(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2023-128308
(P2023-128308A)

(43)公開日　令和5年9月14日(2023.9.14)

(51)国際特許分類		FI			テーマコード（参考）
A61B	*8/12 (2006.01)*	A61B	8/12		4C161
A61B	*1/00 (2006.01)*	A61B	1/00	715	4C601
		A61B	1/00	530	

審査請求　未請求　請求項の数　10　　ＯＬ　（全19頁）

(21)出願番号　特願2022-32569(P2022-32569)
(22)出願日　令和4年3月3日(2022.3.3)

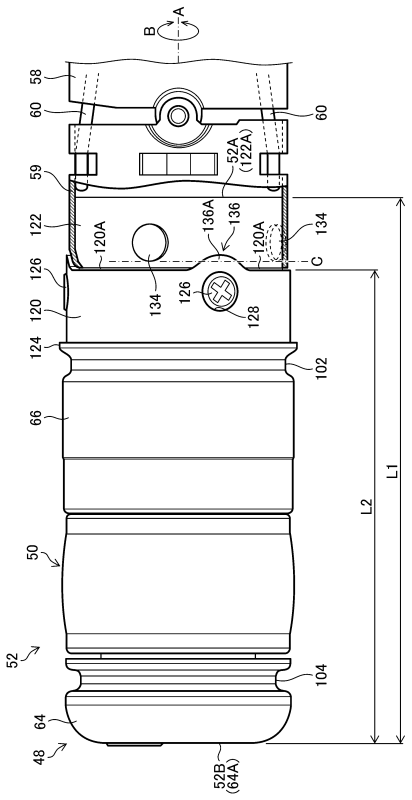
(71)出願人　306037311
富士フイルム株式会社
東京都港区西麻布２丁目２６番３０号
(74)代理人　100083116
弁理士　松浦 憲三
(74)代理人　100170069
弁理士　大原 一樹
(74)代理人　100128635
弁理士　松村 潔
(74)代理人　100140992
弁理士　松浦 憲政
(72)発明者　小澤 拓敏
神奈川県足柄上郡開成町宮台７９８番地
富士フイルム株式会社内

Ｆターム（参考）　4C161　BB02 BB08 FF35 FF36

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　内視鏡

(57)【要約】
【課題】先端部の長さを長くすることなく硬性長を短縮することが可能な内視鏡を提供する。
【解決手段】内部構成部材であるフレーム６８を固定するためのビス１２６と、湾曲部構成部材を固定するためのビス１３０とを周方向Ｂの位置が互いに異なる位置に配置し、更に、ビス１２６とビス１３０とを周方向Ｂの同一位置に配置し且つビス１２６とビス１３０との長手軸Ａ方向の距離が最も短くなる位置に配置する場合よりも、ビス１２６とビス１３０とを長手軸Ａ方向に相対的に近づけて配置する。
【選択図】図６



【特許請求の範囲】
【請求項１】
内視鏡挿入部の先端側を構成する先端硬質部と、前記先端硬質部の基端側に連設される湾曲可能な湾曲部と、を備える内視鏡であって、
前記先端硬質部の外装を構成する外装構成部材と、
前記外装構成部材の内部に配置される内部構成部材と、
前記外装構成部材との連結部分を構成する湾曲部構成部材と、
前記外装構成部材と前記内部構成部材とを互いに固定する第１固定具と、
前記外装構成部材と前記湾曲部構成部材とを互いに固定する第２固定具と、
を備え、
前記第１固定具と前記第２固定具は、前記内視鏡挿入部の長手軸方向周りの周方向の位置が互いに異なる位置に配置され、
前記第１固定具と前記第２固定具とを前記周方向の同一位置に配置し且つ前記第１固定具と前記第２固定具との前記長手軸方向の距離が最も短くなる位置に配置する場合よりも、前記第１固定具と前記第２固定具とが前記長手軸方向に相対的に近づけて配置される、
内視鏡。
【請求項２】
前記外装構成部材は、前記第１固定具が挿通される第１穴部と、前記第２固定具が挿通される第２穴部と、を有し、
前記第１穴部と前記第２穴部は、前記周方向の位置が互いに異なる位置に配置され、
前記第１穴部と前記第２穴部とを前記周方向の同一位置に配置し且つ前記第１穴部と前記第２穴部との前記長手軸方向の距離が最も短くなる位置に配置する場合よりも、前記第１穴部と前記第２穴部とが前記長手軸方向に相対的に近づけて配置される、
請求項１に記載の内視鏡。
【請求項３】
前記外装構成部材は、前記第１穴部及び前記第２穴部のいずれか一方の穴部を形成する穴形成部を有し、前記穴形成部の少なくとも一部が、前記長手軸方向において前記第１穴部及び前記第２穴部の他方の穴部と重なる位置に配置される、
請求項２に記載の内視鏡。
【請求項４】
前記第１穴部と前記第２穴部は、前記長手軸方向において少なくとも一部が重なる位置に配置される、
請求項２又は３に記載の内視鏡。
【請求項５】
前記第１穴部と前記第２穴部との前記長手軸方向の中心間距離は、前記第１穴部の半径と前記第２穴部の半径との和よりも短い、
請求項２又は３に記載の内視鏡。
【請求項６】
前記外装構成部材には、前記第１穴部及び前記第２穴部がそれぞれ２個ずつ設けられている、
請求項２から５のいずれか１項に記載の内視鏡。
【請求項７】
前記外装構成部材には、前記第１穴部及び前記第２穴部がそれぞれ３個ずつ設けられている、
請求項２から５のいずれか１項に記載の内視鏡。
【請求項８】
前記第１穴部及び前記第２穴部は、ネジ穴である、
請求項２から７のいずれか１項に記載の内視鏡。
【請求項９】
前記第１固定具及び前記第２固定具は、ネジ部材である、

請求項８に記載の内視鏡。
【請求項１０】
前記内部構成部材は、外周面に複数の超音波振動子が前記周方向に沿って配列された超音波振動子固定フレームである、
請求項１から９のいずれか１項に記載の内視鏡。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は。内視鏡に係り、特に挿入部の先端部に先端硬質部を有する内視鏡に関する。
【背景技術】
【０００２】
体内に挿入される内視鏡の挿入部は、先端側から基端側に向けて、先端硬質部、湾曲部、及び軟性部を備えている。
【０００３】
上記の先端硬質部は、先端硬質部の基端側に、湾曲部の先端湾曲駒が連結される環状連結部を備えている。このような構成の内視鏡では、挿入部の長手軸方向において、上記の環状連結部の基端（先端硬質部の基端）から先端硬性部の先端までの長さが「硬性長」と称される場合があり、また、先端硬質部のうち上記の環状連結部を除く部分の長さが「先端部の長さ」と称される場合がある。以下、本明細書では、挿入部の長手軸方向において、先端硬質部の基端から先端硬性部の先端までの長さを「硬性長」と定義し、先端硬質部のうち上記の環状連結部を除く部分の長さを「先端部の長さ」と定義して説明する。
【０００４】
ところで、上記の硬性長が長い内視鏡の場合、湾曲部を湾曲操作して、例えば先端硬質部を軟性部に対して略９０度の角度で立ち上げた場合、先端硬質部の先端の高さ（「立ち上がり高さ」とも言う。）が高くなってしまう。そうすると、例えば、胃内を隅々まで観察することが困難になり、特に胃角部の観察ができなくなる問題がある。
【０００５】
このように内視鏡の分野では、上記の問題を解消するために硬性長の短縮化が望まれており、その硬性長の短縮化を図った内視鏡が特許文献１に開示されている。
【０００６】
特許文献１に開示された内視鏡は、挿入部の先端部を構成する先端構成部材と、先端構成部材の基端部を囲繞するように先端構成部材に外装される先端湾曲駒と、を備えている。そして更に、先端湾曲駒の駒内周面に設けられ、駒内周面から内部に突出した凸部と、先端構成部材に設けられ、上記の凸部を収容し、収容した凸部の先端面が当接する当接面を有する凹部と、を備えている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００７】
【特許文献１】特開２０１４－０５７７３１号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００８】
ところで、内視鏡は、多機能化を実現するために先端硬質部の内部に鉗子管、鏡筒、送気送水管及びライトガイド管等の複数の内部構成部材が挿通配置され、更には超音波内視鏡においては、上記の内部構成部材の他に超音波トランスデューサが配置されている。このような内部構成部材を有する内視鏡においては、先端部の長さが長くなる傾向にあるが、そうすると、硬性長も長くなることから既述の問題が発生してしまう。このため、内視鏡の分野では、先端部の長さを長くすることなく硬性長を短縮することが求められている。
【０００９】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、先端部の長さを長くすることなく硬性長を短縮することが可能な内視鏡を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

