

(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2020-536268

(P2020-536268A)

(43) 公表日 令和2年12月10日(2020.12.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G02C 13/00 (2006.01)</b>	G02C 13/00	2H006
<b>A61B 3/028 (2006.01)</b>	A61B 3/028	4C038
<b>A61B 3/113 (2006.01)</b>	A61B 3/113	4C316
<b>A61B 5/11 (2006.01)</b>	A61B 5/11	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2020-512458 (P2020-512458)	(71) 出願人	518007555 エシロール・アンテルナショナル フランス・94220・シャラントン・ル ・ボン・リュ・ドゥ・パリ・147
(86) (22) 出願日	平成30年10月2日 (2018.10.2)	(71) 出願人	503256265 ユニヴェルシテ・ドゥ・モントリオール カナダ・ケベック・H3C・3A7・モン トリオール・エドワール・モンペ・ブルバ ード・2900
(85) 翻訳文提出日	令和2年2月28日 (2020.2.28)	(74) 代理人	100108453 弁理士 村山 靖彦
(86) 国際出願番号	PCT/EP2018/076717	(74) 代理人	100110364 弁理士 実広 信哉
(87) 国際公開番号	W02019/068671	(74) 代理人	100133400 弁理士 阿部 達彦
(87) 国際公開日	平成31年4月11日 (2019.4.11)		
(31) 優先権主張番号	17306314.0		
(32) 優先日	平成29年10月2日 (2017.10.2)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁 (EP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 人の視覚及び／又は視覚運動行動を適合させる方法及びシステム

(57) 【要約】

本発明は、人の視覚及び／又は視覚運動行動を適合させる方法であって、 - 人の所与の視覚及び／又は視覚運動行動に対する人の視覚パラメータを示す人視覚パラメータを提供し、人に装着するように意図されている光学系を特徴付ける光学パラメータを提供する光学パラメータ提供ステップ及び人視覚パラメータ提供ステップ (S2、S4) と、 - 光学パラメータに関する人視覚パラメータに対する目標値を提供する目標値提供ステップ (S6) と、 - 人に対して視覚及び／又は視覚運動訓練を提供することによって人の修正視覚及び／又は視覚運動行動を定義するように、人の基準視覚及び／又は視覚運動行動を修正する視覚及び／又は視覚運動行動修正ステップ (S8) と、 - 人の修正視覚及び／又は視覚運動行動に対して、人視覚パラメータを評価する人視覚パラメータ評価ステップ (S10) と、 - 評価人視覚パラメータと目標値との間の差を最小化するように修正及び評価ステップを繰り返すことによって、光学系が装着されている人に対する適切な視覚及び／又は視覚運動行動を判定する判定ステップ (S12) と、 - 適切な

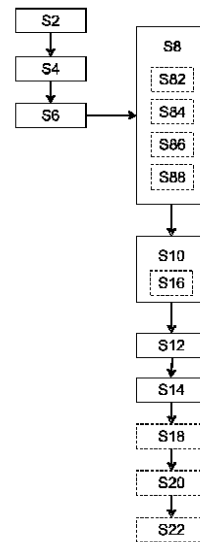


Figure 1

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

人の視覚及び／又は視覚運動行動を適合させる方法であって、

- 前記人に装着するように意図されている光学系を特徴付ける光学パラメータを提供する光学パラメータ提供ステップ（S 2）と、
  - 前記人の所与の視覚及び／又は視覚運動行動に対する前記人の視覚パラメータを示す人視覚パラメータを提供する人視覚パラメータ提供ステップ（S 4）と、
  - 前記光学パラメータに関する前記人視覚パラメータに対する目標値を提供する目標値提供ステップ（S 6）と、
  - 前記人に対して視覚及び／又は視覚運動訓練を提供することによって前記人の修正視覚及び／又は視覚運動行動を定義するように、前記人の基準視覚及び／又は視覚運動行動を修正する視覚及び／又は視覚運動行動修正ステップ（S 8）と、
  - 前記人の前記修正視覚及び／又は視覚運動行動に対して、前記人視覚パラメータを評価する人視覚パラメータ評価ステップ（S 10）と、
  - 評価された前記人視覚パラメータと前記目標値との間の差を最小化するように前記修正及び評価ステップを繰り返すことによって、前記光学系が装着されている前記人に対する適切な視覚及び／又は視覚運動行動を判定する判定ステップ（S 12）と、
  - 前記適切な視覚及び／又は視覚運動行動に基づいて、前記光学系が装着されている前記人の前記視覚及び／又は視覚運動行動を適合させる適合ステップ（S 14）と、
- を含む方法。

10

20

## 【請求項 2】

前記人視覚パラメータは、

- 前記人の視覚行動を示す視覚行動パラメータ、及び／又は
  - 前記人の前記視覚運動行動を示す視覚運動パラメータ、好ましくは、前記人の視覚運動調整を表す視覚運動調整データ、及び／又は
  - 前記人の視覚感度を示す視覚感度パラメータ、好ましくは、光学的歪曲に対する前記人の視覚感度を表す光学的歪曲感度データ、及び／又はぼやけに対する前記人の許容範囲を表すぼやけ許容範囲データ、及び／又は
  - 前記人の視機能を示す視機能パラメータ、及び／又は
  - 湾曲形状に対する前記人の視覚認知を表す湾曲視覚認知データ、
- を含む、請求項 1 に記載の方法。

30

## 【請求項 3】

前記光学系は、少なくとも眼科用レンズ、好ましくは、累進多焦点付加レンズを含む、請求項 1 又は 2 に記載の方法。

## 【請求項 4】

前記眼科用レンズの前記光学パラメータは、前記人に適しているレンズ設計を示す少なくともレンズ設計データを含み、前記レンズ設計は、少なくとも屈折レンズ設計、及び／又は前記眼科用レンズの幾何学的パラメータ、及び／又は処方箋データ、及び／又は前記人の眼科用要件に関する眼科用パラメータを含む、請求項 3 に記載の方法。

## 【請求項 5】

前記視覚及び／又は視覚運動行動修正ステップ中に、前記光学系を前記人に装着する、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の方法。

40

## 【請求項 6】

前記人の少なくとも 1 つの視覚及び／又は視覚運動行動に対する前記人の前記人視覚パラメータを測定する人視覚パラメータ測定ステップ（S 16）を更に含む、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の方法。

## 【請求項 7】

前記人視覚パラメータの測定値を、尺度と比較して、人視覚指標を定義する、請求項 6 に記載の方法。

## 【請求項 8】

50

前記人に関して行われる認知試験の際に、前記人視覚パラメータを測定する、請求項 6 又は 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記人視覚パラメータの測定に基づいて、前記人視覚パラメータの柔軟性を測定する人視覚パラメータ柔軟性測定ステップ (S 18) を更に含む、請求項 6 ~ 8 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

前記視覚及び / 又は視覚運動行動修正ステップは、少なくとも

- 視覚パターンのセットを前記人に提示する視覚パターン提示ステップであって、視覚パターンの前記セットは、各視覚パターンに対する値が前記セットで異なる視覚パターンパラメータを有し、前記視覚パターンパラメータは、前記人視覚パラメータと関連しているステップと、

