

(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
2017年9月28日(28.09.2017)



(10) 国際公開番号

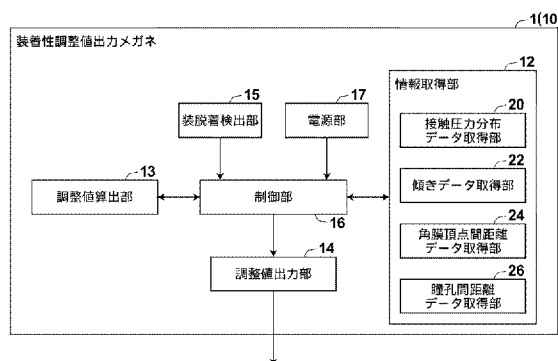
WO 2017/163643 A1

- (51) 国際特許分類:
G02C 13/00 (2006.01) G02C 5/12 (2006.01)
G02C 5/04 (2006.01) G02C 5/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/004548
- (22) 国際出願日: 2017年2月8日(08.02.2017)
- (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 2016-057238 2016年3月22日(22.03.2016) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社(FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目26番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 寺横 素(TERAYOKO Hajime); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP). 田中 伸也(TANAKA Nobuya); 〒3319624 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 富士フイルム株式会社内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 中島 順子, 外(NAKASHIMA Junko et al.); 〒2500111 神奈川県南足柄市竹松1250番地 F F T P M O 棟6F Kanagawa (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロアジア (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, 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).

[続葉有]

(54) Title: FIT ADJUSTMENT VALUE-OUTPUTTING EYEGLASSES SYSTEM, FIT ADJUSTMENT VALUE-OUTPUTTING EYEGLASSES, FIT INFORMATION-DETECTING EYEGLASSES, PROGRAM TO BE USED IN FIT ADJUSTMENT VALUE-OUTPUTTING EYEGLASSES SYSTEM, AND ADJUSTMENT FUNCTION-EQUIPPED EYEGLASSES

(54) 発明の名称: 装着性調整値出力メガネシステム、装着性調整値出力メガネ、装着性情報検出メガネ、および装着性調整値出力メガネシステムに用いられるプログラム、並びに調整機能付メガネ



- 1(10) Fit adjustment value-outputting eyeglasses
12 Information acquisition unit
13 Adjustment value calculation unit
14 Adjustment value output unit
15 Worn/removed detection unit
16 Control unit
17 Power supply unit
20 Contact pressure distribution data acquisition unit
22 Tilt data acquisition unit
24 Data acquisition unit for acquiring distance between corneal apices
26 Data acquisition unit for acquiring distance between pupils

(57) Abstract: Provided are: a fit adjustment value-outputting eyeglasses system for outputting an adjustment value for achieving a more favorable fit for an eyeglasses wearer; fit adjustment value-outputting eyeglasses; fit information-detecting eyeglasses; a program to be used in the fit adjustment value-outputting eyeglasses system; and adjustment function-equipped eyeglasses. Said system is configured so as to have an eyeglasses frame 100, and the following units, which are provided in the eyeglasses frame 100: an information acquisition unit 12 for acquiring eyeglasses frame 100 fit information from the wearer; an adjustment value calculation unit 13 for calculating an adjustment value for adjusting the fit of the eyeglasses frame 100 on the basis of the fit information acquired by the information acquisition unit 12; and an adjustment value output unit 14 for externally outputting the adjustment value calculated by the adjustment value calculation unit 13.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/163643 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

メガネの装着者にとってより好ましい装着性を実現するための調整値を出力する装着性調整値出力メガネシステム、装着性調整出力メガネ、装着性情報検出メガネ、および装着性調整値出力メガネシステムに用いられるプログラム、並びに調整機能付メガネを提供する。メガネフレーム 100 と、メガネフレーム 100 に備えられた、装着者によるメガネフレーム 100 の装着性情報を取得する情報取得部 12 と、情報取得部 12 により取得された装着性情報から、メガネフレーム 100 の装着性を調整するための調整値を算出する調整値算出部 13 と、調整値算出部 13 により算出された調整値を外部に出力する調整値出力部 14 とを有する構成とする。

明 細 書

発明の名称：

装着性調整値出力メガネシステム、装着性調整値出力メガネ、装着性情報検出メガネ、および装着性調整値出力メガネシステムに用いられるプログラム、並びに調整機能付メガネ

技術分野

[0001] 本発明は、メガネの装着性を自動調整するための装着性調整値出力メガネシステムに関する。また、本発明は装着性調整値出力メガネシステムの全部もしくは一部を構成する装着性調整値出力メガネ、および装着性調整値出力メガネシステムに用いられるプログラムに関する。

背景技術

[0002] メガネは、メガネフレームに装着者の視力補正に必要な度数のレンズを入れ、光学的な機能を十分に発揮するために、装着者に応じたフィッティングをしなければ、視力矯正用のメガネとしての機能を十分に発揮するものとはならない。

[0003] 従来メガネの装着性の調整は、メガネ店の店頭にて購入時等に専門のスタッフにより行われている。しかし、店頭での装着性調整は、スタッフのスキルに依存しており、対応するスタッフの力量によっては十分な装着性が得られない場合がある。また、装着者自身が自分でメガネの装着性を向上させることは難しい。

[0004] 上記問題を解決するために、装着者に対するメガネの装着性に関するデータを記録しておき、このデータをもとにメガネを調整する方法がある。特許文献1では、メガネのようにかけて頭部の鼻や耳の3次元的な相対位置や、鼻根稜部の角度などを把握できる顔面測定器が提案されている。

[0005] 一方、メガネの装着性を調整可能とするための機構を備えたメガネが提案されている（特許文献2及び3等）。特許文献2及び3には、複数人で共有して用いられる、頭部装着型像表示用メガネにおいて、装着性を装着者毎に

調整可能とするための機構が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2009-175717号公報

特許文献2：特開2014-38202号公報

特許文献3：特開2011-85929号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献1に記載されている顔面測定器は、店舗などにおいて用いられることを想定して提案されたものであり、個人的な使用には大掛かり過ぎる。

また、特許文献2及び3では、個人が装着感を増すための調整機構を有するが、装着性に関する情報を検出する機構やどこをどの程度調整すべきかを
知る手段は備えられていない。

[0008] 本発明は、上記事情に鑑み、メガネの装着者自身によるメガネの調整を可能とするための調整値を出力する装着性調整値出力メガネシステムを提供することを目的とする。また、本発明は、その装着性調整値出力メガネシステムの全部、または一部を構成する、装着性調整値出力メガネ、装着性情報検出メガネ、および装着性調整値出力メガネシステムに用いられるプログラムを提供することを目的とする。さらに、本発明は、装着性調整値出力調整メガネシステムから出力された調整値を用いて装着性を調整する機能を有する調整機能付メガネを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の装着性調整値出力メガネシステムは、メガネフレームと、

メガネフレームに備えられ、装着者に対するメガネフレームの装着性に関する装着性情報を取得する情報取得部と、

情報取得部により取得された装着性情報から、メガネフレームの装着性を調整するための調整値を算出する調整値算出部と、

調整値算出部により算出された調整値を外部に出力する調整値出力部とを有する。

[0010] 本発明の装着性調整値出力メガネシステムにおいては、情報取得部が、装着性情報として、メガネフレームのテンプルが装着者の頭部に触れている面積および頭部に加えている圧力に関するデータを取得する接触圧力分布データ取得部を有し、調整値算出部が、その面積および圧力に関するデータから、調整値として、テンプルの密着性を調整するテンプル調整値を算出するものであってもよい。

[0011] 上記接触圧力分布データ取得部は、テンプルの装着者頭部側面に貼付可能な圧電センサを備え、圧電センサを用いて面積および圧力に関するデータを取得するものであってもよい。

[0012] 本発明の装着性調整値出力メガネシステムにおいては、情報取得部が、装着性情報として、メガネフレームの、装着者の頭部水平からの傾きに関するデータを取得する傾きデータ取得部を有し、調整値算出部が、その傾きに関するデータから、調整値として、傾きを調整する傾き調整値を算出するものであってもよい。

[0013] 上記傾きデータ取得部は、メガネフレームのリムに備えられた赤外線インカメラを備え、その赤外線インカメラによる撮影情報から傾きに関するデータを取得するものであってもよい。

[0014] 本発明の装着性調整値出力メガネシステムにおいては、メガネフレームに保持されたメガネレンズを有し、情報取得部が、装着性情報として、装着者とメガネレンズとの角膜頂点間距離に関するデータを取得する角膜頂点間距離データ取得部を有し、調整値算出部が、角膜頂点間距離に関するデータから、調整値として、角膜頂点間距離を調整する角膜頂点間距離調整値を算出するものであってもよい。

[0015] 上記角膜頂点間距離データ取得部は、メガネフレームのリムに備えられた赤外線インカメラを備え、その赤外線インカメラによる撮影情報から角膜頂点間距離に関するデータを取得するものであってもよい。

- [0016] 本発明の装着性調整値出力メガネシステムにおいては、情報取得部が、装着性情報として、着者の瞳孔間距離に関するデータを取得する瞳孔間距離データ取得部を有し、調整値算出部が、瞳孔間距離に関するデータから、調整値として、メガネフレームの左右のリムの間隔を瞳孔間距離に応じて調整するリム間隔調整値を算出するものであってもよい。
- [0017] 上記瞳孔間距離データ取得部が、メガネフレームのリムに備えられた赤外線インカメラを備え、その赤外線インカメラによる撮影情報から瞳孔間距離に関するデータを取得するものであってもよい。
- [0018] 本発明の装着性調整値出力メガネシステムにおいては、情報取得部の少なくとも一部がモジュール化されており、メガネフレームに対して交換可能に構成されていることが好ましい。
- [0019] 本発明の装着性調整値出力メガネシステムにおいては、メガネフレームの装着者への装着および脱着を検出する装脱着検出部と、装脱着検出部により装着が検出された場合に、情報取得部による装着性情報の取得を開始する制御部とを備えていることが好ましい。
- [0020] 本発明の装着性調整値出力メガネは、上記本発明の装着性調整値出力メガネシステムを構成するものであって、情報取得部を備えたメガネフレームに、調整値算出部と、調整値出力部とが備えられてなることを特徴とする装着性調整値出力メガネである。
- [0021] 本発明の装着性情報検出メガネは、上記本発明の装着性調整値出力メガネシステムの一部を構成するものであって、情報取得部を備えたメガネフレームに、情報取得部により取得された装着性情報を調整値算出部に出力する情報出力部を備えてなる装着性情報検出メガネである。
- [0022] 本発明のプログラムは、コンピュータを、上記本発明の装着性調整値出力メガネシステムにおける上記調整値算出部および上記調整値出力部として機能させることを特徴とするプログラムである。
- [0023] 本発明の調整機能付メガネは、被調整メガネフレームと、被調整メガネフレームに備えられ、上記本発明の装着性調整値出力メガネシステムから出力

される調整値を受信する調整値受信部と、調整値受信部で受信した調整値を用いて、被調整メガネフレームの装着性を調整する装着性調整部とを有する調整機能付メガネである。

[0024] 本発明の調整機能付メガネにおいては、装着性調整部が、被調整メガネフレームのテンプルに、そのテンプルの長さ方向に沿って配置されたワイヤと、ワイヤの一方の先端に備えられ、ワイヤに張力を加えるアクチュエータとを備え、調整値を用いてテンプルの装着者頭部への密着性を調整するテンプル調整部を有することが好ましい。

