

(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2018-20204
(P2018-20204A)

(43) 公開日 平成30年2月8日(2018.2.8)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
A 6 1 B	1/04	(2006.01)	A 6 1 B	1/04	5 1 1	4 C 1 6 1	
A 6 1 B	1/00	(2006.01)	A 6 1 B	1/00	5 2 2	5 C 0 5 4	
H 0 4 N	7/18	(2006.01)	A 6 1 B	1/00	6 8 2		
H 0 4 N	5/64	(2006.01)	H 0 4 N	7/18	M		
A 6 1 B	1/045	(2006.01)	H 0 4 N	5/64	5 1 1 A		
審査請求 有 請求項の数 19 O L (全 29 頁) 最終頁に続く							

(21) 出願番号	特願2017-200967 (P2017-200967)	(71) 出願人	000002185
(22) 出願日	平成29年10月17日 (2017.10.17)		ソニー株式会社
(62) 分割の表示	特願2016-46743 (P2016-46743) の分割	(74) 代理人	100104215 東京都港区港南1丁目7番1号
原出願日	平成24年9月26日 (2012.9.26)	(74) 代理人	100104215 弁理士 大森 純一
		(74) 代理人	100168181 弁理士 中村 哲平
		(74) 代理人	100117330 弁理士 折居 章
		(74) 代理人	100168745 弁理士 金子 彩子
		(74) 代理人	100176131 弁理士 金山 慎太郎
		最終頁に続く	

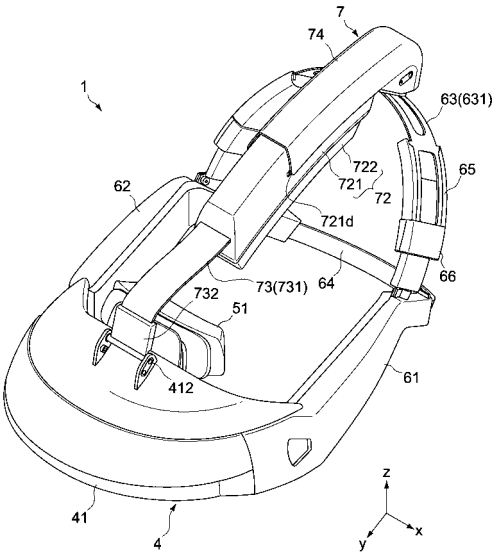
(54) 【発明の名称】 ヘッドマウントディスプレイ及び医療用画像表示システム

(57) 【要約】

【課題】HMD装着時のユーザへの負担が少ない内視鏡システムを提供する。

【解決手段】本技術の一形態に係る体内の患部の右目用又は左目用の画像を撮像するための撮像素子及び光学系を有する内視鏡と、前記内視鏡と電氣的に接続され、前記内視鏡により取得された内視鏡画像の処理を行う画像処理部を有するプロセッサユニットと、前記プロセッサユニットと電氣的に接続され、ユーザの眼前に前記内視鏡画像を提示することが可能な表示部と前記表示部を支持し前記ユーザの頭部に装着される本体と、前記ユーザの装着時に非装着時の第1の長さよりも長い第2の長さとなることにより、鉛直上向きの分力を有する弾性力を発生する弾性部材とを有するヘッドマウントディスプレイと、前記プロセッサユニットと電氣的に接続され、前記ユーザ以外の他のユーザにも前記内視鏡画像を提示することが可能なモニタとを具備する。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

体内の患部の右目用又は左目用の画像を撮像するための撮像素子及び光学系を有する内視鏡と、

前記内視鏡と電氣的に接続され、前記内視鏡により取得された内視鏡画像の処理を行う画像処理部を有するプロセッサユニットと、

前記プロセッサユニットと電氣的に接続され、ユーザの眼前に前記内視鏡画像を提示することが可能な表示部と前記表示部を支持し前記ユーザの頭部に装着される本体とを有するヘッドマウントディスプレイと、

前記プロセッサユニットと電氣的に接続され、前記ユーザ以外の他のユーザにも前記内視鏡画像を提示することが可能なモニタと

10

を具備し、

前記プロセッサユニットは、前記ヘッドマウントディスプレイへ駆動電力を供給するように構成され、

前記ヘッドマウントディスプレイは、前記ユーザの装着時に非装着時の第 1 の長さよりも長い第 2 の長さとなることにより、鉛直上向きの分力を有する弾性力を発生する弾性部材をさらに備える

内視鏡システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の内視鏡システムであって、

20

前記プロセッサユニットは、無線により前記ヘッドマウントディスプレイと接続されるように構成される

内視鏡システム。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の内視鏡システムであって、

前記プロセッサユニットは、ケーブルにより前記ヘッドマウントディスプレイと接続されるように構成される

内視鏡システム。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のうちいずれか 1 項に記載の内視鏡システムであって、

30

前記ヘッドマウントディスプレイは、装着時に前記ユーザの額に接触するパッド部をさらに有する

内視鏡システム。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の内視鏡システムであって、

前記パッド部は、前記表示部に対して回動可能に構成される

内視鏡システム。

【請求項 6】

請求項 4 又は 5 に記載の内視鏡システムであって、

前記ヘッドマウントディスプレイは、前記ユーザの額によって前記パッド部が押圧された場合に起動されるように構成される

40

内視鏡システム。

【請求項 7】

請求項 4 から 6 のうちのいずれか 1 項に記載の内視鏡システムであって、

前記本体は、前記ユーザの後頭部に装着されるバンド部材と前記バンド部材より上方で前記ユーザに装着される連結部材とを有し、

前記ヘッドマウントディスプレイは、少なくとも前記弾性部材と前記パッド部と前記バンド部材と前記連結部材とにより前記表示部を支持するように構成される

内視鏡システム。

【請求項 8】

50

請求項 7 に記載の内視鏡システムであって、

前記ヘッドマウントディスプレイは、前記連結部材の長さを調整する調整機構をさらに有する

内視鏡システム。

【請求項 9】

請求項 7 又は 8 に記載の内視鏡システムであって、

前記ヘッドマウントディスプレイは、前記バンド部材の長さを調整する調整機構をさらに有する

内視鏡システム。

【請求項 10】

請求項 1 から 9 のうちのいずれか 1 項に記載の内視鏡システムであって、

前記弾性部材は、前記第 2 の長さより大きい第 3 の長さで一定の弾性力を発生するように構成される

内視鏡システム。

【請求項 11】

請求項 1 から 10 のうちのいずれか 1 項に記載の内視鏡システムであって、

前記ヘッドマウントディスプレイは、装着時に前記弾性部材が前記第 2 の長さとなるように前記ユーザの頭部に装着される接触部材をさらに有する

内視鏡システム。

【請求項 12】

請求項 11 に記載の内視鏡システムであって、

前記接触部材は、前記ユーザに装着される側に取り付けられ、装着時に前記ユーザと接触するスペーサを有する

内視鏡システム。

【請求項 13】

請求項 12 に記載の内視鏡システムであって、

前記スペーサは、柔軟性のある材料で形成される

内視鏡システム。

【請求項 14】

請求項 1 から 13 のうちのいずれか 1 項に記載の内視鏡システムであって、

前記表示部は、有機 E L (Electroluminescence) 素子で構成される

内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本技術は、医療用として用いることができる内視鏡システムに関する。

【背景技術】

【0002】

ユーザが頭部に装着して画像を観賞等するための、ヘッドマウントディスプレイ (H M D) が知られている。例えば H M D は、右目用、左目用の画像表示面及び表示素子をそれぞれ有する構成が知られている (特許文献 1 参照) 。このような構成の H M D は、視差のある画像を左右の表示面からユーザの左右の目にそれぞれ表示することができるため、クロスストークの無い三次元 (3 D) 画像を提供することができる。

【0003】

一方、医療用として用いられる内視鏡装置等においても、3 D 画像を提供できる 3 D 内視鏡装置の実用化が検討されている。内視鏡手術は、通常の外科手術よりも患者に対して低侵襲性であり、近年盛んに行われている。一方で、手術時には、画像を通してのみ患部を確認することとなるため、従来の二次元 (2 D) 画像では奥行き方向の把握が難しいことがあった。そこで、3 D 画像を提供できる H M D を 3 D 内視鏡装置に接続して用いることにより、リアルな患部の画像を見つつ、より正確かつ迅速な内視鏡手術ができると期待

10

20

30

40

50

される。

【 0 0 0 4 】

内視鏡手術においてユーザ（術者）は手指を滅菌しているため、HMDの装着位置がずれた場合に修正することが難しい。したがって、ユーザに対しHMDの装着位置をずれないように装着させる必要がある。例えば特許文献2には、ユーザの額を付勢する前部押圧部と後頭部を付勢する後部押圧部とを備えたHMDが記載されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 1 - 1 4 5 4 8 8 号 公 報

10

【 特許文献 2 】 特開平 1 1 - 2 9 8 8 2 6 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、ユーザに対して付勢することでHMDを頭部に保持する構成では、内視鏡手術のように長時間にわたって装着した場合、ユーザに対して付勢力が継続的に負荷されるため、ユーザが痛みや不快を感じることもある。

【 0 0 0 7 】

以上のような事情に鑑み、本技術の目的は、HMD装着時のユーザへの負担が少ない内視鏡システムを提供することにある。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

上記目的を達成するため、本技術の一形態に係る内視鏡システムは、体内の患部の右目用又は左目用の画像を撮像するための撮像素子及び光学系を有する内視鏡と、

前記内視鏡と電氣的に接続され、前記内視鏡により取得された内視鏡画像の処理を行う画像処理部を有するプロセッサユニットと、

前記プロセッサユニットと電氣的に接続され、ユーザの眼前に前記内視鏡画像を提示することが可能な表示部と前記表示部を支持し前記ユーザの頭部に装着される本体とを有するヘッドマウントディスプレイと、

30

前記プロセッサユニットと電氣的に接続され、前記ユーザ以外の他のユーザにも前記内視鏡画像を提示することが可能なモニタとを具備し、

前記プロセッサユニットは、前記ヘッドマウントディスプレイへ駆動電力を供給するように構成され、

前記ヘッドマウントディスプレイは、前記ユーザの装着時に非装着時の第1の長さよりも長い第2の長さとなることにより、鉛直上向きの分力を有する弾性力を発生する弾性部材をさらに備える。

【 0 0 0 9 】

前記プロセッサユニットは、無線により前記ヘッドマウントディスプレイと接続されるように構成されてもよい。

40

あるいは、前記プロセッサユニットは、ケーブルにより前記ヘッドマウントディスプレイと接続されるように構成されてもよい。

【 0 0 1 0 】

前記ヘッドマウントディスプレイは、装着時に前記ユーザの額に接触するパッド部をさらに有してもよい。

【 0 0 1 1 】

前記パッド部は、前記表示部に対して回動可能に構成されてもよい。

【 0 0 1 2 】

前記ヘッドマウントディスプレイは、前記ユーザの額によって前記パッド部が押圧された場合に起動されるように構成されてもよい。

50

【 0 0 1 3 】

前記本体は、前記ユーザの後頭部に装着されるバンド部材と前記バンド部材より上方で前記ユーザに装着される連結部材とを有し、前記ヘッドマウントディスプレイは、少なくとも前記弾性部材と前記パッド部と前記バンド部材と前記連結部材とにより前記表示部を支持するように構成されてもよい。

【 0 0 1 4 】

前記ヘッドマウントディスプレイは、前記連結部材の長さを調整する調整機構をさらに有してもよい。

前記ヘッドマウントディスプレイは、前記バンド部材の長さを調整する調整機構をさらに有してもよい。

10

【 0 0 1 5 】

前記弾性部材は、前記第 2 の長さと前記第 2 の長さよりも大きい第 3 の長さとの一定の弾性力を発生するように構成されてもよい。

【 0 0 1 6 】

前記ヘッドマウントディスプレイは、装着時に前記弾性部材が前記第 2 の長さとなるように前記ユーザの頭部に装着される接触部材をさらに有してもよい。

【 0 0 1 7 】

前記接触部材は、前記ユーザに装着される側に取り付けられ、装着時に前記ユーザと接触するスペーサを有してもよい。

前記スペーサは、柔軟性のある材料で形成されてもよい。

20

【 0 0 1 8 】

前記表示部は、有機 E L (Electroluminescence) 素子で構成されてもよい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