- 前記視覚パターンと前記光学系の前記光学パラメータとに基づく前記人の前記視覚パラメータの基準値を提供する基準値提供ステップと、

- 前記人に前記光学系が装着されている場合、及び前記視覚パターンが前記人によって見られる場合、前記人による前記光学系の使用を適合させるかどうかを推測するように、前記人視覚パラメータと前記基準値とを比較する比較ステップと、

- 前記比較ステップの結果に基づいて、前記人に警告する警告ステップと、

を含む、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 11】

視覚及び / 又は視覚運動行動適合の効率を評定する視覚及び / 又は視覚運動行動適合効率評定ステップ (S 20) を更に含む、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 12】

前記視覚及び / 又は視覚運動行動適合の前記効率に基づいて、前記人に適している光学系に関する情報を生成する光学系情報生成ステップ (S 22) を更に含む、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

プロセッサにアクセス可能な命令の 1 つ又は複数の記憶列を含み、前記プロセッサによって実行される場合、請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載のステップを前記プロセッサに実行させるコンピュータプログラム製品。

【請求項 14】

人の視覚及び / 又は視覚運動行動を適合させるシステムであって、

- 前記人に装着するように意図されている光学系の光学パラメータを受信するように適合されている第 1 の受信手段と、

- 前記人の所与の視覚及び / 又は視覚運動行動に対する前記人の視覚パラメータを示す人視覚パラメータを受信するように適合されている第 2 の受信手段と、

- 前記光学パラメータに関する前記人視覚パラメータに対する目標値を受信するように適合されている第 3 の受信手段と、

- 前記人に対して視覚及び / 又は視覚運動訓練を提供することによって前記人の修正視覚及び / 又は視覚運動行動を定義するように、前記人の基準視覚及び / 又は視覚運動行動を修正するように適合されている視覚及び / 又は視覚運動行動修正手段と、

- 前記人の前記修正視覚及び / 又は視覚運動行動に対して前記人視覚パラメータを評価するように適合されている視覚パラメータ評価手段と、

- 前記修正視覚及び / 又は視覚運動行動の中で前記光学系が装着されている前記人に対する適切な視覚及び / 又は視覚運動行動を判定するように適合されている判定手段であって、前記視覚及び / 又は視覚運動行動修正手段及び前記視覚パラメータ評価手段は、評価された前記人視覚パラメータと前記目標値との間の差を最小化するように前記人の前記基準視覚及び / 又は視覚運動行動の修正と前記人の対応する人視覚パラメータの評価とを繰り返すように構成されている手段と、

- 前記適切な視覚及び / 又は視覚運動行動に基づいて、前記光学系が装着されている

10

20

30

40

50

前記人の前記視覚及び／又は視覚運動行動を適合させるように構成されている適合手段と、  
を含むシステム。

【請求項 15】

前記視覚及び／又は視覚運動行動適合手段は、少なくとも携帯機器、例えば、スマートフォンを含み、前記第2の受信手段は、前記人視覚パラメータを受信するように構成されている前記携帯機器に組み込まれているカメラを含む、請求項14に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、人の視覚及び／又は視覚運動行動を適合させる方法及びシステムに関する。更に、本発明は、プロセッサにアクセス可能な命令の1つ又は複数の記憶列を含み、プロセッサによって実行される場合、本発明による方法のステップをプロセッサに実行させるコンピュータプログラム製品に関する。

【背景技術】

【0002】

通常、フレームに保持されるように意図されている眼科用レンズは、処方箋を必要とする。眼科用処方箋は、乱視処方箋だけでなく、正又は負の屈折力処方箋も含むことができる。これらの処方箋は、レンズの着用者が、着用者の視力の障害を矯正することができる矯正に対応する。レンズは、処方箋と、フレームに対する着用者の眼の位置とに従ってフレームに嵌合される。

【0003】

老眼の着用者の場合、屈折力矯正の値は、近方視力の調節の困難さのために、遠方視力及び近方視力によって異なる。

【0004】

従って、処方箋は、遠方視力屈折力値と、遠方視力及び近方視力の間の屈折力増分を表す追加値とを含み、これは、遠方視力屈折力処方箋及び近方視力屈折力処方箋ということになる。老眼の着用者に適しているレンズは、累進多焦点付加レンズであることが多い。

【0005】

眼科用累進多焦点付加レンズは、遠方視力ゾーン、近方視力ゾーン、中間視力ゾーン、これらの3つのゾーンを交差する主累進経線を含む。一般的に、眼科用累進多焦点付加レンズは、レンズの異なる特徴に課される特定の数の制約に基づいて、最適化で決まる。

【0006】

それにもかかわらず、累進多焦点付加レンズ(PAL)は、収差、特に、視野を特に減らすばやけの原因、及び例えば周知の目眩を引き起こす歪曲を発生する。レンズの設計は必然的に、これらの収差の間の妥協案である。

【0007】

その結果、両眼正常視力及び他の正常臨床所見にもかかわらず、一部の着用者には、累進多焦点付加レンズの使用に適合する困難さがあることがある。

【0008】

累進多焦点付加レンズの使用を人が受け入れる又は受け入れないために役立つ単純で信頼できる方法が必要である。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0009】

【非特許文献1】Image and Vision Computing 20(2002) 873-888; S. Gong

【非特許文献2】Vision Research 51(2011) 925-931; O. Elok

【発明の概要】

10

20

30

40

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0010】

本発明の目的は、このような解決策を提案することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0011】

このために、本発明は、人の視覚及び／又は視覚運動行動を適合させる方法であって、  
 - 人に装着するように意図されている光学系を特徴付ける光学パラメータを提供する光学パラメータ提供ステップと、

- 人の所与の視覚及び／又は視覚運動行動に対する人の視覚パラメータを示す人視覚パラメータを提供する人視覚パラメータ提供ステップと、

- 光学パラメータに関する人視覚パラメータに対する目標値を提供する目標値提供ステップと、

- 人に対して視覚及び／又は視覚運動訓練を提供することによって人の修正視覚及び／又は視覚運動行動を定義するように、人の基準視覚及び／又は視覚運動行動を修正する視覚及び／又は視覚運動行動修正ステップと、

- 人の修正視覚及び／又は視覚運動行動に対して、人視覚パラメータを評価する人視覚パラメータ評価ステップと、

- 評価人視覚パラメータと目標値との間の差を最小化するように修正及び評価ステップを繰り返すことによって、光学系が装着されている人に対する適切な視覚及び／又は視覚運動行動を判定する判定ステップと、

- 適切な視覚及び／又は視覚運動行動に基づいて、光学系が装着されている人の視覚及び／又は視覚運動行動を適合させる適合ステップとを含む方法を提案する。

## 【0012】

有利なことに、本発明による方法は、より迅速に及び／又はより容易に光学系の使用を人が受け入れるのに役立つために、人に対して提供されるべき適切な視覚及び／又は視覚運動訓練を判定することができる。従って、本発明による方法は、累進多焦点付加レンズの使用を人が受け入れるのに役立ち、着用者に必要な時間、即ち、このレンズを着用するように意図されている人がこのレンズに慣れる時間を短縮することができる。