[0025] 本発明の調整機能付メガネにおいては、装着性調整部が、メガネフレームのフロントとテンプルとの接続部に、調整値を用いてフロントの、装着者の頭部水平に対する傾きを調整する傾き調整部を有することが好ましい。

[0026] 本発明の調整機能付メガネにおいては、装着性調整部が、被調整メガネフレームに備えられた鼻パッドを被調整メガネフレームのフロントに対して接近方向又は離間方向にスライドさせるスライド機構と、スライド機構を駆動するリニアサーボモータとを備え、調整値に基づきリニアサーボモータを駆動することにより角膜頂点間距離を調整する頂点間距離調整部を有することが好ましい。

[0027] 本発明の調整機能付メガネにおいては、装着性調整部が、被調整メガネフレームの左右のリムの間隔を変化させるスライド機構と、スライド機構を駆動するリニアサーボモータとを備え、調整値に基づきリニアサーボモータを駆動することにより左右のリムの間隔を調整するリム間調整部を有することが好ましい。

[0028] 本発明の調整機能付メガネにおいては、装着性調整部の少なくとも一部がモジュール化されており、被調整メガネフレームに対して交換可能に構成されていることが好ましい。

発明の効果

[0029] 本発明の装着性調整値出力メガネシステムは、装着者によるメガネフレームの装着性情報を取得する情報取得部と、情報取得部により取得された装着

性情報から、メガネフレームの装着性を調整するための調整値を算出する調整値算出部と、調整値算出部により算出された調整値を外部に出力する調整値出力部とを有するので、装着者がメガネフレームを装着した状態で、装着性情報を取得することができ、出力された調整値を用いた装着者自身によるメガネの調整を可能とする。

図面の簡単な説明

- [0030] [図1]第1の実施形態にかかる装着性調整値出力メガネシステム（装着性調整値出力メガネ）の概観を示す斜視図
- [図2]第1の実施形態にかかる装着性調整メガネシステム（装着性調整値出力メガネ）の機能ブロック図
- [図3]接触圧力分布データ取得部の一例を構成する圧電センサのメガネフレームへの取付け状態を示す図
- [図4]メガネフレームの、装着者の頭部水平からの傾き、および傾きに関するデータ取得方法を説明するための図
- [図5A]角膜頂点間距離に関するデータ取得方法を説明するための図（その1）
- [図5B]角膜頂点間距離に関するデータ取得方法を説明するための図（その2）
- [図6]瞳孔間距離に関するデータ取得方法を説明するための図
- [図7]第1の実施形態にかかる装着性調整値出力メガネシステム（装着性調整値出力メガネ）の作用を示すフローチャート
- [図8]第2の実施形態にかかる装着性調整値出力メガネシステムの構成を示す模式図
- [図9]第2の実施形態にかかる装着性調整値出力メガネシステムの機能ブロック図
- [図10]第2の実施形態にかかる装着性調整値出力メガネシステム（装着性検出メガネおよび電子端末）の作用を示すフローチャート
- [図11]調整機能付メガネの一実施形態を示す斜視図

[図12]調整機能付メガネの一実施形態の機能ブロック図

[図13]テンプレート調整部の一例を構成するアクチュエータおよびワイヤのメガネフレームへの取付け状態を示す図

[図14A]傾き調整部の一形態を示す図（その１）

[図14B]傾き調整部の他の一形態を示す図（その２）

[図15]角膜頂点間距離調整部の一形態を示す図

[図16]瞳孔間距離に応じてリム間隔を調整する方法を説明するための図

[図17]調整機能付メガネの装着性調整作用を示すフローチャート

発明を実施するための形態

[0031] 以下、本発明の装着性調整値出力メガネシステムの実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

[0032] 図１は、第１の実施形態にかかる装着性調整値出力メガネシステム１を構成する装着性調整値出力メガネ１０の概略構成を示す斜視図であり、図２は装着性調整値出力メガネシステム１、すなわち装着性調整値出力メガネ１０の機能ブロック図である。なお、本明細書において、“前”、“後”、“左”、“右”、“上”、および“下”とは、メガネを装着者の頭部に装着した状態で、その装着者から見た場合の“前”、“後”、“左”、“右”、“上”、および“下の各方向を指すものとする。また、メガネフレームの「フロント」とは、左右のリム、ブリッジ、および智（closing blocks）を含んだメガネフレーム前面部の総称である。

[0033] 本実施形態の装着性調整値出力メガネ１０（以下において、単にメガネ１０という。）は、装着者がそのメガネフレーム１００（すなわちメガネ１０）を装着した状態で、メガネフレーム１００の装着性情報を取得して、その装着性情報に基づいて、よりよい装着状態に自動調整を行うものである。

[0034] 図２に示すように、本実施形態のメガネ１０は、装着者によるメガネフレーム１００の装着性に関する情報（装着性情報）を取得する情報取得部１２と、情報取得部１２により取得された装着性情報からメガネフレーム１００の装着性を調整するための調整値を算出する調整値算出部１３と、調整値算

出部 1 3 により算出された調整値を外部に出力する調整値出力部 1 4 と、情報取得部 1 2、調整値算出部 1 3 および調整値出力部 1 4 を制御する制御部 1 6 と、各機能部に対して電力を供給する電源部 1 7 とを備えている。

[0035] 図 1 に示すように、メガネフレーム 1 0 0 は、装着者の耳に掛けられるテンプル 1 0 1 と、ヒンジを介してテンプル 1 0 1 に接続されるレンズを保持するリム 1 0 3 と、鼻パッド 1 0 4 と、左右のリム 1 0 3 の間を接続するブリッジ 1 0 6 とから構成されている。

[0036] また、メガネフレーム 1 0 0 の左右のリム 1 0 3 に対して着脱可能な、視力調整機能を有するメガネレンズ 1 1 0 が取り付けられている。なお、図 1 では、左右のリム 1 0 3 に対して視力調整機能を有するメガネレンズ 1 1 0 を取り付けただけを示しているが、視力調整機能を有するメガネレンズ 1 1 0 に限らず、視力調整機能のないガラス部材またはプラスチック部材もリム 1 0 3 に対して取り付け可能であり、また、紫外線をカットするガラス部材やプラスチック部材も取り付け可能である。以降の説明において、特に断りがない限り、メガネレンズとは、視力調整機能のないガラス部材及びプラスチック部材、並びに、紫外線をカットするガラス部材及びプラスチック部材も含む概念とする。また、本実施形態においては、リム 1 0 3 を装着者の目の周りを一周するフルリムとしたが、これに限らず、たとえば上側だけのハーフリムまたは下側だけのアンダーリムとしてもよい。なお、メガネフレームとレンズとの組み合わせからなるメガネ本体は、一般の視力矯正用のものに限らず、メガネ型ウェアラブル端末などの電子式メガネ機能を備えたものであっても構わない。

[0037] 電源部 1 7 は、左右のテンプル 1 0 1 の先端（モダン： drop end）に着脱可能に取り付けられ、必要に応じて交換可能である。電源部 1 7 は、非充電式の電池が内蔵されたものでもよいし、充電式の電池が内蔵されたものでもよい。また、有線を介して外部電源から電力の供給を受けるものでもよいし、無線給電方式のものでもよい。電源部 1 7 の設置箇所はテンプル 1 0 1 の先端に限るものではないが、メガネの装着性を損なわないように、メガネ全

体の重心を後部に持ってくるために、本形態のようにテンプル先端に備えることが好ましい。

[0038] 制御部 16 は、左右のテンプル 101 の基端に着脱可能に取り付けられるものである。制御部 16 は、CPU (Central Processing Unit) およびメモリなどを備えたものであり、OS (Operating System) またはファームウェア上で動作する制御プログラムが組み込まれたものである。この制御プログラムにより各機能部を制御する。

[0039] なお、ここでは、電源部 17 および制御部 16 は、装着者がメガネ 10 をかけたときの左右の重量バランスをとるために、それぞれ左右に備えた構成としたが、電源部 17 と制御部 16 との重さを調整し、電源部 17 を左右の一方に、制御部 16 を左右の他方に配置するなどの構成を取ることもできる。

[0040] 情報取得部 12 が取得する装着性情報としては、装着者がメガネ 10 を装着した際の耳や側頭部へのテンプル 101 の接触具合、瞳孔（黒目の中心）に対するメガネフレーム 100 のフロント部の位置、角膜頂点間距離、鼻パッド 104 の接触具合などが挙げられる。本実施形態においては、装着性情報として、1) 装着者の頭部に触れている面積および頭部に加えている圧力に関するデータ、2) メガネフレームの、装着者の頭部水平からの傾きに関するデータ、3) 装着者の角膜頂点間距離に関するデータ、および 4) 装着者の瞳孔間距離に関するデータを取得する。すなわち、本実施形態のメガネ 10 は装着情報として、上記 1) ~ 4) の 4 つの調整パラメータに関するデータを取得するものである。

[0041] 上記の各調整パラメータについてのデータを取得するために、情報取得部 12 は、メガネフレーム 100 のテンプル 101 が装着者の頭部に触れている面積および頭部に加えている圧力に関するデータを取得する接触圧力分布データ取得部 20、メガネフレーム 100 の、装着者の頭部水平からの傾きに関するデータを取得する傾きデータ取得部 22、装着者の角膜頂点間距離に関するデータを取得する角膜頂点間距離データ取得部 24、および、装着

者の瞳孔間距離に関するデータを取得する瞳孔間距離データ取得部 26 を有する。

[0042] なお、情報取得部 12 は、必ずしも上記 4 つのデータ取得部 20、22、24 及び 26 を全て備えていなくてもよく、いずれか 1 つ、2 つ、あるいは 3 つのデータ取得部を備えるものであってもよい。また、データが取得される調整パラメータは、上記の 4 つに限らず、装着性に関するものであれば、特に制限はない。

[0043] 調整値算出部 13 は、情報取得部 12 により取得された装着性情報から、メガネフレーム 100 の装着性を調整するための調整値を算出する演算プログラムを備えた演算処理部により構成される。なお、本実施形態において、調整値算出部 13 は制御部 16 と一体的に構成されている。調整値算出部 13 は、項目毎の規定値を記憶するメモリを備えており、項目毎に規定値とデータ取得部で取得された測定値とを比較し、何をどの程度調整する必要があるか算出する機能を有する。なお、規定値を記憶するメモリを備えるのではなく、有線もしくは無線による通信手段により外部から規定値の最新データを取得してもよい。

[0044] 本実施形態において、調整値算出部 13 は、面積および圧力に関するデータからテンプル 101 の密着性を調整するテンプル調整値を算出し、傾きに関するデータからメガネフレームの傾きを調整する傾き調整値を算出し、角膜頂点間距離に関するデータから角膜頂点間距離を調整する角膜頂点間距離調整値を算出し、瞳孔間距離に関するデータからメガネフレーム 100 の左右のリム 103 の間隔を瞳孔間距離に応じて調整するリム間隔調整値を算出する。

