

(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2013-74324
(P2013-74324A)

(43) 公開日 平成25年4月22日(2013.4.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4N 5/64 (2006.01)	HO4N 5/64 511A	2H199
GO9F 9/00 (2006.01)	GO9F 9/00 351	5G435
GO2B 27/02 (2006.01)	GO9F 9/00 357	
	GO2B 27/02 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2011-209676 (P2011-209676)
(22) 出願日 平成23年9月26日 (2011.9.26)

(71) 出願人 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(74) 代理人 110000637
特許業務法人樹之下知的財産事務所
(72) 発明者 齊藤 均
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
Fターム(参考) 2H199 CA03 CA12 CA42 CA47 CA50
CA54 CA64 CA68
5G435 BB12 CC09 EE13 EE49 FF02
GG03 GG08 LL07

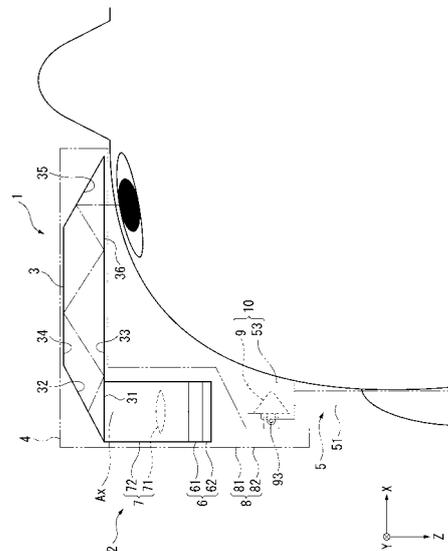
(54) 【発明の名称】 頭部装着型表示装置

(57) 【要約】

【課題】使用感を向上させることができる頭部装着型表示装置を提供する。

【解決手段】頭部装着型表示装置1は、画像光を出射する表示部2と、観察者の頭部に装着される装着部5と、装着部5に表示部2を着脱自在に接続する接続部10とを備え、接続部10は、表示部2に設けられた表示部側接続部材9と、装着部5に設けられた装着部側接続部材53とを備え、表示部側接続部材9および装着部側接続部材53は、表示部2を磁力により装着部5に接続する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画像光を出射する表示部と、
観察者の頭部に装着される装着部と、
前記装着部に前記表示部を着脱自在に接続する接続部とを備え、
前記接続部は、
前記表示部に設けられた表示部側接続部材と、
前記装着部に設けられた装着部側接続部材とを備え、
前記表示部側接続部材および前記装着部側接続部材は、前記表示部を磁力により前記装着部に接続する
ことを特徴とする頭部装着型表示装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の頭部装着型表示装置において、
前記接続部は、前記頭部装着型表示装置の装着状態において、当該接続部を中心に前記表示部と前記装着部とを上下方向および水平方向の少なくとも 2 方向に相対回転可能に設けられている
ことを特徴とする頭部装着型表示装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の頭部装着型表示装置において、
前記接続部は、
前記上下方向の相対回転を規制する第 1 規制部を備え、
前記水平方向の相対回転は許容可能に構成されている
ことを特徴とする頭部装着型表示装置。

20

【請求項 4】

請求項 3 に記載の頭部装着型表示装置において、
前記第 1 規制部は、
前記表示部側接続部材および前記装着部側接続部材のうち的一方に水平方向に設けられた溝と、
前記表示部側接続部材および前記装着部側接続部材のうち他方に設けられ、前記溝に係止されるリブとを備えている
ことを特徴とする頭部装着型表示装置。

30

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の頭部装着型表示装置において、
前記接続部は、
前記表示部側接続部材および前記装着部側接続部材のうち一方から他方側に延出し、当該他方の一部を覆う第 2 規制部を備えている
ことを特徴とする頭部装着型表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 または請求項 2 に記載の頭部装着型表示装置において、
前記接続部は、
前記表示部側接続部材と前記装着部側接続部材との間に設けられた吸引力調整部材を備え、
前記吸引力調整部材は、前記表示部側接続部材と前記装着部側接続部材との間隔を調整可能に構成されている
ことを特徴とする頭部装着型表示装置。

40

【請求項 7】

請求項 6 に記載の頭部装着型表示装置において、
前記表示部側接続部材および前記装着部側接続部材のうち一方には、螺旋状の溝が設けられ、
前記吸引力調整部材には、前記表示部側接続部材の溝と螺合する溝が設けられている

50

ことを特徴とする頭部装着型表示装置。

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の頭部装着型表示装置において、前記表示部側接続部材および前記装着部側接続部材のうちの少なくとも一方は磁石を備え、前記表示部を前記磁石の磁力により前記装着部に接続する

ことを特徴とする頭部装着型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、観察者の頭部に装着される頭部装着型表示装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、LCD (Liquid Crystal Display) 等の表示素子にて形成された画像を光学系により観察者に観察させる頭部装着型表示装置が提案されている (例えば、特許文献 1 参照)。

特許文献 1 に記載の頭部装着型表示装置は、表示ユニットを支持する支持アームと、観察者の頭部に装着される支持体とを備え、支持体に設けられたソケットに支持アームが挿入されることで、表示ユニットが着脱自在に支持体に支持される。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0003】

【特許文献 1】特開平 10 - 75408 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 に記載の頭部装着型表示装置では、支持アームの先端に脱落防止用の爪が設けられており、表示ユニットを支持体から取り外すためには、脱落防止用の爪を押し戻しつつ、支持体のソケットから支持アームを引き抜く必要がある。このため、表示ユニットの取り外しに時間がかかり、観察者が煩わしく感じてしまうという問題がある。

