

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6803972号
(P6803972)

(45) 発行日 令和2年12月23日 (2020. 12. 23)

(24) 登録日 令和2年12月3日 (2020. 12. 3)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 8/12 (2006. 01)

A 6 1 B 8/12

A 6 1 B 1/018 (2006. 01)

A 6 1 B 1/018 5 1 4

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 5 3 0

A 6 1 B 1/12 (2006. 01)

A 6 1 B 1/12 5 3 1

A 6 1 B 1/00 7 1 5

請求項の数 9 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2019-508680 (P2019-508680)
 (86) (22) 出願日 平成30年2月5日 (2018. 2. 5)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2018/003868
 (87) 国際公開番号 W02018/179846
 (87) 国際公開日 平成30年10月4日 (2018. 10. 4)
 審査請求日 令和1年8月13日 (2019. 8. 13)
 (31) 優先権主張番号 特願2017-71147 (P2017-71147)
 (32) 優先日 平成29年3月31日 (2017. 3. 31)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 日本国 (JP)

前置審査

(73) 特許権者 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
 (72) 発明者 森本 康彦
 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
 (72) 発明者 田中 俊積
 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
 (72) 発明者 井山 勝蔵
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡挿入部の先端に設けられた先端硬質部と、

前記先端硬質部に配設された超音波トランスデューサと、

前記超音波トランスデューサの基端側に設けられた処置具導出部であって、前記先端硬質部の軸線方向に垂直な第1方向の一方側を開口方向とする、または、前記第1方向の一方側に向かう成分および前記先端硬質部の軸線方向の先端側に向かう成分を有する方向を開口方向とする開口部を有する起立台収容部と、前記開口部が形成され、前記開口方向に向かう法線成分を有する開口形成面と、前記起立台収容部の内部に連通し、処置具が導出される処置具導出口と、前記起立台収容部の内部に設けられ、前記処置具導出口から導出された前記処置具の導出方向を変更する処置具起立台と、を備える処置具導出部と、

前記開口形成面の基端側に設けられ、前記先端硬質部の軸線方向の先端側に向かう法線成分を有する観察手段形成面に配設された観察窓と、を備え、

前記開口部の前記第1方向における最も一方側の端部の位置を一方側開口部位置とした場合、

前記第1方向における前記観察窓の位置は、前記一方側開口部位置より、前記第1方向の一方側に配置され、

前記超音波トランスデューサは、前記先端硬質部の軸線方向に沿って湾曲状に形成された超音波送受信面を有し、

前記超音波送受信面のうち前記第1方向における最も一方側の端部に位置する最頂部を

有し、前記第1方向における前記最頂部の位置を最頂部位置とし、前記第1方向における前記処置具導出口の位置を導出口位置とした場合、

前記最頂部位置は、前記導出口位置と同じ、または、前記導出口位置より前記第1方向の前記一方側に設けられる超音波内視鏡。

【請求項2】

前記開口部の前記第1方向における最も他方側の端部の位置を他方側開口部位置とした場合、

前記最頂部位置は、前記他方側開口部位置と同じ、または、前記他方側開口部位置より前記第1方向の前記一方側に設けられる請求項1に記載の超音波内視鏡。

【請求項3】

前記開口部の周囲に、前記開口部から立ち上がる立ち壁部を有し、前記立ち壁部の上端縁部の前記第1方向における最も一方側の端部の位置を一方側壁部上端位置とした場合、

前記第1方向における前記観察窓の位置は、前記一方側壁部上端位置より、前記第1方向の前記一方側に配置される請求項1に記載の超音波内視鏡。

【請求項4】

前記立ち壁部は、前記開口部の基端側にのみ設けられる請求項3に記載の超音波内視鏡。

【請求項5】

前記立ち壁部の上端縁部の前記第1方向における最も他方側の端部の位置を他方側壁部上端位置とした場合、

前記最頂部位置は、前記他方側壁部上端位置と同じ、または、前記他方側壁部上端位置より前記第1方向の前記一方側に設けられる請求項3又は4に記載の超音波内視鏡。

【請求項6】

前記観察窓は、前記処置具起立台から前記第1方向に垂直な第2方向にオフセットして配置されている請求項1から5のいずれか1項に記載の超音波内視鏡。

【請求項7】

前記処置具起立台は、前記開口形成面から出現する請求項1から6のいずれか1項に記載の超音波内視鏡。

【請求項8】

前記観察手段形成面には、前記観察窓に洗浄液を噴射するノズルと、前記観察窓を通過した前記洗浄液を前記開口部に向けて変向する変向部と、を備える請求項1から7のいずれか1項に記載の超音波内視鏡。

【請求項9】

前記観察手段形成面は、照明部を有し、

前記開口形成面の両側の部位が、前記照明部からの照明光が遮られるのを抑制する導光用退避壁部を有する請求項1から8のいずれか1項に記載の超音波内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波内視鏡に係り、特に、内視鏡挿入部の先端硬質部に設けられた開口部から導出する処置具を起立させる処置具起立台を備えた超音波内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、超音波内視鏡において、体腔内に挿入される挿入部の先端部に起立台を備え、処置具挿通チャンネルを挿通させて先端部の処置具導出部から導出させる処置具を起立台により起立させるとともに、起立台の起立角度を変更して処置具の導出方向を調整することができるものが知られている。

【0003】

例えば、下記の特許文献1には、処置具導出部に起立台が設けられ、その起立台に回転軸を介して起立レバーが連結され、起立レバーには操作ワイヤが連結され、その操作ワイ

10

20

30

40

50

ヤは挿入部の基端部に連設される操作部の操作により押し引きされるようになっている内視鏡が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2005-287593号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1に記載されている起立台を備えた超音波内視鏡においては、観察部が、処置具起立台（処置具導出部）の側方に設けられているので、処置具が導出されるとモニタ画面の周辺部から処置具が観察視野に入ってくることになる。したがって、穿刺針、または、ステントを穿入する箇所への処置具の狙撃性が低下していた。また、ステントを留置する際、ステントの基端部（手前側）は組織から露出させる必要があるが、超音波トランスデューサを組織表面に接触させた状態で刺入点を光学視野で捉えにくいため、観察するためには挿入部を引いて観察視野を変更する必要があるあった。

【0006】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、観察窓の観察視野で、処置具の基端部側まで観察することができる超音波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】

【0007】

本発明は、上記目的を達成するために、内視鏡挿入部の先端に設けられた先端硬質部と、先端硬質部に配設された超音波トランスデューサと、超音波トランスデューサの基端側に設けられた処置具導出部であって、先端硬質部の軸線方向に垂直な第1方向の一方側を開口方向とする、または、第1方向の一方側に向かう成分および先端硬質部の軸線方向の先端側に向かう成分を有する方向を開口方向とする開口部を有する起立台収容部と、開口部が形成され、開口方向に向かう法線成分を有する開口形成面と、起立台収容部の内部に連通し、処置具が導出される処置具導出口と、起立台収容部の内部に設けられ、処置具導出口から導出された処置具の導出方向を変更する処置具起立台と、を備える処置具導出部と、開口形成面の基端側に設けられ、先端硬質部の軸線方向の先端側に向かう法線成分を有する観察手段形成面に配設された観察窓と、を備え、開口部の第1方向における最も一方側の端部の位置を一方側開口部位置とした場合、第1方向における観察窓の位置は、一方側開口部位置より、第1方向の一方側に配置される超音波内視鏡を提供する。