## 【0013】

本発明による方法は、眼科用レンズ、特に累進多焦点屈折レンズの着用に対する迅速且つ完全な適合を各人に対して保証することができる。

## 【0014】

単独又は全ての可能な組み合わせで考慮可能な更なる実施形態によれば、

- 人視覚パラメータは、

・人の視覚行動を示す視覚行動パラメータ、及び／又は

・人の視覚運動行動を示す視覚運動パラメータ、好ましくは、人の視覚運動調整を表す視覚運動調整データ、及び／又は

・人の視覚感度を示す視覚感度パラメータ、好ましくは、光学的歪曲に対する人の感度を表す光学的歪曲感度データ、及び／又はぼやけに対する人の許容範囲を表すぼやけ許容範囲データ、及び／又は

・人の視機能を示す視機能パラメータ、及び／又は

・湾曲形状に対する人の視覚認知を表す湾曲視覚認知データ

を含む。

- 光学系は、少なくとも眼科用レンズ、好ましくは、累進多焦点付加レンズを含む。

- 眼科用レンズの光学パラメータは、人に適しているレンズ設計を示す少なくともレンズ設計データを含み、レンズ設計は、少なくとも屈折レンズ設計、及び／又は眼科用レンズの幾何学的パラメータ、及び／又は処方箋データ、及び／又は人の眼科用要件に関する眼科用パラメータを含む。

- 視覚及び／又は視覚運動行動修正ステップ中に、光学系を人に装着する。

- 方法は、人の少なくとも1つの視覚及び/又は視覚運動行動に対する人の人視覚パラメータを測定する人視覚パラメータ測定ステップを更に含む。
- 判定ステップにおける修正及び評価ステップの繰り返しは、人の少なくとも1つの視覚及び/又は視覚運動行動に対する人の人視覚パラメータの測定に基づく。
  - 人視覚パラメータの測定値を、尺度と比較して、人視覚指標を定義する。
  - 人に関して行われる認知試験の際に、人視覚パラメータを測定する。
  - 方法は、人視覚パラメータの測定に基づいて、人視覚パラメータの柔軟性を測定する人視覚パラメータ柔軟性測定ステップを更に含む。
    - 視覚及び/又は視覚運動行動修正ステップは、少なくとも
      - ・視覚パターンのセットを人に提示する視覚パターン提示ステップであって、視覚パターンのセットは、各視覚パターンに対する値がセットで異なる視覚パターンパラメータを有し、視覚パターンパラメータは、人視覚パラメータと関連しているステップと、
      - ・上記視覚パターンと光学系の上記光学パラメータとに基づく人の視覚パラメータの基準値を提供する基準値提供ステップと、
      - ・人に光学系が装着されている場合、及び視覚パターンが人によって見られる場合、人による光学系の使用を適合させるかどうかを推測するように、人視覚パラメータと基準値とを比較する比較ステップと、
      - ・比較ステップの結果に基づいて、人に警告する警告ステップとを含む。
- 方法は、視覚及び/又は視覚運動行動適合の効率を評定する視覚及び/又は視覚運動行動適合効率評定ステップを更に含む。
- 方法は、視覚及び/又は視覚運動行動適合の効率に基づいて、人に適している光学系に関する情報を生成する光学系情報生成ステップを更に含む。

## 【0015】

本発明の別の目的は、人の視覚及び/又は視覚運動行動を適合させるシステムであって、

- 人に装着するように意図されている光学系の光学パラメータを受信するように適合されている第1の受信手段と、
  - 人の所与の視覚及び/又は視覚運動行動に対する人の視覚パラメータを示す人視覚パラメータを受信するように適合されている第2の受信手段と、
  - 光学パラメータに関する人視覚パラメータに対する目標値を受信するように適合されている第3の受信手段と、
  - 人の修正視覚及び/又は視覚運動行動を定義するように、人の基準視覚及び/又は視覚運動行動を修正するように適合されている視覚及び/又は視覚運動行動修正手段と、
  - 人の修正視覚及び/又は視覚運動行動に対して人視覚パラメータを評価するように適合されている視覚パラメータ評価手段と、
  - 修正視覚及び/又は視覚運動行動の中で光学系が装着されている人に対する適切な視覚及び/又は視覚運動行動を判定するように適合されている判定手段であって、視覚及び/又は視覚運動行動修正手段及び視覚パラメータ評価手段は、評価人視覚パラメータと目標値との間の差を最小化するように人の基準視覚及び/又は視覚運動行動の修正と人の対応する人視覚パラメータの評価とを繰り返すように構成されている手段と、
  - 適切な視覚及び/又は視覚運動行動に基づいて、光学系が装着されている人の視覚及び/又は視覚運動行動を適合させるように構成されている適合手段とを含むシステムに関する。

## 【0016】

システムの一実施形態によれば、視覚及び/又は視覚運動行動適合手段は、少なくとも携帯機器（例えば、スマートフォン）を含み、第2の受信手段は、人視覚パラメータを受信するように構成されている携帯機器に組み込まれているカメラを含む。

## 【0017】

更に、本発明は、プロセッサにアクセス可能な命令の1つ又は複数の記憶列を含み、プ

ロセッサによって実行される場合、本発明による方法のステップをプロセッサに実行させるコンピュータプログラム製品に関する。

【0018】

更に、本発明は、コンピュータ可読記憶媒体に記録されているプログラムを有するコンピュータ可読記憶媒体に関し、このプログラムは、本発明による方法をコンピュータに実行させる。

【0019】

更に、本発明は、命令の1つ又は複数の列を記憶し、本発明による方法のステップのうち少なくとも1つを実行するように適合されているプロセッサを含むデバイスに関する。

【0020】

特に指示がない限り、下記の説明から明らかなように、明細書全体にわたって、「計算する ( c o m p u t i n g )」、「計算する ( c a l c u l a t i n g )」などの用語を使用する説明は、計算システムのレジスタ及び/又はメモリ内で物理 (例えば、電子) 量として表されるデータを、計算システムのメモリ、レジスタ、又は他のこのような情報記憶、伝送又は表示デバイス内で物理量として同様に表される他のデータに操作及び/又は変換するコンピュータ又は計算システム、又は同様の電子計算デバイスの動作及び/又は処理を意味することが分かる。

【0021】

本発明の実施形態は、本明細書に記載の動作を実行する装置を含んでもよい。この装置は、所望の目的のために特別に構成されてもよく、又は、コンピュータに記憶されたコンピュータプログラムによって選択的に起動された又は再構成された汎用コンピュータ又はデジタル信号プロセッサ (「DSP」) を含んでもよい。このようなコンピュータプログラムを、コンピュータ可読記憶媒体、例えば、フロッピーディスク、光ディスク、CD-ROM、光磁気ディスクを含む任意のタイプのディスク、読み出し専用メモリ (ROM)、ランダムアクセスメモリ (RAM)、電気的プログラマブル読み出し専用メモリ (EPROM)、電気的消去可能プログラマブル読み出し専用メモリ (EEPROM)、磁気又は光カード、又は電子命令を記憶するのに適し、コンピュータシステムバスに結合可能な任意の他のタイプの媒体 (但し、これらに限定されない) に記憶してもよい。

【0022】

本明細書に提示された処理及び表示は、任意の特定のコンピュータ又は他の装置と本質的に関連がない。様々な汎用システムは、本明細書に記載の教示に従ってプログラムで使用されてもよく、又は、所望の方法を実行するより専門的な装置を構成するのに便利であると分かることがある。

