

(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2009-207869

(P2009-207869A)

(43) 公開日 平成21年9月17日(2009.9.17)

(51) Int.Cl.  
A61B 8/12 (2006.01)F1  
A61B 8/12テーマコード (参考)  
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-152475 (P2008-152475)  
 (22) 出願日 平成20年6月11日 (2008.6.11)  
 (31) 優先権主張番号 特願2008-28530 (P2008-28530)  
 (32) 優先日 平成20年2月8日 (2008.2.8)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000005430  
 フジノン株式会社  
 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324  
 番地  
 (74) 代理人 100075281  
 弁理士 小林 和憲  
 (74) 代理人 100095234  
 弁理士 飯嶋 茂  
 (72) 発明者 森本 康彦  
 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324  
 番地 フジノン株式会社内  
 (72) 発明者 田中 俊積  
 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324  
 番地 フジノン株式会社内  
 Fターム(参考) 4C601 EE10 EE11 EE21 FE02 GD12  
 LL17

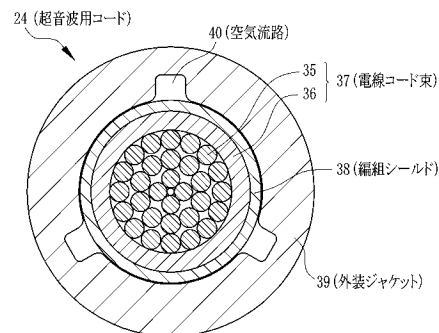
(54) 【発明の名称】 超音波プローブ用コード及び超音波プローブ

## (57) 【要約】

【課題】曲げに対する十分な耐性を確保しながら、超音波プローブ用コード内に気密検査のための圧縮空気を効率よく伝播させる。

【解決手段】超音波内視鏡の超音波用コード24は、電線コード束37と、この電線コード束37を覆う編組シールド38と、略隙間なく電線コード束37及び編組シールド38を液密に覆う外装ジャケット39とからなる。外装ジャケット39内には電線コード35が隙間なく配されており、編組シールド38は外装ジャケット39の内周面に密着している。外装ジャケット39の内周面には、軸方向に延設された溝状の空気流路40が形成されている。気密検査用の圧縮空気は、空気流路40を通過して超音波用コード24内に効率よく行き渡る。

【選択図】図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

超音波トランスデューサに接続される電線コードを複数束ねた電線コード束と、前記電線コード束を覆う編組シールドと、略隙間なく前記電線コード及び前記編組シールドを液密に覆い、超音波プローブの内部と連通する外装ジャケットとを備え、超音波用プロセッサ装置に接続される超音波プローブ用コードであって、

前記外装ジャケット内への気密検査用の圧縮空気の送り込みを助ける専用の空気流路が設けられていることを特徴とする超音波プローブ用コード。

**【請求項 2】**

前記空気流路は、前記外装ジャケットに形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の超音波プローブ用コード。

10

**【請求項 3】**

前記空気流路は、前記外装ジャケットと前記編組シールドの間に介挿された筒状部材に形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の超音波プローブ用コード。

**【請求項 4】**

前記超音波プローブは、撮像素子が一体化された超音波内視鏡であり、

前記超音波内視鏡に接続される途中で、内視鏡用プロセッサ装置と接続される内視鏡用コードに連結されており、

前記筒状部材は、前記内視鏡用コードとの連結部の手前まで介挿されていることを特徴とする請求項 3 記載の超音波プローブ用コード。

20

**【請求項 5】**

前記空気流路は、前記電線コード束内に配された芯材に形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 いずれか記載の超音波プローブ用コード。

**【請求項 6】**

前記超音波プローブは、撮像素子が一体化された超音波内視鏡であり、

前記超音波内視鏡に接続される途中で、内視鏡用プロセッサ装置と接続される内視鏡用コードに連結されており、

前記芯材は、前記内視鏡用コードとの連結部の手前まで介挿されていることを特徴とする請求項 5 記載の超音波プローブ用コード。

**【請求項 7】**

前記空気流路は、軸方向に延設された溝であることを特徴とする請求項 1 ないし 6 いずれか記載の超音波プローブ用コード。

30

**【請求項 8】**

前記空気流路が形成される多孔質部を有することを特徴とする請求項 1 ないし 7 いずれか記載の超音波プローブ用コード。

**【請求項 9】**

前記空気流路が形成される綿状部を有することを特徴とする請求項 1 ないし 8 いずれか記載の超音波プローブ用コード。

**【請求項 10】**

軸方向に垂直な断面の前記電線コード束の面積に対する前記空気流路の面積比は、3%以上20%以下であることを特徴とする請求項 1 ないし 9 いずれか記載の超音波プローブ用コード。

40

**【請求項 11】**

軸方向に垂直な断面の前記電線コード束の面積に対する前記空気流路の面積比は、5%以上20%以下であることを特徴とする請求項 10 記載の超音波プローブ用コード。

**【請求項 12】**

前記樹脂ジャケットの内部で、前記編組シールドに覆われた前記電線コード束が複数撚り合わされており、前記空気流路は、撚り合わせた複数の前記電線コード束と前記外装ジャケットの間に形成される隙間であることを特徴とする請求項 1 ないし 11 いずれか記載の超音波プローブ用コード。