以上のように、本技術によれば、よりユーザへの負担が少ない H M D を提供することが可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 本技術の第 1 の実施形態に係る内視鏡システムの構成例を模式的に示す図である。

30

【 図 2 】 本技術の第 1 の実施形態に係る H M D (ヘッドマウントディスプレイ) の構成を示す斜視図である。

【 図 3 】 図 2 に示す H M D を x 軸方向から見た断面図である。

【 図 4 】 図 2 に示す H M D (表示部) の内部構成を示すブロック図である。

【 図 5 】 図 2 に示す H M D に係る長さ調整機構の構成例を示す図であり、図 3 の A - A 方向から見た断面図である。

【 図 6 】 図 2 に示す H M D に係るパネの構成を示す斜視図である。

【 図 7 】 図 2 に示す H M D に係る支持機構の要部構成を示す斜視図である。

【 図 8 】 図 2 に示す H M D をユーザが装着した直後の態様を示す x 軸方向から見た断面図である。

40

【 図 9 】 図 8 よりも深く H M D を装着した態様を示す x 軸方向から見た断面図である。

【 図 1 0 】 図 2 に示す H M D の表示部が適切な相対位置に装着された態様を示す x 軸方向から見た断面図である。

【 図 1 1 】 本技術の第 2 の実施形態に係る H M D について、装着部の要部構成を示す x 軸方向から見た断面図である。

【 図 1 2 】 本技術の第 3 の実施形態に係る H M D を x 軸方向から見た断面図である。

【 図 1 3 】 本技術の第 1 の実施形態の変形例を示す図であり、支持機構の構成を示す概略側面図である。

【 図 1 4 】 図 1 3 に示す支持機構について、図 1 3 の B - B 方向から見た概略断面図である。

50

【図 1 5】本技術の第 1 の実施形態の他の変形例を示す図であり、支持機構の構成を示す概略側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本技術に係る実施形態を、図面を参照しながら説明する。

【0022】

< 第 1 の実施形態 >

[内視鏡システム]

図 1 は、本技術の一実施形態に係る内視鏡システムの構成例を模式的に示す図である。本実施形態に係る内視鏡システム 100 は、ヘッドマウントディスプレイ（HMD）1 と、内視鏡装置 2 と、プロセッサユニット 3 とを有する。本実施形態に係る内視鏡システム 100 は、内視鏡手術の際、HMD 1 を装着した術者（ユーザ）が、患者の体内に内視鏡装置 2 を挿入し、内視鏡装置 2 によって撮像された患部の様子を HMD 1 によって確認しながら、患部に対して切除等の処置をするために用いられる。

10

【0023】

内視鏡装置 2 は、例えば挿入部 2 1 と、操作部 2 2 とを有する。挿入部 2 1 は、体内に挿入されることが可能な管状の構造を有し、患部を撮像するための図示しない CMOS イメージセンサ等の撮像素子や、レンズ等の光学系を内蔵している。また、本実施形態において、撮像素子及び光学系等は、視差を有する右目用、左目用の画像を撮像するために、2 個ずつ配置されている。これにより、患部を立体的に表示できる 3 D 画像のデータを取得することができる。

20

【0024】

操作部 2 2 は、手術助手等に把持され、挿入部 2 1 の操作等が可能に構成される。また、操作部 2 2 は、ケーブル 2 3 を介してプロセッサユニット 3 に接続されている。

【0025】

プロセッサユニット 3 は、例えば内視鏡装置 2 によって取得された画像の処理等を行う画像処理部 3 1 や、内視鏡装置 2 による撮像時に患部を照射する光源 3 2、あるいは HMD 1 へ出力する画像に関する信号を変換処理するための変換部 3 3 等を含む。光源から照射された光は、例えば挿入部 2 1 の内部に配置された導光用のファイバ等を介して挿入部 2 1 の先端へ導光される。

30

【0026】

また、画像処理部 3 1 では、撮像された右目用及び左目用の画像を重ね合わせ、3 D 画像データとして処理することができる。当該 3 D 画像データは、例えばケーブル 3 6 等を介してモニタ装置 M に出力され、HMD 1 を装着したユーザ以外の補助者等にも、術中の患部が確認できるように構成される。

【0027】

HMD 1 は、プロセッサユニット 3 と電氣的に接続され、内視鏡装置 2 を操作する手術助手等に対し内視鏡画像を観察しながら指示を行うユーザに装着される。HMD 1 とプロセッサユニット 3 との接続方法は、有線でも無線でも特に限られないが、本実施形態では、例えばディスプレイポート端子により入出力されるケーブル 3 5 によって有線で接続されている。

40

【0028】

内視鏡装置 2 によって撮像された右目用及び左目用の画像に関する信号は、画像処理部 3 1 によって画像信号として処理された後、変換部 3 3 で HMD 1 に適合する画像データとしてそれぞれ処理され、ケーブル 3 5 を介して HMD 1 に出力される。なお、プロセッサユニット 3 は、ケーブル 3 5 を介して HMD 1 へ駆動電力を供給するよう構成されてもよい。

【0029】

なお、HMD 1 への出力信号を処理する変換部 3 3 は、画像処理部 3 1 等と同一の筐体に含まれる図示の例に限られず、画像処理部 3 1 等とは別個の筐体に収容されることも可

50

能である。

【0030】

次に、本実施形態に係るHMD1の詳細な構成について説明する。

【0031】

[HMD]

図2～4は、本実施形態に係るHMD1の構成を示す図であり、図2は斜視図、図3はx軸方向から見た断面図、図4は内部構成を示すブロック図である。HMD1は、表示部4と、支持機構7を含む装着部5とを有する。

【0032】

なお、図中のx軸方向及びy軸方向はHMD1が属するxyz座標系における水平方向を示す。x軸方向は、「第2の軸方向」であり、HMD1の左右方向とする。y軸方向は、「第1の軸方向」であり、x軸方向と直交するHMD1の前後方向とする。z軸方向は、x軸方向とy軸方向とに直交する方向を示し、HMD1の上下方向とする。なお、HMD1がユーザに装着された状態においても同様に、x軸方向をユーザの左右方向とし、y軸方向をユーザの前後方向とし、z軸方向をユーザの上下方向とする。

10

【0033】

本実施形態に係るHMD1は、例えばゴーグル形状の非透過型のHMDで構成される。また、表示部4には、後述する装着部5が取り付けられており、装着部5がユーザの頭部に装着されることで、表示部4がユーザの左右の目の前に配置されるよう構成される。

【0034】

以下、各部の構成について説明する。

20

【0035】

(表示部)

表示部4は、筐体41と、左目用及び右目用の表示面(表示面)42と、左目用及び右目用の表示素子43と、画像生成部44とを有する。なお、表示面(表示面)42と、表示素子43とは、左目用及び右目用のいずれも同様の構成であるため、同一の符号を付して説明する。

【0036】

表示部4は、内視鏡装置2によって撮像された所定の画像をユーザに提示する画像表示装置として構成される。具体的には、まず、画像生成部44が、プロセッサユニット3を介して取得された画像データに基づき、左右の表示素子43へそれぞれ出力するための画像信号を生成する。次に、表示素子43が、これらの画像信号に応じた画像光をそれぞれ表示面42へ出射し、ユーザに画像が提示される。

30

【0037】

筐体41は、全体として、ユーザの左右の目を被覆して顔面にフィットするように構成される。筐体41は、全体としてy軸方向に膨出する半円盤状に形成され、ユーザの眼前を覆うように構成される。

【0038】

また筐体41は、ユーザの左右の目と対向しy軸方向に略直交する接眼面411を含む。接眼面411は、ユーザの左右の目の前に近接して対向するように構成され、例えば中央部には、ユーザの鼻の形状にあわせて切り欠きが形成されていてもよい。

40

【0039】

筐体41の上面には、後述するパッド部51が配置される。パッド部51は、装着時にユーザの額に接触し、表示部4の装着位置を固定する。また、筐体41の上面には、取付孔412がそれぞれ形成された一对の突起が配置される。一对の取付孔412は、x軸方向に対向し、後述する支持機構7の補助部材73が取り付けられる。

【0040】

筐体41の左右の側面は、それぞれ後述する装着部5の左右の接続部材61, 62と連接する。

【0041】

50

このような構成の筐体 4 1 により、装着時にユーザの眼前をほぼ完全に被覆することができ、ユーザの目に外光が入射せずより画像を見やすくすることができる。

【 0 0 4 2 】

筐体 4 1 の内部には、表示素子 4 3、画像生成部 4 4 等が収容される。なお、筐体 4 1 の形状は、これらの要素を収容可能で、かつユーザの眼前を被覆できれば上記の半円盤状に限られず、例えば直方体状でもよい。

【 0 0 4 3 】

接眼面 4 1 1 には、表示面 4 2 が x 軸方向に沿って配列されている。表示面 4 2 は、出射する画像光の光軸が y 軸方向と平行になるように、y 軸方向と直交するよう配置される。

10

【 0 0 4 4 】

表示面 4 2 は、内視鏡装置 2 により撮像され、所定の処理がなされた右目用及び左目用の画像を、ユーザの左目及び右目にそれぞれ表示することが可能に構成される。表示面 4 2 の形状及び大きさは特に限られないが、本実施形態において、縦約 16 mm、横約 30 mm の矩形状でそれぞれ構成される。表示面 4 2 を形成する材料は、透過性を有すれば特に限られず、例えばプラスチック板、ガラス板等が採用される。

【 0 0 4 5 】

画像生成部 4 4 は、本実施形態において、プロセッサユニット 3 から送信された右目用及び左目用の画像データを HMD 1 用の画像信号に変換する、画像データ変換回路等で構成される。画像生成部 4 4 は、ケーブル 3 5 と接続されたディスプレイポート入力端子 4 4 1 から内視鏡画像データを取得する。

20

【 0 0 4 6 】

さらに画像生成部 4 4 は、当該画像データに所定のずらし処理等を行い、HMD 1 に適した左目用及び右目用の画像信号を生成してもよい。これにより、ユーザに対し所望の 3D 画像を提示することが可能となる。当該ずらし処理におけるずらし量は、例えば HMD 1 の表示素子 4 3 と目の距離、両目の間隔、あるいは後述する虚像位置等から算出される。

【 0 0 4 7 】

画像生成部 4 4 は、生成された左目用及び右目用の画像データを、左右の表示素子 4 3 にそれぞれ出力する。

30

【 0 0 4 8 】

左右の表示素子 4 3 は、画像生成部 4 4 から入力された画像データに基づいて、左右の表示面 4 2 へ向かって画像光を出射する。表示素子 4 3 は、例えば、表示面 4 2 と y 軸方向に対向してそれぞれ配置される。これにより、表示素子 4 3 及び表示面 4 2 から出射される画像光の光軸は、y 軸方向と平行になる。

【 0 0 4 9 】

表示素子 4 3 は、本実施形態において、有機 EL (Electroluminescence) 素子で構成される。表示素子 4 3 として有機 EL 素子を採用することで、小型化、高コントラスト及び迅速な応答性等を実現することができる。

【 0 0 5 0 】

40

表示素子 4 3 は、例えば複数の赤色有機 EL 素子、緑色有機 EL 素子、青色有機 EL 素子等がマトリクス状に配置された構成を有する。これらの各素子は、アクティブマトリクス型、あるいは単純 (パッシブ) マトリクス型等の駆動回路によって駆動されることで、それぞれ所定のタイミング、輝度等にて自発光する。また、表示素子 4 3 は、上記駆動回路が画像生成部 4 4 で生成された画像信号に基づいて制御されることで、表示素子 4 3 全体として所定の画像が表示されるよう構成される。