【0023】

様々なこれらのシステム用の所望の構造は、下記の説明から明らかになるであろう。更に、本発明の実施形態は、任意の特定のプログラミング言語を参照して説明されていない。様々なプログラミング言語を使用して、本明細書に記載のような本発明の教示を実施することができることが分かる。

【0024】

本発明の実施形態について、下記の図面を参照してほんの一例として説明する。

【0025】

図面における要素は、簡単及び明確にするために、例示され、必ずしも縮尺通りに描かれていない。例えば、図面における要素の幾つかの寸法を、本発明の実施形態の理解を深めるために、他の要素に対して強調してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明による人の視覚及び/又は視覚運動行動を適合させる方法のフローチャートの例示である。

【図2】本発明の実施形態による方法を実施するように構成されているデバイスの略図である。

10

20

30

40

50

## 【発明を実施するための形態】

## 【0027】

本発明の目的は、人の視覚及び／又は視覚運動行動を適合させる方法に関する。本発明の意味では、人の視覚及び／又は視覚運動行動を適合させるステップは、より迅速に及び／又はより容易に光学系の使用を人が受け入れるのに役立つために、人に対して適切な視覚及び／又は視覚運動訓練を判定及び提供するステップを意味する。

## 【0028】

周知のように、人の視覚行動は、例えば、非特許文献1に示すように、視覚信号又は刺激に対する人の任意の行動反応／決定又は感覚を意味する。

## 【0029】

更に、人の視覚運動行動は、運動作用／反応／決定（例えば、指示タスク、歩行タスクなど）を案内又は誘導する任意の視覚行動に関する。例えば、非特許文献2は、物体形状に応じた把握の視線誘導に関する。

## 【0030】

図1を参照して、本発明による人の視覚及び／又は視覚運動行動を適合させる方法は、少なくとも下記を含む。

- 光学パラメータ提供ステップS2
- 人視覚パラメータ提供ステップS4
- 目標値提供ステップS6
- 視覚及び／又は視覚運動行動修正ステップS8
- 人視覚パラメータ評価ステップS10
- 判定ステップS12
- 適合ステップS14

## 【0031】

光学パラメータ提供ステップS2中に、光学系を特徴付ける光学パラメータを提供する。光学系は、人に装着するように意図されている。

## 【0032】

実施形態によれば、光学系は、少なくとも眼科用レンズ、好ましくは累進多焦点付加レンズを含む。この場合、眼科用レンズの光学パラメータは、人に適しているレンズ設計を示す少なくともレンズ設計データを含んでもよく、このレンズ設計は、少なくとも屈折レンズ設計、及び／又は眼科用レンズの幾何学的パラメータ、及び／又は処方箋データ、及び／又は人の眼科用要件に関する眼科用パラメータを含む。

## 【0033】

人視覚パラメータ提供ステップS4中に、人の所与の視覚及び／又は視覚運動行動に対する人の視覚パラメータを示す人視覚パラメータを提供する。

## 【0034】

好ましくは、人視覚パラメータは、下記を含む。

- 人の視覚行動を示す視覚行動パラメータ、及び／又は
- 人の視覚運動行動を示す視覚運動パラメータ、好ましくは、人の視覚運動調整を表す視覚運動調整データ、及び／又は
- 人の視覚感度を示す視覚感度パラメータ、好ましくは、光学的歪曲に対する人の感度を表す光学的歪曲感度データ、及び／又はぼやけに対する人の許容範囲を表すぼやけ許容範囲データ、及び／又は
- 人の視機能を示す視機能パラメータ、及び／又は
- 湾曲形状に対する人の視覚認知を表す湾曲視覚認知データ

## 【0035】

有利なことに、人視覚パラメータ提供ステップS4は、人の基準視覚及び／又は視覚運動行動に対して人視覚パラメータを評価する基準人視覚パラメータ評価ステップを含む。

## 【0036】

好ましくは、基準人視覚パラメータを測定によって評価する。例えば、基準人視覚パラ

10

20

30

40

50

メータの測定値を、尺度と比較して、人視覚指標を定義する。

【0037】

上述に適合する別の例によれば、人に関して行われる認知試験の際に、基準人視覚パラメータを測定する。

【0038】

次に、目標値提供ステップS6中に、光学パラメータに関する人視覚パラメータに対する目標値を提供する。

【0039】

視覚及び/又は視覚運動行動修正ステップS8中に、人の修正視覚及び/又は視覚運動行動を定義するように、人の基準視覚及び/又は視覚運動行動を修正する。

10

【0040】

より詳細には、人に対して視覚及び/又は視覚運動訓練を提供することによって、人の基準視覚及び/又は視覚運動行動を修正する。有利なことに、訓練の目的は、人の基準視覚及び/又は視覚運動行動を示す基準人視覚パラメータと目標値との間の差を最小化することである。

【0041】

実施形態によれば、視覚及び/又は視覚運動行動修正ステップS8中に、人に、光学系を装着してもよい。

【0042】

次に、人視覚パラメータ評価ステップS10中に、人の修正視覚及び/又は視覚運動行動に対して、人視覚パラメータを評価する。

20

【0043】

好ましくは、方法の人視覚パラメータ測定ステップS16中に、人視覚パラメータを測定によって提供する。

【0044】

例えば、人視覚パラメータの測定値を、尺度と比較して、人視覚指標を定義する。

【0045】

上述に適合する別の例によれば、人に関して行われる認知試験の際に、人視覚パラメータを測定する。

【0046】

判定ステップS12中に、評価人視覚パラメータと目標値との間の差を最小化するように修正及び評価ステップを繰り返すことによって、光学系が装着されている人に対する適切な視覚及び/又は視覚運動行動を判定する。

30

【0047】

より詳細には、修正及び評価ステップを繰り返すことによって、人に対して提供されるべき適切な視覚及び/又は視覚運動訓練を判定する。このような適切な視覚及び/又は視覚運動訓練の目的は、より迅速に及び/又はより容易に光学系の使用を人が受け入れるのに役立つために、人の基準視覚及び/又は視覚運動行動を示す基準人視覚パラメータと目標値との間の差を最小化することである。従って、このような適切な視覚及び/又は視覚運動訓練を、人の視覚及び/又は視覚運動行動を修正する人の能力を評定する際に、光学系及び人に対して、より詳細には人の基準視覚及び/又は視覚運動行動に対して個別化する。

40

【0048】

次に、光学系（例えば、眼科用レンズ、特に、累進多焦点レンズ）の着用への迅速且つ完全な適合を人に保証することができる判定された適切な視覚及び/又は視覚運動訓練を人に対して提供することによって、適合ステップS14中に、適切な視覚及び/又は視覚運動行動に基づいて、光学系が装着されている人の視覚及び/又は視覚運動行動を適合させる。

【0049】

有利なことに、方法は、人視覚パラメータの測定に基づいて、人視覚パラメータの柔軟

50

性を測定する人視覚パラメータ柔軟性測定ステップ S 1 8 を更に含むことができる。

【 0 0 5 0 】

更に、方法は、視覚及び / 又は視覚運動行動適合効率評価ステップ S 2 0 を更に含むことができる。このような視覚及び / 又は視覚運動行動適合効率評価ステップ S 2 0 中に、視覚及び / 又は視覚運動行動適合の効率を評価する。

