

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7335181号  
(P7335181)

(45)発行日 令和5年8月29日(2023.8.29)

(24)登録日 令和5年8月21日(2023.8.21)

(51)国際特許分類

F I

|                |                        |         |       |       |
|----------------|------------------------|---------|-------|-------|
| <b>A 6 1 B</b> | <b>1/04 (2006.01)</b>  | A 6 1 B | 1/04  | 5 4 0 |
| <b>A 6 1 B</b> | <b>1/00 (2006.01)</b>  | A 6 1 B | 1/00  | 7 1 6 |
| <b>G 0 2 B</b> | <b>23/24 (2006.01)</b> | A 6 1 B | 1/00  | 7 3 1 |
| <b>G 0 2 B</b> | <b>23/26 (2006.01)</b> | G 0 2 B | 23/24 | B     |
|                |                        | G 0 2 B | 23/26 | D     |

請求項の数 7 (全16頁)

(21)出願番号 特願2020-24943(P2020-24943)  
 (22)出願日 令和2年2月18日(2020.2.18)  
 (65)公開番号 特開2021-129625(P2021-129625  
 A)  
 (43)公開日 令和3年9月9日(2021.9.9)  
 審査請求日 令和4年12月12日(2022.12.12)

(73)特許権者 313009556  
 ソニー・オリンパスメディカルソリュー  
 ションズ株式会社  
 東京都八王子市子安町四丁目7番1号  
 (74)代理人 110002147  
 弁理士法人酒井国際特許事務所  
 (72)発明者 大野 敦臣  
 東京都八王子市子安町四丁目7番1号  
 ソニー・オリンパスメディカルソリュー  
 ションズ株式会社内  
 (72)発明者 谷口 卓矢  
 東京都八王子市子安町四丁目7番1号  
 ソニー・オリンパスメディカルソリュー  
 ションズ株式会社内  
 審査官 田辺 正樹

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カメラヘッド

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

開口部を有し、前記開口部を介して被写体像が内部に導入される筐体部と、  
 前記筐体部内に収納され、前記被写体像を撮像する撮像素子と、  
 透光性材料で構成されるとともに前記開口部の内周面に半田を用いたろう接により固定  
 され、前記筐体部内を気密に封止する光学素子と、  
 前記筐体部に固定され、前記筐体部と前記光学素子との間を接合する前記半田を水密に  
 封止する水密封止部とを備え、

前記水密封止部は、

弾性材料で構成された環状の弾性部と、

前記弾性部が前記光学素子における前記筐体部外の空間に面する外表面に当接した状態  
 で前記弾性部を前記光学素子に向けて押圧する環状の押圧面を有し、前記筐体部に固定さ  
 れる押圧部とを備えるカメラヘッド。

【請求項2】

内視鏡の接眼部に着脱可能に接続される内視鏡接続部をさらに備え、

前記押圧部は、

前記筐体部に固定されることで、前記弾性部を前記光学素子に向けて押圧するとともに  
 、前記内視鏡接続部を前記筐体部に固定する請求項1に記載のカメラヘッド。

【請求項3】

内視鏡の接眼部に着脱可能に接続される内視鏡接続部と、

前記内視鏡接続部を前記筐体部に固定する固定部とをさらに備える請求項 1 に記載のカメラヘッド。

【請求項 4】

前記光学素子は、

前記外表面と前記筐体部内の空間に面する内表面とが互いに平行となる板体で構成され、前記被写体像の光軸に直交する仮想平面に対して前記外表面及び前記内表面が傾斜した姿勢で前記開口部の内周面に固定され、

前記弾性部は、

前記外表面に当接し、前記外表面に倣って前記仮想平面に対して傾斜する当接面と、

前記当接面と表裏をなし、前記当接面に平行とならない面であって、前記押圧面に押圧される被押圧面とを有する請求項 1 ~ 3 のいずれか一つに記載のカメラヘッド。

10

【請求項 5】

前記押圧面は、

環状の内縁が外縁よりも前記光学素子側に位置するように傾斜している請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載のカメラヘッド。

【請求項 6】

前記弾性部は、

前記押圧面に押圧される被押圧面を有し、

前記被押圧面は、

環状の内縁と外縁との間の長さ寸法が前記押圧面における環状の内縁と外縁との間の長さ寸法よりも大きく設定されている請求項 5 に記載のカメラヘッド。

20

【請求項 7】

前記弾性部は、

前記押圧面に押圧される被押圧面を有し、

前記被押圧面は、

前記押圧面に倣って傾斜している請求項 5 または 6 に記載のカメラヘッド。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、カメラヘッドに関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来、被検体内に挿入されるとともに当該被検体からの被写体像を取り込む内視鏡の接眼部に着脱可能に接続され、当該接眼部から出射された被写体像を撮像するカメラヘッドが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

ところで、このようなカメラヘッドは、使用前に、オートクレーブ処理（高温高圧蒸気滅菌処理）、拭き取りや液浸での消毒処理が施される。すなわち、カメラヘッドとしては、オートクレーブ処理での高温高圧蒸気、拭き取りや液浸での消毒処理の際に使用する薬液が内部に浸入し難い構造とする必要がある。

そして、特許文献 1 に記載のカメラヘッドでは、内部に撮像素子が収納される筐体部における開口部の内周面に半田を用いたろう接により光学素子を固定し、当該筐体部内を気密に封止している。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2017 - 6207 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、半田には、ボイド（気泡）や凹みが発生する場合がある。そして、当該半田

50

の表面の表面粗さを管理することは難しい。

ここで、特許文献1に記載のカメラヘッドでは、筐体部と光学素子との間を接合する半田は、筐体部外に露出した状態となる。そして、当該半田の表面の表面粗さが大きくなった場合には、当該カメラヘッドを使用すると、当該半田の表面に汚れが溜まる虞がある。現時点においては、当該半田の表面の表面粗さが大きくなった場合において当該表面に溜まった汚れについては、何ら問題にはならない、しかしながら、将来、現時点よりも高い洗浄性が求められる場合も想定される。

【0005】

本開示は、上記に鑑みてなされたものであって、洗浄性を向上させることができるカメラヘッドを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本開示に係るカメラヘッドは、開口部を有し、前記開口部を介して被写体像が内部に導入される筐体部と、前記筐体部内に収納され、前記被写体像を撮像する撮像素子と、透光性材料で構成されるとともに前記開口部の内周面に半田を用いたろう接により固定され、前記筐体部内を気密に封止する光学素子と、前記筐体部に固定され、前記筐体部と前記光学素子との間を接合する前記半田を水密に封止する水密封止部とを備え、前記水密封止部は、弾性材料で構成された環状の弾性部と、前記弾性部が前記光学素子における前記筐体部外の空間に面する外表面に当接した状態で前記弾性部を前記光学素子に向けて押圧する環状の押圧面を有し、前記筐体部に固定される押圧部とを備える。

20

【0007】

また、本開示に係るカメラヘッドでは、上記開示において、内視鏡の接眼部に着脱可能に接続される内視鏡接続部をさらに備え、前記押圧部は、前記筐体部に固定されることで、前記弾性部を前記光学素子に向けて押圧するとともに、前記内視鏡接続部を前記筐体部に固定する。