[0045] 調整値出力部 14 は、有線もしくは無線による通信手段を用いて、外部機器に対して調整値を出力するものである。無線通信手段には、赤外線通信、Bluetooth（登録商標）等、あるいはインターネットを介した各種の公知の無線通信手段を用いることができる。通信手段をモジュール化し、テンプル 101 に対して着脱可能および交換可能に構成してもよい。

- [0046] なお、調整値出力部 14 は、有線または無線の通信手段により接続されたディスプレイなどの表示装置の表示画面上に調整値を表示するものであってもよい。あるいは、調整値出力部 14 は、有線または無線の通信手段により接続されたプリンタなどの印字装置を介して紙等の印字媒体に調整値を印刷するものであってもよい。
- [0047] 情報取得部 12 および調整値算出部 13 の具体的な構成を説明する。
- [0048] 接触圧力分布データ取得部 20 としては、テンプル 101 が装着者の頭部に触れている面積および頭部に加えている圧力に関するデータを取得できれば、特に制限はない。図 3 は接触圧力分布データ取得部 20 の具体的構成例を示す模式図である。
- [0049] 接触圧力分布データ取得部 20 は、図 3 に示すように、テンプル 101 の装着者頭部側面 101a に貼付可能な圧電センサ 21 から構成することができる。装着者の頭部と接触する可能性のある領域に、点状のセンサを複数配置する、もしくは面状のセンサを配置する。これらの二次元センサにより、頭部と触れた箇所の圧力分布を取得することができる。このとき、圧電センサ 21 からは接触圧力に応じた電気信号が取得され、圧電センサを備えた領域における接触面積および圧力分布を取得することができる。
- [0050] テンプルの装着者頭部への接触状態としては、密着面積を広く、接触圧力を適する範囲にすることが好ましい。なお、接触圧力は均一にすることがより好ましい。また、接触圧力は、0.5 MPa ~ 15 MPa 程度の範囲が好ましい装着性を実現するとして知られている。調整値算出部 13 は、基準値として、例えば、最低限接触すべき面積の大きさ、また、上記好ましい接触圧力値範囲をメモリに保持しており、接触圧力分布データ取得部 20 により取得された圧力分布データと基準値を比較してテンプル調整値を算出する。例えば、取得された最大接触圧力が基準値の範囲を下回る（＝圧力が弱い）場合はテンプルの密着性を上げるように、他方、最大接触圧力が基準値の範囲を上回る（＝圧力が強い）場合は、テンプルの密着性を下げるようにテンプル調整値を算出する。

- [0051] 傾きデータ取得部22としては、メガネフレーム100の、装着者の頭部水平からの傾きに関するデータを取得することができれば、特に制限はない。図4は傾きデータ取得部22によるデータの取得方法を示す模式図である。
- [0052] 傾きデータ取得部22は、図4に示すように、メガネフレーム100のリム103に備えられた赤外線インカメラ25を備え、赤外線インカメラ25による撮影情報から傾きに関するデータを取得する。赤外線インカメラ25は、左右のリム103の下側中央部分に備えられ、装着者の眼5をそれぞれ撮影可能に配置されている。なお、ここで「インカメラ」とは顔側に向けられているカメラを指す。赤外線インカメラ25は、装着者が正面を向いた状態の装着者の眼5を撮像して、メガネフレームの頭部水平からの傾きに関するデータを得る。
- [0053] 例えば、傾きデータ取得部22においては、赤外線インカメラ25の位置から本来、瞳の中心があるべき位置がデフォルト値として規定されている。左右のインカメラによって左右の眼をそれぞれ撮影し、画像上における実際の瞳の中心位置（実測値）を検出する。左右それぞれの画像上におけるデフォルト値と実測値の差異を算出する。左右の画像におけるデフォルト値を結ぶ直線と実測値を結ぶ直線とのなす角度を、メガネフレームの頭部水平からの傾きとして算出することができる。
- [0054] ここで、「頭部水平」は、上記左右の瞳中心実測値を結ぶ直線であり、装着者が正面を向いた状態における左右の黒目中心（瞳孔5aの中心）を結ぶ直線Aで定義される。左右の赤外線インカメラ25を結ぶ直線Bがメガネフレームの水平であり、これは、上記左右の画像におけるデフォルト値を結ぶ直線と平行である。図4に示す、頭部水平（直線A）に対するメガネフレーム水平（直線B）の傾き θ が、「メガネフレームの頭部水平からの傾き」に相当する。
- [0055] なお、装着者の左右の眼を撮影することができ、瞳孔中心位置を特定できる構成であれば、赤外線インカメラ25の設置場所および数は本実施形態に

限るものではない。

[0056] 装着状態としては、メガネフレーム 100 の水平と頭部水平とが一致することが好ましい。すなわち、調整値算出部 13 が有する傾き規定値は 0° であり、上記のようにして取得された傾き θ が、規定値 0° となるように傾き調整値を算出する。

[0057] 角膜頂点間距離データ取得部 24 としては、角膜頂点間距離に関するデータを取得することができれば、特に制限はない。図 5 A および図 5 B は角膜頂点間距離の取得方法を示す模式図である。

[0058] 角膜頂点間距離データ取得部 24 は、図 5 A に示すように、メガネフレーム 100 のリム 103 に備えられた赤外線インカメラ 25 を備え、赤外線インカメラ 25 による撮影情報から角膜頂点間距離に関するデータを取得する。赤外線インカメラ 25 は、上記傾きデータ取得部 22 として用いられているものを兼用する。赤外線インカメラ 25 により、図 5 A に示すように、装着者が右を見た状態の眼 5 を撮像し、また、図 5 B に示すように、装着者が左を見た状態の眼 5 を撮像する。それぞれの撮像画像から瞳孔 5 a の形状を抽出することができ、瞳孔形状から装着者の視線方向を計算し、三角法で角膜頂点間距離を計算することができる。

[0059] 角膜頂点間距離とは、メガネレンズ 110 の後側頂点と、角膜頂点との距離（後記の図 15 参照、図 15 における距離 C）であり、一般的な視力矯正用のメガネにおいては、この距離を 12 mm として設計される。すなわち、調整値算出部 13 が有する角膜頂点間距離の規定値は 12 mm であり、角膜頂点間距離データ取得部 24 で取得された角膜頂点間距離に関するデータから規定値との差分を算出し、角膜頂点間距離調整値を算出する。

[0060] 瞳孔間距離データ取得部 26 としては、装着者の瞳孔間距離に関するデータを取得することができれば、特に制限はない。図 6 は瞳孔間距離データ取得部 26 によるデータの取得方法を示す模式図である。

[0061] 瞳孔間距離データ取得部 26 は、図 6 に示すように、メガネフレーム 100 のリム 103 に備えられた赤外線インカメラ 25 を備え、赤外線インカメ

ラ 25 による撮影情報から瞳孔間距離に関するデータを取得する。赤外線インカメラ 25 は、上記傾きデータ取得部 22 および角膜頂点間距離データ取得部 24 を兼ねる。赤外線インカメラ 25 により、図 6 に示すように、装着者が正面を向いた状態の装着者の眼 5 を撮像して、黒目の中心（瞳孔 5 a 中心）間の距離を測定する。この瞳孔間距離データ取得部 26 は、傾きデータ取得部 22 と共通化することができる。

[0062] 瞳孔 5 a 間の距離（後記図 16 における距離 D）と左右のレンズ中心間の距離とが一致していることが好ましい。すなわち、調整値算出部 13 は、左右のレンズ中心間距離を規定値として有しており、瞳孔 5 a 間の距離と左右のレンズ中心間距離とが一致するように左右のリム 103 の間隔を調整するリム間隔調整値を算出する。左右のレンズ中心間距離の規定値の初期値は、例えば、一般的な瞳孔間距離、男性 64 mm、女性 62 mm とする。

[0063] 情報取得部 12 の少なくとも一部がモジュール化されており、メガネフレーム 100 に対して交換可能に構成されることが好ましい。例えば、接触圧力分布データ取得部 20 の圧電センサ 21、傾きデータ取得部 22 等に用いられる赤外線インカメラ 25 がそれぞれモジュール化されて、交換可能であることが好ましい。また、電源部 17 についても交換可能であることが好ましい。

[0064] メガネ 10 は、図 2 に示すように、さらに、装脱着検出部 15 を備えていることが好ましい。装脱着検出部 15 は、メガネ 10 の装着者への装着あるいは脱着を検出するものである。ここで、脱着とは、装着の対義語として装着状態を解除することを意味する。装脱着検出部 15 は、たとえばテンプル 101 の開閉状態を開閉センサによって検出することによって、メガネ 10 の装着者への装着、および脱着を検出することができる。開閉センサとしては、たとえばテンプル 101 が閉じられた状態でオンとなり、テンプル 101 が開かれた状態でオフとなるリミットスイッチなどを用いることができる。

[0065] また、メガネ 10 の装着者への装脱着を検出する方法としては、上記の方

法に限らず、たとえばテンブル１０１の耳かけの部分またはメガネフレーム１００の鼻パッド１０４に密着センサを設け、その密着センサによって肌への密着を検出することによってメガネ１０の装着者への装着および脱着を検出するようにしてもよい。密着センサとしては、たとえば圧力に応じた信号を出力する圧力センサを用いることができる。

[0066] また、装着者の眼球の動きを動きセンサ（動き検出部に相当する）によって検出することにより、メガネ１０の装着者への装着および脱着を検出するようにしてもよい。動きセンサとしては、たとえばＬＥＤ（Light Emitting Diode）などの発光素子と、ＰＤ（Photo Detector）などの受光素子とを備えたものを用いることができる。動きセンサは、たとえば黒目の動きに伴う受光素子での受光量の変化から、眼球（主に黒目）の動きを検出する。この動きセンサにより黒目を検出できるか否かによって装着、脱着を検出してもよい。黒目が検出されたときに装着と判断し、一定時間以上黒目が検出されない場合には、脱着と判断するなどである。

[0067] 制御部１６は、装脱着検出部１５によってメガネ１０が装着者に装着されたことが検出された場合には、情報取得部１２による装着性情報の取得を開始し、メガネ１０が装着者から脱着されたことが検出された場合に、情報取得部１２による装着性情報の取得中であれば情報取得処理を停止する。

[0068] なお、情報取得部１２による装着情報の取得開始および停止については、その他の条件に基づいて制御するようにしてもよい。具体的には、たとえば、装着者が予め設定された位置を予め設定された時間以上継続して見ている場合に、情報取得部１２による装着情報の取得を開始するようにしてもよい。

[0069] 次に、本実施形態の装着性調整値出力メガネシステム１（装着性調整値出力メガネ１０）による装着性自動調整の一連の動作について、図７に示すフローチャートを参照しながら説明する。

[0070] まず、装着者（ユーザ）がメガネ１０を装着する。この装着動作が装脱着検出部１５によって検出された場合には（Ｓ１０，ＹＥＳ）、制御部１６の

制御によって情報取得部 12 の情報取得機能がオンとされ (S 12)、各データ取得部 20、22、24 および 26 によるデータの取得が実施される (S 14)。ここでは、接触圧力分布データ、傾きデータ、角膜頂点間距離データおよび瞳孔間距離データの取得が、同時もしくは随時に行われる。各データ取得部 20、22、24 および 26 によるデータ取得方法については既述の通りである。