【 0 0 5 1 】

有利なことに、方法は、光学系情報を生成するステップ S 2 2 を更に含むことができる。このステップ S 2 2 中に、視覚及び / 又は視覚運動行動適合の効率に基づいて、人に適している光学系に関する情報を生成する。

【 0 0 5 2 】

実施形態によれば、視覚及び / 又は視覚運動行動修正ステップ S 8 は、少なくとも下記を含む。

- 視覚パターン提示ステップ S 8 2
- 基準値提供ステップ S 8 4
- 比較ステップ S 8 6
- 警告ステップ S 8 8

【 0 0 5 3 】

視覚パターン提示ステップ S 8 2 中に、視覚パターンのセットを、人に提示する。視覚パターンのセットは、各視覚パターンに対する値がセットで異なる視覚パターンパラメータを有する。視覚パターンパラメータは、人視覚パラメータと関連している。

【 0 0 5 4 】

次に、基準値提供ステップ S 8 4 中に、上記視覚パターンと光学系の上記光学パラメータとに基づく人の視覚パラメータの基準値を提供する。

【 0 0 5 5 】

比較ステップ S 8 6 中に、人に光学系が装着されている場合、及び視覚パターンが人によって見られる場合、人による光学系の使用を適合させるかどうかを推測するように、人視覚パラメータと基準値とを比較する。

【 0 0 5 6 】

次に、警告ステップ S 8 8 中に、比較ステップの結果に基づいて、人に警告する。

【 0 0 5 7 】

本発明による人の視覚及び / 又は視覚運動行動を適合させる方法の実行用のシステム 1 0 について説明する。

【 0 0 5 8 】

システム 1 0 は、第 1、第 2 及び第 3 の受信手段 1 2、1 4、1 6 を含む。

【 0 0 5 9 】

第 1 の受信手段 1 2 は、人に装着するように意図されている光学系の光学パラメータを受信するように適合されている。

【 0 0 6 0 】

第 2 の受信手段 1 4 は、人の所与の視覚及び / 又は視覚運動行動に対する人の視覚パラメータを示す人視覚パラメータを受信するように適合されている。

【 0 0 6 1 】

第 3 の受信手段 1 6 は、光学パラメータに関する人視覚パラメータに対する目標値を受信するように適合されている。

【 0 0 6 2 】

システムは、人の修正視覚及び / 又は視覚運動行動を定義するように、人の基準視覚及び / 又は視覚運動行動を修正するように適合されている視覚及び / 又は視覚運動行動修正手段 1 8 を更に含む。

【 0 0 6 3 】

その上、システムは、人の修正視覚及び / 又は視覚運動行動に対して人視覚パラメータを評価するように適合されている視覚パラメータ評価手段 2 0 を含む。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 4 】

更に、システムは、修正視覚及び／又は視覚運動行動の中で光学系が装着されている人に対する適切な視覚及び／又は視覚運動行動を判定するように適合されている判定手段 2 2 を含む。視覚及び／又は視覚運動行動修正手段及び視覚パラメータ評価手段は、評価人視覚パラメータと目標値との間の差を最小化するように人の基準視覚及び／又は視覚運動行動の修正と人の対応する人視覚パラメータの評価とを繰り返すように構成されている。

## 【 0 0 6 5 】

システムは、適切な視覚及び／又は視覚運動行動に基づいて、光学系が装着されている人の視覚及び／又は視覚運動行動を適合させるように構成されている適合手段 2 4 を含む。

10

## 【 0 0 6 6 】

有利なことに、視覚及び／又は視覚運動行動適合手段 2 4 は、少なくとも携帯機器（例えば、スマートフォン）を含み、第 2 の受信手段は、人視覚パラメータを受信するように構成されている携帯機器に組み込まれているカメラを含む。

## 【 0 0 6 7 】

本発明による方法の実装形態の実施例について説明する。

## 【 実施例 】

## 【 0 0 6 8 】

実施例 1：ぼやけ許容範囲

基準人視覚パラメータ評価

20

この基準評価は、人の基準視覚及び／又は視覚運動行動に関する情報を提供し、訓練による適合の有効性を判断することができることを目的とする。

## 【 0 0 6 9 】

1．ぼやけ許容範囲：第 1 の測定を行って、人のぼやけ許容範囲の基準レベルを通知する。

## 【 0 0 7 0 】

2．周波数選好：人とスクリーン間の距離を考慮して、ハイブリッド像とも呼ばれる視覚パターンを計算する。本発明の意味では、ハイブリッド像は、低空間周波数及び高空間周波数の両方を有する。しかし、低空間周波数及び高空間周波数は、異なるシーン／像から生じ、1つの像／シーンの高空間周波数（S F）は、別のシーン／像の低空間周波数（S F）と結合される。

30

## 【 0 0 7 1 】

N 個のハイブリッド像及び N 個の非ハイブリッド像を有する 2 N 個の像のセットを、人に提示する。例えば、N = 3 6 個及び非ハイブリッド像は、低空間周波数（L S F）を有する 1 2 個の像、高空間周波数（H S F）を有する 1 2 個の像、及び 1 2 個のフィルター処理されていない像を含む。以下 I F P と呼ばれる個別周波数選好の尺度は、設定され、人の視覚及び／又は視覚運動行動パラメータの基準値に対応する。この測定値は、下記の式によって与えられる。

## 【 0 0 7 2 】

【 数 1 】

40

$$IFP = \frac{T_{H/L}}{Th_{H/L}} \times \frac{1}{1 + \frac{T_{H/L}}{Th_{H/L}}}$$

## 【 0 0 7 3 】

但し、

-  $T_{H/L}$  は、H S F / L S F 像に対する成功率の比である。

50

-  $Th_{H/L}$  は、ハイブリッドHSF/LSF像に対する成功率の比である。

【0074】

従って、これらの2つの空間周波数範囲の間の基準非対称性とは無関係に、ハイブリッド像の高空間周波数又は低空間周波数に対する選好だけが得られる。

【0075】

眼-頭部係数のように、0と1との間に含まれるIFPの値が得られ、0及び1は、それぞれLSF及びHSFに対する全選好を特徴付ける。例えば、0.5の値は、これらの2つの空間周波数範囲のうち一方に対して人がより強い選好を有しないことを意味する。

【0076】

訓練

10

次に、この基準IFP測定値を考慮して、第2の測定を行う。この第2の測定は、人視覚パラメータの目標値に対応する修正視覚及び/又は視覚運動行動の状態に人をするを目的とする。

【0077】

従って、人をぼやけに対してより強くすることを望む場合、その人の選好を、低空間周波数に向ける必要がある。当然、調節制御を向上させるためにぼやけ許容範囲を減少すべきである近視の子供の場合、逆の手法になる。

【0078】

これは、HSFに対する選好を悪化させて、システムがLSFを優先的に且つ徐々に再使用するようになることによって、行われる。

20

【0079】

0.4の基準選好、即ち、ハイブリッド像のLSFを選好する僅かな傾向を有する人の視覚及び/又は視覚運動行動の場合、人をハイブリッド像のHSFに対してより敏感にするように訓練すべきであり、次に、訓練によって、ハイブリッド像のBSFに対する選好に人を向け直すべきである。例えば、像のコントラストの増加、測定を行う部屋の照明の減少、及び/又はHSFへの高域フィルタリングの遮断周波数のオフセットなどにより、選好がHSFの方へ移動する。

