(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2005-270464
(P2005-270464A)
(43)公開日　平成17年10月6日(2005.10.6)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
A61B 17/22	A61B 17/22		4C060
A61B 17/00	A61B 17/00	320	4C167
A61M 25/00	A61M 25/00	306Z	

審査請求 未請求　請求項の数 12　ＯＬ　（全 30 頁）

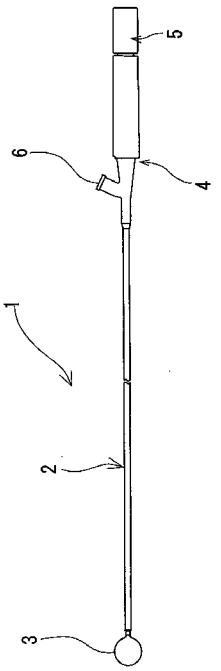
(21)出願番号　特願2004-90637(P2004-90637)
(22)出願日　平成16年3月25日(2004.3.25)

(71)出願人　000109543
テルモ株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４４番１号
(71)出願人　504118092
山根　正久
栃木県足利市江川町４－３－４
(74)代理人　100089060
弁理士　向山　正一
(72)発明者　山根　正久
栃木県足利市江川町４－３－４
(72)発明者　伊藤　猛成
静岡県富士宮市舞々木町１５０番地　テルモ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】血管内異物除去吸引用カテーテル

(57)【要約】
【課題】血管にダメージを与えることなく、血管内の塞栓物を血管より剥離させ、かつ剥離した異物を回収することができる血管内異物除去吸引用カテーテルを提供する。
【解決手段】　血管内異物除去吸引用カテーテル１は、血管内の異物を除去するためのループ部３１を有するワイヤ状部材３と、内部にルーメン２２を有するとともにルーメン２２内を吸引するために吸引手段が接続可能なカテーテルチューブ２とを備える。ループ部３１の表面は、湿潤時に潤滑性を有する表面となっており、さらに、カテーテル１は、ワイヤ状部材３を収納可能であるとともに、ループ部３１のカテーテルチューブ２の先端からの突出および突出した状態でのカテーテルチューブの軸方向の前方および後方への移動を行うための操作部５を備えている。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
血管内の異物を除去するためのループ部を有するワイヤ状部材と、内部にルーメンを有するとともに該ルーメン内を吸引するために吸引手段が接続可能なカテーテルチューブとを備える血管内異物除去吸引用カテーテルであって、前記ループ部の表面は、湿潤時に潤滑性を有する表面となっており、さらに、前記カテーテルは、前記ワイヤ状部材を収納可能であるとともに、前記ループ部の前記カテーテルチューブの先端からの突出および突出した状態でのカテーテルチューブの軸方向の前方および後方への移動を行うための操作部を備えていることを特徴とする血管内異物除去吸引用カテーテル。
【請求項２】
前記操作部は、前記カテーテルチューブの後端部より突出する部分のワイヤ状部材に固定された操作用部材により構成されているものである請求項１に記載の血管内異物除去吸引用カテーテル。
【請求項３】
前記ワイヤ状部材は、先端に形成された前記ループ部と、該ループ部より後端側に延びる本体部を備えるものである請求項１または２に記載の血管内異物除去吸引用カテーテル。
【請求項４】
前記ワイヤ状部材は、前記ループ部の一端側および他端側を保持する保持部材を備えるものである請求項１ないし３のいずれかに記載の血管内異物除去吸引用カテーテル。
【請求項５】
前記ワイヤ状部材は、前記ループ部の一端側および他端側を保持する保持部材を備え、該ワイヤ状部材は、該ワイヤ状部材を捻ることにより前記保持部材により保持される前記ループ部の一端側と他端側間の長さが変化し、ループ部の大きさを変更可能である請求項１ないし３のいずれかに記載の血管内異物除去吸引用カテーテル。
【請求項６】
前記操作部は、前記カテーテルチューブの後端部より突出する部分のワイヤ状部材に固定され、前記ワイヤ状部材の前記前進および後退並びに前記捻りを行うことが可能な操作用部材により構成されているものである請求項５に記載の血管内異物除去吸引用カテーテル。
【請求項７】
血管内の異物を除去するためのループ部を有するワイヤ状部材と、内部にルーメンを有するとともに該ルーメン内を吸引するために吸引手段が接続可能なカテーテルチューブとを備える血管内異物除去吸引用カテーテルであって、前記ループ部の表面は、湿潤時に潤滑性を有する表面となっており、さらに、前記ループ部は、前記カテーテルチューブの先端部に固定された前記ワイヤ状部材の一端部と前記カテーテルチューブ内に収納された本体部間により形成されており、さらに、前記カテーテルは、前記ワイヤ状部材の前記本体部のカテーテルの先端側への送り出しおよび基端側への引き戻しによるループ部の大きさ変更のための操作部を備えることを特徴とする血管内異物除去吸引用カテーテル。
【請求項８】
前記ワイヤ状部材の前記本体部は、前記カテーテルチューブの前記ルーメン内に収納されている請求項７に記載の血管内異物除去吸引用カテーテル。
【請求項９】
前記カテーテルチューブは、前記ワイヤ状部材の前記本体部を収納するワイヤ状部材収納ルーメンを備えている請求項７に記載の血管内異物除去吸引用カテーテル。
【請求項１０】
血管内の異物を除去するためのループ部を有するワイヤ状部材と、内部にルーメンを有するとともに該ルーメン内を吸引するために吸引手段が接続可能なカテーテルチューブとを備える血管内異物除去吸引用カテーテルであって、前記ワイヤ状部材は、複数の柔軟性が異なる部分を有し、かつ、前記ループ部において折り返すとともに、カテーテルチューブの後端側に平行に延びる２本の本体部を備え、さらに、前記カテーテルは、前記ワイヤ状

部材の２本の本体部の一方のカテーテルの先端側への送り出しおよび本体部の他方のカテーテルの基端側への引き戻しを行い前記ループ部を構成するワイヤ状部材部位を変更するためおよび前記ループ部の前記カテーテルチューブの先端より突出した状態での前記ワイヤ状部材のカテーテルチューブの軸方向への前進および後退を行うための操作部を備えていることを特徴とする血管内異物除去吸引用カテーテル。

【請求項１１】

前記ワイヤ状部材の少なくとも前記カテーテルチューブの先端より突出しループ部を形成可能な部分の表面は、湿潤時に潤滑性を有する表面となっているものである請求項１０に記載の血管内異物除去吸引用カテーテル。

【請求項１２】

前記カテーテルは、前記吸引手段接続部より基端側となる部位の前記カテーテルチューブ内に設けられ、該カテーテルチューブ内を実質的に液密に閉塞するとともに、前記ワイヤ状部材を液密状態にて摺動可能な弁部材を備えている請求項１ないし１１のいずれかに記載の血管内異物除去吸引用カテーテル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、血管内の狭窄原因物を除去し除去物を吸引採取するための血管内異物除去吸引用カテーテルに関する。

【背景技術】

【０００２】

血管内の血栓または異物除去装置としては、例えば、米国特許第３，４３５，８２６号（特許文献１）のフォガティーカテーテル、米国特許４，８４２，５７９号（特許文献２）のアテロームカッター等が実用化されている。しかし、これらは、構造が複雑で径も太く、単独使用あるいは太いガイドカテーテルを必要とするものであり、細径の血管に使用できるものではない。また、特許２６２０８８１号公報（特許文献３）では、ワイヤループを有する動脈内摘出装置が開示されている。これらの特許文献に開示されているものは、血管内の異物を捕捉して除去しようとするものである。

【０００３】

【特許文献１】米国特許第３，４３５，８２６号

【特許文献２】米国特許４，８４２，５７９号

【特許文献３】特許２６２０８８１号公報

【特許文献４】特開２００３－１０１９３号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

上述した特許文献に開示されているものは、血管内の異物を捕捉して除去しようとするものであり、十分な捕捉が行えるものではない。また、本件出願人は、特開２００３－１０１９３号公報（特許文献４）に示す血管内異物除去用ワイヤおよび医療用器具を提案している。このものによれば十分な効果を有するものの、より容易かつ確実に、血管内異物を除去採取できることが望まれている。

本発明の目的は、簡単な構造で、血管にダメージを与えることなく、血管内の塞栓物を血管より剥離させ、かつ剥離した異物を回収することができる血管内異物除去吸引用カテーテルを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

上記目的を達成するものは、以下のものである。

（１）　血管内の異物を除去するためのループ部を有するワイヤ状部材と、内部にルーメンを有するとともに該ルーメン内を吸引するために吸引手段が接続可能なカテーテルチューブとを備える血管内異物除去吸引用カテーテルであって、前記ループ部の表面は、湿潤

時に潤滑性を有する表面となっており、さらに、前記カテーテルは、前記ワイヤ状部材を収納可能であるとともに、前記ループ部の前記カテーテルチューブの先端からの突出および突出した状態でのカテーテルチューブの軸方向の前方および後方への移動を行うための操作部を備えている血管内異物除去吸引用カテーテル。
（２） 前記操作部は、前記カテーテルチューブの後端部より突出する部分のワイヤ状部材に固定された操作用部材により構成されているものである上記（１）に記載の血管内異物除去吸引用カテーテル。
（３） 前記ワイヤ状部材は、先端に形成された前記ループ部と、該ループ部より後端側に延びる本体部を備えるものである上記（１）または（２）に記載の血管内異物除去吸引用カテーテル。
（４） 前記ワイヤ状部材は、前記ループ部の一端側および他端側を保持する保持部材を備えるものである上記（１）ないし（３）のいずれかに記載の血管内異物除去吸引用カテーテル。
（５） 前記ワイヤ状部材は、前記ループ部の一端側および他端側を保持する保持部材を備え、該ワイヤ状部材は、該ワイヤ状部材を捻ることにより前記保持部材により保持される前記ループ部の一端側と他端側間の長さが変化し、ループ部の大きさを変更可能である上記（１）ないし（３）のいずれかに記載の血管内異物除去吸引用カテーテル。
（６） 前記操作部は、前記カテーテルチューブの後端部より突出する部分のワイヤ状部材に固定され、前記ワイヤ状部材の前記前進および後退並びに前記捻りを行うことが可能な操作用部材により構成されているものである上記（５）に記載の血管内異物除去吸引用カテーテル。
【０００６】
また、上記目的を達成するものは、以下のものである。
（７） 血管内の異物を除去するためのループ部を有するワイヤ状部材と、内部にルーメンを有するとともに該ルーメン内を吸引するために吸引手段が接続可能なカテーテルチューブとを備える血管内異物除去吸引用カテーテルであって、前記ループ部の表面は、湿潤時に潤滑性を有する表面となっており、さらに、前記ループ部は、前記カテーテルチューブの先端部に固定された前記ワイヤ状部材の一端部と前記カテーテルチューブ内に収納された本体部間により形成されており、さらに、前記カテーテルは、前記ワイヤ状部材の前記本体部のカテーテルの先端側への送り出しおよび基端側への引き戻しによるループ部の大きさ変更のための操作部を備える血管内異物除去吸引用カテーテル。
（８） 前記ワイヤ状部材の前記本体部は、前記カテーテルチューブの前記ルーメン内に収納されている上記（７）に記載の血管内異物除去吸引用カテーテル。
（９） 前記カテーテルチューブは、前記ワイヤ状部材の前記本体部を収納するワイヤ状部材収納ルーメンを備えている上記（７）に記載の血管内異物除去吸引用カテーテル。
【０００７】
また、上記目的を達成するものは、以下のものである。
（１０） 血管内の異物を除去するためのループ部を有するワイヤ状部材と、内部にルーメンを有するとともに該ルーメン内を吸引するために吸引手段が接続可能なカテーテルチューブとを備える血管内異物除去吸引用カテーテルであって、前記ワイヤ状部材は、複数の柔軟性が異なる部分を有し、かつ、前記ループ部において折り返すとともに、カテーテルチューブの後端側に平行に延びる２本の本体部を備え、さらに、前記カテーテルは、前記ワイヤ状部材の２本の本体部の一方のカテーテルの先端側への送り出しおよび本体部の他方のカテーテルの基端側への引き戻しを行い前記ループ部を構成するワイヤ状部材部位を変更するためおよび前記ループ部の前記カテーテルチューブの先端より突出した状態での前記ワイヤ状部材のカテーテルチューブの軸方向への前進および後退を行うための操作部を備えている血管内異物除去吸引用カテーテル。
（１１） 前記ワイヤ状部材の少なくとも前記カテーテルチューブの先端より突出しループ部を形成可能な部分の表面は、湿潤時に潤滑性を有する表面となっているものである上記（１０）に記載の血管内異物除去吸引用カテーテル。