本発明の内視鏡は、上記の目的を達成するために、内視鏡挿入部の先端側を構成する先端硬質部と、先端硬質部の基端側に連設される湾曲可能な湾曲部と、を備える内視鏡であって、先端硬質部の外装を構成する外装構成部材と、外装構成部材の内部に配置される内部構成部材と、外装構成部材との連結部分を構成する湾曲部構成部材と、外装構成部材と内部構成部材とを互いに固定する第１固定具と、外装構成部材と湾曲部構成部材とを互いに固定する第２固定具と、を備え、第１固定具と第２固定具は、内視鏡挿入部の長手軸方向周りの周方向の位置が互いに異なる位置に配置され、第１固定具と第２固定具とを周方向の同一位置に配置し且つ第１固定具と第２固定具との長手軸方向の距離が最も短くなる位置に配置する場合よりも、第１固定具と第２固定具とが長手軸方向に相対的に近づけて配置される。

【００１１】

本発明の一形態によれば、外装構成部材は、第１固定具が挿通される第１穴部と、第２固定具が挿通される第２穴部と、を有し、第１穴部と第２穴部は、周方向の位置が互いに異なる位置に配置され、第１穴部と第２穴部とを周方向の同一位置に配置し且つ第１穴部と第２穴部との長手軸方向の距離が最も短くなる位置に配置する場合よりも、第１穴部と第２穴部とが長手軸方向に相対的に近づけて配置されることが好ましい。

【００１２】

本発明の一形態によれば、外装構成部材は、第１穴部及び第２穴部のいずれか一方の穴部を形成する穴形成部を有し、穴形成部の少なくとも一部が、長手軸方向において第１穴部及び第２穴部の他方の穴部と重なる位置に配置されることが好ましい。

【００１３】

本発明の一形態によれば、第１穴部と第２穴部は、長手軸方向において少なくとも一部が重なる位置に配置されることが好ましい。

【００１４】

本発明の一形態によれば、第１穴部と第２穴部との長手軸方向の中心間距離は、第１穴部の半径と第２穴部の半径との和よりも短いことが好ましい。

【００１５】

本発明の一形態によれば、外装構成部材には、第１穴部及び第２穴部がそれぞれ２個ずつ設けられていることが好ましい。

【００１６】

本発明の一形態によれば、外装構成部材には、第１穴部及び第２穴部がそれぞれ３個ずつ設けられていることが好ましい。

【００１７】

本発明の一形態によれば、第１穴部及び第２穴部は、ネジ穴であることが好ましい。

【００１８】

本発明の一形態によれば、第１固定具及び第２固定具は、ネジ部材であることが好ましい。

【００１９】

本発明の一形態によれば、内部構成部材は、外周面に複数の超音波振動子が周方向に沿って配列された超音波振動子固定フレームであることが好ましい。

【発明の効果】

【００２０】

本発明によれば、先端部の長さを長くすることなく硬性長を短縮することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００２１】

【図１】超音波内視鏡を用いる超音波検査システムの一例を示す概略構成図である。
【図２】図１に示した先端硬質部の拡大斜視図である。
【図３】図２に示した先端硬質部の断面図である。
【図４】先端硬質部に装着されたバルーンの断面図である。
【図５】先端湾曲駒を含む先端硬質部の斜視図である。
【図６】図５に示した先端硬質部の側面図である。
【図７】先端硬質部と先端湾曲駒との連結部分の拡大図である。
【図８】３個のビスによってフレームを固定した環状連結部の断面図である。
【図９】２個のビスによってフレームを固定した環状連結部の断面図である。
【図１０】３個のビスによって先端湾曲駒を固定した環状連結部の断面図である。
【図１１】２個のビスによって先端湾曲駒を固定した環状連結部の断面図である。
【図１２】第１実施形態と比較例の先端硬質部を示した模式図である。
【図１３】第２実施形態の先端硬質部を示した模式図である。
【図１４】第３実施形態の先端硬質部を示した模式図である。
【図１５】第４実施形態と先端硬質部を示した模式図である。
【発明を実施するための形態】
【００２２】
以下、添付図面に従って本発明に係る内視鏡の実施形態について説明する。
【００２３】
図１は、超音波内視鏡１２を使用する超音波検査システム１０の一例を示す概略構成図である。以下、本発明の内視鏡として、超音波内視鏡１２を例に挙げて説明する。
【００２４】
図１に示すように、超音波検査システム１０は、超音波内視鏡１２と、超音波用プロセッサ装置１４と、内視鏡用プロセッサ装置１６と、光源装置１８と、モニタ２０とを備える。また、超音波検査システム１０は、洗浄水等を貯留する送水タンク２２と、体腔内の吸引物を吸引する吸引ポンプ２４と、を備える。
【００２５】
超音波内視鏡１２は、被検体の体腔内に挿入される挿入部２６と、挿入部２６の基端部に連設され、術者が操作を行うための操作部２８と、操作部２８に一端が接続されたユニバーサルコード３０とを有する。挿入部２６は、本発明の内視鏡挿入部の一例である。
【００２６】
操作部２８には、送水タンク２２からの送気送水管（不図示）を開閉する送気送水ボタン３２と、吸引ポンプ２４からの吸引管路（不図示）を開閉する吸引ボタン３４とが並設される。また、操作部２８には、一対のアングルノブ３６と処置具挿入口３７とが設けられる。
【００２７】
ユニバーサルコード３０の他端部には、超音波用プロセッサ装置１４に接続されるコネクタ３８と、内視鏡用プロセッサ装置１６に接続されるコネクタ４０と、光源装置１８に接続されるコネクタ４２とが設けられる。超音波内視鏡１２は、これらのコネクタ３８、４０及び４２を介して超音波用プロセッサ装置１４、内視鏡用プロセッサ装置１６及び光源装置１８に着脱自在に接続される。また、コネクタ４２は、送水タンク２２に接続される送気送水用チューブ４４と、吸引ポンプ２４に接続される吸引用チューブ４６とを有している。
【００２８】
挿入部２６は、先端側から順に、内視鏡観察部４８と超音波トランスデューサ５０とを有する先端硬質部５２と、先端硬質部５２の基端側に連設される湾曲部５４と、湾曲部５４の基端側と操作部２８の先端側との間を連結する軟性部５６とを有する。先端硬質部５２は、挿入部２６の先端側を構成するものであり、本発明の先端硬質部の一例である。先端硬質部５２、湾曲部５４及び軟性部５６は、長尺状の挿入部２６の長手軸Ａに沿って配置されている。湾曲部５４は、複数の湾曲駒を連結してなり、湾曲自在に構成される。軟

