

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3676647号
(P3676647)

(45) 発行日 平成17年7月27日(2005.7.27)

(24) 登録日 平成17年5月13日(2005.5.13)

(51) Int.Cl.⁷

A 6 1 B 8/12

F I

A 6 1 B 8/12

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2000-136732 (P2000-136732)	(73) 特許権者	000000527
(22) 出願日	平成12年5月10日(2000.5.10)		ペンタックス株式会社
(65) 公開番号	特開2001-314403 (P2001-314403A)		東京都板橋区前野町2丁目36番9号
(43) 公開日	平成13年11月13日(2001.11.13)	(74) 代理人	100091317
審査請求日	平成14年10月15日(2002.10.15)		弁理士 三井 和彦
		(72) 発明者	大原 健一
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭
			光学工業株式会社内
		(72) 発明者	橋山 俊之
			東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭
			光学工業株式会社内
		審査官	右▲高▼ 孝幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ラジアル走査前方視型超音波内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ラジアル走査を行うように環状に形成されて挿入部の先端に配置された超音波プローブと、上記挿入部の前方を観察するための対物光学系が取り付けられて上記超音波プローブに嵌挿される先側半部の外径が細く形成された先端部本体と、上記超音波プローブを囲んで配置された膨縮自在なバルーンとを有するラジアル走査前方視型超音波内視鏡において、

上記超音波プローブに入出力される信号を伝送するための複数のフレキシブル基板を、上記超音波プローブの軸線周りに円弧状に配列して上記先端部本体を通過する状態に配置し、上記円弧を周方向に延長した位置であって上記フレキシブル基板が配置されていない位置のみに、脱気水が通される注入用と排出用の二本の配管チューブと上記バルーン内とを連通させるための二本の液体流路を上記周方向に並列に並んで各々上記挿入部の先端部分の軸線と平行方向に形成したことを特徴とするラジアル走査前方視型超音波内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、挿入部の先端に、前方を光学観察するための対物光学系と超音波によるラジアル走査を行うための超音波プローブとが併設されたラジアル走査前方視型超音波内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】

10

20

体腔内の光学観察と超音波走査とを行うことができる超音波内視鏡は、一般に、挿入部先端から側方に向けて超音波走査を行い、その走査方向とできるだけ同じ方向を光学観察できるのがよいとされていて、それを実現するための構成を採っている。

【 0 0 0 3 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかし、超音波内視鏡の最も大きな存在価値は、体腔内粘膜面に異常がある部分のすぐ裏側の部分の超音波断層像を得ることより、超音波プローブの挿入が不可能な臓器に隣接する臓器内に超音波内視鏡を挿入してそこから超音波走査を行うことにある。

【 0 0 0 4 】

そこで、超音波走査は、挿入部先端の軸線周りにラジアル走査を行うのが効果的な場合が多く、光学観察は、内視鏡の挿入動作の際に前方を確認するのに最も都合がよい前方視にするのが効果的である。

10

【 0 0 0 5 】

しかし、そのような「ラジアル走査前方視型超音波内視鏡」はどのように構成すれば先端硬質部を短くすることができるか等の問題が未解決であり、市販の製品として実用化されていなかった。

【 0 0 0 6 】

そこで本発明は、挿入部の先端硬質部をできるだけ短く構成することができる実用性の高いラジアル走査前方視型超音波内視鏡を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【 課題を解決するための手段 】

上記の目的を達成するため、本発明のラジアル走査前方視型超音波内視鏡は、ラジアル走査を行うように環状に形成されて挿入部の先端に配置された超音波プローブと、挿入部の前方を観察するための対物光学系が取り付けられて超音波プローブに嵌挿される先側半部の外径が細く形成された先端部本体と、超音波プローブを囲んで配置された膨縮自在なバルーンとを有するラジアル走査前方視型超音波内視鏡において、超音波プローブに入出力される信号を伝送するための複数のフレキシブル基板を、超音波プローブの軸線周りに円弧状に配列して先端部本体を通過する状態に配置し、円弧を周方向に延長した位置であってフレキシブル基板が配置されていない位置に、バルーン内に連通する液体流路を配置したものである。