（１２）　前記カテーテルは、前記吸引手段接続部より基端側となる部位の前記カテーテルチューブ内に設けられ、該カテーテルチューブ内を実質的に液密に閉塞するとともに、前記ワイヤ状部材を液密状態にて摺動可能な弁部材を備えている上記（１）ないし（１１）のいずれかに記載の血管内異物除去吸引用カテーテル。

【発明の効果】

【０００８】

本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルは、血管内の異物を除去するためのループ部を有するワイヤ状部材と、内部にルーメンを有するとともに該ルーメン内を吸引するために吸引手段が接続可能なカテーテルチューブとを備え、さらに、前記ループ部の表面は、湿潤時に潤滑性を有する表面となっており、さらに、前記カテーテルは、前記ワイヤ状部材を収納可能であるとともに、前記ループ部の前記カテーテルチューブの先端からの突出および突出した状態でのカテーテルチューブの軸方向の前方および後方への移動を行うための操作部を備えている。

このため、吸引手段接続部に吸引手段を接続し作用させた状態において、操作部を操作することにより、血管にダメージを与えることなく血管内壁の異物を剥離し、かつカテーテルチューブ内に回収することができる。

【０００９】

また、前記操作部が、前記カテーテルチューブの後端部より突出する部分のワイヤ状部材に固定された操作用部材により構成されているものであれば、操作がより容易なものとなる。

また、前記ワイヤ状部材が、前記ループ部の一端側および他端側を保持する保持部材を備え、該ワイヤ状部材は、該ワイヤ状部材を捻ることにより前記保持部材により保持される前記ループ部の一端側と他端側間の長さが変化し、ループ部の大きさを変更可能であれば、状況に応じて適宜ループ部の大きさを変更することができる。

また、前記操作部は、前記カテーテルチューブの後端部より突出する部分のワイヤ状部材に固定され、前記ワイヤ状部材の前記前進および後退並びに前記捻りを行うことが可能な操作用部材により構成されているものであれば、操作がより容易なものとなる。

【００１０】

また、本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルは、血管内の異物を除去するためのループ部を有するワイヤ状部材と、内部にルーメンを有するとともに該ルーメン内を吸引するために吸引手段が接続可能なカテーテルチューブとを備えるものであり、さらに、前記ループ部の表面は、湿潤時に潤滑性を有する表面となっており、さらに、前記ループ部は、前記カテーテルチューブの先端部に固定された前記ワイヤ状部材の一端部と前記カテーテルチューブ内に収納された本体部間により形成されており、さらに、前記カテーテルは、前記ワイヤ状部材の前記本体部のカテーテルの先端側への送り出しおよび基端側への引き戻しによるループ部の大きさ変更のための操作部を備えている。

このため、吸引手段接続部に吸引手段を接続し作用させた状態において、操作部を操作することにより、血管にダメージを与えることなく血管内壁の異物を剥離し、かつカテーテルチューブ内に回収することができる。

【００１１】

また、本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルは、血管内の異物を除去するためのループ部を有するワイヤ状部材と、内部にルーメンを有するとともに該ルーメン内を吸引するために吸引手段が接続可能なカテーテルチューブとを備えるものであり、さらに、前記ワイヤ状部材は、複数の柔軟性が異なる部分を有し、かつ、前記ループ部において折り返すとともに、カテーテルチューブの後端側に平行に延びる２本の本体部を備え、さらに、前記カテーテルは、前記ワイヤ状部材の２本の本体部の一方のカテーテルの先端側への送り出しおよび本体部の他方のカテーテルの基端側への引き戻しを行い前記ループ部を構成するワイヤ状部材部位を変更するためおよび前記ループ部の前記カテーテルチューブの先端より突出した状態での前記ワイヤ状部材のカテーテルチューブの軸方向への前進および後退を行うための操作部を備えている。

このため、状況に応じて適宜ループ部の柔軟性を変更することができるとともに、吸引手段接続部に吸引手段を接続し作用させた状態において、操作部を操作することにより、血管にダメージを与えることなく血管内壁の異物を剥離し、かつカテーテルチューブ内に回収することができる。

そして、前記カテーテルが、前記吸引手段接続部より基端側となる部位の前記カテーテルチューブ内に設けられ、該カテーテルチューブ内を実質的に液密に閉塞するとともに、前記ワイヤ状部材を液密状態にて摺動可能な弁部材を備えているものであれば、吸引手段による吸引状態の維持および血液の漏出を防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１２】

そこで、本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルを図面に示す実施例を用いて説明する。

図１は、本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルの実施例の部分省略外観図である。図２は、図１に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの先端部分の拡大図である。図３は、図１に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの基端部分の拡大断面図である。図４は、本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルの他の実施例の基端部分の拡大断面図である。図５は、図１に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの作用を説明するための説明図である。図６は、図１に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの作用を説明するための説明図である。

本発明の第１の実施例の血管内異物除去吸引用カテーテル１は、血管内の異物を除去するためのループ部３１を有するワイヤ状部材３と、内部にルーメン２２を有するとともにルーメン２２内を吸引するために吸引手段が接続可能なカテーテルチューブ２とを備える。ループ部３１の表面は、湿潤時に潤滑性を有する表面となっており、さらに、カテーテル１は、ワイヤ状部材３を収納可能であるとともに、ループ部３１のカテーテルチューブ２の先端からの突出および突出した状態でのカテーテルチューブの軸方向の前方および後方への移動を行うための操作部５を備えている。

【００１３】

この実施例の血管内異物除去吸引用カテーテル１は、図１に示すように、カテーテルチューブ２と、ワイヤ状部材３と、ワイヤ状部材３の後端部に固定された操作部５を構成する操作用部材とを備える。そして、カテーテルチューブ２は、チューブ本体２１とその後端部に固定されたハブ４とからなる。なお、操作部は、カテーテルチューブ２の後端部より突出する部分のワイヤ状部材により構成したものであってもよい。

カテーテルチューブ２のチューブ本体２１は、先端から後端まで貫通したルーメン２２を備える筒状体であり、可撓性材料により形成される。チューブ本体２１としては、外径が、１．０～３．０ｍｍ程度であることが好ましく、より好ましくは１．４～２．７ｍｍ程度であり、内径は０．５～２．７ｍｍ程度であることが好ましく、より好ましくは１．１～２．４ｍｍ程度であり、また、長さは５００～２０００ｍｍ程度であることが好ましく、より好ましくは８００～１５００ｍｍ程度である。

チューブ本体２１は、例えば、ポリプロピレン、ポリエチレンなどのポリオレフィンおよびオレフィン系エラストマー（例えば、ポリエチレンエラストマー、ポリプロピレンエラストマー）、ポリエチレンテレフタレートなどのポリエステルおよびポリエステルエラストマー、軟質ポリ塩化ビニル、ポリウレタンおよびウレタン系エラストマー、ポリアミドおよびアミド系エラストマー（例えば、ポリアミドエラストマー）、ポリテトラフルオロエチレンおよびフッ素樹脂エラストマー、ポリイミド、エチレン－酢酸ビニル共重合体、シリコーンゴム等の可撓性を有する高分子材料により形成される。

【００１４】

ハブ４は、いわゆる分岐ハブであり、吸引手段接続部６を備えるハブ本体４１と、ハブ本体４１の後端部に固定された筒状部材４２と、ハブ本体内に収納された弁部材４５を備えている。ハブ４の内部は、チューブ本体２１内に形成されたルーメン２２と連通し、吸引手段接続部６は、ルーメン２２と連通している。

弁部材４５は、吸引手段接続部６より基端側となる部位のカテーテルチューブ内（具体的には、ハブ内）に設けられ、カテーテルチューブを実質的に液密に閉塞するとともに、後述するワイヤ状部材３を液密状態にて摺動可能なものである。具体的には、弁部材４５は、ハブ本体４１の後端部内に収納されるとともに、ハブ本体４１の後端部内に侵入した筒状部材４２の先端部とハブ本体４１間により、実質的に移動不能に保持されている。弁部材４５は、ワイヤ状部材３の通過および摺動を許容し、液体の通過を阻止するものである。具体的には、弁部材は、ワイヤ状部材の挿入が可能な切り込み、または孔を有する。また、弁部材の形成材料としては、天然もしくは合成ゴム、もしくはエラストマーが使用できる。さらに、弁部材のワイヤ状部材との接触部には、潤滑剤を塗布またはコーティングしても良い。潤滑剤としては、親水性ポリマーや、シリコーンオイル等が挙げられる。

【００１５】

筒状部材４２は、後述する操作用部材５の先端側部分５ａを軸方向に摺動可能に収納するとともに、操作用部材５の突起５ｂを摺動可能に収納する軸方向に延びるスリット４３と、操作用部材５の筒状部材からの離脱を阻止するための係止部４４を備えている。操作用部材５の突起５ｂは、係止部４４に当接する。

ハブ本体４１および筒状部材４２の形成材料としては、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリサルホン、ポリアリレート、メタクリレート－ブチレン－スチレン共重合体等の熱可塑性樹脂が好適に使用できる。

ワイヤ状部材３は、図２に示すように、先端に形成されたループ部３１と、ループ部３１より後端側に延びる本体部を備えている。さらに、この実施例では、図２に示すように、ループ部形成用部材３２を備えている。また、ワイヤ状部材３の後端は、カテーテルチューブ２の後端より突出している。ループ部形成用部材３２は、ワイヤ状部材３の先端部を保持するための第１の孔と、ループ部の後端部を保持するための第２の孔を備えている。そして、ワイヤ状部材３は、第１の孔を貫通し屈曲する係止部３ａを備えている。また、ループ部形成用部材３２を設けることなく、ワイヤ状部材３の一端をワイヤ状部材の一端より所定距離基端側部分に固定もしくは巻き付けることによりループ部を形成してもよい。また、ワイヤ状部材３の一端部によりリング状部分もしくはコイル状部分を形成し、この中をワイヤ状部材の一端より所定距離基端側の部分を通過させることによりループ部を形成してもよい。上述したタイプのループ部は、大きさが一定である。

【００１６】

ループ部の形状としては、真円状、楕円状多角形状のいずれであってもよい。ループ部３１の大きさとしては、真円状の場合には、直径０．５～５．０ｍｍであることが好ましく、より好ましくは、１．５～４．０ｍｍである。また、楕円状もしくは多角形状の場合には、長さ（軸方向に平行な方向の長さ）が、３～３０ｍｍであることが好ましく、より好ましくは、５～２０ｍｍであり、幅（軸方向に直交する方向の長さ）が、０．５～５．０ｍｍであることが好ましく、より好ましくは、１．５～４．０ｍｍである。ワイヤ状部材３としては、線径０．１ｍｍ～１．５ｍｍ、長さは７００ｍｍ～３０００ｍｍ、好ましくは１０００ｍｍ～２０００ｍｍである。

【００１７】

ワイヤ状部材の形成材料としては、弾性金属線、コイル対、繊維体が好ましい。特に、細径にできることより、弾性金属線が好適である。弾性金属線に用いられる弾性金属としては、ステンレス鋼（例えば、ＳＵＳ３０４等）、βチタン鋼、Ｃｏ－Ｃｒ合金、ピアノ線、プラチナ－イリジウム合金（Ｐｔ９０／Ｉｒ１０、Ｐｔ８０／Ｉｒ２０等）その他の貴金属のバネ合金、ニッケルチタン合金等のバネ性を有する合金等の各種金属材料が好ましい。繊維体としては、樹脂製のモノ・マルチ繊維が好ましい。また、ワイヤ状部材としては、ループ部形成部と本体部（言い換えれば、ループ部形成部以外の部分）とは、弾性が異なるものであってもよい。この場合、本体部としては、ワイヤ状部材の軸方向への移動応答を高めるためにある程度の硬度を有するものを用い、ループ部としては、本体部より柔軟なものとすることが考えられる。

さらに、ワイヤ状部材としては、超弾性合金線を用いてもよい。超弾性合金とは、引張

りひずみが８％程度でも塑性変形しない広い弾性領域を有する合金であり、例えば、Ｎｉ－Ｔｉ系合金、Ｃｕ－Ａｌ－Ｎｉ系合金、Ｃｕ－Ｚｎ－Ａｌ系合金等の超弾性材料が好適である。また、ワイヤ状部材３は、先端側（ループ部）が柔軟であることが好ましい。

