

(19)日本国特許庁(J P)

公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2002 - 112963

(P2002 - 112963A)

(43)公開日 平成14年4月16日(2002.4.16)

(51) Int.CI ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [®] (参考)
A 6 1 B 1/12		A 6 1 B 1/12	3 B 1 1 6
A 6 1 L 2/02		A 6 1 L 2/02	A 3 B 2 0 1
2/18		2/18	4 C 0 5 8
B 0 8 B 3/02		B 0 8 B 3/02	A 4 C 0 6 1
3/12		3/12	Z

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000 - 312379(P2000 - 312379)

(71)出願人 599126545

川添 薫

長崎県西彼杵郡時津町浦郷396 - 31

(22)出願日 平成12年10月12日(2000.10.12)

(71)出願人 500476082

古賀 正秀

福岡県福岡市南区柳河内1丁目9番17号

(72)発明者 川添 薫

長崎県西彼杵郡時津町浦郷396 - 31

(74)代理人 100089060

弁理士 向山 正一

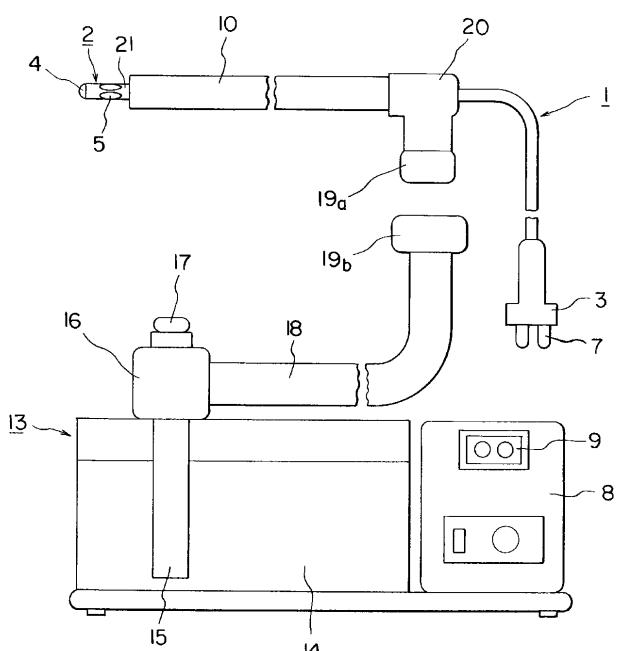
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 医療機器の管路内の洗浄方法及びその装置

(57)【要約】

【課題】 容易かつ確実に内視鏡などの医療機器の管路内を洗浄することができる医療機器の管路内の洗浄方法及び洗浄装置を提供する。

【解決手段】 医療機器の管路内の洗浄装置1は、医療機器の管路12の内表面に付着した付着物を超音波振動により剥離させるための超音波振動子4, 5を備える洗浄カテーテル2と、超音波振動子4, 5を作動させるための超音波発生器8からなる超音波洗浄装置と、洗浄カテーテル2を超音波振動子部分が露出する状態にて挿通可能であり、かつ洗浄用液体を先端部より噴出させるための送水チューブ10と、洗浄用液体貯留タンク14と、洗浄用液体を送給するポンプ16とを備える洗浄用液体吐出装置13を備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 超音波振動子を備える洗浄カテーテルを医療機器の管路内に挿入する工程と、超音波振動子を振動させると共に洗浄カテーテルを管路内を移動させて、管路内表面に超音波振動を伝達し、管路内表面に付着した付着物を剥離する工程とを備えることを特徴とする医療機器の管路内の洗浄方法。

【請求項2】 医療機器の管路内表面に付着した付着物を超音波振動により剥離させるための超音波振動子を備え、医療機器の管路内に挿入可能な洗浄カテーテルと、超音波振動子を作動させるための超音波発振器とからなることを特徴とする医療機器の管路内の洗浄装置。

【請求項3】 前記超音波振動子は、前記洗浄カテーテルの先端に設けられていることを特徴とする請求項2記載の医療機器の管路内の洗浄装置。

【請求項4】 前記超音波振動子は、前記洗浄カテーテルの側面に設けられていることを特徴とする請求項2記載の医療機器の管路内の洗浄装置。

【請求項5】 前記洗浄カテーテルは、複数の超音波振動子を備え、第1の超音波振動子は、前記洗浄カテーテルの先端に設けられ、第2の超音波振動子は、前記洗浄カテーテルの側面に設けられていることを特徴とする請求項2に記載の医療機器の管路内の洗浄装置。

【請求項6】 超音波振動子を備えた洗浄カテーテルと、該超音波振動子部分が露出する状態にて該洗浄カテーテルの外側を囲繞するように設けられた洗浄用液体を噴射するための送水チューブとを医療機器の管路内に挿入する工程と、洗浄カテーテルと送水チューブとの間隙から洗浄用液体を噴射すると共に前記超音波振動子を作動させ、超音波振動により医療機器の管路内表面に付着した付着物を剥離させ、剥離物を噴射された洗浄用液体により前方に押し流す洗浄工程とを備えることを特徴とする医療機器の管路内の洗浄方法。

【請求項7】 前記洗浄用液体は、超音波振動子の振動を管路内表面に伝える伝達媒体として機能するものである請求項6に記載の医療機器の管路内の洗浄方法。

【請求項8】 医療機器の管路内表面に付着した付着物を超音波振動により剥離させるための超音波振動子を備える洗浄カテーテルと、超音波振動子を作動させるための超音波発振器からなる超音波洗浄装置と、前記洗浄カテーテルを前記超音波振動子部分が露出する状態にて挿通可能であり、かつ洗浄用液体を先端部より噴出させるための送水チューブと、洗浄用液体貯留タンクと、洗浄用液体を送給するポンプとを備える洗浄用液体吐出装置とからなることを特徴とする医療機器の管路内の洗浄装置。

【請求項9】 前記送水チューブは、該送水チューブの内壁面に設けられた中心方向に延びる複数のリブを備え、送水チューブと洗浄カテーテルの間隙が全周に渡つてほぼ均等となっていることを特徴とする請求項8に記