[0071] その後、各データ取得部 20、22、24 および 26 で取得されたデータは制御部 16 を介して調整値算出部 13 に送られ、調整値算出部 13 において、各種調整値が算出される (S 16)。具体的には、接触圧力分布データからテンプル調整値が算出され、傾きデータから傾き調整値が算出され、角膜頂点間距離データから角膜頂点間距離算出値が算出され、瞳孔間距離データからリム間距離調整値が算出される。

[0072] その後、制御部 16 により調整値出力部 14 を介して各種調整値が外部機器へ出力され (S 18)、調整値出力処理が終了する。

[0073] 上記においては、装脱着検出部 15 によるメガネの装着検出がなされた場合に調整値出力のための一連の処理を開始するものとしたが、装着性調整値出力処理開始用の外部ボタンを設けておき、装着者によりボタンが押下された場合に、機能をオンとして処理を開始するように構成されていてもよい。

[0074] なお、装着性取得部に装着性に関する複数のデータ取得部を備えている場合、常に全ての装着性データを取得するものでなくてもよく、通常の調整処理工程においては、いずれか 1 つもしくは 2 つなど、装着性に最も寄与すると考えられるパラメータについてのみデータ取得をして調整するようにしてもよい。

[0075] 図 8 は、本発明の第 2 の実施形態にかかる装着性調整値出力メガネシステム 2 の概略構成を示す斜視図である。本実施形態の装着性調整値出力メガネシステム 2 は、図 8 に示すように、装着性情報検出メガネ 10A (以下において、メガネ 10A という。) および電子端末 10B から構成されている。メガネ 10A と電子端末 10B とは、無線あるいは優先の通信手段によりデ

ータの送受信が可能となっている。

[0076] 図9は、本実施形態の装着性調整値出力メガネシステム2の機能ブロック図である。

メガネ10Aは、図1および図2に示した装着性調整値出力メガネ10において、調整値算出部13を備えず、一方、電子端末10Bとの間でデータの送受信を行うデータ送受信部18を備えている。データ送受信部18は、情報取得部12により取得された装着性情報を、調整値算出部13を構成する電子端末10Bに出力する情報出力部を構成するものである。その他の構成要素はメガネ10と同様である。データ送受信部18は、有線もしくは無線の通信手段を用いて、電子端末10Bとの間で通信を行うものである。無線通信手段には、赤外線通信、Bluetooth（登録商標）等、あるいはインターネットを介した各種の公知の無線通信手段を用いることができる。通信手段をモジュール化し、テンプレート101に対して着脱可能および交換可能に構成してもよい。

[0077] 電子端末10Bは、メガネ10における調整値算出部13を備え、メガネ10Aとの間でデータの送受信を行うデータ送受信部19を備えている。データ送受信部19は、メガネ10Aが出力する装着性情報を受信する装着性情報受信部であり、かつ、調整値算出部13において算出された調整値を外部機器に送信する調整値出力部を構成する。電子端末10Bは、例えばパーソナルコンピュータ、スマートフォン、タブレット、携帯電話、または装着性調整値出力メガネシステム専用のコントローラなどであり、これらに内蔵されているコンピュータを装着性調整値出力メガネシステムにおける調整値算出部13として機能させるプログラムが組み込まれている。

[0078] 実施形態の装着性調整値出力メガネシステム2における装着性自動調整の一連の動作について、図10に示すフローチャートを参照しながら説明する。図中左側のフローはメガネ10Aにおける処理であり、右側のフローは電子端末10Bにおける処理である。

[0079] まず、装着者（ユーザ）がメガネ10Aを装着する。この装着動作が装脱

着検出部 15 によって検出された場合には (S 20, YES)、制御部 16 の制御によって情報取得部 12 による情報取得部 12 の情報取得機能がオンとされる (S 22)。そして、各データ取得部 20、22、24 および 26 によるデータの取得が実施される (S 24)。ここでは、接触圧力分布データ、傾きデータ、角膜頂点間距離データおよび瞳孔間距離データの取得が、同時もしくは随時に行われる。各データ取得部 20、22、24 および 26 によるデータ取得方法については既述の通りである。

[0080] その後、情報取得部 12 の各データ取得部 20、22、24 及び 26 で取得されたデータは制御部 16 により、データ送受信部 18 を介して電子端末 10B に送信され (S 26)、メガネ 10A 側での処理は終了となる。電子端末 10B 側では、装着に関する各種データを受信した場合 (S 30, YES)、調整値算出部 13 において各種データに基づいて調整値が算出される (S 32)。調整値算出部 13 においては、具体的には、接触圧力分布データからテンプル調整値が算出され、傾きデータから傾き調整値が算出され、角膜頂点間距離データから角膜頂点間距離算出値が算出され、瞳孔間距離データからリム間距離調整値が算出される。その後、電子端末 10B から調整値が外部機器に出力され (S 34)、調整値出力処理が終了となる。

[0081] 第 1 の実施形態の装着性調整値出力メガネ 10 の場合と同様に、メガネ 10A に装着性検出処理開始用の外部ボタンを設けておき、装着者によりボタンが押下された場合に、機能をオンとして処理を開始するように構成されていてもよい。

[0082] 装着性取得部に装着性に関する複数のデータ取得部を備えている場合、常に全ての装着性データを取得するものでなくてもよく、通常 of 調整処理工程においては、いずれか 1 つもしくは 2 つなど、装着性に最も寄与すると考えられるパラメータについてのみデータ取得をして調整するようにしてもよい。また、いずれのパラメータについてデータ取得をするか、あるいはいずれのパラメータについて調整を行うかについて、装着者が選択できるように構成されていてもよい。この場合、例えば、第 2 の実施形態の場合には、電子端

末側のアプリケーションにおいて、ユーザによりパラメータの選択、設定を行うことができるように構成されていればよい。

[0083] 上記実施形態に示した装着性調整値出力メガネシステム 1 あるいは 2 は、例えば、メガネ店舗に備える態様が考えられる。店舗において、顧客によるメガネフレームの装着性を検出し、調整値を算出しておく。そして、この調整値を用いてメガネフレームを調整することにより、顧客に対して装着性の高いメガネを提供することができる。調整は調整値を用いて、メガネ店の販売員等が行うことができる。装着性調整値出力メガネシステムにおけるメガネ 10 または 10A と、顧客が所望とするメガネフレームとの形状とが異なるものであっても、その形状の差に応じて調整値を補正することにより、フレームを調整することができる。顧客に販売されるメガネは、一般的なメガネフレームを備えたものであってもよいし、上記装着性調整値出力メガネシステム 1 又は 2 により取得された調整値を用いて自動的にメガネフレームの調整がなされる調整機能付メガネであってもよい。

[0084] 上記装着性調整値出力メガネシステム 1 又は 2 から出力される調整値を用いて、自動的に各種調整がなされる、本発明の調整機能付メガネの実施形態を以下に説明する。

[0085] 図 11 は、本実施形態にかかる調整機能付メガネ 210 の概略構成を示す斜視図であり、図 12 は調整機能付メガネ 210 の機能ブロック図である。

本調整機能付メガネ 210（以下において、メガネ 210 という。）は、装着性調整値出力メガネシステム 1、2 から出力された調整値を用いて、装着者がメガネ 210 を装着した状態で、装着者に適する装着性に自動調整するものである。なお、本調整機能付メガネ 210 の装着者は、予め上記の装着性調整値出力メガネシステム 1 又は 2 において、装着情報を取得しておく必要がある。

[0086] 図 12 に示すように、本実施形態の調整機能付メガネ 210 は、被調整メガネフレーム 200 と、上記装着性調整値出力メガネシステム 1、2 から出力される調整値を受信する調整値受信部 218 と、調整値受信部 218 で受

信した調整値を用いて、被調整メガネフレーム２００の装着性を調整する装着性調整部２１４とからなる。また、メガネ２１０は、調整値受信部２１８および装着性調整部２１４を制御する制御部２１６および各機能部に対して電力を供給する電源部２１７を備えている。

[0087] 図１１に示すように、被調整メガネフレーム２００は、装着者の耳に掛けられるテンプル２０１と、ヒンジを介してテンプル２０１に接続されるレンズを保持するリム２０３と、鼻パッド２０４と、左右のリム２０３の間を接続するブリッジ２０６とから構成されている。

[0088] また、被調整メガネフレーム２００の左右のリム２０３に対して着脱可能な、視力調整機能を有するメガネレンズ２１１が取り付けられている。なお、図１１では、左右のリム２０３に対して視力調整機能を有するメガネレンズ２１１を取り付けた例を示しているが、視力調整機能を有するメガネレンズ２１１に限らず、視力調整機能のないガラス部材またはプラスチック部材もリム２０３に対して取り付け可能であり、また、紫外線をカットするガラス部材やプラスチック部材も取り付け可能である。また、本実施形態においては、リム２０３を装着者の眼の周りを一周するフルリムとしたが、これに限らず、たとえば上側だけのハーフリムまたは下側だけのアンダーリムとしてもよい。なお、メガネフレームとレンズとの組み合わせからなるメガネ本体は、一般の視力矯正用のものに限らず、メガネ型ウェアラブル端末などの電子式メガネ機能を備えたものであっても構わない。

[0089] 電源部２１７は、その構成および配置についても装着性調整値出力メガネ１０に備えられている電源部１７と同様である。

[0090] 制御部２１６は、左右のテンプル２０１の基端に着脱可能に取り付けられるものである。制御部２１６は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）およびメモリなどを備えたものであり、ＯＳ（Operating System）またはファームウェア上で動作する制御プログラムが組み込まれたものである。この制御プログラムにより各機能部を制御する。

[0091] 調整値受信部２１８は、有線もしくは無線による通信手段を用いて、装着

性調整値出力メガネシステム 1、2 から調整値を受信するものである。無線通信手段には、赤外線通信、Bluetooth（登録商標）等、あるいはインターネットを介した各種の公知の無線通信手段を用いることができる。通信手段をモジュール化し、テンプル 201 に対して着脱可能および交換可能に構成してもよい。

[0092] 装着性調整部 214 は、装着性調整値出力メガネシステム 1 から出力される各種調整値を用いて、装着者に対するメガネフレームの装着性を調整する各種機構を備えている。

装着性調整部は、装着性調整出力メガネシステムの構成に応じて適宜構成される。すなわち、装着性調整出力メガネシステムにおいて出力される調整値のパラメータについて調整が可能な構成を備える。

[0093] したがって、本実施形態においては、装着性調整部 214 は、テンプル 101 の頭部への密着性を調整するためのテンプル調整部 240、頭部水平に対する傾きを調整する傾き調整部 242、角膜頂点間距離を調整する角膜頂点間距離調整部 244 およびリム間隔を調整するリム間調整部 246 を備えている。

[0094] 以下に、装着性調整部 214 の具体的な構成を説明する。

[0095] テンプル調整部 240 は、例えば、図 13 に示すように、テンプル 201 に、テンプル長さ方向に沿って配置されたワイヤ 241a と、ワイヤ 241a の一方の先端に備えられたワイヤ 241a に張力を加えるアクチュエータ 241b とを備え、テンプル調整値を用いてテンプル 201 の装着者頭部への密着性を調整する。初期状態において、ワイヤ 241a は、アクチュエータ 241b により一定の張力で張られた状態としておく。これに対して、密着性を上げる場合には、アクチュエータ 241b を駆動してワイヤ 241a にかけている張力を増加させることにより、テンプル 201 のモダンが頭部側に曲げられる。また、逆に密着性を低下させる場合には、アクチュエータ 241b を駆動してワイヤ 241a にかけている張力を減少させ緩めることにより、テンプル 201 のモダンが頭部側から離れる方向に曲げら