50

**【請求項 1 3】**

前記電線コード束は、互いに密着するように強く撚り合わされていることを特徴とする請求項 1 2 記載の超音波プローブ用コード。

**【請求項 1 4】**

超音波トランスデューサに接続される電線コードを複数束ねた電線コード束と、前記電線コード束を覆う編組シールドと、略隙間なく前記電線コード及び前記編組シールドを液密に覆い、超音波プローブの内部と連通する外装ジャケットとを有し、超音波用プロセッサ装置に接続される超音波プローブ用コードを備える超音波プローブであって、

前記超音波プローブ用コードに、前記外装ジャケット内への気密検査用の圧縮空気の送り込みを助ける専用の空気流路が設けられていることを特徴とする超音波プローブ。

10

**【請求項 1 5】**

前記電線コードに接続される超音波トランスデューサの個数が 2 0 0 個以上であることを特徴とする請求項 1 4 記載の超音波プローブ。

**【請求項 1 6】**

撮像素子が一体化された超音波内視鏡であることを特徴とする請求項 1 4 又は 1 5 記載の超音波プローブ。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、超音波用プロセッサ装置に接続される超音波プローブ用コード、及び超音波プローブに関するものである。

20

**【背景技術】****【0 0 0 2】**

従来から、医療分野において超音波プローブ、例えば超音波内視鏡が利用されている。超音波内視鏡は、体内に挿入される挿入部の先端に、超音波トランスデューサと撮像素子を一体的に配置したものである。超音波断層画像を得るために、超音波トランスデューサは複数設けられており、これら超音波トランスデューサは、電子スイッチによって駆動を切り換えられながら、体内の被観察部位に超音波を照射し、そのエコー信号を受信する。受信されたエコー信号は、各超音波トランスデューサに接続された電線コードから超音波用プロセッサ装置に送信され、この超音波用プロセッサ装置で各種処理がなされた後、モニタ等に超音波断層画像として表示される。

30

**【0 0 0 3】**

超音波内視鏡の挿入部は、体内への挿入や被観察部位の探索を容易にするため、帯状の弾性金属を螺旋状に巻き回した螺管が樹脂性の外装ジャケットで覆われた構成となっている。例えば特許文献 1 では、螺管内の電線コードや送気送水管等の間に十分な隙間を設けることで、湾曲時にこれら部材が螺管を圧迫することを防止して、挿入部の耐久性を向上させている。

**【0 0 0 4】**

一方、超音波内視鏡と超音波用プロセッサ装置とは、いわゆるユニバーサルコード（特許文献 2 参照）で接続される。ユニバーサルコードは、前述した複数の電線コードを束ねた電線コード束を金属細線材を編組した編組シールドで覆い、これを樹脂性の外装ジャケットで覆う構成となっている。ユニバーサルコードの曲げに対する耐性を確保するために、外装ジャケット内に電線コード束を隙間なく配した状態、すなわち、外装ジャケットと電線コード束とを締め込み嵌めとしている。ユニバーサルコードは、螺管と比べてコストパフォーマンス、及び可撓性に優れている。このユニバーサルコードの優れた可撓性により、超音波用プロセッサ装置に接続する際の操作性が向上し、超音波用プロセッサ装置の配置の自由度も増す。

40

**【0 0 0 5】**

ところで、超音波内視鏡は再使用する医療機器であるため、洗浄及び消毒が不可欠である。このとき、洗浄水や消毒液が超音波内視鏡の内部に侵入すると、超音波トランスデュー

50

ーサ等の電子部品が故障するなどの不具合が生じる。よって、超音波内視鏡の各部は液密に構成されており、洗浄や消毒を行なう際には、外装ジャケットにピンホールや亀裂等の表面欠陥がないかを検出するための気密検査が実施される。この気密検査は、例えば特許文献3に記載されているように、リークテスト等を使って超音波内視鏡の内部に検査用の圧縮空気を一定圧力で一定時間送り込み、所定時間内の圧縮空気の圧力の減衰量を測定するものである。

【特許文献1】特開平5 - 130971号公報

【特許文献2】特開2006 - 271493号公報

【特許文献3】特開2005 - 91042号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、ユニバーサルコードでは、外装ジャケット内に電線コード束が隙間なく配されているため、気密検査用の圧縮空気が伝播しにくく、気密検査で規定される時間内に圧縮空気が行き渡らないという問題があった。この場合、減衰量の測定の際に、外装ジャケット内の内部圧力が一定になるようとする働きによって圧力降下が起こり、検査合格値に対して圧力が大幅に減衰してしまう。この減衰が表面欠陥によるものなのか、圧力降下によるものなのかの区別がつかないため、気密検査を適正に行えないという問題があった。

【0007】

かといって、圧縮空気を伝播しやすくするために、電線コード束の充填率を下げて外装ジャケットと電線コード束の間に隙間を作ると、編組シールドに疎密の偏りが生じて局所的に曲げに対する耐性が弱くなる部分ができ、座屈や断線の原因となる。つまり、曲げに対する耐性と気密検査に対する適合性とはトレードオフの関係にあるため、このままでは両者を同時に満足させることができなかった。

【0008】

本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、曲げに対する十分な耐性を確保しながら、気密検査のための圧縮空気を効率よく伝播させることができる超音波プローブ用コード、及び超音波プローブ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】

【0009】

上記目的を達成するために、本発明の超音波プローブ用コードは、気密検査用の圧縮空気の送り込みを助ける専用の空気流路を備えている。前記超音波プローブ用コードは、複数の電線コードを束ねた電線コード束と、この電線コード束を覆う編組シールドと、略隙間なく電線コード及び編組シールドを液密に覆い、超音波プローブの内部と連通する外装ジャケットとを備えており、超音波用プロセッサ装置に接続される。