【0008】

また、本開示に係るカメラヘッドでは、上記開示において、内視鏡の接眼部に着脱可能に接続される内視鏡接続部と、前記内視鏡接続部を前記筐体部に固定する固定部とをさらに備える。

30

【0009】

また、本開示に係るカメラヘッドでは、上記開示において、前記光学素子は、前記外表面と前記筐体部内の空間に面する内表面とが互いに平行となる板体で構成され、前記被写体像の光軸に直交する仮想平面に対して前記外表面及び前記内表面が傾斜した姿勢で前記開口部の内周面に固定され、前記弾性部は、前記外表面に当接し、前記外表面に倣って前記仮想平面に対して傾斜する当接面と、前記当接面と表裏をなし、前記当接面に平行とならない面であって、前記押圧面に押圧される被押圧面とを有する。

【0010】

また、本開示に係るカメラヘッドでは、上記開示において、前記押圧面は、環状の内縁が外縁よりも前記光学素子側に位置するように傾斜している。

40

【0011】

また、本開示に係るカメラヘッドでは、上記開示において、前記弾性部は、前記押圧面に押圧される被押圧面を有し、前記被押圧面は、環状の内縁と外縁との間の長さ寸法が前記押圧面における環状の内縁と外縁との間の長さ寸法よりも大きく設定されている。

【0012】

また、本開示に係るカメラヘッドでは、上記開示において、前記弾性部は、前記押圧面に押圧される被押圧面を有し、前記被押圧面は、前記押圧面に倣って傾斜している。

【発明の効果】

【0013】

本開示に係るカメラヘッドによれば、洗浄性を向上させることができる。

50

## 【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】図1は、実施の形態1に係る医療用観察システムの概略構成を示す図である。

【図2】図2は、カメラヘッドの構成を示す図である。

【図3】図3は、カメラヘッドの構成を示す図である。

【図4】図4は、カメラヘッドの構成を示す図である。

【図5】図5は、図4の一部を拡大した図である。

【図6】図6は、実施の形態2に係る水密封止部を示す図である。

【図7】図7は、実施の形態3に係るカメラヘッドの構成を示す図である。

【図8】図8は、実施の形態3に係るカメラヘッドの構成を示す図である。

10

【図9】図9は、実施の形態3に係るカメラヘッドの構成を示す図である。

【図10】図10は、図9の一部を拡大した図である。

## 【発明を実施するための形態】

【0015】

以下に、図面を参照して、本開示を実施するための形態（以下、実施の形態）について説明する。なお、以下に説明する実施の形態によって本開示が限定されるものではない。さらに、図面の記載において、同一の部分には同一の符号を付している。

【0016】

(実施の形態1)

〔医療用観察システムの概略構成〕

20

図1は、本実施の形態1に係る医療用観察システム1の概略構成を示す図である。

医療用観察システム1は、医療分野において用いられ、生体内を観察するシステムである。この医療用観察システム1は、図1に示すように、内視鏡2と、光源装置3と、ライトガイド4と、カメラヘッド5と、第1伝送ケーブル6と、表示装置7と、第2伝送ケーブル8と、制御装置9と、第3伝送ケーブル10とを備える。

【0017】

内視鏡2は、硬性鏡である。すなわち、内視鏡2は、全体が硬質、または一部が軟質で他の部分が硬質である細長形状を有し、生体内に挿入される。この内視鏡2は、図1に示すように、挿入部21と、接眼部22とを備える。

挿入部21は、直線状に延在し、生体内に挿入される部分である。この挿入部21内には、1または複数のレンズを用いて構成され、被写体像を集光する光学系（図示略）が設けられている。

30

接眼部22は、挿入部21の基端に設けられている。この接眼部22内には、挿入部21内の光学系により集光された被写体像を当該接眼部22から外部に出射する接眼光学系（図示略）が設けられている。

なお、接眼部22の詳細な形状については、後述する「接眼部の形状」において説明する。

【0018】

光源装置3は、ライトガイド4の一端が接続され、制御装置9による制御の下、当該ライトガイド4の一端に生体内を照明するための光を供給する。

40

なお、本実施の形態1では、光源装置3は、制御装置9とは別体で構成されているが、これに限らず、当該制御装置9内部に設けられた構成を採用しても構わない。

ライトガイド4は、一端が光源装置3に着脱自在に接続されるとともに、他端が内視鏡2に着脱可能に接続される。そして、ライトガイド4は、光源装置3から供給された光を一端から他端に伝達し、内視鏡2に供給する。内視鏡2に供給された光は、挿入部21の先端から出射され、生体内に照射される。生体内に照射され、当該生体内で反射された光（被写体像）は、挿入部21内の光学系にて集光される。

【0019】

カメラヘッド5は、図1に示すように、内部に撮像素子511等が気密に収納された密閉部51と、密閉部51に設けられ、内視鏡2の接眼部22に着脱可能に接続される内視

50

鏡接続部 5 2 とを備える。ここで、撮像素子 5 1 1 は、内視鏡 2 の接眼部 2 2 から出射される被写体像の光軸 A x (図 4 参照) 上に設けられる。そして、カメラヘッド 5 は、制御装置 9 による制御の下、内視鏡 2 にて集光された被写体像を撮像素子 5 1 1 にて撮像し、当該撮像による画像信号 (RAW 信号) を出力する。当該画像信号は、例えば、4 K 以上の画像信号である。

なお、密閉部 5 1 及び内視鏡接続部 5 2 の詳細な構成については、後述する「密閉部の構成」及び「内視鏡接続部の構成」においてそれぞれ説明する。

#### 【0020】

第 1 伝送ケーブル 6 は、一端がコネクタ CN 1 (図 1) を介して制御装置 9 に着脱可能に接続され、他端がコネクタ CN 2 (図 1) を介してカメラヘッド 5 に着脱可能に接続される。そして、第 1 伝送ケーブル 6 は、カメラヘッド 5 から出力される画像信号等を制御装置 9 に伝送するとともに、制御装置 9 から出力される制御信号、同期信号、クロック、及び電力等をカメラヘッド 5 にそれぞれ伝送する。

10

なお、第 1 伝送ケーブル 6 を介したカメラヘッド 5 から制御装置 9 への画像信号等の伝送は、当該画像信号等を光信号で伝送してもよく、あるいは、電気信号で伝送しても構わない。第 1 伝送ケーブル 6 を介した制御装置 9 からカメラヘッド 5 への制御信号、同期信号、クロックの伝送も同様である。

#### 【0021】

表示装置 7 は、液晶または有機 EL (Electro Luminescence) 等を用いた表示ディスプレイで構成され、制御装置 9 による制御の下、当該制御装置 9 からの映像信号に基づく観察画像を表示する。

20

第 2 伝送ケーブル 8 は、一端が表示装置 7 に着脱可能に接続され、他端が制御装置 9 に着脱可能に接続される。そして、第 2 伝送ケーブル 8 は、制御装置 9 にて処理された映像信号を表示装置 7 に伝送する。

#### 【0022】

制御装置 9 は、CPU (Central Processing Unit) 等を含んで構成され、光源装置 3、カメラヘッド 5、及び表示装置 7 の動作を統括的に制御する。