れる。調整機能付メガネ 210 がこのようなテンプル調整部 240 を備える場合、装着性調整値出力メガネシステム 1、2 の調整値算出部 13 は、このアクチュエータ 241 b により張力を増減させるための調整値を算出する。例えば、張力変化と曲げ変化量との関係を予め取得しておけば、調整値として張力変化量を算出することができる。

[0096] 傾き調整部 242 は、例えば、被調整メガネフレーム 200 のフロントと左右のテンプル 201 との接続部にそれぞれ備えられ、傾き調整値を用いてフロントの頭部水平に対する傾きを調整する機構である。具体的には、図 14 A に示すように、傾き調整部 242 はテンプル 201 をリム 203 に対して上下方向にスライド可能としたスライド機構 242 a とスライド機構 242 a を駆動する、図示しないリニアサーボモータから構成することができる。調整機能付メガネ 210 がこのような傾き調整部 242 を備える場合、装着性調整値出力メガネシステム 1、2 の調整値算出部 13 は、このリニアサーボモータにスライド機構 242 a のスライド量および方向を指定する調整値を算出する。

[0097] また、傾き調整部 242 は、図 14 B に示すように、リム 203 に対するテンプル 201 の接続角度を変化させるためリム 203 に対してテンプル 201 を回動可能とした回動機構 242 b と、回動機構 242 b を駆動する、図示しない回転サーボモータから構成することもできる。調整機能付メガネ 210 がこのような傾き調整部 242 を備える場合、装着性調整値出力メガネシステム 1、2 の調整値算出部 13 は、この回転サーボモータによる回動機構 242 b の回転量および回転方向を指定する調整値を算出する。

[0098] 角膜頂点間距離とは、図 15 に示す、メガネレンズ 211 の後側頂点 211 a と、角膜頂点 5 b との距離 C である。角膜頂点間距離調整部 244 は、例えば、図 15 に示すように、被調整メガネフレーム 200 に備えられた鼻パッド 204 をフロントに対して接近方向又は離間方向にスライドさせるスライド機構 245 a と、スライド機構 245 a を駆動するリニアサーボモータ 245 b とを備え、角膜頂点間距離調整値に基づきリニアサーボモータ 2

45bを駆動することにより角膜頂点間距離Cを調整する。角膜頂点間距離Cを広げる場合には、鼻パッド204を装着者の顔側に向けて伸びる方向にスライド機構245aをスライドさせ、角膜頂点間距離Cを縮める場合には、鼻パッド204を装着者の顔から離間する方向にスライド機構245aをスライドさせる。調整機能付メガネ210がこのような角膜頂点間距離調整部244を備える場合、装着性調整値出力メガネシステム1、2の調整値算出部13は、このリニアサーボモータ245bによりスライド機構245aをスライドさせる距離を調整するための調整値を算出する。

[0099] リム間調整部246は、被調整メガネフレーム200のリム間の距離を、瞳孔間距離調整値を用いて調整するものである。リム間調整部246は、例えば、図16に示すように、被調整メガネフレーム200の左右のリム203の間隔を変化させるスライド機構246aと、スライド機構246aを駆動する、図示しないリニアサーボモータとから構成することができる。

[0100] スライド機構246aはブリッジ206を伸縮するものであり、既述の通り、初期状態において、一般的な瞳孔間距離、男性64mm、女性62mmにレンズ中心間距離が一致するようにリム間隔を設定してある。したがって、瞳孔間距離が初期レンズ中心間距離よりも大きく、リム間距離を広げる場合にはブリッジ206を伸ばす方向にスライド機構246aをスライドさせ、瞳孔間距離が初期レンズ中心間距離よりも小さく、リム間距離を狭める場合にはブリッジ206を縮む方向にスライド機構246aをスライドさせる。調整機能付メガネ210がこのようなこのようリム間調整部246を備える場合、装着性調整値出力メガネシステム1、2の調整値算出部13は、このリニアサーボモータにスライド機構246aのスライド量およびスライド方向を指定するための調整値を算出する。

[0101] 装着性調整部214の少なくとも一部がモジュール化されており、被調整メガネフレーム200に対して交換可能に構成されることが好ましい。例えば、テンプル調整部240のワイヤ241aおよびアクチュエータ241bがそれぞれモジュール化されていることが好ましい。同様に、各スライド機

構やリニアサーボモータ、回転サーボモータなどもそれぞれモジュール化されて、交換可能であることが好ましい。また、電源部 217 についても交換可能であることが好ましい。

[0102] メガネ 210 は、図 12 に示すように、さらに、装脱着検出部 215 を備えていることが好ましい。装脱着検出部 215 は、メガネ 210 の装着者への装着あるいは脱着を検出するものであり、装着性調整値出力メガネ 10 に備えられている装脱着検出部 15 と同様の構成とすることができる。

[0103] そして、制御部 216 は、装脱着検出部 215 によってメガネ 210 が装着者に装着されたことが検出された場合には、装着性調整部 214 による装着性の調整機能をオンにして装着性の調整を開始する。また、制御部 216 は、装着性の調整が完了した後は、調整機能をオフとする。

[0104] 本実施形態の調整機能付メガネ 210 における装着性自動調整の一連の動作について、図 17 に示すフローチャートを参照しながら説明する。

[0105] まず、装着者（ユーザ）がメガネ 210 を装着する。この装着動作が装脱着検出部 215 によって検出された場合には（S40, YES）、制御部 216 の制御によって調整機能がオンとされる（S42）。ここで、調整機能とは、調整値の受信および調整部による調整の機能を含む装着性調整値出力メガネシステム 1 及び 2 から出力された調整値を受信した場合（S44, YES）、制御部 216 において調整要否の判断がなされる（S46）。調整が必要な場合には（S46, YES）、制御部 216 から装着性調整部 214 に対して調整指示がなされ、装着性調整部 214 の各調整部 240、242、244 および 246 による調整が行われる（S48）。各調整部による調整は同時もしくは順次になされる。一方、調整が不要である場合には（S46, NO）、装着性調整処理を終了する。

[0106] 各調整値についての調整要否は、基本的には、各調整値に対して、調整が必要かどうかの閾値を予め設けておき、その閾値を超えていれば調整要と判断し、閾値以下であれば調整不要と判断することとする。一方で、メガネ全体として要調整か否かの判断基準は、任意である。例えば、全ての調整値が

いずれも調整要で判断された場合、調整値のうちのいずれか一つでも調整要と判断された場合、もしくは重要度の高い調整パラメータが調整要と判断された場合、等に調整要と判断される。なお、重要度のレベルや重要度が高いと設定するパラメータの個数等の設定方法も任意である。

[0107] 各調整部による装着性調整（S 2 0）が終了すると、装着性調整処理が終了となる。

以上の調整処理により、調整機能付メガネ 2 1 0 は装着者に適切な装着状態で装着されうる。

符号の説明

- [0108] 1、2 装着性調整値出力メガネシステム
- 5 眼
- 5 a 瞳孔
- 5 b 角膜頂点
- 1 0 装着性調整値出力メガネ
- 1 0 A 装着性情報検出メガネ
- 1 0 B 電子端末
- 1 2 情報取得部
- 1 3 調整値算出部
- 1 4 調整値出力部
- 1 5 装脱着検出部
- 1 6 制御部
- 1 7 電源部
- 1 8 データ送受信部
- 1 9 データ送受信部
- 2 0 接触圧力分布データ取得部
- 2 1 圧電センサ
- 2 2 傾きデータ取得部
- 2 4 角膜頂点間距離データ取得部

- 25 赤外線インカメラ
- 26 瞳孔間距離データ取得部
- 100 メガネフレーム
- 101、201 テンプル
- 101a 装着者頭部側面
- 103、203 リム
- 104、204 鼻パッド
- 106、206 ブリッジ
- 110、211 メガネレンズ
- 211a レンズ後側頂点
- 200 被調整メガネフレーム
- 210 調整機能付メガネ
- 240 テンプル調整部
- 241a ワイヤ
- 241b アクチュエータ
- 242 傾き調整部
- 242a スライド機構
- 242b 回動機構
- 244 角膜頂点間距離調整部
- 245a スライド機構
- 245b リニアサーボモータ
- 246 リム間調整部
- 246a スライド機構

請求の範囲

- [請求項1] メガネフレームと、
前記メガネフレームに備えられ、装着者に対する前記メガネフレームの装着性に関する装着性情報を取得する情報取得部と、
前記情報取得部により取得された前記装着性情報から、前記メガネフレームの装着性を調整するための調整値を算出する調整値算出部と、
前記調整値算出部により算出された前記調整値を外部に出力する調整値出力部とを有する装着性調整値出力メガネシステム。
- [請求項2] 前記情報取得部が、前記装着性情報として、前記メガネフレームのテンプルが前記装着者の頭部に触れている面積および頭部に加えている圧力に関するデータを取得する接触圧力分布データ取得部を有し、
前記調整値算出部が、前記面積および前記圧力に関するデータから、前記調整値として、前記テンプルの密着性を調整するテンプル調整値を算出する請求項1記載の装着性調整値出力メガネシステム。
- [請求項3] 前記接触圧力分布データ取得部が、前記テンプルの装着者頭部側面に貼付可能な圧電センサを備え、前記圧電センサを用いて前記面積および前記圧力に関するデータを取得する請求項2記載の装着性調整値出力メガネシステム。
- [請求項4] 前記情報取得部が、前記装着性情報として、前記メガネフレームの、前記装着者の頭部水平からの傾きに関するデータを取得する傾きデータ取得部を有し、
前記調整値算出部が、前記傾きに関するデータから、前記調整値として、前記傾きを調整する傾き調整値を算出する請求項1から3いずれか1項記載の装着性調整値出力メガネシステム。
- [請求項5] 前記傾きデータ取得部が、前記メガネフレームのリムに備えられた赤外線インカメラを備え、前記赤外線インカメラによる撮影情報から前記傾きに関するデータを取得する請求項4記載の装着性調整値出力

メガネシステム。

[請求項6]

前記メガネフレームに保持されたメガネレンズを有し、

前記情報取得部が、前記装着性情報として、前記装着者と前記メガネレンズとの角膜頂点間距離に関するデータを取得する角膜頂点間距離データ取得部を有し、

前記調整値算出部が、前記角膜頂点間距離に関するデータから、前記調整値として、前記角膜頂点間距離を調整する角膜頂点間距離調整値を算出する請求項1から5いずれか1項記載の装着性調整値出力メガネシステム。

[請求項7]

前記角膜頂点間距離データ取得部が、前記メガネフレームのリムに備えられた赤外線インカメラを備え、前記赤外線インカメラによる撮影情報から前記角膜頂点間距離に関するデータを取得する請求項6記載の装着性調整値出力メガネシステム。

[請求項8]

前記情報取得部が、前記装着性情報として、前記装着者の瞳孔間距離に関するデータを取得する瞳孔間距離データ取得部を有し、

前記調整値算出部が、前記瞳孔間距離に関するデータから、前記調整値として、前記メガネフレームの左右のリムの間隔を前記瞳孔間距離に応じて調整するリム間隔調整値を算出する請求項1から7のいずれか1項記載の装着性調整値出力メガネシステム。

