

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2002 - 345819

(P2002 - 345819A)

(43)公開日 平成14年12月3日(2002.12.3)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
A 6 1 B 8/12		A 6 1 B 8/12	2 G 0 4 7
// G 0 1 N 29/24	504	G 0 1 N 29/24	4 C 3 0 1
29/28		29/28	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 数)

(21)出願番号 特願2001 - 154373(P2001 - 154373)

(22)出願日 平成13年5月23日(2001.5.23)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 福田 宏

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリン
パス光学工業株式会社内

(72)発明者 大村 正由

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリン
パス光学工業株式会社内

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

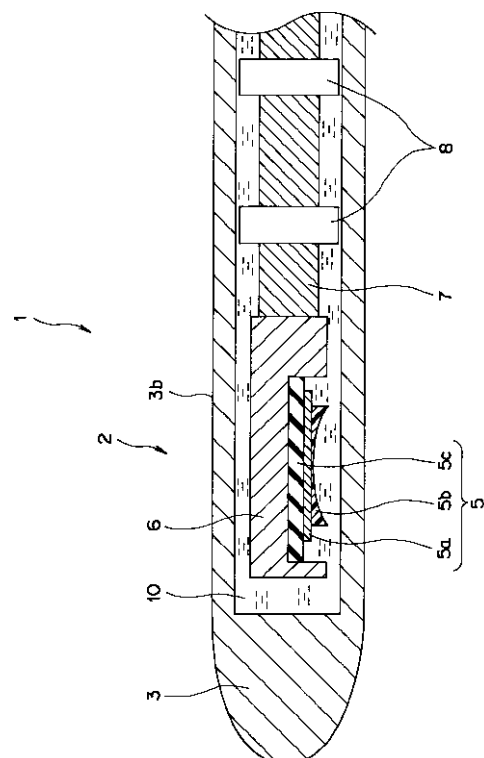
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 超音波プローブ及び超音波内視鏡

(57)【要約】

【課題】 揮発による超音波伝達媒体の減少を最小限に抑え、且つ超音波減衰の少ない超音波プローブ及び超音波内視鏡を実現する。

【解決手段】 超音波プローブ1は、超音波探触子5を内蔵した先端部2を有する可撓性のシース3と、このシース3の基端側に連設し、前記超音波探触子5を駆動する超音波観測装置に接続するためのコネクタ4とから主に構成される。前記先端部2は、前記超音波探触子5で送受波される超音波を透過する音響放射窓3bをシース先端部に有している。前記超音波探触子5は、ハウジング6に接着固定されている。このハウジング6は、回転又は揺動自在なシャフト7の先端に設けられている。前記シース3の内部は、前記超音波探触子5と前記音響放射窓3bとの間に充填されるように、脂肪酸グリセライドを主成分とするオイルから形成される超音波伝達媒体10を満たしている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内蔵した超音波探触子を機械的に回転又は揺動させ、生体に接触する音響放射窓を介して超音波を走査することで超音波断層像を得る超音波プローブにおいて、

前記超音波探触子と前記音響放射窓との間に充填される超音波伝達媒体として、脂肪酸グリセライドを主成分とするオイルを用いたことを特徴とする超音波プローブ。

【請求項 2】 先端部に内蔵した超音波探触子を機械的に回転又は揺動させ、生体に接触する音響放射窓を介して超音波を走査することで超音波断層像を得る超音波内視鏡において、

前記超音波探触子と前記音響放射窓との間に充填される超音波伝達媒体として、脂肪酸グリセライドを主成分とするオイルを用いたことを特徴とする超音波内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、（医療用）超音波観測装置に接続される超音波プローブ及び超音波内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、医療分野において、超音波プローブや超音波内視鏡は、広く用いられている。これら超音波プローブや超音波内視鏡は、（医療用）超音波観測装置に接続されて用いられる。これら超音波プローブや超音波内視鏡は、内蔵した超音波探触子を機械的に回転又は揺動させ、超音波を走査することで超音波断層像を得ている。