20

30

【 0 0 0 8 】

【 発明の実施の形態 】

図面を参照して本発明の実施例を説明する。

図 2 はラジアル走査前方視型超音波内視鏡を示しており、体腔内に挿入される可撓管部 1 の先端には、遠隔操作によって屈曲する湾曲部 2 が連結され、その湾曲部 2 の先端に連結された先端部本体 3 に超音波プローブ 4 が取り付けられている。100 は、膨縮自在なバルーンであり、超音波プローブ 4 を囲むように着脱自在に設けられている。

【 0 0 0 9 】

可撓管部 1 の基端に連結された操作部 5 には、湾曲部 2 を屈曲操作するための湾曲部操作ノブ 6 等が配置されている。7 は、可撓管部 1 内に挿通配置された処置具挿通チャンネル 15 に処置具類を挿入するための処置具挿入口である。

40

【 0 0 1 0 】

操作部 5 に連結された第 1 の連結可撓管 8 の先端には、図示されていないビデオプロセッサに接続されるビデオ信号コネクタ部 81 とライトガイドコネクタ部 82 とが並んで設けられ、第 2 の連結可撓管 9 の先端には、図示されていない超音波信号処理装置に接続される超音波信号コネクタ部 91 が設けられている。

【 0 0 1 1 】

図 1 は、挿入部の先端部分を示しており、超音波プローブ 4 は、図 3 にそのユニットが図示されるように、略円環状に形成された超音波振動子配列部 41 がプラスチック製の受け部材 42 に保持されて一体化された構成になっている。

50

【 0 0 1 2 】

そして、IV - IV断面を図示する図 4 に示されるように、軸線周りに多数の超音波振動子が配列された超音波振動子配列部 4 1 から、軸線周りの例えば 2 7 0 ° の範囲に超音波信号が順に発受信(電子走査)されて、軸線に対して垂直方向にラジアル走査が行われる。

【 0 0 1 3 】

超音波振動子配列部 4 1 の内側空間は軸線を中心とする円筒孔状に形成されており、超音波振動子配列部 4 1 の後端部(図 3 において上方)には、超音波振動子配列部 4 1 に入出力される信号を伝送するための配線が施されたフレキシブル基板 4 3 が接続されて、後方に向かって延出している。

【 0 0 1 4 】

フレキシブル基板 4 3 は、V - V断面を図示する図 5 に示されるように、複数の(例えば 8 個の)フレキシブル基板 4 3 が超音波プローブ 4 の軸線周りに円弧状に並んで設けられている。

【 0 0 1 5 】

図 5 に示されるように、フレキシブル基板 4 3 が円弧状に配置されているのは例えば 2 7 0 ° 程度の範囲であり、フレキシブル基板 4 3 が配置されている円弧の延長部分のフレキシブル基板 4 3 が配置されていない部分に、後述する回転止め部材 1 3 を嵌め込むための溝 4 4 が形成されている。

【 0 0 1 6 】

図 3 に戻って、受け部材 4 2 の後端部分には、後述する先端部本体 3 の芯合わせ嵌合部 3 2 と嵌合する芯合わせ嵌合部 4 6 が、高い寸法精度で外周面(先端部本体 3 の外表面に隣接する境界部外周面) 4 5 と同芯に形成されている。受け部材 4 2 の外周面の先端部分には、膨縮自在なバルーン 1 0 0 の先端部分をバンド止めするための円周溝 1 1 が形成されている。

【 0 0 1 7 】

再び図 1 に戻って、プラスチック材等によって形成された先端部本体 3 は、図 6 に単独部品の状態で示されるように、先側半部 3 3 が超音波プローブ 4 の超音波振動子配列部 4 1 の内周面 4 1 a に嵌挿される寸法に細く形成されている。そして、超音波プローブ 4 の外周面に隣接する境界部外周面 3 1 は、超音波プローブ 4 の境界部外周面 4 5 と同寸法に形成されている。

【 0 0 1 8 】

先端部本体 3 の境界部外周面 3 1 の先側部分には、超音波プローブ 4 の芯合わせ嵌合部 4 6 と嵌合する芯合わせ嵌合部 3 2 が高い寸法精度で境界部外周面 3 1 と同芯に形成されている。また、外周面の後端には、バルーン 1 0 0 の後端部分をバンド止めするための円周溝 1 2 が形成されている。