【0010】

前記空気流路は、外装ジャケット又は、外装ジャケットと編組シールドの間に介挿された筒状部材に形成されることが好ましい。

【0011】

また、前記超音波プローブを撮像素子が一体化された超音波内視鏡とし、この超音波内視鏡に接続される途中で、超音波プローブ用コードを内視鏡用プロセッサ装置に接続される内視鏡用コードと連結させた場合には、前記筒状部材を超音波プローブ用コードと内視鏡用コードとの連結部の手前まで介挿することが好ましい。

【0012】

また、前記空気流路を電線コード束内に配された芯材に形成してもよく、更に、前記超音波プローブを撮像素子が一体化された超音波内視鏡とし、超音波プローブ用コードを内視鏡用コードと連結させた場合には、前記芯材を超音波プローブ用コードと内視鏡用コードとの連結部の手前まで介挿することが好ましい。

【0013】

10

20

30

40

50

また、前記空気流路は、軸方向に延設された溝であることが好ましい。

【0014】

また、前記超音波プローブ用コードは、前記空気流路が形成される多孔質部あるいは綿状部を有することが好ましい。

【0015】

更に、前記電線コード束の軸方向に垂直な断面の面積に対する空気流路の面積比は、3%以上20%以下であることが好ましく、5%以上20%以下であることがより好ましい。

【0016】

あるいは、樹脂ジャケットの内部で、編組シールドに覆われた電線コード束を複数撚り合わせて、これら撚り合わせた複数の電線コード束と外装ジャケットの間に形成される隙間を空気流路としてもよい。この場合、各電線コード束が互いに密着するように、電線コード束を強く撚り合わせることが好ましい。

【0017】

本発明の超音波プローブは、気密検査用の圧縮空気の送り込みを助ける専用の空気流路が設けられた超音波プローブ用コードを備えている。そして、前記電線コードに接続される超音波トランスデューサの個数が200個以上であることが好ましい。また、前記超音波プローブは、撮像素子が一体化された超音波内視鏡であることが好ましい。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、空気流路を介して気密検査用の圧縮空気が効率よく伝播される。これにより、気密検査で規定される時間内に圧縮空気が行き渡らないといったことがなくなり、気密検査を適正に行なうことができる。更に、電線コード束に隙間を設けることなく空気流路を形成するので、曲げに対する耐性を確保することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

図1において、超音波内視鏡10は、体内に挿入される挿入部11と、この挿入部11の基端部に連結された操作部12と、操作部12の下部に連結されたコード部13とからなる。

【0020】

挿入部11は、螺管が外装ジャケットで覆われた細径かつ長尺の軟性部14と、この軟性部14の先端に設けられた先端部15と、湾曲部16とから構成されている。軟性部14には、体内に空気を送るための送気管や後述する撮像ユニットのレンズを洗浄する水を送るための送水管が一体となった送気送水チャンネルや、処置具を通すための鉗子チャンネル等が設けられている。

【0021】

先端部15には、超音波断層画像を得るための複数（例えば、200個以上）の超音波トランスデューサが内蔵されている。各超音波トランスデューサは、被観察部位に向けて超音波を照射し、そのエコー信号を受信する。超音波を照射するための駆動信号及び受信されたエコー信号は、各超音波トランスデューサに接続された電線コード35（図2参照）から入出力される。先端部15には、更に、体内の被観察部位を撮影して内視鏡画像を得るための対物光学系及びCCD等からなる撮像ユニットが内蔵されている。

【0022】

操作部12には、送気・送水ボタン17、吸引ボタン18、アングルノブ19、鉗子口20等が設けられている。送気・送水ボタン17は、送気送水チャンネルに空気や水を送り込む際に操作される。吸引ボタン18は、鉗子チャンネルを介して、臓器に溜まった空気や水分等を吸引する際に操作される。アングルノブ19は、湾曲部16を所望の方向に湾曲させる際に操作される。鉗子口20は、鉗子チャンネルに接続されており、ここから処置具が挿入される。処置具の先端は、先端部15の鉗子出口から露呈される。

【0023】

10

20

30

40

50

コード部 13 は、接続コード 21 と、連結部 22 と、内視鏡用コード 23 と、超音波用コード 24 とからなり、超音波内視鏡 10 を超音波用プロセッサ装置や光源制御装置（いずれも図示せず）等の外部機器に接続する。コード部 13 の内部には、電線コード 35 や各種の制御線が挿設されている。電線コード 35 等を保護するため、コード部 13 の各部は防水とされており、互いに液密に連結されている。内視鏡用コード 23 は、スコープコネクタ 25 及び光源用コネクタ 26 を介して内視鏡用プロセッサ装置及び光源制御装置に接続される。この光源用コネクタ 26 の側面には、送気送水チャンネルに水を送り込むための送水用口金 27 や、気密検査を行なう際にリークテスト（図示せず）が接続される気密検査用口金 28 等が設けられている。一方、超音波用コード 24 は、超音波用コネクタ 29 を介して超音波用プロセッサ装置に接続される。