【0003】上記超音波プローブは、超音波を送受波する超音波探触子をシースに内蔵している。一方、上記超音波内視鏡は、挿入部先端部本体に設けた音響放射窓としての先端キャップに上記超音波探触子を内蔵している。そして、これら超音波プローブや超音波内視鏡は、上記超音波探触子を内蔵しているシースや先端キャップ内を超音波伝達媒体で満たしている。

【0004】上記従来の超音波プローブや超音波内視鏡は、生体に対して毒性の少ない流動パラフィンや水、カルボキシメチルセルロース（CMC）水溶液等が超音波伝達媒体として用いられていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の超音波プローブや超音波内視鏡は、上記流動パラフィンや水、カルボキシメチルセルロース（CMC）水溶液等の超音波伝達媒体を用いると以下に記載するような問題があった。上記従来の超音波プローブや超音波内視鏡は、超音波伝達媒体として水もしくはカルボキシメチルセルロース（CMC）等の水溶液を用いた場合、水溶液の揮発による媒体の経時的な減少があり、定期的に超音波伝達媒体を補充する必要があった。

【0006】一方、これに対して、上記従来の超音波プ

ローブや超音波内視鏡は、超音波伝達媒体として粘度 $70 \text{ mm}^2/\text{s}$ 程度の流動パラフィンを用いた場合、水溶液の揮発による超音波伝達媒体の経時的な減少は少なくなる。しかしながら、上記従来の超音波プローブや超音波内視鏡は、 10 MHz 以上の高周波超音波探触子を内蔵している場合、上記流動パラフィンを用いていると、この流動パラフィン中での超音波減衰が大きく、十分な特性を得ることが困難であった。

【0007】本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、揮発による超音波伝達媒体の減少を最小限に抑え、且つ超音波減衰の少ない超音波プローブ及び超音波内視鏡を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、請求項 1 に記載の本発明は、内蔵した超音波探触子を機械的に回転又は揺動させ、生体に接触する音響放射窓を介して超音波を走査することで超音波断層像を得る超音波プローブにおいて、前記超音波探触子と前記音響放射窓との間に充填される超音波伝達媒体として、脂肪酸グリセライドを主成分とするオイルを用いたことを特徴としている。また、請求項 2 に記載の本発明は、先端部に内蔵した超音波探触子を機械的に回転又は揺動させ、生体に接触する音響放射窓を介して超音波を走査することで超音波断層像を得る超音波内視鏡において、前記超音波探触子と前記音響放射窓との間に充填される超音波伝達媒体として、脂肪酸グリセライドを主成分とするオイルを用いたことを特徴としている。この構成により、揮発による超音波伝達媒体の減少を最小限に抑え、且つ超音波減衰の少ない超音波プローブ及び超音波内視鏡を実現する。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。

（第 1 の実施の形態）図 1 及び図 2 は本発明の第 1 の実施の形態に係わり、図 1 は本発明の第 1 の実施の形態の超音波プローブの外観図、図 2 は図 1 の超音波プローブの先端部を示す断面図である。本実施の形態では、（医療用）超音波観測装置に接続され、経内視鏡的に用いられる超音波プローブについて説明する。

【0010】図 1 に示すように超音波プローブ 1 は、後述の超音波探触子を内蔵した先端部 2 を有するポリアミドエラストマで形成された可撓性のシース 3 と、このシース 3 の基端側に連設し、前記超音波探触子を駆動する図示しない超音波観測装置に接続するためのコネクタ 4 とから主に構成される。尚、前記超音波プローブ 1 は、例えば図示しない内視鏡の処置具挿通用チャンネルに挿通されることで、体腔内に挿入されて経内視鏡的に用いられるものである。また、前記シース 3 は、ポリアミドエラストマで形成されているが、前記シース 3 をポリメチルペンテン、ポリアミドエラストマ、ポリウレタン、

