

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-97228

(P2010-97228A)

(43) 公開日 平成22年4月30日(2010.4.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2B 27/02 (2006.01)	GO2B 27/02 Z	2H199
GO2C 11/04 (2006.01)	GO2C 11/04	

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2010-10524 (P2010-10524) (22) 出願日 平成22年1月20日 (2010.1.20) (62) 分割の表示 特願2005-502029 (P2005-502029) の分割 原出願日 平成15年8月12日 (2003.8.12) (31) 優先権主張番号 特願2002-235141 (P2002-235141) (32) 優先日 平成14年8月12日 (2002.8.12) (33) 優先権主張国 日本国 (JP) (31) 優先権主張番号 特願2003-57782 (P2003-57782) (32) 優先日 平成15年3月4日 (2003.3.4) (33) 優先権主張国 日本国 (JP) (31) 優先権主張番号 特願2003-57783 (P2003-57783) (32) 優先日 平成15年3月4日 (2003.3.4) (33) 優先権主張国 日本国 (JP)	(71) 出願人 300053553 スカラ株式会社 東京都新宿区西新宿一丁目2番2号 (74) 代理人 100108604 弁理士 村松 義人 (74) 代理人 100099324 弁理士 鈴木 正剛 (72) 発明者 山本 正男 東京都新宿区西新宿一丁目2番2号 ス カラ株式会社内 Fターム(参考) 2H199 CA04 CA23 CA42 CA45 CA74 CA88
---	---

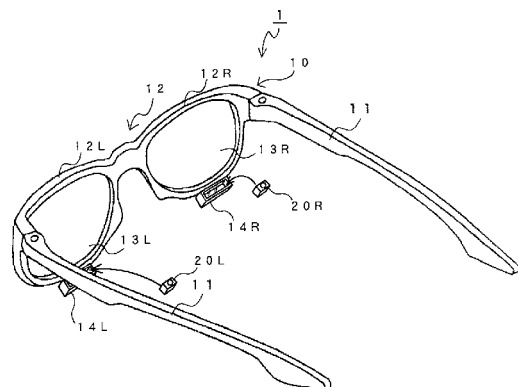
(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 画像を視界の一部に表示するタイプの画像表示装置であって、長時間の使用を可能とするものを提供する。

【解決手段】 画像表示装置 1 は、メガネフレーム形状の本体 10 と、右目用表示装置 20R 及び左目用表示装置 20L とを備えて構成される。右目用表示装置 20R 及び左目用表示装置 20L は、使用者が本体 10 を頭部に装着して正面を正視したときに視界から外れるとともに、使用者が正面から視線をずらしたときにのみ視界に入るようにされ、且つ所定の画像を表示する。使用者は、正面の視野を確保でき、且つ 45° 下方を見ることで右目用表示装置 20R、左目用表示装置 20L に表示された画像を見られる。右目用表示装置 20R、左目用表示装置 20L は、使用者の目幅に合わせて位置決めした上で、本体 10 に固定できる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

使用者の頭部に装着可能とされた本体と、

前記使用者が前記本体を頭部に装着して正面を見たときに視界から外れるとともに、前記使用者が視線を下方に 20° 以上ずらしたときにのみ視界に入るようにして前記本体に取付けられており、且つ所定の画像を表示する表示手段と、を備えており、

且つ前記使用者が前記本体を頭部に装着して正面を見たときに視界を確保できるようになっているとともに、

前記表示手段は、前記使用者の右目に対応する右目用表示手段と、左目に対応する左目用表示手段とを含み、且つ前記右目用表示手段と、前記左目用表示手段は水平方向で適宜位置決めできるようになっている、

画像表示装置。

【請求項 2】

前記右目用表示手段は、前記使用者が、右目の視線を下方に 20° 以上、 70° 以下ずらしたときにのみ右目の視界に入るようにして、前記左目用表示手段は、前記使用者が、左目の視線を下方に 20° 以上、 70° 以下ずらしたときにのみ左目の視界に入るようにして、それぞれ前記本体に取付けられてなる、

請求の範囲第 1 項記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記右目用表示手段は、前記使用者が、右目の視線を下方に略 45° ずらしたときにのみ右目の視界に入るようにして、前記左目用表示手段は、前記使用者が、左目の視線を下方に略 45° ずらしたときにのみ左目の視界に入るようにして、それぞれ前記本体に取付けられてなる、

請求の範囲第 1 項記載の画像表示装置。

【請求項 4】

前記右目用表示手段は、前記使用者が右目の視線を正面から下方にずらしたときにのみ右目の視界に入るように、前記左目用表示手段は、前記使用者が左目の視線を正面から下方にずらしたときにのみ左目の視界に入るように、それぞれ前記本体に取付けられてなる、

請求の範囲第 1 項記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記右目用表示手段、前記左目用表示手段はともに、画像を表示するディスプレイと、このディスプレイに表示された画像を、前記使用者の目へ導くための光学系と、を備えており、

且つ前記右目用表示手段は、前記使用者が、右目の視線を下方に 20° 以上ずらしてそれが右目の視界に入ったときに、前記光学系の光軸と右目の視線が略重なるようにして、前記左目用表示手段は、前記使用者が、左目の視線を下方に 20° 以上ずらしてそれが左目の視界に入ったときに、前記光学系の光軸と左目の視線が略重なるようにして、それぞれ前記本体に取付けられてなる、