具体的に、制御装置 9 は、第 1 伝送ケーブル 6 を介してカメラヘッド 5 から取得した画像信号に対して種々の処理を施すことで映像信号を生成し、第 2 伝送ケーブル 8 を介して当該映像信号を表示装置 7 に出力する。そして、表示装置 7 は、当該映像信号に基づく観察画像を表示する。また、制御装置 9 は、第 1、第 3 伝送ケーブル 6、10 を介して、カメラヘッド 5 や光源装置 3 に対して制御信号等を出力する。

30

第 3 伝送ケーブル 10 は、一端が光源装置 3 に着脱可能に接続され、他端が制御装置 9 に着脱可能に接続される。そして、第 3 伝送ケーブル 10 は、制御装置 9 からの制御信号を光源装置 3 に伝送する。

#### 【0023】

##### 〔密閉部の構成〕

次に、密閉部 5 1 の構成について説明する。

なお、以下に記載する「先端側」は、内視鏡 2 の先端側 (図 1 ~ 図 5 中、左側) を意味する。また、「基端側」は、内視鏡 2 の先端から離間した側 (図 1 ~ 図 5 中、右側) を意味する。

40

図 2 ~ 図 4 は、カメラヘッド 5 の構成を示す図である。具体的に、図 2 は、カメラヘッド 5 を先端側から見た斜視図である。図 3 は、カメラヘッド 5 における先端側の部分を分解した分解斜視図である。図 4 は、カメラヘッド 5 における先端側の部分を被写体像の光軸 A x に沿う平面にて切断した断面図である。なお、図 2 ~ 図 4 では、説明の便宜上、密閉部 5 1 として、先端側の部分のみを図示している。図 5 は、図 4 の一部を拡大した図である。

#### 【0024】

密閉部 5 1 は、図 2 ~ 図 5 に示すように、上述した撮像素子 5 1 1 等が内部に収納される筐体部 5 1 2 と、光学素子 5 1 3 とを備える。

50

筐体部 5 1 2 は、密閉部 5 1 の外装を構成する部分であり、例えば、アルミニウム、アルミニウム合金、ステンレス、チタン、あるいは、チタン合金等の金属材料で構成されている。この筐体部 5 1 2 は、光学素子保持部 5 1 2 a ( 図 3 ~ 図 5 ) を備える。

光学素子保持部 5 1 2 a は、筐体部 5 1 2 における先端側に設けられ、光学素子 5 1 3 を保持する部分である。この光学素子保持部 5 1 2 a は、図 3 ~ 図 5 に示すように、第 1 , 第 2 筒部 5 1 2 b , 5 1 2 c と、接続部 5 1 2 d とを備える。

#### 【 0 0 2 5 】

第 1 筒部 5 1 2 b は、円筒状に形成され、先端側に位置する。

この第 1 筒部 5 1 2 b 内は、本開示に係る開口部 5 1 2 e ( 図 4 , 図 5 ) に相当する。そして、内視鏡 2 の接眼部 2 2 から出射される被写体像は、当該開口部 5 1 2 e を介して、筐体部 5 1 2 内に導入される。ここで、開口部 5 1 2 e の内周面には、先端から基端側に向けて窪む凹部 5 1 2 f ( 図 4 , 図 5 ) が設けられている。

10

また、第 1 筒部 5 1 2 b の外周面には、具体的な図示は省略したが、ネジ溝が設けられている。

#### 【 0 0 2 6 】

第 2 筒部 5 1 2 c は、第 1 筒部 5 1 2 b の外形サイズよりも大きい内形サイズを有する円筒状に形成され、基端側に位置する。

接続部 5 1 2 d は、円環状の板体である。この接続部 5 1 2 d は、第 1 , 第 2 筒部 5 1 2 b , 5 1 2 c 間に位置し、当該第 1 , 第 2 筒部 5 1 2 b , 5 1 2 c 同士を接続する。

そして、第 1 , 第 2 筒部 5 1 2 b , 5 1 2 c 及び接続部 5 1 2 d は、互いの中心軸が一致するように一体形成されている。以下では、当該中心軸を中心軸 A x 1 ( 図 4 ) と記載する。

20

#### 【 0 0 2 7 】

光学素子 5 1 3 は、サファイアガラス等の透光性材料で構成され、表裏をなす一对の板面が平行でかつ平坦状の円板である。また、光学素子 5 1 3 の外周面には、具体的な図示は省略したが、ろう接可能な金属層が設けられている ( メタライズされている ) 。そして、光学素子 5 1 3 は、図 4 または図 5 に示すように、凹部 5 1 2 f 内に配置されるとともに、光軸 A x に直交する仮想平面に対して一对の板面が傾斜した姿勢で半田 S O を用いたろう接により開口部 5 1 2 e の内周面に固定される。これにより、筐体部 5 1 2 は、気密に封止される。

30

ここで、光学素子 5 1 3 において、先端側の板面は、筐体部 5 1 2 外の空間に面する外表面 5 1 3 a ( 図 4 , 図 5 ) である。一方、基端側の板面は、筐体部 5 1 2 内の空間に面する内表面 5 1 3 b ( 図 4 , 図 5 ) である。

#### 【 0 0 2 8 】

本実施の形態 1 では、カメラヘッド 5 は、図 2 ~ 図 5 に示すように、筐体部 5 1 2 と光学素子 5 1 3 との間を接合する半田 S O を水密に封止する水密封止部 5 3 を備える。

なお、水密封止部 5 3 の詳細な構成については、後述する「水密封止部の構成」において説明する。

#### 【 0 0 2 9 】

ここで、筐体部 5 1 2 には、具体的な図示は省略したが、撮像素子 5 1 1 からの画像信号等を当該筐体部 5 1 2 外に出力するための開口部が設けられている。そして、当該開口部の内周面には、ハーメチックコネクタが溶接等にて固定される。すなわち、筐体部 5 1 2 は、光学素子 5 1 3 と当該ハーメチックコネクタにより気密に封止される。

40

#### 【 0 0 3 0 】

〔接眼部の形状〕

次に、接眼部 2 2 の形状について、図 4 及び図 5 を参照しつつ説明する。

接眼部 2 2 は、略円筒形状を有する。以下では、接眼部 2 2 の中心軸を中心軸 A x 2 ( 図 4 ) と記載する。当該中心軸 A x 2 は、光軸 A x に一致する。

この接眼部 2 2 において、基端側の端面 2 2 1 は、中心軸 A x 2 ( 光軸 A x ) に直交する平坦状の面である。

50

また、接眼部 2 2 において、外周面の先端側は、当該先端側に向かうにしたがって縮径するテーパ形状を有する。以下、当該先端側の外周面を傾斜面 2 2 2 と記載する。

#### 【 0 0 3 1 】

〔内視鏡接続部の構成〕

次に、内視鏡接続部 5 2 の構成について、図 2 ~ 図 5 を参照しつつ説明する。

内視鏡接続部 5 2 は、図 2 ~ 図 5 に示すように、装着部 5 2 1 と、操作リング 5 2 2 と、複数の係止部材 5 2 3 (図 2 ~ 図 4) とを備える。