【 0 0 1 9 】

先端部本体 3 の先側半部 3 3 の先寄りの部分には、対物配置孔 3 4 a、照明用ライトガイド配置孔 3 4 b、処置具通過孔 3 5 が軸線と平行方向に形成され、それより後方の部分には、先側半部 3 3 の外径より僅かに細い内径の内蔵物通過孔 3 6 が後端まで形成されている。

【 0 0 2 0 】

先端部本体 3 の後側半部には、ほぼ先側半部 3 3 の外周面の延長位置上に、VII - VII断面を図示する図 7 にも示されるように、フレキシブル基板 4 3 を通すためのフレキシブル基板通過孔 3 7 がフレキシブル基板 4 3 の配列位置に合わせて軸線周りに円弧状に形成されている。

【 0 0 2 1 】

ただし、先端部本体 3 の後端部分付近では、VIII - VIII断面を図示する図 8 に示されるように、フレキシブル基板通過孔 3 7 を途中で分断する少なくとも一つの繋がり部 3 7 a がフレキシブル基板通過孔 3 7 の途中で形成されて、先端部本体 3 が外力によって潰されない強度を確保している。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

図 6 と図 7 に戻って、フレキシブル基板通過孔 3 7 が円弧状に形成されているのは 2 8 0 ° 程度の範囲であり、フレキシブル基板通過孔 3 7 が形成されていない部分に、バルーン 1 0 0 に対して脱気水の注水及び排水を行うための液体流路 3 8 が軸線と平行方向に形成されていて、バルーン 1 0 0 内に開口するバルーン連通開口 3 8 a に連通している。

【 0 0 2 3 】

液体流路 3 8 は二本並列に形成されていて、その一方は排気用である。なお、液体流路 3 8 は本来は図 6 (及び図 1) には現れないが、説明をし易くするために図 6 (及び図 1) にも図示してある。3 9 は、回転止め部材 1 3 を嵌め込むための溝である。

【 0 0 2 4 】

図 1 に戻って、先端部本体 3 の先側半部 3 3 に被嵌された超音波プローブ 4 は、先端部本体 3 の先端部分の外周に形成された雄ネジに螺合するナット部材 1 0 によって、先端部本体 3 の中間段差面に押圧固定されている。

【 0 0 2 5 】

そして、IX - IX断面を図示する図 9 にも示されるように、超音波プローブ 4 の溝 4 4 と先端部本体 3 の溝 3 9 とにまたがって直方体状の回転止め部材 1 3 が嵌め込まれて、先端部本体 3 と超音波プローブ 4 の回転方向の位置決め規制をしている。それによって、超音波走査方向と観察視野の向きとの関係が正しくセットされる。1 7 は、照明用のライトガイドファイバである。

【 0 0 2 6 】

再び図 1 に戻って、先端部本体 3 に超音波プローブ 4 が固定された状態では、先端部本体 3 の先側半部 3 3 と超音波振動子配列部 4 1 の内周面 4 1 a とが嵌合し、先端部本体 3 の芯合わせ嵌合部 3 2 と超音波プローブ 4 の芯合わせ嵌合部 4 6 とが嵌合するが、前者の嵌合部の隙間が後者の嵌合部の隙間より大きく形成されている。

【 0 0 2 7 】

その結果、先端部本体 3 と超音波プローブ 4 との継ぎ目部分のうち表面に露出する先端部本体 3 と超音波プローブ 4 の境界部外周面 3 1 , 4 5 の継ぎ目部分にほとんど段差が発生せず、患者に対する挿入性のよい先端部分が形成される。

【 0 0 2 8 】

対物配置孔 3 4 内には、先側の部分に対物光学系 1 4 a が配置されてその後方に固体撮像素子 1 4 b が配置され、撮像信号等を伝送するための信号ケーブル 1 4 c が内蔵物通過孔 3 6 内を通過して後方の湾曲部 2 内に延出している。処置具通過孔 3 5 には、ステンレス鋼パイプを介して処置具挿通チャンネル 1 5 が接続されている。