載の医療機器の管路内の洗浄装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 この発明は、内視鏡、処置具等の医療機器の細い管路内を洗浄するための洗浄方法および洗浄装置に関する。特に、本発明は、超音波振動子からの超音波振動により、又は、超音波振動と洗浄用液体の噴射により、管路内に付着している粘液、血液などの付着物を確実に除去し、短時間で洗浄ができる医療機器の管路内の洗浄方法及びその装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 医療機器、例えば、内視鏡は、検査・治療の安全性が高く、患者への負担が少ないとから急速に普及し、内視鏡的処置法が医療現場で広く行われている。しかしながら、検査数の増大とともに内視鏡検査・治療による感染事故が国内外で多数報告されるようになった。感染例の多くは内視鏡の不十分な洗浄によることが原因とされている。また、内視鏡下処置具の種類が急速に増え、複雑な形状のチューブ、コイル状の細長い形状のチューブなど、洗浄が行いにくい医療器具が数多くある。これらの中再利用する処置具の洗浄不良による検査・治療時の感染が問題となり、検査・治療に伴う感染の完全な防止方法の確立が求められている。従来、内視鏡検査で使用された内視鏡の洗浄は、初めに予備洗浄として脂肪蛋白質分解酵素洗剤などを含有する洗浄用薬液希釈水を使用して、主に蛋白質・脂肪成分からなる粘液および血液を洗浄除去する。この予備洗浄は、その後のいかなる殺菌薬剤を用いた内視鏡の殺菌消毒をする場合にも行わなければならない行程となっている。内視鏡の生検鉗子や処置具などが出し入れされる管路である鉗子チャンネル内は表面の傷が多く、また、管路である吸引チャンネル内は汚染物の付着が多い。さらに、異種のチューブの接続部・継ぎ目、或いはチューブ表面にできた傷の窪みなどに病原菌が侵入し付着している可能性があり、内視鏡の鉗子チャンネル及び吸引チャンネル内のブラッシング洗浄は欠かすことが出来ない行程である。

【0003】 現在、これらの洗浄方法としては、内視鏡専用の洗浄ブラシを用い流水下に内視鏡医療スタッフが手洗いをしているのが現状である。しかし、鉗子チャンネル及び吸引チャンネル内の洗浄ブラシによる洗浄は2~3回のブラッシングをしなければ汚染物を取り除くことが出来ない。さらに、専用ブラシでは表面からはぎ落とした汚染物をブラシの毛先でまた表面にこすりつけ付着させてしまう可能性が高く、鉗子チャンネルの入口、吸引チャンネルの入口からの水道水の流水のみでは細いチャンネル内に水の流れが生じ難く付着物を押し流す効果は期待できない。また、専用ブラシの先端で、鉗子チャンネル内及び吸引チャンネル内の表面を傷つけることにより、その溝の中に細菌やウィルスなどが入り込み新

たな問題を引き起こしている。そして、現在市販されている洗浄ブラシの毛のサイズは、細菌やウィルスのサイズから比較すると余りに大きすぎる為、鉗子チャンネル及び吸引チャンネル内の微細な傷などの中に入り込んだ病原細菌を洗浄脱落させることは出来ないと考えられる。

【0004】さらに、従来より超音波を使用して内視鏡などの医療器具を洗浄するものは多数提案されている。しかし、それら洗浄装置は、医療器具の外表面の洗浄を行うものであり、医療器具の内部の細い管路内の洗浄を超音波により行うものではない。さらにまた、内視鏡は使用頻度が高く、それ自体も高価であることから、多くの内視鏡を取り揃えることは負担が大きい。このため、内視鏡を安全に効率よく使用するために比較的短い時間内に完全な洗浄ができる医療機器の管路内の洗浄方法及び洗浄装置が求められるようになっている。しかし、従来市販されている薬剤を内視鏡の各チャンネル内に注入したり、人手により掃除用ブラシでブラッシングする方法では限界がある。その結果、やむをえず不完全な予備洗浄をしただけでその後の殺菌消毒を行うことになり、十分な殺菌消毒ができないまま次の患者に内視鏡を使用せざるを得ないという問題を抱えている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、容易かつ確実に内視鏡などの医療機器の管路内を洗浄することができる医療機器の管路内の洗浄方法及びその装置を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するこの発明の請求項1の医療機器の管路内の洗浄方法は、超音波振動子を備える洗浄カテーテルを医療機器の管路内に挿入する工程と、超音波振動子を振動させると共に洗浄カテーテルを管路内を移動させて、管路内表面に超音波振動を伝達し、管路内表面に付着した付着物を剥離する工程とを備えるものである。

【0007】上記課題を解決するこの発明の請求項2の医療機器の管路内の洗浄装置は、医療機器の管路内表面に付着した付着物を超音波振動により剥離させるための超音波振動子を備え、医療機器の管路内に挿入可能な洗浄カテーテルと、超音波振動子を作動させるための超音波発振器とからなるものである。

【0008】また、この発明の請求項3の医療機器の管路内洗浄装置は、上記請求項2記載の洗浄装置における超音波振動子を前記洗浄カテーテルの先端に設けたものである。

【0009】また、この発明の請求項4の医療機器の管路内洗浄装置は、上記請求項2記載の洗浄装置における超音波振動子を前記洗浄カテーテルの側面に設けたものである。

【0010】また、この発明の請求項5の医療機器の管

路内洗浄装置は、上記請求項2記載の洗浄装置における超音波振動子を複数設け、第1の超音波振動子を前記洗浄カテーテルの先端に、第2の超音波振動子を前記洗浄カテーテルの側面に設けたものである。

【0011】上記課題を解決するこの発明の請求項6の医療機器の管路内の洗浄方法は、超音波振動子を備えた洗浄カテーテルと、該超音波振動子部分が露出する状態にて該洗浄カテーテルの外側を囲繞するように設けられた洗浄用液体を噴射するための送水チューブとを医療機器の管路内に挿入する工程と、洗浄カテーテルと送水チューブとの間隙から洗浄用液体を噴射させると共に前記超音波振動子を作動させ、超音波振動により医療機器の管路内表面に付着した付着物を剥離させ、剥離物を噴射された洗浄用液体により前方に押し流す洗浄工程とを備えるものである。

【0012】また、この発明の請求項7の医療機器の管路内の洗浄方法は、上記請求項6に記載の洗浄方法における洗浄用液体を超音波振動子の振動を管路内表面に伝える伝達媒体として利用するものである。

【0013】上記課題を解決するこの発明の請求項8の医療機器の管路内の洗浄装置は、医療機器の管路内表面に付着した付着物を超音波振動により剥離させるための超音波振動子を備える洗浄カテーテルと、超音波振動子を作動させるための超音波発振器からなる超音波洗浄装置と、前記洗浄カテーテルを前記超音波振動子部分が露出する状態にて挿通可能であり、かつ洗浄用液体を先端部より噴出させるための送水チューブと、洗浄用液体貯留タンクと、洗浄用液体を送給するポンプとを備える洗浄用液体吐出装置とからなるものである。