ポリ弗化エチレン、ポリエチレン等で形成しても良い。

【0011】図2に示すように前記超音波プローブ1は、超音波を送受波する超音波探触子5を前記先端部2に内蔵して構成されている。前記先端部2は、前記超音波探触子5で送受波される超音波を透過するための音響放射窓3bをシース先端部に形成している。

【0012】前記超音波探触子5は、圧電振動子5aの前面にエポキシ樹脂製の音響レンズ5bと、背面にフェライトゴム製のバックング層5cとが形成されて構成されている。そして、この超音波探触子5は、ハウジング6に接着固定されている。このハウジング6は、回転又は揺動自在なシャフト7の先端に設けられている。また、前記シャフト7の前記超音波探触子5近傍には、前記シース3の内径とほぼ等しい外径の気泡トラップ8が配置されている。

【0013】前記超音波探触子5は、図示しないが圧電振動子の両面に信号電極が形成されている。前記音響レンズ5b面側に設けられた信号電極は、前記シャフト7を挿通している図示しない同軸ケーブルのグラウンド線に電氣的に接続されている。一方、前記バックング層5c側の信号電極は、前記同軸ケーブルの信号線に電氣的に接続されている。これら同軸ケーブルの他端は、前記コネクタ4に接続され、前記超音波観測装置に接続されるようになっている。

【0014】そして、前記超音波プローブ1は、前記コ

*ネクタ部4を前記超音波観測装置に接続し、該超音波観測装置を操作することで、前記超音波探触子5が機械的に回転又は揺動されて超音波を走査し、超音波断層像を得ることができるようになっている。

【0015】前記シース3の内部は、前記超音波探触子5と前記音響放射窓3bとの間に充填されるように超音波伝達媒体10を満たしている。従来の超音波伝達媒体は、水やカルボキシルメチルセルロース(CMC)等の水溶液に対して揮発による経時的な減少が少ない流動パラフィンが広く用いられていた。

【0016】しかしながら、従来の超音波伝達媒体は、シース内に10MHz以上の高周波で駆動される超音波探触子5を内蔵している場合、上記流動パラフィンを用いていると、この流動パラフィン中での超音波減衰が大きく、十分な特性を得ることが困難であった。

【0017】そこで、本実施の形態の超音波プローブ1は、脂肪酸グリセライドを主成分とするオイルから形成される超音波伝達媒体10を用いている。表1に超音波伝達媒体として、上記脂肪酸グリセライドを主成分とするオイル、従来の流動パラフィンをシース内に満たした際の密度、音速及び超音波減衰率を示す。尚、この超音波減衰測定は、超音波探触子を中心周波数が5MHzの高周波周波数で駆動して行っている。

【0018】

【表1】

	密度 g/cm ³	密度 m/s	超音波減衰 dB/cm at 5MHz
脂肪酸グリセライドを 主成分とするオイル	0.95	1360	0.93
従来の流動パラフィン	0.87	1450	2.44

表1に示すように上記脂肪酸グリセライドを主成分とするオイルを超音波伝達媒体として用いた場合、従来の流動パラフィンをを用いた場合に比較して、超音波減衰率が約1/4倍に減少する。尚、中心周波数が10MHz以上の高周波周波数で駆動される場合でもほぼ同様である。

【0019】この結果、本実施の形態の超音波プローブ1は、超音波探触子5とシース3との間を満たす超音波伝達媒体10として、脂肪酸グリセライドを主成分とするオイルを用いることにより、従来の流動パラフィンでは超音波減衰の大きく深達度不足が問題となっていた10MHz以上の超音波プローブにおいても、十分な深達度を確保しながら揮発による超音波伝達媒体の補充の手間を省くことができる。

【0020】これにより、本実施の形態の超音波プローブ1は、超音波特性を劣化されることなく、超音波伝達媒体の経時的な減少を抑え定期的な補充無しに長期間にわたって安定に使用することができる。