10

#### 【0024】

超音波用コード 24 を軸方向に垂直な面で切った図 2 に示すように、超音波用コード 24 は、複数の電線コード 35 を絶縁テープ 36 で束ねた、断面が略円形状の電線コード束 37 と、この電線コード束 37 を覆う編組シールド 38 と、編組シールド 38 を液密に覆う樹脂性の外装ジャケット 39 とからなる、いわゆるユニバーサルコードで構成される。各電線コード 35 は、導体を絶縁体で覆い、更にその上をシールドと樹脂性のカバリングで覆ったもので、先端部 15 に内蔵された各超音波トランスデューサに接続されている。編組シールド 38 は、金属細線材を所定の持ち数及び打ち数で編組してなり、電線コード束 37 に曲げに対する耐性を付与する。更に、電線コード束 37 の外径に対して、外装ジャケット 39 の内径は僅かに小さくされており、この外装ジャケット 39 に電線コード束 37 を隙間なく配する、いわゆる締め込みとすることで曲げに対する耐性を確保している。これにより、編組シールド 38 が外装ジャケット 39 の内周面に密着するので、超音波用コード 24 を湾曲させた場合でも、編組シールド 38 の疎密が偏ることがなく、コードの座屈や断線が防止される。

20

#### 【0025】

外装ジャケット 39 には、その外周面に向けて凸状になった空気流路 40 が形成されている。空気流路 40 は断面が略矩形状であり、外装ジャケット 39 の内周面に、例えば 120 度の等間隔で 3 つ設けられている。また、空気流路 40 は、外装ジャケット 39 の軸方向に沿って延設されている。空気流路 40 は、気密検査の際に検査用の圧縮空気を通して、電線コード束 37 が隙間なく配された外装ジャケット 39 内に効率よく圧縮空気を伝播させる。これにより、規定時間内に圧縮空気を行き渡らせることができ、気密検査を適正に行なうことができる。なお、本実施形態では、3 つの空気流路 40 が形成されているが、空気流路の個数はこれに限られない。超音波用コード 24 内に圧縮空気を効率よく伝播させるためには、軸方向に垂直な電線コード束 37 の断面の面積に対して空気流路 40 の総面積を 3 % 以上 20 % 以下とすることが好ましく、この範囲内に収まるように空気流路の個数や大きさを決定すればよい。また、この範囲を 5 % 以上 20 % 以下とすれば、より十分な効果を得ることができる。なお、3 % に満たないと圧縮空気が効率よく行き渡らず、20 % を超えると外装ジャケット 39 と電線コード束 37 とが締め込みとならず、超音波用コード 24 の曲げに対する耐性を確保できなくなる。

30

#### 【0026】

次に、上記構成による作用を説明する。超音波内視鏡 10 の気密検査を行なう際には、まず、超音波用コネクタ 29 の端部を蓋等で塞ぎ、気密検査用口金 28 にリークテストを接続する。次に、気密検査用口金 28 を介してリークテストから気密検査用の圧縮空気を一定圧力、一定時間（例えば、30 kPa で 30 秒間）で供給する。圧縮空気は、内視鏡用コード 23 を通って連結部 22 で分岐し、接続コード 21 及び超音波用コード 24 に進入する。超音波用コード 24 では外装ジャケット 39 内に電線コード束 37 が隙間なく配されているが、圧縮空気は外装ジャケット 39 に形成された専用の空気流路 40 を通過して超音波用コネクタ 29 に到達する。また、圧縮空気の一部は、空気流路 40 から編組シールド 38 及び絶縁テープ 36 の隙間を超えて電線コード束 37 内の僅かな隙間にも進入する。これにより、規定時間内に超音波用コード 24 内に圧縮空気を行き渡らせることが

40

50

できる。圧縮空気の供給を停止した後、リークテストに搭載されている圧力センサで圧縮空気の圧力推移を観察する。そして、所定時間内における圧力減衰量が規定値（例えば、30秒間で0.05kPa以下）に収まっていれば、気密検査合格となる。このとき、空気流路40によって圧縮空気が超音波用コード24内に行き渡っているので、圧縮空気の供給を停止した際に大幅な圧力降下が起こることはない。従って、気密検査を適正に行なうことができる。

#### 【0027】

なお、上記の実施形態では、外装ジャケット39の内周面に断面矩形状の空気流路40を設けたが、空気流路の形状はこれに限られない。例えば、図3に示す超音波用コード44のように、外装ジャケット45の内周面に編組シールド38へ向けて突出する複数の突起部46を形成し、隣接する突起部の間を空気流路47としてもよい。なお、各実施形態においては、同一の部材については同一の符号を付し、説明を省略する。突起部46は、その先端部分が断面半円状になっており、編組シールド38に当接して、これを保持する。また、外装ジャケット45と電線コード束37とは、上記実施形態と同様に締め込み嵌めとなっており、超音波用コード44を湾曲させた場合でも、編組シールド38の疎密が偏ることはない。なお、突起部46の形状は特に限定されるものではなく、空気流路47の総面積が電線コード束37の軸方向に垂直な断面の面積に対して3%以上20%以下となれば、いかなる形状であってもよい。

#### 【0028】

また、図4に示す超音波用コード51のように、外装ジャケット52の内部に多数の孔53が設けられた多孔質部54を形成してもよい。孔53の総面積は、電線コード束37の軸方向に垂直な断面の面積に対して3%以上20%以下となっている。また、外装ジャケット52と電線コード束37とは締め込み嵌めとなっている。孔53がそれぞれ空気流路として機能するので、上記各実施形態と同様に、曲げに対する耐性を確保しながら超音波用コード51内に圧縮空気を効率よく行き渡らせることができる。なお、超音波用コード51の液密性を確保するため、多孔質部54を外装ジャケット52の内周面近傍のみに形成することが好ましい。あるいは、多孔質部54に替えて、図5に示す超音波用コード57のように、外装ジャケット58の内部に複数の孔59を有する綿状部60を形成してもよい。