【0080】

従って、第2の測定は、高空間周波数の方へシフトされた新しいIFPを指定する。訓練セッション(視覚及び/又は視覚運動行動修正ステップ)の目的は、同等の方へ、又は更にLSFの方へこの選好を減少することである。

30

【0081】

この場合、ハイブリッド像は、生成され、高空間周波数における雑音とLSFに対する自然シーンとを含む。訓練セッション中に、ハイブリッド像のシーンの数及びタイプは、訓練セッションごとに変換することができる。

【0082】

訓練は、一部が上述のような雑音ハイブリッド像であるハイブリッド像に人をさらすことにある。下記の法則に従って得られる性能のレベルに従う訓練セッション中に、雑音像の割合は変わる。

【0083】

40

【数2】

$$NP(\%) = 10 + \left( \frac{IFP_{max}}{IFP_p} \times 90 \right)$$

【0084】

但し、

50

- NP は、新しい割合である。
- IFP<sub>p</sub> は、前のセッションの雑音ハイブリッド像の割合を有する IFP である。
- IFP<sub>max</sub> は、0 と 0.1 との間にある最大であると見なされる IFP である。

## 【0085】

その結果、訓練セッションの終わりに、理想的な進展で、被験者は、LSF で優れた性能を有するので、雑音HSFを有するハイブリッド像だけを最後のセッションに提案する。

## 【0086】

最終人視覚パラメータ評価

この最終評価は、訓練後に人の視覚及び/又は視覚運動行動に関して通知し、訓練の有効性を評価することができることを目的とする。

10

## 【0087】

1. ぼやけ許容範囲：訓練の終わりにぼやけ許容範囲のレベルに関して通知して、得られる結果及びこの人に想定される累進多焦点レンズの要件との適合性を確認するために、第1の測定のように、最後の測定を行う。

## 【0088】

2. 周波数選好：制御測定を、訓練の終わりに行う。まさに第1の測定の像を用いて、今回、人は、非常に広い選好を、又はLSFに対する全選好でさえも提示する必要がある。

## 【0089】

本発明のこの実施例によるこの方法を実施するために、適切なデバイスは、下記を含むことができる。

20

- 人がその前に位置決めするスクリーン
- 人とスクリーンとの間の距離を測定する手段、例えば、遠隔計測器
- 視覚パラメータ評価手段、例えば、人間・機械インターフェース又は音声認識ソフトウェア

## 【0090】

実施例2：眼 - 頭部調整

基準人視覚パラメータ評価

この基準評価は、人の基準視覚及び/又は視覚運動行動に関する情報を提供し、訓練による適合の有効性を判断することができることを目的とする。例えば、評価される基準人視覚パラメータは、眼 - 頭部係数 (COT) である。実際に、個人は、異なる方向に連続して見る場合、個人の眼又は頭部を動かす異なる性向を有することが知られている。このような性向は、眼科用レンズを製造する場合、重要であることがある。例えば、米国特許出願公開第2010/0002191号明細書に開示のように、眼科用レンズを製造する場合、中心視覚の矯正と周辺視覚の矯正との間の妥協案を判定するために、このような性向を考慮することができる。眼 - 頭部係数は、このような性向、従って、着用者の眼及び頭部の運動の大きさに関連している。

30

## 【0091】

人の基準眼 - 頭部係数を評価するように構成されている適切なデバイスを用いて、COTの基準測定を行う。

40

## 【0092】

訓練

次に、訓練は、水平及び垂直経線で（但し、人の視野で不規則に）、異なる離心を有する視覚対象又は刺激を提案することである。人は、視覚対象を検出し、視覚対象を区別及び/又は認識する必要がある。

## 【0093】

例えば、人の視野に表示されるガボールパッチの向きを判定する必要がある。人に対するタスクをより複雑にして、タスクの困難さとは無関係に新しい眼 - 頭部行動を統合するために、幾つかのパラメータを更に調節することができる。従って、訓練中に、コントラ

50

スト、位相、空間周波数、及び／又はガボールパッチのサイズは、変わることができる。更に、時系列も変えることができる。

【0094】

視覚刺激の提示中に、追跡システムを用いて、例えば、慣性センサー、光センサー、及び／又は超音波センサーによって、頭部の回転をリアルタイムで測定する。

【0095】

訓練中に、頭部の適切な運動を行っている場合、人に合図するために、感覚フィードバックを頭部の運動の記録に関連付ける。このフィードバックを、例えば、下記のように、編成することができる。

- ビープ音は、中心対象光に伴って起こる。

10

- 次に、周辺刺激を提示する。人が頭部及び眼を対象の方へ動かすことによって、要求タスクを実行する、例えば、ガボールパッチの向きを判定する場合、ビープ音は、タスクの質を示す。

【0096】

訓練セッションの間の困難さの進展は、時系列、対象の位置に関する不確実性、頭部回転の精度と関連がある。例えば下記のように計算することができる、人によって得られる性能の係数CPに従って、訓練セッションの間の困難さの進展を調節する。

【0097】

【数3】

20

$$CP = \frac{\sum (COT_D - COT_M)^2}{n}$$

【0098】

但し、

-  $COT_D$  は、所望の眼 - 頭部調整 / 係数である。

-  $COT_M$  は、測定眼 - 頭部調整 / 係数である。

-  $n$  は、セッション中に提案される対象の数である。

30

【0099】

最終人視覚パラメータ評価

この最終評価は、訓練後に人の視覚及び／又は視覚運動行動に関して通知し、訓練の有効性を評定することができることを目的とする。基準測定と同じプロトコルに従って、最終評価を実行する。

【0100】

実施例3：歪曲に対する感度

基準人視覚パラメータ評価

この基準評価は、人の基準視覚及び／又は視覚運動行動に関する情報を提供し、訓練による適合の有効性を判断することができることを目的とする。例えば、評価される基準人視覚パラメータは、人の歪曲に対する感度である。

40

【0101】

歪曲に対してユーザの感度を評価する方法は、特に、国際公開第2016/055 265号パンフレットに開示されている。

【0102】

集中訓練タイプが目視デバイス、バーチャルリアリティ頭部装着型デバイスなどを用いて、感度の基準測定を行う。測定の場合、歪曲を制御方法で追加することができる模擬視覚的環境に、人を位置決めする。次に、基準測定は、人の視覚及び／又は視覚運動行動に対する歪曲の影響、例えば、物体把握、平衡、歩行、障害物処理、眼 - 頭部調整を判定す