[請求項9]

前記瞳孔間距離データ取得部が、前記メガネフレームのリムに備えられた赤外線インカメラを備え、前記赤外線インカメラによる撮影情報から前記瞳孔間距離に関するデータを取得する請求項8記載の装着性調整値出力メガネシステム。

[請求項10]

前記情報取得部の少なくとも一部がモジュール化されており、前記メガネフレームに対して交換可能に構成される請求項1から9いずれか1項記載の装着性調整値出力メガネシステム。

[請求項11]

前記メガネフレームの前記装着者への装着および脱着を検出する装着脱着検出部と、

前記装脱着検出部により前記装着が検出された場合に、前記情報取得部による前記装着性情報の取得を開始する制御部とを備えた請求項 1 から 10 のいずれか 1 項記載の装着性調整値出力メガネシステム。

[請求項12] 請求項 1 から 11 のいずれか 1 項記載の装着性調整値出力メガネシステムを構成する装着性調整値出力メガネであって、

前記情報取得部を備えた前記メガネフレームに、前記調整値算出部と、前記調整値出力部とが備えられてなる装着性調整値出力メガネ。

[請求項13] 請求項 1 から 11 のいずれか 1 項記載の装着性調整値出力メガネシステムの一部を構成する装着性情報検出メガネであって、

前記情報取得部を備えた前記メガネフレームに、前記情報取得部により取得された前記装着性情報を前記調整値算出部に出力する情報出力部を備えてなる装着性情報検出メガネ。

[請求項14] コンピュータを、請求項 1 から 11 のいずれか 1 項記載の装着性調整値出力メガネシステムにおける前記調整値算出部および前記調整値出力部として機能させるプログラム。

[請求項15] 被調整メガネフレームと、

前記被調整メガネフレームに備えられ、請求項 1 から 11 のいずれか 1 項記載の装着性調整値出力メガネシステムから出力される前記調整値を受信する調整値受信部と、

前記調整値受信部で受信した前記調整値を用いて、前記被調整メガネフレームの装着性を調整する装着性調整部とを有する調整機能付メガネ。

[請求項16] 前記装着性調整部が、前記被調整メガネフレームのテンブルに、前記テンブルの長さ方向に沿って配置されたワイヤと、前記ワイヤの一方の先端に備えられ、前記ワイヤに張力を加えるアクチュエータとを備え、前記調整値を用いて前記テンブルの装着者頭部への密着性を調整するテンブル調整部を有する請求項 15 記載の調整機能付メガネ。

[請求項17] 前記装着性調整部が、前記メガネフレームのフロントとテンブルと

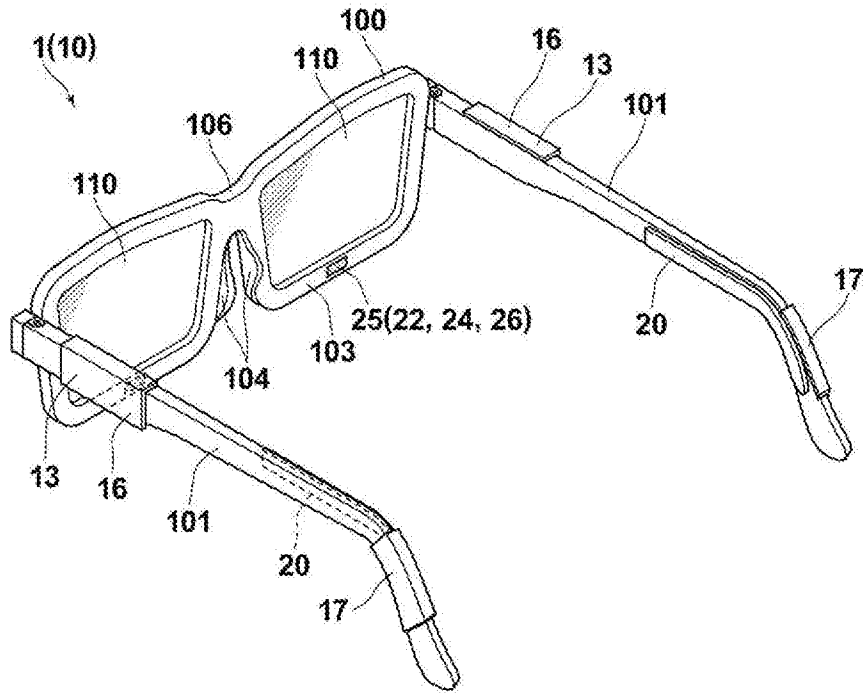
の接続部に、前記調整値を用いて前記フロントの、装着者の頭部水平に対する傾きを調整する傾き調整部を有する請求項 15 または 16 記載の調整機能付メガネ。

[請求項18] 前記装着性調整部が、前記被調整メガネフレームに備えられた鼻パッドを前記被調整メガネフレームのフロントに対して接近方向又は離間方向にスライドさせるスライド機構と、前記スライド機構を駆動するリニアサーボモータとを備え、前記調整値に基づき前記リニアサーボモータを駆動することにより角膜頂点間距離を調整する頂点間距離調整部を有する請求項 15 から 17 いずれか 1 項記載の調整機能付メガネ。

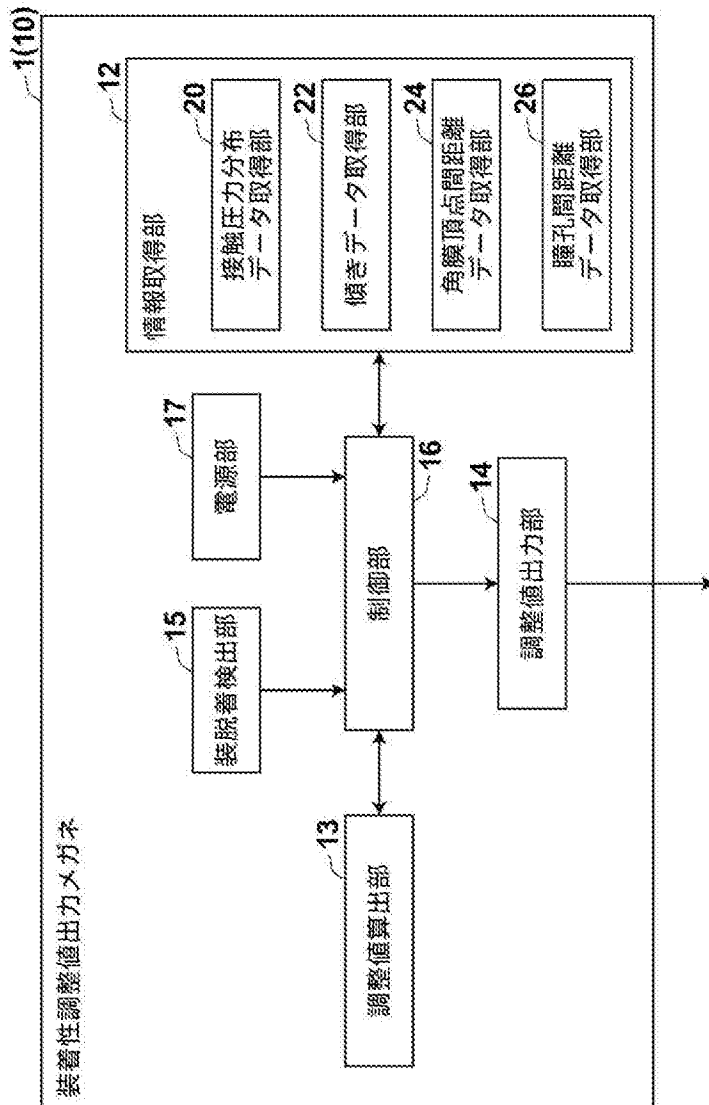
[請求項19] 前記装着性調整部が、前記被調整メガネフレームの左右のリムの間隔を変化させるスライド機構と、前記スライド機構を駆動するリニアサーボモータとを備え、前記調整値に基づき前記リニアサーボモータを駆動することにより前記左右のリムの間隔を調整するリム間調整部を有する請求項 15 から 18 いずれか 1 項記載の調整機能付メガネ。

[請求項20] 前記装着性調整部の少なくとも一部がモジュール化されており、前記被調整メガネフレームに対して交換可能に構成される請求項 15 から 19 いずれか 1 項記載の調整機能付メガネ。

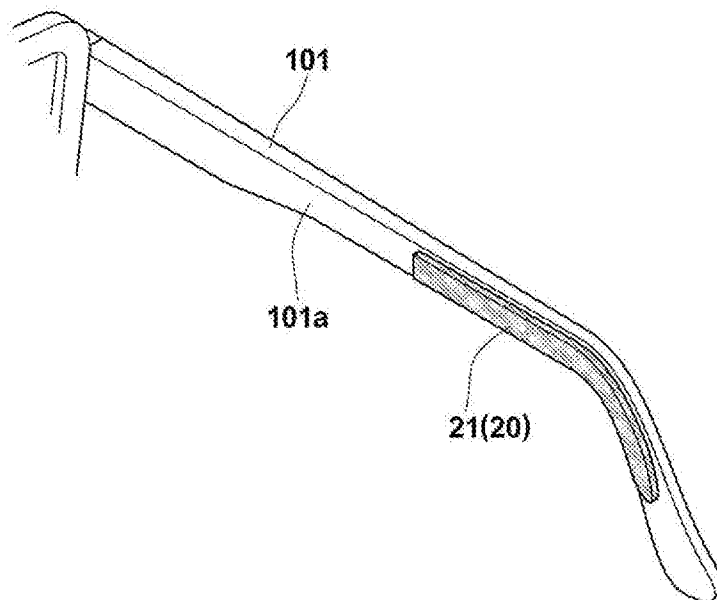
[図1]



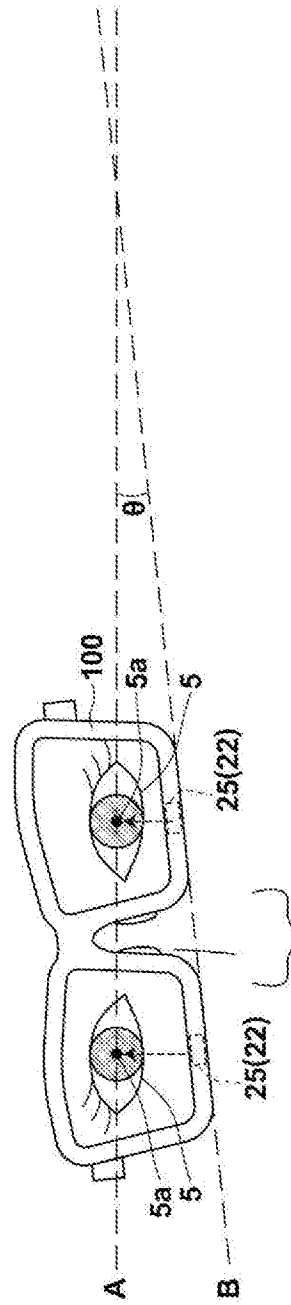
[図2]