請求の範囲第 1 項記載の画像表示装置。

【請求項 6】

前記本体は、メガネ形状に形成されてなる、

請求の範囲第 1 項記載の画像表示装置。

【請求項 7】

前記本体は、下枠を有するメガネフレームを備えており、

前記表示手段は、前記メガネフレームの下枠に取付けられてなる、

請求の範囲第 6 項記載の画像表示装置。

【請求項 8】

前記本体は、メガネレンズを備えており、

前記表示手段は、前記メガネレンズの下端に取付けられてなる、

請求の範囲第6項記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、頭部に装着して使用可能な小型の画像表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

頭部に装着して使用され、使用者の眼前に画像を表示するヘッドマウントディスプレイ（HMD）が、バーチャルリアリティをはじめ種々の分野で利用されている。HMDは、通常、外光を遮断して画像のみを表示するようにゴーグルあるいは大型のメガネのフレーム形状に形成される。HMDを使用すると、使用者はどの方向を向いていても画像を見ることができる反面、外界を見ることはできなくなる。

10

【0003】

近年、画像を視界の一部に表示し、外界も、画像も見られるようにした小型の画像表示装置が提案されている。

このタイプの画像表示装置は、例えば、日本国公開特許公報（平成7年特許出願公開第209600号）に開示されている。この画像表示装置は、液晶表示装置（LCD）、反射ミラー、接眼レンズ等を1つの筐体に収容するとともに、その筐体にクリップを取付けてなり、クリップでメガネやサングラスのフレームに装着するように構成されている。筐体はメガネの左右のレンズのいずれかの前方上部に取付けられ、LCDに表示された画像が反射ミラーと接眼レンズ、さらにメガネのレンズを介して、使用者の一方の眼に斜め上方から与えられることになる。

20

【0004】

このタイプの画像表示装置は、視線の移動により、外界を見るか、画像を見るかの選択を行えるので、日常生活の場面で使用でき、使用の場面として室内外を特に問わない点で価値が高い。

【0005】

しかしながら、この画像表示装置にも改良すべき点がある。

この画像表示装置では、画像を見る場合に視線を上方向にずらさなければならないというのがその1点目である。

30

また、この画像表示装置では、画像を見るのが片目になるというのがその2点目である。

視線を上方向にずらして見ること、画像を片目で見ることはいずれも、画像を見る使用者に大きな負担、疲労を与えがちである。したがって、この画像表示装置は、長時間の使用には向かない。

そして、かかる課題を解決して、長時間の使用、特に長時間画像を見ることを可能とした、画像を視界の一部に表示するタイプの画像表示装置は、未だ存在しない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

40

本願発明は、画像を視界の一部に表示するタイプの画像表示装置であって、長時間の使用を可能とするものを提供することを、その課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

以上のような本発明の課題を解決する画像表示装置は、以下のようなものである。

本発明の画像表示装置は、使用者の頭部に装着可能とされた本体と、前記使用者が前記本体を頭部に装着して正面を見たときに視界から外れるとともに、前記使用者が視線を下方に20°以上ずらしたときにのみ視界に入るようにして前記本体に取付けられており、且つ所定の画像を表示する表示手段と、を備えている。そして、前記使用者が前記本体を頭部に装着して正面を見たときに視界を確保できるようになっている。

50

使用者が前記本体を頭部に装着して正面を見たときに視界を確保できるようになっているのであるから、この画像表示装置は、日常生活の場面で使用でき、使用の場面として室内外を特に問わないものとなる。

また、この画像表示装置の所定の画像を表示する表示手段は、使用者が視線を下方に 20° 以上ずらしたときにのみ視界に入る（表示手段が表示した画像が視界に入る）ようにして前記本体に取付けられているから、この画像表示装置は、使用者に疲労を生じさせにくく、長時間の使用に向くものとなる。

【0008】

使用者が視線を下方に 20° 以上ずらしたときにのみ視界に入るようにして表示手段を配することで、使用者に疲労を生じさせにくくなる理由は、以下のようなものである。

人が伏し目に、（顔を正面に向けて）正面から下の方を見た場合には、副交感神経が働く。他方、人が上目遣いで、（顔を正面に向けて）正面から上の方を見た場合には、交感神経が働く。

簡単にいうと、副交感神経は、睡眠中にはたらく神経であり、体にエネルギーを蓄えるようにはたらき、交感神経は覚醒中にはたらく神経であり、エネルギーを発散するようにはたらく。したがって、副交感神経がはたらいている場合には、血圧が下がる、瞳孔が収縮する、鼓動・呼吸が遅くなる、胃腸のはたらきが活発になるといった作用が生じ、交感神経がはたらいている場合には、これとは逆に、血圧が上がる、瞳孔が広がる、鼓動・呼吸が速くなる、胃腸のはたらきが弱まるといった作用が生じる。

このことから明らかなように、人は、正面から下の方を見ることで副交感神経をはたらかせることが可能であり、それによりリラックスした状態を作ることができる。

本発明の画像表示装置における表示手段は、使用者が視線を下方に 20° 以上ずらしたときにのみ視界に入るようになっているので、それを見る際には、自然と伏し目がちになる。したがって、それによってもたらす副交感神経のはたらきにより、画像を見るにあたってリラックスした状態を保つことが可能となり、疲労を溜めずに画像を見られることになる。

【0009】

表示手段は、使用者が視線を下方に 20° 以上ずらした場合にのみ使用者の視界に入るようになっている。これは、副交感神経をはたらかせるためには、この程度伏し目にすることが必要であること、及び正面を向いたときに表示手段が視界に入るようでは外界に対する視野を確保できず、日常生活に差支えること、がその理由である。

表示手段は、上述したように、使用者が視線を下方に 20° 以上ずらした場合にのみ使用者の視界に入るようになっていればよいが、使用者が視線を下方に 20° 以上、 70° 以下ずらしたときにのみ視界に入るようにして前記本体に取付けることができる。 70° を超えて下方を見るのは困難であり、使用者にそれをあえて要求すると却って疲労を生じさせることになるからである。