性部５６は、細長、且つ長尺で可撓性を有する。

【００２９】

湾曲部５４は、操作部２８に設けられた一対のアングルノブ３６を回動操作することにより遠隔的に湾曲操作される。これによって、先端硬質部５２を所望の方向に向けることができる。また、後述の図３には、湾曲部５４を構成する複数の湾曲駒５８と、複数本（図３では２本）の湾曲操作ワイヤ６０とが示されている。複数の湾曲駒５８のうち先端側に配置された先端湾曲駒５９が、先端硬質部５２の基端側に構成された環状連結部１２２に連結されている。この先端湾曲駒５９に湾曲操作ワイヤ６０の先端側が連結され、湾曲操作ワイヤ６０の基端側が一対のアングルノブ３６（図１参照）に連結されている。なお、上記の環状連結部１２２ついては後述する。また、先端湾曲駒５９と環状連結部１２２とを互いに連結するための連結構造についても後述する。

【００３０】

図１に戻り、超音波用プロセッサ装置１４は、超音波トランスデューサ５０を構成する複数の超音波振動子６２（図２参照）に超音波を発生させるための超音波信号を生成して供給する。超音波は、複数の超音波振動子６２から観察対象部位に向けて放射される。超音波用プロセッサ装置１４は、観察対象部位から反射されたエコー信号（反射波）を超音波振動子６２で受信して取得し、取得したエコー信号に対して各種の信号処理を施して超音波画像を生成する。生成された超音波画像がモニタ２０に表示される。

【００３１】

また、観察対象部位は、内視鏡観察部４８において光源装置１８からの照明光によって照明される。内視鏡用プロセッサ装置１６は、その観察対象部位から取得された画像信号を受信して取得し、取得した画像信号に対して各種の信号処理及び画像処理を施して、内視鏡画像を生成する。生成された内視鏡画像がモニタ２０に表示される。

【００３２】

モニタ２０は、超音波用プロセッサ装置１４及び内視鏡用プロセッサ装置１６によって生成された各映像信号を受けて超音波画像及び内視鏡画像を表示する。これらの超音波画像及び内視鏡画像の表示は、いずれか一方のみの画像を適宜切り替えてモニタ２０に表示したり両方の画像を同時に表示したりすることも可能である。

【００３３】

次に、図２及び図３を参照して先端硬質部５２の構成を説明する。図２は、図１に示した先端硬質部５２の拡大斜視図である。図３は、図２に示した先端硬質部５２の断面図である。

【００３４】

図２に示すように、先端硬質部５２には、先端側に内視鏡画像を取得するための内視鏡観察部４８が設けられ、基端側に超音波画像を取得するための超音波トランスデューサ５０が設けられている。

【００３５】

図２及び図３に示すように、先端硬質部５２は、超音波トランスデューサ５０に対して先端側に配置された環状の先端側キャップ６４と、超音波トランスデューサ５０に対して基端側に配置された筒状の外装構成部材６６とを有する。先端側キャップ６４は、先端部本体６５に装着されることにより先端硬質部５２の先端を構成している。これらの先端側キャップ６４、先端部本体６５及び外装構成部材６６は、硬質樹脂等の絶縁部材からなる。外装構成部材６６は、先端硬質部５２の外装を構成するものであり、本発明の外装構成部材の一例である。

【００３６】

図３に示すように、先端側キャップ６４の基端側には筒状のフレーム６８が連結される。フレーム６８の内側には後述する観察系ユニット７０、シールドケーブル７２及び鉗子管７４等が配置され、フレーム６８の外側には超音波トランスデューサ５０が配置される。フレーム６８は、超音波トランスデューサ５０を支持するため、例えば材料強度の高い金属製である。フレーム６８を金属製にすることで、フレーム６８を電磁波シールド部材

として機能させることができる。フレーム６８は、外装構成部材６６の内部に配置されるものであり、本発明の内部構成部材の一例である。

【００３７】

図２に示すように、超音波トランスデューサ５０は、超音波を送受信する複数の超音波振動子６２を、フレーム６８（図３参照）の外周壁の円周方向に配列することにより構成される。すなわち、本例の超音波トランスデューサ５０は、複数の超音波振動子６２が長手軸Ａ周りの周方向に沿って配列されたラジアル型の超音波トランスデューサである。

【００３８】

複数の超音波振動子６２は、複数のケーブル（不図示）とそれぞれ接続される。複数のケーブルは、例えば超音波シールドケーブルに収容された状態で図１に示した湾曲部５４から軟性部５６を介して操作部２８に挿通される。そして、複数のケーブルは、操作部２８からユニバーサルコード３０に挿通されて、超音波用のコネクタ３８に接続される。このコネクタ３８は、超音波用プロセッサ装置１４に接続される。超音波用プロセッサ装置１４で生成された超音波信号は、複数のケーブルを介して複数の超音波振動子６２に供給される。

【００３９】

図２に示すように、先端硬質部５２には、超音波トランスデューサ５０を囲繞するバルーン１００（図４参照）が着脱自在に装着される。このバルーン１００内に超音波伝達媒体（例えば水）が供給される。ここで、超音波及びエコー信号は空気中で減衰する。そのため、バルーン１００内に水を供給して膨らませ、膨らんだバルーン１００を観察対象部位に当接させて、超音波トランスデューサ５０と観察対象部位との間から空気を排除する。これにより、超音波及びエコー信号の減衰を抑制することができるので、良好な超音波画像を得ることができる。なお、バルーン１００については後述する。

【００４０】

図２に示すように、内視鏡観察部４８は、先端部本体６５の先端面７６に開口された処置具導出口７８、観察窓８０、照明窓８２及びノズル８４等を有している。すなわち、本例の超音波内視鏡１２は、先端硬質部５２の先端面７６に観察窓８０を有する直視タイプの超音波内視鏡である。なお、照明窓８２は、観察窓８０を挟んで一対設けられている。

【００４１】

図３に示すように、処置具導出口７８には、鉗子管７４が連結される。この鉗子管７４は、先端側が処置具導出口７８に連結された鉗子パイプ９６と、先端側が鉗子パイプ９６の基端側に連結された鉗子チューブ９８とを有する。鉗子チューブ９８は、湾曲部５４の内側から軟性部５６（図１参照）の基端側に延設され、鉗子チューブ９８の基端側が操作部２８（図１参照）の処置具挿入口３７に連結される。鉗子等の処置具は処置具挿入口３７から鉗子チューブ９８に挿入され、鉗子パイプ９６を介して処置具導出口７８から導出される。