【0008】

従来のように、開口部が観察窓より基端側に設けられていると、導出された処置具の観察窓より先端側の部分のみ観察窓の観察視野に入ることになり、処置具による処置位置によっては、観察窓で確認することができていなかった。本発明においては、処置具を導出する開口部を、観察窓より先端側に配置する。また、第1方向において、観察窓の位置を開口部の一方側開口部位置より、第1方向の一方側とする。これにより、開口部から導出された処置具が観察窓の観察視野に入らないブラインドエリアを少なくすることができる。したがって、観察窓で確認しながら処置を行うことができるので、目的位置で確実に処置することができる。

【0009】

本発明の別の態様においては、超音波トランスデューサは、先端硬質部の軸線方向に沿って湾曲状に形成された超音波送受信面を有することが好ましい。

【0010】

本発明は、超音波トランスデューサの超音波送受信面が、先端硬質部の軸線方向に沿って湾曲状に形成されているコンベックス型の超音波内視鏡に好適に用いることができる。

【0011】

本発明の別の態様においては、超音波送受信面のうち第1方向における最も一方側の端

10

20

30

40

50

部に位置する最頂部を有し、第1方向における最頂部の位置を最頂部位置とし、開口部の第1方向における最も他方側の端部の位置を他方側開口部位置とした場合、最頂部位置は、他方側開口部位置と同じ、または、他方側開口部位置より第1方向の一方側に設けられることが好ましい。

【0012】

この態様は、開口部と超音波トランスデューサの位置を規定したものであり、第1方向における超音波送受信面の最頂部位置を、他方側開口部位置と同じ、または、他方側開口部位置より第1方向の一方側に設けることで、開口部から導出した処置具を超音波トランスデューサに近接させることができる。処置具も超音波トランスデューサに近接させることで、超音波観察により観察された位置を処置具で処置することができる。

10

【0013】

本発明の別の態様においては、第1方向における処置具導出口の位置を導出口位置とした場合、最頂部位置は、導出口位置と同じ、または、導出口位置より第1方向の一方側に設けられることが好ましい。

【0014】

この態様は、処置具導出口と超音波トランスデューサの位置を規定したものである。処置具は、内視鏡挿入部内に設けられた処置具挿通チャンネルを通り、第1方向の一方側に開口された開口部から導出される。したがって、第1方向における超音波送受信面の最頂部位置を、導出口位置と同じ、または、導出口位置より第1方向の一方側に設けることで、処置具を超音波トランスデューサの近傍に導くことができる。これにより、超音波観察により観察された位置で処置具による処置を行うことができる。

20

【0015】

本発明の別の態様においては、開口部の周囲に、開口部から立ち上がる立ち壁部を有し、立ち壁部の上端縁部の第1方向における最も一方側の端部の位置を一方側壁部上端位置とした場合、第1方向における観察窓の位置は、一方側壁部上端位置より、第1方向の一方側に配置されることが好ましい。

【0016】

この態様によれば、開口部の周囲に立ち壁部を有することで、開口部から導出された処置具の横ブレを防止することができ、目的位置で確実に処置具により処置することができる。また、観察窓の位置が、一方側壁部上端位置より第1方向の一方側に配置されることができ、立ち壁部から導出された処置具を観察窓で確認しながら目的位置で処置することができる。

30

【0017】

本発明の別の態様において、立ち壁部は、開口部の基端側にのみ設けられることが好ましい。

【0018】

この態様によれば、立ち壁部の位置を、開口部の基端側とすることで、超音波トランスデューサと立ち壁部との間に空間を設けることができる。したがって、超音波トランスデューサの送受信面の基端側まで、体腔壁（組織）を密着させることができるので、開口部から導出される処置具と体腔壁との距離を短くすることができ、処置具を目的位置に導入しやすくすることができる。

40

【0019】

本発明の別の態様においては、超音波トランスデューサは、先端硬質部の軸線方向に沿って湾曲状に形成された超音波送受信面を有することが好ましい。

【0020】

本発明は、超音波トランスデューサの超音波送受信面が、先端硬質部の軸線方向に沿って湾曲状に形成されているコンベックス型の超音波内視鏡に好適に用いることができる。

【0021】

本発明の別の態様においては、超音波送受信面のうち第1方向における最も一方側の端部に位置する最頂部を有し、第1方向における最頂部の位置を最頂部位置とし、立ち壁部

50

の上端縁部の第1方向における最も他方側の端部の位置を他方側壁部上端位置とした場合、最頂部位置は、他方側壁部上端位置と同じ、または、他方側壁部上端位置より第1方向の一方側に設けられることが好ましい。

【0022】

この態様は、立ち壁部を有する場合の立ち壁部の上端縁部と超音波トランスデューサの位置を規定したものであり、第1方向における超音波送受信面の最頂部位置を、他方側壁部上端位置と同じ、または、他方側壁部上端位置より第1方向の一方側に設けることで、立ち壁部から導出した処置具を超音波トランスデューサに近接させることができる。したがって、超音波観察により観察された位置で処置具による処置をすることができる。

【0023】

本発明の別の態様においては、観察窓は、処置具起立台から第1方向に垂直な第2方向にオフセットして配置されていることが好ましい。

【0024】

この態様によれば、観察窓は、処置具起立台から第2方向にオフセットして配置されているので、処置具起立台が起立した際に、処置具および処置具起立台により観察窓の観察視野が遮られることを防止することができる。

【0025】

本発明の別の態様においては、処置具起立台は、開口形成面から出現することが好ましい。

【0026】

この態様によれば、処置具起立台を開口形成面から出現させることで、開口部から出現する処置具起立台を観察窓の観察視野で確認することができる。

【0027】

本発明の別の態様においては、観察手段形成面には、観察窓に洗浄液を噴射するノズルと、観察窓を通過した洗浄液を開口部に向けて変向する変向部と、を備えることが好ましい。

【0028】

この態様によれば、観察手段形成面に設けられたノズルから洗浄液を噴射し、観察窓の洗浄を行うとともに、洗浄液を開口部に向けて変向する変向部を備えることで、観察窓を通過した洗浄液を開口部に向けることができるので、開口部を洗浄液で洗浄することができる。

【0029】

本発明の別の態様においては、観察手段形成面は、照明部を有し、開口形成面の両側の部位が、照明部からの照明光が遮られるのを抑制する導光用退避壁部を有することが好ましい。