【0014】また、この発明の請求項9の医療機器の管路内の洗浄装置は、上記請求項8に記載の医療機器の管路内の洗浄装置における前記送水チューブの内壁面に設けられた中心方向に延びる複数のリブを備え、送水チューブと洗浄カテーテルの間隙が全周に渡ってほぼ均等となっているものである。

【0015】

【発明の実施の形態】以上説明したこの発明の構成作用を一層明確にするために、以下この発明の医療機器の管路内の洗浄方法及びその装置の好適な実施の形態の一例について図面を参照して詳細に説明する。

【0016】本発明の医療機器の管路内の洗浄方法は、超音波振動子4，5を備える洗浄カテーテル2を医療機器の管路12内に挿入する工程と、超音波振動子4，5を振動させると共に洗浄カテーテル2を管路12内にて移動させて、管路12内表面に超音波振動を伝達し、管路12内表面に付着した付着物を剥離（言い換えれば、離脱）させる工程とを備えている。

【0017】医療機器の管路12内に挿入され、超音波が発振されている洗浄カテーテル2を管路12内にて移動させることにより、具体的には、洗浄カテーテルを医

療機器の管路の軸方向に進退させることにより、医療機器の管路内表面の全てに洩れなく超音波振動を伝達することができる。これにより、医療機器の管路内表面に付着した付着物、言い換れば汚染物は、振動を受け、砕かれながら表面から剥離する。その後の洗浄水又は洗浄用薬液希釈水などの洗浄用液体の管路内への通水などにより医療機器の管路内表面が洗浄される。

【0018】また、本発明の医療機器の管路内の洗浄装置1は、医療機器の管路12内の表面に付着した付着物を超音波振動により剥離させるための超音波振動子4，5を備え、医療機器の管路12内に挿入可能な洗浄カテーテル2と、超音波振動子4，5を作動させるための超音波発振器8とからなるものである。この医療機器の管路内の洗浄装置1の洗浄カテーテル2を医療機器の管路12内に挿入し、超音波発振器8を用いて超音波振動子4，5を連続的に振動、または断続的に振動させながら洗浄カテーテルを移動させることにより、超音波振動を管路内表面の全てに伝達し、付着した汚染物をその表面から剥離することができる。その後の洗浄水又は洗浄用薬液希釈水などの洗浄用液体を管路内への通水などにより、剥離物を除去する。

【0019】そして、図2に示す医療機器の管路内の洗浄装置1では、洗浄カテーテル2の先端に超音波振動子4を設置したので、洗浄カテーテルの前方の広い範囲に超音波振動を伝えることができる。また、図2に示す医療機器の管路内の洗浄装置1では、洗浄カテーテル2の側面に複数の超音波振動子5を設置したので、管路内表面に対し直角に、かつ、至近距離から超音波振動を与えることができる。このため、管路内表面に付着した付着物に超音波振動が効率よく与えられ、汚染物を医療機器の管路内表面から確実に剥離（言い換れば、離脱）させることができる。また、図2に示す医療機器の管路内の洗浄装置1では、洗浄カテーテル2の先端と側面のそれぞれに超音波振動子を設置したので、洗浄カテーテル2の移動にともない先端の超音波振動子4と側面の超音波振動子5から、異なった角度の超音波振動が管路12内表面に付与される。このため、超音波振動が管路内に洩れなく伝達され、確実に汚染物を管路内表面から剥離させることができる。

【0020】また、本発明の医療機器の管路内の洗浄方法は、超音波振動子4，5を備えた洗浄カテーテル2と、超音波振動子部分が露出する状態にて洗浄カテーテル2の外側を囲繞するように設けられた洗浄用液体を噴射するための送水チューブ10とを医療機器の管路12内に挿入する工程と、洗浄カテーテル2と送水チューブ10との間隙から洗浄用液体を噴射せると共に超音波振動子4，5を作動させ、超音波振動により医療機器の管路12内表面に付着した付着物を剥離させ、剥離物を噴射された洗浄用液体により前方に押し流す洗浄工程とを行うものである。この方法によれば、洗浄カテーテル

2に設けられた超音波振動子4，5から発振された超音波により、医療機器の管路内表面の付着物は剥離し、剥離物は噴射される洗浄用液体により前方に押し流がされる。また、洗浄カテーテル2に設けられた超音波振動子4，5から発振された超音波により、医療機器の管路12内表面の付着物は付着力が低下し、付着力が低下した付着物は、噴射される洗浄用液体により剥離し、押し流される。

【0021】また、本発明の医療機器の管路内の洗浄装置1は、医療機器の管路12の内表面に付着した付着物を超音波振動により剥離させるための超音波振動子4，5を備える洗浄カテーテル2と、超音波振動子4，5を作動させるための超音波発振器8からなる超音波洗浄装置と、洗浄カテーテル2を超音波振動子部分が露出する状態にて挿通可能であり、かつ洗浄用液体を噴出させるための送水チューブ10と、洗浄用液体貯留タンク14と、洗浄用液体を高圧にして送給するポンプ16とからなる送水チューブの先端から洗浄用液体を噴射させるための洗浄用液体吐出装置13とを備えるものである。

【0022】また、図5に示す実施例のように、送水チューブ10の内壁面に中心方向に延びる複数のリブ11（言い換れば、隔壁）を備え、送水チューブ10と洗浄カテーテル2の間隙が全周に渡ってほぼ均等となるようにしてもよい。このようにすることにより、高圧の洗浄用液体が均等に放射状に噴射され、医療機器の管路内表面を洗いむらが生じることなく確実に洗浄できる。

【0023】この発明の医療機器の管路内の洗浄方法及びその装置を、検査において感染の最も起こりやすい内視鏡の吸引チャンネル等の管路内の洗浄装置を例にとって以下に説明する。内視鏡の吸引チャンネル内の洗浄装置1は、図1～図5に例示されているように、超音波洗浄用プローブである洗浄カテーテル2と、超音波発振器8とからなる。

【0024】洗浄カテーテル2は、図2および洗浄カテーテル2の先端部の拡大断面図である図6に示すように、カテーテルチューブ21の先端を封止するように設けられた大径振動子4と、先端部の側面に設けられた複数の小型振動子5と、カテーテルチューブの後端に設けられた超音波発振器8との接続のためのコネクタ3を備えている。この実施例の洗浄カテーテル2のように、カテーテルチューブ21の先端部側面に複数の小型振動子5を設ける場合には、洗浄カテーテルの中心軸に対して等角度となるように設けることが好ましい。また、側面に設けられる小型振動子5は、2～8個程度が好適であり、特に、3～6個が好ましい。洗浄カテーテル本体としては、可撓性チューブ体が用いられる。そして、カテーテルチューブとしては、長さが、50～200cm、より好ましくは、150～200cm、外径が、1～5mm、好ましくは、1.8mm～2.6mmである。また、カテーテルチューブ21の形成材料としては、熱可