【００４２】

図３に示すように、観察窓８０の後方（基端側）には、観察系ユニット７０が配置される。観察系ユニット７０は、対物レンズ８６、プリズム８８、撮像素子９０、基板９２及び信号ケーブル９４等を有している。対物レンズ８６は、鏡筒９５に固定された状態で先端部本体６５に設けられている。

【００４３】

観察窓８０から入射した観察対象部位の反射光は、対物レンズ８６によって取り込まれる。取り込まれた反射光は、プリズム８８により光路が直角に折り曲げられて、撮像素子９０の撮像面に結像される。撮像素子９０は、上記の撮像面に結像された観察対象部位の反射光を光電変換して、画像信号を出力する。撮像素子９０としては、ＣＣＤ（Charge Coupled Device）及びＣＭＯＳ（Complementary Metal Oxide Semiconductor）等を挙げることができる。

【００４４】

撮像素子９０は基板９２に搭載される。基板９２には撮像素子９０と電気的に接続され

る回路パターン（不図示）が形成されている。回路パターンは複数の電極を有し、これらの電極に複数の信号ケーブル９４がそれぞれ接続される。複数の信号ケーブル９４は、複数の信号ケーブル９４を含むシールドケーブル７２の状態で図１に示した湾曲部５４から軟性部５６を介して操作部２８に挿通される。そして、複数の信号ケーブル９４は、操作部２８からユニバーサルコード３０に挿通されて、内視鏡用のコネクタ４０に接続される。このコネクタ４０は、内視鏡用プロセッサ装置１６に接続される。

【００４５】

図２に示す２つの照明窓８２には、ライトガイド（不図示）の出射端がそれぞれ接続される。ライトガイドは、図１に示した挿入部２６から操作部２８に延設され、操作部２８からユニバーサルコード３０内に挿通されて、ライトガイドの入射端が光源用のコネクタ４２に接続される。このコネクタ４２は、光源装置１８に接続される。光源装置１８で発せられた照明光は、ライトガイドを伝搬して図２の照明窓８２から照射される。

【００４６】

図２に示すノズル８４には、送気送水管（不図示）の先端側が連結される。この送気送水管は、図１に示した挿入部２６から操作部２８に延設され、操作部２８からユニバーサルコード３０内に挿通されて、送気送水管の基端側が光源用のコネクタ４２に接続される。これにより、送気送水管の基端側が、コネクタ４２及び送気送水用チューブ４４を介して送水タンク２２に接続される。送水タンク２２内の水は、送気送水用チューブ４４からコネクタ４２を介して送気送水管に送水されてノズル８４から観察窓８０及び照明窓８２に向けて噴出される。また、送気送水管には、エアポンプ（不図示）から送られる空気が供給されるように構成されており、この空気は送気送水管を介してノズル８４から観察窓８０及び照明窓８２に向けて噴出される。

【００４７】

次に、図４に示したバルーン１００について説明する。図４は、先端硬質部５２に装着されたバルーン１００の断面図である。

【００４８】

図４に示すように、外装構成部材６６の外周面には、バルーン１００の基端側を装着するための装着溝１０２が形成され、先端側キャップ６４の外周面には、バルーン１００の先端側を装着するための装着溝１０４が形成されている。これらの装着溝１０２、１０４は、長手軸Ａ周りの周方向に沿って形成されている。

【００４９】

また、外装構成部材６６の外表面であって装着溝１０２と装着溝１０４との間には、バルーン１００内に水を供給し且つバルーン１００内の水を排出するための供給口１０６が形成されている。また、供給口１０６は、装着溝１０２と超音波トランスデューサ５０との間に形成されている。

【００５０】

バルーン１００は、ゴム等の弾性部材によって形成される。バルーン１００は、バルーン１００の両端のうち、一端側にリング状のバンド部１１０を有し、他端側にリング状のバンド部１１２を有している。このバルーン１００は、先端硬質部５２に対してバンド部１１０が装着溝１０２に弾性をもって装着され、バンド部１１２が装着溝１０４に弾性をもって装着される。

【００５１】

ところで、内視鏡の分野では、操作性を改善することを目的として、先端硬質部において先端部の長さを長くすることなく硬性長を短縮することが求められている。そこで、本例の超音波内視鏡１２は、先端部の長さを長くすることなく硬性長を短縮するために以下の構成を採用している。

【００５２】

以下、図３、図５、図６及び図７を参照して第１実施形態に係る先端硬質部５２の構成について説明する。図５は、先端湾曲駒５９を含む先端硬質部５２の斜視図であり、図６は、図５に示した先端硬質部５２の側面図であって、図５に対し先端湾曲駒５９の一部を

破断して示した図である。図７は、先端硬質部５２と先端湾曲駒５９との連結部分の拡大図である。

【００５３】

図５乃至図７に示すように、先端硬質部５２は、先端硬質部５２を構成する外装構成部材６６を有しており、この外装構成部材６６の基端側には２つの環状連結部１２０、１２２が長手軸Ａ方向に沿って連設されている。すなわち、環状連結部１２０、１２２は、外装構成部材６６の一部を構成している。環状連結部１２０は、バルーン１００（図４参照）の装着溝１０２に連設されたフランジ部１２４から挿入部２６（図１参照）の基端側に突出して設けられている。なお、フランジ部１２４は、長手軸Ａ方向周りの周方向Ｂに沿って形成されており、環状連結部１２０の直径よりも大きな直径を有している。また、環状連結部１２２は、環状連結部１２０から挿入部２６（図１参照）の基端側に突出され、環状連結部１２０よりも小径に形成されている。

【００５４】

ここで、上記の先端部の長さと硬性長について図６を参照して説明する。まず、硬性長とは、挿入部２６の長手軸Ａ方向において、先端硬質部５２の基端５２Ａ（環状連結部１２２の基端１２２Ａ）から先端硬質部５２の先端５２Ｂ（先端側キャップ６４の先端６４Ａ）までの長さＬ１を指す。また、上記の先端部の長さとは、挿入部２６の長手軸Ａ方向において、環状連結部１２０の基端１２０Ａから先端硬質部５２の先端５２Ｂまでの長さ（先端硬質部５２のうち環状連結部１２２を除く部分の長さ）Ｌ２を指す。

【００５５】

図５乃至図７に示すように、環状連結部１２０には、ビス１２６が設けられている。このビス１２６は、環状連結部１２０に配置された穴部１２８に挿通されて、外装構成部材６６の内部に配置されたフレーム６８（図３参照）に締結されている。したがって、外装構成部材６６とフレーム６８（図３参照）とがビス１２６によって互いに固定されている。ビス１２６は、本発明の第１固定具の一例であって、ネジ部材の一例である。本例では、第１固定具としてビス１２６を例示したが、ビス１２６に限定されるものではなく、リベット等の他の固定具を第１固定具として適用してもよい。また、穴部１２８は、本発明の第１穴部の一例であって、ネジ穴の一例である。

【００５６】

図８は、環状連結部１２０の断面図（長手軸Ａ方向に対して直交する方向の断面図）である。図８に示すように、穴部１２８は、環状連結部１２０の周方向Ｂに沿って３個設けられている。図８に示す３個の穴部１２８は、周方向Ｂにおいて略等間隔に配置されている。このように３個の穴部１２８を利用して外装構成部材６６とフレーム６８（図３参照）とを互い固定する本例の先端硬質部５２によれば、外装構成部材６６の内部において、筒状のフレーム６８を外装構成部材６６に安定して固定することができる。