【0021】尚、本実施の形態では、経内視鏡的に用い

られる超音波プローブ1について本発明を適用して構成しているが、本発明はこれに限定されず、経内視鏡的ではなく、直接、生体に対して外科的に用いられる超音波プローブに対し、本発明を適用して構成しても構わない。その場合、超音波プローブは、必ずしも超音波探触子をシース先端部に内蔵する必要がなく、超音波探触子をシース内部の所定位置に設けて構成しても良い。

【0022】(第2の実施の形態)図3及び図4は本発明の第2の実施の形態に係わり、図3は本発明の第2の実施の形態の超音波内視鏡の外観図、図4は図3の超音波内視鏡の先端部を示す断面図である。上記第1の実施の形態では、(医療用)超音波観測装置に接続される超音波プローブ1に本発明を適用して構成しているが、本第2の実施の形態では(医療用)超音波観測装置に接続される超音波内視鏡に本発明を適用して構成する。

【0023】図3に示すように超音波内視鏡11は、先端側に超音波探触子12を内在して体腔内へ挿入される細長の挿入部13と、この挿入部13の基端部に連設された操作部14とを備えて構成される。前記挿入部13

は、前記超音波探触子 12 及び後述の撮像装置を内蔵する硬質の先端部 15 と、この先端部 15 に連設される湾曲自在の湾曲部 16 と、この湾曲部 16 に連設される可撓性を有する可撓管部 17 とから構成されている。

【0024】前記操作部 14 は、前記挿入部 13 側より順に把持部 18 と、この把持部 18 に連設する主操作部 19 と、この主操作部 19 に連設する副操作部 20 とから構成される。前記把持部 18 は、この前端付近に図示しない処置具を挿入する処置具挿入口 21 が設けられている。この処置具挿入口 21 は、その内部において処置具挿通用チャンネル（図示せず）と連通している。

【0025】前記主操作部 19 は、この側面から可撓性を有するユニバーサルコード 22 を延出している。このユニバーサルコード 22 は、端部にスコープコネクタ 23 が設けられている。このスコープコネクタ 23 は、図示しない光源装置と着脱自在に接続される光源コネクタ部 23a と、図示しないビデオプロセッサと着脱自在に接続される電気コネクタ部 23b とが設けられている。

【0026】また、前記主操作部 19 は、湾曲操作ノブ 24 が設けられている。この湾曲操作ノブ 24 は、湾曲操作されることにより前記湾曲部 16 を湾曲できるようになっている。また、前記主操作部 19 は、吸引を行う吸引ボタン 25 と、この吸引ボタン 25 の基端付近から突出するように吸引口金 26 とが設けられている。前記吸引口金 26 は、図示しないチューブを介して吸引機に接続される。前記吸引口金 26 は、前記吸引ボタン 25 が操作されることにより、前記挿入部 13 を挿通する吸引チャンネル（不図示）に連通し、前記先端部 15 の図示しない先端開口から体液などを吸引することができる。

【0027】また、前記主操作部 19 は、送気・送水操作を行うための送気・送水釦 27 が設けられている。前記送気・送水釦 27 は、押下操作されることにより、挿入部を挿通する送気送水チャンネル（不図示）に連通し、液体供給源からの液体又は気体供給源からの気体を前記先端部 15 に供給することができる。

【0028】前記副操作部 20 は、この側面から可撓性を有する超音波コード 28 を延出している。この超音波コード 28 は、端部に超音波コネクタ 29 が設けられている。この超音波コネクタ 29 は、図示しない超音波観測装置に接続されるようになっている。

【0029】前記副操作部 20 は、前記超音波探触子 12 を回動駆動するモータ（不図示）及びこのモータにより回動駆動される前記超音波探触子 12 の回転角を検出するエンコーダ（不図示）で構成される図示しない駆動装置が内蔵されている。前記駆動装置は、前記主副操作部 19、20 及び前記挿入部 13 を挿通する図示しない可撓性シャフトを介して、前記挿入部先端部 15 の長手軸方向と垂直なラジアルの回動を前記先端部 15 に伝達するようになっている。尚、前記主副操作部 9、10