装着部 5 2 1 は、略円柱形状を有する。以下では、装着部 5 2 1 の中心軸を中心軸 A x 3 (図 4) と記載する。なお、密閉部 5 1 に内視鏡接続部 5 2 を固定した状態では、中心軸 A x 1 , A x 3 同士が一致する。ここで、内視鏡接続部 5 2 は、水密封止部 5 3 により密閉部 5 1 に固定される。当該内視鏡接続部 5 2 の固定方法については、後述する「密閉部に対する内視鏡接続部及び水密封止部の固定方法」において説明する。

10

#### 【 0 0 3 2 】

装着部 5 2 1 において、先端側の端面には、図 2 ~ 図 5 に示すように、基端側に向けて窪む装着用凹部 5 2 1 a が設けられている。当該装着用凹部 5 2 1 a は、接眼部 2 2 にカメラヘッド 5 を接続した際に、当該接眼部 2 2 が嵌合する穴である。以下、当該装着用凹部 5 2 1 a の底面を底面 5 2 1 b (図 2 ~ 図 5) と記載し、当該装着用凹部 5 2 1 a の側面を側面 5 2 1 c (図 2 ~ 図 5) と記載する。

底面 5 2 1 b は、その中心が中心軸 A x 3 に一致する円形状を有する。また、側面 5 2 1 c は、その中心が中心軸 A x 3 に一致する円環形状を有する。

20

#### 【 0 0 3 3 】

また、装着部 5 2 1 には、図 2 ~ 図 5 に示すように、側面 5 2 1 c から中心軸 A x 3 に向けてそれぞれ突出する複数の突出部 5 2 1 d が設けられている。

複数の突出部 5 2 1 d は、中心軸 A x 3 を中心とする回転対称となる位置にそれぞれ設けられている。当該複数の突出部 5 2 1 d における先端側の面は、中心軸 A x 3 に直交する平坦状の面であり、装着用凹部 5 2 1 a に接眼部 2 2 が嵌合した際に、当該接眼部 2 2 における基端側の端面 2 2 1 が当て付けられる面である。そして、装着用凹部 5 2 1 a に接眼部 2 2 が嵌合した状態では、図 4 に示すように、中心軸 A x 1 ~ A x 3 が一致する。すなわち、当該複数の突出部 5 2 1 d における先端側の面は、内視鏡 2 に対するカメラヘッド 5 の位置決め面 (光軸 A x 方向の位置決め面、及び光軸 A x に直交する 2 つの各軸まわりの回転方向の位置決め面) として機能する。

30

#### 【 0 0 3 4 】

さらに、装着部 5 2 1 には、図 3 ~ 図 5 に示すように、基端側の端面から底面 5 2 1 b まで貫通し、その中心が中心軸 A x 3 に一致する円孔である接続用孔 5 2 1 e が設けられている。当該接続用孔 5 2 1 e は、第 1 筒部 5 1 2 b が挿通される孔である。

また、装着部 5 2 1 には、図 4 に示すように、外周面から装着用凹部 5 2 1 a 内に貫通した複数の貫通孔 5 2 1 f が設けられている。当該複数の貫通孔 5 2 1 f は、中心軸 A x 3 を中心とする回転対称となる位置にそれぞれ設けられている。

#### 【 0 0 3 5 】

操作リング 5 2 2 は、図 2 または図 3 に示すように、その中心が中心軸 A x 3 に一致する円環形状を有する。そして、操作リング 5 2 2 は、装着部 5 2 1 の外周面に対向し、中心軸 A x 3 を中心として回転可能に当該装着部 5 2 1 に取り付けられる。

40

複数の係止部材 5 2 3 は、図 2 ~ 図 4 に示すように、複数の貫通孔 5 2 1 f 内にそれぞれ配置される。そして、複数の係止部材 5 2 3 は、操作リング 5 2 2 の回転に応じて、複数の貫通孔 5 2 1 f を介して装着用凹部 5 2 1 a 内外に突没可能とする。

#### 【 0 0 3 6 】

作業者は、内視鏡 2 (接眼部 2 2) にカメラヘッド 5 を接続する際には、接眼部 2 2 を装着用凹部 5 2 1 a に嵌合した後、操作リング 5 2 2 を第 1 の方向に回転させる。これにより、複数の係止部材 5 2 3 は、装着用凹部 5 2 1 a 内にそれぞれ突出し、接眼部 2 2 における傾斜面 2 2 2 にそれぞれ当接する。すなわち、当該嵌合した状態がロックされる。

50

一方、作業者は、内視鏡 2 からカメラヘッド 5 を取り外す際には、操作リング 5 2 2 を第 1 の方向とは逆の第 2 の方向に回転させる。これにより、複数の係止部材 5 2 3 は、装着用凹部 5 2 1 a 外に移動可能となる。すなわち、上述したロックの状態が解除される。

【 0 0 3 7 】

〔水密封止部の構成〕

次に、水密封止部 5 3 の構成について、図 2 ~ 図 5 を参照しつつ説明する。

水密封止部 5 3 は、図 2 ~ 図 5 に示すように、弾性部 5 4 と、押圧部 5 5 とを備える。

弾性部 5 4 は、弾性材料で構成され、図 3 に示すように、円環形状を有する。

なお、当該弾性材料としては、シリコンゴムやテフロン（登録商標）ゴム等を例示することができる。

10

【 0 0 3 8 】

ここで、弾性部 5 4 において、基端側の面は、光学素子 5 1 3 における外表面 5 1 3 a に当接する当接面 5 4 1（図 3 ~ 図 5）である。一方、先端側の面は、押圧部 5 5 にて押圧される被押圧面 5 4 2（図 3 ~ 図 5）。

本実施の形態 1 では、当接面 5 4 1 及び被押圧面 5 4 2 は、それぞれ平坦状に形成され、互いに平行とならない。すなわち、弾性部 5 4 は、楔形状を有する。

【 0 0 3 9 】

押圧部 5 5 は、弾性部 5 4 を光学素子 5 1 3 に向けて押圧する部分である。この押圧部 5 5 は、図 4 または図 5 に示すように、固定部 5 6 と、押圧部本体 5 7 とを備える。

固定部 5 6 は、内径寸法が第 1 筒部 5 1 2 b の外径寸法と略同一あるいは若干大きい円環状の板体である。この固定部 5 6 の内周面には、具体的な図示は省略したが、第 1 筒部 5 1 2 b の外周面に設けられたネジ溝に螺合するネジ溝が設けられている。

20

押圧部本体 5 7 は、図 4 または図 5 に示すように、第 1、第 2 突出部 5 7 1、5 7 2 を備える。

第 1 突出部 5 7 1 は、固定部 5 6 における内周面の先端側から当該固定部 5 6 の中心軸に向けて突出する円環状の板体である。

第 2 突出部 5 7 2 は、第 1 突出部 5 7 1 の内縁から基端側に向けて当該第 1 突出部 5 7 1 に対して直角に屈曲して延在する円筒形状を有する。そして、第 2 突出部 5 7 2 において、基端側の端面は、円環形状を有し、本開示に係る押圧面 5 7 3（図 4、図 5）に相当する。