【００５７】

また、本例では、３個の穴部１２８が配置された形態の外装構成部材６６を例示したが、これに限定されるものではなく、例えば、図９に示す環状連結部１２０の断面図の如く、２個の穴部１２８が配置された形態の外装構成部材６６を採用してもよい。この形態であっても、フレーム６８を外装構成部材６６に安定して固定することができる。但し、フレーム６８は、筒状に構成されているため、２個の穴部１２８を有する形態よりも、３個の穴部１２８を有する形態の方がフレーム６８をより安定して固定することができる。更に、１個の穴部１２８が配置された形態の外装構成部材６６を採用してもよい。この形態によれば、フレーム６８以外の他の内部構成部材（例えば、ライトガイド管（不図示）等の他の内部構成部材）を外装構成部材６６に安定して固定することができる。

【００５８】

図５及び図７に示すように、環状連結部１２２には、ビス１３０が設けられている。このビス１３０は、先端湾曲駒５９に配置された穴部１３２を介して挿入されて、環状連結部１２２に配置された穴部１３４（図６参照）に締結されている。したがって、外装構成部材６６と先端湾曲駒５９とがビス１３０によって互いに固定されている。ビス１３０は

、本発明の第２固定具の一例であって、ネジ部材の一例である。本例では、第２固定具としてビス１３０を例示したが、ビス１３０に限定されるものではなく、リベット等の他の固定具を第２固定具として適用してもよい。また、穴部１３４は、本発明の第２穴部の一例であって、ネジ穴の一例である。また、先端湾曲駒５９は、本発明の湾曲部構成部材の一例である。

【００５９】

なお、本例の先端湾曲駒５９は、図３に示すように、先端湾曲駒５９の肉厚が、環状連結部１２０と環状連結部１２２との直径差の約半分に設定されている。これにより、先端湾曲駒５９が環状連結部１２２に外装されて連結された場合、先端湾曲駒５９の外表面と環状連結部１２０の外表面とが略面一になる。そして、図３に示すように、湾曲部５４の外被を構成する筒状のアングルゴム１３８が、略面一となった先端湾曲駒５９の外表面と環状連結部１２０の外表面とに被せられる。

【００６０】

図１０は、環状連結部１２２の断面図（長手軸Ａ方向に対して直交する方向の断面図）である。図１０に示すように、穴部１３４は、環状連結部１２２の周方向Ｂに沿って３個設けられている。図１０に示す３個の穴部１３４は、周方向Ｂにおいて略等間隔に配置されている。このように３個の穴部１３４を利用して外装構成部材６６と先端湾曲駒５９とを固定する本例の先端硬質部５２によれば、先端湾曲駒５９を外装構成部材６６に安定して固定することができる。

【００６１】

また、本例では、３個の穴部１３４が配置された形態の外装構成部材６６を例示したが、これに限定されるものではなく、例えば、図１１に示す環状連結部１２２の断面図の如く、２個の穴部１３４が配置された形態の外装構成部材６６を採用してもよい。この形態であっても、先端湾曲駒５９を外装構成部材６６に安定して固定することができる。但し、先端湾曲駒５９は、筒状に構成されているため、２個の穴部１３４を有する形態よりも、３個の穴部１３４を有する形態の方が先端湾曲駒５９をより安定して固定することができる。

【００６２】

引き続き環状連結部１２０について説明する。図５乃至図７に示すように、環状連結部１２０は、穴部１２８を形成するための穴形成部１３６を有している。この穴形成部１３６は、環状連結部１２０の基端１２０Ａから環状連結部１２２に亘って突出形成されている。また、穴形成部１３６は、半円部１３６Ａを有し、この半円部１３６Ａが環状連結部１２２の一部に重畳して設けられている。また、半円部１３６Ａの少なくとも一部が長手軸Ａ方向において穴部１３４（図６）と重なる位置に配置されている。

【００６３】

具体的に説明すると、図６に示すように、穴形成部１３６と穴部１３４を長手軸Ａに対して直交する方向から見た場合、穴形成部１３６の少なくとも一部は、仮想線である接線Ｃに対して挿入部２６（図１参照）の基端側に配置されている。この接線Ｃは、穴部１３４に接する接線のうち先端側に位置し且つ長手軸Ａと直交する方向の接線である。更に具体的に説明すると、穴形成部１３６の半円部１３６Ａの領域のうち、例えば３０％から５０％程度の領域部分が、接線Ｃに対して挿入部２６（図１参照）の基端側に配置されている。このような穴形成部１３６を有する構成を採用することにより、穴部１２８を環状連結部１２０の基端１２０Ａに近接して配置することが可能となる。また、後述するように、穴部１２８と穴部１３４とを長手軸Ａ方向において少なくとも一部が互い重なる位置に配置することが可能となる（図１４及び図１５参照）。

【００６４】

次に、ビス１２６とビス１３０の具体的な配置位置について、図１２を参照して説明する。

【００６５】

図１２は、ビス１２６とビス１３０の配置位置の一例を示した先端硬質部５２、２００

の模式図が示されている。図１２のＸＩＩＡは、第１実施形態の先端硬質部５２の構成を模式的に示しており、図１２のＸＩＩＢは、比較例の先端硬質部２００の構成を模式的に示している。

【００６６】

比較例として示した先端硬質部２００は、ビス１２６とビス１３０とが、周方向Ｂの同一位置に配置され且つビス１２６とビス１３０との長手軸Ａ方向の距離が最も短くなる位置に配置されている。

【００６７】

このような構成の先端硬質部２００に対し、第１実施形態の先端硬質部５２は、ビス１２６とビス１３０とが、周方向Ｂの位置が互いにずれた位置に配置され且つビス１２６とビス１３０とが上記の先端硬質部２００の形態の場合よりも、長手軸Ａ方向に相対的に近づけられて配置されている。

【００６８】

具体的に説明すると、第１実施形態の先端硬質部５２によれば、先端硬質部２００の構成よりも、ビス１２６をビス１３０に対して距離Ｄ分だけビス１３０に近づけて配置している。これにより、先端硬質部５２の先端部の長さＬ２を先端硬質部２００の先端部の長さＬ３よりも距離Ｄ分だけ短縮することができると共に、硬性長Ｌ１を先端硬質部２００の硬性長Ｌ４よりも距離Ｄ分だけ短縮することができる。

【００６９】

したがって、第１実施形態の先端硬質部５２は、ビス１２６とビス１３０とを周方向Ｂの位置が互いに異なる位置に配置し、更に、先端硬質部２００の構成の場合（ビス１２６とビス１３０とを周方向Ｂの同一位置に配置し且つビス１２６とビス１３０との長手軸Ａ方向の距離が最も短くなる位置に配置する場合）よりも、ビス１２６とビス１３０とを長手軸Ａ方向に相対的に近づけて配置した構成を採用したので、先端部の長さを長くすることなく硬性長を短縮することが可能となる。