【００１８】

さらに、ワイヤ状部材３のループ部３１の外面には、湿潤時（言い換えれば、血液接触時）に摩擦抵抗が低下する潤滑性表面となっている。なお、ワイヤ状部材３の全体を潤滑性表面としてもよい。

潤滑性表面とするためには、例えば、潤滑性付与剤がコーティングされる。その厚さとしては、数ミクロンないし数百ミクロン程度が好ましい。潤滑性付与剤としては、水溶性高分子物質またはその誘導体が好ましく、例えば、ポリ（２－ヒドロキシエチルメタクリレート）、ポリヒドロキシエチルアクリレート、セルロース系高分子物質（例えば、ヒドロキシプロピルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース）、無水マレイン酸系高分子物質（例えば、メチルビニルエーテル無水マレイン酸共重合体）、アクリルアミド系高分子物質（例えば、ポリアクリルアミド）、ポリエチレンオキサイド系高分子物質（例えば、ポリエチレンオキサイド、ポリエチレングリコール）、ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸系高分子物質（例えば、ポリアクリル酸ソーダ）、フタル酸系高分子物質（例えば、ポリヒドロキシエチルフタル酸エステル）、水溶性ポリエステル（例えば、ポリジメチロールプロピオン酸エステル）、ケトンアルデヒド樹脂（例えば、メチルイソプロピルケトンホルムアルデヒド）、ポリビニルピロリドン、ポリエチレンイミン、ポリスチレンスルホネート、水溶性ナイロンなどが使用できる。

【００１９】

さらに、潤滑性付与剤が容易に剥離または流出しないようにすることが好ましい。このために、ワイヤ状部材のループ部の外面もしくはワイヤ状部材の全体に、被覆形成性（被膜形成性）を有する化合物を被覆することが好ましい。この被膜形成性化合物の被膜を設けることにより、ワイヤ状部材に潤滑性付与剤をコーティングするよりも、付与剤の付着性が向上する。さらに、被膜形成性を有する化合物として、反応性官能基を有するものを用いることが好ましい。このような反応性官能基を有する化合物の被膜を上記ワイヤ状部材の外面に最初に形成し、潤滑性付与剤である水溶性高分子物質またはその誘導体を上記化合物の反応性官能基とイオン結合または共有結合させ上記化合物の被膜の上に水溶性高分子物質またはその誘導体の被覆することが好ましい。水溶性高分子物質またはその誘導体としては、上記の物質が好適に使用できる。

【００２０】

反応性官能基としては、イソシアネート基、アミノ基、アルデヒド基、エポキシ基などが好適であり、従って、反応性官能基を有し、かつ被覆形成性（被膜形成性）を有する化合物としては、ポリウレタン、ポリアミドなどが好適である。さらに、反応性官能基を増加させるために、上記化合物中に反応性官能基を有する物質を混合することが好ましい。そのような物質としては、エチレンジイソシアネート、ヘキサンメチレンジイソシアネート、キシレンジイソシアネート、トルエンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネートなどのイソシアネート、およびそれらイソシアネートとポリオールのアダクトまたはプレポリマー、ポリアミン（例えば、低分子ポリアミン、エチレンジアミン、トリメチレンジアミンなど、また高分子ポリアミン）グルタールアルデヒドなどが挙げられる。

【００２１】

また、被覆方法としては、反応性官能基を有する物質［例えば、ポリウレタンの溶液（テトラヒドロフラン溶液）］と反応性官能基を有する物質［例えば、４，４´ジフェニルメタンジイソシアネートの溶液（メチルエチルケトン溶液）］との混合物に、被覆部位（本体部芯金２の外面）を接触させ、乾燥させた後、水溶性高分子［例えば、メチルビニルエーテル無水マレイン酸共重合体の溶液（メチルエチルケトン溶液）］に接触させ、乾燥させることにより行うことができる。このようにすることにより、ガイドワイヤの表面に潤滑性を付与することができ、さらにその潤滑性を長時間維持することができる。

【００２２】

そして、カテーテルチューブ２の後端、具体的には、ハブ本体４１より突出するワイヤ状部材の後端部に操作用部材５が固定されている。上述したように、操作用部材５の先端側部分５ａは、筒状部材４２内に軸方向に移動可能に収納されている。さらに、操作用部材５の係止部４４に当接するまで、操作用部材５の突起５ｂは、筒状部材４２のスリット４３内を移動可能である。操作用部材の形成材料としては、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリサルホン、ポリアリレート、メタクリレート－ブチレン－スチレン共重合体等の熱可塑性樹脂が好適に使用できる。

【００２３】

上述のように、この実施例のカテーテルでは、操作用部材は、回転不能に軸方向にスライドするものとなっている。このため、ループ部を軸方向に安定して動かすことができる。なお、このようなものに限定されるものではなく、図４に示すように、操作用部材は、回転可能かつ軸方向にスライドするものであってもよい。この実施例と上述したものとの相違は、筒状部材のスリットおよび操作用部材の突起部を備えない点のみである。この実施例では、操作用部材の先端部分５ａの先端側面にリブ（好ましくは環状リブ）が設けられており、このリブが筒状部材４２の係止部４４に当接するため、操作用部材の筒状部材からの離脱が防止されている。

そして、操作用部材５をカテーテルチューブの軸方向前方に押すことにより、図２の破線に示すように、ループ部３１は、カテーテルチューブの先端より離間するように突出する。このため、操作用部材５の軸方向の前後への操作により、ループ部３１はカテーテルチューブ２の先端より突出した状態にてカテーテルチューブ２の軸方向の前後に移動する。このため、血管内壁に付着している異物を剥離する。

さらに、図５に示すように、操作用部材５を突起部５ｂが筒状部材４２の係止部４４に当接するまで、カテーテルチューブの軸方向後方に引くことにより、図６に示すように、ワイヤ状部材３もカテーテルチューブの軸方向後方に移動し、ループ部３１は、カテーテルチューブ２（チューブ体２２）内に収納される。

【００２４】

次に、本発明の他の実施例の血管内異物除去吸引用カテーテルについて説明する。

図７は、本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルの他の実施例の部分省略外観図である。図８は、図７に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの先端部分の拡大図である。図９は、本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルの他の実施例の先端部の拡大断面図である。図１０は、本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルの他の実施例の先端部の拡大断面図である。図１１は、図７に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの基端部分の拡大断面図である。

この実施例の血管内異物除去吸引用カテーテル１０の基本構造は、上述した血管内異物除去吸引用カテーテル１と同じであり、相違点は、ワイヤ状部材３が、ループ部の一端側および他端側を保持する保持部材３２を備え、ワイヤ状部材３は、ワイヤ状部材３を捻ることにより保持部材３２により保持されるループ部の一端側と他端側間の長さが変化し、ループ部３１の大きさを変更可能である点および操作部がワイヤ状部材の前進および後退並びに捻りを行うことが可能となっている点のみであり、相違点のみを説明し、同じ構成部分は、上述の説明を参照するものとする。

【００２５】

この実施例の血管内異物除去吸引用カテーテル１０は、図７に示すように、カテーテルチューブ２と、ワイヤ状部材３と、ワイヤ状部材３の後端部に固定された操作部１５を構成する操作用部材とを備える。そして、カテーテルチューブ２は、チューブ本体２１とその後端部に固定されたハブ１４とからなる。

カテーテルチューブ２としては、上述したものが好適に使用できる。

ハブ１４は、図１１に示すように、いわゆる分岐ハブであり、吸引手段接続部６を備えるハブ本体４１と、ハブ本体４１の後端部に固定された筒状部材４２と、ハブ本体内に収納された弁部材４５を備えている。ハブ１４の内部は、チューブ本体２１内に形成されたルーメン２２と連通し、吸引手段接続部６は、ルーメン２２と連通している。

弁部材４５は、吸引手段接続部６より基端側となる部位のカテーテルチューブ内（具体的には、ハブ内）に設けられ、カテーテルチューブを実質的に液密に閉塞するとともに、後述するワイヤ状部材３を液密状態にて摺動可能なものである。具体的には、弁部材４５は、ハブ本体４１の後端部内に収納されるとともに、ハブ本体４１の後端部内に侵入した筒状部材４２の先端部とハブ本体４１間により、実質的に移動不能に保持されている。弁部材４５としては、上述したものが好適に使用される。

【００２６】

筒状部材４２は、後述するシャフト部材１７の先端側部分を軸方向に摺動可能に収納するとともに、シャフト部材１７の突起１８を摺動可能に収納する軸方向に延びるスリット４３と、シャフト部材１７の筒状部材からの離脱を阻止するための係止部４４を備えている。シャフト部材１７の突起１８は、係止部４４に当接する。

ハブ本体４１および筒状部材４２の形成材料としては、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリサルホン、ポリアリレート、メタクリレート－ブチレン－スチレン共重合体等の熱可塑性樹脂が好適に使用できる。

【００２７】

ワイヤ状部材３は、図８に示すように、先端に形成されたループ部３１と、ループ部３１より後端側に延びる本体部を備えている。さらに、この実施例では、図８に示すように、ループ部形成用部材３２を備えている。また、ワイヤ状部材３の後端は、カテーテルチューブ２の後端より突出している。ループ部形成用部材３２は、ワイヤ状部材３の先端部を保持するための第１の孔と、ループ部の後端部を保持するための第２の孔を備えている。そして、ワイヤ状部材３は、第１の孔を貫通し屈曲する係止部３ａを備えている。さらに、ループ部形成用部材３２の第２の孔付近の外面、言い換えれば、ワイヤ状部材の先端より所定距離後端側の部位の外面に形成された螺旋状係合部３ｂ（具体的には、螺旋状リブ）が設けられており、ループ部形成用部材３２の第２の孔の内面には、その螺旋状係合部３ｂと螺合可能な螺旋状係合部３２ａ（具体的には、螺旋状凹部）を備えている。このため、ワイヤ状部材３を所定の方向に捻ることにより、ワイヤ状部材３２の螺旋状リブ３ｂ部分が前方に進行し、保持部材３２により保持されるループ部の一端側と他端側間の長さが長くなり、ループ部３１の大きさが大きくなる。また、ワイヤ状部材３を上記の所定方向と反対方向に捻ることにより、ワイヤ状部材３２の螺旋状リブ３ｂ部分が後方に進行し、保持部材３２により保持されるループ部の一端側と他端側間の長さが短くなり、ループ部３１の大きさが小さくなる。

【００２８】

また、ワイヤ状部材３の構成は、図９に示すようなものであってもよい。図９に示すワイヤ状部材３では、ワイヤ状部材３の先端部は、ループ部形成用部材３２の第１の孔に回動可能に保持されている。ループ部形成用部材３２の第１の孔には、ワイヤ状部材を回動可能に保持するためにリング状部材３３，３４が設けられており、ワイヤ状部材３の先端には、ループ部形成用部材からの抜けを防止するための膨出部３ｃが形成されている。そして、図８に示し上述したものと同様に、ループ部形成用部材３２の第２の孔付近の外面、言い換えれば、ワイヤ状部材の先端より所定距離後端側の部位の外面に形成された螺旋状係合部３ｂ（具体的には、螺旋状リブ）が設けられており、ループ部形成用部材３２の第２の孔の内面には、その螺旋状係合部３ｂと螺合可能な螺旋状係合部３２ａ（具体的には、螺旋状凹部）を備えている。ワイヤ状部材３を所定の方向に捻ることにより、ワイヤ状部材３２の螺旋状リブ３ｂ部分が前方に進行し、保持部材３２により保持されるループ部の一端側と他端側間の長さが長くなり、ループ部３１の大きさが大きくなる。また、ワイヤ状部材３を上記の所定方向と反対方向に捻ることにより、ワイヤ状部材３２の螺旋状リブ３ｂ部分が後方に進行し、保持部材３２により保持されるループ部の一端側と他端側間の長さが短くなり、ループ部３１の大きさが小さくなる。そして、上記のワイヤ状部材に捻りを与えたとき、ワイヤ状部材３の先端部がループ部形成用部材３２の第１の孔に回動可能に保持されているため、ワイヤ状部材自体が回転し、ループ部に捻りに起因するねじれが残らない。