#### 【0029】

また、空気流路を外装ジャケットに形成する替わりに、外装ジャケットと編組シールドの間に筒状部材を介挿して、この筒状部材に空気流路を設けてもよい。例えば、図6に示すように、超音波用コード63は、空気流路が形成されていない外装ジャケット64と、この外装ジャケット64と編組シールド38の間に介挿された筒状部材としてのチューブ65とを備えている。そして、外装ジャケット64と電線コード束37とは締め込み嵌めとなっている。チューブ65は、例えば多孔質シリコンなどからなり、多孔質部54と同様に、孔66がそれぞれ空気流路として機能する。これにより、圧縮空気を効率よく行き渡らせることができ、また、外装ジャケット64に空気流路を形成する手間を省くことができる。

#### 【0030】

図7に示すように、チューブ65は、超音波用コネクタ29から連結部22の手前まで配されている。また、外装ジャケット64の先端には、連結部22に接合する連結リング70が取り付けられている。連結リング70は、例えばリング状で液密性を有するシール部材71を挟んで外装ジャケット64の端部に当接しており、更にその先端が外装ジャケット64の内周面と嵌合している。更に、この連結リング70は、例えば液密性を有するシール部材72等を介して連結部22に接合されている。なお、符号73は、連結リング70等を覆い隠すためのカバーである。

#### 【0031】

図2ないし図5に示す実施形態のように、外装ジャケット自体に空気流路を設けた場合、シール部材71による液密性を確保することが難しく、カバー73の内部に侵入した水

10

20

30

40

50

がシール部材 7 1 及び空気流路を介して電線コード束内に浸入する恐れがある。これに対し、図 6 に示すように、チューブ 6 5 に空気流路を設け、このチューブ 6 5 を超音波用コネクタ 2 9 から連結部 2 2 の手前まで配せば、超音波用コードと連結部 2 2 との接合部分における液密性を確実に維持することができる。

#### 【0032】

更に、図 8 に示すように、多孔質なチューブ 6 5 に替えて、例えば樹脂性のチューブ 7 8 を用いてもよい。チューブ 7 8 には、その外周面に向けて凸状になった空気流路 7 9 が形成されている。空気流路 7 9 は断面が略矩形状であり、チューブ 7 8 の内周面に、例えば 120 度の等間隔で 3 つ設けられている。また、空気流路 7 9 は、チューブ 7 8 の軸方向に沿って延設されている。これにより、チューブ 6 5 と同様に、圧縮空気を効率よく行き渡らせることができる。なお、本実施形態においても、空気流路の個数、大きさ及び形状は特に限定されるものではなく、軸方向に垂直な電線コード束 3 7 の断面の面積に対して空気流路 7 9 の総面積が 3 % 以上 20 % 以下となるように適宜決定すればよい。また、空気流路を有するチューブや多孔質材からなるチューブに替えて、綿状材からなるチューブを用いても同様の効果を得ることができる。

#### 【0033】

あるいは、チューブを設ける替わりに、空気流路が形成された芯材を電線コード束の内部に設けてもよい。例えば、図 9 に示すように、超音波用コード 8 3 は、複数の孔 8 4 が形成された芯材 8 5 を軸にして電線コード 3 5 を束ねた電線コード束 8 6 を備えており、外装ジャケット 8 7 と電線コード束 8 6 とは締め込み嵌めとなっている。芯材 8 5 は、例えば多孔質シリコンからなり、多孔質部 5 4 やチューブ 6 5 と同様に、孔 8 4 がそれぞれ空気流路として機能する。この構成によっても、曲げに対する耐性を確保しながら、超音波用コード 8 3 内に気密検査用の圧縮空気を効率よく伝播させることができる。また、芯材 8 5 は超音波用コネクタ 2 9 から連結部 2 2 の手前まで配されており、チューブを用いた場合と同様に、超音波用コード 8 3 と連結部 2 2 との接合部分における液密性が確実に維持されている。なお、芯材の材料は多孔質材に限らず、綿状材等であってもよい。

#### 【0034】

なお、上述した各実施形態では、全ての電線コード 3 5 を一本の電線コード束に束ねているが、電線コード 3 5 を所定の本数ごとに束ねて、複数の電線コード束としてもよい。例えば、図 10 に示すように、超音波用コード 9 0 は、超音波トランスデューサから延びる複数の電線コード 3 5 を同数ずつまとめて、太さが同じ 3 本の電線コード束 9 1 a、9 1 b、9 1 c にしている。この超音波用コード 9 0 を軸方向に垂直な面で A - A 線に沿って切断した断面図を図 11 に示す。

#### 【0035】

図 11 において、電線コード束 9 1 a、9 1 b、9 1 c は、上述の電線コード束 3 7 と同様に、複数の電線コード 3 5 を絶縁テープ 3 6 で束ねた構成となっており、その外周が編組シールド 9 2 a、9 2 b、9 2 c で覆われて、曲げに対する耐性が付与されている。そして、これら 3 本の電線コード束 9 1 a、9 1 b、9 1 c を撚り合わせて、1 本の束にまとめている。この時、各電線コード束 9 1 a、9 1 b、9 1 c が互いに密着するように、電線コード束 9 1 a、9 1 b、9 1 c を強く撚り合わせる。これにより、超音波用コード 9 0 を曲げた際の負荷を各電線コード束 9 1 a、9 1 b、9 1 c に分散させることができる。また、編組シールド 9 2 a、9 2 b、9 2 c が電線コード束 9 1 a、9 1 b、9 1 c に密着するので、編組シールド 9 2 a、9 2 b、9 2 c の疎密に偏りが生じにくくなって、超音波用コード 9 0 の曲げに対する耐性が向上する。