50

ることであり、特に、累進多焦点屈折レンズなどの近方視力領域に注視を位置決めすることである。

【0103】

この基準測定は、歪曲に対する人の主観的感度の決定を含むこともできる。この場合、人が歪曲に気付くか否かを測定するように、人の目視判断を要求する。

【0104】

訓練

訓練中に、これらの歪曲の影響を評価し、これらの歪曲が、性能、行動、快適さなどどのような影響を及ぼすかを人に気付かせるために、歪曲のレベル増加に人をさらす。

【0105】

次に、例えば、歪曲のレベル増加に対する人の測定値に基づいて、上述のように人に訓練を提案する。

【0106】

実施例4：スポーツ中の視覚行動

基準人視覚パラメータ評価

この基準評価は、特定のスポーツ眼鏡を着用しているスポーツマン/ウーマンの基準視覚及び/又は視覚運動行動に関する情報を提供し、訓練による適合の有効性を判断することができることを目的とする。例えば、評価される基準人視覚パラメータは、スポーツ練習に特有の眼球運動パターン（EMp）である。ラップ眼鏡を着用しながら、スポーツマン/ウーマンは、ボールの方へ注視してそのボールをテニスラケットで捕える離心眼球運動を行う困難に直面することがある。

【0107】

スポーツマン/ウーマンの基準EMpを評価するように構成されている適切なデバイスを用いて、EMpの基準測定を行う。

【0108】

訓練

訓練中に、これらの歪曲の影響を評価し、これらの歪曲がスポーツマンの性能にどのような影響を及ぼすかをスポーツマンに気付かせるために、異なるレベル及び離心に人をさらす。スポーツマンは、1つ又は複数の規定の刺激又は視覚対象などに従う、及び/又はこれらの刺激又は視覚対象を避ける又は捕えるように反応する必要がある。

【0109】

視覚刺激の提示中に、追跡システムを用いて、例えば、視線追跡装置によって、眼球運動パターンをリアルタイムで測定する。頭部装着型ディスプレイなどのバーチャルリアリティシステムを使用して、人の反応を測定することができる。能動的センサーなどの追跡システムを用いて、スポーツマンの性能をリアルタイムで測定する。目的は、刺激を見るスポーツマンの反応を評価することである。

【0110】

訓練中に、人が適切なパターンを実行している場合、人に合図するために、感覚フィードバックを、眼球運動パターンの記録に関連付ける。例えば、適切なEMパターンは、レンズ内の歪曲ゾーンに関連して行われる眼球回転の離心である。最大眼球運動離心の閾値を定義して、歪曲領域を使用しないようにし、性能が低下しないようにする。この場合、光学パラメータは、レンズの歪曲である。

【0111】

このフィードバックを、例えば、下記のように、編成することができる。

- 閾値に関する眼球回転量の視覚化
- 上記眼球回転量に関するフィードバック
- スポーツ着用者の性能に関するフィードバック
- 次に、スポーツマンのタスク実行が不完全な場合、即ち、眼球運動量が所望の閾値を超える場合、同様な視覚対象又は刺激の提示を、同等以下のタスク困難さで表示する。

人が要求タスクを実行している場合、音はタスクの達成をその人に示す。

10

20

30

40

50

## 【0112】

## 最終人視覚パラメータ評価

この最終評価は、訓練後に人の視覚及び/又は視覚運動行動に関して通知し、訓練の有効性を評価することができることを目的とする。基準測定と同じプロトコルに従って、最終評価を実行する。

## 【0113】

## 実施例5：湾曲形状の認知

任意の眼科用レンズは、この実施例の場合、光線がこのレンズを通過して進む場合に湾曲して見える直線として単に定義可能な歪曲を引き起こす。累進多焦点レンズを使用しているときは、歪曲は、レンズの下部における屈折力の連続的な変化によって引き起こされる低視野で生成された一般により大きな湾曲を有し、非対称であるため、視覚歪曲に特定の場合が存在する。

10

## 【0114】

## 基準人視覚パラメータ評価

この基準評価は、累進多焦点レンズを着用している人の湾曲形状の基準認知に関する情報を提供し、訓練による累進多焦点レンズによって引き起こされる歪曲に対する適合の有効性を判断することができることを目的とする。

## 【0115】

## 訓練

訓練中に、これらの歪曲の影響を評価し、これらの歪曲が湾曲の認知にどのような影響を及ぼすかを人に気付かせるために、異なるレベルの歪曲を有する異なる刺激に人をさらす。

20

## 【0116】

訓練は、例えば、眼科用レンズが装着されているユーザに異なる刺激を提示すること、及び実際の歪曲と眼科用レンズによって引き起こされる歪曲とを区別するようにユーザに質問することであることができる。

## 【0117】

## 最終人視覚パラメータ評価

この最終評価は、訓練後に人の湾曲形状の認知に関して通知し、訓練の有効性を評価することができることを目的とする。基準測定と同じプロトコルに従って、最終評価を実行する。

30

## 【0118】

有利なことに、人を訓練して屈折力の累進によって引き起こされる湾曲の変化を把握できるようにすることにより、人が湾曲及び物体の自然形状をレンズによって引き起こされる湾曲及び形状と区別することが容易になる。

## 【0119】

## 他の例

他の人視覚パラメータを評価することができる。

## 【0120】

例えば、(実際又は仮想の)レンズの第1の着用/使用中に、ぼやけ、歪曲、レンズの領域への接近可能性、眼-頭部調整などの中で、人が直面する主な問題を判定することができる。質問(例えば、各問題に対して不快感のレベルを主観的に測定すること)によって、又は人の視覚、視覚運動又は運動性能に対する光学的制約(ぼやけ、歪曲、レンズ領域への接近可能性、視野の制限)の影響などの対象測定によって、主な問題を判定することができる。

40

## 【0121】

別の例によれば、各問題(ぼやけ、歪曲、眼鏡への接近可能性、眼-頭部調整/係数)に対する人の適合性を推定して、人がほんの僅かの適合性を有する問題に関して最適化された最適化レンズを提案し、人が優れた適合能力を有する問題に対する訓練を提案することができる。

50

## 【0122】

本発明による方法及びデバイスは、老眼の人、近視の子供、及び両眼間の不同視が強い人に特によく適している。

## 【0123】

実際に、本発明は、多焦点レンズの着用者又は将来の着用者を対象とする。本発明は、多焦点レンズを着用する際に困難に直面する着用者の場合、多焦点レンズの着用に適するように、新しい着用者用の多焦点レンズに対する適合の速度を高めて、例えば二焦点レンズから累進多焦点レンズへの移行の場合、2つの多焦点レンズ間の移行を容易にすることができる。視覚認知の観点から、訓練は、高空間周波数の損失に対する低空間周波数のための選好を目的としている。

10

## 【0124】

本発明は、周辺矯正レンズを着用する子供も対象とする。これらのレンズは光軸の外部のどこかに収差を引き起こし、視覚運動訓練は、子供を出来るだけ頭部が動く人にするのである。知覚訓練は、レンズの光軸の外部の眼球運動中に、より少なく生成されるべきぼやけに対する感度を減少することを目的とする。

## 【0125】

更に、多くの研究は、累進多焦点レンズ又は二焦点レンズの着用が子供の近視の進行を遅くすることができることを示している。しかし、これらのレンズの有効性は、近方視力に対する追加領域の使用に左右される。子供は老眼でないので、レンズのこの領域を使用する必要がなく、頭部を下げて近くを見上げるだけで満足することができる。この場合、訓練は、子供に累進多焦点レンズ又は二焦点レンズの近方視力の領域を使用させるために、頭部を垂直により動かすようにさせることを目的とする。期待される結果は、近視の進行のより良い制御である。