【 0 0 5 1 】

なお、表示素子 4 3 は上記構成に限られず、例えば、液晶表示素子 (LCD) 等を採用することも可能である。

【 0 0 5 2 】

50

表示素子 4 3 と表示面 4 2 との間には、光学系として、例えば図示しない複数の接眼レンズがそれぞれ配置される。これらの接眼レンズとユーザの目とを所定距離で対向させることにより、ユーザに対し、所定位置（虚像位置）に表示されるように見える虚像を観察させることが可能となる。虚像位置及び虚像の大きさは、表示素子 4 3 及び光学系の構成等によって設定され、例えば、虚像の大きさが映画館サイズの 7 5 0 インチであり、虚像位置がユーザから約 2 0 m 離れた位置とするように設定される。

【 0 0 5 3 】

ここで、ユーザに虚像を観察させるためには、表示素子 4 3 から y 軸方向を光軸方向として出射される画像光が、接眼レンズ等により左右の目の網膜上にそれぞれ結像するように、表示部 4 をユーザに対して配置する。

10

【 0 0 5 4 】

このことから、ユーザに所定の画像を観察させるためには、表示面 4 2 とユーザの左右の目とがそれぞれ y 軸方向に対向するように表示部 4 を配置する必要がある。言い換えれば、表示面 4 2 が配列される x 軸方向がユーザの左右の目を結んだラインと平行になるよう、ユーザに対して適切な相対位置に配置される。

【 0 0 5 5 】

表示部 4 の配置が適切な相対位置でない場合には、ピントがぼけた画像となったり、3 D 画像にブレが生じたりすることで、ユーザは所望の画像を見ることができない。また、内視鏡手術中においてユーザは手指を滅菌しており、長時間にわたり H M D 1 の装着位置を修正することが難しい。これにより、術前の H M D 1 の装着に際し、表示部 4 を適切な相対位置に調整し、さらに装着している間、当該位置がずれないように表示部 4 を頭部に固定する必要がある。

20

【 0 0 5 6 】

また、本実施形態に係る表示部 4 は、光学系として複数の接眼レンズを有するため、例えば約 4 0 0 g の重量となる。したがって、ユーザの頭部に対して表示部 4 を適切な相対位置に保持するためには、自重によりずれ落ちることのないよう表示部 4 を支持する必要がある。この場合、装着部材をユーザに対して強い力で締め付けて、その反作用力により表示部 4 を保持する装着方法が一般的だが、このような装着方法ではユーザに対して負担が大きく、ユーザが痛みや不快感を感じるがあった。

【 0 0 5 7 】

30

そこで本実施形態に係る H M D 1 は、以下の装着部 5 を有することにより、表示部 4 の装着位置を保持し、かつ装着時にユーザへ与える負担を軽減することが可能となる。

【 0 0 5 8 】

（装着部）

装着部 5 は、本体 6 と、支持機構 7 とを有する。本体 6 は、表示部 4 を支持しユーザの頭部に装着される。支持機構 7 は、表示部 4 と本体 6 との間に接続され装着時に上記表示部に対する張力として寄与する付勢力を発生することが可能となる。以下、具体的な構成について説明する。

【 0 0 5 9 】

40

本体 6 は、ユーザの頭部に装着される 3 つの部材から構成される。すなわち本体 6 は、表示部 4 と接続され x 軸方向（左右方向）に対向する 2 つ（左右）の接続部材 6 1 , 6 2 と、接続部材 6 1 , 6 2 間をアーチ状に連結する連結部材 6 3 と、接続部材 6 1 , 6 2 間に接続され表示部 4 と y 軸方向に対向するバンド部材 6 4 とを有する。

【 0 0 6 0 】

接続部材 6 1 , 6 2 は、一端が表示部 4 の筐体 4 1 の左右の側面に接続し、他端がバンド部材 6 4 と接続する。接続部材 6 1 , 6 2 は、例えば z 軸方向から見たときに y 軸方向と略平行に延在し、x 軸方向から見たときに一部が z 軸方向上方に屈折するように構成される。これにより接続部材 6 1 , 6 2 は、ユーザの装着時に、左右の側頭部から耳介の上部を通ることができ、さらに耳介の裏側に到達してバンド部材 6 4 と接続するように配置される。

50

【0061】

接続部材61, 62は、表示部4に対して左右方向に若干撓むことが可能に構成されてもよい。このような接続部材61, 62の材料としては、例えばナイロン樹脂やポリプロピレン樹脂等が採用される。また、ユーザと接触する側に、例えば発泡ウレタン製のスポンジ等のより柔軟性のある材料を貼り付けてもよい。これにより、よりユーザの装着感を高めることができる。さらにこれらの材料を合成皮革等で包むことにより、手術中に飛散する血液等による汚染を防止し、かつ装着感をより高めることが可能となる。

【0062】

連結部材63は、全体としてアーチ状に構成される。連結部材63は、両端部がそれぞれ接続部材61, 62と接続され、頂部（中央部）で支持機構7と接続される。言い換えれば、連結部材63は、支持機構7と接続された中央部を境に、左側頭部に装着される左アームと、右側頭部に装着される右アームとを有する構造となる。

10

【0063】

連結部材63の両端部と接続部材61, 62との接続箇所は特に限られないが、例えば接続部材61, 62のZ軸方向に屈折する部分であれば、より連結部材63を短く構成することができる。また、連結部材63と接続部材61, 62との接続方法も特に限られない。例えば接続用の別部材を介してネジ等で固定でもよいし、連結部材63の端部が接続部材61, 62内に挿入され嵌合されるように構成してもよい。

【0064】

連結部材63は、本実施形態において、基材631と、左右の長さ調整機構65とを有する。基材631は、弾性部材71と接続される頂部を含み、湾曲して形成される。左右の長さ調整機構65は、基材631の左右の端部にそれぞれ接続され、接続部材61, 62とそれぞれ接続される。なお、左右の長さ調整機構65は、いずれも同様の構成であるため、同一の符号を付して説明する。

20

【0065】

基材631は、一般のユーザの頭部の曲率よりも小さい曲率で湾曲するように構成され、例えばSUS等の弾性のある金属等で形成される。このような基材631により、連結部材63は、装着時にユーザの頭部にフィットすることが可能となる。また、基材631と長さ調整機構65との接続方法は特に限られない。例えば、後述する長さ調整機構65のハウジング651の周囲に基材取付部材66が取り付けられ、基材631が基材取付部材66とハウジング651との間に挿入されてネジ等により固定されてもよい。

30

【0066】

長さ調整機構65は、支持機構7と接続部材61, 62との間の連結部材63の長さを調整することが可能に構成される。長さ調整機構65は、支持機構7を挟んで基材631にそれぞれ接続され、装着時に左右の側頭部に装着される。すなわち、本実施形態に係る長さ調整機構65は、接続部材61, 62とそれぞれ接続される端部を含み、連結部材63の左右のアームを構成する。なお左右の長さ調整機構65は、いずれも同様の構成であるため、同一の符号を付して説明する。

【0067】

図5は、長さ調整機構65の構成例を示す、図3のA-A方向から見た断面図である。長さ調整機構65の構成は特に限られない。例えば、図5に示すように、ハウジング651と、スライダ部材652と、パネ材653とを有し、スライダ部材652がパネ材653を介してハウジング651と係合しつつ、ハウジング651に対してスライダ部材652が移動可能に構成されてもよい。なお、図5において基材631の図示は省略している。

40

【0068】

ハウジング651は、基材631に接続し、湾曲して延びる鞘状に形成される。ハウジング651は、内面に波状構造654を有してもよい。波状構造654は、例えば周期的で滑らかな凹凸構造であり、例えばパネ材653の先端部の形状と対応するように構成される。また、波状構造654は、例えばユーザに装着される側に配置されるハウジング6

50

5 1 の内面に形成される。

【 0 0 6 9 】

スライダ部材 6 5 2 は、接続部材 6 1 (又は接続部材 6 2) に接続し、ハウジング 6 5 1 内に一端が挿入されることが可能に構成される。さらにスライダ部材 6 5 2 は、ハウジング 6 5 1 に対して長手方向に移動可能に構成される。なお、スライダ部材 6 5 2 は、ハウジング 6 5 1 に対して突出する抜止め 6 5 7 を有することにより、ハウジング 6 5 1 から端部が抜け落ちることを防止することができる。

【 0 0 7 0 】

パネ材 6 5 3 は、波状構造 6 5 4 と係合することが可能に形成され、スライダ部材 6 5 2 に保持される。パネ材 6 5 3 の形状は波状構造 6 5 4 と係合可能であれば特に限られないが、図 5 に示すように、先端部が波状構造 6 5 4 の凹部と係合するように湾曲していてもよい。パネ材 6 5 3 の材料は板パネとして一般に用いられる金属等が採用され、例えば SUS、りん青銅等が挙げられる。

【 0 0 7 1 】

スライダ部材 6 5 2 におけるパネ材 6 5 3 を保持する構成は特に限られない。例えばスライダ部材 6 5 2 は、波状構造 6 5 4 と接しパネ材 6 5 3 が配置される凹部 6 5 5 a が形成された第 1 の保持部 6 5 5 と、凹部に配置され第 1 の保持部 6 5 5 との間でパネ材 6 5 3 を挟持する第 2 の保持部 6 5 6 とを有してもよい。パネ材 6 5 3 は、第 1 及び第 2 の保持部 6 5 5 , 6 5 6 に保持されることで、ハウジング 6 5 1 の厚み方向に撓むことが可能に構成される。ここでいう「ハウジング 6 5 1 の厚み方向」とは、波状構造 6 5 4 が形成された内面と略直交する方向とする。

【 0 0 7 2 】

長さ調整機構 6 5 は、上記構成例において、以下のように連結部材 6 3 の長さを調整する。まず、連結部材 6 3 の長手方向にスライダ部材 6 5 2 を所定の大きさ以上の力を付加する。そうすると、パネ材 6 5 3 がハウジング 6 5 1 の厚み方向に撓み、パネ材 6 5 3 と波状構造 6 5 4 の凹部と係合が外れ、当該長手方向にスライダ部材 6 5 2 が移動する。この結果、パネ材 6 5 3 が波状構造 6 5 4 の隣の凹部と係合することとなり、連結部材 6 3 の長さが波状構造 6 5 4 の凹凸の周期分変化する。したがって長さ調整機構 6 5 は、ステップ状に長さを変更することが可能となり、かつパネ材 6 5 3 の弾性力によりユーザにクリック感を与えることができる。

【 0 0 7 3 】

一方、スライダ部材 6 5 2 を引く力が所定の力未満の場合には、パネ材 6 5 3 の弾性力によりパネ材 6 5 3 と波状構造 6 5 4 の係合状態が保持される。すなわち、連結部材 6 3 の長手方向にパネ材 6 5 3 と波状構造との係合が外れるほどの力が発生しない通常の装着時においては、連結部材 6 3 の長さが保持され、HMD 1 の装着状態を維持することができる。

【 0 0 7 4 】

バンド部材 6 4 は、例えば全体として一本の帯状に構成され、接続部材 6 1 , 6 2 に両端部が接続される。バンド部材 6 4 と接続部材 6 1 , 6 2 との接続方法は特に限られず、例えばバンド部材 6 4 の端部が挿入孔等を介して接続部材 6 1 , 6 2 内に挿入され、当該端部が接続部材 6 1 , 6 2 の内部に接着される方法等を採用することができる。

【 0 0 7 5 】

バンド部材 6 4 は、例えば柔軟性のある材料で形成され、具体的にはシリコンゴム、ウレタンゴム等の熱硬化性樹脂系エラストマー、ポリプロピレン製の布及びポリ塩化ビニル等の樹脂材料や、加硫ゴム等を用いることができる。このようなバンド部材 6 4 は、ユーザの後頭部の形状にあわせてフィットするように構成されることが可能である。

【 0 0 7 6 】

またバンド部材 6 4 は、連結部材 6 3 と同様に長さ調整機構を有してもよい。当該機構の構成は特に限られないが、例えば図 5 に示した長さ調整機構 6 5 と同様の、ステップ状に長さが調整可能な構成とすることができる。