30

本実施の形態 1 では、押圧面 5 7 3 は、押圧部 5 5 の中心軸（水密封止部 5 3 を密閉部 5 1 に固定した場合には中心軸 A x 1）に直交する平坦状に形成されている。

【 0 0 4 0 】

〔密閉部に対する内視鏡接続部及び水密封止部の固定方法〕

次に、密閉部 5 1 に対する内視鏡接続部 5 2 及び水密封止部 5 3 の固定方法について説明する。

まず、作業者は、接続用孔 5 2 1 e に第 1 筒部 5 1 2 b を挿通する。

次に、作業者は、弾性部 5 4 を光学素子 5 1 3 の外表面 5 1 3 a にあてがう。この状態では、当接面 5 4 1 は、外表面 5 1 3 a に倣って中心軸 A x 1（光軸 A x）に直交する仮想平面に対して傾斜する。一方、被押圧面 5 4 2 は、当該仮想平面に対して平行となる。

40

次に、作業者は、固定部 5 6 内に第 1 筒部 5 1 2 b の先端側を挿通しつつ、押圧部 5 5 を回転させ、当該第 1 筒部 5 1 2 b の外周面に設けられたネジ溝に当該固定部 5 6 の内周面に設けられたネジ溝を螺合していく。これにより、押圧部 5 5 は、徐々に基端側に移動し、押圧面 5 7 3 にて弾性部 5 4 を光学素子 5 1 3 に向けて押圧する。

【 0 0 4 1 】

以上の操作により、水密封止部 5 3 は、密閉部 5 1 に固定される。

この状態では、中心軸 A x 1 に沿う方向から見て、環状の弾性部 5 4 の内縁は、筐体部 5 1 2 と光学素子 5 1 3 との間の環状の半田 S O よりも中心軸 A x 1 側に位置する（図 4、図 5）。すなわち、当該半田 S O は、水密封止部 5 3 にて水密に封止される。

また、この状態では、押圧部 5 5 は、固定部 5 6 における基端側の面が底面 5 2 1 b を

50

基端側に向けて押圧し、接続部 5 1 2 d との間で内視鏡接続部 5 2 (装着部 5 2 1) を挟持する。すなわち、押圧部 5 5 は、密閉部 5 1 に内視鏡接続部 5 2 を固定する機能も有する。なお、押圧部 5 5 と装着部 5 2 1 との間や、装着部 5 2 1 と光学素子保持部 5 1 2 a との間には、水密を確保するために、環状の弾性部材 R 1, R 2 (図 4, 図 5) が配置されている。なお、環状の弾性部材 R 1, R 2 としては、例えば弾性樹脂からなるリングが用いられる。また、弾性部材 R 1, R 2 は、押圧部 5 5 と装着部 5 2 1 の間や、装着部 5 2 1 と光学素子保持部 5 1 2 a との間の水密を確保することができる構成及び材料であればよく、弾性樹脂からなるリングに限定されるものではない。

#### 【 0 0 4 2 】

以上説明した本実施の形態 1 によれば、以下の効果を奏する。

10

本実施の形態 1 に係るカメラヘッド 5 は、筐体部 5 1 2 と光学素子 5 1 3 との間の環状の半田 S O を水密に封止する上述した水密封止部 5 3 を備える。

このため、半田 S O における表面の表面粗さが粗くなった場合であっても、水密封止部 5 3 にて当該半田 S O を水密に封止しているため、カメラヘッド 5 を使用した際に、当該表面に汚れが溜まることがない。

したがって、本実施の形態 1 に係るカメラヘッド 5 によれば、オートクレーブ処理、拭き取りや液浸での消毒処理において半田 S O の表面を意識する必要がなく、洗浄性を向上させることができる。

#### 【 0 0 4 3 】

また、水密封止部 5 3 を構成する押圧部 5 5 は、密閉部 5 1 に内視鏡接続部 5 2 を固定する機能を有する。このため、密閉部 5 1 に内視鏡接続部 5 2 を固定する部材を別途、設ける必要がなく、カメラヘッド 5 の部品点数を削減することができる。

20

さらに、水密封止部 5 3 を構成する弾性部 5 4 は、当接面 5 4 1 及び被押圧面 5 4 2 が互いに平行とならず、楔形状を有する。このため、被押圧面 5 4 2 を光軸 A x に直交する仮想平面に平行となる姿勢で弾性部 5 4 を設置し、当該仮想平面に平行となる押圧面 5 7 3 にて当該弾性部 5 4 を光学素子 5 1 3 に向けて押圧することができる。すなわち、押圧面 5 7 3 にて弾性部 5 4 (被押圧面 5 4 2) を略均等に押圧することができる。

#### 【 0 0 4 4 】

(実施の形態 2)

次に、本実施の形態 2 について説明する。

30

以下の説明では、上述した実施の形態 1 と同様の構成には同一符号を付し、その詳細な説明は省略または簡略化する。

図 6 は、本実施の形態 2 に係る水密封止部 5 3 A を示す図である。具体的に、図 6 は、図 5 に対応した断面図である。

本実施の形態 2 に係るカメラヘッド 5 A では、図 6 に示すように、上述した実施の形態 1 で説明したカメラヘッド 5 に対して、水密封止部 5 3 の代わりに、水密封止部 5 3 A を採用している点が異なる。当該水密封止部 5 3 A は、弾性部 5 4 及び押圧部 5 5 とはそれぞれ形状の異なる弾性部 5 4 A 及び押圧部 5 5 A を有する。

#### 【 0 0 4 5 】

押圧部 5 5 A では、図 6 に示すように、上述した実施の形態 1 で説明した押圧部 5 5 に対して、押圧面 5 7 3 とは形状の異なる押圧面 5 7 3 A が採用されている。

40

円環状の押圧面 5 7 3 A は、当該円環状の内縁 I R 1 が外縁 O R 1 よりも基端側に位置するように傾斜している。本実施の形態 2 では、押圧面 5 7 3 A は、断面で見た場合に、図 6 に示すように、内縁 I R 1 と外縁 O R 1 との間が直線で結ばれる。すなわち、押圧面 5 7 3 A は、円錐台の側面を構成するように形成されている。

#### 【 0 0 4 6 】

弾性部 5 4 A では、図 6 に示すように、上述した実施の形態 1 で説明した弾性部 5 4 に対して、被押圧面 5 4 2 とは形状の異なる被押圧面 5 4 2 A が採用されている。

円環状の被押圧面 5 4 2 A は、押圧面 5 7 3 A に倣って傾斜している。すなわち、円環状の被押圧面 5 4 2 A は、当該円環状の内縁 I R 2 が外縁 O R 2 よりも基端側に位置する

50

ように傾斜している。

また、被押圧面 5 4 2 A は、内縁 I R 2 と外縁 O R 2 との間の長さ寸法 D 2 が押圧面 5 7 3 A における内縁 I R 1 と外縁 O R 1 との間の長さ寸法 D 1 よりも大きく設定されている。すなわち、弾性部 5 4 A の径方向の肉厚は、押圧面 5 7 3 A における長さ寸法 D 1 よりも大きく設定されている。そして、密閉部 5 1 に水密封止部 5 3 A を固定した状態では、内縁 I R 1 , I R 2 同士が略一致した位置に位置するとともに、外縁 O R 2 は、外縁 O R 1 よりも中心軸 A x 1 から離間する外側に位置する。

