

(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2018-186844

(P2018-186844A)

(43) 公開日 平成30年11月29日(2018.11.29)

(51) Int.Cl.

A61B 8/14 (2006.01)

F1

A61B 8/14

テーマコード(参考)

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2017-89052(P2017-89052)  
 (22) 出願日 平成29年4月28日(2017.4.28)

(71) 出願人 000001270  
 コニカミノルタ株式会社  
 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号  
 (74) 代理人 110001254  
 特許業務法人光陽国際特許事務所  
 (72) 発明者 岡田 薫  
 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コ  
 ニカミノルタ株式会社内  
 (72) 発明者 内藤 達也  
 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コ  
 ニカミノルタ株式会社内  
 Fターム(参考) 4C601 EE10 EE12 EE16 GA01 GA02

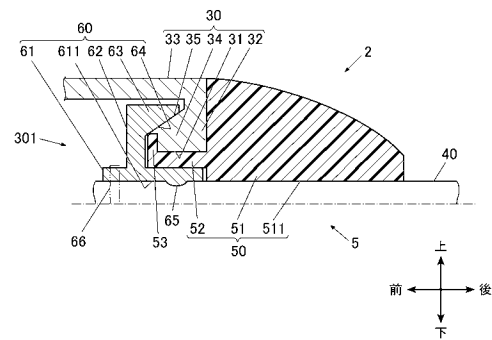
(54) 【発明の名称】 超音波探触子

(57) 【要約】

【課題】 ケーブルの引張強度とシール性の向上を図る。

【解決手段】 超音波振動子21を格納する筐体30と、超音波振動子21に対する信号の送受を行うケーブル40と、筐体30のケーブル引出口31に設けられ、ケーブル40を挿通して保持するブッシュ50とを備え、筐体30のケーブル引出口31に設けられた筐体側対向部34とブッシュ50に設けられたブッシュ側対向部63とが互いに対向し、ケーブル40に筐体30の外部へ引き出す方向に張力が加わると、ブッシュ側対向部63が筐体側対向部34をケーブル40の中心側に押圧する構造とした。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

超音波振動子を格納する筐体と、  
前記超音波振動子に対する信号の送受を行うケーブルと、  
前記筐体のケーブル引出口に設けられ、前記ケーブルを挿通して保持するブッシュとを  
備え、

前記筐体の前記ケーブル引出口に設けられた筐体側対向部と前記ブッシュに設けられた  
ブッシュ側対向部とが互いに対向し、

前記ケーブルに前記筐体の外部へ引き出す方向に張力が加わると、前記ブッシュ側対向  
部が前記筐体側対向部を前記ケーブルの中心側に押圧する構造であることを特徴とする超  
音波探触子。 10

## 【請求項 2】

前記ブッシュ側対向部と前記筐体側対向部の一方又は両方がテーパ構造であることを特  
徴とする請求項 1 記載の超音波探触子。

## 【請求項 3】

前記ブッシュは、前記ブッシュ側対向部により押圧された前記筐体側対向部により前記  
ケーブルの中心側に押圧される被押圧部を備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の  
超音波探触子。

## 【請求項 4】

前記ブッシュの前記被押圧部の内側に前記ケーブルに接する凸部が設けられていること  
を特徴とする請求項 3 記載の超音波探触子。 20

## 【請求項 5】

前記ブッシュの前記被押圧部にスリットが設けられていることを特徴とする請求項 3 又  
は 4 記載の超音波探触子。

## 【請求項 6】

前記ブッシュが、強度の異なる材質からなる二部材から形成されていることを特徴とす  
る請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の超音波探触子。

## 【請求項 7】

前記筐体は、前記ケーブルを中心として二分割される半割構造であることを特徴とする  
請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の超音波探触子。 30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、超音波探触子に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

超音波診断は、超音波探触子を体表から当てるという簡単な操作で心臓の拍動や胎児の  
動きの様子が超音波画像として得られ、かつ安全性が高いため繰り返して検査を行うこと  
ができる。超音波診断を行うために用いられ、超音波画像を生成して表示する超音波診断  
装置が知られている。 40

## 【0003】

超音波診断装置は、超音波を被検体に送信し反射された超音波を受信する超音波探触子  
を有する。

特許文献 1 に記載された従来の超音波探触子 100 は、図 10 に示すように、筐体 110 と、  
図示しない超音波振動子に接続されたケーブル 120 と、筐体 110 に形成された  
ケーブル挿通孔 111 でケーブル 120 を保持するケーブル保持部材 130 とを備えている。  
そして、ケーブル保持部材 130 の筐体内側の端部 131 を円錐状とすることで、ケ  
ーブルが 120 の外部へ張力を受けた場合に、ケーブル保持部材 130 の円錐状の端部 1  
31 が内側方向に変形して引張強度を向上させている。

## 【0004】

10

20

30

40

50

また、特許文献2に記載された従来の超音波探触子200は、図11に示すように、筐体210と、図示しない超音波振動子に接続されたケーブル220と、筐体210に形成されたケーブル挿通孔211でケーブル220を保持するケーブル保持部材230とを備え、ケーブル保持部材230の筐体側の端部に筐体側に凸形状部231を設け、筐体210のケーブル保持部材側の端部にケーブル保持部材側に凹状となるすり鉢形状部212を設け、これらを互いに嵌合させている。

そして、ケーブル保持部材230の凸形状部231を、筐体210のすり鉢形状部212に押し込むことにより、すり鉢形状部212の内周面から凸形状部231の外周面が押圧され、ケーブル保持部材230がケーブル220の保持圧を得ることで、ケーブル保持部材230とケーブル220と間のシール性を高めている。