【００２９】
また、ワイヤ状部材３の構成は、図１０に示すようなものであってもよい。図１０に示すワイヤ状部材３では、先端にループ部形成用部材からの抜けを防止するための屈曲部３ａと、螺旋状部分３ｄを備えている。この実施例では、螺旋状部分３ｄは、ループ部形成用部材３２の第１の孔内に収納されている。そして、図８に示し上述したものと同様に、ループ部形成用部材３２の第２の孔付近の外面、言い換えれば、ワイヤ状部材の先端より所定距離後端側の部位の外面に形成された螺旋状係合部３ｂ（具体的には、螺旋状リブ）が設けられており、ループ部形成用部材３２の第２の孔の内面には、その螺旋状係合部３ｂと螺合可能な螺旋状係合部３２ａ（具体的には、螺旋状凹部）を備えている。ワイヤ状部材３を所定の方向に捻ることにより、ワイヤ状部材３２の螺旋状リブ３ｂ部分が前方に進行し、保持部材３２により保持されるループ部の一端側と他端側間の長さが長くなり、ループ部３１の大きさが大きくなる。また、ワイヤ状部材３を上記の所定方向と反対方向に捻ることにより、ワイヤ状部材３２の螺旋状リブ３ｂ部分が後方に進行し、保持部材３２により保持されるループ部の一端側と他端側間の長さが短くなり、ループ部３１の大きさが小さくなる。そして、上記のワイヤ状部材に捻りを与えたとき、捻りは螺旋状部分（コイル状部分）に吸収されるため、ループ部に捻りに起因するねじれが残ることが少ないものとなる。

【００３０】
上記のように、ループ部の大きさを変化させることができる場合におけるループ部の形状としては、真円状、楕円状多角形状のいずれであってもよい。ループ部３１の最小時の大きさとしては、真円状の場合には、直径０．５～２．５ｍｍであることが好ましく、より好ましくは、１～２ｍｍであり、最大時の大きさとしては、真円状の場合には、直径２．６～５ｍｍであることが好ましく、より好ましくは、３～４ｍｍである。また、楕円状もしくは多角形状の場合には、最小時の長さ（軸方向に平行な方向の長さ）が、３～１０ｍｍであることが好ましく、より好ましくは、５～８ｍｍであり、最小時の幅（軸方向に直交する方向の長さ）が、０．５～２．５ｍｍであることが好ましく、より好ましくは、１～２ｍｍであり、最大時の長さ（軸方向に平行な方向の長さ）が、２０～３０ｍｍであることが好ましく、より好ましくは、２２～２８ｍｍであり、最大時の幅（軸方向に直交する方向の長さ）が、３～５ｍｍであることが好ましく、より好ましくは、３．５～４．５ｍｍである。ワイヤ状部材３としては、線径０．１ｍｍ～１．５ｍｍ、長さは７００ｍｍ～３０００ｍｍ、好ましくは１０００ｍｍ～２０００ｍｍである。
ワイヤ状部材の形成材料としては、上述したものが使用できる。

【００３１】
さらに、ワイヤ状部材３のループ部３１の外面、この実施例の場合、少なくともループ部となりうる部分の外面は、湿潤時（言い換えれば、血液接触時）に摩擦抵抗が低下する潤滑性表面となっている。なお、ワイヤ状部材３の全体を潤滑性表面としてもよい。潤滑性表面については、上述したものと同じである。
そして、カテーテルチューブ２の後端、具体的には、ハブ本体４１より突出するワイヤ状部材の後端部に操作用部材１５が固定されている。操作用部材１５は、シャフト部材１７と、ワイヤ状部材３の後端部に固定され、かつシャフト部材１７の後端部に回動可能に取り付けられた回動部材１６を備えている。シャフト部材１７は、内部にワイヤ状部材３を貫通する通路を備え、また、ハブ１４の筒状部材４２内に軸方向に移動可能に収納されている。さらに、シャフト部材１７の突起１８は、筒状部材４２の係止部４４に当接するまで、筒状部材４２のスリット４３内を移動可能である。

【００３２】
そして、操作用部材１５をカテーテルチューブの軸方向前方に押すことにより、図２の破線に示すものと同様に、ループ部３１は、カテーテルチューブの先端より離間するように突出する。このため、操作用部材１５の軸方向の前後への操作により、ループ部３１はカテーテルチューブ２の先端より突出した状態にてカテーテルチューブ２の軸方向の前後に移動する。このため、血管内壁に付着している異物を剥離する。さらに、図５に示すも

のと同様に、操作用部材１５を突起部１５ｂが筒状部材４２の係止部４４に当接するまで、カテーテルチューブの軸方向後方に引くことにより、図６に示すものと同様に、ワイヤ状部材３もカテーテルチューブの軸方向後方に移動し、ループ部３１は、カテーテルチューブ２（チューブ体２２）内に収納される。

また、シャフト部材１７の後端部には、螺旋状係合部１７ａ（具体的には、螺旋状リブ）が設けられており、回動部材１６の先端部には、上記の螺旋状係合部１７と螺合する螺旋状係合部１５ａ（具体的には、螺旋状凹部）を備えている。このため、回動部材１６を所定の方向に回転させると、回動部材１６に固定されているワイヤ状部材３がひねられるとともに、回動部材１６およびワイヤ状部材３は、カテーテルの軸方向前方に移動する。また、回動部材１６を上記の所定の方向と反対方向に回転させると、回動部材１６に固定されているワイヤ状部材３がひねられるとともに、回動部材１６およびワイヤ状部材３は、カテーテルの軸方向後方に移動する。操作用部材（具体的には、回動部材１６，シャフト部材１７）の螺旋状係合部１５ａ，１７ａのピッチは、上述したワイヤ状部材３の先端より所定距離後端側の部位の外面に形成された螺旋状係合部３ｂ（具体的には、螺旋状リブ）およびループ部形成用部材３２の第２の孔の内面に設けられた螺旋状係合部３２ａ（具体的には、螺旋状凹部）のピッチとほぼ同じであることが好ましい。

【００３３】

次に、本発明の他の実施例の血管内異物除去吸引用カテーテルについて説明する。

図１２は、本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルの他の実施例の部分省略外観図である。図１３は、図１２に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの先端部分の拡大図である。図１４は、図１２に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの基端部分の拡大断面図である。

この実施例の血管内異物除去吸引用カテーテル５０は、血管内の異物を除去するためのループ部３１を有するワイヤ状部材３と、内部にルーメン２２を有するとともにルーメン２２内を吸引するために吸引手段が接続可能なカテーテルチューブ２とを備える。さらに、カテーテル５０のループ部３１の表面は、湿潤時に潤滑性を有する表面となっており、さらに、ループ部３１は、カテーテルチューブ２の先端部に固定されたワイヤ状部材３の一端部３６とカテーテルチューブ２内に収納された本体部３７間により形成されており、さらに、カテーテル５０は、ワイヤ状部材３の本体部３７のカテーテルの先端側への送り出しおよび基端側への引き戻しによるループ部３１の大きさ変更のための操作部５５を備えている。

【００３４】

そして、この実施例のカテーテル５０では、ワイヤ状部材３の本体部３７は、カテーテルチューブ２のルーメン２２内に収納されている。

この実施例の血管内異物除去吸引用カテーテル５０は、図１２に示すように、カテーテルチューブ２と、ワイヤ状部材３と、ワイヤ状部材３の後端部に固定された操作部５５を構成する操作用部材とを備える。そして、カテーテルチューブ２は、チューブ本体２１とその後端部に固定されたハブ５１とからなる。なお、操作部は、カテーテルチューブ２の後端部より突出する部分のワイヤ状部材により構成したものであってもよい。

カテーテルチューブ２のチューブ本体２１は、先端から後端まで貫通したルーメン２２を備える筒状体であり、可撓性材料により形成される。チューブ本体２１としては、外径が、１～３ｍｍ程度であることが好ましく、より好ましくは１．４～２．７ｍｍ程度であり、内径は０．５～２．７ｍｍ程度であることが好ましく、より好ましくは１．１～２．４ｍｍ程度であり、また、長さは５００～２０００ｍｍ程度であることが好ましく、より好ましくは８００～１５００ｍｍ程度である。チューブ本体２１の形成材料としては、上述したものが使用される。

【００３５】

ハブ５１は、図１２および図１４に示すように、いわゆる分岐ハブであり、吸引手段接続部６を備えるハブ本体５２と、ハブ本体５２の後端部に固定されたキャップ５４と、ハブ本体内に収納された弁部材５３を備えている。ハブ５１の内部は、チューブ本体２１内

に形成されたルーメン２２と連通し、吸引手段接続部６は、ルーメン２２と連通している。弁部材５３は、吸引手段接続部６より基端側となる部位のカテーテルチューブ内（具体的には、ハブ５１内）に設けられ、カテーテルチューブを実質的に液密に閉塞するとともに、後述するワイヤ状部材３を液密状態にて摺動可能なものである。具体的には、弁部材５３は、ハブ本体５２の後端部内に収納されるとともに、ハブ本体５２の後端部内に侵入したキャップ５４の内筒部の先端部とハブ本体５２間により、実質的に移動不能に保持されている。弁部材５３は、ワイヤ状部材３の通過および摺動を許容し、液体の通過を阻止するものである。具体的には、弁部材は、ワイヤ状部材の挿入が可能な切り込み、または孔を有する。なお、図示する弁部材５３は、先端側に向かって縮径する先端テーパー部と先端側に向かって縮径するテーパ状内腔を備えている。弁部材の形成材料としては、天然もしくは合成ゴム、もしくはエラストマーが使用できる。さらに、弁部材のワイヤ状部材との接触部には、潤滑剤を塗布またはコーティングしても良い。潤滑剤としては、親水性ポリマーや、シリコーンオイル等が挙げられる。ハブ本体５２およびキャップ５４の形成材料としては、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリサルホン、ポリアリレート、メタクリレート－ブチレン－スチレン共重合体等の熱可塑性樹脂が好適に使用できる。

【００３６】

ワイヤ状部材３は、図１３に示すように、先端に形成されたループ部３１と、ループ部３１より後端側に延びる本体部を備えている。さらに、この実施例では、図１３に示すように、ワイヤ状部材３の一端部３６は、カテーテルチューブ２の先端部の内面に固定材２５により固定されている。そして、ループ部３１より基端となるワイヤ状部材３の本体部３７は、カテーテルチューブ２のルーメン２２内に、摺動可能に収納されている。このため、ループ部３１は、ワイヤ状部材３のカテーテルの先端側への送り出しおよび基端側への引き戻しにより大きさが変化する。

ループ部の形状としては、真円状、楕円状多角形状のいずれであってもよい。ループ部３１の最小時の大きさとしては、真円状の場合には、直径０．５～２．５ｍｍであることが好ましく、より好ましくは、１～２ｍｍであり、最大時の大きさとしては、真円状の場合には、直径２．６～５ｍｍであることが好ましく、より好ましくは、３～４ｍｍである。また、楕円状もしくは多角形状の場合には、最小時の長さ（軸方向に平行な方向の長さ）が、３～１０ｍｍであることが好ましく、より好ましくは、５～８ｍｍであり、最小時の幅（軸方向に直交する方向の長さ）が、０．５～２．５ｍｍであることが好ましく、より好ましくは、１～２ｍｍであり、最大時の長さ（軸方向に平行な方向の長さ）が、２０～３０ｍｍであることが好ましく、より好ましくは、２２～２８ｍｍであり、最大時の幅（軸方向に直交する方向の長さ）が、３～５ｍｍであることが好ましく、より好ましくは、３．５～４．５ｍｍである。ワイヤ状部材３としては、線径０．１ｍｍ～１．５ｍｍ、長さは７００ｍｍ～３０００ｍｍ、好ましくは１０００ｍｍ～２０００ｍｍである。

ワイヤ状部材の形成材料としては、上述したものと同じである。

【００３７】

そして、ワイヤ状部材３のループ部３１となりうる部分の外面は、湿潤時（言い換えれば、血液接触時）に摩擦抵抗が低下する潤滑性表面となっている。なお、ワイヤ状部材３の全体を潤滑性表面としてもよい。潤滑性表面については、上述したものと同じである。

そして、この実施例のカテーテル５０では、図１４に示すように、操作部５５は、ワイヤ状部材３のカテーテルの先端側への送り出しおよび基端側への引き戻しを行うための機能を備えている。

具体的には、操作部５５は、操作部ハウジング５６と、この操作部ハウジング内に収納された操作用ホイール５８と操作用ホイール５８の回転により回転する従動ホイール５７と、ハブ５１（具体的には、キャップ５４）への装着用部材５９ａ、後端部材５９ｂとを備えている。２つのホイール５８，５９は、それぞれの円周上の側面が近接し、ワイヤ状部材３を挟圧保持するようにハウジング５６に収納されている。さらに、ホイール５８，５９の円周上の側面には、ワイヤ状部材３を把持し送り出すための係合部（具体的には、リブもしくは凹部）を備えていてもよい。さらに、ワイヤ状部材３の後端部外面には、上