【0030】

この態様によれば、開口形成面の両側に導光用退避壁部を設けることで、照明部からの照明むらや影となる部位が生じるのを防止することができるので、安全に処置具による処置を行うことができる。

【発明の効果】

【0031】

本発明の超音波内視鏡によれば、開口部の基端側に観察窓を設け、かつ、第1方向における観察窓の位置を、開口部の一方側開口部位置より第1方向の一方側とすることで、開口部から導出された処置具が観察窓の観察視野に入らないブラインドエリアを少なくすることができる。これにより、開口部から導出された処置具を観察窓で確認することができ、目的位置で確実に処置することができる。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明の超音波内視鏡の全体図である。

【図2】挿入部の第1実施形態の先端硬質部の外観を示した斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 3】挿入部の第 1 実施形態の先端硬質部の外観を示した平面図（上面図）である。

【図 4】挿入部の第 1 実施形態の先端硬質部の側断面図である。

【図 5】先端硬質部の起立台の変形例を示す側断面図である。

【図 6】ステントを体腔壁に穿刺している状態を説明する図である。

【図 7】穿刺した状態を観察窓で撮影した光学画像を示す図である。

【図 8】挿入部の第 2 実施形態の先端硬質部の外観を示した斜視図である。

【図 9】挿入部の第 2 実施形態の変形例の先端硬質部の外観を示した斜視図である。

【図 10】挿入部の第 4 実施形態の変形例の先端硬質部の側断面図である。

【図 11】挿入部の第 3 実施形態の先端硬質部の外観を示した斜視図である。

【図 12】先端硬質部を体腔壁に密着させた状態を説明する図である。

【図 13】挿入部の第 4 実施形態の先端硬質部の側断面図である。

【図 14】挿入部の第 4 実施形態の変形例の先端硬質部の側断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0033】

以下、添付図面に従って、本発明に係る超音波内視鏡について説明する。

【0034】

（超音波内視鏡）

図 1 は、本発明が適用される超音波内視鏡 1 の全体図である。

【0035】

同図における超音波内視鏡 1（以下、単に「内視鏡 1」ともいう）は、施術者が把持して各種操作を行う操作部 10 と、患者の体腔内に挿入される挿入部（内視鏡挿入部）12 と、内視鏡システムを構成する不図示のプロセッサ装置および光源装置などのシステム構成装置に内視鏡 1 を接続するためのユニバーサルコード 14 とから構成されている。

【0036】

操作部 10 には、施術者によって操作される各種操作部材が設けられており、例えば、作用を適宜後述するアングルノブ 16、起立操作レバー 18、送気送水ボタン 20 および吸引ボタン 22 などが設けられている。

【0037】

また、操作部 10 には、挿入部 12 内を挿通する処置具挿通チャンネルに処置具を挿入する処置具導入口 24 が設けられている。

【0038】

挿入部 12 は、操作部 10 の先端から延出されており、全体が細径で長尺状に形成されている。

【0039】

また、挿入部 12 は、基端側から先端側に向かって順に軟性部 30、湾曲部 32、先端硬質部 34 により構成されている。

【0040】

軟性部 30 は、挿入部 12 の基端側からの大部分を占めており、任意の方向に湾曲する可撓性を有している。挿入部 12 を体腔内に挿入した際には、軟性部 30 が体腔内への挿入経路に沿って湾曲する。

【0041】

湾曲部 32 は、操作部 10 のアングルノブ 16 の回転操作によって上下方向および左右方向に湾曲動作するようになっており、湾曲部 32 を湾曲動作させることによって先端硬質部 34 を所望の方向に向けることができるようになっている。

【0042】

先端硬質部 34 は、詳細を後述するように、体腔内の観察画像を撮影するための撮像部および照明部、超音波画像を取得する超音波トランスデューサ、処置具導入口 24 から挿入された処置具を導出する処置具導出部などを備えている。処置具導出部は、処置具導出口 80、起立台収容部、起立台、開口部、開口形成面などで構成される。なお、以下の説明においては、起立台収容部 62 を処置具導出部と同じ意味で用いる場合がある。

10

20

30

40

50

【0043】

ユニバーサルコード14は、内部に電気ケーブル、ライトガイド、流体チューブを内包している。このユニバーサルコード14の不図示の端部にはコネクタを備えており、そのコネクタをプロセッサ装置、光源装置等の内視鏡システムを構成する所定のシステム構成装置に接続することによって、システム構成装置から内視鏡1に内視鏡1の運用に必要な電力、制御信号、照明光、液体および気体等が供給され、また、撮像部により取得される観察画像のデータや超音波トランスデューサにより取得された超音波画像のデータが内視鏡1からシステム構成装置に伝送されるようになっている。なお、システム構成装置に伝送された観察画像や超音波画像はモニタに表示され、施術者等が観察することができるようになっている。

10

【0044】

(先端硬質部の構成)

《第1実施形態》

続いて、挿入部12の先端硬質部34の構成について説明する。図2は先端硬質部34の外観を示した斜視図、図3は平面図(上面図)、図4は側断面図である。

【0045】

先端硬質部34は、その外壁や内部の隔壁を形成する先端硬質部本体(枠体)36を有し、その先端硬質部本体36によって画成された収容部(収容室)に先端硬質部34に配置される各構成部品が収容保持されるようになっている。

20

【0046】

詳細は省略するが、先端硬質部本体36はその一部をセパレートブロックとして着脱可能に取り外すことができ、セパレートブロックを取り外した状態で各構成部品を所定の収容部に組み付けることができるようになっている。各構成部品を収容部に組み付けた後、セパレートブロックを先端硬質部本体36に取り付けることによって、各構成部品が収容部に収容保持されて先端硬質部34に固定されるようになっている。

【0047】

先端硬質部本体36は、絶縁性を有する絶縁材料、例えば、メタクリル樹脂やポリカーボネードのようなプラスチック等の樹脂材料により形成されている。

【0048】

先端硬質部34は、図2から図4に示すように先端硬質部本体36を構成する基部40と、基部40から先端側に延設されて超音波トランスデューサ50を保持する延部42とから構成されている。

30

【0049】

延部42には、上側に超音波を送受する超音波振動子を先端硬質部34の軸線38方向に沿って湾曲状に配列して形成された超音波送受信面52を有するコンベックス型の超音波トランスデューサ50が配置されている。この超音波トランスデューサ50により体内組織の超音波画像を生成するデータが取得される。ここで、先端硬質部34の軸線38方向とは、図1の挿入部12の長手方向の軸線と一致する線または平行な線のことをいう。なお、超音波振動子の数は限定されず、1つでも良いし、2つ以上の複数の超音波振動子を配置してもよい。

40

【0050】

基部40には、観察窓44と、照明窓46L、46Rと、送気送水ノズル48と、処置具を導出する開口部58と、開口部58の周囲に設けられた立ち壁部68とが設けられている。