【 0 0 4 7 】

以上説明した本実施の形態 2 によれば、上述した実施の形態 1 と同様の効果の他、以下の効果を奏する。

ところで、オートクレーブ処理では、高温高压蒸気滅菌器内にカメラヘッド 5 A を入れたのち、当該高温高压蒸気滅菌器内を真空引きする場合がある。この場合には、弾性部 5 4 A が押圧面 5 7 3 A と光学素子 5 1 3 における外表面 5 1 3 a との間から中心軸 A x 3 に向けて引っ張られ、水密を十分に確保することができなくなる虞がある。

本実施の形態 2 に係る押圧面 5 7 3 A は、内縁 I R 1 が外縁 O R 1 よりも基端側に位置するように傾斜している。このため、当該押圧面 5 7 3 A によって弾性部 5 4 A が中心軸 A x 3 に向けて引っ張られ難い構造となり、上述した真空引きが行われた場合であっても、水密状態を維持することができる。

【 0 0 4 8 】

特に、被押圧面 5 4 2 A における長さ寸法 D 2 が押圧面 5 7 3 A における長さ寸法 D 1 よりも大きく設定されている。そして、密閉部 5 1 に水密封止部 5 3 A を固定した状態では、内縁 I R 1 , I R 2 同士が略一致した位置に位置するとともに、外縁 O R 2 は、外縁 O R 1 よりも中心軸 A x 1 から離間する外側に位置する。このため、弾性部 5 4 A において、外縁 O R 1 よりも中心軸 A x 1 から離間する外側に位置する部分が押圧面 5 7 3 A と光学素子 5 1 3 における外表面 5 1 3 a との間に入り込み難いため、当該弾性部 5 4 A が中心軸 A x 3 に向けてより一層、引っ張られ難い構造となる。すなわち、上述した真空引きが行われた場合であっても、水密状態を十分に維持することができる。

【 0 0 4 9 】

また、被押圧面 5 4 2 A は、押圧面 5 7 3 A に倣って傾斜している。このため、押圧面 5 7 3 A にて弾性部 5 4 A (被押圧面 5 4 2 A) を略均等に押圧することができる。

【 0 0 5 0 】

(実施の形態 3)

次に、本実施の形態 3 について説明する。

以下の説明では、上述した実施の形態 1 と同様の構成には同一符号を付し、その詳細な説明は省略または簡略化する。

図 7 ~ 図 9 は、本実施の形態 3 に係るカメラヘッド 5 B の構成を示す図である。具体的に、図 7 ~ 図 9 は、図 2 ~ 図 4 にそれぞれ対応した図である。図 10 は、図 5 に対応した図であって、図 9 の一部を拡大した図である。

上述した実施の形態 1 では、押圧部 5 5 は、密閉部 5 1 に内視鏡接続部 5 2 を固定する機能を有していた。

これに対して本実施の形態 2 に係るカメラヘッド 5 B を構成する水密封止部 5 3 B は、密閉部 5 1 に内視鏡接続部 5 2 を固定する機能を有していない。

【 0 0 5 1 】

本実施の形態 3 では、カメラヘッド 5 B は、図 7 ~ 図 10 に示すように、水密封止部 5 3 B とは別に、上述した実施の形態 1 で説明した固定部 5 6 と略同一の形状及び同一の機能を有する固定部 5 6 B を備える。すなわち、内視鏡接続部 5 2 は、当該固定部 5 6 B によって密閉部 5 1 に固定される。

また、本実施の形態 3 では、第 1 筒部 5 1 2 b の内周面には、具体的な図示は省略したが、光学素子 5 1 3 における外表面 5 1 3 a の法線方向を中心として螺旋を描くようにネジ溝が設けられている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 2 】

水密封止部 5 3 B は、図 7 ~ 図 1 0 に示すように、上述した実施の形態 1 で説明した弾性部 5 4 及び押圧部 5 5 とはそれぞれ形状の異なる弾性部 5 4 B 及び押圧部 5 5 B を備える。

弾性部 5 4 B は、円環形状を有し、断面円形状の一般的なリングで構成されている。

押圧部 5 5 B は、外径寸法が第 1 筒部 5 1 2 b の内径寸法と略同一あるいは若干小さい円環状の板体である。この押圧部 5 5 B の外周面には、具体的な図示は省略したが、第 1 筒部 5 1 2 b の内周面に設けられたネジ溝に螺合するネジ溝が設けられている。

この押圧部 5 5 B において、基端側の面には、図 1 0 に示すように、先端側に向けて窪む押圧用凹部 5 5 1 が設けられている。そして、押圧用凹部 5 5 1 の底面は、本開示に係る押圧面 5 7 3 B に相当する。

10

## 【 0 0 5 3 】

密閉部 5 1 に対する水密封止部 5 3 B の固定方法は、以下の通りである。

まず、作業者は、弾性部 5 4 B を光学素子 5 1 3 の外表面 5 1 3 a にあてがう。

次に、作業者は、第 1 筒部 5 1 2 b の先端側から当該第 1 筒部 5 1 2 b 内に押圧部 5 5 B を挿通しつつ、当該押圧部 5 5 B を回転させ、当該第 1 筒部 5 1 2 b の内周面に設けられたネジ溝に当該押圧部 5 5 B の外周面に設けられたネジ溝を螺合していく。これにより、押圧部 5 5 B は、光学素子 5 1 3 における外表面 5 1 3 a の法線方向に沿って、徐々に基端側に移動し、押圧面 5 7 3 B にて弾性部 5 4 B を光学素子 5 1 3 に向けて押圧する。

## 【 0 0 5 4 】

以上の操作により、水密封止部 5 3 B は、密閉部 5 1 に固定される。

この状態では、中心軸 A x 1 に沿う方向から見て、環状の弾性部 5 4 B の内縁は、筐体部 5 1 2 と光学素子 5 1 3 との間の環状の半田 S O よりも中心軸 A x 1 側に位置する（図 9 , 図 1 0 ）。すなわち、当該半田 S O は、水密封止部 5 3 B にて水密に封止される。

20

## 【 0 0 5 5 】

以上説明した本実施の形態 3 によれば、上述した実施の形態 1 と同様の効果の他、以下の効果を奏する。

本実施の形態 3 に係るカメラヘッド 5 B では、水密封止部 5 3 B とは別に、内視鏡接続部 5 2 を固定する固定部 5 6 B が設けられている。

このため、押圧部 5 5 B と第 1 筒部 5 1 2 b との螺合構造として、光学素子 5 1 3 における外表面 5 1 3 a の法線方向を中心として螺旋を描くようにネジ溝を設けた構造を採用することができる。したがって、弾性部 5 4 B として、円環形状を有し、断面円形状の一般的なリングを採用することができ、楔形状等の専用の弾性部を製造する必要がない。

30

## 【 0 0 5 6 】

（その他の実施の形態）

ここまで、本開示を実施するための形態を説明してきたが、本開示は上述した実施の形態 1 ~ 3 によつてのみ限定されるべきものではない。

上述した実施の形態 1 ~ 3 において、筐体部 5 1 2 としては、一部材で構成されたものに限らず、複数の部材を組み合わせて構成したものとしても構わない。また、筐体部 5 1 2 としては、金属材料に限らず、セラミックで構成しても構わない。この際には、開口部 5 1 2 e の内周面に半田を用いたろう接を可能とするために金属層を設ける必要がある。