使用者が、視線を下方に略 45° ずらしたときにのみ視界に入るようにして、表示手段を本体に取付けることができる。画像を見る際に要求される視線を下方にずらす角度が略 45° の場合には、使用者の疲労がもっとも少なくなる可能性が大きい。

上述のように、表示手段は、使用者が視線を下方に 20° 以上ずらしたときにのみ視界に入るようにして本体に取付けられる。ここでいう「下方に 20° 以上ずらしたときに視界に入る」には、使用者が視線を正面から真下にずらした場合に画像が視界に入る場合と、斜め下にずらした場合に画像が視界に入る場合の双方を含むものとする。

本発明の表示手段は、本体の上述の如き位置に取付けられていればよく、また画像を表示するものであればよい。画像を表示するための具体的な構成は不問であるが、例えば、画像を表示するディスプレイと、このディスプレイに表示された画像を、前記使用者の目へ導くための光学系と、を備えたものとして表示手段を構成できる。この場合、使用者が視線を下方に 20° 以上ずらして表示手段が視界に入ったときに、前記光学系の光軸と視線が略重なるようにして、表示手段を前記本体に取付けることができる。このようにすれば、表示手段に視線を落としたときに、表示手段に表示された画像を見やすくなり、疲労

を抑えられる。

【 0 0 1 0 】

表示手段は、一つでもよいが、使用者の右目に対応する右目用表示手段と、左目に対応する左目用表示手段とを含んでいてもよい。このような2つの表示手段を用いるようにすれば、画像を見る場合に生じる使用者の疲労を、より一層軽減できるようになる。

右目用表示手段、左目用表示手段はともに、使用者が視線を下方に20°以上ずらした場合にのみ使用者の視界に入るようにする。

右目用表示手段は、前記使用者が、右目の視線を下方に20°以上、70°以下ずらしたときにのみ右目の視界に入るようにして、前記左目用表示手段は、前記使用者が、左目の視線を下方に20°以上、70°以下ずらしたときにのみ左目の視界に入るようにして、それぞれ前記本体に取付けることができる。70°を超えて下方を見ることを使用者に強いると、画像を見るにあたって使用者に疲労を生じさせることになるが、この構成であればそれを防ぐことができる。

前記右目用表示手段は、前記使用者が、右目の視線を下方に略45°ずらしたときにのみ右目の視界に入るようにして、前記左目用表示手段は、前記使用者が、左目の視線を下方に略45°ずらしたときにのみ左目の視界に入るようにして、それぞれ前記本体に取付けることができる。このようにすれば、画像を見る際の使用者の疲労をもっとも抑えられると思われる。

前記右目用表示手段は、使用者が右目の視線を正面から下方にずらしたときにのみ右目の視界に入るようになっているが、この場合の「右目の視線を正面から下方にずらしたとき」には、右目の視線を正面から真下にずらしたときと、斜め下にずらしたときの双方が含まれる。左目用表示手段の場合も同様である。

前記右目用表示手段、前記左目用表示手段はともに、所定の画像の表示が可能であれば、その具体的な構成は不問であるが、画像を表示するディスプレイと、このディスプレイに表示された画像を、前記使用者の目へ導くための光学系と、を備えるものとすることができる。この場合における右目用表示手段は、前記使用者が、右目の視線を下方に20°以上ずらしてそれが右目の視界に入ったときに、前記光学系の光軸と右目の視線が略重なるようにして、左目用表示手段は、前記使用者が、左目の視線を下方に20°以上ずらしてそれが左目の視界に入ったときに、前記光学系の光軸と左目の視線が略重なるようにして、それぞれ前記本体に取付けることができる。このようにすることで、右目用表示手段と、左目用表示手段は表示手段に視線を落としたときに、表示された画像を見やすくなり、疲労を抑えられる。

【 0 0 1 1 】

本体の形状はどのようなものでも構わない。表示手段を取付けることができ、且つ前記使用者が前記本体を頭部に装着して正面を見たときに視界を確保できるようになっていることを阻害しないのであれば、それで足りる。

本体は、例えば、メガネ形状に形成することができる。この場合のメガネ形状には、ゴーグル形状も含む。

メガネ形状である場合、本体は、下枠を有するメガネフレームを備えたものとすることができる。この場合には、前記表示手段は、前記メガネフレームの下枠に取付けることができる。表示手段が、右目用表示手段、及び左目用表示手段を含むのであれば、右目用表示手段は右目に対応した下枠に、左目用表示手段は左目に対応した下枠にそれぞれ取付けることができる。

メガネ形状である場合、本体は、メガネレンズを備えたものとすることができる。この場合には、前記表示手段は、メガネレンズの下端に取付けることができる。表示手段が、右目用表示手段、及び左目用表示手段を含むのであれば、右目用表示手段は右目に対応したメガネレンズの下端に、左目用表示手段は左目に対応したメガネレンズの下端にそれぞれ取付けることができる。もっとも、ここでいうメガネレンズは、度入りであるか否かを問わない。また、メガネレンズは、右目に対応したものと左目に対応したものが一連となっていて構わない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】第 1 実施形態の画像表示装置を後方から見た場合の全体を示す斜視図。