【 0 0 7 7 】

以上のような構成の本体 6 により表示部 4 及び支持機構 7 が支持される。支持機構 7 は、表示部 4 と連結部材 6 3 とに接続され、例えばユーザの前頭部から頭頂部後方にかけて装着される。以下、支持機構 7 の具体的な構成について説明する。

【 0 0 7 8 】

支持機構 7 は、弾性部材 7 1 と、接触部材 7 2 と、補助部材 7 3 とを有する。支持機構 7 は、表示部 4 側から補助部材 7 3、接触部材 7 2、弾性部材 7 1 の順に直列に接続され、弾性部材 7 1 が連結部材 6 3 と接続される。

【 0 0 7 9 】

弾性部材 7 1 は、非装着時に第 1 の長さとなり、装着時に第 1 の長さよりも長い第 2 の長さとなる。例えば第 1 の長さは、弾性部材 7 1 の自然長であり、第 2 の長さは、弾性力を発揮する長さである。すなわち弾性部材 7 1 は、第 2 の長さ以上に伸長することで、表示部 4 に対する付勢力としての弾性力を作用する。

【 0 0 8 0 】

弾性部材 7 1 は、本実施形態においてバネ 7 1 1 を有する。バネ 7 1 1 は、第 2 の長さと、第 2 の長さよりも大きい第 3 の長さで一定の弾性力を発生する、いわゆる定荷重バネである。例えば第 2 の長さは、一定の弾性力を発揮する最小の長さとしてもよい。すなわちバネ 7 1 1 は、第 2 の長さ以上であれば、ストロークにかかわらずおよそ一定の弾性力を作用する。このようなバネ 7 1 1 としては、例えばサンコースプリング株式会社製の「コンストン（登録商標）」を採用することができる。

【 0 0 8 1 】

図 6 は、本実施形態に係るバネ 7 1 1 の構成を示す斜視図である。バネ 7 1 1 は、x 軸まわりに回転することが可能なホイール 7 1 2 と、ホイール 7 1 2 に巻回されるバネ材 7 1 3 とを含む。

【 0 0 8 2 】

ホイール 7 1 2 は、回転軸 L が嵌合される軸孔が形成され、例えば樹脂や金属等の材料で構成される。回転軸 L は、後述する被覆部材 7 4 及びバネ支持部材 7 5 とに支持され、本実施形態において x 軸方向と平行に配置される。なお、図 2 及び図 6 において、回転軸 L の図示を省略している。

【 0 0 8 3 】

バネ材 7 1 3 は、典型的にはテープ状の金属で構成され、例えば SUS が採用される。バネ材 7 1 3 には、引き出される側の端部に取付孔 7 1 4 が形成される。取付孔 7 1 4 は、接触部材 7 2 の後述する第 1 の接続部 7 2 1 a に対しネジ等により固定される。

【 0 0 8 4 】

バネ 7 1 1 は、接触部材 7 2 がホイール 7 1 2（回転軸 L）に対して移動することで、バネ材 7 1 3 がホイール 7 1 2 から引き出され、第 1 の長さから第 3 の長さまで長さが変化する。本実施形態においてバネ 7 1 1 の「長さ」は、例えば境界線 B からバネ材 7 1 3 の取付孔 7 1 4 までの長さをいうものとする。なお境界線 B は、バネ材 7 1 3 上の仮想線であり、ホイール 7 1 2 から引き出されたバネ材 7 1 3 がホイール 7 2 1 又はホイール 7 2 1 に巻回されたバネ材 7 1 3 に接する領域と、引き出されたバネ材 7 1 3 がこれらから離間する領域との間の境界線とする。

【 0 0 8 5 】

接触部材 7 2 は、表示部 4 と弾性部材 7 1 とに接続され、装着時に弾性部材 7 1 が第 2 の長さとなるようにユーザの頭部に装着される。また接触部材 7 2 は、本実施形態において、補助部材 7 3 を介して表示部 4 と接続される。接触部材 7 2 は、鞘部材 7 2 1 と、スペーサ 7 2 2 とを含み、鞘部材 7 2 1 とスペーサ 7 2 2 との 2 段構造として構成される。

【 0 0 8 6 】

鞘部材 7 2 1 は、弾性部材 7 1 側の端部に配置される第 1 の接続部 7 2 1 a と、補助部材 7 3 側の端部に配置される第 2 の接続部 7 2 1 b とを含む。鞘部材 7 2 1 は、全体としてユーザの頭部に沿って形成される細長い構造を有し、本実施形態において、弾性部材 7

10

20

30

40

50

1側の端部である後方と、装着時のユーザ側である下方とは開放される。さらに表示部4側の端部である前面には、補助部材73の一端を内部へ挿入させるための挿入孔721cが形成される。鞘部材721を構成する材料としては、樹脂や金属等を適宜採用することができる。

【0087】

第1の接続部721aは、弾性部材71と接続する。第1の接続部721aは、例えば鞘部材721の上面から内方に向かって突出するように形成され、バネ711の取付孔714と接続される。接続方法としては、例えば第1の接続部721aにネジ孔が形成されることにより、バネ711の取付孔714と当該ネジ孔とを螺合する方法を採用してもよい。またこれに限られず、接着剤等を用いて接続してもよい。

10

【0088】

第2の接続部721bは、補助部材73と接続する。第2の接続部721bは、例えば鞘部材721の内部に配置された接着面を有する台座状の構成とすることができる。この場合に第2の接続部721bは、挿入孔721cから挿入された補助部材73の一端を当該接着面上に接着させることで、補助部材73と接続される。また、補助部材73との接続方法は上記に限られず、例えば第1の接続部721aと同様にネジ等を用いる方法でもよい。

【0089】

さらに鞘部材721は、長手方向に沿って左右の側面に形成される一対の係合溝721dを含む(図2、図7参照)。係合溝721dは、後述する被覆部材74と係合しつつ鞘部材721の長手方向に沿ってスライド可能に構成される。係合溝721dの構成は特に限られず、例えば側面から内部へ貫通する孔として形成されてもよく、あるいは左右の側面に形成された凹部であってもよい。

20

【0090】

スペーサ722は、鞘部材721の長手方向に沿って形成され、頭部表面と略垂直方向の厚みを有する。スペーサ722は、鞘部材721のユーザに装着される側に取り付けられ、装着時にユーザと接触する。スペーサ722を構成する材料は特に限られないが、例えば、ユーザの頭部と接触してy軸方向後方の摩擦力を発生し、かつ装着感の高い材料を採用することができる。このような材料として、具体的には、発泡ウレタン製のスポンジ等の柔軟性のある材料が挙げられる。さらに、このような柔軟性のある材料を合成皮革等で包み込むことで、スペーサ722の装着感及びデザイン性をより高めることができる。

30

【0091】

補助部材73は、全体として帯状に構成され、一端を接触部材72の第2の接続部721bに、他端を表示部4に接続され、表示部4に対する姿勢を可変に構成される。補助部材73は、本実施形態において、バンド731と、取付具732とを含む。

【0092】

バンド731は、第2の接続部721bに接続される端部と、取付具732と接続される表示部4側の端部とを含む。バンド731は、例えば柔軟性のある材料で形成され、具体的には、ポリプロピレン製の布やポリ塩化ビニル等の樹脂材料、ゴム材料等の変形可能な材料を採用することができる。

40

【0093】

取付具732は、バンド731の表示部4側の端部に取り付けられ、表示部4の取付孔412と接続される。取付具732は、例えばバンド731の端部と嵌合する溝が形成された矩形の板状に構成され、当該溝の開口と対向してx軸方向に沿った軸部732aが形成される。軸部732aは、表示部4の一対の取付孔412aに対し回動可能に係合する。これにより、補助部材73が、表示部4に対しx軸まわりに回動可能に接続される。また、軸部732aのx軸方向に対向する両端には、x軸方向への取付孔412aからの抜けを防止する一対の抜止め(図示せず)等が形成されていてもよい。

【0094】

なお、補助部材73の構成は上記に限られない。例えば、別個の取付具を有さず、バン

50

ドと取付具とが一体に構成されていてもよい。

【0095】

さらに支持機構7は、本実施形態において被覆部材74と、バネ支持部材75とを有する。

【0096】

図7は、支持機構7の要部の構成を示す斜視図であり、具体的には、接触部材72、被覆部材74及びバネ支持部材75の構成を示す。なお、接触部材72は、説明のため右半分を切除した態様を示す。

【0097】

被覆部材74は、弾性部材71に接続され、接触部材72と係合しつつ接触部材72に対して移動可能に構成される。被覆部材74は、全体として接触部材72の長手方向に沿って形成され、バネ711と、接触部材72の鞘部材721の上面及び左右の側面の一部とを被覆することが可能に構成される。被覆部材74は、バネ711を被覆することで、液体の付着やユーザの接触等によるバネ材713の劣化を防止することができ、かつバネ711の異物の巻き込み等による動作不良を防止することができる。

【0098】

被覆部材74は、本実施形態においてバネ支持部材75を介してバネ711の回転軸Lまわりに回動可能に接続され、回転軸Lを回転可能に支持するように構成される。なお、図7において回転軸Lの図示を省略している。

【0099】

被覆部材74は、接触部材72と係合する係合部741を有する。係合部741は、係合溝721dと係合することが可能に構成される。例えば、係合部741は、被覆部材74の左右の側面から被覆部材74の内方(x軸方向)に突出し、長手方向に沿って形成された一对の突起で構成される。

【0100】

上記構成により、接触部材72は、被覆部材74と係合しつつスライド可能に構成される。すなわち接触部材72は、被覆部材74からy軸方向に引き出され、あるいは被覆部材74へ引き込まれるように移動することが可能となり、円滑に動作することが可能となる。これに伴い、接触部材72と接続される弾性部材71も、第1の長さ第2の長さとの間で伸縮することが可能となる。

【0101】

バネ支持部材75は、回転軸Lを回転可能に支持するように構成される。本実施形態において、バネ支持部材75は、例えば左右及び前後の側面と下面とを有し、バネ711のホイール712を収容するように構成される。なお本実施形態に係る被覆部材74は、バネ支持部材75に対して回動するように構成されている。

【0102】

さらにバネ支持部材75の下面には、連結部材63を取り付けることが可能な連結部材取付孔761が形成される。バネ支持部材75は、連結部材取付孔761を介して、例えばネジによって連結部材63と接続される。なおバネ支持部材75と連結部材63との間には、例えばネジが貫通する貫通孔が形成された当て板等の別個の部材をさらに配置することも可能である。

【0103】

一方、装着部5は、さらにパッド部51を有してもよい。パッド部51は、筐体41の上面に配置され、装着時にユーザの額に接触するように構成される。パッド部51は、バンド部材74とともに表示部4の前後方向の装着位置を固定することが可能に構成される。

【0104】

パッド部51は、例えばパッド取付機構を介してユーザに対向するように筐体41に取り付けられるパッド本体を有してもよい。パッド取付機構の構成は特に限られないが、例えばx軸方向に伸びる回転軸を有し、パッド本体を筐体41に対しx軸まわりに回動可能

10

20

30

40

50

に構成してもよい。これによりパッド部 5 1 の x 軸まわりの角度を変更することが可能となり、個々のユーザにあわせてより快適な装着位置に調整することができる。

【0105】

またパッド部 5 1 は、パッド本体の取付位置を z 軸方向に変更可能であってもよい。これによっても、パッド部 5 1 の装着位置をより適切なものに調整することができる。

【0106】

さらにパッド部 5 1 は、パッド本体のユーザと接触する側に、発泡ウレタン製等の柔軟なクッション材を配置してもよい。これにより、より装着感を高めることができる。

【0107】

以上のような構成の装着部 5 により、表示部 4 が支持され、ユーザの眼前に装着される。次に、HMD 1 の装着方法について説明する。

【0108】

[装着方法]

まずユーザにより左右の接続部材 6 1 , 6 2 が左右の外方に広げられ、HMD 1 がユーザの上方から頭部に被せられる。本実施形態において接続部材 6 1 , 6 2 が弾性を有する材料で構成されるため、上記動作が可能である。このとき表示部 4 及び接続部材 6 1 , 6 2 等がユーザの頭頂部から頸部に向かって下降していく。