記の係合部と係合可能な係合部（具体的には、凹部もしくはリブ）を備えていてもよい。そして、操作用ホイール５８は、ハウジング５６より部分的に露出しており、露出部分においてホイールの回転操作が行われる。この実施例の操作部５５では、ホイール５８をカテーテルの後端側に回転させることにより、ワイヤ状部材３は、先端側に押し出され、図１３の実線もしくは前方の破線に示すように、ループ部３１が、カテーテルチューブ２の先端より露出するとともに、拡大する。また、逆に、ホイール５８をカテーテルの先端側に回転させることにより、ワイヤ状部材３は、後端側に引き戻され、ループ部３１は、縮小するとともに、最終的には、図１３の後端側の破線に示すように、ループ部３１は、カテーテルチューブ２のルーメン内に収納される。

【００３８】

次に、本発明の他の実施例の血管内異物除去吸引用カテーテルについて説明する。

図１５は、本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルの他の実施例の部分省略外観図である。図１６は、図１５に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの先端部分の拡大斜視図である。図１７は、図１５に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの先端部分の拡大正面図である。図１８は、図１５に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの基端部分の拡大断面図である。

この実施例の血管内異物除去吸引用カテーテル６０は、血管内の異物を除去するためのループ部６２ａを有するワイヤ状部材６２と、内部にルーメン２２を有するとともにルーメン２２内を吸引するために吸引手段が接続可能なカテーテルチューブ２とを備える。さらに、カテーテル６０のループ部６２ａの表面は、湿潤時に潤滑性を有する表面となっており、さらに、ループ部６２ａは、カテーテルチューブ２の先端部に固定されたワイヤ状部材６２の一端部６２ｂとカテーテルチューブ２内に収納された本体部６２ｃ間により形成されており、さらに、カテーテル６０は、ワイヤ状部材６２の本体部６２ｃのカテーテルの先端側への送り出しおよび基端側への引き戻しによるループ部６２ａの大きさ変更のための操作部８０を備えている。

【００３９】

そして、この実施例のカテーテル６０では、ワイヤ状部材６２の本体部６２ｃは、カテーテルチューブ２のルーメン２２とは別に設けられたワイヤ状部材収納ルーメン内に収納されている。

この実施例の血管内異物除去吸引用カテーテル６０は、図１５に示すように、カテーテルチューブ２と、第１のワイヤ状部材６２と、第２のワイヤ状部材６３と、ワイヤ状部材６２の後端部を操作するための第１の操作部８０と、ワイヤ状部材６３の後端部を操作するための第２の操作部９０とを備える。そして、カテーテルチューブ２は、チューブ本体２１とその後端部に固定されたハブ６４とからなる。なお、この実施例では、２本のワイヤ状部材およびそれらの操作部を備えているが、一方のみであってもよい。さらに、操作部は、カテーテルチューブ２の後端部より突出する部分のワイヤ状部材により構成したものであってもよい。

【００４０】

カテーテルチューブ２のチューブ本体２１は、先端から後端まで貫通したルーメン２２を備える筒状体であり、可撓性材料により形成される。チューブ本体２１としては、外径が、１～３ｍｍ程度であることが好ましく、より好ましくは１．４～２．７ｍｍ程度であり、内径は０．５～２．７ｍｍ程度であることが好ましく、より好ましくは１．１～２．４ｍｍ程度であり、また、長さは５００～２０００ｍｍ程度であることが好ましく、より好ましくは８００～１５００ｍｍ程度である。チューブ本体２１の形成材料としては、上述したものが使用される。

【００４１】

ハブ６４は、図１５および図１８に示すように、２つの分岐部を有するハブであり、吸引手段接続部６を備えるハブ本体６５と、ハブ本体６５の後端分岐部の一方に固定されたキャップ６６ａと、ハブ本体６５の後端分岐部の一方内に収納された弁部材６７ａと、ハブ本体６５の後端分岐部の他方に固定されたキャップ６６ｂと、ハブ本体の後端分岐部の

他方内に収納された弁部材６７ｂとを備えている。ハブ６４の内部は、チューブ本体２１内に形成されたメインルーメン２２と連通し、吸引手段接続部６は、ルーメン２２と連通している。弁部材６７ａ，６７ｂは、吸引手段接続部６より基端側となる部位のカテーテルチューブ内（具体的には、ハブ６４内）に設けられ、カテーテルチューブを実質的に液密に閉塞するとともに、ワイヤ状部材６２，６３を液密状態にて摺動可能なものである。具体的には、弁部材６７ａ，６７ｂは、ハブ本体６５のそれぞれの後端分岐部内に収納されるとともに、ハブ本体６５の後端分岐部のそれぞれの端部内に侵入したキャップ６６ａ，６６ｂの内筒部の先端部とハブ本体６５間により、実質的に移動不能に保持されている。弁部材６７ａ，６７ｂは、ワイヤ状部材６２，６３の通過および摺動を許容し、液体の通過を阻止するものである。具体的には、弁部材は、ワイヤ状部材の挿入が可能な切り込み、または孔を有する。なお、図示する弁部材６７ａ，６７ｂは、先端側に向かって縮径する先端テーパー部と先端側に向かって縮径するテーパ状内腔を備えている。弁部材の形成材料としては、天然もしくは合成ゴム、もしくはエラストマーが使用できる。さらに、弁部材のワイヤ状部材との接触部には、潤滑剤を塗布またはコーティングしても良い。潤滑剤としては、親水性ポリマーや、シリコーンオイル等が挙げられる。ハブ本体６５およびキャップ６６ａ，６６ｂの形成材料としては、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリサルホン、ポリアリレート、メタクリレート－ブチレン－スチレン共重合体等の熱可塑性樹脂が好適に使用できる。

【００４２】

第１のワイヤ状部材６２は、図１６および図１７に示すように、先端に形成されたループ部６２ａと、ループ部６２ａより後端側に延びる本体部６２ｃを備えている。さらに、この実施例では、図１６および図１７に示すように、ワイヤ状部材６２の一端部６２ｂは、カテーテルチューブ２の先端部に固定材２５により固定されている。そして、ループ部６２ａより基端となるワイヤ状部材６２の本体部６２ｃは、カテーテルチューブ２の肉厚内に形成されたワイヤ状部材収納ルーメン２６内に、摺動可能に収納されている。このため、ループ部６２ａは、ワイヤ状部材６２のカテーテルの先端側への送り出しおよび基端側への引き戻しにより大きさが変化する。

【００４３】

第２のワイヤ状部材６３は、図１６および図１７に示すように、先端に形成されるとともに、第１のワイヤ状部材６２のループ部６２ａ上を越えるように設けられたループ部６３ａと、ループ部６３ａより後端側に延びる本体部６３ｃを備えている。さらに、この実施例では、図１６および図１７に示すように、ワイヤ状部材６３の一端部６３ｂは、カテーテルチューブ２の先端部に固定材（図示せず）により固定されている。そして、ループ部６３ａより基端となるワイヤ状部材６３の本体部６３ｃは、カテーテルチューブ２の肉厚内に形成された第２のワイヤ状部材収納ルーメン（図示せず）内に、摺動可能に収納されている。このため、ループ部６３ａは、ワイヤ状部材６３のカテーテルの先端側への送り出しおよび基端側への引き戻しにより大きさが変化する。

【００４４】

ループ部６２ａ，６３ａの形状としては、真円状、楕円状多角形状のいずれであってもよい。ループ部の最小時の大きさとしては、真円状の場合には、直径０．５～２．５ｍｍであることが好ましく、より好ましくは、１～２ｍｍであり、最大時の大きさとしては、真円状の場合には、直径２．６～５ｍｍであることが好ましく、より好ましくは、３～４ｍｍである。また、楕円状もしくは多角形状の場合には、最小時の長さ（軸方向に平行な方向の長さ）が、３～１０ｍｍであることが好ましく、より好ましくは、５～８ｍｍであり、最小時の幅（軸方向に直交する方向の長さ）が、０．５～２．５ｍｍであることが好ましく、より好ましくは、１～２ｍｍであり、最大時の長さ（軸方向に平行な方向の長さ）が、２０～３０ｍｍであることが好ましく、より好ましくは、２２～２８ｍｍであり、最大時の幅（軸方向に直交する方向の長さ）が、３～５ｍｍであることが好ましく、より好ましくは、３．５～４．５ｍｍである。ワイヤ状部材６２，６３としては、線径０．１ｍｍ～１．５ｍｍ、長さは７００ｍｍ～３０００ｍｍ、好ましくは１０００ｍｍ～２００

０ｍｍである。
ワイヤ状部材の形成材料としては、上述したものと同じである。
そして、ワイヤ状部材６２，６３のループ部６２ａ，６３ａとなりうる部分の外面は、湿潤時（言い換えれば、血液接触時）に摩擦抵抗が低下する潤滑性表面となっている。なお、ワイヤ状部材の全体を潤滑性表面としてもよい。潤滑性表面については、上述したものと同じである。

【００４５】

そして、この実施例のカテーテル６０では、図１５および図１８に示すように、操作部８０，９０は、ワイヤ状部材６２，６３のカテーテルの先端側への送り出しおよび基端側への引き戻しを行うための機能を備えている。
具体的には、第１のワイヤ状部材６２のための操作部８０は、操作部ハウジング８１と、この操作部ハウジング内に収納された操作用ホイール８３と操作用ホイール８３の回転により回転する従動ホイール８４と、ハブ６４（具体的には、キャップ６６ａ）への装着用部材８６、後端部材８７とを備えている。２つのホイール８３，８４は、それぞれの円周上の側面が近接し、ワイヤ状部材６２を挟圧保持するようにハウジング８１に収納されている。さらに、ホイール８３，８４の円周上の側面には、ワイヤ状部材６２を把持し送り出すための係合部（具体的には、リブもしくは凹部）を備えていてもよい。さらに、ワイヤ状部材６２の後端部外面には、上記の係合部と係合可能な係合部（具体的には、凹部もしくはリブ）を備えていてもよい。そして、操作用ホイール８３は、ハウジング８１より部分的に露出しており、露出部分においてホイールの回転操作が行われる。この実施例の操作部８０では、ホイール８３をカテーテルの後端側に回転させることにより、ワイヤ状部材６２は、先端側に押し出され、ループ部６２ａが拡大する。また、逆に、ホイール８３をカテーテルの先端側に回転させることにより、ワイヤ状部材６２は、後端側に引き戻され、ループ部６２ａは縮小する。

【００４６】

同様に、第２のワイヤ状部材６３のための操作部９０は、操作部ハウジング９１と、この操作部ハウジング内に収納された操作用ホイール９３と操作用ホイール９３の回転により回転する従動ホイール９４と、ハブ６４（具体的には、キャップ６６ｂ）への装着用部材９６、後端部材９７とを備えている。２つのホイール９３，９４は、それぞれの円周上の側面が近接し、ワイヤ状部材６３を挟圧保持するようにハウジング９１に収納されている。さらに、ホイール９３，９４の円周上の側面には、ワイヤ状部材６３を把持し送り出すための係合部（具体的には、リブもしくは凹部）を備えていてもよい。さらに、ワイヤ状部材６３の後端部外面には、上記の係合部と係合可能な係合部（具体的には、凹部もしくはリブ）を備えていてもよい。そして、操作用ホイール９３は、ハウジング９１より部分的に露出しており、露出部分においてホイールの回転操作が行われる。この実施例の操作部９０では、ホイール９３をカテーテルの後端側に回転させることにより、ワイヤ状部材６３は、先端側に押し出され、ループ部６３ａが拡大する。また、逆に、ホイール９３をカテーテルの先端側に回転させることにより、ワイヤ状部材６３は、後端側に引き戻され、ループ部６３ａは縮小する。
ハウジングおよびホイールの形成材料としては、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリサルホン、ポリアリレート、メタクリレート－ブチレン－スチレン共重合体等の硬質もしくは半硬質樹脂、さらには金属材料（例えば、ステンレス鋼、チタン合金）が好適に使用できる。

【００４７】

次に、本発明の他の実施例の血管内異物除去吸引用カテーテルについて説明する。
図１９は、本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルの一実施例の部分省略外観図である。図２０は、図１９に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの先端部の拡大断面図である。図２１は、図１９に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの基端部分の拡大図である。図２２は、図１９に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの基端部分の拡大断面図である。図２３は、本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルの他の実施例の基端部分

の拡大断面図である。図２４は、図１９に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの作用を説明するための説明図である。図２５は、図１９に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの作用を説明するための説明図である。図２６は、本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルに使用されるワイヤ状部材の一例を説明するための説明図である。図２７は、本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルの他の実施例の先端部の拡大断面図である。