【0051】

開口部58は、基部40の延部42側に設けられた開口形成面70の中央に設けられており、開口部58から、超音波トランスデューサ50の超音波の走査範囲に処置具が導出される。開口部58は、開口形成面70に設けられ、先端硬質部本体36に設けられた起立台収容部62の、先端硬質部34の軸線38に垂直な第1方向の一方側を開口方向として形成されている。開口部58は、第1方向の一方側に向かう成分および先端硬質部34

50

の軸線 3 8 方向の先端側に向かう成分を有する方向を開口方向として形成することもできる。すなわち、開口部が、開口方向を先端硬質部 3 4 の先端に向かって上方（第 1 方向の一方側）に開口するように形成することもできる。ここで、開口方向とは、開口部 5 8 の縁部で囲まれる面の法線方向をいう。また、本明細書において、「第 1 方向の一方側」とは、図 4 の矢印 A で示すように、先端硬質部 3 4 の軸線 3 8 方向に垂直で、起立台収容部 6 2 の開口部 5 8 が形成されている方向をいう。また、「第 2 方向」とは、図 2 の如く、先端硬質部 3 4 の軸線 3 8 方向と矢印 A で示した第 1 方向とに垂直な、矢印 B で示す方向をいう。また、本明細書において、第 1 方向の一方側を「上」および「上方」といい、第 1 方向の他方側を「下」および「下方」という場合もある。

【0052】

処置具は、操作部 1 0 の処置具導入口 2 4 から挿入される。開口形成面 7 0 は、開口方向に向かう法線成分を有する面により形成される。第 1 実施形態においては、開口方向は、第 1 方向の一方側に向かって形成されており、開口形成面は、先端硬質部 3 4 の軸線 3 8 と平行に設けられている。また、先端硬質部 3 4 の先端側に向かって下方（第 1 方向の他方側）に傾斜して設けられていてもよい。なお、開口部 5 8 とは、処置具が、後述する起立台 6 0 により、起立台収容部 6 2 から導出される部分のことをいう。

【0053】

開口部 5 8 の位置を超音波トランスデューサ 5 0 の基端側とし、後述するように、観察手段形成面 7 2 より先端側とすることで、超音波トランスデューサ 5 0 と開口部 5 8 との距離を近付けることができる。したがって、開口部 5 8 から導出された直後の位置から、処置具による処置位置までの距離を短くすることができるので、処置具の横ブレを小さくすることができ、目的位置に処置具を穿刺することができる。

【0054】

開口部 5 8 の周囲には、立ち壁部 6 8 が設けられている。立ち壁部 6 8 により、開口部 5 8 から導出された処置具の横ブレを防止することができ、処置具により安定して目的位置の処置を行うことができる。立ち壁部 6 8 は、処置具の横ブレを防止することができればよく、開口部 5 8 の全周囲に設ける必要はなく、具体的には、開口部 5 8 の処置具が導出される方向の両側から上方に向かって立ち上がるように形成することが好ましい。なお、第 1 実施形態においては、開口形成面 7 0 の全面に立ち壁部 6 8 を有している。また、開口形成面 7 0 と立ち壁部 6 8 は一体として形成してもよい。

【0055】

また、先端硬質部本体 3 6 には、開口形成面 7 0 を形成する開口形成面部 7 4 の左右側の部位を斜め下方に向けて切り落とした導光用退避壁部 7 6 L、7 6 R が設けられている。このように、導光用退避壁部 7 6 L、7 6 R を形成することで、照明窓 4 6 L、4 6 R からの照明光が遮られるのを抑制することができ、照明むらが生じたり影となる部位が生じたりするのを防止することができる。導光用退避壁部 7 6 L、7 6 R は、斜め下方に切り落とすことに限定されず、垂直方向に切り落としたり、斜め前方に切り落としたりする構成とすることもできる。

【0056】

観察窓 4 4 は、開口形成面 7 0 の基端側に設けられた観察手段形成面 7 2 に配設されている。観察手段形成面 7 2 の内部には、撮影部を構成する結像光学系および固体撮像素子が一体的に組み立てられた撮像素子ユニットとして収容されている。これにより、撮像素子の視野範囲となる被写体からの光が観察窓 4 4 から取り込まれて結像光学系により被写体像が結像され、固体撮像素子により観察画像として撮像されるようになっている。観察手段形成面 7 2 は、先端硬質部 3 4 の軸線 3 8 方向の先端側に向かう法線成分を有する面により構成される。第 1 実施形態においては、観察手段形成面 7 2 は、先端硬質部本体 3 6 の基端側に向かって上方に傾斜している傾斜面として形成されている。観察手段形成面 7 2 を、先端側に向かう法線成分を有する面とし、観察窓 4 4 を設けることで、観察窓 4 4 で開口部から導出される処置具を確認することができる。なお、観察手段形成面 7 2 は、先端硬質部 3 4 の軸線 3 8 方向に対して垂直な垂直面により構成されてもよい。

【0057】

照明窓46L、46Rは、観察手段形成面72に、観察窓44を挟んで両側に設けられている。観察手段形成面72の内部には照明部を構成する光出射部が収容されている。光出射部からは、ユニバーサルコード14に接続された光源装置からライトガイドを通じて伝送された照明光が出射され、その照明光が照明窓46L、46Rを介して撮像部の視野範囲の被写体に照射されるようになっている。

【0058】

送気送水ノズル48は、観察手段形成面72に設けられており、操作部10の送気送水ボタン20の操作によって送気送水ノズル48から観察窓44に向けて洗浄液、水、または、エアなど（以下、「洗浄液など」ともいう）が噴射されて観察窓44の洗浄などが行われるようになっている。

10

【0059】

また、観察手段形成面72には、送気送水ノズル48の観察窓44を挟んで対向する位置に、変向部78を有する。変向部78は、観察手段形成面72に突出して配置されている。変向部78は、観察手段形成面72に一体的に形成されていてもよく、別体で固定されていてもよい。送気送水ノズル48から観察窓44に向けて噴射された洗浄液などは、変向部78に衝突する。変向部78に衝突した洗浄液などは、開口部58に向けて向きが変えられ、開口部58に供給される。これにより、開口部58内の洗浄などが行われるようになっている。

20

【0060】

変向部78は、観察窓44を通過した洗浄液などの向きを開口部58に向けることができ、その形状は特に限定されない。図2、3に示すように、互いに直交する平面からなる2つの面78A、78Bによって構成してもよく、円弧状、楕円弧状、放物線状などの曲線形状からなる面で構成してもよい。

【0061】

開口部58には、開口部58に連設して設けられた凹状の起立台収容部62が形成されており、その基端側に処置具挿通チャンネル82の処置具導出口80が配置される。

【0062】

処置具導出口80は、挿入部12内に挿通された処置具挿通チャンネル82に連通しており、操作部10の処置具導入口24（図1参照）から挿入された処置具がこの処置具導出口80から起立台収容部62へと導出されるようになっている。