【 0 0 2 9 】

二つの液体流路 3 8 には各々可撓性の配管チューブ 1 6 が接続されており、両端が円周溝 1 1 , 1 2 に固定されたバルーン 1 0 0 内に、配管チューブ 1 6 を介して操作部 5 側から脱気水を出し入れし、バルーン 1 0 0 を膨縮させることができる。

【 0 0 3 0 】

超音波振動子配列部 4 1 に入出力される信号を伝送するフレキシブル基板 4 3 は、図 1 に示されるように、先端部本体 3 に形成されたフレキシブル基板通過孔 3 7 を通って後方の湾曲部 2 内に引き通されている。

【 0 0 3 1 】

フレキシブル基板通過孔 3 7 の後半部分においては、図 1 0 に示されるように、繋がり部 3 7 a との干渉を避けるために、隣り合うフレキシブル基板 4 3 どうしが少し重なりあって配置されて、後方の湾曲部 2 内に引き通されている。

【 0 0 3 2 】

湾曲部 2 内においては、超音波振動子配列部 4 1 に入出力される信号が全て薄いフレキシブル基板 4 3 に形成された配線によって伝送される。したがって、湾曲部 2 内に信号ケーブルの類を挿通配置する必要がない。

【 0 0 3 3 】

10

20

30

40

50

フレキシブル基板 43 は、固体撮像素子 14b の信号ケーブル 14c、処置具挿通チャンネル 15 及びライトガイドファイバ 17 等の各種内蔵物を囲む円弧状に配置されている。したがって、内部空間に無駄ができないように湾曲部 2 内に各種内蔵物が挿通配置され、湾曲部 2 を細く形成することができる。

【0034】

図 11 に示されるように、フレキシブル基板 43 は各々が異なる長さに形成されているが、一番短いフレキシブル基板 43 でも湾曲部 2 内を通過する長さに設定されており、可撓管部 1 内に挿通配置された信号ケーブル 47 の信号線 47a の先端と長手方向に各々の位置をずらして可撓管部 1 内において接続されている。

【0035】

信号ケーブル 47 の信号線 47a とフレキシブル基板 43 との接続部は半田付け等によって径が大きくなってしまいが、順に位置をずらしてあることにより、全体として局部的に太くなることが避けられ、可撓管部 1 及び湾曲部 2 を細く形成することができる。

【0036】

図 12 は、可撓管部 1 内に配置されているその接続部分を図示しており、多数の信号線 47a を一本にまとめた信号ケーブル 47 の先端部分が、可撓管部 1 内において一本の信号線 47a 単位にばらばらにほぐされ、一枚のフレキシブル基板 43 に接続される複数の信号線 47a 毎に、各々可撓性の熱収縮チューブ 48 を収縮被覆させて一つに束ねられている。このような構成により、各信号線 47a の断線防止に効果がある。

【0037】

各熱収縮チューブ 48 の端部は順次位置をずらして配置されている。それによって可撓管部 1 の可撓性が急激に変化せず、全体の径の変化が滑らかになって径が大きくなることも避けられる。そして、その部分を全部を一まとめに結束する状態に、可撓性の太い熱収縮チューブ 49 が収縮被覆されている。

【0038】

【発明の効果】

本発明によれば、超音波プローブに入出力される信号を伝送するための複数のフレキシブル基板を、超音波プローブの軸線周りに円弧状に配列して先端部本体を通過する状態に配置し、その円弧を周方向に延長した位置であってフレキシブル基板が配置されていない位置に、バルーン内に連通する液体流路を配置したことにより、超音波プローブと先端部本体とをコンパクトに連結することができ、挿入部の先端硬質部をできるだけ短く構成して挿入性がよくて実用性の高いラジアル走査前方視型超音波内視鏡を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例のラジアル走査前方視型超音波内視鏡の挿入部の先端部分の側面断面図である。