30

【0005】

本発明の目的は、使用感を向上させることができる頭部装着型表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の頭部装着型表示装置は、画像光を出射する表示部と、観察者の頭部に装着される装着部と、前記装着部に前記表示部を着脱自在に接続する接続部とを備え、前記接続部は、前記表示部に設けられた表示部側接続部材と、前記装着部に設けられた装着部側接続部材とを備え、前記表示部側接続部材および前記装着部側接続部材は、前記表示部を磁力により前記装着部に接続することを特徴とする。

40

【0007】

本発明では、表示部に設けられた表示部側接続部材と、装着部に設けられた装着部側接続部材とは、表示部を磁力により装着部に接続する。

このことにより、表示部側接続部材と装着部側接続部材とを近付ければ、磁力により表示部を装着部に接続することができ、表示部側接続部材と装着部側接続部材とを引き離せば、表示部を装着部から取り外すことができる。従って、表示部の着脱を容易に行うことができるので、観察者に煩わしさを感じさせることがなく、頭部装着型表示装置の使用感を向上させることができる。

【0008】

本発明の頭部装着型表示装置において、前記接続部は、前記頭部装着型表示装置の装着

50

状態において、当該接続部を中心に前記表示部と前記装着部とを上下方向および水平方向の少なくとも2方向に相対回転可能に設けられていることが好ましい。

【0009】

本発明では、接続部は、表示部と装着部とを上下方向および水平方向の2方向に相対回転可能に設けられているので、頭部装着型表示装置を装着した状態で、これら2方向に表示部を回転させることができる。このため、表示部を上下方向および水平方向に位置調整することができるので、使用感をより向上させることができる。

【0010】

本発明の頭部装着型表示装置において、前記接続部は、前記上下方向の相対回転を規制する規制部を備え、前記水平方向の相対回転は許容可能に構成されていることが好ましい。

10

【0011】

ところで、装着部に対して表示部を上下方向に相対回転可能に接続部を構成した場合、表示部の自重や観察者の動きにより、表示部が上下方向に位置ずれしてしまうことが考えられる。この場合、表示部が観察者の顔に当たってしまい、観察者に不快感を与えてしまう。

本発明では、接続部は、上下方向の相対回転を規制する規制部を備えているので、表示部が上下方向に位置ずれしてしまうことを防止することができる。このため、表示部が観察者の顔に当たることがなく、観察者に不快感を与えることがないので、頭部装着型表示装置の使用感をさらに向上させることができる。

20

【0012】

本発明の頭部装着型表示装置において、前記規制部は、前記表示部側接続部材および前記装着部側接続部材のうち的一方に水平方向に設けられた溝と、前記表示部側接続部材および前記装着部側接続部材のうち他方に設けられ、前記溝に係止されるリブとを備えていることが好ましい。

【0013】

本発明では、規制部は、表示部側接続部材および装着部側接続部材のうち的一方に水平方向に設けられた溝と、他方に設けられ、溝に係止されるリブとを備えるので、溝とリブという簡易な構成で規制部を設けることができる。

【0014】

本発明の頭部装着型表示装置において、前記接続部は、前記表示部側接続部材および前記装着部側接続部材のうち一方から他方側に延出し、当該他方の一部を覆う第2規制部を備えていることが好ましい。

30

【0015】

本発明では、表示部側接続部材および装着部側接続部材のうち一方から他方側に延出し、他方の一部を覆う第2規制部が設けられているので、表示部側接続部材が装着部側接続部材に対して接続が解除される方向に移動しようとした場合、表示部側接続部材および装着部側接続部材のうち他方が第2規制部に当接し、当該移動が規制される。このため、表示部と装着部との接続が不用意に解除されることを抑制することができる。

【0016】

本発明の頭部装着型表示装置において、前記接続部は、前記表示部側接続部材と前記装着部側接続部材との間に設けられた吸引力調整部材を備え、前記吸引力調整部材は、前記表示部側接続部材と前記装着部側接続部材との間隔を調整可能に構成されていることが好ましい。

40

【0017】

本発明では、接続部は、表示部側接続部材と装着部側接続部材との間隔を調整可能な吸引力調整部材を備えているので、吸引力調整部材により表示部と装着部との間隔を調整することができる。このため、表示部と装着部との間の磁力による吸引力を調整することができ、装着部に対する表示部の接続の強さを調整することができる。

すなわち、吸引力を小さくした状態で表示部を装着部に接続した場合は、表示部が装着

50

部に弱めに接続されるため、表示部を装着部から容易に取り外すことができ、表示部の着脱を容易に行うことができる。一方、吸引力を大きくした状態で表示部を装着部に接続した場合は、表示部がより強く装着部に接続されるため、表示部が移動することを防止することができる。

【0018】

本発明の頭部装着型表示装置において、前記表示部側接続部材および前記装着部側接続部材のうち的一方には、螺旋状の溝が設けられ、前記吸引力調整部材には、前記表示部側接続部材の溝と螺合する溝が設けられていることが好ましい。

【0019】

本発明では、表示部側接続部材および装着部側接続部材のうち的一方には、螺旋状の溝が設けられ、吸引力調整部材には、表示部側接続部材の溝と螺合する溝が設けられている

10

このことにより、表示部側接続部材および装着部側接続部材のうち一方に吸引力調整部材を螺合させた状態で、吸引力調整部材を回転させることにより、前記一方と吸引力調整部材との間隔が変化し、表示部側接続部材と装着部側接続部材との間隔を調整することができる。このため、表示部と装着部との間隔調整を簡単に行うことができ、表示部と装着部との間の磁力による接続の強さを容易に調整することができる。