30

【0063】

起立台収容部62の処置具導出口80の前方となる位置には、起立台（処置具起立台）60が配置されている。

【0064】

起立台60は、ステンレス鋼などの金属材料により形成されており、上面側に先端硬質部本体36の基端側から先端側に向かって上方に湾曲する凹面状のガイド面60aを有している。処置具導出口80から導出された処置具はそのガイド面60aに沿って先端硬質部34の軸線38方向（挿入部12の長手軸方向）に対して上向きに湾曲して起立台収容部62の上側の開口部58および立ち壁部68の縁部から外部に導出されるようになっている。

40

【0065】

また、起立台60は、操作部10の起立操作レバー18の操作により起立動作するようになっている。起立台60を起立動作させて倒伏状態からの起立角度を調整することにより開口部58から導出する処置具の導出方向（導出角度）を調整することができるようになっている。

【0066】

また、図5は、先端硬質部の起立台61の変形例を示す側断面図である。図4に示す第1実施形態の起立台60は、起立台60が倒伏位置にある状態（フルダウン状態）において、起立台60の先端部が立ち壁部68の前方縁部68bから突出しているが、図5に示

50

す起立台 6 1 は、フルダウン状態において、起立台 6 1 の先端部が立ち壁部 6 8 から突出せず、起立台 6 1 の全体が起立台収容部 6 2 に収容されている。フルダウン状態において、起立台 6 1 を起立台収容部 6 2 に収容する形態とすることで、人体内への挿入部 1 2 の挿入をスムーズに行うことができる。

【0067】

なお、処置具挿通チャンネル 8 2 は、不図示の吸引チャンネルとも連結されており、操作部 1 0 の吸引ボタン 2 2 を操作することにより、開口部 5 8 からの体液などの吸引も行えるようになっている。

【0068】

次に先端硬質部本体 3 6 の開口部 5 8、立ち壁部 6 8 の上端縁部 6 8 a、観察窓 4 4、および、超音波トランスデューサ 5 0 の位置関係について説明する。

【0069】

本実施形態においては、先端硬質部本体 3 6 において、矢印 A で示す第 1 方向（図 4 の上下方向）における立ち壁部 6 8 の上端縁部 6 8 a の最も一方側の端部の位置を一方側壁部上端位置 Q 1 とした場合、第 1 方向（図 4 の上下方向）における観察窓 4 4 の位置は、一方側壁部上端位置 Q 1 より、第 1 方向の一方側に配置される。すなわち、観察窓 4 4 の中心位置から先端硬質部 3 4 の軸線 3 8 と平行に延ばした観察窓の軸線 4 5 が、上端縁部 6 8 a の位置より上方になるように配置される。立ち壁部 6 8 を有する場合は、立ち壁部 6 8 の上端縁部 6 8 a または前方縁部 6 8 b から処置具が外部に導出される。このように、観察窓 4 4 より立ち壁部 6 8 の上端縁部 6 8 a を下方とすることで、立ち壁部 6 8 から導出される処置具を観察窓 4 4 の観察視野に確実に入れることができ、目標位置に処置具を案内することができ、狙撃性を向上させることができる。

【0070】

また、図 4 の先端硬質部本体 3 6 の矢印 A で示す第 1 方向において、超音波トランスデューサ 5 0 の超音波送受信面 5 2 のうち第 1 方向における最も一方側の端部に位置する最頂部の位置を最頂部位置 P とする。また、第 1 方向における立ち壁部 6 8 の上端縁部 6 8 a の最も他方側の端部の位置を他方側壁部上端位置 Q 2 とした場合、第 1 方向において、最頂部位置 P は、他方側壁部上端位置 Q 2 と同じ、または、他方側壁部上端位置 Q 2 より第 1 方向の一方側になるように配置される。なお、図 4 においては、上端縁部 6 8 a が先端硬質部 3 4 の軸線 3 8 方向と平行に形成されているため、一方側壁部上端位置 Q 1 と他方側壁部上端位置 Q 2 は同じ位置となる。上端縁部 6 8 a が斜めに形成されている場合は、上端縁部 6 8 a の最下端の位置を他方側壁部上端位置 Q 2 とする。最頂部位置 P を他方側壁部上端位置 Q 2 と同じ、または、他方側壁部上端位置 Q 2 より第 1 方向の一方側になるように、立ち壁部 6 8 の上端縁部 6 8 a と超音波トランスデューサ 5 0 を配置することで、処置具挿通チャンネル 8 2 内を通過してきた処置具が、立ち壁部 6 8 の上端縁部 6 8 a または前方縁部 6 8 b から斜め上方に導出する際、超音波トランスデューサ 5 0 に近接して処置具を導出することができる。したがって、超音波トランスデューサ 5 0 で超音波観察している位置に確実に処置具を穿刺することができる。

【0071】

また、図 4 の先端硬質部本体 3 6 の矢印 A で示す第 1 方向において、処置具導出口 8 0 の位置を導出口位置 R とした場合、最頂部位置 P は、導出口位置 R と同じ、または、導出口位置 R より第 1 方向の一方側（下方）になるように配置される。処置具は、処置具挿通チャンネル 8 2 を通り、上方に開口された開口部 5 8 から、斜め上方に向けて導出される。したがって、処置具導出口 8 0 を超音波トランスデューサ 5 0 より下方に設けることで、処置具を超音波トランスデューサ 5 0 の近傍に導出させることができる。なお、導出口位置 R は、処置具導出口 8 0 の中心位置とすることが好ましく（図 4 参照）、処置具導出口 8 0 の第 1 方向の一方側の端部の位置（上端位置）で満たすことがより好ましい。

【0072】

また、図 3 に示すように、観察窓 4 4 は、起立台 6 0 から矢印 B で示す第 2 方向にオフセットして配置されていることが好ましい。ここで、起立台 6 0 から第 2 方向に観察窓 4

4がオフセットして配置されているとは、例えば、図3に示すように、上面視で、観察窓44の中心線44Aが、起立台60の中心線60Aに対して、矢印Bで示す第2方向にずれていることをいう。このような構成とすることで、起立台60を起立させ、処置具が立ち壁部68から導出された状態においても、観察窓44の観察視野を、処置具および起立台60により遮られることを防止することができ、観察窓44で処置位置を確認することができる。

【0073】

次に、本実施形態の超音波内視鏡を用いた処置の一例として、ステントを留置する例について説明する。図6はステントを体腔壁に穿刺している状態を説明する図であり、図7は、穿刺した状態を観察窓で撮影した光学画像を示す図である。

10

【0074】

本実施形態によれば、図6および図7に示すように、ステント90を体腔壁94に穿刺した状態において、刺入点96を観察窓44の光学画像で確認することができる。したがって、刺入点96からステント90の基端側の露出の有無を用意に確認することができ、従来のように、確認のため、挿入部12を移動させることで、観察窓44の観察視野を変更する工程を減らすことができる。なお、図7において、超音波トランスデューサ50の超音波送受信面52は体腔壁94によって隠れているため示されていない。