【００７０】

また、上記の構成を別の表現で説明すれば、第１実施形態の先端硬質部５２は、穴部１２８と穴部１３４とを周方向Ｂの位置が互いに異なる位置に配置し、穴部１２８と穴部１３４とを周方向Ｂの同一位置に配置し且つ穴部１２８と穴部１３４との長手軸Ａ方向の距離が最も短くなる位置に配置する場合（先端硬質部２００の構成の場合）よりも、穴部１２８と穴部１３４とを長手軸Ａ方向に相対的に近づけて配置した構成であると説明することができる。このように、ビス１２６とビス１３０の位置を特定するのと同様に、穴部１２８と穴部１３４の位置を特定することによっても、上記と同様の効果を得ることができる。

【００７１】

更に、第１実施形態の先端硬質部５２は、図６に示したように、外装構成部材６６に穴部１２８を形成するための穴形成部１３６を形成し、穴形成部１３６の少なくとも一部が、長手軸Ａ方向において穴部１３４と重なる位置に配置したので、長手軸Ａ方向において穴部１２８を穴部１３４に対して近づけることが容易になる。

【００７２】

なお、第１実施形態の先端硬質部５２は、図１２のＸＩＩＡに示したように、ビス１２６（穴部１２８）をビス１３０（穴部１３４）に対して近づけた構成を有しているが、この構成に代えて、ビス１３０（穴部１３４）をビス１２６（穴部１２８）に対して近づけた構成を採用してもよい。

【００７３】

図１３は、第２実施形態の先端硬質部３００の模式図であり、ビス１３０（穴部１３４）をビス１２６（穴部１２８）に対して近づけた構成が採用されたものである。第２実施形態の先端硬質部３００によれば、先端硬質部２００（図１２ＸＩＩＢ参照）の構成よりも、ビス１３０をビス１２６に対して距離Ｄ分だけビス１２６に近づけることができる。これにより、先端硬質部３００の先端部の長さＬ３を先端硬質部２００の先端部の長さＬ

３に維持しつつ、硬性長Ｌ５を先端硬質部２００の硬性長Ｌ４よりも距離Ｄ分だけ短縮することができる。その結果、先端部の長さを長くすることなく硬性長を短縮することが可能となる。

【００７４】

また、第２実施形態の先端硬質部３００は、図１３に示すように、外装構成部材６６に穴部１３４を形成するための穴形成部３０２を形成し、穴形成部３０２の少なくとも一部が、長手軸Ａ方向において穴部１２８と重なる位置に配置している。これにより、長手軸Ａ方向において穴部１３４を穴部１２８に対して近づけることが容易になる。なお、本例の穴形成部３０２は、環状連結部１２２から環状連結部１２０に亘って形成されるものであり、一例として環状連結部１２０に形成された凹部によって構成される。

【００７５】

図１４は、第３実施形態の先端硬質部４００の模式図である。第３実施形態の先端硬質部４００は、穴部１２８と穴部１３４とが、長手軸Ａ方向において少なくとも一部が互い重なる位置に配置された構成が採用されている。換言すれば、穴部１２８と穴部１３４との長手軸Ａ方向の中心間距離ｄが、穴部１２８の半径ｒ１と穴部１３４の半径ｒ２との和よりも短い構成が採用されている。

【００７６】

具体的な構成について説明すると、第３実施形態の先端硬質部４００は、図１２のＸＩＩＢに示した先端硬質部２００の構成よりも、穴部１２８を穴部１３４に対して距離Ｅ（Ｅ＞Ｄ）分だけ穴部１３４に近づけて配置している。これにより、先端硬質部４００の先端部の長さＬ６を先端硬質部２００の先端部の長さＬ３よりも距離Ｅ分だけ短縮することができると共に、硬性長Ｌ７を先端硬質部２００の硬性長Ｌ４よりも距離Ｅ分だけ短縮することができる。

【００７７】

図１５は、第４実施形態の先端硬質部５００の模式図であり、穴部１２８と穴部１３４とが、長手軸Ａ方向において少なくとも一部が互い重なる位置に配置された構成のうち、穴部１３４を穴部１２８に対して近づけた構成が採用されたものである。第４実施形態の先端硬質部５００によれば、先端硬質部２００（図１２ＸＩＩＢ参照）の構成よりも、穴部１３４を穴部１２８に対して距離Ｅ分だけ穴部１２８に近づけることができる。これにより、先端硬質部５００の先端部の長さＬ３を先端硬質部２００の先端部の長さＬ３に維持しつつ、硬性長Ｌ８を先端硬質部２００の硬性長Ｌ４よりも距離Ｅ分だけ短縮することができる。その結果、先端部の長さを長くすることなく硬性長を短縮することが可能となる。

【００７８】

〔その他〕

上記の実施形態では、本発明が適用される内視鏡として、超音波内視鏡１２を例に挙げて説明したが、超音波内視鏡に限定されるものではない。例えば、超音波トランスデューサを備えていない大腸鏡及び小腸鏡等の一般的な内視鏡においても本発明を適用可能である。

【００７９】

以上、実施形態に係る内視鏡について説明したが、本発明は、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、いくつかの改良又は変形を行ってもよい。

【符号の説明】

【００８０】

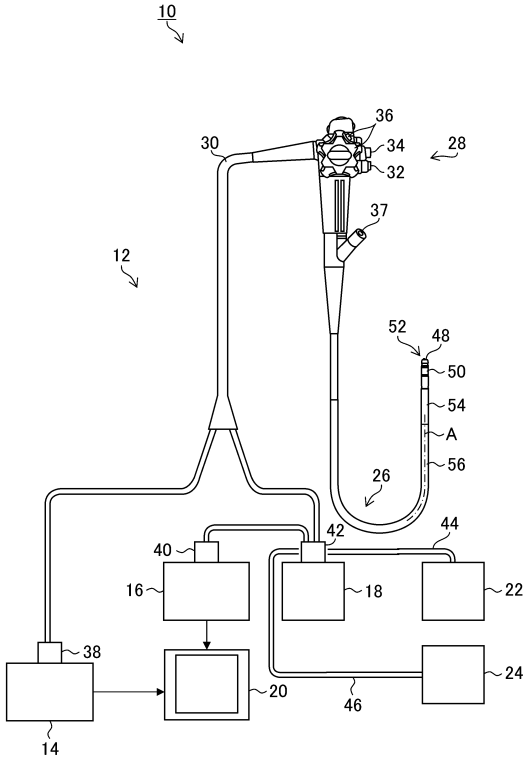
１０　超音波検査システム
１２　超音波内視鏡
１４　超音波用プロセッサ装置
１６　内視鏡用プロセッサ装置
１８　光源装置
２０　モニタ

２２　送水タンク
２４　吸引ポンプ
２６　挿入部
２８　操作部
３０　ユニバーサルコード
３２　送気送水ボタン
３４　吸引ボタン
３６　アングルノブ
３７　処置具挿入口
３８　コネクタ
４０　コネクタ
４２　コネクタ
４４　送気送水用チューブ
４６　吸引用チューブ
４８　内視鏡観察部
５０　超音波トランスデューサ
５２　先端硬質部
５２Ａ　基端
５２Ｂ　先端
５４　湾曲部
５６　軟性部
５８　湾曲駒
５９　先端湾曲駒
６０　湾曲操作ワイヤ
６２　超音波振動子
６４　先端側キャップ
６４Ａ　先端
６５　先端部本体
６６　外装構成部材
６８　フレーム
７０　観察系ユニット
７２　シールドケーブル
７４　鉗子管
７６　先端面
７８　処置具導出口
８０　観察窓
８２　照明窓
８４　ノズル
８６　対物レンズ
８８　プリズム
９０　撮像素子
９２　基板
９４　信号ケーブル
９５　鏡筒
９６　鉗子パイプ
９８　鉗子チューブ
１００　バルーン
１０２　装着溝
１０４　装着溝
１０６　供給口