40

## 【 0 0 5 7 】

上述した実施の形態 2 において、円環状の押圧面 5 7 3 A は、当該円環状の内縁 I R 1 が外縁 O R 1 よりも基端側に位置するように傾斜していれば、その他の形状で構成しても構わない。例えば、図 6 に示す断面で見た場合に、円環状の内縁 I R 1 と外縁 O R 1 との間が曲線で結ばれるように当該押圧面を構成しても構わない。

上述した実施の形態 2 では、被押圧面 5 4 2 A は、押圧面 5 7 3 A に倣って傾斜しているが、これに限らず、上述した実施の形態 1 と同様の形状としても構わない。

上述した実施の形態 2 において、長さ寸法 D 1 , D 2 を同一としても構わない。

## 【 符号の説明 】

50

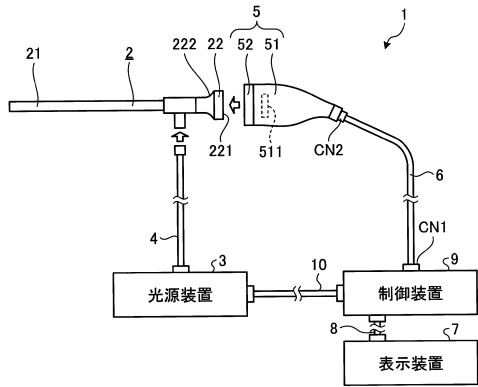
## 【 0 0 5 8 】

|           |                     |    |
|-----------|---------------------|----|
| 1         | 医療用観察システム           |    |
| 2         | 内視鏡                 |    |
| 3         | 光源装置                |    |
| 4         | ライトガイド              |    |
| 5         | , 5 A , 5 B カメラヘッド  |    |
| 6         | 第1伝送ケーブル            |    |
| 7         | 表示装置                |    |
| 8         | 第2伝送ケーブル            |    |
| 9         | 制御装置                | 10 |
| 10        | 第3伝送ケーブル            |    |
| 21        | 挿入部                 |    |
| 22        | 接眼部                 |    |
| 51        | 密閉部                 |    |
| 52        | 内視鏡接続部              |    |
| 53        | , 53 A , 53 B 水密封止部 |    |
| 54        | , 54 A , 54 B 弾性部   |    |
| 55        | , 55 A , 55 B 押圧部   |    |
| 56        | , 56 B 固定部          |    |
| 57        | 押圧部本体               | 20 |
| 221       | 端面                  |    |
| 222       | 傾斜面                 |    |
| 511       | 撮像素子                |    |
| 512       | 筐体部                 |    |
| 512a      | 光学素子保持部             |    |
| 512b      | 第1筒部                |    |
| 512c      | 第2筒部                |    |
| 512d      | 接続部                 |    |
| 512e      | 開口部                 |    |
| 512f      | 凹部                  | 30 |
| 513       | 光学素子                |    |
| 513a      | 外表面                 |    |
| 513b      | 内表面                 |    |
| 521       | 装着部                 |    |
| 521a      | 装着用凹部               |    |
| 521b      | 底面                  |    |
| 521c      | 側面                  |    |
| 521d      | 突出部                 |    |
| 521e      | 接続用孔                |    |
| 521f      | 貫通孔                 | 40 |
| 522       | 操作リング               |    |
| 523       | 係止部材                |    |
| 541       | 当接面                 |    |
| 542       | , 542 A 被押圧面        |    |
| 551       | 押圧用凹部               |    |
| 571       | 第1突出部               |    |
| 572       | 第2突出部               |    |
| 573       | , 573 A , 573 B 押圧面 |    |
| Ax        | 光軸                  |    |
| Ax1 ~ Ax3 | 中心軸                 | 50 |

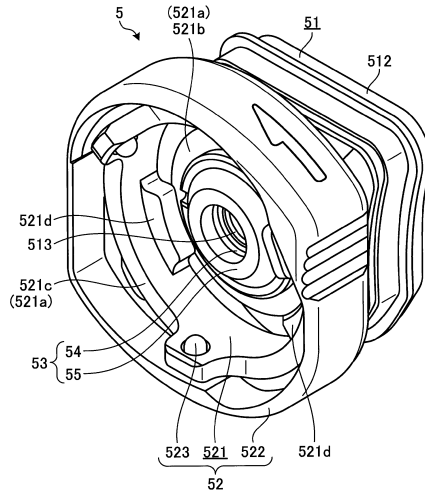
CN1, CN2 コネクタ  
 D1, D2 長さ寸法  
 IR1, IR2 内縁  
 OR1, OR2 外縁  
 R1, R2 弾性部材  
 SO 半田