【0020】

本発明の頭部装着型表示装置において、前記表示部側接続部材および前記装着部側接続部材のうち少なくとも一方は磁石を備え、前記表示部を前記磁石の磁力により前記装着部に接続することが好ましい。

20

【0021】

本発明では、表示部側接続部材および装着部側接続部材のうち少なくとも一方は磁石を備えているため、簡易な構成により磁力を発生させることができる。このため、接続部の構成を簡略化することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】第1実施形態における頭部装着型表示装置の装着状態を示す図。

【図2】頭部装着型表示装置の外観を示す斜視図。

【図3】頭部装着型表示装置の表示部の構成を示す図。

【図4】頭部装着型表示装置の接続部の構成を示す斜視図。

30

【図5】頭部装着型表示装置の接続部の断面図。

【図6】第2実施形態における頭部装着型表示装置の接続部の構成を示す斜視図。

【図7】第3実施形態における頭部装着型表示装置の接続部の構成を示す図。

【図8】変形例における頭部装着型表示装置の接続部の構成を示す図。

【図9】別の変形例における頭部装着型表示装置の接続部の構成を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0023】

〔第1実施形態〕

以下、本発明の第1実施形態を図面に基づいて説明する。

〔1. 頭部装着型表示装置の構成〕

40

図1は、頭部装着型表示装置1の装着状態を示す図である。

図2は、頭部装着型表示装置の外観を示す斜視図である。

なお、図1および図2では、説明の便宜上、後述する投射レンズ71の光軸Ax（図3）に平行となる軸をZ軸とし、Z軸に直交する水平軸をX軸、Z軸に直交する鉛直軸をY軸とする。以降の図も同様である。さらに、Z軸において、観察者側を+Z軸側、観察者から離間する側を-Z軸側とする。

【0024】

頭部装着型表示装置1は、図1および図2に示すように、左右いずれか一方の目に画像を表示する単眼式のヘッドマウントディスプレイであり、当該頭部装着型表示装置1を装着した観察者に対して画像光を認識させる。また、本実施形態の頭部装着型表示装置1は

50

、外界像をシースルーで観察させることができるシースルー型の虚像表示装置で構成されている。

この頭部装着型表示装置 1 は、表示部 2 と、導光部としての導光板 3 (図 3) と、導光板 3 を保持するリム 4 と、装着部 5 とを備える。

なお、表示部 2 は、観察者の右目に対応する側および左目に対応する側のいずれの側でも装着部 5 に接続することができるが、以下では、観察者の左目に対応する側で装着部 5 に接続した場合について説明する。

【 0 0 2 5 】

〔 2 . 表示部の構成 〕

図 3 は、頭部装着型表示装置 1 の表示部 2 の構成を示す図である。

図 4 は、頭部装着型表示装置 1 の接続部 1 0 の構成を示す斜視図である。

表示部 2 は、画像光を形成して投射する部分であり、図 3 に示すように、表示素子 6 と、投射光学装置 7 と、フレーム 8 と、表示部側接続部材 9 とを備える。

表示素子 6 は、入射した光を変調して画像光を形成する透過型の液晶表示デバイス 6 1 と、液晶表示デバイス 6 1 の光入射側に取り付けられ、液晶表示デバイス 6 1 に対して光を出射する L E D (Light Emitting Diode) 等のバックライト 6 2 とを備える。

投射光学装置 7 は、表示素子 6 から出射された画像光を平行光として投射する投射レンズ 7 1 と、投射レンズ 7 1 を内部に収納する鏡筒 7 2 とを備える。この投射光学装置 7 は、リム 4 に固定されており、投射レンズ 7 1 は、鏡筒 7 2 およびリム 4 を介して導光板 3 に固定されている。これにより、投射レンズ 7 1 は、導光板 3 に対して位置ずれしないように構成されている。

【 0 0 2 6 】

フレーム 8 は、幅広部 8 1 と、幅狭部 8 2 とを備えている。

幅広部 8 1 は、フレーム 8 の基端側 (導光板 3 側) に設けられている。この幅広部 8 1 は、内部が中空となっており、当該中空部分に表示素子 6 および投射光学装置 7 が収容されている。本実施形態では、導光板 3 側からフレーム 8 の先端側に向けて、投射光学装置 7 および表示素子 6 が、フレーム 8 内に順に並んで配置されている。

幅狭部 8 2 は、フレーム 8 の先端側、つまり幅広部 8 1 を挟んで導光板 3 の反対側に設けられ、この幅狭部 8 2 に表示部側接続部材 9 が支持されている。

【 0 0 2 7 】

表示部側接続部材 9 は、図 4 に示すように、三角錐状に形成された鉄部材で構成されている。この表示部側接続部材 9 には、底面部 9 2 側から頂点に向かって複数のリブ 9 1 が設けられている。これら複数のリブ 9 1 は、等間隔で配置されている。そして、表示部側接続部材 9 は、幅狭部 8 2 の + X 軸側に設けられ、底面部 9 2 が光軸 A x に直交する軸 9 3 周りに回動自在に幅狭部 8 2 に支持されている。

【 0 0 2 8 】

〔 3 . 導光板の構成 〕

導光板 3 は、光透過性を有する樹脂材料等から構成され、表示部 2 から投射された画像光を内部に取り込んだ後、外部の所定位置 (観察者の左目または右目) に導く。この導光板 3 は、図 3 に示すように、Y 軸に沿う方向から見た場合に略等脚台形状に形成されている。

