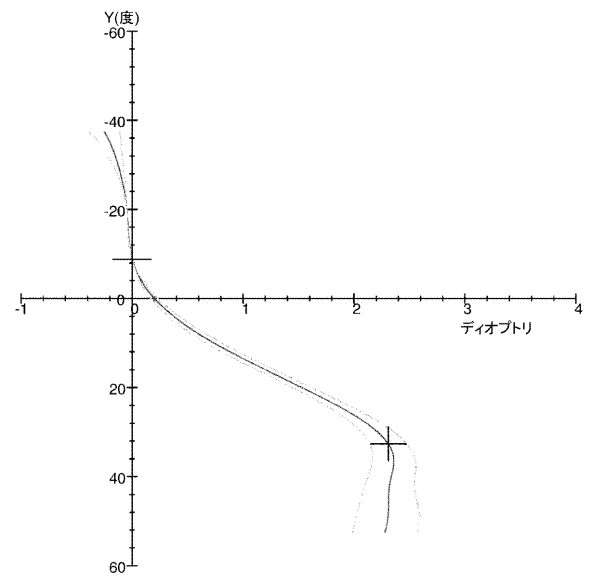


図 9a

【図 9 b】

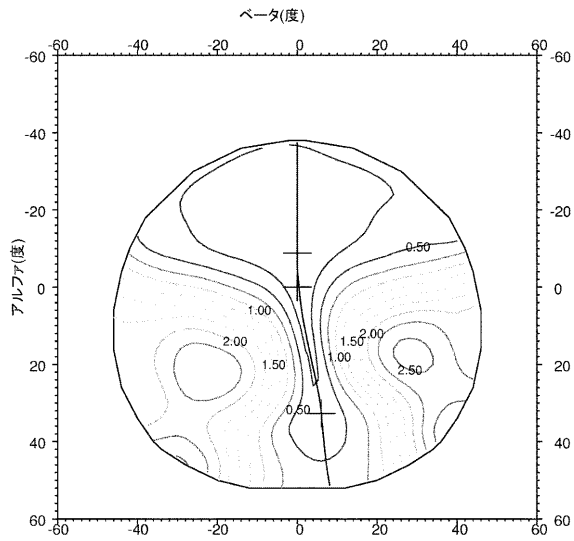


図 9b

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/054855

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G02C7/02

ADD. 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)

G02C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A A	<p>WO 2010/072840 A1 (ESSILOR INT [FR]; GIRAUDET GUILLAUME [FR]) 1 July 2010 (2010-07-01) page 1, line 26 - page 2, line 13 page 5, line 18 - line 20 page 6, line 1 - line 20 page 16, line 22 - line 25 page 17, line 1 - line 10 page 20, line 6 - line 14 ----- KR 2014 0091195 A (UNIV SOONGSIL RES CONSORTIUM [KR]) 21 July 2014 (2014-07-21) paragraphs [0003], [0004]; claim 1 ----- -/--</p>	<p>1,2,4-6, 8,10, 15-17 3,7,9</p> <p>1-10, 12-17</p>

☒ 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

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 June 2016

Date of mailing of the international search report

09/06/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vazquez Martinez, D

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2016/054855

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 844 365 A1 (PENTAX CORP [JP]) 12 March 2004 (2004-03-12) page 4, line 16 - page 6, line 15; figures 5-10 page 17, line 35 - page 18, line 19 -----	12,17
X	US 7 506 977 B1 (AIISO YOSHIMITSU [JP]) 24 March 2009 (2009-03-24) abstract; figures 7, 8, 14 -----	12-14

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/054855

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2010072840 A1	01-07-2010	CA 2748002 A1 EP 2370851 A1 US 2012019776 A1 WO 2010072840 A1	01-07-2010 05-10-2011 26-01-2012 01-07-2010
-----	-----	-----	-----
KR 20140091195 A	21-07-2014	NONE	
-----	-----	-----	-----
FR 2844365 A1	12-03-2004	DE 10341760 A1 FR 2844365 A1 GB 2395024 A JP 4171776 B2 JP 2004101877 A US 2004075803 A1	18-03-2004 12-03-2004 12-05-2004 29-10-2008 02-04-2004 22-04-2004
-----	-----	-----	-----
US 7506977 B1	24-03-2009	NONE	
-----	-----	-----	-----

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/EP2016/054855

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: 11  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:  
**see FURTHER INFORMATION sheet PCT/ISA/210**
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/ EP2016/ 054855

**FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210**

Continuation of Box II.1

Claims Nos.: 11

Claim 11 refers to the use of an ophthalmic lens. As an element of correction of the refractive error of the wearer, the use of an ophthalmic lens is to be understood as a therapeutical treatment. Therefore, according to Rule 39.1 (iv) PCT, the subject-matter of claim 11 is not a subject of international search and examination since it refers to a therapeutical treatment of the human body.



## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, 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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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

(72)発明者 ベランジェール グランジェ  
フランス国 シャラントン ル ボン セデクス 94227 リュ ド パリ 147 エシロ  
ール エンテルナショナル (コンパニ ジェネラル ドブチック)