#### 【0036】

こうして 1 本に撚り合わされた電線コード束 9 1 a、9 1 b、9 1 c は、外装ジャケット 9 3 で外周を覆われる。この外装ジャケット 9 3 には、上述した外装ジャケット 6 4 と同様に、空気流路は設けられていない。また、外装ジャケット 9 3 の内径は、各電線コード束 9 1 a、9 1 b、9 1 c の外周面の頂点を結んだ仮想円の直径よりも僅かに小さくなっており、外装ジャケット 9 3 と電線コード束 9 1 a、9 1 b、9 1 c とが締め込み嵌めと



なる。これにより、電線コード束 9 1 a、9 1 b、9 1 c は互いに押し付けられて密着し、超音波用コード 9 0 の曲げに対する耐性が更に向上する。ここで、電線コード束 9 1 a、9 1 b、9 1 c は断面が略円形状であるため、これらを撚り合わせた後、締め込み嵌めで互いに押し付けた状態にしても、各電線コード束 9 1 a、9 1 b、9 1 c と外装ジャケット 9 3 の間には、気密検査用の圧縮空気を通過させるのに十分な大きさの隙間が形成される。そして、この隙間が気密検査の際に空気流路 9 4 として機能する。この構成によれば、外装ジャケットを加工して空気流路を形成したり、空気流路を形成する専用の部材を用いたりしなくても、上記各実施形態と同様に、超音波用コード 9 0 内に気密検査用の圧縮空気を効率よく伝播させることができる。なお、撚り合わせる電線コード束の本数には特に限定はなく、電線コード 3 5 の総数や超音波用コードの内径寸法等から、適宜な本数に決定される。また、電線コード束 9 1 a、9 1 b、9 1 c を断面円形状に図示しているが、電線コード束 9 1 a、9 1 b、9 1 c の断面形状は、強く撚り合わせて外装ジャケット 9 3 と締め込み嵌めにしているので、実際には三つ葉のクローバーのような、円形が多少潰れた扁平形状となる。

10

#### 【0037】

上記各実施形態では、外装ジャケット、筒状部材、芯材のそれぞれに別に空気流路を設けた例を説明したが、これらの例を複合して用いてもよい。同様に、溝、多孔質部、綿状部についても、適宜組み合わせ使用してよい。例えば、空気流路 4 0 の中に多孔質部を入れるなど、種々の変形が可能である。

20

#### 【0038】

また、上記各実施形態では、超音波用コードのみをユニバーサルコードで構成したが、接続コードや内視鏡用コードをユニバーサルコードで構成してもよい。

#### 【0039】

更に、上記各実施形態では、超音波トランスデューサと撮像ユニットが一体化された超音波内視鏡を例示したが、撮像ユニットを備えていない超音波プローブに適用しても本発明は有効である。

#### 【0040】

また、上記実施形態では、圧縮空気の圧力の減衰量を観察する気密検査方法を例示したが、気密検査の方法はこれに限らず、例えば、スコープコネクタ 2 5 及び超音波用コネクタ 2 9 の端部をそれぞれ防水キャップ等で塞ぎ、圧縮空気を送り込んだ超音波用コードを水没させて、空気漏れがないかを確認する方法等であってもよい。