塑性樹脂が望ましく、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、エチレン-酢酸ビニル共重合体などのオレフィン系樹脂もしくはこれらのポリオレフィン系エラストマー、フッ素系樹脂もしくは軟質フッ素樹脂、メタクリル樹脂、ポリフェニレンオキサイド、変性ポリフェニレンエーテル、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリウレタン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー、ポリアミドもしくはポリアミド系エラストマー、ポリカーボネート、ポリアセタール、スチレン系樹脂もしくはスチレン系エラストマー、熱可塑性ポリイミドなどが使用できる。またこれらの樹脂をベースとしたポリマー・アロイあるいはポリマーブレンドを用いることも可能である。さらに、カテーテルチューブ21には、剛性付与体22を設けてよい。剛性付与体22はカテーテルチューブの折れ曲がりを防止し、トルク性を高めるためのものである。剛性付与体22は、カテーテルチューブ21の基端から超音波振動子5の取付部付近までに渡って設けられていることが好ましい。剛性付与体22は、網目状の剛性付与体であることが好ましく、網目状の剛性付与体はブレード線で形成することが好ましい。例えば、ワイヤーブレードであり、線径0.01~0.2mm、好ましくは0.03~0.1mmのステンレス、弾性金属、超弾性合金、形状記憶合金等の金属線で形成することができる。または、ポリアミド繊維、ポリエステル繊維、ポリプロピレン繊維等の合成繊維で形成してもよい。

【0025】大径振動子（言い換えれば、先端用振動子）4としては、周波数が数100キロヘルツ～数メガヘルツの短波長の超音波エネルギーを発振するもの、周波数が数10キロヘルツの比較的長波長の超音波エネルギーを利用するものなどが使用できる。また、超音波振動子4としては、圧電セラミック振動子、金属磁気歪み振動子、フェライト磁気歪振動子などがあり、好ましくは、圧電セラミック振動子である。特に、PZT（チタン酸ジルコン酸鉛）系圧電セラミック振動子が好適である。また、先端用振動子4は、カテーテルチューブ21の先端開口の内径とほぼ等しい外径を備えており、カテーテルチューブの先端開口にはめ込まれている。さらに、振動子4の外周縁とカテーテルチューブの先端開口の内周縁には図示しない接着剤が付与されており、両者間は液密状態となっている。小型振動子（言い換えれば、側面用振動子）5としては、周波数が数100キロヘルツ～数メガヘルツの短波長の超音波エネルギーを発振するもの、周波数が数10キロヘルツの比較的長波長の超音波エネルギーを利用するものなどが使用できる。また、超音波振動子としては、圧電セラミック振動子、金属磁気歪み振動子、フェライト磁気歪振動子などがあり、好ましくは、圧電セラミック振動子である。特に、PZT（チタン酸ジルコン酸鉛）系圧電セラミック振動子が好適である。

【0026】側面用振動子5としては、すべて同じ周波数の超音波を発振するものが好ましい。この場合、発振回路を1つにすることができるからである。そして、側面用振動子5は、カテーテルチューブ21の先端より、所定距離、具体的には、1~10mm、好ましくは、2~3mm基端側の位置に設けられている。また、カテーテルチューブの側面用振動子配置部には、振動子の形状に合致した複数の側孔が形成されており、この側孔に振動子5がはめ込まれている。さらに、振動子5の外周縁と側孔の内周縁には図示しない接着剤が付与されており、両者間は液密状態となっている。そして、各振動子4,5には、それぞれ二本のリード線6が接続されており、このリード線6は、カテーテルチューブ内を通り、コネクタ3の端子7に接続されている。なお、すべてのリード線6を束ねて一本のコード状としてもよい。また、コネクタ3は、超音波発振器8のコネクタ接続部9に接続可能な形状および構造となっている。洗浄カテーテルは、コネクタ3が超音波発振器8に接続されることにより、超音波発振器8から発せられる波動が、端子7、リード線6を通じて各振動子4,5に伝達される。

【0027】また、図7および図8に示す他の実施例の洗浄カテーテル2のように、環状に配置された複数の側面用超音波振動子5からなる列を複数設けてよい。図7は、他の実施例の洗浄カテーテルの先端部の拡大正面図であり、図8は、図7に示す洗浄カテーテルの断面図である。この実施例の洗浄カテーテル2では、側面用超音波振動子5は2列設けられているが、3列以上であってもよい。そして、このように、環状に配置された複数の側面用超音波振動子5からなる振動子列を2列設ける場合には、第1列目、具体的には、洗浄カテーテル2の先端側の小型振動子5の列の振動子5を洗浄カテーテルの中心軸に対して等角度となるように設け、同様に、第1列より基端側の第2列目の小型振動子5の列の振動子5を洗浄カテーテルの中心軸に対して等角度となるように設けるとともに、カテーテルの軸方向に見た場合に、第1列目の振動子5間の延長線上に第2列目の振動子5が配置されるように設けることが好ましい。図示する実施例では、第1列目の4つの小型振動子5は、洗浄カテーテル2の中心軸に対して90度間隔となるように設けられている。第2列目の4つの小型振動子5も洗浄カテーテルの中心軸に対して90度間隔となるように設けられおり、かつ、第1列に対して、45度ずれるように配置されている。このため、第2列目の振動子5は、第1列目の振動子5間の洗浄カテーテル軸方向の延長線上に位置している。

【0028】また、洗浄カテーテル2としては、図9に示す実施例のように、先端側振動子4のみを備え、側面側振動子5を備えないものであってもよい。さらに、このように、先端側振動子4のみを備える場合には、図10に示すように、振動子の発振面に、振動方向を縦方向

(洗浄カテーテルの軸方向)から横方向(洗浄カテーテルの軸に直交する方向)に変換する振動方向変換体23を設けてよい。振動方向変換体23は、円盤状、多角形板状などが好ましい。特に、円盤状であることが好ましい。図11は、図10の洗浄カテーテル2の先端面を示す図である。このようにすることにより、超音波を確実に医療機器の管路の内側面に向かうようにすることができる。また、振動子4,5には、図示しない振動子保護膜が被覆されていてよい。振動保護膜は、超音波透過性材料により形成される。超音波透過性材料としては、ポリオレフィン系、ポリウレタン系、フッ素系の樹脂が使用できる。