【0109】

このとき接触部材 7 2 は、まず補助部材 7 4 側の端部が頭頂部付近と接触する。そして、表示部 4 の下降に伴い被覆部材 7 4 から引き出されるように前方に移動する。また被覆部材 7 4 は、回転軸 L まわりの回動によりユーザの頭頂部前方の形状に沿って装着される。一方連結部材 6 3 は、基材 6 3 1 の弾性力により、ユーザの側頭部にフィットしつつ下降する。

【0110】

このようにして、HMD 1 全体がユーザの頭部に仮装着される。このとき接続部材 6 1 , 6 2 は、それぞれユーザの左右の側頭部に配置され、例えば左右のこめかみ付近から耳介の裏側まで延びるように装着される。連結部材 6 3 は、例えば左右の耳介の上方で接続部材 6 1 , 6 2 に接続され、側頭部から頭頂部後方を跨ぐように装着される。また、バンド部材 7 4 は、ユーザの後頭部に装着され、例えば左右の耳介の裏側から頸部に近い後頭部にかけて装着される。パッド部 5 1 は、ユーザの額に接触している。

【0111】

次に、表示部 4 がユーザの目と適切な相対位置となるように、長さ調整機構 6 5 によって連結部材 6 3 の長さを調整する。すなわち、表示面 4 2 と左右の目とがそれぞれ y 軸方向に対向し、y 軸方向を光軸方向として出射される画像光が接眼レンズ等により左右の目の網膜上にそれぞれ結像するように、連結部材 6 3 の長さを調整する。

【0112】

具体的には、ユーザは、表示面 4 2 に表示される画像を見ながら、ピントが合い、かつ 3D 画像のブレ等が生じない、所望の画像となるように表示部 4 の位置及び連結部材 6 3 の長さを調整する。このときの画像は、ピント合わせ専用の画像でもよいし、内視鏡装置 2 を通じて撮像された画像でもよい。

【0113】

さらに、バンド部材 6 4 が長さ調整機構等を有している場合には、適切な相対位置においてパッド部 5 1 がユーザの額を軽く押圧するように当該長さ調整機構を調整することができる。これにより、ユーザの前後の頭部の動きに対しても HMD 1 が装着位置を保持することができる。なおバンド部材 6 4 が弾性材料で形成されている場合は、長さ調整機構等によらず、弾性力により HMD 1 の装着位置を保持することが可能となる。

【0114】

また、上記方法により HMD 1 の装着位置を調整する場合には、予め HMD 1 を起動しておく。起動方法として、例えば、パッド部 5 1 が起動スイッチとして機能し、ユーザの額によって押圧された場合に起動するようにしてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 5 】

上記装着方法のHMD 1を被る過程では、支持機構7の接触部材7 2が被覆部材7 4から引き出され、その態様を変化させる。そこで次に、HMD 1を被る際の装着部5の動作について支持機構7を中心に説明する。

【 0 1 1 6 】

[装着部の動作]

図8～10は、本実施形態に係るHMD 1を装着する際の、装着部5の動作を説明するための図であり、x軸方向から見た断面図である。なお、図中のHはユーザの頭部を示す。

【 0 1 1 7 】

非装着時のHMD 1は、図3に示される。非装着時において、バネ7 1 1は自然長の第1の長さであり、接触部材7 2と被覆部材7 4との重複する長さは最大となっている。すなわち、弾性部材7 1は弾性力を生じていない。また、弾性部材7 1（被覆部材7 4）及び接触部材7 2は、x軸方向から見たときにy軸方向と例えば約30°傾いた状態で配置される。

【 0 1 1 8 】

図8は、HMD 1の装着を開始した直後の装着部5の態様を示す。接触部材7 2は、補助部材7 3側の端部付近のスペーサ7 2 2がユーザの頭部に接触している。このとき、未装着状態と同様に、バネ7 1 1は自然長の第1の長さであり、接触部材7 2と被覆部材7 4との重複する長さは最大である。また、被覆部材7 4及び接触部材7 2は、x軸方向から見たときに例えば非装着時と同様に傾斜している。

【 0 1 1 9 】

一方連結部材6 3は、上述のように、ユーザの側頭部にフィットしつつz軸方向下方に移動する。

【 0 1 2 0 】

図9は、図8に示す態様よりもより深くHMD 1を装着した態様を示す。表示部4は、ユーザの前頭部から眼前に向かって下方に移動していく。このとき接触部材7 2には、補助部材7 3を介して、表示部4の自重とユーザ等によって下方へ引き下げる力とが負荷される。これにより、接触部材7 2は頭部に沿って前方へ移動し、接触部材7 2とユーザの頭部との接触する位置は、表示部4側の端部から弾性部材7 1側の端部に向かって移動する。また本実施形態では支持機構7が補助部材7 3を有するため、接触部材7 2が円滑に移動することが可能となる。

【 0 1 2 1 】

このとき接触部材7 2は、被覆部材7 4の係合部7 4 2と係合しつつ、被覆部材7 4から前方に引き出される。接触部材7 2に接続されたバネ材7 1 3は、接触部材7 2の前方への移動に伴いホイール7 1 2から引き出される。これにより、バネ7 1 1が第1の長さ以上の長さとなりわずかに弾性力を生じる。

【 0 1 2 2 】

一方連結部材6 3は、ユーザの側頭部の後頭部寄りにフィットしつつ、下方へ移動していく。この連結部材6 3の移動に伴い、被覆部材7 4は、頭部形状に沿うように回転軸Lのまわりに回転する。これにより、被覆部材7 4及び接触部材7 2とy軸方向とのなす角度が小さくなる。

【 0 1 2 3 】

ここで、連結部材6 3は、ユーザの側頭部に対して弾性力を及ぼし、ユーザの側頭部から反作用力を受ける。このとき、当該反作用力は、側頭部後方が傾斜していることにより、y軸方向後方に向かう成分を有する。これによって、y軸方向前方への成分を有するバネ7 1 1（弾性部材7 1）の弾性力の反作用力が、弾性部材7 1に接続された連結部材6 3の受ける反作用力により打ち消され、連結部材6 3が弾性部材7 1の弾性力に抗いユーザの側頭部に保持される。したがって、連結部材6 3が弾性部材7 1及び接触部材7 2の前滑りを防止し、バネ7 1 1の伸張及び弾性力の発生を可能とする。

【 0 1 2 4 】

図 1 0 は、表示部 4 が適切な相対位置に装着された態様を示す。接触部材 7 2 は、例えば一部が頭部の前方に一部が突出している。また接触部材 7 2 及び被覆部材 7 4 は、被覆部材 7 4 の回転軸 L まわりの回転に伴い頭頂部前方から後方に沿って配置され、例えば y 軸方向に略平行となる。これに伴い、連結部材 6 3 は、例えば側頭部後方に配置される。このように被覆部材 7 4 は、本実施形態において回転軸 L のまわりに回転可能であり、連結部材 6 3 をユーザの頭部形状によらず所定位置に配置することができる。

【 0 1 2 5 】

また弾性部材 7 1 は、連結部材 6 3 及び被覆部材 7 4 に支持され、例えば頭頂部後方に配置される。これにより、バネ材 7 1 3 がホイール 7 1 2 からさらに引き出され、バネ 7 1 1 が第 2 の長さとなる。

10

【 0 1 2 6 】

ここで支持機構 7 は、接触部材 7 2 及び補助部材 7 3 を介して表示部 4 に対し z 軸方向上方（鉛直上向き）の分力を有する付勢力を発生する。弾性部材 7 1 は、y 軸方向後方の成分を有する弾性力を生じ、当該弾性力がこの付勢力に寄与することとなる。すなわち支持機構 7 は、非装着時には上述のように弾性力が発生しないが、装着時には張力に寄与する弾性力を発生し、表示部 4 の自重を軽減することができる。

【 0 1 2 7 】

一方連結部材 6 3 は、弾性部材 7 1 から、y 軸方向前方の成分を有する弾性力の反作用力を受ける。ここで連結部材 6 3 は、ユーザの頭部から、y 軸方向後方の成分を有する自身の弾性力の反作用力を受ける。これにより連結部材 6 3 は、弾性部材 7 1 の弾性力に抗って例えば側頭部後方の所定位置に固定される。

20

【 0 1 2 8 】

このように本実施形態に係る支持機構 7 は、弾性部材 7 1 の弾性力を介して表示部 4 の自重をユーザの側頭部への荷重として分散させることが可能である。これにより、表示部 4 の荷重がパッド部 5 1 等へ集中することなく、ユーザへの負担を軽減することができる。したがって、内視鏡手術中のように表示部 4 を長時間にわたり装着した場合であっても、ユーザに負担が少ない HMD 1 を提供することができる。

【 0 1 2 9 】

また接触部材 7 2 は、ユーザの頭部から z 軸方向上方の成分を有する抗力を受け、スペーサ 7 2 2 と頭部との間に y 軸方向後方の摩擦力が発生する。したがって接触部材 7 2 は、ユーザの頭部上を y 軸方向に移動することなく、バネ 7 1 1 を伸張させることができる。

30

【 0 1 3 0 】

さらに本実施形態に係る接触部材 7 2 は、スペーサ 7 2 2 を有するため、頭部の小さいユーザであっても接触部材 7 2 を頭部に接触させることができる。これにより、ユーザの頭部形状によらずバネ 7 1 1 を安定的に伸張させることができ、弾性部材 7 1 に確実に弾性力を発生させることが可能となる。

【 0 1 3 1 】

加えて本実施形態に係るバネ 7 1 1 は、定荷重バネであるため、バネ 7 1 1 が第 2 の長さ以上であれば弾性力がほぼ一定に保持される。これにより、ユーザの頭部の大きさ及び形状等によらず、弾性力をほぼ一定とすることができ、ユーザへの負担等の個人差を少なくすることができる。

40

【 0 1 3 2 】

< 第 2 の実施形態 >

図 1 1 は、本技術の第 2 の実施形態に係る HMD の構成を示す図であり、装着部の要部を x 軸方向から見た断面図である。なお、図において上述の第 1 の実施形態と対応する部分については同一の符号を付し、その詳細な説明は省略するものとする。

【 0 1 3 3 】

本実施形態に係る HMD 1 A は、弾性部材 7 1 A のバネ 7 1 1 A が第 1 の実施形態とは

50

異なる。すなわち、バネ 7 1 1 A が引張コイルバネで構成される。バネ 7 1 1 A は、一端を接触部材 7 2 A の第 1 の接続部 7 2 1 A a と接続され、他端をバネ支持部材 7 5 A の接続部 7 5 1 A と接続される。

【0134】

バネ 7 1 1 A は、定荷重バネとは異なり、以下のフックの法則に従い弾性力が発生する。すなわち、F をバネに対する荷重、k をバネ定数、y を変位とすると

$$F = k y$$

が成り立つ。これにより、変位に比例して荷重が大きくなり、当該荷重の反作用力としての弾性力も変位に比例して大きくなる。

【0135】

接触部材 7 2 A の鞘部材 7 2 1 A は、第 1 の実施形態と同様に、バネ 7 1 1 A と接続される第 1 の接続部 7 2 1 A a を有する。第 1 の接続部 7 2 1 A a は、例えば鞘部材 7 2 1 A の上面から内方に向かって突出するように形成される。第 1 の接続部 7 2 1 A a とバネ 7 1 1 A の端部との接続方法は特に限られず、例えばバネ 7 1 1 A の先端部を鉤状に加工し、当該鉤状部分を第 1 の接続部 7 2 1 A a に形成された接続孔に係合させてもよい。

【0136】

なお、図示は省略するが、接触部材 7 2 A は第 1 の実施形態と同様、スペーサを有しているもよい。

【0137】

バネ支持部材 7 5 A は、接続部 7 5 1 A を有し、第 1 の実施形態と同様に連結部材 6 3 と接続される。接続部 7 5 1 A は、バネ 7 1 1 A の連結部材 6 3 側の端部と接続され、例えば x 軸方向に突出する軸状に構成される。第 1 の接続部 7 2 1 A a とバネ 7 1 1 A との接続方法は特に限られず、例えばバネ 7 1 1 A の先端部を接続部 7 5 1 A に巻き付けることで接続してもよい。