【図 2】図 1 で示した画像表示装置の右目用ソケット、及び左目用ソケットの構造を示す側断面図。

【図 3】図 1 で示した画像表示装置の右目用表示装置の構造を示す平面図。

【図 4】図 3 で示した右目用表示装置内で用いられる結像レンズの固定構造を示す斜視図

。

【図 5】図 3 で示した右目用表示装置内で用いられる結像レンズの固定構造の他の例を示す斜視図。

10

【図 6】図 1 で示した画像表示装置使用時の、右目用表示装置と右目、及び左目用表示装置と左目の関係を概略で示す側面図。

【図 7】第 2 実施形態の画像表示装置を前方から見た場合の全体を示す斜視図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

以下に、本発明の好ましい第 1、及び第 2 実施形態を、図面を参照して詳細に説明する

。

尚、両実施形態の説明において共通する対象には重複する符号を用いるものとする。また、重複する説明は省略することがある。

【 0 0 1 4 】

20

第 1 実施形態

図 1 は、本発明の第 1 実施形態による画像表示装置 1 を後方から見たときの全体を示す斜視図である。

この画像表示装置 1 は、本体 10 と、画像を表示するための右目用表示装置 20 R、及び左目用表示装置 20 L を含んで構成されている。

【 0 0 1 5 】

この実施形態における本体 10 は、これには限られないが、メガネのフレーム形状をしており、つる 11 とフレーム枠 12 を含んで構成されている。

画像表示装置 1 は、使用者の頭部に装着して使用される。つる 11 を使用者の耳にかけることにより、使用者は、画像表示装置 1 を頭部へ固定的に装着できる。

30

フレーム枠 12 は、右目用フレーム枠 12 R と、左目用フレーム枠 12 L を含んでいる。右目用フレーム枠 12 R は、画像表示装置 1 の使用者の頭部への固定的な装着をなしたときに、使用者の右目の前方に位置するフレーム枠であり、左目用フレーム枠 12 L は、画像表示装置 1 の装着をなしたときに、使用者の左目の前方に位置するフレーム枠である。かならずしもそうである必要はないが、この実施形態では、両フレーム枠 12 L、R とともに、環状に形成されている。両フレーム枠 12 L、R の下方の部分が、本発明における下枠である。

この実施形態における右目用フレーム枠 12 R、左目用フレーム枠 12 L の内側にはそれぞれ、右目用レンズ 13 R、左目用レンズ 13 L が嵌められている。右目用レンズ 13 R、左目用レンズ 13 L はともに、度が入っていない緩やかな曲面状に形成された無色透明のガラス板である。もっとも、右目用レンズ 13 R、及び左目用レンズ 13 L は、度入りとされていても構わないし、着色されていても構わないし、またガラス以外、例えば樹脂で形成されていても構わない。更にいえば、右目用レンズ 13 R、及び左目用レンズ 13 L は、存在しなくてもよい。

40

【 0 0 1 6 】

右目用フレーム枠 12 R、左目用フレーム枠 12 L の下方にはそれぞれ、右目用ソケット 14 R と、左目用ソケット 14 L が設けられている。右目用ソケット 14 R は、使用者の右目の位置に合わせて適当な位置に位置決めした状態で、右目用表示装置 20 R を本体 10 に対して固定するものである。左目用ソケット 14 L は、使用者の左目の位置に合わせて適当な位置に位置決めした状態で、左目用表示装置 20 L を本体 10 に対して固定するも

50

のである。

後述するように、この実施形態における右目用ソケット 14 R、及び左目用ソケット 14 L は、水平方向から所定の角度だけ上方向に傾けた状態で、右目用表示装置 20 R 又は、左目用表示装置 20 L を支持できるようになっている。

【0017】

この実施形態における右目用ソケット 14 R、左目用ソケット 14 L はともに、図 2 に示したように、一面が開口 15 R、15 L とされた箱形状となっている。右目用表示装置 20 R は、開口 15 R から右目用ソケット 14 R の内部に嵌め込まれた状態で右目用ソケット 14 R に固定される。左目用表示装置 20 L は、開口 15 L から左目用ソケット 14 L の内部に嵌め込まれた状態で左目用ソケット 14 L に固定される。

なお、水平方向から所定の角度だけ上方向に傾けた状態で、右目用表示装置 20 R 又は、左目用表示装置 20 L を支持できるようにするため、この実施形態の右目用ソケット 14 R、及び左目用ソケット 14 L の開口 15 R、15 L は、水平方向から所定の角度だけ上方向に傾いている。

【0018】

右目用表示装置 20 R の固定的な保持を可能とするため、右目用ソケット 14 R の開口 15 R の幅（開口 15 R の短手方向の長さ）は、右目用表示装置 20 R の縦方向（「右目用表示装置 20 R の縦方向」とは、固定時の縦横方向が予定されている右目用表示装置 20 R の縦方向の長さを意味する。これについては、後述する。）の長さと同様にされている。したがって、右目用表示装置 20 R を開口 15 R から右目用ソケット 14 R の内部に挿入する場合には、多少の力が必要となり、その結果、開口 15 R から右目用ソケット 14 R の内部に挿入された右目用表示装置 20 R は、右目用ソケット 14 R の内部に固定的に保持されることになる。同様に、左目用表示装置 20 L の固定的な保持を可能とするため、左目用ソケット 14 L の開口 15 L の幅（開口 15 L の短手方向の長さ）は、左目用表示装置 20 L の縦方向（「左目用表示装置 20 L の縦方向」とは、固定時の縦横方向が予定されている左目用表示装置 20 L の縦方向の長さを意味する。これについては、後述する。）の長さと同様にされている。したがって、左目用表示装置 20 L を開口 15 L から左目用ソケット 14 L の内部に挿入する場合には、多少の力が必要となり、その結果、開口 15 L から左目用ソケット 14 L の内部に挿入された左目用表示装置 20 L は、左目用ソケット 14 L の内部に固定的に保持されることになる。