そして、導光板 3 には、光入射面 3 1 と、第 1 反射面 3 2 と、第 1 全反射面 3 3 と、第 2 全反射面 3 4 と、第 2 反射面 3 5 と、光出射面 3 6 とが形成されている。

【 0 0 2 9 】

第 1 反射面 3 2 は、光入射面 3 1 に対向し、X Y 平面に対して傾斜する平坦状の斜面にアルミ蒸着等の成膜を施すことにより形成され、光入射面 3 1 を介して導光板 3 内部に取り込まれた画像光を第 1 全反射面 3 3 に向けて反射させる。

【 0 0 3 0 】

第 1 全反射面 3 3 は、光入射面 3 1 を延長させた (X Y 平面に平行となる (光軸 A x に直交する)) 平面で構成され、+ Z 軸側に位置する。

10

20

30

40

50

第2全反射面34は、第1全反射面33に平行となる平坦状に形成され、-Z軸側に位置する。

そして、第1反射面32にて反射された画像光は、第1、第2全反射面33、34での全反射により、光入射面31および第1反射面32から離間する方向（他方の導光板3に近接する側）に導かれる。

【0031】

なお、第1、第2全反射面33、34としては、表面上にミラーやハーフミラー等を施すことなく空気との界面により画像光を全反射させて導くものに限らず、第1、第2全反射面33、34の全体または一部にミラーコートや、ハーフミラー膜が形成されてなされる反射も含むものとする。例えば、画像光の入射角度が全反射条件を満たした上で、第1、第2全反射面33、34の全体または一部にミラーコート等が施され、実質的に全ての画像光を反射させる場合も含まれる。また、十分な明るさの画像光を得られるのであれば、多少透過性のあるミラーによって第1、第2全反射面33、34の全体または一部がコートされていてもよい。

【0032】

第2反射面35は、光出射面36に対向し、XY平面に対して傾斜する平坦状に形成され、第1、第2全反射面33、34にて導かれた画像光を反射により光出射面36から外部の所定位置（観察者の左目または右目）に導く。この第2反射面35は、ハーフミラー等で構成され、画像光を反射するとともに、外界像も透過可能に構成されている。

なお、第1、第2全反射面33、34にて導かれた画像光を外部の所定位置に導く機能を有していれば、ハーフミラー等の第2反射面35に限らず、偏光ビームスプリッターや、ホログラム回折格子等を採用しても構わない。

【0033】

〔4.装着部の構成〕

装着部5は、観察者の頭部に装着される部分であり、頭部に装着された状態で表示部2を着脱自在に支持する。

この装着部5は、図4に示すように、ネックバンド51と、制御装置52（図2）と、装着部側接続部材53とを備えている。

【0034】

ネックバンド51は、樹脂材料や金属材料等から構成され、観察者の左右の一方の耳から他方の耳にかけて後頭部に沿った形状とされている。このネックバンド51には、制御装置52および装着部側接続部材53が固定されている。

【0035】

制御装置52は、CPU（Central Processing Unit）等の演算装置やメモリー等の記憶装置を備えている。この制御装置52は、記憶装置に記憶されている画像データに基づいて表示素子6を駆動し、画像データに基づく画像光を表示素子6に形成させる。

【0036】

装着部側接続部材53は、図4および図5に示すように、円柱状に形成された磁石で構成され、観察者の左耳および右耳にそれぞれ対応して一対設けられている。この一対の装着部側接続部材53には、互いの対向面とは反対側の面535に円錐状の凹部531が設けられ、凹部531には、頂点に向かって複数の溝532が設けられている。これら複数の溝532は、表示部側接続部材9のリブ91に対応する位置に等間隔で配置されている。

さらに、装着部側接続部材53には、表示部側接続部材9側に張り出した第2規制部としての張出部536が設けられている。この張出部536は、装着部5を装着した状態で、装着部側接続部材53の上部に前方側から後方側に向かって形成され、張出方向の先端部537が面535側に折曲している。

【0037】

以上の装着部5において、装着部側接続部材53の凹部531には、表示部側接続部材9が嵌合し、凹部531の溝532に表示部側接続部材9のリブ91に係止される。この

10

20

30

40

50

際、表示部側接続部材 9 の磁力により、表示部側接続部材 9 と装着部側接続部材 5 3 との間に吸引力または吸着力が作用する。これにより、表示部側接続部材 9 が装着部側接続部材 5 3 に係止され、表示部 2 が表示部側接続部材 9 および装着部側接続部材 5 3 を介して装着部 5 に接続される。

すなわち、本実施形態の接続部 1 0 は、装着部側接続部材 5 3 と表示部側接続部材 9 とで構成される。

【0038】

ここで、表示部側接続部材 9 は、軸 9 3 周りに回動自在にフレーム 8 に支持されている。このため、頭部装着型表示装置 1 が装着された状態で、表示部 2 は、装着部 5 に対して水平方向に回転可能となっている。また、表示部側接続部材 9 は、三角錐状に形成され、かつ装着部側接続部材 5 3 の凹部 5 3 1 に水平方向に嵌合されているため、表示部側接続部材 9 を装着部側接続部材 5 3 から取り外せば、表示部 2 を装着部 5 に対して上下方向に回転させることができる。すなわち、接続部 1 0 は、頭部装着型表示装置 1 の装着状態において、当該接続部 1 0 を中心に表示部 2 と装着部 5 とを上下方向および水平方向に相対回転可能に設けられている。