【００４８】

この実施例の血管内異物除去吸引用カテーテル１００は、血管内の異物を除去するためのループ部３１を有するワイヤ状部材３と、内部にルーメン２２を有するとともにルーメン２２内を吸引するために吸引手段が接続可能なカテーテルチューブ２とを備える。ワイヤ状部材３は、複数の柔軟性が異なる部分Ａ１，Ａ２，Ａ３を有し、かつ、ループ部３１において折り返すとともに、カテーテルチューブの後端側に平行に延びる２本の本体部３８，３９を備える。さらに、カテーテル１００は、ワイヤ状部材３の２本の本体部３８，３９の一方のカテーテルの先端側への送り出しおよび本体部３８，３９の他方のカテーテルの基端側への引き戻しを行いループ部３１を構成するワイヤ状部材３１の部位を変更するためおよびループ部３１のカテーテルチューブ２の先端からの突出ならびにループ部３１の突出状態でのワイヤ状部材３のカテーテルチューブ２の軸方向への前進および後退を行うための操作部１５０を備えている。

そして、この実施例のカテーテル１００では、操作部１５０は、ワイヤ状部材３の２本の本体部３８，３９の一方のカテーテルの先端側への送り出しおよび引き戻しならびに本体部３８，３９の他方のカテーテルの基端側への引き戻しおよび先端側への送り出しを行うことができるものとなっている。さらに、この実施例のカテーテル１００では、操作部１５０は、ワイヤ状部材３自体をカテーテルチューブの軸方向に前進および後退させるための機能を備えている。

【００４９】

この実施例の血管内異物除去吸引用カテーテル１００は、図１９に示すように、カテーテルチューブ２と、ワイヤ状部材３と、ワイヤ状部材３を後端部にて操作するための操作部１５０を構成する操作用部材とを備える。

そして、カテーテルチューブ２は、チューブ本体２１とその後端部に固定されたハブ１４０とからなる。なお、操作部１５０は、カテーテルチューブ２の後端部より突出する部分のワイヤ状部材により構成したものであってもよい。

カテーテルチューブ２のチューブ本体２１としては、上述したものと同じである。

ハブ１４０は、図１９、図２１および図２２に示すように、いわゆる分岐ハブであり、吸引手段接続部６を備えるハブ本体１４１と、ハブ本体１４１の後端部に固定された筒状部材１４２と、ハブ本体内に収納された弁部材１４５を備えている。ハブ１４０の内部は、チューブ本体２１内に形成されたルーメン２２と連通し、吸引手段接続部６は、ルーメン２２と連通している。

【００５０】

弁部材１４５は、吸引手段接続部６より基端側となる部位のカテーテルチューブ内（具体的には、ハブ内）に設けられ、カテーテルチューブを実質的に液密に閉塞するとともに、後述するワイヤ状部材３の２本の本体部を液密状態にて摺動可能なものである。具体的には、弁部材１４５は、ハブ本体１４１の後端部内に収納されるとともに、ハブ本体１４１の後端部内に侵入した筒状部材１４２の先端部とハブ本体１４１間により、実質的に移動不能に保持されている。弁部材１４５は、ワイヤ状部材３のそれぞれの本体部の通過および摺動を許容し、液体の通過を阻止するものである。弁部材１４５としては、上述した弁部材４５と同様のものが使用される。

筒状部材１４２は、後述する操作用部材１５０の先端側部分１５２ａを軸方向に摺動可能に収納するとともに、操作用部材１５０の突起１５６を摺動可能に収納する軸方向に延びるスリット１４３と、操作用部材１５０の筒状部材１４２からの離脱を阻止するための係止部１４４を備えている。操作用部材１５０を後方に引くと、その突起１５６は、係止部１４４に当接する。

【００５１】
ハブ本体１４１および筒状部材１４２の形成材料としては、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリサルホン、ポリアリレート、メタクリレート－ブチレン－スチレン共重合体等の熱可塑性樹脂が好適に使用できる。
ワイヤ状部材３は、図１９および図２０に示すように、先端に形成されたループ部３１と、ループ部３１より後端側に延びる２本の本体部３８，３９を備えている。この実施例に用いられているワイヤ状部材３は、図２６に示すように、複数の柔軟性が異なる部分Ａ１，Ａ２，Ａ３を有しており、第１領域Ａ１，第１領域Ａ２，第３領域Ａ３の順で柔軟性が高くなっている。つまり、領域Ａ３が最も柔軟であり、領域Ａ１が最も硬く、領域Ａ２は、両者の中間の柔軟度となっている。なお、柔軟性は、このような段階的なものではなく、領域Ａ１から領域Ａ３に向かうに従って徐々に柔軟性が高くなるようにしてもよい。なお、柔軟性の異なる領域の数としては、上記の３つに限定されるものではなく、２～５程度が好ましい。そして、この実施例におけるワイヤ状部材３は、無端の完全ループ状となっている。なお、ワイヤ状部材としては、このような無端のものに限定されるものではなく、操作部より露出する２つの自由端を有するものであってもよい。
【００５２】
また、この実施例におけるワイヤ状部材３は、第１領域Ａ１と対をなす第１表示領域Ｓ１、第２領域Ａ２と対をなす第２表示領域Ｓ２，第３領域Ａ３と対をなす第３表示領域Ｓ３を備えている。これら表示領域は、対をなす領域部分によりループ部３１が構成されている状態において、操作部１５０より露出する。このため、第１表示領域Ｓ１、第２表示領域Ｓ２，第３表示領域Ｓ３を識別可能とすることにより、ループ部３１が、どの柔軟性を有する領域において構成されているかを容易に確認できる。第１表示領域Ｓ１、第２表示領域Ｓ２，第３表示領域Ｓ３を識別可能とする方法としては、異なる色もしくは模様を付すこと、外面形状を異なるものとすることなどにより行うことができる。
【００５３】
ループ部３１の形状としては、真円状、楕円状多角形状のいずれであってもよい。ループ部３１の大きさとしては、真円状の場合には、最大時の直径０．５～５ｍｍであることが好ましく、より好ましくは、１．５～４．５ｍｍである。また、楕円状もしくは多角形状の場合には、最大時の長さ（軸方向に平行な方向の長さ）が、３～３０ｍｍであることが好ましく、より好ましくは、５～２０ｍｍであり、最大時の幅（軸方向に直交する方向の長さ）が、０．５～５．０ｍｍであることが好ましく、より好ましくは、１．５～４ｍｍである。ワイヤ状部材３としては、線径０．１ｍｍ～１．５ｍｍ、長さは１２００ｍｍ～６０００ｍｍ、好ましくは１８００ｍｍ～４０００ｍｍである。
ワイヤ状部材の形成材料としては、上述したものと同じである。
そして、ワイヤ状部材３のループ部３１となりうる部分（上述した実施例における柔軟性が異なる部分Ａ１，Ａ２，Ａ３）の外面は、湿潤時（言い換えれば、血液接触時）に摩擦抵抗が低下する潤滑性表面となっている。なお、ワイヤ状部材の全体を潤滑性表面としてもよい。潤滑性表面については、上述したものと同じである。
【００５４】
そして、図１９、図２１および図２２に示すように、カテーテルチューブ２の後端、具体的には、ハブ本体４１より突出するワイヤ状部材３１の後端部を操作するための操作用部材１５０が設けられている。上述したように、操作用部材１５０の先端側部分１５２ａは、筒状部材１４２内に軸方向に移動可能に収納されている。さらに、筒状部材１４２の係止部１４４に当接するまで、操作用部材１５０の突起１５６は、筒状部材１４２のスリット１４３内を移動可能である。上述のように、この実施例のカテーテルでは、操作用部材は、回転不能に軸方向にスライドするものとなっている。このため、ループ部を軸方向に安定して動かすことができる。なお、このようなものに限定されるものではなく、図２３に示すように、操作用部材は、回転可能かつ軸方向にスライドするものであってもよい。この実施例と上述したものとの相違は、筒状部材のスリットおよび操作用部材の突起部を備えない点のみである。この実施例では、操作用部材の先端部分１５２ａの先端側面に

リブ（好ましくは環状リブ）が設けられており、このリブが筒状部材１４２の係止部１４４に当接するため、操作用部材の筒状部材からの離脱が防止されている。

【００５５】

具体的には、操作部１５０は、図２２に示すように、操作部ハウジング１５２と、この操作部ハウジング内に収納された操作用ホイール１５５と操作用ホイール１５５の回転により回転する第１の従動ホイール１５３および第２の従動ホイール１５４と、図２１に示すように、操作用ホイール１５５と連結された回動部材１５１とを備えている。そして、操作用ホイール１５５と従動ホイール１５３は、それぞれの円周上の側面が近接し、ワイヤ状部材３の本体部３８を挟圧保持し、また、操作用ホイール１５５と従動ホイール１５４もそれぞれの円周上の側面が近接し、ワイヤ状部材３の本体部３９を挟圧保持している。なお、ハウジング１５２の中央突起部１５２ｂは、ワイヤ状部材３の本体部３８、３９を確実に離間させるために設けられている。各ホイール１５３，１５４，１５５の円周上の側面には、ワイヤ状部材３の本体部３８、３９の送り出しおよび引き戻しを確実なものとするための係合部（具体的には、リブもしくは凹部）を備えていてもよい。さらに、ワイヤ状部材３の本体部外面には、上記の係合部と係合可能な係合部（具体的には、凹部もしくはリブ）を備えていてもよい。回動部材１５１は、図２１に示すように、ハウジング１５２の表面に設けられている。回動部材１５１は、回動操作のためのつまみ１５１ａを備えている。

【００５６】

操作用ハウジング、ホイールおよび回動部材の形成材料としては、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリサルホン、ポリアリレート、メタクリレート－ブチレン－スチレン共重合体等の硬質もしくは半硬質樹脂、さらには金属材料（例えば、ステンレス鋼、チタン合金）が好適に使用できる。

この実施例の操作部１５０では、回動部材１５１を図２１中の矢印の上側（ホイール１５３側）に回転させると、図２４におけるホイール１５３は、ワイヤ状部材３の本体部３９を後方に移動（言い換えれば、引き戻す）方向に回転するとともに、ホイール１５４は、ワイヤ状部材３の本体部３８を前方に移動（言い換えれば、押し出す）方向に回転する。これにより、ワイヤ状部材３は、カテーテル内にて、無端ベルトのように回転する。そして、このワイヤ状部材３の動きにより、ループ部３１を構成するワイヤ状部材の部位が順次変化する。このため、目的に応じた柔軟性を備える部位によりループ部を構成させることができる。また、ワイヤ状部材３の後端部は、操作部１５０より露出しており、この露出部に表れる上述した表示領域を確認することにより、ループ部を構成する柔軟性領域を確認することができる。

【００５７】

さらに、操作部１５０自体をカテーテルの軸方向の前方および後方に移動させることにより、ループ部の突出ならびにループ部の大きさを調整できる。具体的には、図２４の最も操作部が後方に位置する状態では、ループ部は、図２０の最も内側の破線に示す状態であり、カテーテルチューブ２内に収納されている。そして、操作部１５０を所定距離前方に押し出すと、図２０中の破線に示すように、ループ部がカテーテルチューブより突出する。そして、操作部の先端が筒状部材に当接するまで押し込むと、図２０の実線に示す状態となり、ループ部が拡大するとともにその先端位置も前方側に移動する。このため、操作用部材１５０の軸方向の前後への操作により、ループ部３１はカテーテルチューブ２の先端より突出した状態にてカテーテルチューブ２の軸方向の前後に移動する。このため、血管内壁に付着している異物を剥離する。

また、ワイヤ状部材３は、図２７に示すようなものであってもよい。この実施例におけるワイヤ状部材３は、ループ部形成用部材３２を備えている。ループ部形成用部材３２は、ワイヤ状部材３のループ部の一端側を保持するための第１の孔と、ループ部の他端側を保持するための第２の孔を備えている。このループ部形成用部材３２を備えることにより、ループ部の大きさは変化しないものとなっている。この点以外は、上述した実施例のカテーテル１００と同じである。