【0075】

《第2実施形態》

図8は、第2実施形態に係る超音波内視鏡の挿入部の先端硬質部134の外観を示した斜視図である。第2実施形態に係る先端硬質部134は、立ち壁部、および、導光用退避壁部を有さない点が、第1実施形態の先端硬質部34と異なっている。なお、以下の実施形態において、第1実施形態と同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する場合がある。

20

【0076】

立ち壁部を有さなくとも、処置具が外部に導出される開口部158と観察窓44の位置関係において、開口部158の位置を、観察窓44より先端硬質部34の先端側で、かつ、図8に矢印Aで示す第1方向において開口部の第1方向における最も一方側の端部の位置である一方側開口部位置を、観察窓44の軸線145より下方に設けることで、開口部158から導出された処置具を観察窓44の観察視野内に入れることができる。なお、観察窓44の軸線145とは、観察窓44の中心位置から先端側に延ばした線であり、先端硬質部134の軸線138と平行な線である。

30

【0077】

開口部158から処置具が先端硬質部本体136の外部に導出される場合、起立台60は開口部158から出現させることが好ましい。起立台60を開口部158から出現させることで、観察窓44の観察視野内で起立台60を確認することができるとともに、起立台60でガイドすることで、目的位置に処置具を導出することができる。

【0078】

また、図8に矢印Aで示す第1方向において、開口部158の第1方向における最も他方側の端部の位置を他方側開口部位置とし、超音波トランスデューサ50の超音波送受信面52のうち第1方向における最も一方側の端部に位置する最頂部の位置を最頂部位置とした場合、最頂部位置は、他方側開口部位置と同じ、または、他方側開口部位置より第1方向の一方側（上方）になるように配置される。このような構成とすることで、第1実施形態と同様に、超音波トランスデューサ50に処置具を近接して導出することができる。

40

【0079】

[変形例]

図9は、第2実施形態に係る超音波内視鏡の挿入部の先端硬質部135の外観を示した斜視図であり、図10は側断面図である。

【0080】

図9および図10に示す先端硬質部135は、開口方向が第1方向の一方側に向かう成

50

分および先端硬質部 1 3 5 の軸線 1 3 8 方向の先端側に向かう成分を有する方向を開口方向とする開口部 1 5 9 を有する。また、開口形成面 1 7 1 が先端硬質部 1 3 5 の基端側に向かって第 1 方向の一方側（上方）に傾斜した傾斜面で形成されている点が、図 8 に示す先端硬質部 1 3 4 と異なっている。

【0081】

開口形成面 1 7 1 が傾斜面で形成される場合においても、開口部 1 5 9 と観察窓 4 4 の位置関係において、開口部 1 5 9 の位置を、観察窓 4 4 より先端硬質部 1 3 5 の先端側に配置する。また、図 10 に矢印 A で示す第 1 方向において開口部 1 5 9 の第 1 方向における最も一方側の端部の位置である一方側開口部位置 U 1 を、観察窓 4 4 の軸線 1 4 5 より下方に配置する。これにより、開口部 1 5 9 から導出された処置具を観察窓 4 4 の観察視野内に入れることができる。

10

【0082】

また、図 10 に矢印 A で示す第 1 方向において、開口部 1 5 9 の第 1 方向における最も他方側の端部の位置を他方側開口部位置 U 2 とし、超音波トランスデューサ 50 の超音波送受信面 5 2 のうち第 1 方向における最も一方側の端部に位置する最頂部の位置を最頂部位置 P とした場合、最頂部位置 P は、他方側開口部位置 U 1 と同じ、または、他方側開口部位置 U 1 より第 1 方向の一方側（上方）になるように配置される。このような構成とすることで、第 1 実施形態と同様に、超音波トランスデューサ 50 に処置具を近接して導出することができる。

20

【0083】

《第 3 実施形態》

図 11 は、第 3 実施形態に係る超音波内視鏡の挿入部の先端硬質部 2 3 4 の外観を示した斜視図であり、図 12 は、先端硬質部 2 3 4 を体腔壁 9 4 に密着させた状態を説明する図である。

【0084】

図 11 に示すように、第 3 実施形態の超音波内視鏡の先端硬質部 2 3 4 は、立ち壁部 2 6 8 の形成位置が、開口部 2 5 8 の基端側にのみ設けられている点が第 1 実施形態の先端硬質部 3 4 と異なっている。立ち壁部 2 6 8 を開口部 2 5 8 の基端側にのみ設置しても横ブレ防止の効果を奏することができる。

【0085】

第 3 実施形態の超音波内視鏡の先端硬質部 2 3 4 においても、立ち壁部 2 6 8 の上端縁部 2 6 8 a を観察窓 4 4 より先端側で、かつ、図 11 に矢印 A で示す第 1 方向において立ち壁部 2 6 8 の一方側壁部上端位置を観察窓 4 4 の軸線 2 4 5 より下方に設けることで、先端硬質部本体 2 3 6 に設けられた立ち壁部 2 6 8 から導出された処置具を観察窓 4 4 の観察視野に入れることができる。なお、観察窓 4 4 の軸線 2 4 5 とは、観察窓 4 4 の中心位置から先端側に延ばした線であり、先端硬質部 2 3 4 の軸線 2 3 8 と平行な線である。

30

【0086】

また、図 12 に示すように、立ち壁部 2 6 8 を開口部 2 5 8 の基端側にのみ設けることで、超音波トランスデューサ 50 の超音波送受信面 5 2 の基端側にまで、体腔壁（組織）9 4 を密着させることができる。体腔壁 9 4 を超音波送受信面 5 2 に密着させることで、開口部 2 5 8 と体腔壁 9 4 との距離を近付けることができるので、開口部 2 5 8 から導出された処置具の位置が、大幅にずれることを防止することができ、目的位置で処置することができる。

40

【0087】

《第 4 実施形態》

図 13 は、第 4 実施形態に係る超音波内視鏡の挿入部の先端硬質部 3 3 4 の側断面図である。

【0088】

図 13 に示すように、第 4 実施形態の超音波内視鏡の先端硬質部 3 3 4 は、図 13 に矢印 A で示す第 1 方向における開口部 3 5 8 の一方側開口部位置 U 1 が、超音波トランスデ

50

ユーサ 50 の超音波送受信面 52 のうち、第 1 方向における最も一方側の端部に位置する最頂部の位置（最頂部位置 P）より第 1 方向の一方側（上方）に設けられている。また、処置具導出口 380 の導出口位置 R が、開口部 358 の一方側開口部位置 U1 より第 1 方向の一方側（上方）に形成されている。図 13 に示すような位置関係においても、観察窓 44 と開口部 358 との位置関係を、開口部 358 を観察窓 44 の先端側で、一方側開口部位置 U1 を観察窓 44 より下方とすることで、観察窓 44 の観察視野内で開口部 58 から導出された処置具を観察しながら処置具で処置を行うことができる。

【0089】

[変形例]