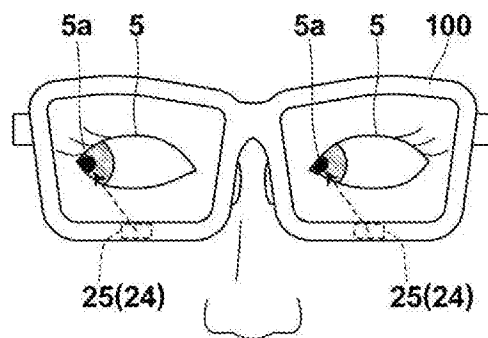
[図3]



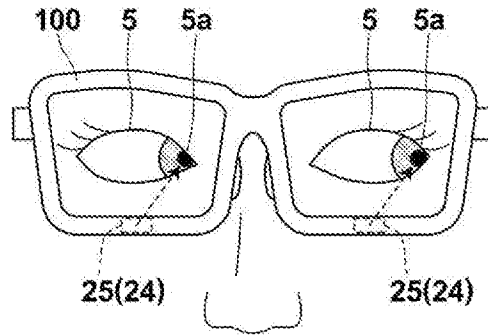
[図4]



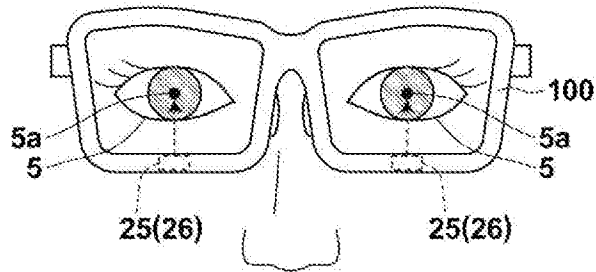
[図5A]



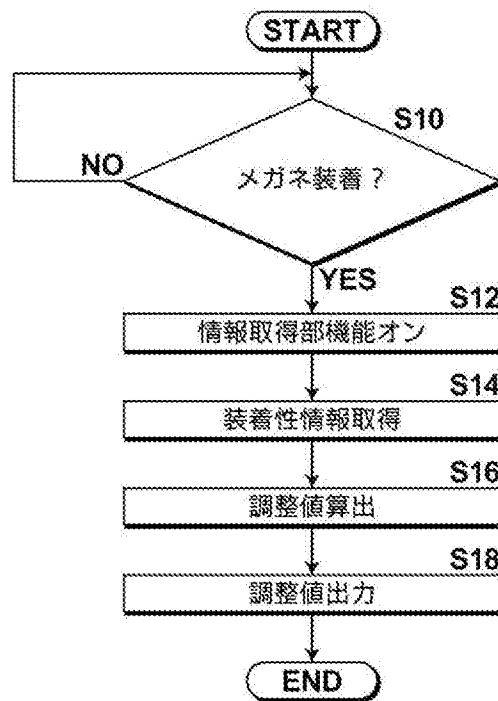
[図5B]



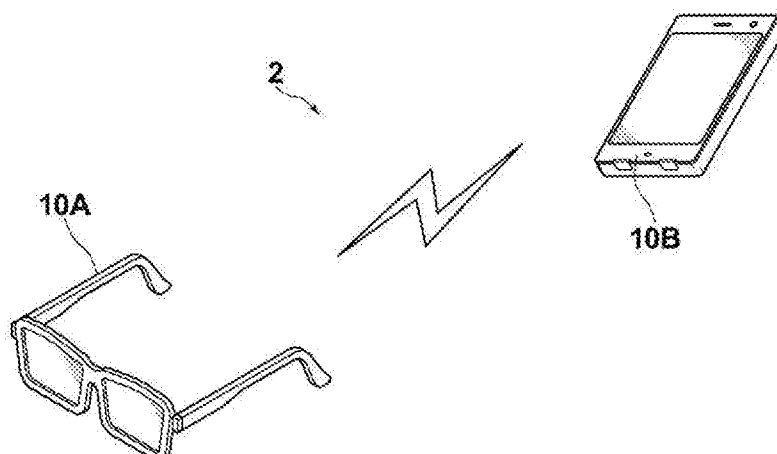
[図6]



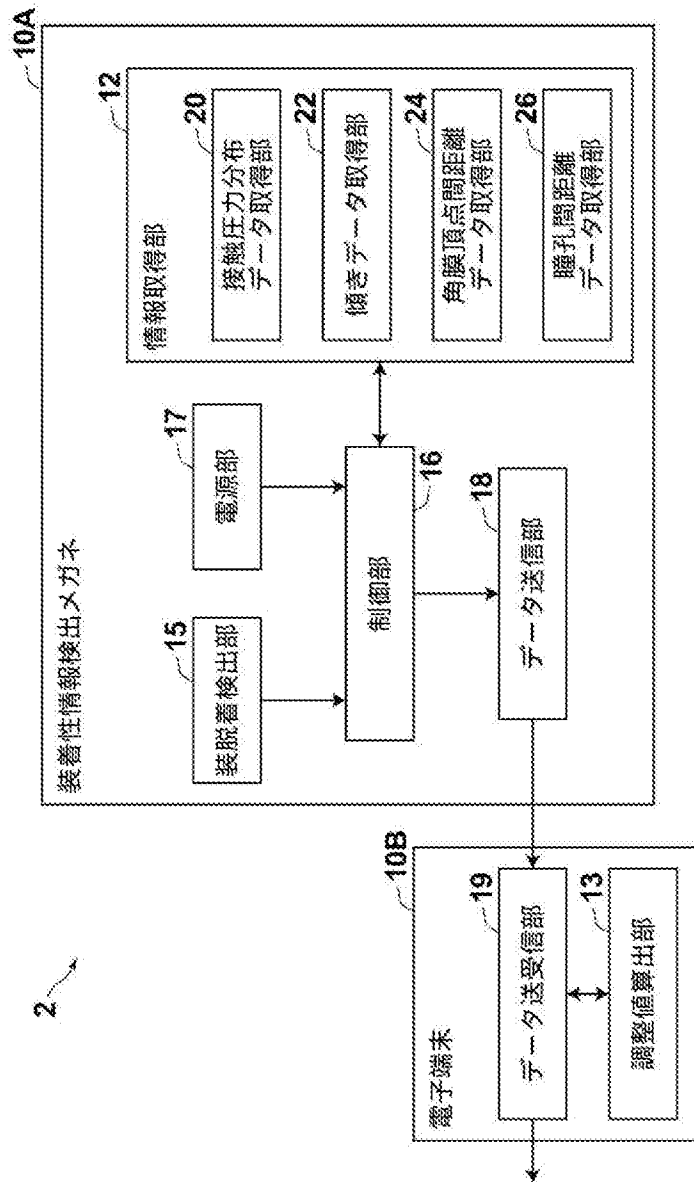
[図7]



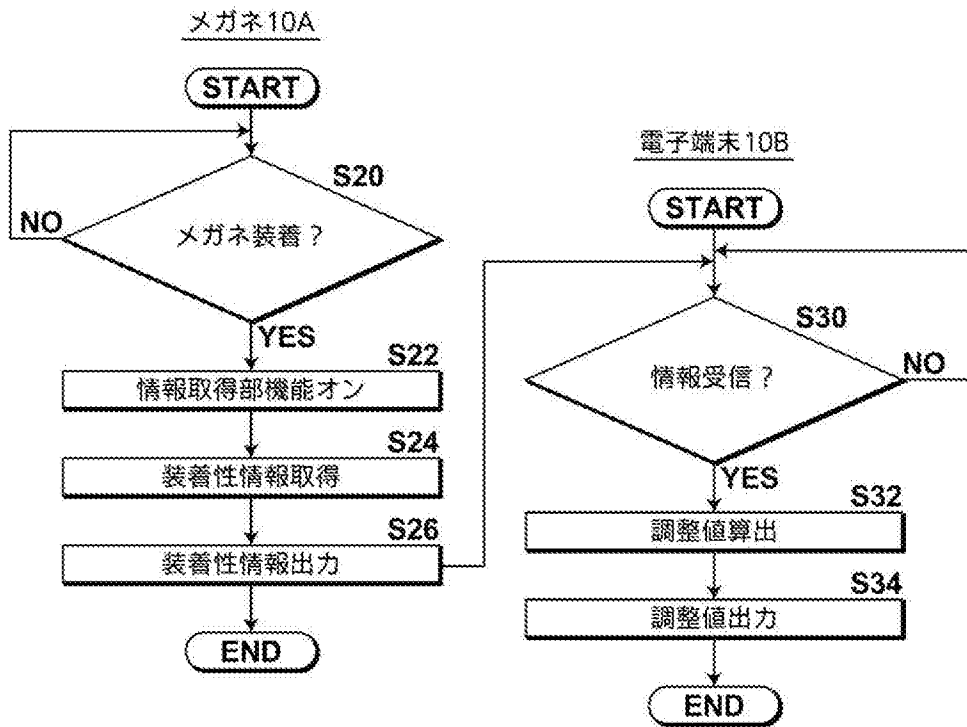
[図8]



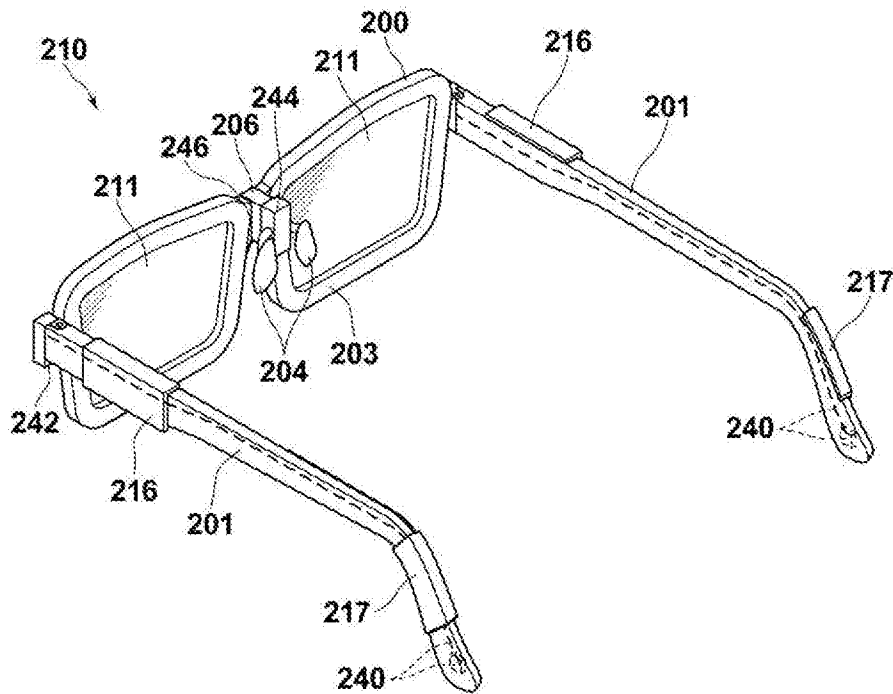
[図9]