上述の場合、右目用表示装置 20 R の固定は、右目用ソケット 14 R の上側及び下側に位置する対向する 2 枚の板による挟持によって行われ、左目用表示装置 20 L の固定は、左目用ソケット 14 L の上側及び下側に位置する対向する 2 枚の板による挟持によって行われることになる。

【0019】

右目用表示装置 20 R、及び左目用表示装置 20 L の固定をより確実なものとするため、この実施形態における右目用ソケット 14 R と左目用ソケット 14 L の内部には、必ずしも必要ではないが、図 2 に示したような、開口に向かって間隔が狭くなるようにして断面略コの字形状に曲折された板バネ 16 を配している。曲折した板バネ 16 の対向する部分にある隙間に、右目用表示装置 20 R、又は左目用表示装置 20 L を押し入れると、板バネ 16 の対向する部分により右目用表示装置 20 R、又は左目用表示装置 20 L は押圧される。これにより、右目用表示装置 20 R の右目用ソケット 14 R の内部での固定的な保持、及び左目用表示装置 20 L の左目用ソケット 14 L の内部での固定的な保持が、確実に実現される。

【0020】

右目用ソケット 14 R の長手方向の長さはそれぞれ、右目用表示装置 20 R の横方向（「右目用表示装置 20 R の横方向」とは、固定時の縦横方向が予定されている右目用表示装置 20 R の横方向の長さを意味する。これについては、後述する。）の長さよりも長くなっている。したがって、右目用表示装置 20 R は、右目用ソケット 14 R の長手方向の適当な位置に位置決めした状態で、右目用ソケット 14 R に固定できる。この位置決めは

、右目用表示装置 20 R の位置と、使用者の右目の位置との相対的な位置関係を所定の位置関係にするようにして行われる。同様に、左目用ソケット 14 L の長手方向の長さはそれぞれ、左目用表示装置 20 L の横方向（「左目用表示装置 20 L の横方向」とは、固定時の縦横方向が予定されている左目用表示装置 20 L の横方向の長さを意味する。これについては、後述する。）の長さよりも長くなっている。したがって、左目用表示装置 20 L は、左目用ソケット 14 L の長手方向の適当な位置に位置決めした状態で、左目用ソケット 14 L に固定できる。この位置決めは、左目用表示装置 20 L の位置と、使用者の左目の位置との相対的な位置関係を所定の位置関係にするようにして行われる。

右目用表示装置 20 R と、左目用表示装置 20 L の位置決めを行うことにより、右目用表示装置 20 R と、左目用表示装置 20 L は、使用者の目幅に合せられることになる。

10

【0021】

次に、右目用表示装置 20 R、左目用表示装置 20 L の構成について、主に図 3 を参照して、説明を行う。なお、この限りではないが、この実施形態における右目用表示装置 20 R と左目用表示装置 20 L は、互いに左右対称の構成となっているため、以下の説明では、右目用表示装置 20 R の説明のみを行い、左目用表示装置 20 L の構成の説明を省略することとする。

【0022】

右目用表示装置 20 R は、図 3 に示すように、ディスプレイ 21、コントローラ 22、及び結像レンズ 23 を含んでおり、これらを、必ずしもそうである必要はないがこの実施形態では直方体形状とされている収納ケース 24 に収納した構成となっている。右目用表示装置 20 R は、一体的なユニットとなっている。なお、図 3 中の L は、ディスプレイ 21 から使用者の目へ向かう光が進む光路を示す。

20

【0023】

ディスプレイ 21 は、画像を表示するものである。この実施形態では、小型化を行い易い点を考慮して、ディスプレイ 21 として液晶ディスプレイを採用した。

【0024】

コントローラ 22 は、ディスプレイ 21 に表示する画像を制御するものである。コントローラ 22 は、右目用表示装置 20 R の外部から、ビデオ信号や RGB 信号などの画像信号を有線又は無線で受信して、この画像信号に基づく画像をディスプレイ 21 に表示する。もっともコントローラ 22 は、右目用表示装置 20 R の内部に設けられている必要はなく、そのすべて、或いは一部が、右目用表示装置 20 R 外に設けられていても構わない。コントローラ 22 は、また、テレビチューナを含んで構成されていてもよい。この場合、コントローラ 22 は、一般的なテレビ放送用の電波を受信し、これをデコードすることで、テレビ放送の画像をディスプレイ 21 に表示する。コントローラ 22 がディスプレイ 21 に表示する画像は、これにとどまらず、DVD などの記録媒体に記録されていた画像データに基づいて再生された画像や、パーソナルコンピュータや、ゲーム装置などのコンピュータにより生成された画像データに基づいて再生された画像など、多岐にわたる可能性がある。

30

【0025】

結像レンズ 23 は、ディスプレイ 21 に表示された画像を、使用者の目へ導き、使用者の目に結像させるものである。収納ケース 24 の前面（収納ケースの面のうち、使用時において、使用者の目と対向する面）には孔が設けられており、結像レンズ 23 は、その孔から一面を露出させている。この実施形態における結像レンズ 23 は、単一のレンズとされているが、複数のレンズの組合せにより構成されていても構わない。

40

この実施形態の結像レンズ 23 は、必ずしもそうである必要はないが、選択可能となっている。この選択は、使用者の視力（より詳細には、右目の視力）に対応して行われる。結像レンズ 23 を選択可能にするための機構はどのようなものでも構わないが、本実施形態では、図 3、及び図 4 に示したような構成により、結像レンズ 23 を選択可能にしている。図 3 に示したように、この実施形態における収納ケース 24 は、その上面を、例えばヒンジを用いることにより開閉自在にされているとともに、その内部底面に、結像レンズ