は、超音波画像や内視鏡光学画像を静止したり、写真を撮るためのリモートスイッチ 30 が複数個設けられている。

【0030】図 4 に示すように前記先端部 15 は、この先端部を構成する硬質の先端部本体 31 が設けられている。この先端部本体 31 は、この先端側に円筒状でその先端を半球状にした音響放射窓としての先端キャップ 32 に覆われている。

【0031】この先端キャップ 32 の内部は、前記先端部本体 31 にハウジング 33 が固定されるようになっている。このハウジング 33 は、前記超音波探触子 12 を内蔵する超音波走査ユニット 34 を構成している。前記先端キャップ 32 の内部は、超音波伝達媒体 35 で満たされるようになっている。

【0032】前記先端部本体 31 は、内視鏡光学系として先端斜面部に照明光学系を構成する照明レンズ 36 や観察光学系を構成する対物レンズ 37 が斜め前方に向けて設けられている。前記照明レンズ 36 の基端側は、前記光源装置からの照明光を伝送する図示しないライトガイドの出射端側が配設されている。前記照明レンズ 36 は、前記ライトガイドからの照明光を拡開して斜め前方の被写体を照明するようになっている。

【0033】また、前記対物レンズ 37 の基端側は、このレンズの結像位置に図示しない撮像装置が配置される。この撮像装置は、前記対物レンズ 37 で結像された被写体の光学像を撮像して得た撮像信号を図示しないビデオプロセッサに出力するようになっている。このビデオプロセッサは、撮像信号を信号処理して得た映像信号を図示しないモニタに出力して、このモニタに内視鏡光学画像を表示させるようになっている。

【0034】前記照明レンズ 36 の右隣は、内視鏡検査時に前記対物レンズ 37 の汚れを洗浄するための洗浄ノズル 38 が設けられている。この洗浄ノズル 38 は、前記送気送水チャンネルを介して前記液体供給源からの液体を供給するようになっている。

【0035】また、前記対物レンズ 37 の右隣は、前記処置具挿通用チャンネルの先端側開口 39 が形成されている。前記処置具挿入口 21 から挿入される処置具（不図示）は、前記処置具挿通用チャンネルの先端側開口 39 から処置具先端側を突出させ、穿刺や生検等の処置を行えるようになっている。

【0036】本第 2 の実施の形態の超音波内視鏡 11 は、上記第 1 の実施の形態と同様に脂肪酸グリセライドを主成分とするオイルから形成される超音波伝達媒体 35 を用いている。この結果、本第 2 の実施の形態の超音波内視鏡 11 は、上記第 1 の実施の形態と同様な効果を得ることができる。

【0037】尚、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【0038】[付記]

(付記項1) 内蔵した超音波探触子を機械的に回転又は揺動させ、生体に接触する音響放射窓を介して超音波を走査することで超音波断層像を得る超音波プローブにおいて、前記超音波探触子と前記音響放射窓との間に充填される超音波伝達媒体として、脂肪酸グリセライドを主成分とするオイルを用いたことを特徴とする超音波プローブ。

【0039】(付記項2) 先端部に内蔵した超音波探触子を機械的に回転又は揺動させ、生体に接触する音響放射窓を介して超音波を走査することで超音波断層像を得る超音波内視鏡において、前記超音波探触子と前記音響放射窓との間に充填される超音波伝達媒体として、脂肪酸グリセライドを主成分とするオイルを用いたことを特徴とする超音波内視鏡。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、揮発による超音波伝達媒体の減少を最小限に抑え、且つ超音波減衰の少ない超音波プローブ及び超音波内視鏡を実現できる。