【図面】

【図1】



【図2】



10

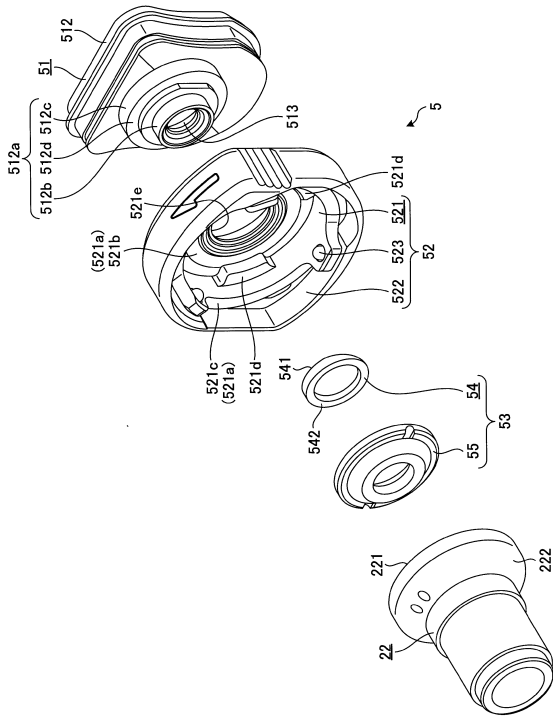
20

30

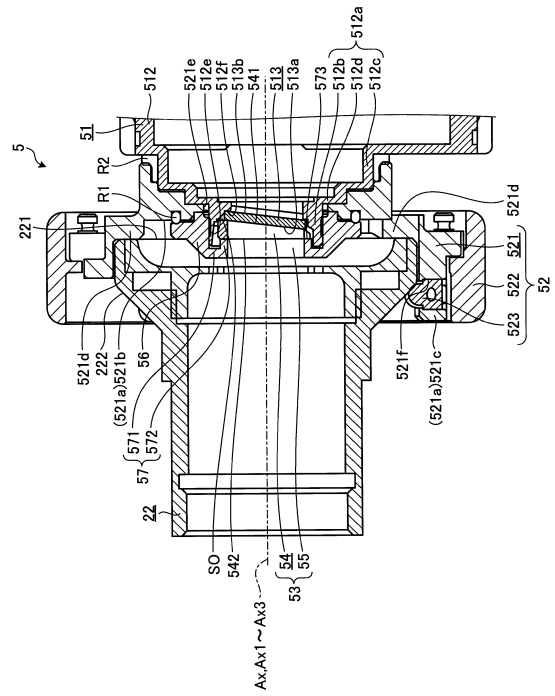
40

50

【図3】



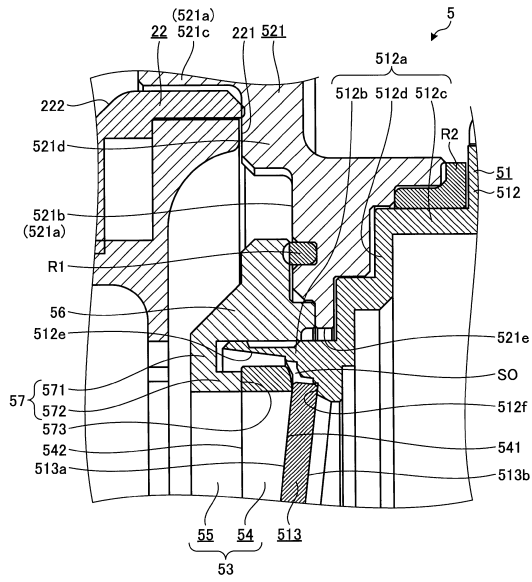
【図4】



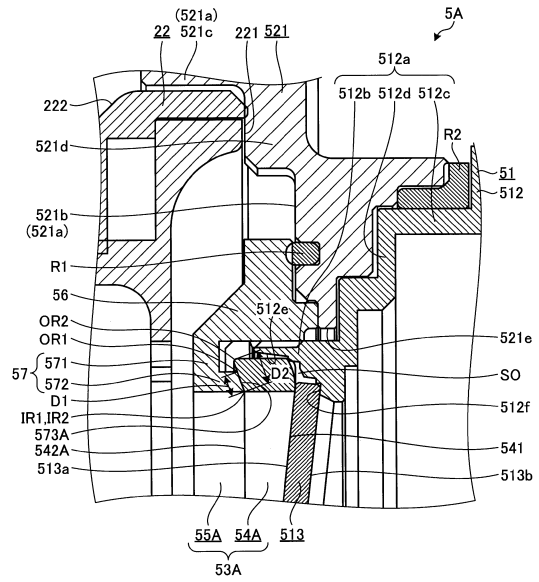
10

20

【図5】



【図6】

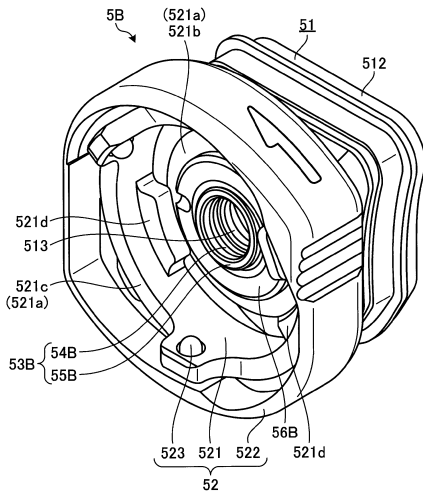


30

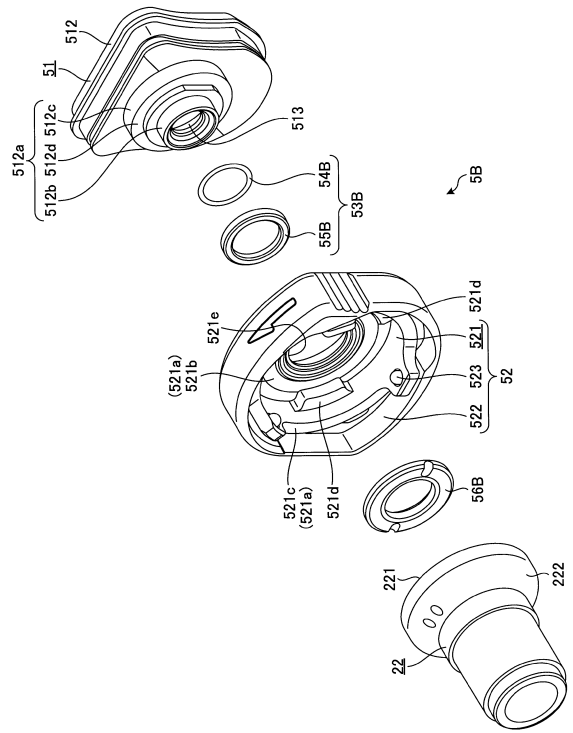
40

50

【 7 】



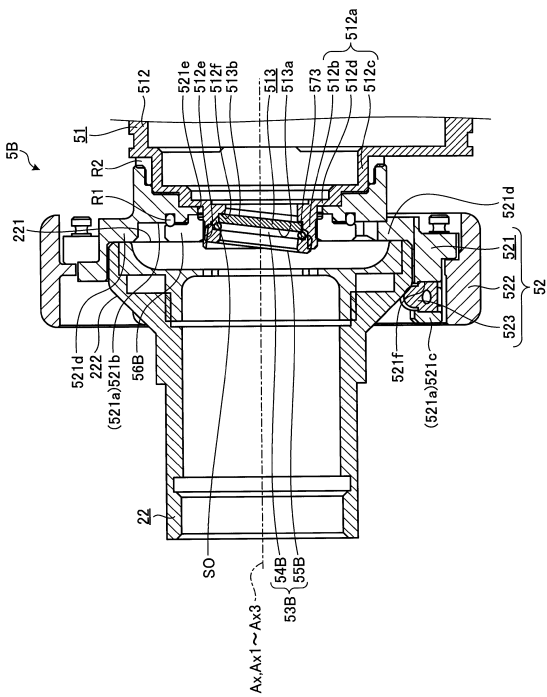
【 8 】



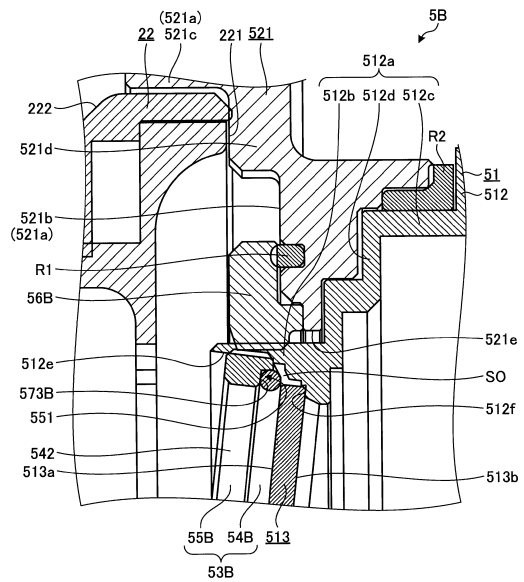
10

20

【 9 】



【 10 】



30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-333903(JP,A)  
特開2017-6207(JP,A)  
特開2013-56003(JP,A)  
国際公開第2017/002587(WO,A1)  
米国特許第6080101(US,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
A61B1/00-1/32  
G02B23/00-23/22