【0029】超音波発振器8は、振動子を発振させるための装置であり、自励発振式、主発振電力増幅式のいずれでもよい。好ましくは、主発振電力増幅式である。具体的には、超音波発振器は、図12に示すように、高周波超音波発振器31、電力増幅器32からなる高周波発振部33と、出力整合器34を備えている。超音波振動子4(5)は、出力整合器34を介して高周波発振部33と電気的に接続される。そして、高周波超音波発振器31の発振周波数は超音波振動子の共振周波数と等しいものが出力される。なお、超音波振動子からの超音波エネルギーを使用時の負荷状態において必要な高周波電力が得られる範囲で、超音波振動子に印加する振動子電圧を高めるとともに高周波超音波発振器の発振周波数を超音波振動子の共振周波数より若干+側にしてもよい。超音波振動子の共振周波数は、負荷を掛けたとき、無負荷時の共振周波数よりも若干+側に移行する性質があるからである。そして、超音波発振器としては、図13に示すように、超音波振動子4用の高周波発振部33および出力整合器34と、超音波振動子5用の高周波発振部33および出力整合器34をそれぞれ備えるものであってよい。また、超音波発振器8は、洗浄カテーテル2のコネクタ3との接続部9を備えている。各振動子のリード線6はコネクタ3の端子7に接続されており、洗浄カテーテルのコネクタ3を発振器8の接続部9に接続することにより、各振動子4,5は、超音波発振器内の出力整合器と電気的に接続される。また、超音波発振器8は、超音波発生状態調整機能を備えていてよい。超音波発生状態調整機能としては、超音波振動子より出力される超音波の音響出力の変更機能、超音波振動子の作動を連続的、断続的など変化させる作動調整機能などが考えられる。

【0030】そして、この実施例の医療機器の管路内の洗浄装置1は、さらに、洗浄カテーテル2を超音波振動子部分が露出する状態にて挿通可能であり、かつ洗浄用液体を先端部より噴出させるための送水チューブ10と、洗浄用液体貯留タンク14と、洗浄用液体を送給するポンプ16とを備える洗浄用液体吐出装置13を備えている。

【0031】送水チューブ10は、先端が開口し、基端部がL字形固定用支持管20に嵌め込まれている。送水チューブ10としては、長さが、50~200cm、より好ましくは、150~180cm、外径が、1.5~5.5mm、好ましくは、2.2~2.8mm、内径1.4~5.4mm、好ましくは、2.1~2.7mmである。送水チューブ10の形成材料としては、熱可塑性樹脂が望ましく、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリブテン、エチレン-酢酸ビニル共重合体などのオレフィン系樹脂もしくはそれらのポリオレフィン系エラストマー、フッ素系樹脂もしくは軟質フッ素樹脂、メタクリル樹脂、ポリフェニレンオキサイド、変性ポリフェニレンエーテル、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリウレタン系エラストマー、ポリエステル系エラストマー、ポリアミドもしくはポリアミド系エラストマー、ポリカーボネート、ポリアセタール、スチレン系樹脂もしくはスチレン系エラストマー、熱可塑性ポリイミドなどが使用できる。またこれらの樹脂をベースとしたポリマーアロイあるいはポリマーブレンドを用いることも可能である。

【0032】さらに、送水チューブ10には、図示しない剛性付与体を設けてよい。剛性付与体はチューブ本体の折れ曲がりを防止し、送水時の膨張を抑制するためのものである。剛性付与体は、送水チューブ10の基端から先端付近までに渡って設けられていることが好ましい。剛性付与体は、網目状の剛性付与体であることが好ましく、網目状の剛性付与体はブレード線で形成することが好ましい。例えば、ワイヤーブレードであり、線径0.01~0.2mm、好ましくは0.03~0.1mmのステンレス、弾性金属、超弾性合金、形状記憶合金等の金属線で形成することができる。または、ポリアミド繊維、ポリエステル繊維、ポリプロピレン繊維等の合成繊維で形成してもよい。

【0033】さらに、送水チューブ10は、図5に示すように、送水チューブの内壁面に設けられた中心方向に延びる複数のリブ11を備え、送水チューブ10と洗浄カテーテル2の間隙が全周に渡ってほぼ均等となるように形成されている。リブ11は、送水チューブのほぼ全長に渡り、チューブの軸方向に延びるように設けられていることが好ましい。図5に示す実施例では、リブ、言い換えれば、隔壁11は送水チューブ内面に長手方向に平行にして複数本設けられている。なお、リブ11は、チューブの内面に点在するものでもよい。点在するリブを設ける場合には、リブはチューブの軸方向に整列していることが好ましい。このようなリブ11を設けることにより、洗浄カテーテル2と送水チューブ10がほぼ同一軸心となるので、洗浄カテーテル2と送水チューブ10との間隙が全周に渡ってほぼ均等になる。それ故、薬液洗浄希釈水が洗浄カテーテルの先端部の周囲に均一に噴射され、洗い流しにむらを生じることがない。

【0034】L字形固定用支持管20は、先端側に送水チューブ本体取付用開口を有し、この取付用開口と向かい合う位置に、洗浄カテーテル挿入口を備えている。さらに、洗浄カテーテル挿入口には、図示しないOリングを設け、挿入される洗浄カテーテルとの間を液密状態としている。さらに、L字形固定用支持管20の後端には、チューブ接続コネクターの雄側部19aが設けられている。そして、この送水チューブ10内に、洗浄カテーテル2が、先端部に設置した振動子4,5を設けた先端部分が突出するように挿通され、その状態において固定される。

【0035】洗浄用液体吐出装置13は、洗浄用液体を貯留するタンク14と、タンク14内に挿入された洗浄用液体吸引用ノズル15と、ノズル15の上部に接続された送水ポンプ16を備えている。洗浄用液体吐出装置13は、送水圧調整つまみ17を備え、これによりポンプ16から送出される洗浄用液体の圧力が調整される。送水ポンプ16の送出側には送給チューブ18が接続され、送給用チューブ18の端部にはチューブ接続コネクターの雌側部19bが取り付けられている。上述した送水チューブ側のチューブ接続コネクターの雄側部19aとこのチューブ接続コネクターの雌側部19bが接続されることにより、送給チューブ18と送水チューブ10は連通する。洗浄用液体吐出装置13より供給される高圧に加圧された洗浄用液体は送給チューブ18、送水チューブ10を通って、洗浄カテーテル2と送水チューブ10の間隙から前方へ強く噴射されるようになっている。