10

【0039】

また、表示部側接続部材 9 が装着部側接続部材 5 3 の凹部 5 3 1 に嵌合すると、凹部 5 3 1 の溝 5 3 2 に表示部側接続部材 9 のリブ 9 1 が係止される。これにより、装着部側接続部材 5 3 に対する表示部側接続部材 9 の回転が規制され、装着部 5 に対する表示部 2 の上下方向の回転が規制される。

20

すなわち、本実施形態の第 1 規制部は、表示部側接続部材 9 のリブ 9 1 と、装着部側接続部材 5 3 の凹部 5 3 1 の溝 5 3 2 とで構成される。

【0040】

さらに、張出部 5 3 6 は、装着部側接続部材 5 3 の上部に前方側から後方側に向かって形成されており、表示部側接続部材 9 が装着部側接続部材 5 3 の凹部 5 3 1 に嵌合した状態で、先端部 5 3 7 が装着部側接続部材 5 3 の一部を覆っている。このため、例えば、自重や衝撃により表示部 2 が表示部側接続部材 9 を中心として下方に回転しようとした場合、表示部側接続部材 9 は、張出部 5 3 6 における上部で先端部 5 3 7 に当接する。これにより、張出部 5 3 6 は、表示部側接続部材 9 が下方に回転することを規制し、表示部側接続部材 9 が装着部側接続部材 5 3 の凹部 5 3 1 から不用意に外れることを抑制する。

30

【0041】

また、導光板 3 が物に当たった際の衝撃等により、表示部 2 が表示部側接続部材 9 を中心として観察者側に回転しようとした場合、表示部側接続部材 9 は、張出部 5 3 6 における後方部分で先端部 5 3 7 に当接する。これにより、張出部 5 3 6 は、表示部側接続部材 9 が観察者側に回転することを規制し、表示部 2 が観察者の目の方向に外れることを防止する。

なお、表示部 2 を装着部 5 に接続する場合は、表示部側接続部材 9 を装着部側接続部材 5 3 の凹部 5 3 1 に向けて斜めに嵌め込むことにより、図 5 に示すように、表示部側接続部材 9 が凹部 5 3 1 に嵌合して、表示部 2 が装着部 5 に接続される。

【0042】

40

上述した実施形態によれば、以下の効果がある。

本実施形態では、表示部 2 に設けられた表示部側接続部材 9 と、装着部 5 に設けられた装着部側接続部材 5 3 とは、表示部 2 を磁力により装着部 5 に接続する。

このことにより、表示部側接続部材 9 と装着部側接続部材 5 3 とを近付ければ、磁力により表示部 2 を装着部 5 に接続することができ、表示部側接続部材 9 と装着部側接続部材 5 3 とを引き離せば、表示部 2 を装着部 5 から取り外すことができる。従って、表示部 2 の着脱を容易に行うことができるので、観察者に煩わしさを感じさせることがなく、頭部装着型表示装置 1 の使用感を向上させることができる。

【0043】

本実施形態では、接続部 1 0 は、表示部 2 と装着部 5 とを上下方向および水平方向の 2

50

方向に相対回転可能に設けられているので、頭部装着型表示装置 1 を装着した状態で、これら 2 方向に表示部を回転させることができる。このため、表示部 2 を上下方向および水平方向に位置調整することができるので、使用感をより向上させることができる。

【0044】

ところで、装着部 5 に対して表示部 2 を上下方向に相対回転可能に接続部 10 を構成した場合、表示部 2 の自重や観察者の動きにより、表示部 2 が上下方向に位置ずれしてしまうことが考えられる。この場合、表示部 2 が観察者の顔に当たってしまい、観察者に不快感を与えてしまう、

本実施形態では、接続部 10 は、上下方向の相対回転を規制する規制部を備えているので、表示部 2 が上下方向に位置ずれしてしまうことを防止することができる。このため、表示部 2 が観察者の顔に当たることがなく、観察者に不快感を与えることがないので、頭部装着型表示装置 1 の使用感をさらに向上させることができる。

10

【0045】

本実施形態では、規制部は、装着部側接続部材 53 に水平方向に設けられた溝 532 と、表示部側接続部材 9 に設けられたリブ 91 とで構成されるので、溝 532 とリブという簡易な構成で規制部を設けることができる。

【0046】

本実施形態では、装着部側接続部材 53 から表示部側接続部材 9 側に延出し、表示部側接続部材 9 の一部を覆う張出部 536 が設けられているので、表示部側接続部材 9 が装着部側接続部材 53 に対して接続が解除される方向に移動しようとした場合、表示部側接続部材 9 が張出部 536 に当接し、表示部側接続部材 9 の移動が規制される。このため、表示部 2 と装着部 5 との接続が不用意に解除されることを抑制することができる。

20

【0047】

本実施形態では、表示部側接続部材 9 は磁石で構成されているため、簡易な構成により磁力を発生させることができる。このため、接続部 10 の構成を簡略化することができる。

【0048】

[第2実施形態]

次に、本発明の第2実施形態を図面に基づいて説明する。

なお、以下の説明では、前記第1実施形態と同様の構造及び同一部材には同一符号を付して、その詳細な説明は省略または簡略化する。

30

図6は、第2実施形態における頭部装着型表示装置 1A の接続部 10A の構成を示す図である。

本実施形態では、第1実施形態に対して、図6に示すように、接続部 10A の構成が異なる。その他の構成は、前記第1実施形態と同様である。

【0049】

具体的に、接続部 10A は、表示部側接続部材 9A と、装着部側接続部材 53A と、吸引力調整部材としてのスペーサー 11A とを備えている。

表示部側接続部材 9A は、円柱状の鉄部材で構成され、表示部 2 のフレーム 8 の + X 軸側に突出して設けられている。この表示部側接続部材 9A は、回転軸 97A によりフレーム 8 に回転可能に支持され、ダイヤル 98A を回転させることでフレーム 8 に対して回転可能に構成されている。表示部側接続部材 9A の外周には、螺旋状の溝 94A が形成されている。