【図 2】本発明の実施例のラジアル走査前方視型超音波内視鏡の全体構成を示す側面図である。

【図 3】本発明の実施例の超音波プローブの側面断面図である。

【図 4】本発明の実施例の図 3 における IV - IV 断面図である。

【図 5】本発明の実施例の図 3 における V - V 断面図である。

【図 6】本発明の実施例の先端部本体の側面断面図である。

【図 7】本発明の実施例の図 6 における VII - VII 断面図である。

【図 8】本発明の実施例の図 6 における VIII - VIII 断面図である。

【図 9】本発明の実施例の図 1 における IX - IX 断面図である。

【図 10】本発明の実施例のフレキシブル基板の通過状態を示す部分断面図である。

【図 11】本発明の実施例のフレキシブル基板の後端部分の状態を示す略示図である。

【図 12】本発明の実施例のフレキシブル基板と信号ケーブルとの接続部の側面断面図である。

【符号の説明】

10

20

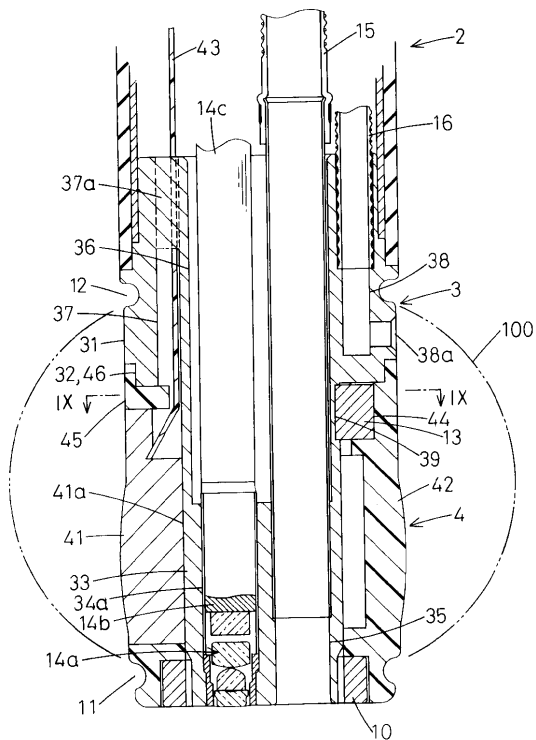
30

40

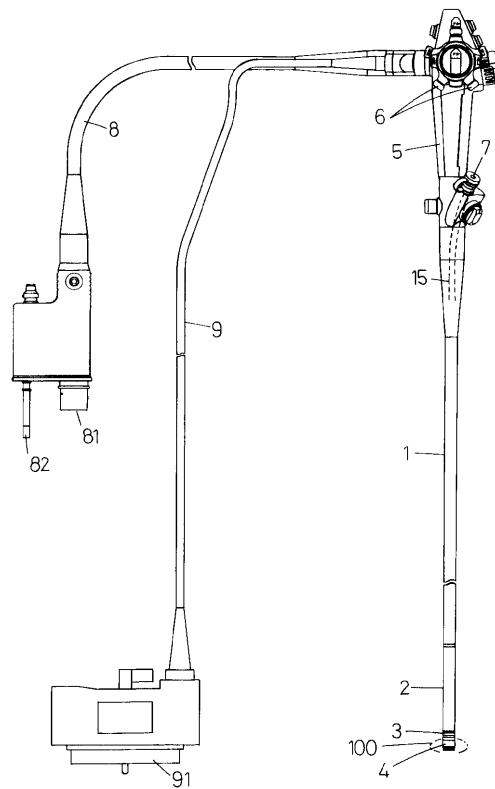
50

- 2 湾曲部
- 3 先端部本体
- 4 超音波プローブ
- 10 ナット部材
- 37 フレキシブル基板通過孔
- 38 液体流路
- 38 a バルーン連通開口
- 43 フレキシブル基板
- 100 バルーン