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0041】

【図 1】本発明の超音波内視鏡装置の構成を示す概略図である。

【図 2】外装ジャケットに断面矩形状の空気流路を形成した超音波用コードの断面図である。

【図 3】外装ジャケットに突起部を形成し、その間を空気流路とした超音波用コードの断面図である。

【図 4】外装ジャケットの内周面近傍に複数の孔を有する多孔質部を形成した超音波用コードの断面図である。

40

【図 5】外装ジャケットの内周面近傍に複数の孔を有する綿状部を形成した超音波用コードの断面図である。

【図 6】チューブに空気流路を形成した超音波用コードの断面図である。

【図 7】連結リングの取付状態を示す、軸方向に平行な超音波用コードの断面図である。

【図 8】チューブに断面矩形状の空気流路を形成した超音波用コードの断面図である。

【図 9】芯材に空気流路を形成した超音波用コードの断面図である。

【図 10】電線コード束を 3 本にして撚り合わせた超音波用コードの軸方向に平行な断面図である。

【図 11】図 10 の A - A 線で切断した超音波用コードの断面図である。

50

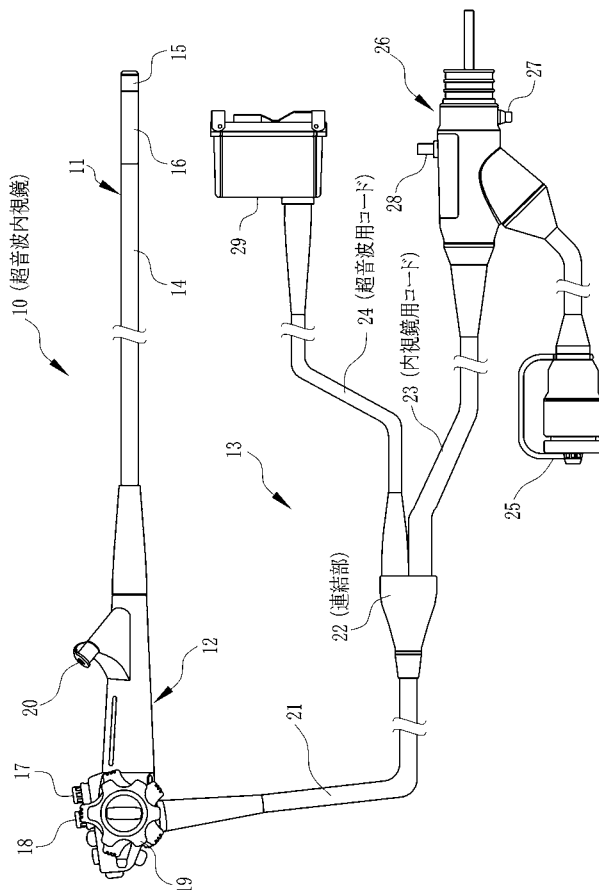
#### 【符号の説明】

## 【 0 0 4 2 】

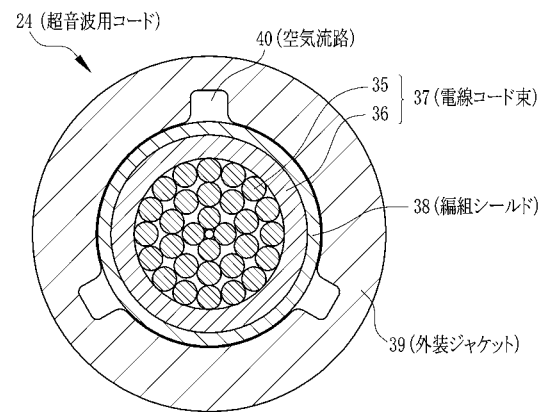
- 1 0 超音波内視鏡
- 2 4、4 4、5 1、5 7、6 3、7 7、8 3、9 0 超音波用コード
- 3 7、8 6、9 1 a、9 1 b、9 1 c 電線コード束
- 3 8、9 2 a、9 2 b、9 2 c 編組シールド
- 3 9、4 5、5 2、5 8、6 4、8 7、9 3 外装ジャケット
- 4 0、4 7、7 9、9 4 空気流路
- 4 6 突起部
- 5 4 多孔質部
- 5 3、5 9、6 6、8 4 孔
- 6 0 綿状部
- 6 5、7 8 チューブ
- 8 5 芯材