【００５８】
この実施例におけるループ部の形状としては、真円状、楕円状多角形状のいずれであってもよい。ループ部３１の大きさとしては、真円状の場合には、直径０．５～５ｍｍであることが好ましく、より好ましくは、１．５～４．５ｍｍである。また、楕円状もしくは多角形状の場合には、長さ（軸方向に平行な方向の長さ）が、３～３０ｍｍであることが好ましく、より好ましくは、５～２０ｍｍであり、幅（軸方向に直交する方向の長さ）が、０．５～５ｍｍであることが好ましく、より好ましくは、１．５～４ｍｍである。ワイヤ状部材３としては、線径０．１ｍｍ～１．５ｍｍ、長さは１１００ｍｍ～４２００ｍｍ、好ましくは１７００ｍｍ～３２００ｍｍである。

【００５９】
そして、この実施例においては、操作部１５０自体をカテーテルの軸方向の前方および後方に移動させることにより、ループ部３１は、同じ大きさを維持した状態にて、カテーテルチューブの先端より離間するように突出する。このため、操作用部材１５０の軸方向の前後への操作により、ループ部３１はカテーテルチューブ２の先端より突出した状態にてカテーテルチューブ２の軸方向の前後に移動する。このため、血管内壁に付着している異物を剥離する。さらに、操作用部材１５０もカテーテルチューブの軸方向後方に完全に引くことにより、ループ部３１は、カテーテルチューブ２（チューブ体２２）内に収納される。

【００６０】
そして、本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルの使用時の構成を図面を用いて説明する。

図２８は、本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルに吸引手段を取り付けた状態の一例を説明するための説明図である。

血管内異物除去吸引用カテーテル１の吸引手段接続部に、吸引手段であるシリンジ１１０が取り付けられている。そして、シリンジにて吸引した状態において、操作部５をカテーテルの軸方向前後に操作することにより、血管内壁に付着していた異物が剥離されるとともに、異物は、カテーテルチューブ２内に採取される。

また、図２９は、本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルに吸引手段を取り付けた状態の他の例を説明するための説明図である。

血管内異物除去吸引用カテーテル１の吸引手段接続部には、チューブ１２１を介して吸引装置１２０が取り付けられている。そして、吸引装置１２０によりカテーテルチューブ２のルーメンを所定圧に吸引した状態において、操作部５をカテーテルの軸方向前後に操作することにより、血管内壁に付着していた異物が剥離されるとともに、異物は、カテーテルチューブ２内に採取される。吸引装置１２０としては、例えば定圧吸引ポンプが使用できる。

上述した血管内異物除去吸引用カテーテルの使用時の構成では、血管内異物除去吸引用カテーテル１を用いて説明したが、上述したすべての実施例のカテーテルにおいても同様に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【００６１】
【図１】図１は、本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルの実施例の部分省略外観図である。

【図２】図２は、図１に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの先端部分の拡大図である。

【図３】図３は、図１に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの基端部分の拡大断面図である。

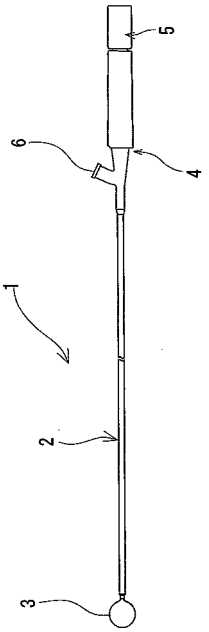
【図４】図４は、本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルの他の実施例の基端部分の拡大断面図である。

【図５】図５は、図１に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの作用を説明するための説明図である。

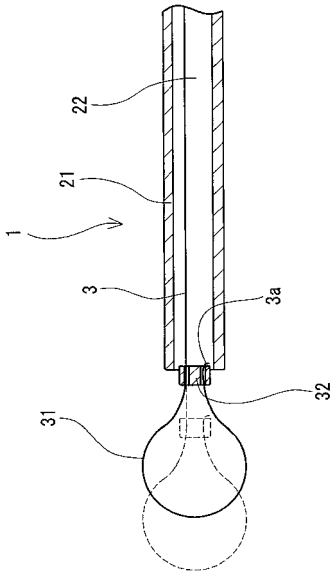
【図６】図６は、図１に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの作用を説明するための説明図である。
【図７】図７は、本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルの他の実施例の部分省略外観図である。
【図８】図８は、図７に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの先端部分の拡大図である。
【図９】図９は、本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルの他の実施例の先端部の拡大断面図である。
【図１０】図１０は、本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルの他の実施例の先端部の拡大断面図である。
【図１１】図１１は、図７に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの基端部分の拡大断面図である。
【図１２】図１２は、本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルの他の実施例の部分省略外観図である。
【図１３】図１３は、図１２に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの先端部分の拡大図である。
【図１４】図１４は、図１２に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの基端部分の拡大断面図である。
【図１５】図１５は、本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルの他の実施例の部分省略外観図である。
【図１６】図１６は、図１５に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの先端部分の拡大斜視図である。
【図１７】図１７は、図１５に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの先端部分の拡大正面図である。
【図１８】図１８は、図１５に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの基端部分の拡大断面図である。
【図１９】図１９は、本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルの一実施例の部分省略外観図である。
【図２０】図２０は、図１９に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの先端部の拡大断面図である。
【図２１】図２１は、図１９に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの基端部分の拡大図である。
【図２２】図２２は、図１９に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの基端部分の拡大断面図である。
【図２３】図２３は、本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルの他の実施例の基端部分の拡大断面図である。
【図２４】図２４は、図１９に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの作用を説明するための説明図である。
【図２５】図２５は、図１９に示した血管内異物除去吸引用カテーテルの作用を説明するための説明図である。
【図２６】図２６は、本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルに使用されるワイヤ状部材の一例を説明するための説明図である。
【図２７】図２７は、本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルの他の実施例の先端部の拡大断面図である。
【図２８】図２８は、本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルに吸引手段を取り付けた状態の一例を説明するための説明図である。
【図２９】図２９は、本発明の血管内異物除去吸引用カテーテルに吸引手段を取り付けた状態の他の例を説明するための説明図である。
【符号の説明】
【００６２】