50

23を下側から挟持するための間隙を備えたレンズホルダー25を備えている。使用者の視力に対応できるように予め複数準備しておいた結像レンズ23を使用者の視力検査の結果にしたがって選択し、収納ケース24の上面を開け、レンズホルダー25にその結像レンズ23を挟持させることで、結像レンズ23の選択、及び組み付けを行うことができる。

上述のレンズ選択は、使用者の右目の網膜にディスプレイ21に表示させた画像を適切に結像させるためのものであるが、網膜にディスプレイ21に表示させた画像を適切に結像させるために、レンズ選択を可能とする構成に代えて、結像レンズ23をディスプレイ21から網膜までの光路上での位置を位置決めして固定できるようにするという構成を採用することができる。この構成は、例えば、以下のようなものとすることができる（図5参照）。この場合でも、収納ケース24の上面は開閉自在にされ、且つ収納ケース24内部底面には、結像レンズ23を挟持するレンズホルダー26が設けられる。また、レンズホルダー26の下部には、内部にネジ切りされた、結像レンズ23の光軸の方向に沿う孔が、レンズホルダー26を貫通するようにして設けられる。そして、その孔には、ボルト27が、その孔を貫通するようにして螺合させられている。ボルト27は、収納ケース24をも貫通しており、+、-などの切り込みが設けられたその頭部は収納ケース24外に露出している。このような構成により、この頭部にドライバーの先端を当ててボルト27を適当な方向に回転させることで、レンズホルダー26、及び結像レンズ23が光軸に沿う方向で前後動することになる。ボルト27の回転の方向、及び角度を適当に調節することで、結像レンズ23の光軸方向に沿った位置決めが行われる。

なお、かかる位置決めを意味のあるものにすべく、右目用表示装置20Rは予め定められた向きで右目用ソケット14Rに嵌められる。そのときの凡その上下向き、即ち図3の表裏方向の向きが右目用表示装置20Rの縦方向となり、そのときの左右向き、即ち図3の左右方向の向きが右目用表示装置20Rの横方向となる。そして、これら各方向の長さがそれぞれ、右目用表示装置20Rの縦方向の長さ、右目用表示装置20Rの横方向の長さとなる。左目用表示装置20Lの場合も同様である。

【0026】

右目用表示装置20Rには、また、ディスプレイ21から目までの間に配され、ディスプレイ21から出た光の進行方向を反射によって変化させる反射体が設けられていてもよい。反射体を用いることで、ディスプレイ21、結像レンズ23、目の配置についての自由度が増す。この実施形態における右目用表示装置20Rは、反射体28を備えている。反射体28は、鏡、プリズムなどによって構成することが可能であるが、この実施形態の反射体28は、プリズムである。この実施形態における反射体28は、ディスプレイ21と、結像レンズ23の間に配され、光の向きを90°変化させるものとなっている。つまり、この実施形態では、ディスプレイ21から出た光は、反射体28で反射された後、結像レンズ23を通過して、使用者の右目の網膜に結像される。

【0027】

この画像表示装置1の使用方法を説明する。

この画像表示装置1を使用するにあたっては、本体10に対する右目用表示装置20R、左目用表示装置20Lの取付けを行うことが必要であるが、それに先立って右目用表示装置20R、左目用表示装置20Lの結像レンズ23の調整を行うことが必要である。

【0028】

結像レンズ23の調整は、使用者の視力に合わせて結像レンズ23を選択する、又は結像レンズ23を移動させることなどによって行う。この実施形態の結像レンズ23は、上述したように選択できるようになっているので、結像レンズ23の調整は、結像レンズ23の選択によって行うことになる。

結像レンズ23の調整は、使用者の右目、左目の視力測定を行い、それに対応した右目の結像レンズ23と左目の結像レンズ23の選択を行い、そして右目の結像レンズ23を右目用表示装置20R内部のレンズホルダー25へ、左目の結像レンズを左目用表示装置20L内部のレンズホルダー25へそれぞれ組み付けることによって行う。

結像レンズ 2 3 が、ディスプレイ 2 1 から網膜までの光路上で適当に位置決めして固定できるようになっている上述の如き場合には、右目用表示装置 2 0 R 内部に存在する結像レンズ 2 3 の光路上での位置を、使用者の右目の視力に合わせて位置決めしてから固定する一方で、左目用表示装置 2 0 L 内部に存在する結像レンズ 2 3 の光路上での位置を、使用者の左目の視力に合わせて位置決めしてから固定する。結像レンズ 2 3 を、ディスプレイ 2 1 から網膜までの光路上で適当に位置決めして固定できるようにするために採用された構成が上述の如きものであるならば、ボルト 2 7 の回転の方向、及び角度を適当に調節することで、右目用表示装置 2 0 R、及び左目用表示装置 2 0 L 内部の結像レンズ 2 3 の位置決め及び固定が実行される。

このようにして、結像レンズ 2 3 の調整が行われる。

10

【 0 0 2 9 】

次いで、本体 1 0 に対する右目用表示装置 2 0 R、左目用表示装置 2 0 L の取付けを行う。

この取付けは、使用者の目幅に合うように位置の調整を行いながら、右目用表示装置 2 0 R を右目用ソケット 1 4 R へ、左目用表示装置 2 0 L を左目用ソケット 1 4 L へそれぞれ嵌め込むことによって行う。使用者の目幅と、右目用表示装置 2 0 R と左目用表示装置 2 0 L の位置合せを行う前に使用者の目幅を計測しておき、それに基づいて上記嵌め込みの作業を行えば、右目用表示装置 2 0 R 及び左目用表示装置 2 0 L を、使用者の目幅に合わせることを容易に行えるようになる。