40

【0050】

装着部側接続部材 53A は、磁石で構成され、観察者の左耳および右耳にそれぞれ対応して一対設けられている。この一対の装着部側接続部材 53A には、互いの対向面とは反対側の面に球面状の凹部 531A が設けられている。

スペーサー 11A は、樹脂等の非磁性材料から構成されている。このスペーサー 11A は、一端側が塞がれた円筒状に形成されている。このスペーサー 11A の一端側は、外面が球面状に形成され、この外面が装着部側接続部材 53A の凹部 531A の内面と当接す

50

る。また、スペーサー 11A の内周面には、表示部側接続部材 9A の溝 94A と螺合する螺旋状の溝 111A が形成されている。

【0051】

以上の接続部 10A において、表示部 2 は、表示部側接続部材 9A にスペーサー 11A が螺合した状態で、スペーサー 11A を介して装着部側接続部材 53A と当接する。この際、表示部側接続部材 9A と装着部側接続部材 53A との間には、磁力による吸引力が作用するため、この吸引力により表示部 2 が装着部 5 に接続される。

【0052】

ここで、接続部 10A は、表示部 2 と装着部 5 との間の磁力による吸引力を調整可能に構成されている。すなわち、スペーサー 11A を回転させて、図 6 の左方向にスペーサー 11A を移動させると、表示部側接続部材 9A と装着部側接続部材 53A との間隔が狭まり、表示部 2 と装着部 5 との間の磁力による吸引力が大きくなる。反対に、図 6 の右方向にスペーサー 11A を移動させると、表示部側接続部材 9A と装着部側接続部材 53A との間隔が広がり、表示部 2 と装着部 5 との間の磁力による吸引力が小さくなる。

【0053】

以上の第 2 実施形態によれば、接続部 10A は、表示部側接続部材 9A と装着部側接続部材 53A との間隔を調整可能なスペーサー 11A を備えているので、スペーサー 11A により表示部 2 と装着部 5 との間隔を調整することができる。このため、表示部 2 と装着部 5 との間の磁力による吸引力を調整することができ、装着部 5 に対する表示部 2 の接続の強さを調整することができる。

すなわち、吸引力を小さくした状態で表示部 2 を装着部 5 に接続した場合は、表示部 2 が装着部 5 に弱めに接続されるため、表示部 2 を装着部 5 から容易に取り外すことができ、表示部 2 の着脱を容易に行うことができる。一方、吸引力を大きくした状態で表示部 2 を装着部 5 に接続した場合は、表示部 2 がより強く装着部 5 に接続されるため、表示部 2 が移動することを防止することができる。

【0054】

また、表示部側接続部材 9A には、螺旋状の溝 94A が設けられ、スペーサー 11A には、表示部側接続部材 9A の溝と螺合する溝 94A が設けられている。このため、表示部側接続部材 9A にスペーサー 11A を螺合させた状態で、スペーサー 11A を回転させることにより、表示部側接続部材 9A とスペーサー 11A との間隔が変化し、表示部側接続部材 9A と装着部側接続部材 53A との間隔を調整することができる。このため、表示部 2 と装着部 5 との間隔調整を簡単に行うことができ、表示部 2 と装着部 5 との間の磁力による接続の強さを容易に調整することができる。

【0055】

[第 3 実施形態]

次に、本発明の第 3 実施形態を図面に基づいて説明する。

図 7 は、第 3 実施形態における頭部装着型表示装置 1B の接続部 10B の構成を示す図である。

本実施形態では、第 1 実施形態に対して、図 7 に示すように、接続部 10B の構成が異なる。その他の構成は、前記第 1 実施形態と同様である。

【0056】

具体的に、表示部側接続部材 9B は、凹部 95B を有する円筒状の鉄部材で構成されている。この凹部 95B 内には、底面部 92B に向かって複数の溝 96B が形成されている。一方、装着部側接続部材 53B は、凹部 531B を有する有底円筒状に形成されている。凹部 531B 内には、円筒状に形成された磁石で構成され、凹部 531B の底面から突出した凸部 533B が設けられている。この凸部 533B には、突出方向に向かって複数のリブ 534B が設けられている。そして、凸部 533B には、表示部側接続部材 9B が嵌合し、凸部 533B の磁力により、表示部側接続部材 9B が装着部側接続部材 53B に接続される。

【0057】

10

20

30

40

50

ここで、装着部側接続部材 5 3 B には、凸部 5 3 3 B の周囲において表示部側接続部材 9 B 側に延出し、凹部 5 3 1 B を構成する第 2 規制部としての側壁 5 3 8 B が設けられている。この側壁 5 3 8 B は、表示部側接続部材 9 B が装着部側接続部材 5 3 B の凸部 5 3 3 B に嵌合した状態で、表示部側接続部材 9 B の周囲を覆うことになる。このため、表示部 2 の自重や表示部 2 への衝撃等により、表示部側接続部材 9 を中心として表示部 2 が下方に回転しようとしたり、観察者側に回転しようとしたりしても、側壁 5 3 8 B が表示部側接続部材 9 のこれら回転を規制する。このことにより、側壁 5 3 8 B は、表示部 2 と装着部 5 との接続が不用意に解除されることを抑制したり、表示部 2 が観察者の目の方向に外れることを防止したりする。