【0036】本発明の医療機器の管路内の洗浄方法について説明する。本発明の医療機器の管路内の洗浄方法は、超音波振動子4,5を備えた洗浄カテーテル2と、超音波振動子部分が露出する状態にて該洗浄カテーテルの外側を囲繞するように設けられた洗浄用液体を噴射するための送水チューブ10とを医療機器の管路12内に挿入する工程と、洗浄カテーテル2と送水チューブ10との間隙から洗浄用液体を噴射せると共に前記超音波振動子を作動させ、超音波振動により医療機器の管路内表面に付着した付着物を剥離させ、剥離物を噴射された洗浄用液体により前方に押し流す洗浄工程とを行うものである。そして、洗浄用液体は、超音波振動子の振動を管路内表面に伝える伝達媒体として機能させることがほしい。

【0037】超音波振動子4,5を備えた洗浄カテーテル2と、超音波振動子部分が露出する状態にて該洗浄カテーテル2の外側を囲繞するように設けられた洗浄用液体を噴射するための送水チューブ10とを医療機器の管路12内に挿入する工程とについて説明する。先ずタンク14に所定量の洗浄用液体を注入する。洗浄用液体としては、洗浄用薬液希釈水（例えば、脂質分解酵素および蛋白質分解酵含有液）、無菌水、蒸留水、R0水、エ

チルアルコール含有水、生理食塩水などが使用できる。また、送水チューブ10に洗浄カテーテル2を挿通固定した洗浄カテーテル装着体を管路12内に挿入する工程の前に、洗浄用薬液希釈水、例えば、脂質分解酵素および蛋白質分解酵含有液を医療機器の管路内に充填し、所定時間経過させる事前処理工程を行ってもよい。この事前処理工程は、洗浄用薬液希釈水を注入した浴槽中に、洗浄対象の医療機器を浸漬することで行うことができる。この事前処理工程を行うことにより、本発明による洗浄をより確実なものとすることができます。

【0038】次に、送水チューブ10に洗浄カテーテル2を、超音波振動子部分が露出する状態に挿通し固定した（以下、洗浄カテーテル装着体という）ものを内視鏡内部の洗浄対象管路（例えば、鉗子チャンネル、吸引チャンネル、送水管、送気管）の一端付近に挿入する。以下、吸引チャンネル内表面を洗浄する場合を例にとり説明する。洗浄カテーテル2と送水チューブ10との間隙から洗浄用液体を噴射せると共に前記超音波振動子を作動させ、超音波振動により医療機器の管路12内表面に付着した付着物を剥離させ、剥離物を噴射された洗浄用液体により前方に押し流す洗浄工程を行う。具体的には、送水ポンプ16を始動し、吸引ノズル15から洗浄用液体を吸い上げ加圧して送給チューブ18に送り出し、接続コネクター19a,19b及びL字形固定用支持管20を介して送水チューブ10に高圧の洗浄用液体を供給する。また、超音波発振器8を始動させて、超音波振動子4,5から超音波を発振させる。超音波振動子4,5から発振された超音波は、送水チューブ10の先端の洗浄カテーテル2との間隙から噴射された洗浄用液体を媒体として、吸引チャンネル内表面に伝達される。吸引チャンネル内表面に付着している付着物（汚染物）は超音波振動により振り動かされ汚染物は粉々に砕かれ、表面より次第に剥離し、又表面から浮き上がる。さらに、送水チューブ10から噴射される洗浄用液体は、液体に汚染物を包み込みながら前方へ流れる。また、洗浄用液体の水流によっても吸引チャンネル内表面は強制的に洗い流さる。これにより、吸引チャンネル内表面に付着していた細菌、ウィルス、生体内分泌物、血液などは、洗浄用液体に取り込まれながら外に排出され吸引チャンネル内表面が洗浄される。

【0039】なお、洗浄用液体に超音波が付与された時に、いわゆるキャビテーション現象が発生し、これにより、吸引チャンネル内表面に付着している付着物の剥離が生ずるものと考える。言い換れば、医療機器の管路の内表面付近にて、キャビテーション現象が発生するよう、超音波発振ならびに洗浄用液体の供給を行なうことが望ましい。洗浄カテーテル装着体を、順次、医療機器の管路の他端側に向かって差し込んで行くと共に、適宜進退させたり、適宜洗浄カテーテル装着体をひねることを行う。このようにすることにより、吸引チャンネル内

表面全体に超音波振動を付与することができる。

【0040】以上この発明の実施の形態の一例について説明したが、この発明はこうした実施の形態のものに何等限定されず、この発明の要旨を逸脱しない範囲において種々なる形態で実施しうることは勿論である。たとえば、検査・治療に用いられた腹腔鏡、呼吸回路、患者の使用した汚染した検査・治療用具、外科的処置に使用した処置具、細菌検査などで使用した試験器具、生物学的実験に使用した汚染器具、その他細菌・ウィルスに汚染された機械器具などの管路内の洗浄にも適用できる。

【0041】

【発明の効果】この発明の医療機器の管路内の洗浄装置は、以上説明したような形態で実施され、以下に記載されるような効果を奏する。

【0042】この発明の請求項1の医療機器の管路内の洗浄方法、及び、請求項2の医療機器の管路内の洗浄装置によれば、超音波振動子を設置した洗浄カテーテルを医療機器の管路内に挿し込み、超音波振動子から超音波を発振しながら洗浄カテーテルを自在に移動させることができる。このため、医療機器の管路内の汚染表面に対し至近距離から超音波振動を繰り返し作用させることができ、汚染物質を管路内表面から剥離することができる。

【0043】この発明の請求項3の医療機器の管路内の洗浄装置によれば、洗浄カテーテルの先端に振動子を設置したので、洗浄カテーテルの挿入方向前方の広い範囲に超音波振動を作用させることができる。

【0044】この発明の請求項4の医療機器の管路内の洗浄装置によれば、洗浄カテーテルの側面に振動子を設置したので、管路内の汚染表面に対し至近距離からほぼ直角に超音波振動が作用し、管路内表面の傷などの窪みに入り込んだ付着物を確実に剥離することができる。

【0045】この発明の請求項5の医療機器の管路内の洗浄装置によれば、洗浄カテーテルの先端と側面に振動子を設置したので、管路内の汚染表面に対し多方向から繰り返し超音波振動を付与することができ、医療機器の管路内表面の付着物を確実に剥離することができる。