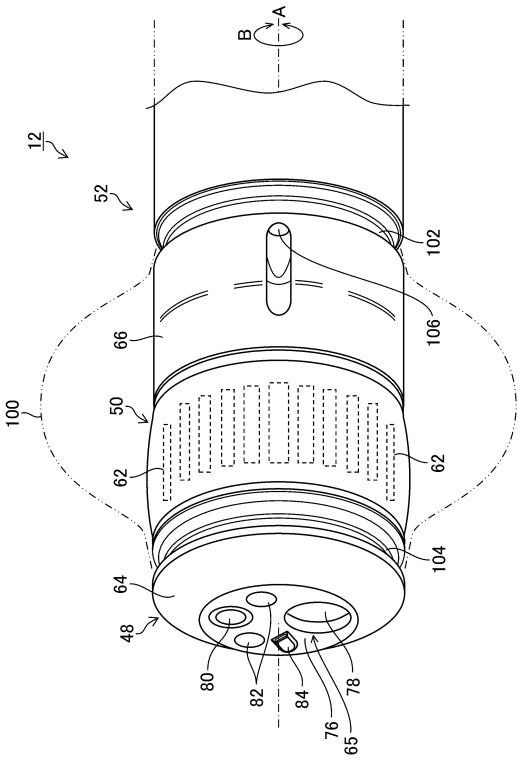
１０８　バルーン管路
１１０　バンド部
１１２　バンド部
１２０　環状連結部
１２０Ａ　基端
１２２　環状連結部
１２２Ａ　基端
１２４　フランジ部
１２６　ビス
１２８　穴部
１３０　ビス
１３２　穴部
１３４　穴部
１３６　穴形成部
１３６Ａ　半円部
１３８　アングルゴム
２００　先端硬質部
３００　先端硬質部
３０２　穴形成部
４００　先端硬質部
５００　先端硬質部
Ａ　長手軸
Ｂ　周方向
Ｃ　接線
Ｄ　距離
Ｅ　距離
Ｌ１　硬性長
Ｌ２　先端部の長さ
Ｌ３　先端部の長さ
Ｌ４　硬性長
Ｌ５　硬性長
Ｌ６　先端部の長さ
Ｌ７　硬性長
Ｌ８　硬性長