【 0 0 5 8 】

以上の第 3 実施形態によれば、第 3 実施形態と同様の効果を発揮することができる。

また、本実施形態では、装着部側接続部材 5 3 B の側壁 5 3 8 B は、表示部側接続部材 9 B の凸部 5 3 3 B の周囲にわたって設けられている。このことにより、表示部側接続部材 9 を中心とする表示部 2 の全方向の回転を規制することができるため、表示部 2 と装着部 5 との接続が不用意に解除されることをより確実に防止することができる。

【 0 0 5 9 】

なお、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

前記実施形態では、頭部装着型表示装置 1 は、表示部 2 及び導光板 3 が観察者の片目に対応させてそれぞれ 1 つずつ設けられていたが、これに限らず、画像を両眼視する構成としても構わない。この際、観察者の両目に対応させて一对の表示部 2 を装着部 5 に接続するように構成してもよい。

前記実施形態では、頭部装着型表示装置 1 は、透過型の液晶表示デバイス 6 1 を備えた表示素子 6 を採用していたが、これに限らず、その他の構成、例えば、反射型の液晶表示デバイスや、デジタル・マイクロミラー・デバイス等を備えた表示素子を採用しても構わない。また、有機 EL デバイス等の自己発光型の表示素子を採用してもよい。

【 0 0 6 0 】

前記実施形態では、頭部装着型表示装置 1 は、表示素子 6 から出射された画像光を導光板 3 を介して観察者に認識させる虚像表示型であったが、これに限らず、表示素子 6 から出射された画像光を観察者に直接認識させる直接表示型としてもよい。また、導光部としては、導光板 3 に限らず、ミラー等の他の構成を採用してもよい。

【 0 0 6 1 】

前記実施形態では、表示部 2 は、装着部 5 に対して水平方向に回転可能となっていたが、水平方向の回転であって装着部 5 に近接する方向の回転を規制するように構成してもよい。このためには、例えば、図 8 に示すように、フレーム 8 における表示部側接続部材 9 の支持部 8 3 よりも導光板 3 側に、フレーム 8 から表示部側接続部材 9 側に延出する延出部 8 4 を設ければよい。この延出部 8 4 は、支持部 8 3 よりもフレーム 8 からの延出量が大きいので、例えば、表示部 2 が物に当たって導光板 3 が装着部 5 に近接する方向に回転しようとした際、フレーム 8 が延出部 8 4 に当接する。このことにより、延出部 8 4 は、表示部 2 が観察者に近接する方向に所定量以上回転することを規制し、導光板 3 が観察者の目の方向に必要以上に回転することを防止することができる。

【 0 0 6 2 】

前記実施形態では、表示部側接続部材 9 , 9 A , 9 B が鉄部材で構成され、装着部側接続部材 5 3 , 5 3 A , 5 3 B が磁石で構成されていたが、これに限らず、表示部側接続部材 9 , 9 A , 9 B を磁石で構成し、装着部側接続部材 5 3 , 5 3 A , 5 3 B を鉄部材で構成してもよい。

また、表示部側接続部材 9 , 9 A や装着部側接続部材 5 3 , 5 3 A を磁石そのもので構成することが必須ではなく、図 9 に示すように、磁石 9 9 を埋め込んで構成してもよい。

さらに、表示部側接続部材 9 , 9 A と装着部側接続部材 5 3 , 5 3 A とを、互いに極が異なる磁石で構成してもよく、磁石との間に磁力による吸引力を生じるものであれば、鉄

10

20

30

40

50

以外の材料を用いてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0063】

本発明は、ヘッドマウントディスプレイ等の頭部装着型表示装置に利用できる。

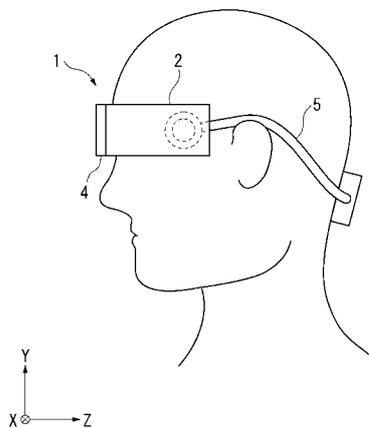
【符号の説明】

【0064】

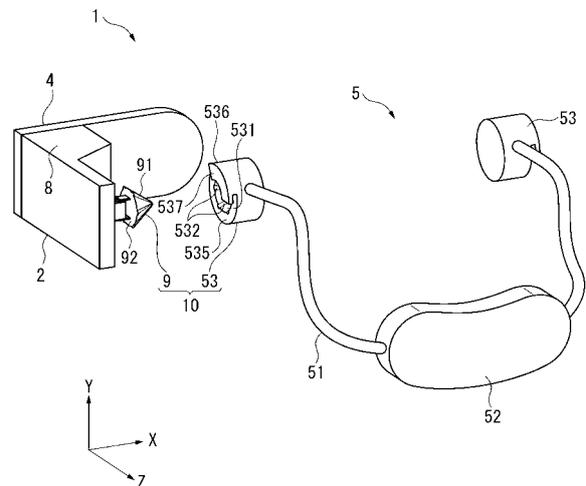
1, 1A, 1B・・・頭部装着型表示装置、71・・・投射レンズ、2・・・装着部、5・・・装着部、9, 9A, 9B・・・表示部側接続部材、10, 10A, 10B・・・接続部、11A・・・スペーサー（吸引力調整部材）、53, 53A, 53B・・・装着部側接続部材、91・・・リブ（第1規制部）、532・・・溝（第1規制部）、536・・・張出部（第2規制部）、536B側壁・・・（第2規制部）。