1　血管内異物除去吸引用カテーテル
2　カテーテルチューブ
3　ワイヤ状部材
３１　ループ部
5　操作部
6　吸引手段接続部

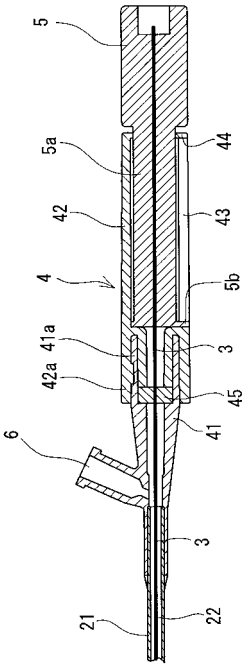
【図１】



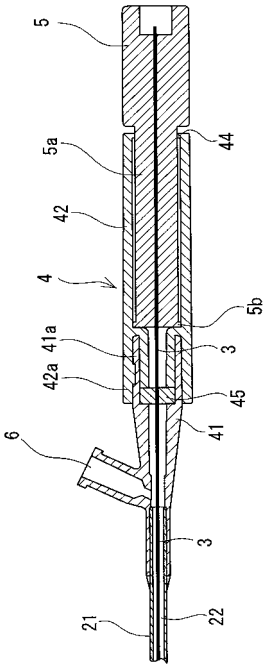
【図２】



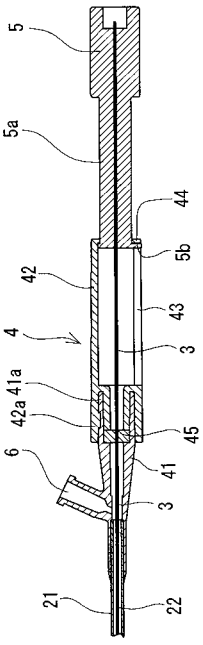
【図３】


5
5a
42
4
41a
42a
6
21
44
43
5b
3
45
41
3
22

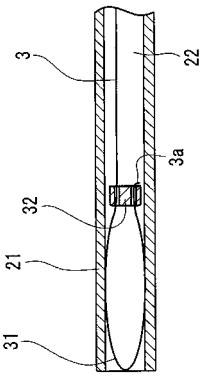
【図４】


5
5a
42
4
41a
42a
6
21
44
5b
3
45
41
3
22

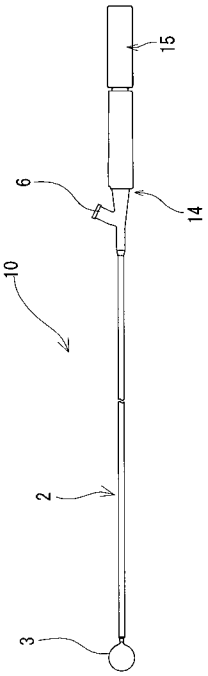
【図５】


5
5a
42
4
41a
42a
6
21
44
5b
43
3
45
41
3
22

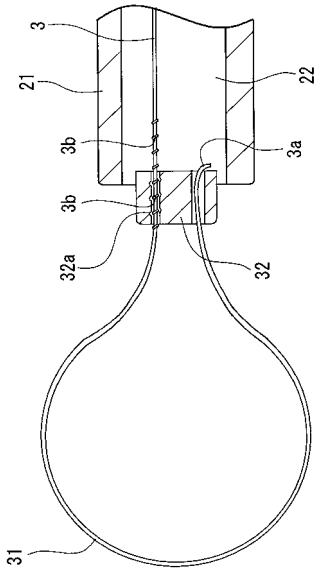
【図６】


3
22
3a
32
21
31

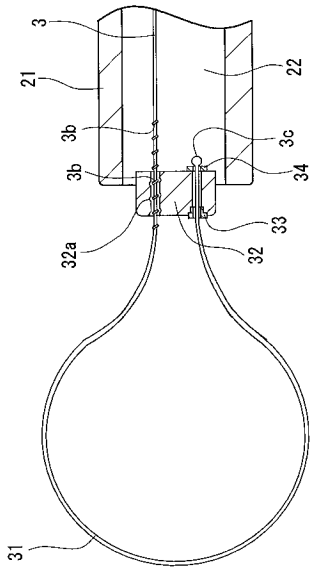
【図７】


15
6
14
10
2
3

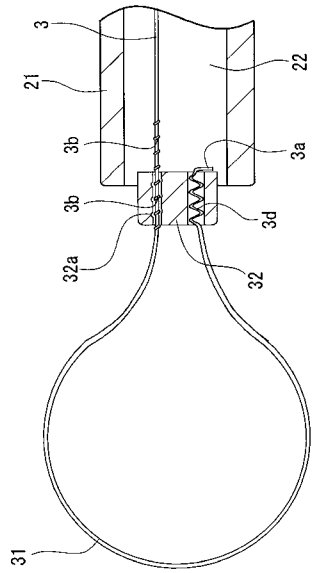
【図８】


3
21
22
3b
3a
3b
32a
32
31

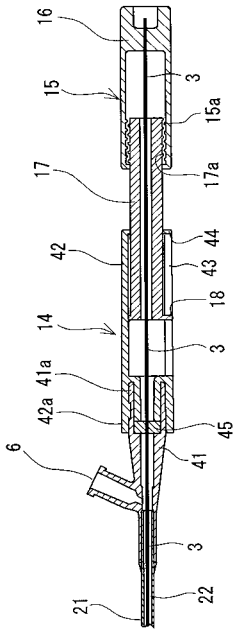
【図９】


3
21
22
3b
3c
3b
34
33
32a
32
31

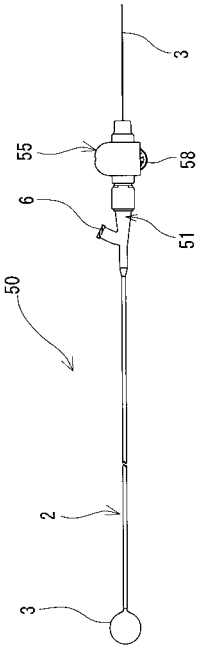
【図１０】


3
21
22
3b
3a
3b
3d
32a
32
31

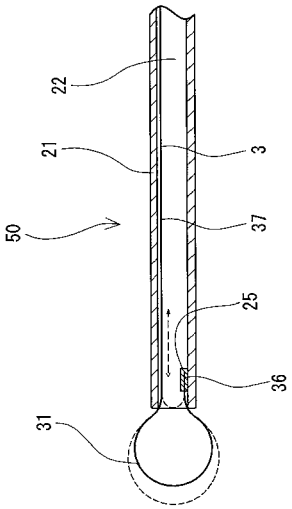
【図１１】



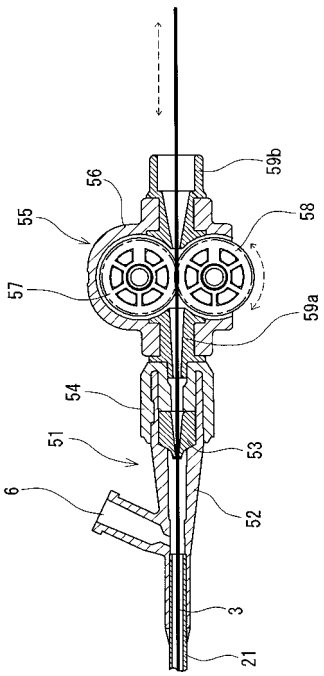
【図１２】



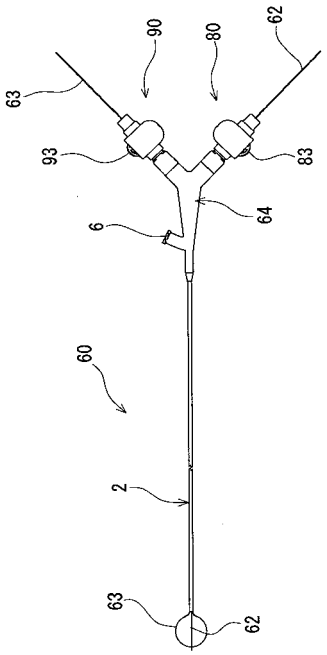
【図１３】



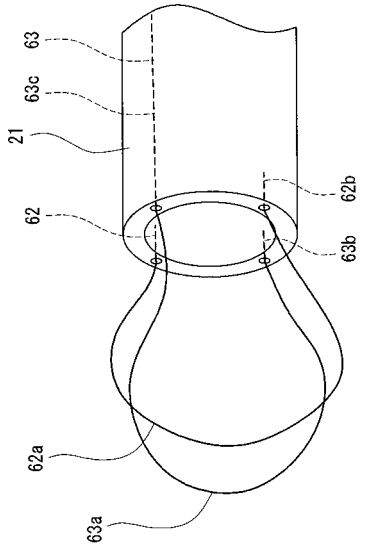
【図１４】



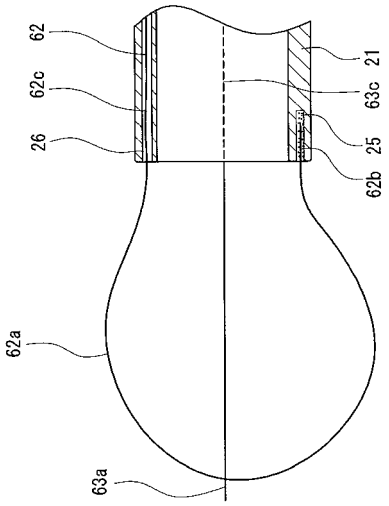
【図１５】



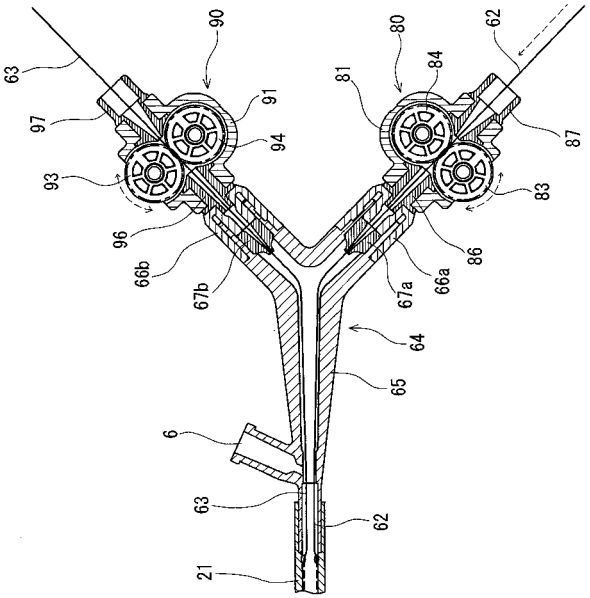
【図１６】



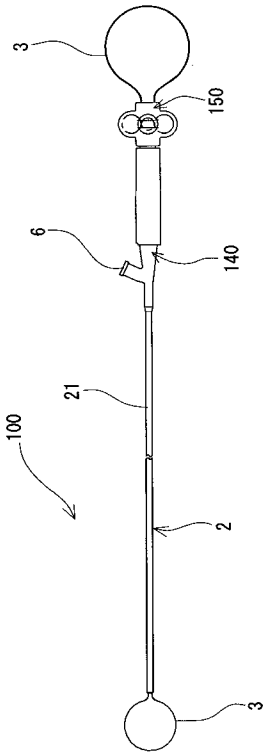
【図１７】



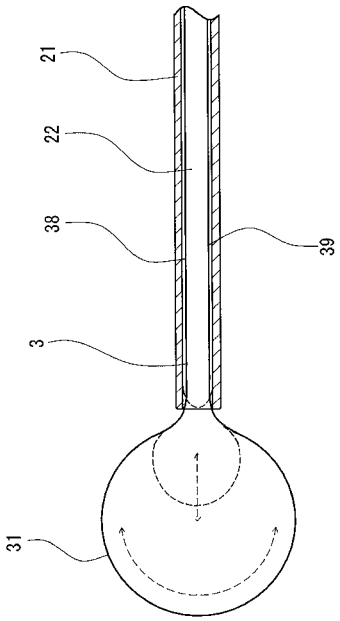
【図１８】



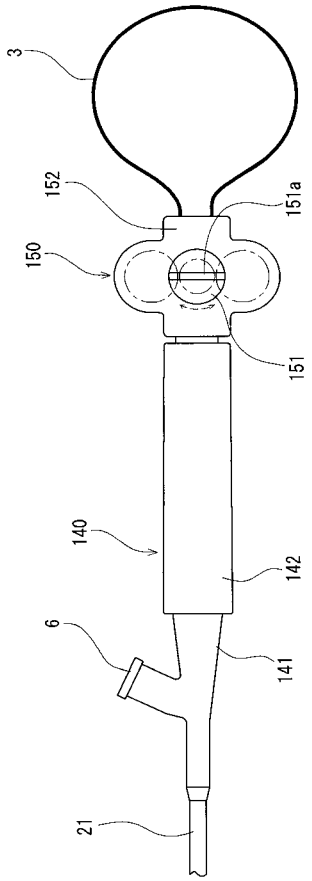
【図１９】



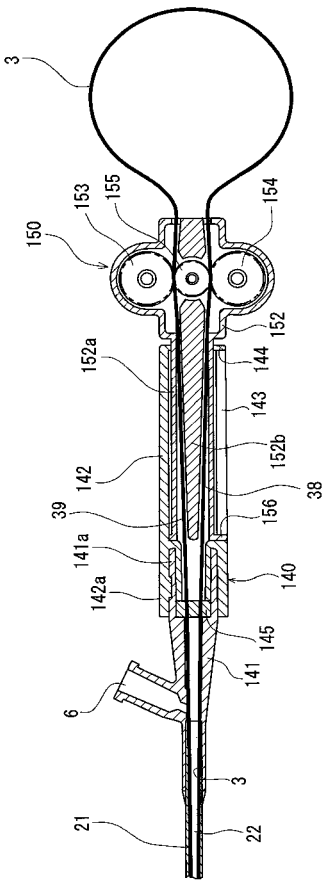
【図２０】



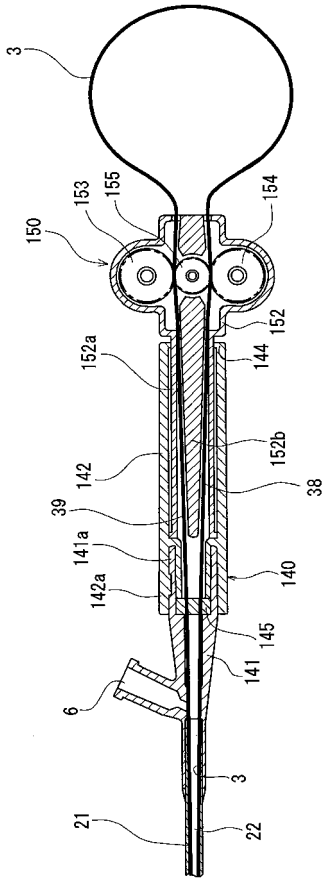
【図２１】



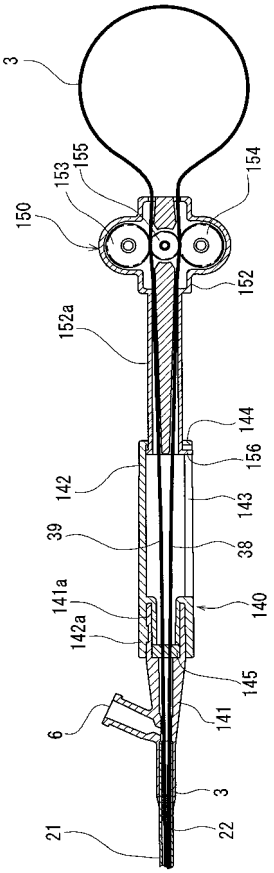
【図２２】



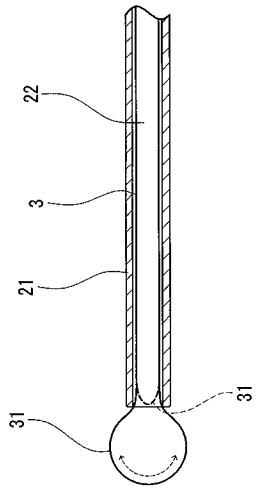
【図２３】



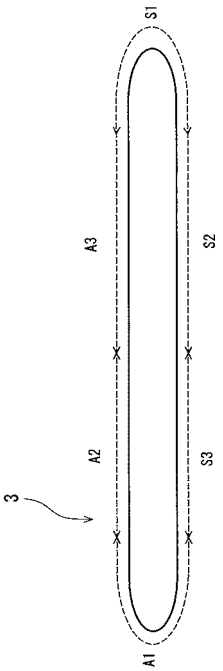
【図２４】



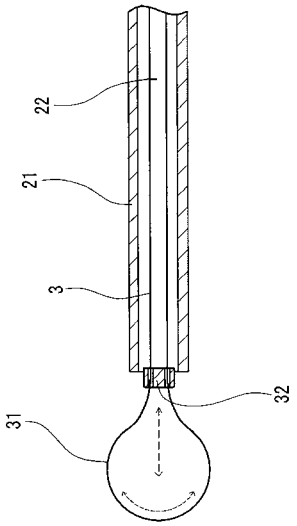
【図２５】



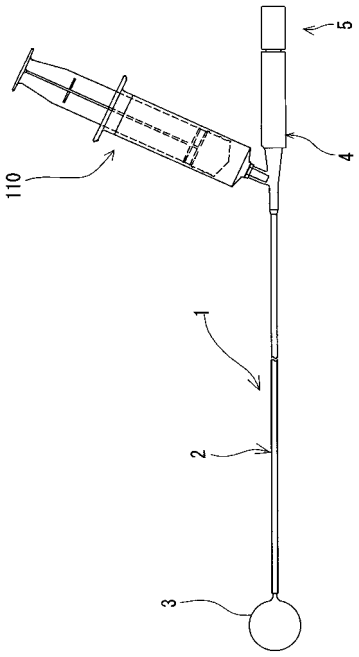
【図２６】



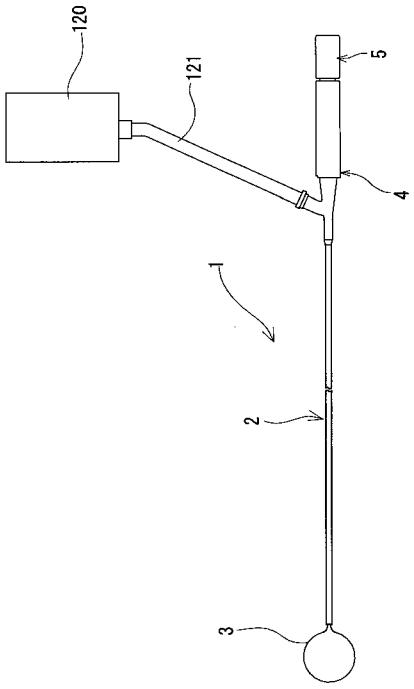
【図２７】



【図２８】



【図２９】



フロントページの続き

(72)発明者　福岡　徹也
静岡県富士宮市舞々木町１５０番地　テルモ株式会社内

Ｆターム(参考) 4C060 EE30 MM25
4C167 AA03 BB02 BB33 BB53 CC08 DD10 HH08