【 0 0 3 0 】

20

右目用表示装置 2 0 R、左目用表示装置 2 0 L を本体 1 0 に対して取付けた画像表示装置 1 は、使用者がそれをメガネと同様の方法で頭部に固定的に装着した状態で使用される。画像表示装置 1 を頭部へ固定的に装着するには、本体 1 0 の 2 つのつる 1 1 を使用者の両耳に係止すればよい。

【 0 0 3 1 】

この状態で、使用者は、右目用表示装置 2 0 R によって表示される画像を右目で、左目用表示装置 2 0 L によって表示される画像を左目で、それぞれ、使用者の意思により見ることができるようになる。

ただし、右目用表示装置 2 0 R、及び左目用表示装置 2 0 L は、メガネのフレーム形状とされた本体 1 0 の右目用フレーム枠 1 2 R、又は左目用フレーム枠 1 2 L の下枠に取付けられているため、使用者が正面を見ている限り、使用者がその右目で右目用表示装置 2 0 R に表示される画像を見ることはできず、また使用者がその左目で左目用表示装置 2 0 L に表示される画像を見ることはできない。つまり、この画像表示装置 1 を頭部に装着していても、使用者は、通常のメガネをかけている場合と同程度の視野を確保でき、少なくとも正面を見ている限りその視野を確保できる。つまり、この画像表示装置 1 を頭部に装着していたとしても、使用者は日常生活を送るに支障がない。

30

他方、画像表示装置 1 を頭部に装着している使用者は、視線を下方に落とすことで、右目で右目用表示装置 2 0 R に表示される画像を、左目で左目用表示装置 2 0 L に表示される画像を見ることができる。視線を落とす角度は、右目用表示装置 2 0 R から露出している結像レンズ 2 3 と右目の瞳孔が、左目用表示装置 2 0 L から露出している結像レンズ 2 3 と左目の瞳孔が、それぞれ正対するような角度である。

40

この実施形態では、これには限らないが、頭部が正面を向いた状態から、視線を 4 5 ° 落としたときに、右目で右目用表示装置 2 0 R に表示される画像を、左目で左目用表示装置 2 0 L に表示される画像を見ることができるようになっている（図 6 参照）。この角度は、右目用表示装置 2 0 R、及び左目用表示装置 2 0 L に表示される画像を見ない場合における使用者の視野を確保するため、少なくとも 2 0 ° 以上にするのがよい。また、余りにもこの角度が大きくなりすぎると、右目用表示装置 2 0 R、及び左目用表示装置 2 0 L に表示される画像を見ることが難しくなるから、上記角度は、7 0 ° 以下としておくのが好ましい。そのような角度で、右目用ソケット 1 4 R と、左目用ソケット 1 4 L は、右目用フレーム枠 1 2 R、又は左目用フレーム枠 1 2 L の下枠に固定されている。

50

コントローラ 22 の制御下でディスプレイ 21 に画像が表示されることによりディスプレイ 21 から出た光は、反射体 28 で反射された後、結像レンズ 23 を通過して、使用者の右目、又は左目の網膜に結像され、これによって使用者は、画像を見られることになる。

【0032】

第 2 実施形態

図 7 は、本発明の第 2 実施形態による画像表示装置 2 を前方から見た場合の全体を示す斜視図である。

この画像表示装置 2 は、第 1 実施形態の画像表示装置 1 の場合と同様に、本体 10 と、画像を表示するための右目用表示装置 20R、及び左目用表示装置 20L を含んで構成されている。

10

【0033】

この画像表示装置 2 は、第 1 実施形態の画像表示装置 1 とほぼ同様に構成されており、使用の仕方も変わらない。特に、右目用表示装置 20R と左目用表示装置 20L の構成に関しては、第 1 実施形態の画像表示装置 1 の場合と完全に同一である。

第 2 実施形態の画像表示装置 2 が第 1 実施形態の画像表示装置 1 と異なるのは、その本体 10 の構成と、本体 10 に対する右目用ソケット 14R と、左目用ソケット 14L の取付け構造である。

画像表示装置 2 の本体 10 は、第 1 実施形態の画像表示装置 1 の場合と同様に、つる 11 と、右目用フレーム枠 12R、及び左目用フレーム枠 12L を有するフレーム枠 12 と、右目用レンズ 13R、左目用レンズ 13L を備えている。しかしながら、この右目用フレーム枠 12R 及び左目用フレーム枠 12L は、第 1 実施形態の画像表示装置 1 の場合と異なり、環状とはなっており、第 1 実施形態の画像表示装置 1 が備えていたような下枠を備えていない。

20

したがって、この画像表示装置 2 では、下枠に右目用ソケット 14R と、左目用ソケット 14L を取付けるという第 1 実施形態の画像表示装置 1 の如き構成を採用することができない。そこで、この画像表示装置 2 では、右目用レンズ 13R の下端に右目用ソケット 14R を、左目用レンズ 13L の下端に左目用ソケット 14L をそれぞれ取付けるという構成とされている。