図 14 は、第 4 実施形態に係る超音波内視鏡の挿入部の先端硬質部 434 の変形例の断面図である。

10

【0090】

図 14 に示す先端硬質部 434 は、開口部 458 の他方側開口部位置 U2 が超音波トランスデューサ 50 の超音波送受信面 52 のうち、図 14 に矢印 A で示す第 1 方向における最も一方側の端部に位置する最頂部の位置（最頂部位置 P）と同じ位置に設けられている点が図 13 に示す先端硬質部 334 と異なっている。開口部 458 の他方側開口部位置 U2 は、超音波送受信面 52 の最頂部位置 P と同じ、または、最頂部位置 P より下方とすることができる。開口部 458 の他方側開口部位置 U2 を超音波送受信面 52 の最頂部位置 P と同じ、または、下方とすることで、先端硬質部 434 の外形を小さくすることができる。

20

【符号の説明】

【0091】

- 1 超音波内視鏡
- 10 操作部
- 12 挿入部
- 14 ユニバーサルコード
- 16 アングルノブ
- 18 起立操作レバー
- 20 送気送水ボタン
- 22 吸引ボタン
- 24 処置具導入口
- 30 軟性部
- 32 湾曲部
- 34、134、135、234、334、434 先端硬質部
- 36、136、236 先端硬質部本体（杵体）
- 38、138、238 先端硬質部の軸線
- 40 基部
- 42 延部
- 44 観察窓
- 44A 観察窓の中心線
- 45、145、245 観察窓の軸線
- 46L、46R 照明窓
- 48 送気送水ノズル
- 50 超音波トランスデューサ
- 52 超音波送受信面
- 58、158、159、258、358、458 開口部
- 60、61 起立台（処置具起立台）
- 60A 起立台の中心線
- 60a ガイド面
- 62 起立台収容部

30

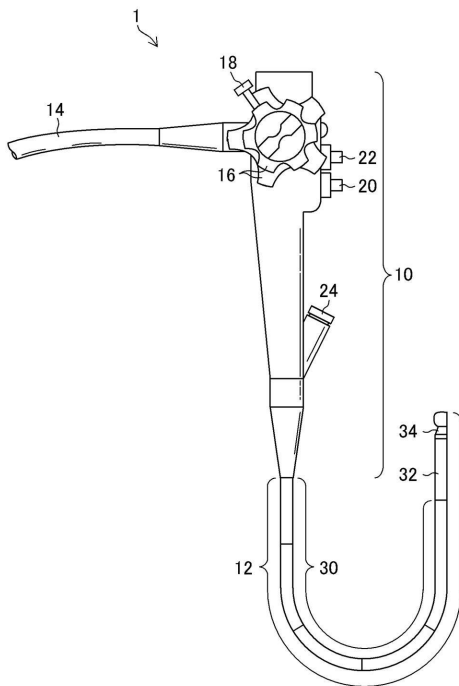
40

50

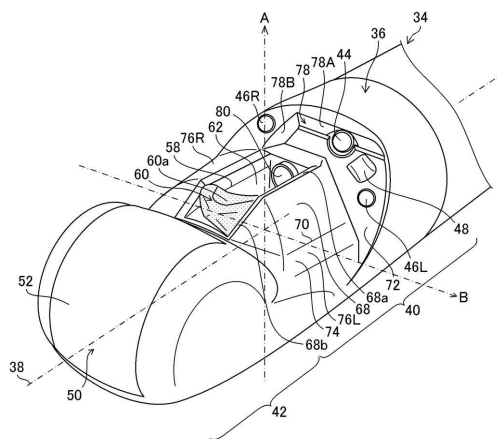
68、268 立ち壁部
 68a、268a 上端縁部
 68b 前方縁部
 70、170、171 開口形成面
 72 観察手段形成面
 74 開口形成面部
 76L、76R 導光用退避壁部
 78、78A、78B 変向部
 80、380 処置具導出口
 82、382 処置具挿通チャンネル
 90 ステント
 94 体腔壁（組織）
 96 刺入点