*【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の超音波プローブの外観図

【図2】図1の超音波プローブの先端部を示す断面図

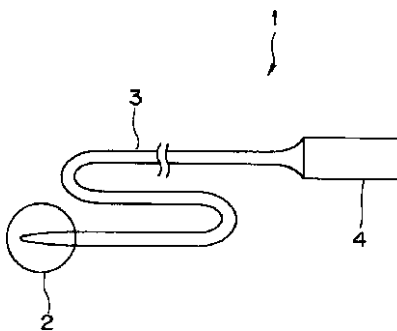
【図3】本発明の第2の実施の形態の超音波内視鏡の外観図

【図4】図3の超音波内視鏡の先端部を示す断面図

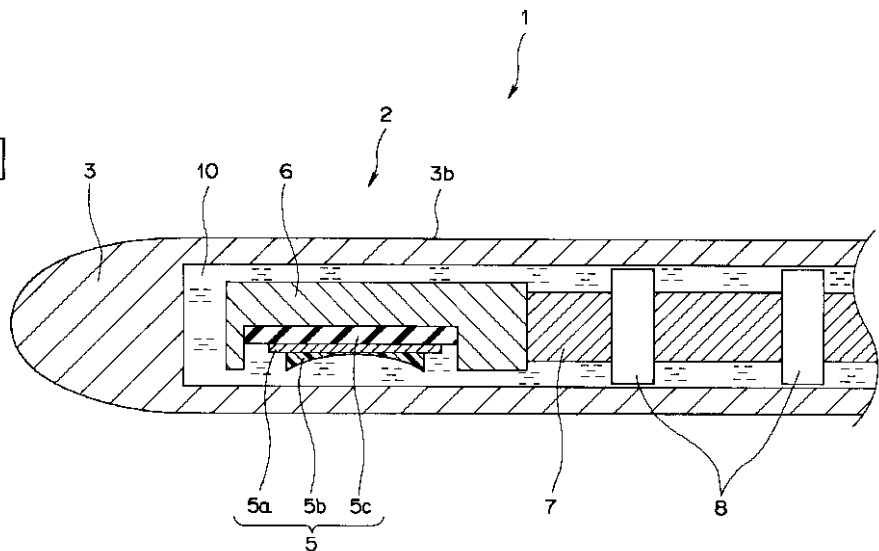
【符号の説明】

- | | |
|--------|------------|
| 1 | ...超音波プローブ |
| 2 | ...先端部 |
| 3 | ...シース |
| 3b | ...音響放射面 |
| 4 | ...コネクタ部 |
| 5 | ...超音波探触子 |
| 5a | ...圧電振動子 |
| 5b | ...音響レンズ |
| 5c | ...パッキング層 |
| 6 | ...シャフト |
| 8 | ...気泡トラップ |
| *20 10 | ...超音波伝達媒体 |