10

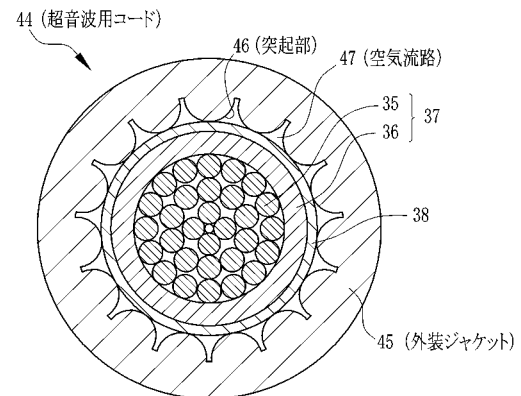
【 図 1 】



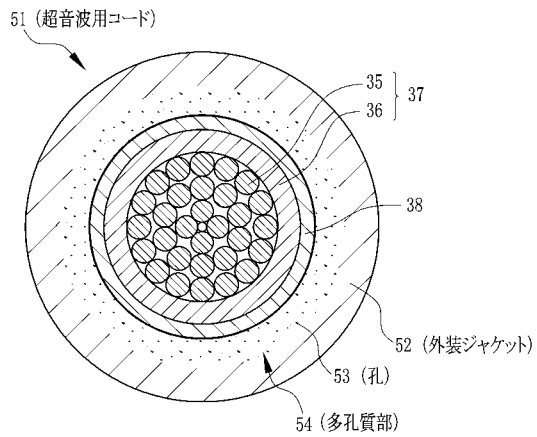
【 図 2 】



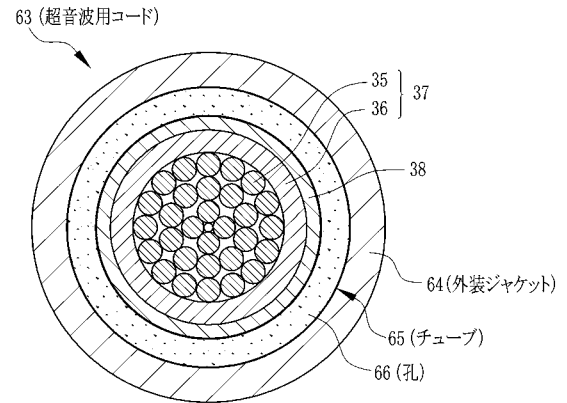
【 図 3 】



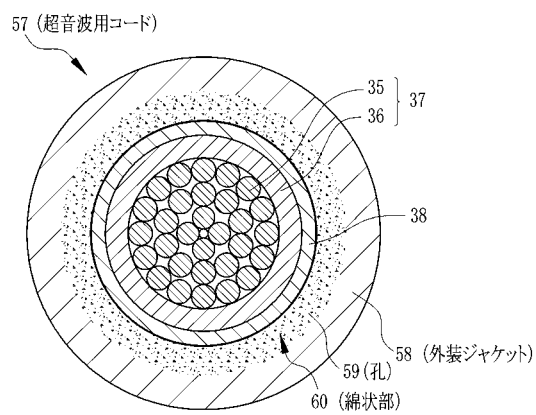
【図 4】



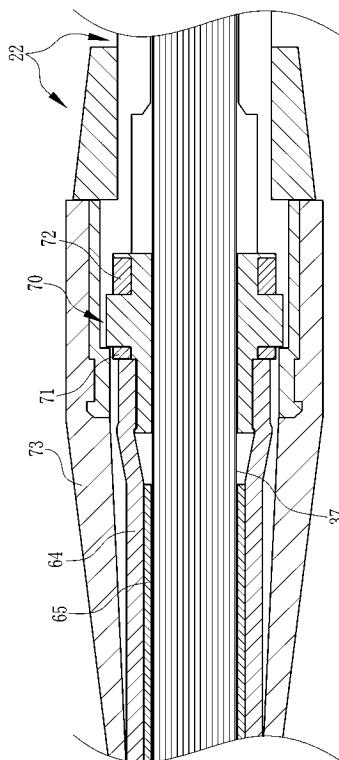
【図 6】



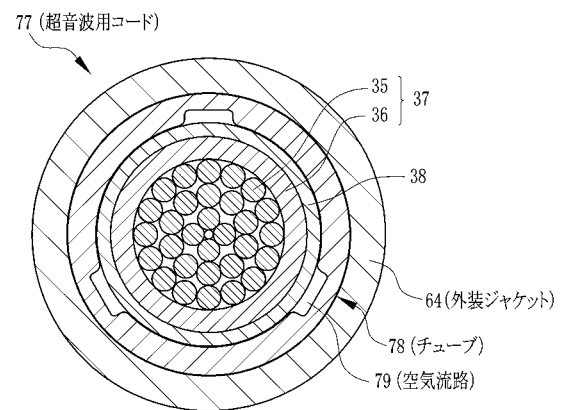
【図 5】



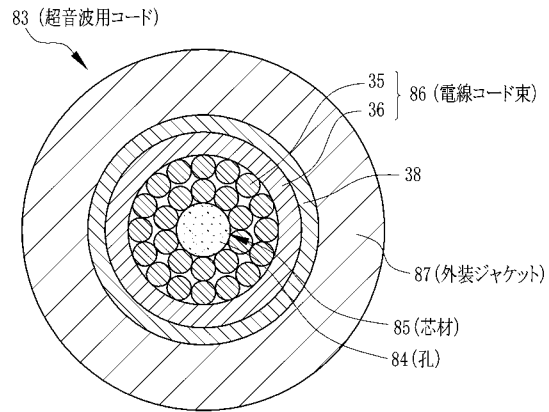
【図 7】



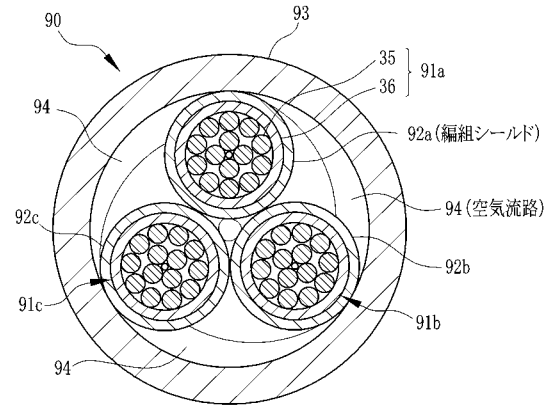
【図 8】



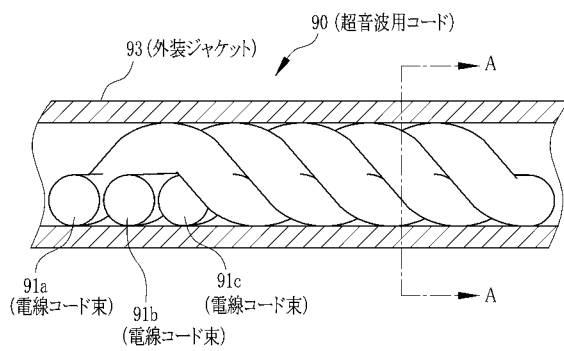
【図 9】



【図 11】



【図 10】



专利名称(译)	超声波探头和超声波探头代码		
公开(公告)号	<a href="#">JP2009207869A</a>	公开(公告)日	2009-09-17
申请号	JP2008152475	申请日	2008-06-11
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士公司		
[标]发明人	森本康彦 田中俊積		
发明人	森本 康彦 田中 俊積		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12		
F-TERM分类号	4C601/EE10 4C601/EE11 4C601/EE21 4C601/FE02 4C601/GD12 4C601/LL17		
代理人(译)	小林和典 饭岛茂		
优先权	2008028530 2008-02-08 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：实现压缩空气的有效传播，以检查超声波探头的绳索内的气密性。ZSOLUTION：用于超声波内窥镜的超声波的线24包括电线束37，覆盖电线束37的编织屏蔽38，覆盖电线束37的外护套39和密封的编织屏蔽38几近密切。电线35紧密地排列在外部护套39内，并且编织屏蔽38保持与外部护套39的内周表面紧密接触。轴向延伸的凹形空气通道40形成在外部护套39的内周表面中。用于检查气密性的压缩空气有效地通过绳索24传播，用于超声波穿过空气通道40。