20

## 【0126】

その上、最近の研究では、調節の不正確さ又は調節の遅れが子供の近視の進行に關与するように思われることが示されている。更に、調節の遅れは正視の子供よりも近視の子供で大きいことが示されている。近視者がぼやけに対して感度が低いことも示されており、これは、より大きい調節遅れの存在を部分的に説明することができる。近視の子供の場合、方法は、子供の近視の進行を減少するために、調節の正確さを高める（遅れを減少する）ことができる。不正確な調節（遅れ）は、像の空間周波数に対する低域通過フィルターの効果を有する。その結果、細部、即ち高空間周波数に対する選好を優先するのに有用である。従って、本発明による訓練は、視覚認知に関する訓練だけを必要とし、低空間周波数を犠牲にして、高空間周波数に対する選好を目的とする。

30

## 【0127】

更に、本発明は、不同視性屈折異常症を対象とすることもできる。実際に、不同視の眼鏡レンズの矯正は、特に老眼の不同視の人に対する近方視力で非常に大きいことがある光軸から外れた倍率及びプリズム効果の差を生成する。その結果、有利なことに、本発明による方法は、眼（好ましくは、最も屈折異常症の眼）の低空間周波数を選好し、眼を不十分に矯正し、倍率及びプリズムの差を減らすために、単眼で不同視を訓練する訓練ステップを含む。別の実施形態において、訓練は、反対側の眼が高空間周波数を選好するようにすることもできる。

40

## 【0128】

本発明は、添付の一連の特許請求の範囲に定義されるように、一般的な発明概念に限定することなく、実施形態を用いて上述されている。

## 【0129】

単なる一例として与えられ、添付の特許請求の範囲によってのみ決まる本発明の範囲を限定するように意図されない上述の例示的な実施形態を参照する際に、多くの更なる修正及び変更を当業者に示唆する。

## 【0130】

特許請求の範囲において、用語「含む ( c o m p r i s i n g )」は、他の要素又はス

50

トップを排除せず、不定冠詞「1つ(a)」又は「1つ(an)」は、複数を排除しない。異なる特徴を互いに異なる従属請求項で述べるという単なる事実は、これらの特徴の組み合わせを有利に使用することができないことを意味しない。特許請求の範囲における任意の参照符号は、本発明の範囲を限定すると解釈されるべきではない。

【符号の説明】

【0131】

- 10 システム
- 12 第3の受信手段
- 14 第2の受信手段
- 16 第3の受信手段
- 18 視覚運動行動修正手段
- 20 視覚パラメータ評価手段
- 22 判定手段
- 24 (視覚運動行動)適合手段

【図1】

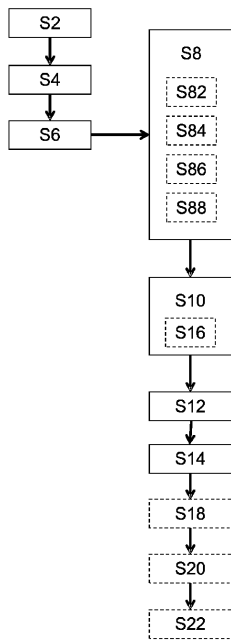


Figure 1

【図2】

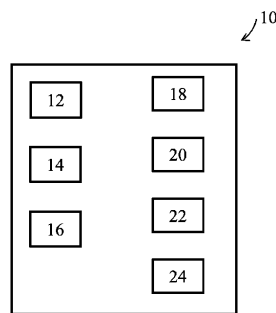


Figure 2

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2018/076717
---

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61B3/00 ADD.		
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) A61B		
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	WO 2015/124574 A1 (ESSILOR INT [FR]) 27 August 2015 (2015-08-27) abstract; claims 1-8; figure 2 page 1, line 25 - page 2, line 6 page 8, line 14 - page 9, line 3 page 13, lines 8-07 page 14, lines 10-17 page 15, lines 6-17	13-15
A	----- WO 2017/144933 A1 (ESSILOR INT [FR]) 31 August 2017 (2017-08-31) the whole document	1-15
A	----- JP 2003 075783 A (MASUNAGA OPTICAL MFG CO LTD; NITTO OPTICAL; TSUCHIYA TOSHINORI) 12 March 2003 (2003-03-12) the whole document -----	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 27 November 2018		Date of mailing of the international search report 06/12/2018
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 6818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Daniel, Christian

1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/EP2018/076717**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.: 1-12(partially)  
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 fees, 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/ EP2018/ 076717

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

Continuation of Box II.1

Claims Nos.: 1-12(partially)

Method claims 1-12 relate to methods for treatment of the human body by therapy, thereby not to be searched under Rule 39.1(iv) PCT. Independent claim 1, thereby also dependent claims 2-12, comprises adapting the visual behaviour of a person in a visual behaviour modifying step and a visual behaviour adapting step to approach a target value of a person's visual parameter, which is a treatment of the human body. The visual parameter can be indicative of visual-motor coordination or visual sensitivity to optical distortion or blur tolerance, i.a. being an indicator of visual disorders like amblyopia or myopia. Furthermore, in view of the description in particular Example 1 on pg. 10 l. 30 to pg. 13 l. 13, due to the aim to place the person in a modified visual behaviour corresponding to the target value of the person's visual parameter in a training procedure, e.g. to improve accommodative control, the method relates to a symptomatic therapy towards removing or lessening of symptoms indicated by the visual parameter. As this is being measured and functionally linked to the method's steps claimed, the entire method claim is objected to as a therapeutic method. Although claims 1-12 are each directed to a method of treatment of the human body by therapy, the search has been carried out and based on an understanding of the method steps being implemented in an apparatus, e.g. as claimed in claims 13 or 14.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2018/076717

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2015124574 A1	27-08-2015	CN 106030382 A EP 3108295 A1 JP 2017507370 A US 2017059886 A1 WO 2015124574 A1	12-10-2016 28-12-2016 16-03-2017 02-03-2017 27-08-2015
WO 2017144933 A1	31-08-2017	CN 107306493 A WO 2017144933 A1	31-10-2017 31-08-2017
JP 2003075783 A	12-03-2003	JP 3558611 B2 JP 2003075783 A	25-08-2004 12-03-2003

---

 フロントページの続き

(81) 指定国・地域 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(72) 発明者 ビヨルン・ドローブ  
フランス・94220・シャラントン - ル - ポン・リュ・ドゥ・パリ・147・エシロール・アン  
テルナシオナル内

(72) 発明者 ジョスラン・フォベール  
カナダ・ケベック・H3T・1J4・モントリオール・エドワール - モンプティ・ブルヴァール  
・2900・ユニヴェルシテ・ドゥ・モントリオール内

(72) 発明者 ギヨーム・ジローデ  
フランス・94220・シャラントン - ル - ポン・リュ・ドゥ・パリ・147・エシロール・アン  
テルナシオナル内

Fターム(参考) 2H006 DA05

4C038 VA04 VB02 VB04 VC01 VC14 VC20

4C316 AA13 AA21 FA01 FA19 FC21

【要約の続き】

視覚及び/又は視覚運動行動に基づいて、光学系が装着されている人の視覚及び/又は視覚運動行動を適合させる適合ステップ(S14)と、を含む方法に関する。