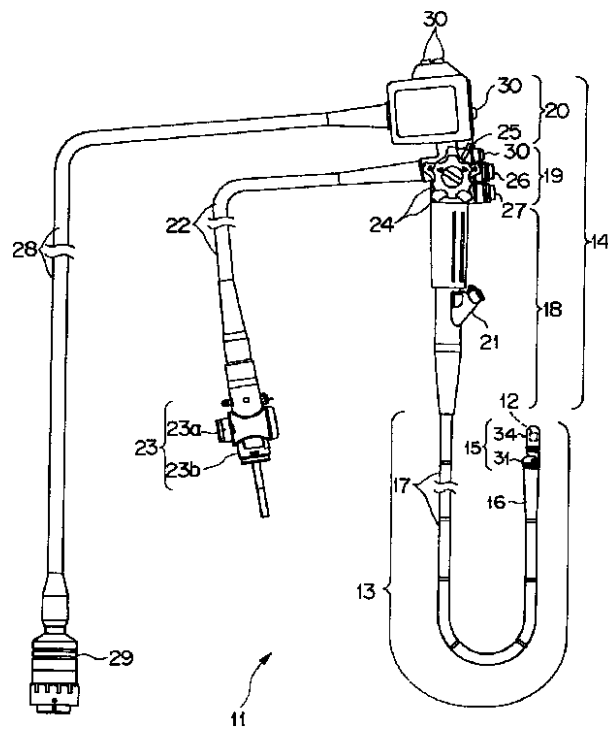
【図1】



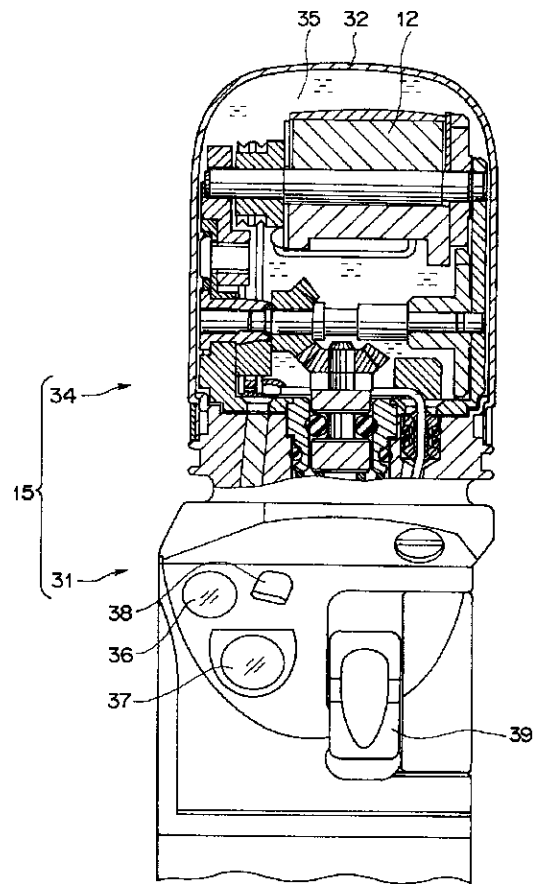
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 菊池 良依
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目43番 2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内
(72)発明者 水口 徹
東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目43番 2号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

Fターム(参考) 2G047 AC13 BA03 BC13 CA01 DB03
EA05 EA07 GB04 GE01
4C301 AA02 BB02 BB03 BB26 BB30
BB35 EE06 EE07 FF04 GC01
GC12

专利名称(译)	超声波探头和超声波内窥镜		
公开(公告)号	JP2002345819A	公开(公告)日	2002-12-03
申请号	JP2001154373	申请日	2001-05-23
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
[标]发明人	福田宏 大村正由 菊池良依 水口徹		
发明人	福田 宏 大村 正由 菊池 良依 水口 徹		
IPC分类号	G01N29/24 A61B8/12 G01N29/28		
FI分类号	A61B8/12 G01N29/24.504 G01N29/28		
F-TERM分类号	2G047/AC13 2G047/BA03 2G047/BC13 2G047/CA01 2G047/DB03 2G047/EA05 2G047/EA07 2G047/GB04 2G047/GE01 4C301/AA02 4C301/BB02 4C301/BB03 4C301/BB26 4C301/BB30 4C301/BB35 4C301/EE06 4C301/EE07 4C301/FF04 4C301/GC01 4C301/GC12 4C601/BB05 4C601/BB09 4C601/BB12 4C601/BB14 4C601/BB15 4C601/BB23 4C601/BB24 4C601/EE03 4C601/EE04 4C601/FE01 4C601/GC01 4C601/GC09 4C601/GC10		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：实现一种超声探头和超声内窥镜，其中使由于挥发引起的超声传输介质的减少最小，并且超声衰减小。超声波探头（1）具有挠性护套（3），该挠性护套（3）的前端部（2）包含超声波探头（5）和该护套（3）的基端侧。它主要由连接器4组成，用于连接到驱动5的超声观察装置。远端部2在护套的远端部处具有声辐射窗3b，该声辐射窗3b用于传输由超声探头5发送和接收的超声波。超声波探头5粘接固定在壳体6上。壳体6设置在可旋转或摆动的轴7的末端。护套3的内部填充有由以脂肪酸甘油酯为主要成分的油形成的超声波传输介质10，从而填充在超声波探头5与声辐射窗3b之间。有。