【0138】

被覆部材 7 4 A は、一端をバネ支持部材 7 5 A の接続部 7 5 1 A に回動可能に支持され、バネ 7 1 1 A 及び接触部材 7 2 A を被覆することが可能に構成される。

【0139】

上記構成により、接触部材 7 2 A は、第 1 の実施形態と同様に被覆部材 7 4 A に対して引き出されることが可能となり、これによりバネ 7 1 1 A を伸張させ、弾性力を発生させることが可能となる。

【0140】

以上の実施形態も第 1 の実施形態と同様に、弾性部材 7 1 A の弾性力が表示部 4 に対する張力に寄与し、かつ弾性部材 7 1 A に接続される連結部材 6 3 がユーザの頭部に装着されることで、表示部 4 の自重を分散させることが可能となる。

【0141】

< 第 3 の実施形態 >

図 1 2 は、本技術の第 3 の実施形態に係る HMD を x 軸方向から見た断面図である。なお、図において上述の第 1 の実施形態と対応する部分については同一の符号を付し、その詳細な説明は省略するものとする。

【0142】

本実施形態に係る HMD 1 B は、弾性部材 7 1 B のバネ 7 1 1 B が第 1 の実施形態とは異なる。すなわち、バネ 7 1 1 B が第 1 の実施形態と同様に定荷重バネで構成されるが、バネ材 7 1 3 B の引き出される側の端部が表示部 4 に直接接続される。すなわち、本実施形態に係る支持機構 7 B は、補助部材を有さなくてもよい。

【0143】

本実施形態において、バネ材 7 1 3 B の表示部 4 側の端部には、例えば取付具 7 1 4 B が取り付けられる。取付具 7 1 4 B は、第 1 の実施形態の補助部材 7 3 の取付具 7 3 2 と同様の構成を有してもよい。すなわち取付具 7 1 4 B は、バネ材 7 1 3 B の端部と嵌合する溝が形成された矩形の板状に構成され、当該溝の開口と対向して x 軸方向に沿った軸部

10

20

30

40

50

7 1 4 B a が形成される。また、取付具 7 1 4 B は、軸部 7 1 4 B a が表示部 4 の一対の取付孔 4 1 2 にそれぞれ回動可能に係合する。これにより、バネ材 7 1 3 B の端部が、表示部 4 に対し x 軸まわりに回動可能に接続される。

【0 1 4 4】

接触部材 7 2 B は、弾性部材 7 1 B と接続され、装着時に弾性部材 7 1 B が弾性力を発生する長さとなるようにユーザの頭部に装着される。すなわち接触部材 7 2 B は、弾性部材 7 1 B を介して表示部 4 にも接続されている。また接触部材 7 2 B は、第 1 の実施形態と同様に、鞘部材 7 2 1 B とスペーサ 7 2 2 B とを有する。

【0 1 4 5】

鞘部材 7 2 1 B は、本実施形態において、第 1 の実施形態に係る第 2 の接続部と同様の構成を有する接続部 7 2 1 B b を有する。すなわち接続部 7 2 1 B b は、例えば鞘部材 7 2 1 の内部に配置された接着面を有する台座上の構成とすることができ、バネ材 7 1 3 B の一部を当該接着面上に接着させることで、バネ材 7 1 3 B と接続される。なおバネ材 7 1 3 B は、第 1 の実施形態に係る挿入孔 7 2 1 c と同様の構成の挿入孔 7 2 1 B c を通るように配置される。

10

【0 1 4 6】

上記構成の接触部材 7 2 B により、HMD 1 B の装着の際、第 1 の実施形態と同様に接触部材 7 2 B がユーザの頭部と接触しつつ被覆部材 7 4 B から引き出されるように前方へ移動することが可能となる。さらに、本実施形態に係る接触部材 7 2 B もスペーサ 7 2 2 B を有するため、頭部の小さいユーザであっても接触部材 7 2 B を頭部に接触させ、バネ 7 1 1 B を伸張させることが可能となる。したがって、本実施形態に係る HMD 1 B も、第 1 の実施形態と同様に、ユーザの頭部の大きさによらず弾性部材 7 1 B に弾性力を発生させ、ユーザに対する負担を軽減することが可能となる。

20

【0 1 4 7】

以上、本技術の実施形態について説明したが、本技術はこれに限定されることはなく、本技術の技術的思想に基づいて種々の変形が可能である。

【0 1 4 8】

図 1 3 ~ 1 5 は、第 1 の実施形態の変形例を示す図であり、図 1 3 及び図 1 5 は接触部材と被覆部材との関係を示す概略側面図、図 1 4 は図 1 3 の B - B 方向から見た断面図である。これらの変形例においては、被覆部材 7 4 C の係合部 7 4 1 C の構成が異なる。すなわち係合部 7 4 1 C は、長手方向に沿って形成された突起ではなく、接触部材 7 2 C の係合溝 7 2 1 C d と係合するローラをそれぞれ含む。

30

【0 1 4 9】

図 1 3 に係る係合部 7 4 1 C は、2 対のローラ 7 4 1 C a を含む。本変形例において 2 対のうちの 1 対のローラ 7 4 1 C a は、被覆部材 7 4 C の内面の左右の側面にそれぞれ配置され、x 軸方向に対向して配置される。これらのローラ 7 4 1 C a の軸は例えば被覆部材 7 4 C の内面の左右の側面から x 軸方向内方にそれぞれ突出するように配置される。このような構成の 1 対のローラ 7 4 1 C a が、被覆部材 7 4 C の長手方向に沿って 2 組配置される。

【0 1 5 0】

本変形例によっても、接触部材 7 2 C が被覆部材 7 4 C の長手方向、すなわち 2 対のローラ 7 4 1 C a 間を結んだ方向に沿って移動することが可能となる。さらに、2 対のローラ 7 4 1 C a により、被覆部材 7 4 C と接触部材 7 2 C との動作をより円滑にすることができる。

40

【0 1 5 1】

また図 1 4 に示すように、本構成例においては鞘部材 7 2 1 C が、鞘部材 7 2 1 C の長手方向に沿って後方に突出する棒状部 7 2 1 C e と、当該長手方向に沿って形成され棒状部 7 2 1 C e 及びスペーサ 7 2 2 C の間に配置された溝部 7 2 1 C f とを有してもよい。これにより、被覆部材 7 4 C が棒状部 7 2 1 C e の上面、下面及び左右の側面を覆うように構成され、接触部材 7 2 C が被覆部材 7 4 C に対してより安定的に動作することができ

50

る。

【0152】

図15に係る係合部741Cは、1対のローラ741Cbを含む。これらの1対のローラ741Cbも、係合部741Cの左右の側面にそれぞれ配置され、x軸方向に対向して配置される。

【0153】

本変形例によれば、接触部材72Cが被覆部材74Cの長手方向に沿って移動することが可能になるとともに、さらに1対のローラ741Cbを中心としてx軸まわりに回転することが可能となる。これにより、例えば被覆部材74Cが弾性部材の中心のまわりに回転できない場合であっても、接触部材72Cがユーザの頭部に沿って装着され、連結部材63を側頭部後方等の所定位置に装着させることが可能となる。

10

【0154】

また本変形例においても図14に示すように、鞘部材721Cが棒状部721Ceと溝部721Cfとを有し、被覆部材74Cが棒状部721Ceの上面、下面及び左右の側面を覆うように構成されてもよい。この場合は鞘部材721Cの回転の妨げとならないよう、被覆部材74Cの内面が棒状部721Ceの周面に対して十分大きく構成されればよい。

【0155】

なお、以上の変形例に係る係合部741Cは、ローラに替えて回転しない軸部材(ボス)を用いても実現可能である。

20

【0156】

また以上の実施形態において、弾性部材が定荷重バネ又は引張コイルバネであると説明したが、これに限られない。例えば、ねじりコイルバネ、圧縮コイルバネ等の他のバネや、ゴム材料その他の弾性材料を採用することが可能である。

【0157】

さらに支持機構は弾性部材を有する構成に限られず、装着時に上記表示部に対する張力として寄与する付勢力を発生することが可能な構成であればよい。例えば支持機構は、モータ等の駆動源を含み表示部に接続されたワイヤロープ等を巻き上げるウィンチを有していてもよい。これにより、装着時に駆動源がワイヤロープ等を巻き上げる付勢力を発生し、当該付勢力が張力に寄与して表示部を引き上げることが可能となる。また、ユーザの頭部形状によらず一定の力で表示部を支持することが可能となる。

30

【0158】

以上の実施形態において、HMDが1本の支持機構を有する構成について説明したが、これに限られない。例えば、HMDが2本以上の支持機構を有し、これらが並列に表示部4に接続されていてもよい。これにより、より大きい弾性力を発生させることができる。

【0159】

また、支持機構が複数の弾性部材(バネ等)を有する構成としてもよい。例えば、支持機構が複数のバネを直列に接続した構成を有してもよいし、複数のバネを並列に接続した構成を有してもよい。

【0160】

以上の実施形態において、装着部が連結部材が側頭部に配置される構成について説明したが、これに限られない。例えば、連結部材が頭頂部の弾性部材から後頭部にわたって装着され、支持機構から延びるように配置されていてもよい。この場合には、連結部材が前後方向の装着位置を固定することが可能となり、バンド部材を有さない構成することもできる。

40

【0161】

さらに、支持機構の各要素の接続される順番は上記に限られない。例えば、表示部側から弾性部材、接触部材の順で接続されてもよく、あるいは表示部側から補助部材、第1の接触部材、弾性部材、第2の接触部材の順で接続されてもよい。このように、補助部材を有さない構成でもよく、複数の接触部材を有する構成することも可能である。

50

【 0 1 6 2 】

なお、本技術は以下のような構成も採ることができる。

- (1) ユーザの眼前に画像を表示することが可能な表示部と、
上記表示部を支持しユーザの頭部に装着される本体と、上記表示部と上記本体との間に
接続され装着時に上記表示部に対する張力として寄与する付勢力を発生することが可能な
支持機構とを有する装着部と
を具備するヘッドマウントディスプレイ。
- (2) 上記 (1) に記載のヘッドマウントディスプレイであって、
上記支持機構は、鉛直上向きの分力を有する付勢力を発生する
ヘッドマウントディスプレイ。 10
- (3) 上記 (1) または (2) に記載のヘッドマウントディスプレイであって、
上記支持機構は、非装着時に第 1 の長さとなり、装着時に上記第 1 の長さよりも長い第
2 の長さとなり上記付勢力としての弾性力を発生させる弾性部材を有する
ヘッドマウントディスプレイ。
- (4) 上記 (3) に記載のヘッドマウントディスプレイであって、
上記弾性部材は、上記第 2 の長さと上記第 2 の長さよりも大きい第 3 の長さとして一定の
弾性力を発生するバネを有する
ヘッドマウントディスプレイ。
- (5) 上記 (3) または (4) に記載のヘッドマウントディスプレイであって、
上記支持機構は、上記表示部と上記弾性部材とに接続され、装着時に上記弾性部材が上
記第 2 の長さとなるようにユーザの頭部に装着される接触部材をさらに有する
ヘッドマウントディスプレイ。 20
- (6) 上記 (5) に記載のヘッドマウントディスプレイであって、
上記支持機構は、上記表示部と上記接触部材とに接続され上記表示部に対する姿勢を可
変に構成される補助部材をさらに有する
ヘッドマウントディスプレイ。
- (7) 上記 (6) に記載のヘッドマウントディスプレイであって、
上記補助部材は、上記表示部に対して回動可能に接続される
ヘッドマウントディスプレイ。
- (8) 上記 (6) または (7) に記載のヘッドマウントディスプレイであって、 30
上記補助部材は、柔軟性のある材料で形成される
ヘッドマウントディスプレイ。
- (9) 上記 (5) から (8) のうちいずれか 1 つに記載のヘッドマウントディスプレイで
あって、
上記支持機構は、上記接触部材と係合し上記弾性部材を被覆する被覆部材をさらに有し
、
上記接触部材は、上記被覆部材と係合しつつ上記弾性部材を上記第 1 の長さと上記第 2
の長さとの間で伸縮させるようにスライド可能に構成される
ヘッドマウントディスプレイ。
- (1 0) 上記 (1) から (9) のうちいずれか 1 つに記載のヘッドマウントディスプレイ 40
であって、
上記表示部は、第 1 の軸方向に画像光を出射することが可能な表示面を有し、
上記本体は、
上記表示部と接続され、上記第 1 の軸方向と直交する第 2 の軸方向に対向する 2 つの接
続部材と、
上記 2 つの接続部材間をアーチ状に連結する連結部材と、
上記 2 つの接続部材間に接続され上記表示部と上記第 1 の軸方向に対向するバンド部材
とを有し、
上記支持機構は、上記連結部材に接続される
ヘッドマウントディスプレイ。 50