なお、右目用ソケット 14R、及び左目用ソケット 14L の構成、及びその取付け角度は、第 1 実施形態における画像表示装置 1 の場合と同様である。

30

【符号の説明】

【0034】

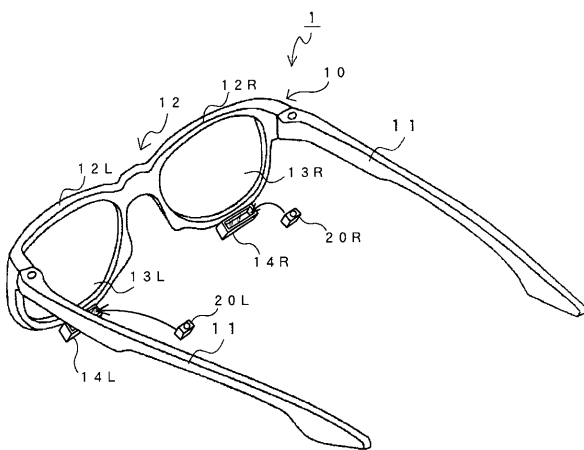
- 1 画像表示装置
- 2 画像表示装置
- 10 本体
- 11 つる
- 12 フレーム枠
- 12R 右目用フレーム枠
- 12L 左目用フレーム枠
- 13R 右目用レンズ
- 13L 左目用レンズ
- 14R 右目用ソケット
- 14L 左目用ソケット
- 15R 開口
- 15L 開口
- 16 板バネ
- 20R 右目用表示装置
- 20L 左目用表示装置
- 21 ディスプレイ

40

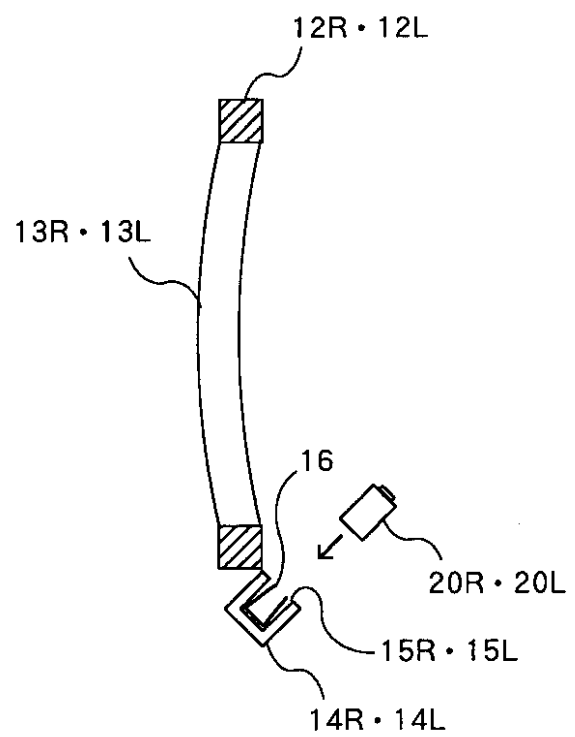
50

- 2 2 コントローラ
- 2 3 結像レンズ
- 2 4 収納ケース
- 2 5 レンズホルダー
- 2 6 レンズホルダー
- 2 7 ボルト
- 2 8 反射体

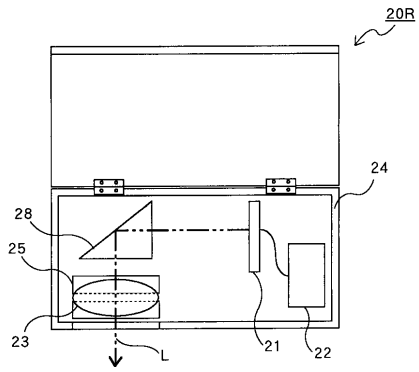
【図 1】



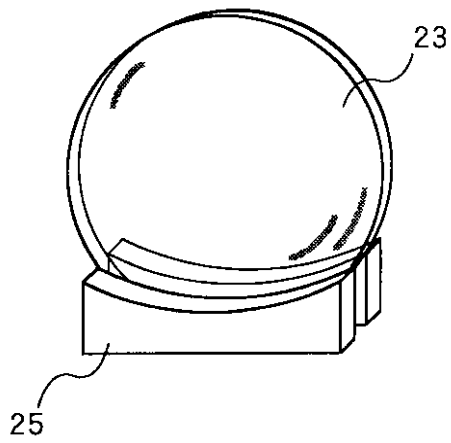
【図 2】



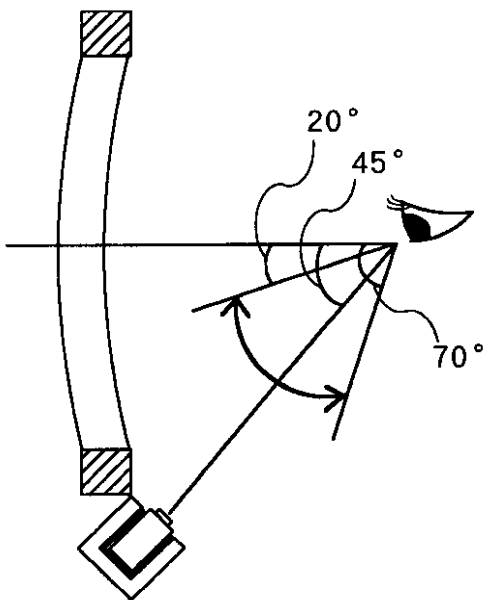
【図 3】



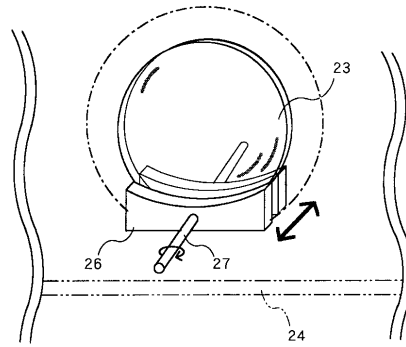
【図 4】



【図 6】



【図 5】



【図 7】