10

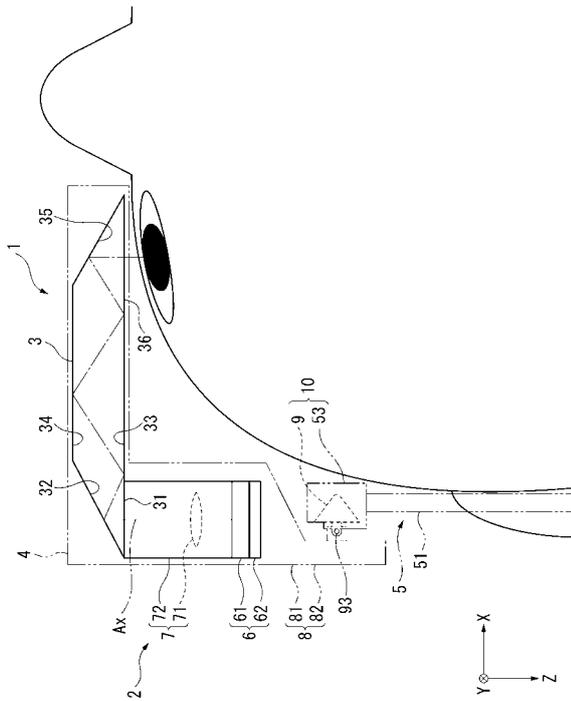
【図1】



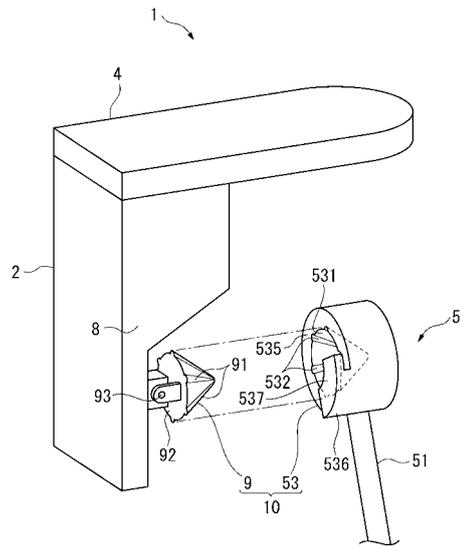
【図2】



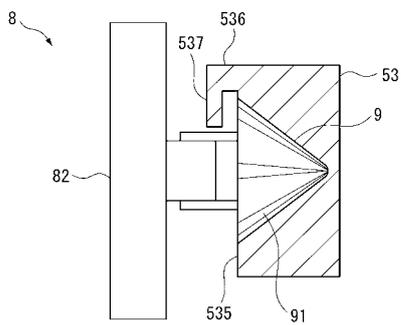
【図3】



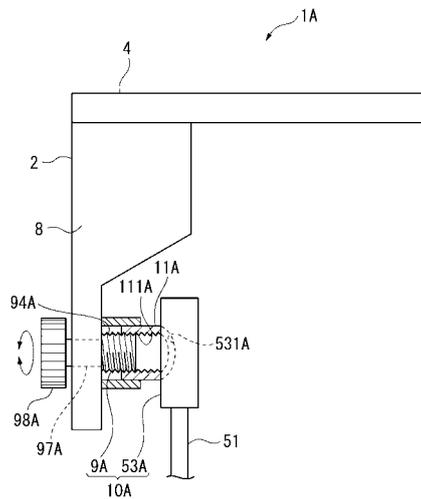
【図4】



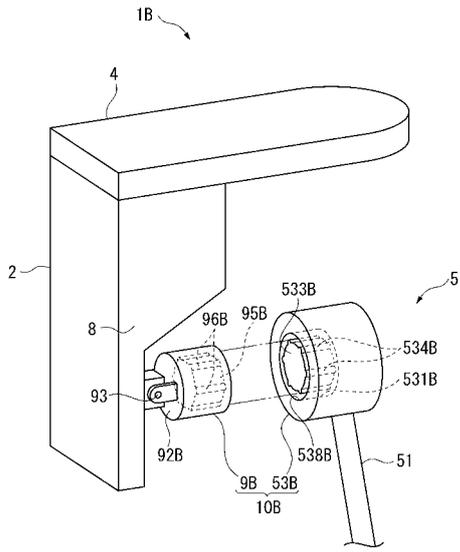
【図5】



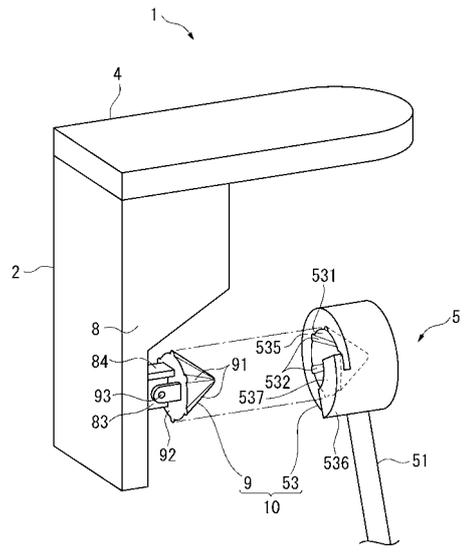
【図6】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