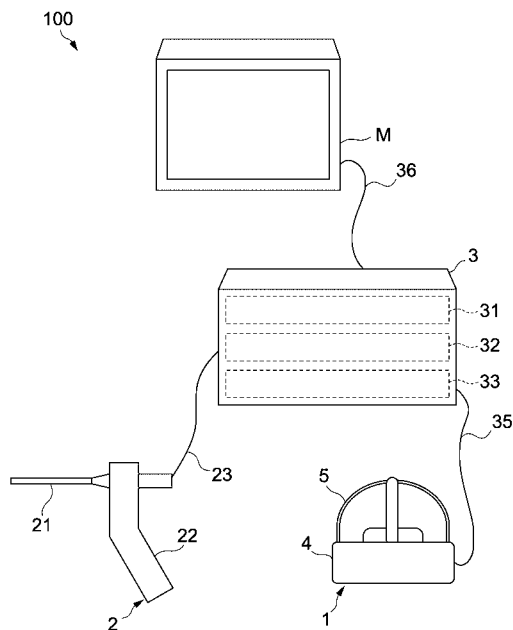
【符号の説明】

【0163】

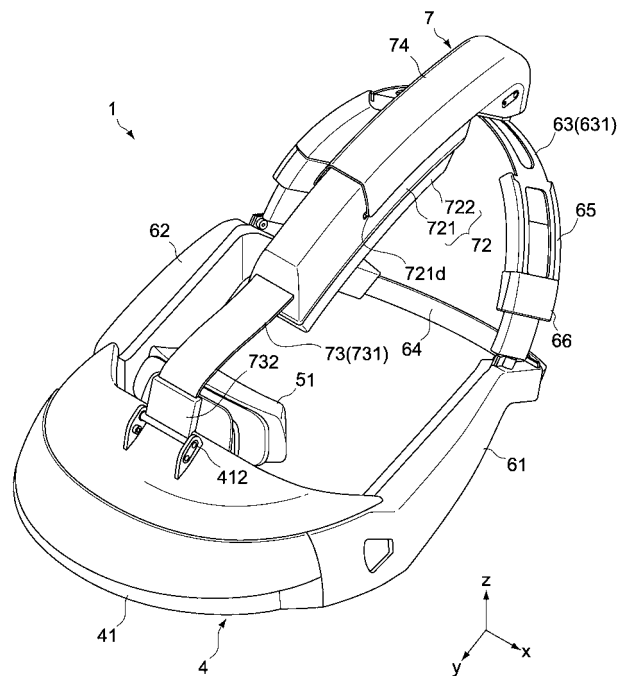
- 1, 1A, 1B ... HMD (ヘッドマウントディスプレイ)
 4 ... 表示部
 5, 5A, 5B ... 装着部
 6 ... 本体
 7, 7A, 7B ... 支持機構
 42 ... 表示面
 61, 62 ... 接続部材
 63 ... 連結部材
 64 ... バンド部材
 71, 71A, 71B ... 弾性部材
 72, 72A, 72B ... 接触部材
 74, 74A, 74B ... 被覆部材
 711, 711A, 711B ... バネ