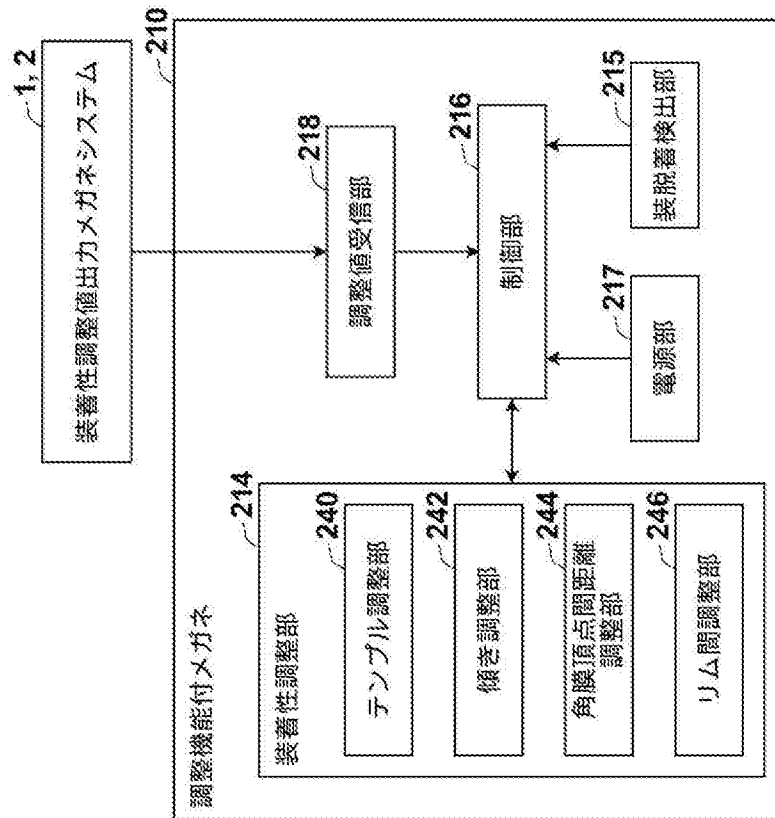
[図10]



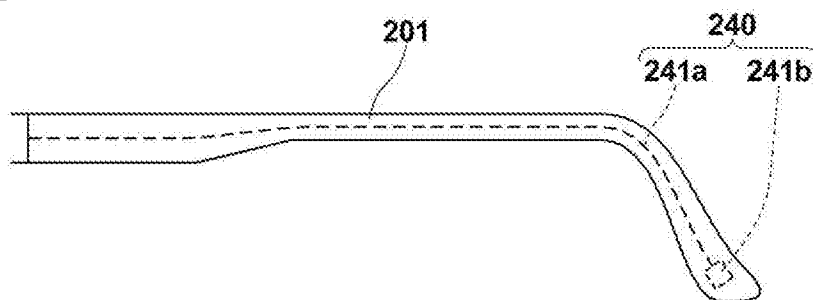
[図11]



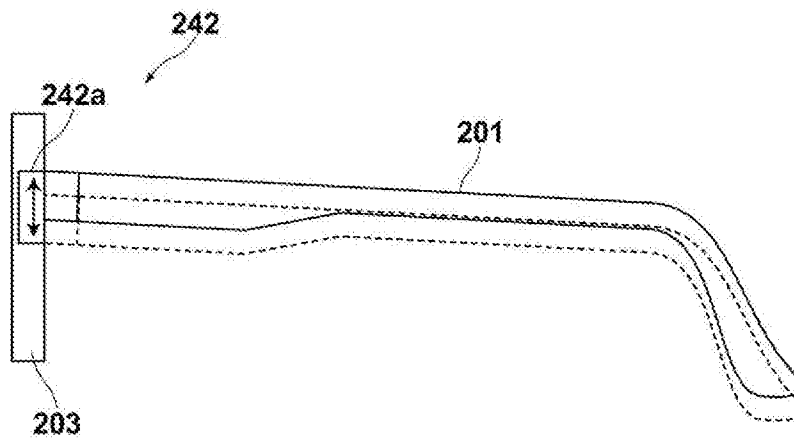
[図12]



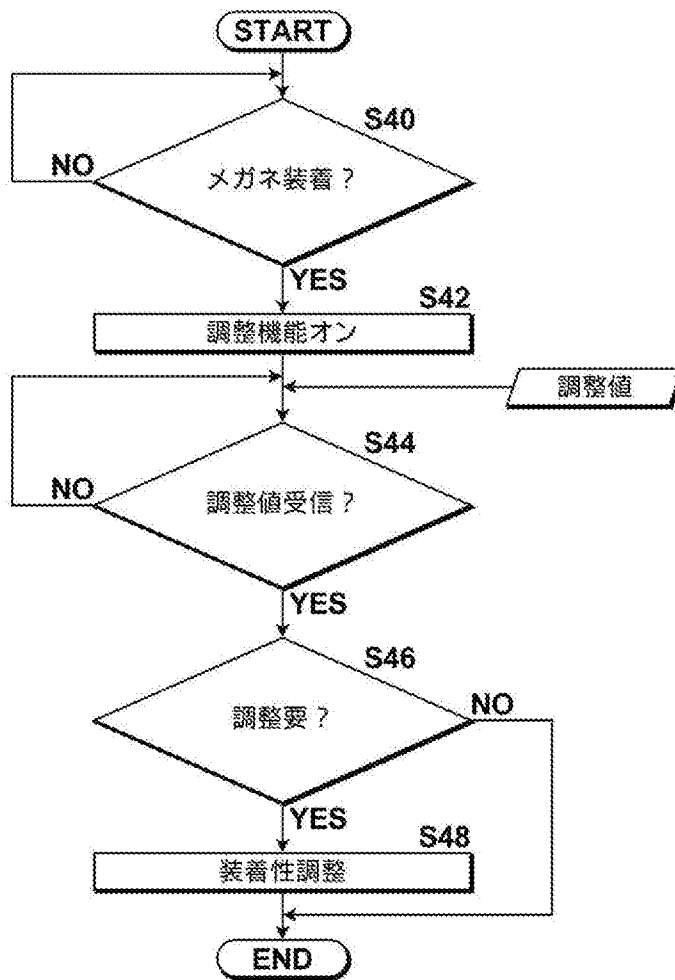
[図13]



[図14A]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/004548

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>G02C13/00(2006.01)i, G02C5/04(2006.01)i, G02C5/12(2006.01)i, G02C5/20(2006.01)i</i> According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC				
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <i>G02C13/00, G02C5/04, G02C5/12, G02C5/20</i> Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <i>Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2017</i> <i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017</i> Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X Y A	WO 2015/124574 A1 (ESSILOR INTERNATIONAL (COMPAGNIE GENERALE D'OPTIQUE)), 27 August 2015 (27.08.2015), page 3, line 21 to page 5, line 28; page 6, lines 15 to 28; page 9, lines 19 to 32; page 11, lines 4 to 10; page 12, lines 1 to 3; page 12, lines 20 to 24; page 13, lines 8 to 12; fig. 2 & JP 2017-507370 A paragraphs [0019], [0022] to [0026], [0047] to [0048], [0059], [0063], [0067], [0073]; fig. 2 & US 2017/0059886 A1 & EP 3108295 A1 & CN 106030382 A	1, 6, 10, 12-14 2, 4, 8, 11, 20 3, 5, 7, 9, 16-19		
X Y	JP 2009-3335 A (Masaharu SUGIHARA), 08 January 2009 (08.01.2009), paragraphs [0006], [0010] to [0012]; fig. 1 (Family: none)	1, 12-13, 15 20		
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.				
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> "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 </td> </tr> </table>			* 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
* 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 April 2017 (27.04.17)		Date of mailing of the international search report 16 May 2017 (16.05.17)		
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/004548

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2015/027196 A1 (BESPOKE, INC.), 26 February 2015 (26.02.2015), page 8, lines 12 to 18; page 9, line 30 to page 10, line 31; page 73, lines 17 to 24; page 73, line 29 to page 74, line 18; fig. 24 & JP 2016-537716 A paragraphs [0029], [0037], [0220], [0222]; fig. 24 & US 2015/0055085 A1 & EP 3036701 A1 & CA 2921938 A1 & AU 2014308590 A1 & CN 105637512 A & KR 10-2016-0070744 A	2, 4
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 90864/1982 (Laid-open No. 192620/1983) (Hasegawa Optical Co., Ltd.), 21 December 1983 (21.12.1983), page 2, lines 7 to 13 (Family: none)	8
Y	JP 2005-115298 A (Isao HEII), 28 April 2005 (28.04.2005), paragraph [0004] (Family: none)	8
Y	JP 3185215 U (Kanda Optical Co., Ltd.), 08 August 2013 (08.08.2013), paragraphs [0007], [0011] (Family: none)	8
Y	JP 2016-507802 A (Microsoft Technology Licensing, LLC), 10 March 2016 (10.03.2016), paragraph [0028] & WO 2014/088971 A1 paragraph [0037] & US 2014/0160424 A1 & EP 2929424 A1 & KR 10-2015-0091322 A & CN 105122201 A	11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02C13/00(2006.01)i, G02C5/04(2006.01)i, G02C5/12(2006.01)i, G02C5/20(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02C13/00, G02C5/04, G02C5/12, G02C5/20

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	WO 2015/124574 A1 (ESSILOR INTERNATIONAL (COMPAGNIE GENERALE D'OPTIQUE)) 2015.08.27, 第3頁第21行-第5頁第28行、第6頁第15行-第28行、第9頁第19行-第32行、第11頁第4行-第10行、第12頁第1行-第3行、第12頁第20行-第24行、第13頁第8行-第12行、図2	1, 6, 10, 12-14
Y	& JP 2017-507370 A, [0019]、[0022]-[0026]、[0047]-[0048]、[0059]、[0063]、[0067]、[0073]、図2	2, 4, 8, 11, 20
A	& US 2017/0059886 A1 & EP 3108295 A1 & CN 106030382 A	3, 5, 7, 9, 16-19

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「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

27.04.2017

国際調査報告の発送日

16.05.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

吉川 陽吾

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

20

6005

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2009-3335 A (杉原 正治) 2009.01.08, [0006]、[0010]-[0012]、 図 1 (ファミリーなし)	1, 12-13, 15 20
Y	WO 2015/027196 A1 (BESPOKE, INC.) 2015.02.26, 第 8 頁第 12 行- 第 18 行、第 9 頁第 30 行-第 10 頁第 31 行、第 73 頁第 17 行-第 24 行、 第 73 頁第 29 行-第 74 頁第 18 行、図 24 & JP 2016-537716 A, [0029]、[0037]、[0220]、[0222]、図 24 & US 2015/0055085 A1 & EP 3036701 A1 & CA 2921938 A1 & AU 2014308590 A1 & CN 105637512 A & KR 10-2016-0070744 A	2, 4
Y	日本国実用新案登録出願 57-90864 号(日本国実用新案登録出願公開 58-192620 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (長谷川眼鏡株式会社) 1983.12.21, 第 2 頁第 7 行- 第 13 行 (ファミリーなし)	8
Y	JP 2005-115298 A (兵井 伊佐男) 2005.04.28, [0004] (ファミリ ーなし)	8
Y	JP 3185215 U (株式会社カンダオプティカル) 2013.08.08, [0007]、 [0011] (ファミリーなし)	8
Y	JP 2016-507802 A (マイクロソフト テクノロジー ライセンシン グ, エルエルシー) 2016.03.10, [0028] & WO 2014/088971 A1, [0037] & US 2014/0160424 A1 & EP 2929424 A1 & KR 10-2015-0091322 A & CN 105122201 A	11