【0046】この発明の請求項6および請求項7の医療機器の管路内の洗浄方法、ならびに、請求項8の医療機器の管路内の洗浄装置によれば、上記超音波振動に加え、洗浄用液体を細い管路内において噴射させることができるので、医療機器の管路内表面の付着物を確実に剥離することができる。

【0047】この発明の請求項9の医療機器の管路内の洗浄装置によれば、送水チューブと洗浄カテーテルとの間隙が、全周に渡ってほぼ均等になるので、ここから噴射される洗浄用液体が、放射状に均一に噴射され管路内表面を洩れなく洗い流すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の医療機器の管路内の洗浄装置の一実施例の概略構成図である。

【図2】図2は、本発明の医療機器の管路内の洗浄装置の使用状態を示す説明図である。

【図3】図3は、送水チューブの基端部付近における本発明の医療機器の管路内の洗浄装置の部分破断面図である。

【図4】図4は、洗浄カテーテルの先端付近における本発明の医療機器の管路内の洗浄装置の部分破断面図である。

【図5】図5は、本発明の医療機器の管路内の洗浄装置に使用される送水チューブの他の例の先端部分の斜視図である。

【図6】図6は、本発明の医療機器の管路内の洗浄装置に使用される洗浄カテーテルの他の例の先端部の拡大断面図である。

【図7】図7は、本発明の医療機器の管路内の洗浄装置に使用される洗浄カテーテルの他の例の先端部の拡大断面図である。

【図8】図8は、図7に示す洗浄カテーテルの断面図である。

【図9】図9は、本発明の医療機器の管路内の洗浄装置に使用される洗浄カテーテルの他の例の先端部の拡大断面図である。

【図10】図10は、本発明の医療機器の管路内の洗浄装置に使用される洗浄カテーテルの他の例の先端部の拡大断面図である。

【図11】図11は、図10の洗浄カテーテルの先端面を示す図である。

【図12】図12は、本発明の洗浄装置に使用される超音波発振器の説明図である。

【図13】図13は、本発明の洗浄装置に使用される超音波発振器の説明図である。

【符号の説明】

1 …洗浄装置

2 …洗浄カテーテル

3 …コネクター

4 , 5 …超音波振動子

6 …リード線

7 …端子

8 …超音波発振器

10 …送水チューブ

11 …リブ

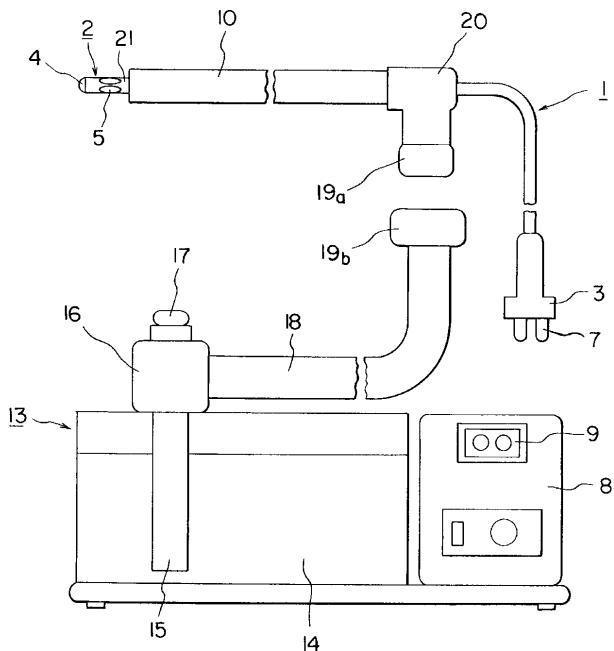
12 …医療機器の管路

13 …洗浄用液体吐出装置

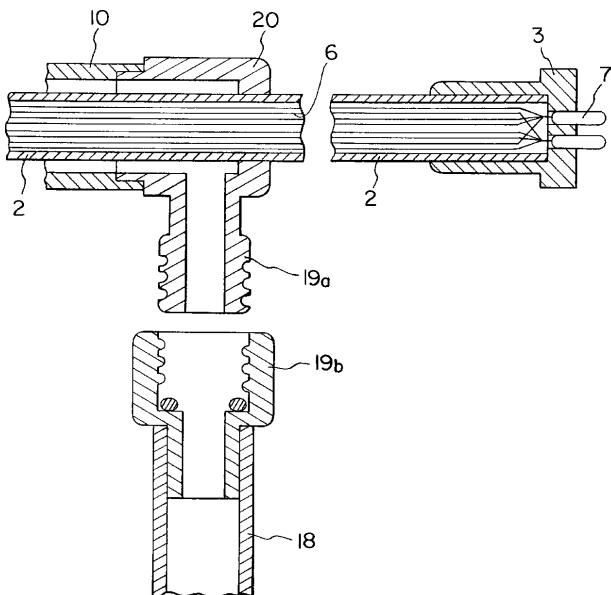
14 …洗浄用液体貯留タンク

16 …ポンプ

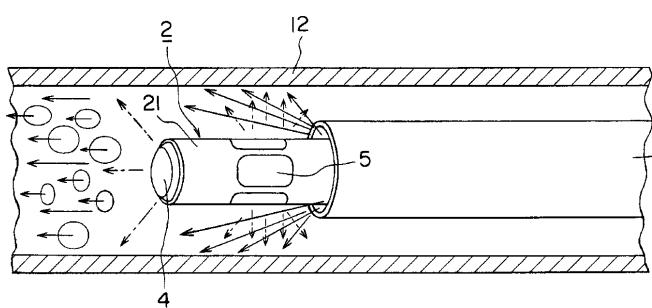
【図1】



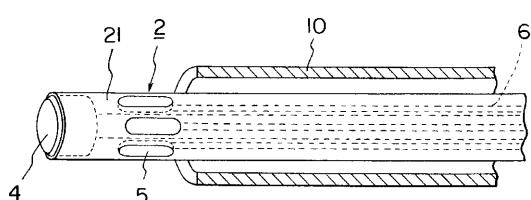
【図3】



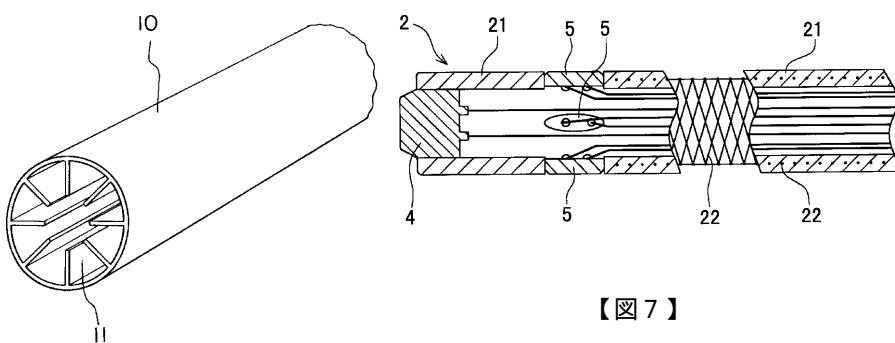
【図2】



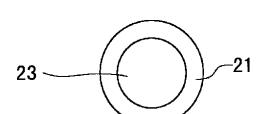
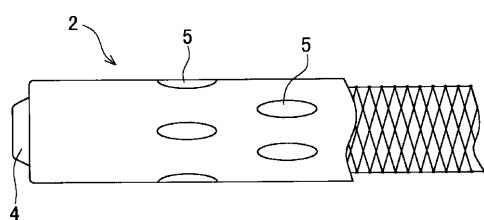
【図4】