10

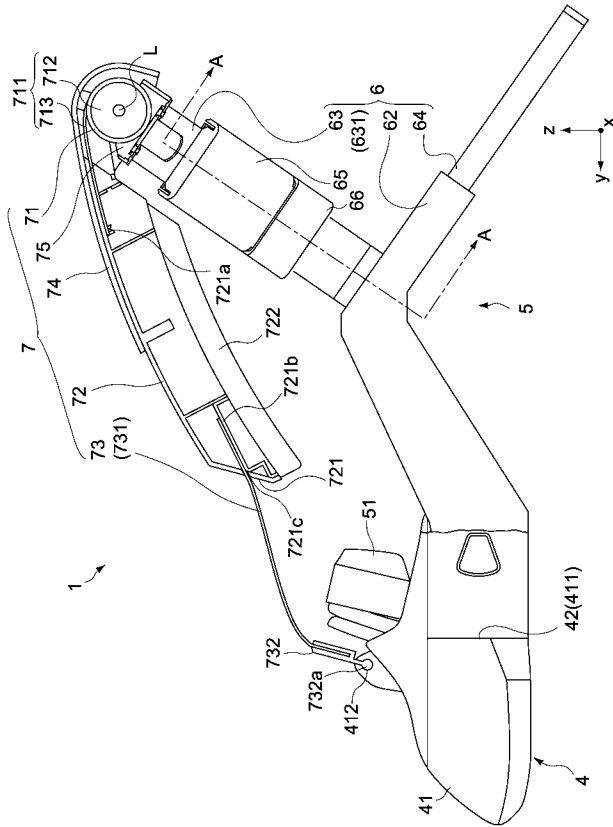
【図1】



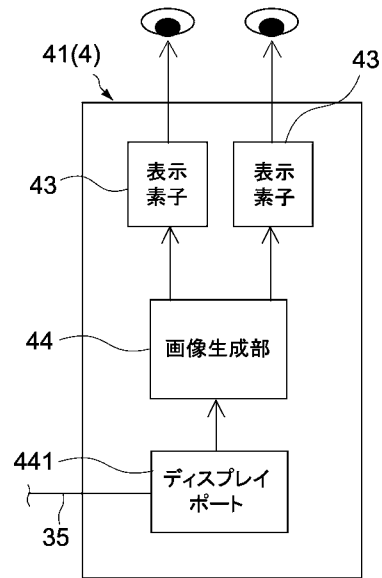
【図2】



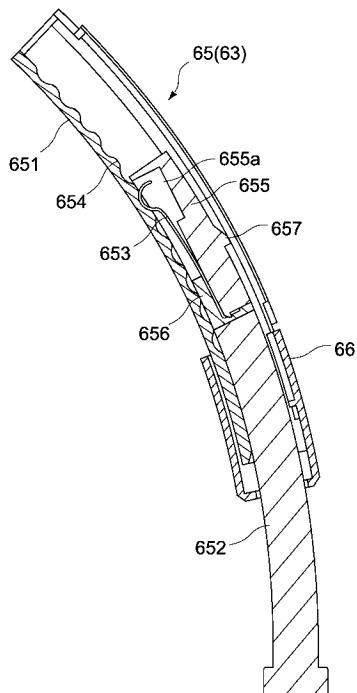
【図 3】



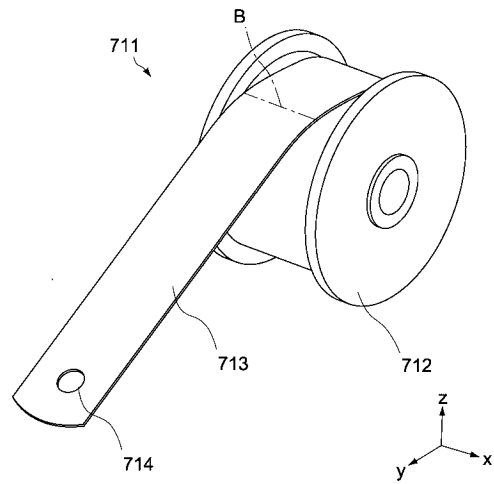
【図 4】



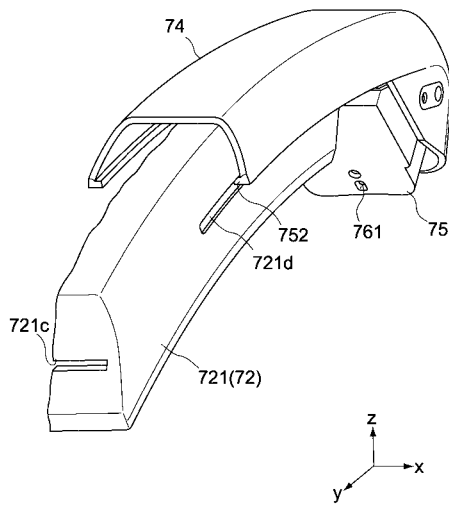
【図 5】



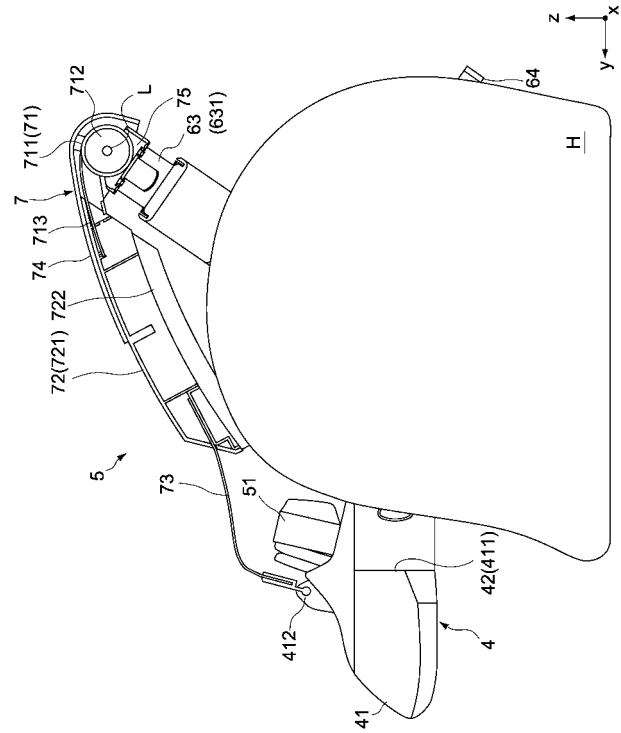
【図 6】



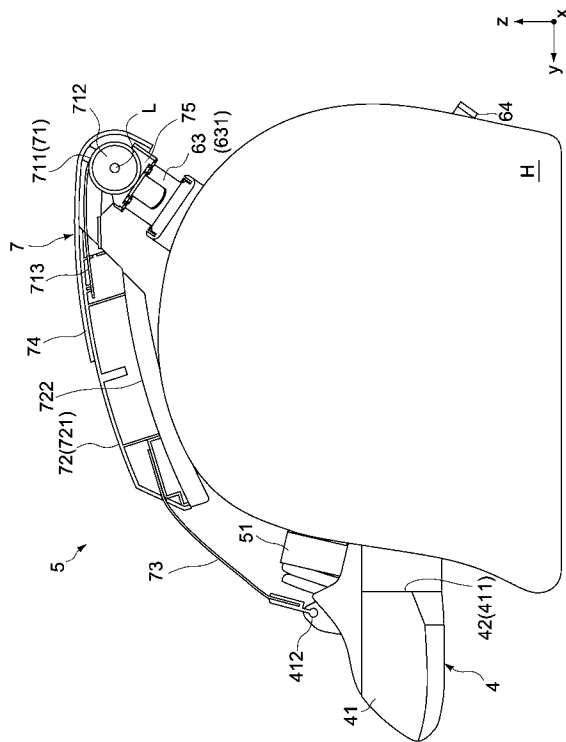
【図 7】



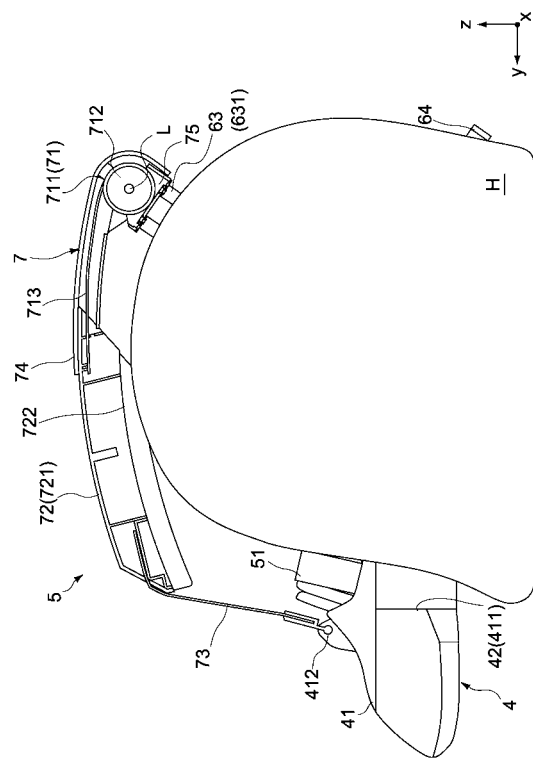
【図 8】



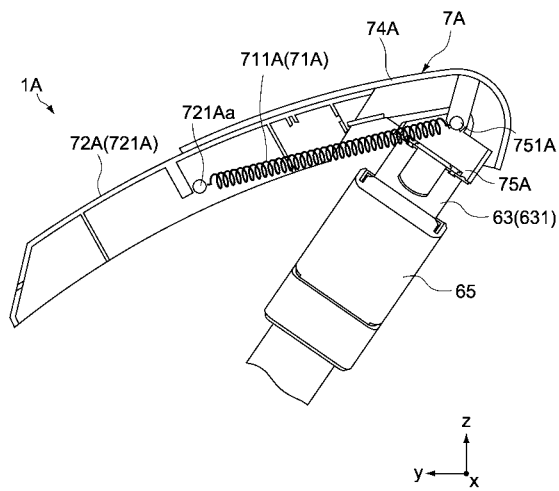
【図 9】



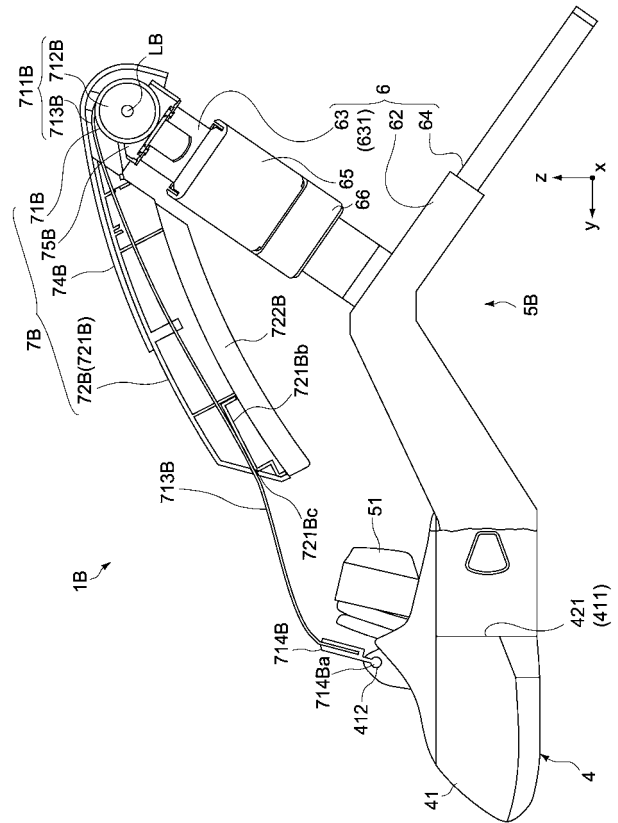
【図 10】



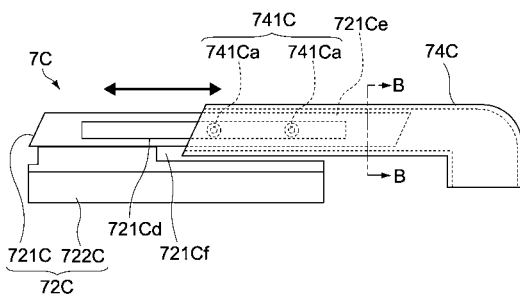
【図 1 1】



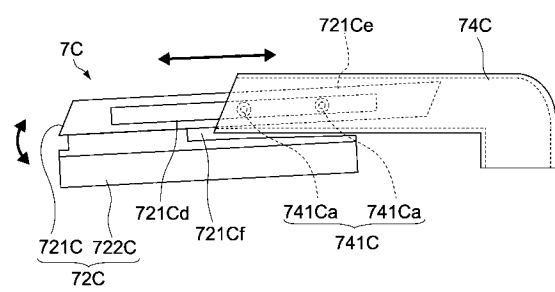
【図 1 2】



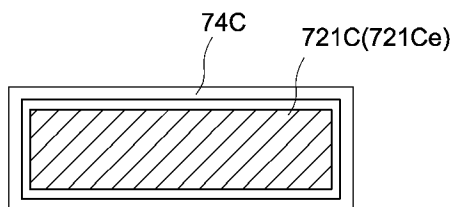
【図 1 3】



【図 1 5】



【図 1 4】



【手続補正書】

【提出日】平成29年11月14日(2017.11.14)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザに画像を表示するように構成された表示装置と、前記ユーザに装着される装着部材と、を備え、前記装着部材は、一端が表示装置に接続された 2 つの接続部材と、前記 2 つの接続部材の他端に接続され、アーチ形状を有する第 1 連結部材と、前記 2 つの接続部材の他端に接続され、前記アーチ形状の下に延びる第 2 連結部材と、一端が前記表示装置に接続され他端が前記アーチ形状の頂部に接続される支持機構と、を備えるヘッドマウントディスプレイ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のヘッドマウントディスプレイであって、前記第 1 連結部材は、前記ユーザが装着した際に、前記アーチ形状の頂点が前記表示装置よりも前記ユーザの頭頂に近い位置に配されるように構成されているヘッドマウントディスプレイ。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のヘッドマウントディスプレイであって、前記第 1 連結部材は、天頂方向に向かって前記アーチ形状を構成しているヘッドマウントディスプレイ。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載のヘッドマウントディスプレイであって、前記第 2 連結部材は、天頂方向の逆方向に向かって第 2 のアーチ形状を構成しているヘッドマウントディスプレイ。

【請求項 5】

請求項 4 に記載のヘッドマウントディスプレイであって、前記第 2 連結部材は、前記第 2 のアーチ形状の頂点が前記表示装置よりも前記逆方向に配されるように構成されているヘッドマウントディスプレイ。

【請求項 6】

請求項 5 に記載のヘッドマウントディスプレイであって、前記 2 つの接続部材の他端は、前記逆方向に延びて構成されているヘッドマウントディスプレイ。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載のヘッドマウントディスプレイであって、前記 2 つの接続部材は樹脂製であるヘッドマウントディスプレイ。

【請求項 8】

請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載のヘッドマウントディスプレイであって、前記 2 つの接続部材は、前記ユーザが装着した際に前記ユーザに接触する側の面に柔軟部材を備えるヘッドマウントディスプレイ。

【請求項 9】

請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載のヘッドマウントディスプレイであって、
前記表示装置は、前記ユーザが装着した際に前記ユーザに接触するパッド部を備える
ヘッドマウントディスプレイ。

【請求項 10】

請求項 1 ～ 9 のいずれか一項に記載のヘッドマウントディスプレイであって、
前記支持機構は、長さ調整機構を備える
ヘッドマウントディスプレイ。

【請求項 11】

請求項 10 に記載のヘッドマウントディスプレイであって、
前記第 1 連結部材は、前記長さ調整機構の長さ調整方向と直交する方向の長さを調整す
る第 2 の長さ調整機構を備える
ヘッドマウントディスプレイ。

【請求項 12】

医療用画像を取得する医療装置と、
前記術者に前記医療用画像を表示するように構成された表示装置と、
前記術者に装着される装着部材と、
を備え、
前記装着部材は、
一端が表示装置に接続された 2 つの接続部材と、
前記 2 つの接続部材の他端に接続され、アーチ形状を有する第 1 連結部材と、
前記 2 つの接続部材の他端に接続され、前記アーチ形状の下に延びる第 2 連結部材と、
一端が前記表示装置に接続され、他端が前記アーチ形状の頂部に接続される支持機構と
を備える
医療用画像表示システム。

【請求項 13】

請求項 12 に記載の医療用画像表示システムであって、
前記第 1 連結部材は、前記ユーザが装着した際に、前記アーチ形状の頂点が前記表示装
置よりも前記ユーザの頭頂に近い位置に配されるように構成されている
医療用画像表示システム。

【請求項 14】

請求項 12 または 13 に記載の医療用画像表示システムであって、
前記第 1 連結部材は、天頂方向に向かって前記アーチ形状を構成している
医療用画像表示システム。

【請求項 15】

請求項 12 ～ 14 のいずれか一項に記載の医療用画像表示システムであって、
前記第 2 連結部材は、前記天頂方向の逆方向に向かって第 2 のアーチ形状を構成してい
る
医療用画像表示システム。

【請求項 16】

請求項 15 に記載の医療用画像表示システムであって、
前記第 2 連結部材は、前記第 2 のアーチ形状の頂点が前記表示装置よりも前記逆方向に
配されるように構成されている
医療用画像表示システム。

【請求項 17】

請求項 16 に記載の医療用画像表示システムであって、
前記 2 つの接続部材の他端は、前記逆方向に延びて構成されている
医療用画像表示システム。

【請求項 18】

請求項 12 ～ 17 のいずれか一項に記載の医療用画像表示システムであって、

前記支持機構は、長さ調整機構を備える
医療用画像表示システム。

【請求項 19】

請求項 12 ~ 18 のいずれか一項に記載の医療用画像表示システムであって、
前記連結部材は、前記長さ調整機構の長さ調整方向と直交する方向の長さを調整する第
2 の長さ調整機構を備える
医療用画像表示システム。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

A 6 1 B 1/045 6 4 0

(72)発明者 森本 敏靖

東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内

F ターム(参考) 4C161 BB06 CC06 JJ17 NN03 NN05 UU06 VV03 VV04 XX01
5C054 CC07 FD02 HA12

专利名称(译)	头戴式显示器和医学图像显示系统		
公开(公告)号	JP2018020204A	公开(公告)日	2018-02-08
申请号	JP2017200967	申请日	2017-10-17
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	森本敏靖		
发明人	森本 敏靖		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 H04N7/18 H04N5/64 A61B1/045		
FI分类号	A61B1/04.511 A61B1/00.522 A61B1/00.682 H04N7/18.M H04N5/64.511.A A61B1/045.640		
F-TERM分类号	4C161/BB06 4C161/CC06 4C161/JJ17 4C161/NN03 4C161/NN05 4C161/UU06 4C161/VV03 4C161/VV04 4C161/XX01 5C054/CC07 5C054/FD02 5C054/HA12		
代理人(译)	大森纯一 中村彻平 绫子金子 金山晋太郎		
其他公开文献	JP6489190B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在安装HMD时为内窥镜系统提供较少的负担。 具有成像元件和用于根据本公开的一个实施例捕获图像用于右眼或患部的所述主体的所述的左眼的光学系统的内窥镜，内窥镜和电连接，具有执行由内窥镜获得的内窥镜图像的处理的图像处理单元的处理器单元，其中，所述处理器单元和电连接，可以在用户的眼睛前方呈现给内窥镜图像其中安装所述用户当支持并通过第一长度的第二长度做显示单元佩戴在用户的头部显示单元，长于非连接状态的主体，垂直向上头戴式显示器具有产生具有分力的弹性力的弹性构件，所述处理器单元和电连接到比能够呈现内窥镜图像的用户之外的其他用户莫尼包括门。 .The