【図面】

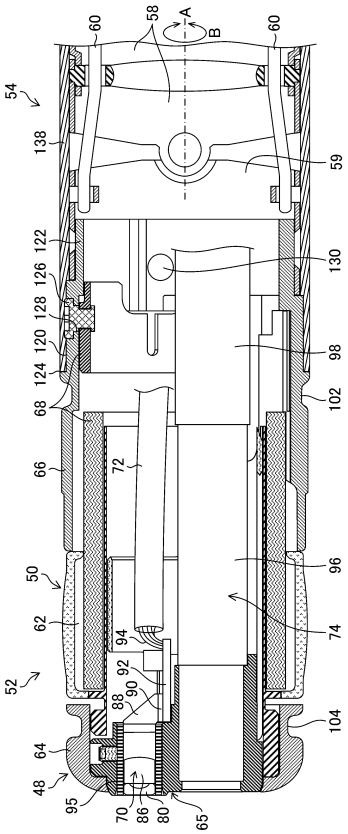
【図１】


10
36
30
34
28
32
37
12
52
48
50
54
A
56
26
42
44
40
16
18
22
38
20
24
46
14

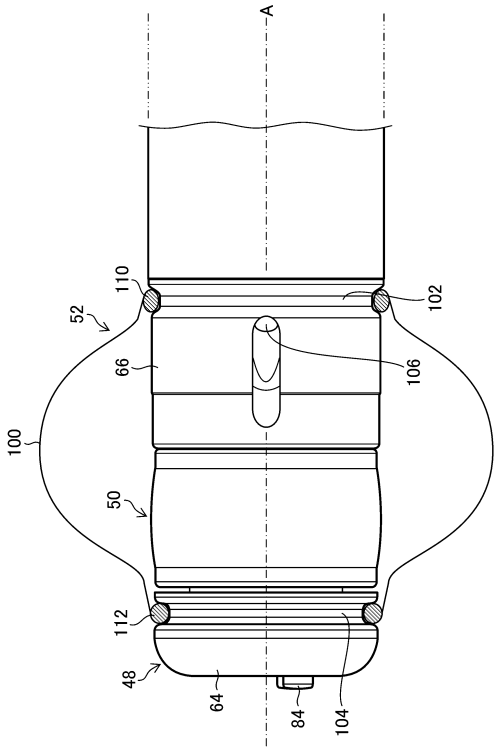
【図２】


B
A
12
52
102
106
66
100
50
62
62
104
64
48
80
82
84
78
76
65

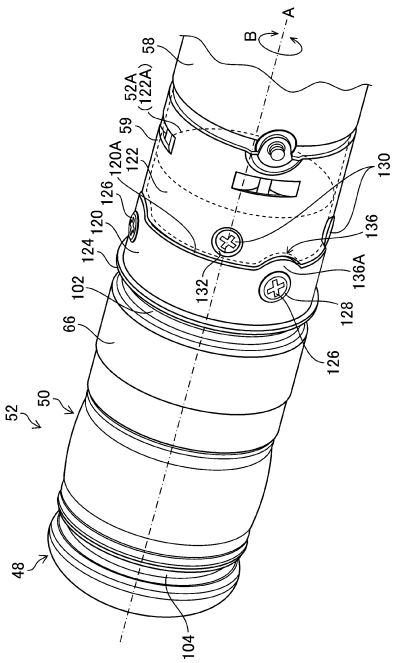
【図３】


60
58
A
B
60
54
138
59
122
130
126
128
120
124
98
68
102
66
72
50
96
62
74
94
92
52
90
88
104
64
48
95
70
86
80
65

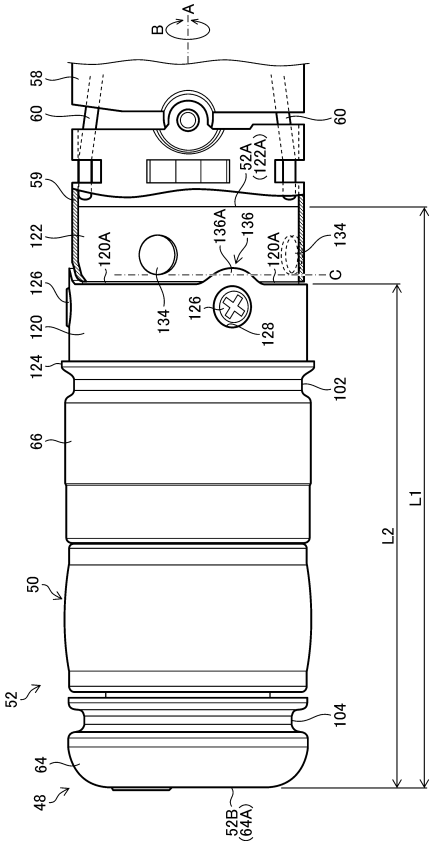
【図４】


A
110
102
52
106
66
100
50
112
48
64
84
104

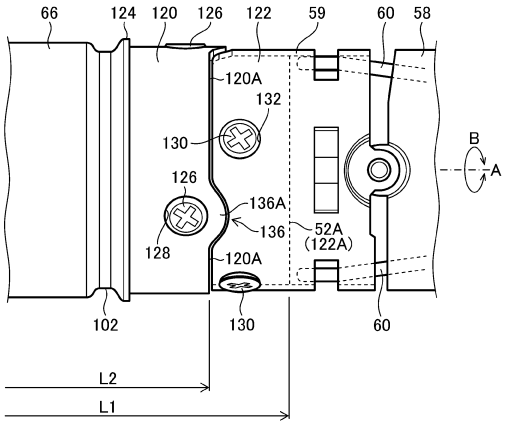
【図５】


A
B
58
52A
(122A)
59
120A
122
126
120
124
102
66
52
50
48
104
130
136
136A
132
128
126

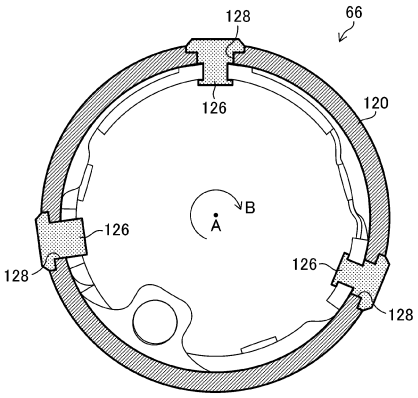
【図６】


A
B
58
60
60
52A
(122A)
59
122
120A
136A
136
120A
134
C
126
120
134
126
128
124
102
66
L1
L2
50
52
104
64
48
52B
(64A)

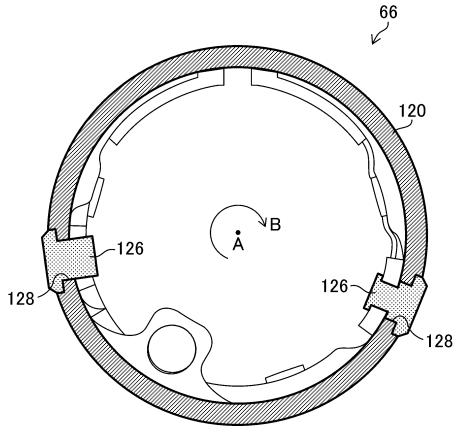
【図７】


66
124
120
126
122
59
60
58
120A
132
130
126
128
136A
136
52A
(122A)
120A
B
A
102
130
60
L2
L1

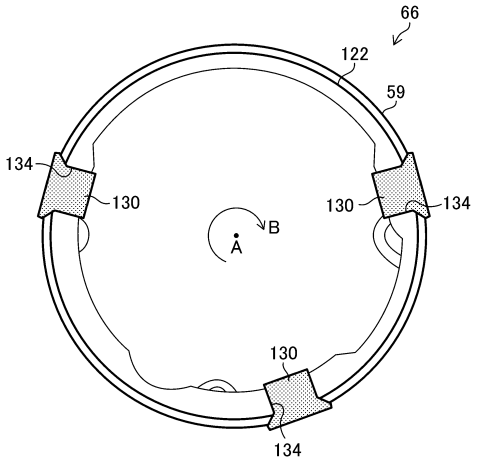
【図８】


128
66
126
120
B
A
126
128
126
128

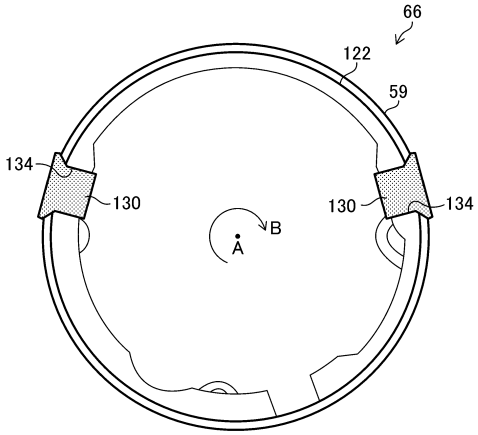
【図９】



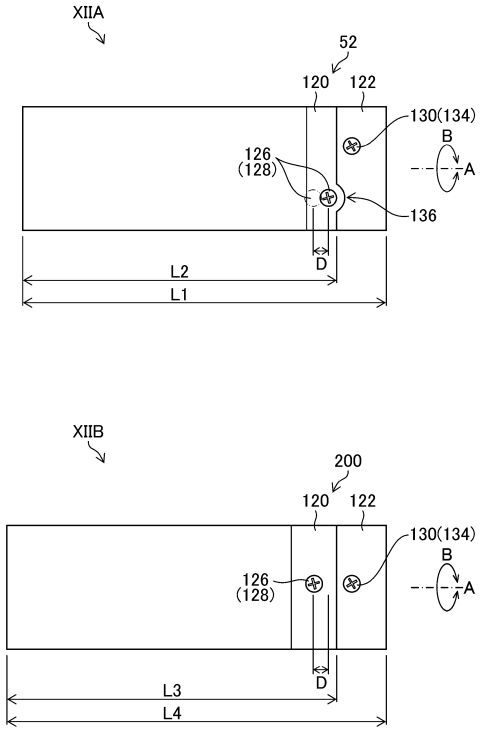
【図１０】



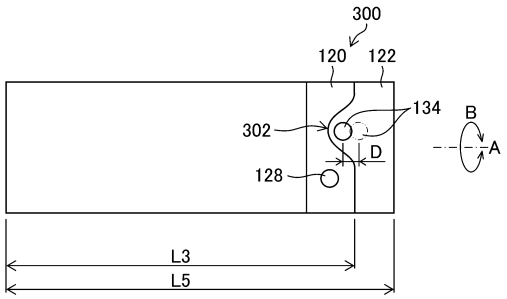
【図１１】



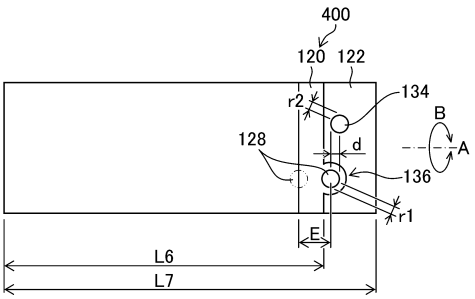
【図１２】



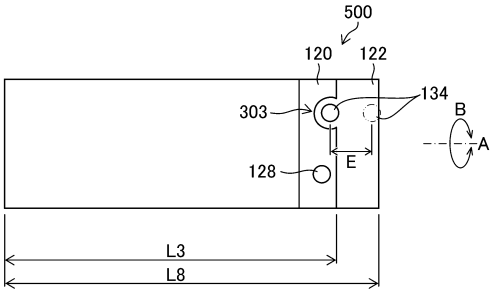
【図１３】


300
120
122
134
B
302
D
A
128
L3
L5

【図１４】


400
120
122
r2
134
B
128
d
A
136
r1
E
L6
L7

【図１５】


500
120
122
134
303
B
A
E
128
L3
L8

フロントページの続き

Ｆターム（参考） WW16
4C601 EE11 EE13 FE02 GA01