【図5】

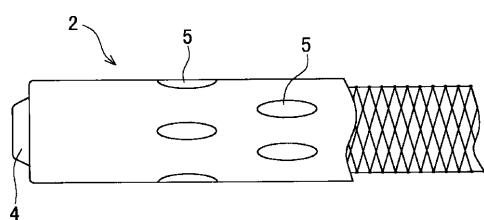


【図6】

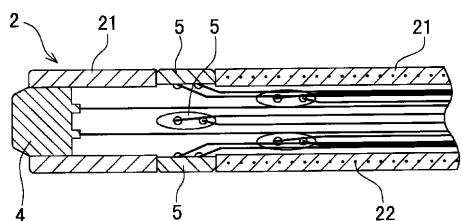


【図11】

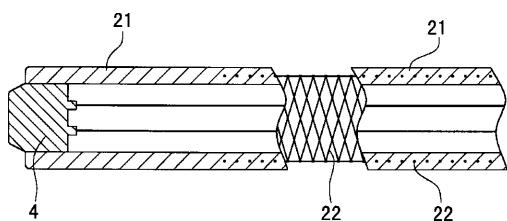
【図7】



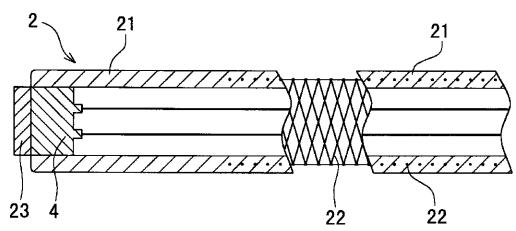
【図8】



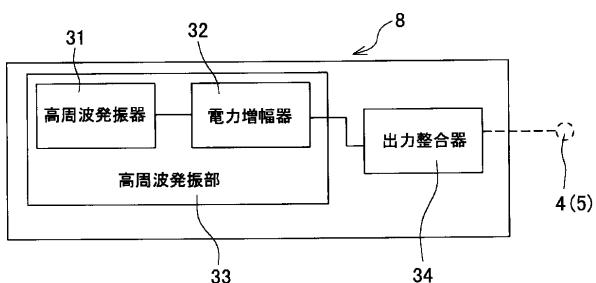
【図9】



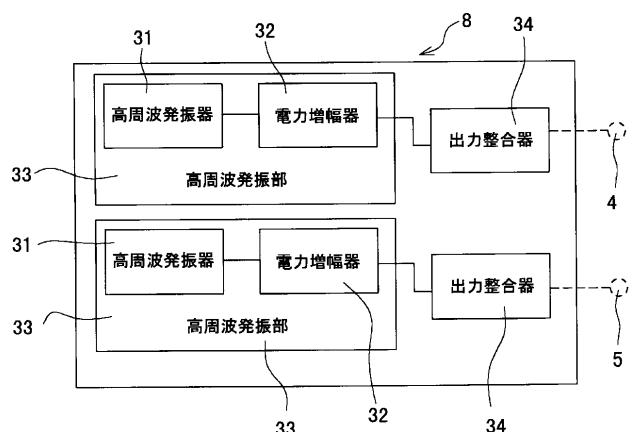
【図10】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51) Int.CI.⁷

B 0 8 B 9/04

識別記号

F I

B 0 8 B 9/02

テ-マコ-ド[®] (参考)

A

F ターム(参考) 3B116 AA12 BB47 BB83
3B201 AA12 BB47 BB83 BB92
4C058 AA12 BB02 BB07 CC01 CC06
DD11 EE30 JJ06 JJ24 JJ28
4C061 AA00 BB00 CC00 DD00 GG05
GG08

专利名称(译)	用于清洁医疗设备的管道的方法和设备		
公开(公告)号	JP2002112963A	公开(公告)日	2002-04-16
申请号	JP2000312379	申请日	2000-10-12
[标]申请(专利权)人(译)	薰Kawazoe		
申请(专利权)人(译)	薰Kawazoe 古贺雅秀		
[标]发明人	川添薰		
发明人	川添 薰		
IPC分类号	B08B9/04 A61B1/12 A61L2/02 A61L2/18 B08B3/02 B08B3/12		
CPC分类号	A61B1/122 A61M2025/0019		
FI分类号	A61B1/12 A61L2/02.A A61L2/18 B08B3/02.A B08B3/12.Z B08B9/02.A A61B1/12.510 B08B9/032.321 B08B9/043.433		
F-TERM分类号	3B116/AA12 3B116/BB47 3B116/BB83 3B201/AA12 3B201/BB47 3B201/BB83 3B201/BB92 4C058 /AA12 4C058/BB02 4C058/BB07 4C058/CC01 4C058/CC06 4C058/DD11 4C058/EE30 4C058/JJ06 4C058/JJ24 4C058/JJ28 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC00 4C061/DD00 4C061/GG05 4C061 /GG08 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC00 4C161/DD00 4C161/GG05 4C161/GG08		
其他公开文献	JP4555452B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种用于医疗设备的导管的清洁方法和清洁设备，其能够容易且可靠地清洁诸如内窥镜的医疗设备的导管。用于清洁医疗设备的导管内部的清洁设备(1)包括清洁导管，该清洁导管包括超声换能器(4、5)，超声换能器(4、5)用于通过超声振动剥离附着在医疗设备的导管(12)的内表面上的粘附物。如图2所示，超声波清洁装置包括用于操作超声波振动器4和5的超声波发生器8，并且清洁导管2可以在超声波振动器部分暴露的情况下插入并且可以被清洁。清洗液喷射装置13具备：从顶端部喷射清洗液的供水管10，清洗液储存槽14，以及供应清洗液的泵16。