10

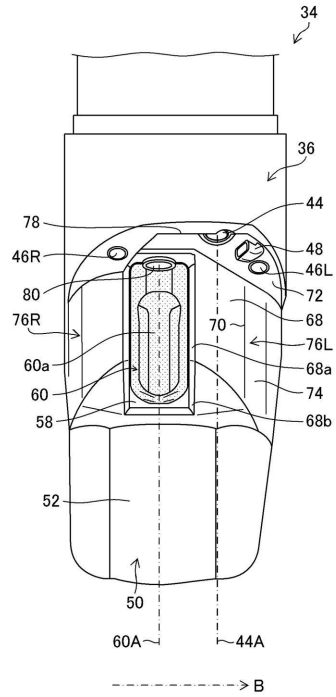
【図1】



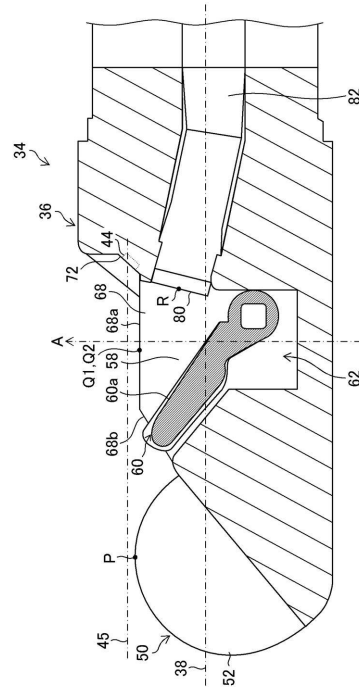
【図2】



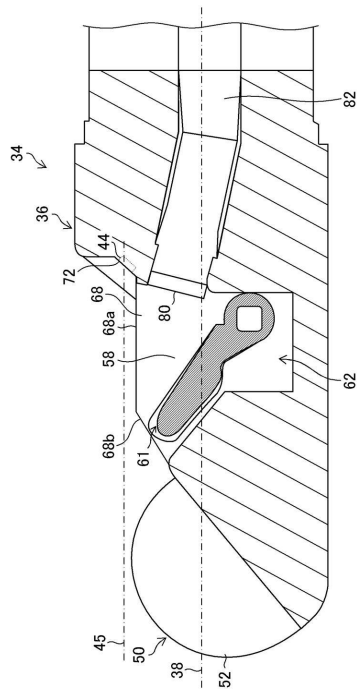
【図 3】



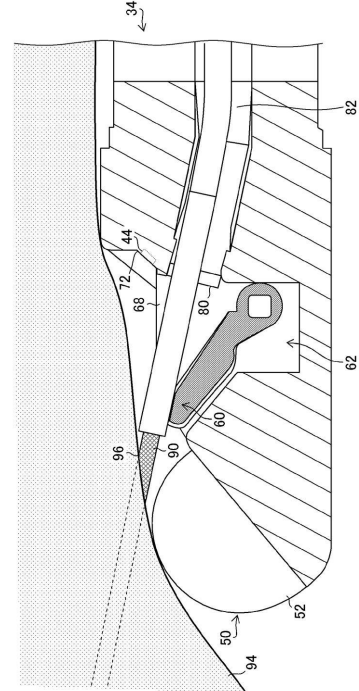
【図 4】



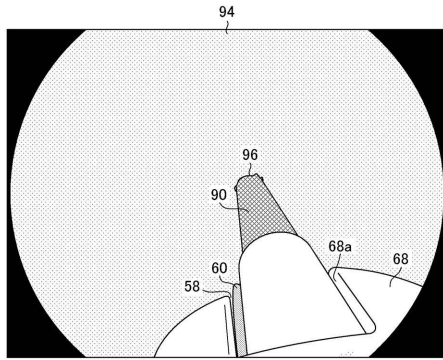
【図 5】



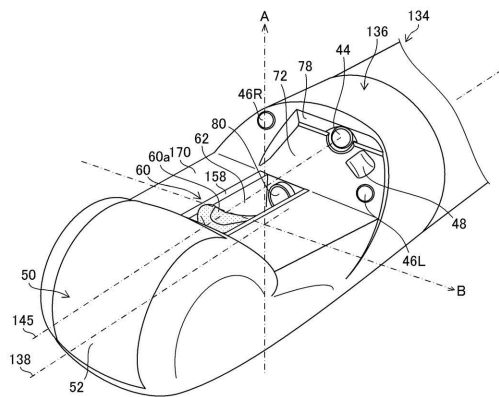
【図 6】



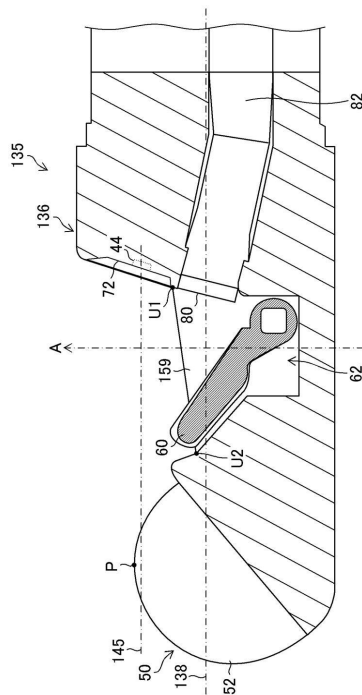
【図 7】



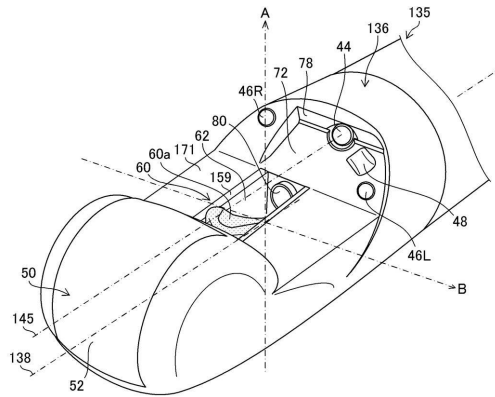
【図 8】



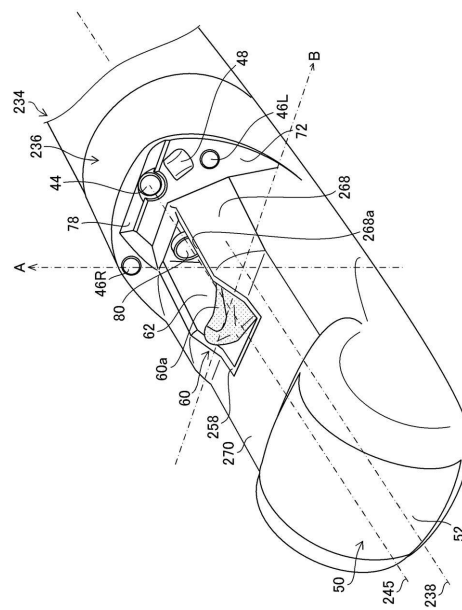
【図 10】



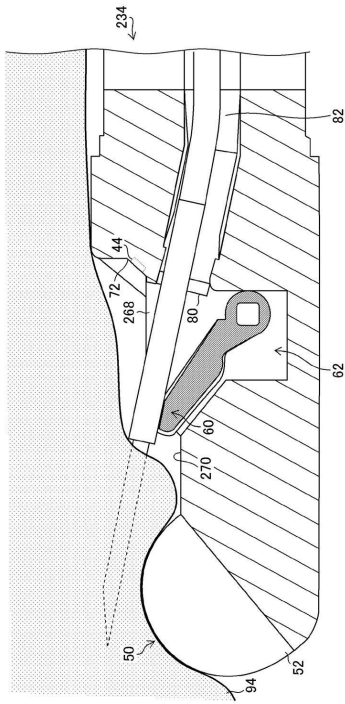
【図 9】



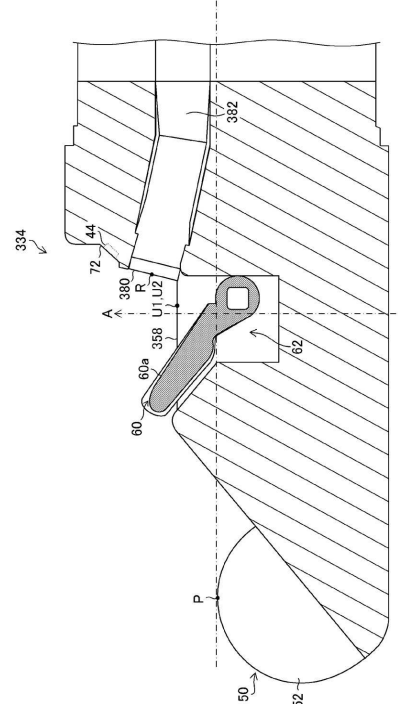
【図 11】



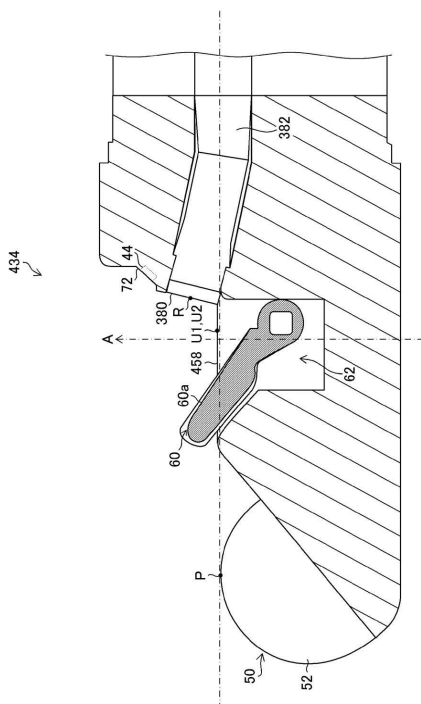
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

審査官 森口 正治

(56)参考文献 特開2005-287593 (JP, A)
特開2011-206428 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 8/00-8/15
A61B 1/00