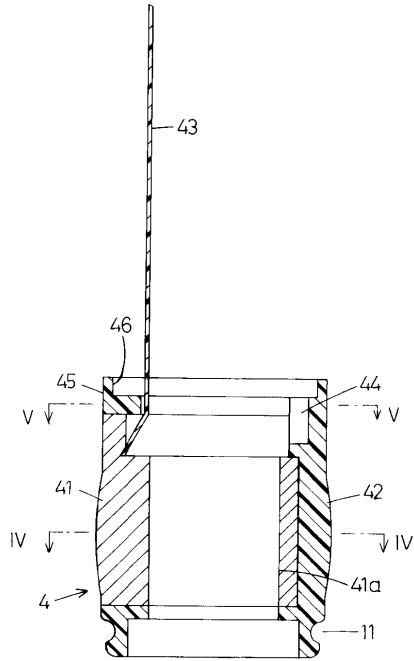
【 図 1 】



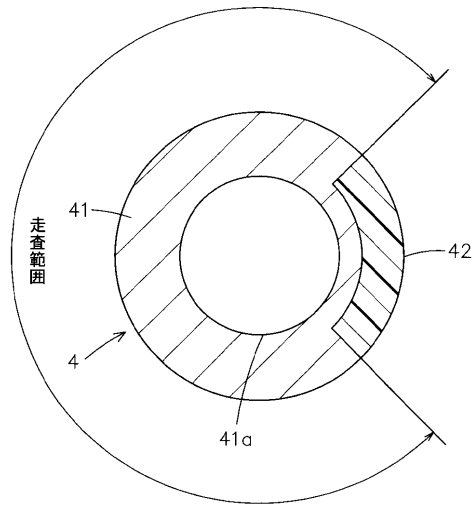
【 図 2 】



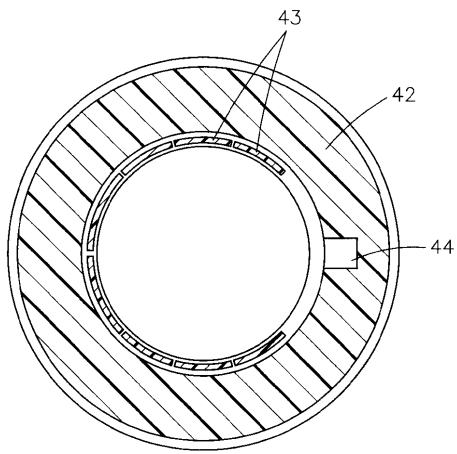
【 図 3 】



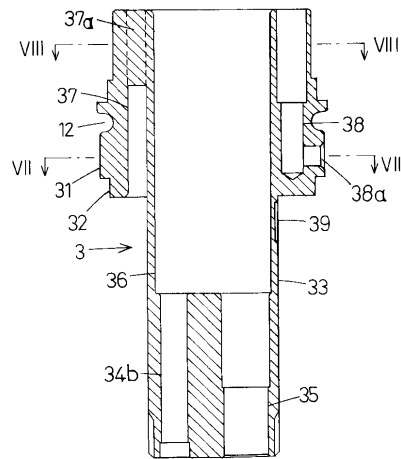
【 図 4 】



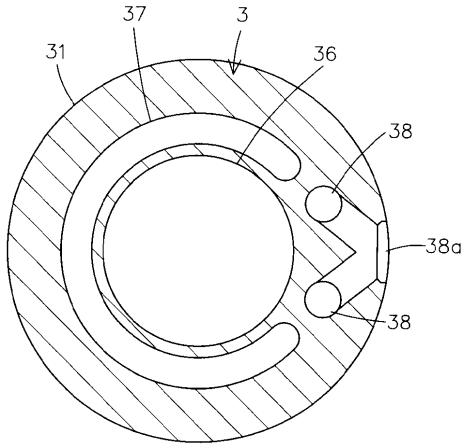
【 図 5 】



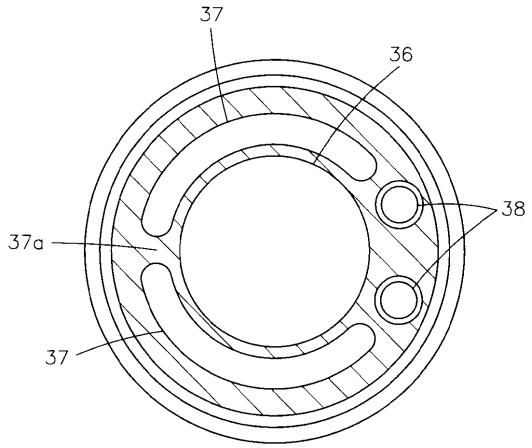
【 図 6 】



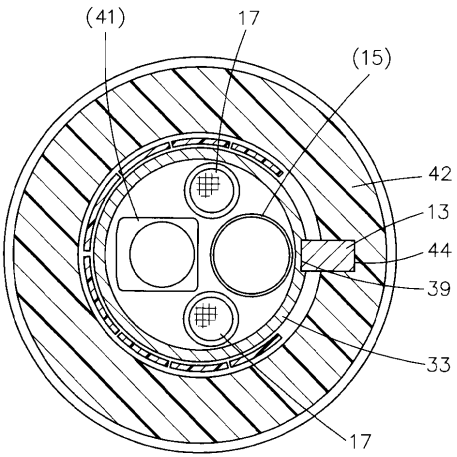
【 図 7 】



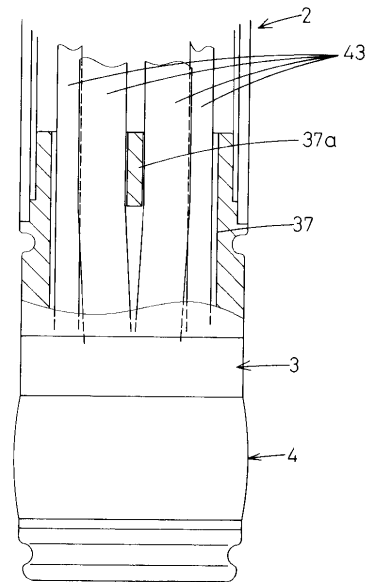
【 図 8 】



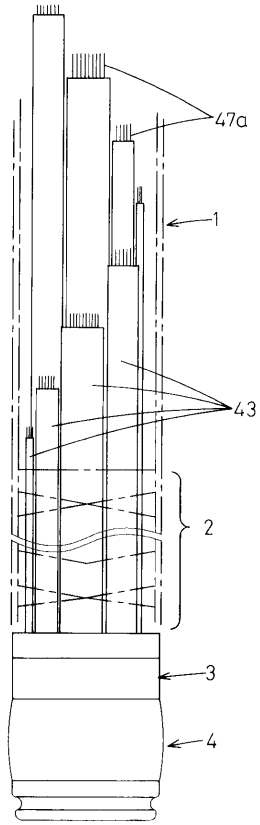
【 図 9 】



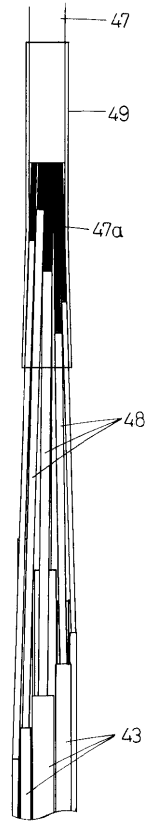
【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭63 - 281632 (J P , A)
特開平2 - 271843 (J P , A)
特開平4 - 8355 (J P , A)
特開平7 - 155326 (J P , A)
特開平8 - 172695 (J P , A)
実開平5 - 13408 (J P , U)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B名)

A61B 8/00

专利名称(译)	径向扫描前视式超声内窥镜		
公开(公告)号	JP3676647B2	公开(公告)日	2005-07-27
申请号	JP2000136732	申请日	2000-05-10
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	大原健一 橋山俊之		
发明人	大原 健一 橋山 俊之		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12		
F-TERM分类号	4C301/BB03 4C301/EE20 4C301/FF05 4C301/GA02 4C301/GA20 4C301/GC17 4C301/JA17 4C601/BB24 4C601/EE30 4C601/FE01 4C601/FE02 4C601/GA01 4C601/GA02 4C601/GC09 4C601/GC12 4C601/GC15 4C601/GD11 4C601/GD12		
代理人(译)	三井和彦		
其他公开文献	JP2001314403A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种实用的径向扫描前视型超声内窥镜，其中插入部分的硬前端部分构造得尽可能短。解决方案：将输入和输出信号传入和传出超声波探头4的多个柔性板43围绕超声波探头4的轴线以弧形布置，以穿过前端主体3。液体通过穿过球囊100的图38所示的布置在弧沿周向延伸的位置处，并且未布置柔性板43。

【 图 1 】