10

#### 【0005】

また、特許文献3に記載された従来の超音波探触子700は、図12に示すように、筐体710と、図示しない超音波振動子に接続されたケーブル720と、筐体710に形成されたケーブル引出口711でケーブルを保持するブッシュ730とを備え、ブッシュ730の外周面上に外周突起732を設け、内周面上に内周突起731を設けている。

そして、ケーブル引出口711の内径とブッシュ730の外周突起732の外径とを適宜調節して、外周突起732をケーブル引出口711の内周面に圧接させて、筐体710とブッシュ730と間のシール性を高め、ケーブル引出口711の内径とケーブル720の外径とを適宜調節して、内周突起731をケーブル720の外周面に圧接させて、ブッシュ730とケーブル720と間のシール性を高めている。

20

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0006】

【特許文献1】特開2016-093307号公報

【特許文献2】特開2015-027320号公報

【特許文献3】特開2005-245785号公報

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0007】

しかしながら、特許文献1の超音波探触子100は、ケーブル保持部材130に対するケーブル120の引張強度を高めることは可能だが、筐体110に対するケーブル保持部材130のシール性については確保されておらず、ケーブル120が外側に引っ張られると、筐体110とケーブル保持部材130に隙間が生じ、内部のシール性が損なわれるおそれがあった。

30

#### 【0008】

また、特許文献2の超音波探触子200は、ケーブル保持部材230をケーブル挿通孔211に押し込む方向に力を加えなればケーブル保持圧が得られず、筐体210に対してケーブル220が外側に引っ張られた場合には、内部の信号線もしくは信号線の接続部が断線するおそれがあった。

また、筐体210に対してケーブル220が外側に引っ張られた場合にはケーブル保持圧は得られないので、筐体210のシール性が損なわれるおそれがあった。

40

#### 【0009】

また、特許文献3の超音波探触子700のブッシュ730の外周突起732と内周突起731とは、シール性を高めるための構造であり、ケーブル720が外側に引っ張られた場合の保持圧を十分には得られないので、ケーブル720の引っ張りに対して内部の信号線もしくは信号線の接続部が断線するおそれがあった。

外周突起732と内周突起731とはシール性を高める構成だが、筐体710の材質が可撓性を有する場合、ケーブル720が引っ張られると、撓みにより筐体710に隙間が生じ、内部のシール性が損なわれるおそれがあった。

#### 【0010】

50

本発明は、ケーブルが筐体の外側に引っ張られた場合の内部の接続部の保護を図り、さらには、筐体のシール性を維持することが可能な超音波探触子を提供することをその目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明は、超音波探触子において、超音波振動子を格納する筐体と、前記超音波振動子に対する信号の送受を行うケーブルと、前記筐体のケーブル引出口に設けられ、前記ケーブルを挿通して保持するブッシュとを備え、

10

前記筐体の前記ケーブル引出口に設けられた筐体側対向部と前記ブッシュに設けられたブッシュ側対向部とが互いに対向し、

前記ケーブルに前記筐体の外部へ引き出す方向に張力が加わると、前記ブッシュ側対向部が前記筐体側対向部を前記ケーブルの中心側に押圧する構造であることを特徴とする。

【0012】

請求項2に記載の発明は、請求項1記載の超音波探触子において、前記ブッシュ側対向部と前記筐体側対向部の一方又は両方がテーパ構造であることを特徴とする。

【0013】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2記載の超音波探触子において、前記ブッシュは、前記ブッシュ側対向部により押圧された前記筐体側対向部により前記ケーブルの中心側に押圧される被押圧部を備えることを特徴とする。

20

【0014】

請求項4に記載の発明は、請求項3記載の超音波探触子において、前記ブッシュの前記被押圧部の内側に前記ケーブルに接する凸部が設けられていることを特徴とする。

【0015】

請求項5に記載の発明は、請求項3又は4記載の超音波探触子において、前記ブッシュの前記被押圧部にスリットが設けられていることを特徴とする。

【0016】

請求項6に記載の発明は、請求項1から5のいずれか一項に記載の超音波探触子において、前記ブッシュが、強度の異なる材質からなる二部材から形成されていることを特徴とする。

30

【0017】

請求項7に記載の発明は、請求項1から6のいずれか一項に記載の超音波探触子において、前記筐体は、前記ケーブルを中心として二分割される半割構造であることを特徴とする。

【発明の効果】

40

【0018】

本発明の超音波探触子によれば、ケーブルが筐体の外側に引っ張られた場合に、筐体内部におけるケーブルの接続部の保護を図ることが可能となる。

また、本発明の超音波探触子によれば、ケーブルが筐体の外側に引っ張られた場合にも筐体内部のシール性を良好に維持することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の第一の実施の形態の超音波診断装置の外観図である。

【図2】超音波診断装置の機能構成を示すブロック図である。

【図3】超音波探触子の内部構成を示す断面図である。

50

【図 4】超音波探触子の後端部側の拡大断面図である。

【図 5】図 3 の V - V 線に沿った筐体の断面図である。

【図 6】超音波探触子の第二ブッシュの斜視図である。

【図 7】超音波探触子の後端部側の他の例の拡大断面図である。

【図 8】第二の実施の形態の超音波探触子の後端部側の拡大断面図である。

【図 9】第三の実施の形態の超音波探触子の後端部側の拡大断面図である。

【図 10】特許文献 1 の超音波探触子の内部構成を示す断面図である。

【図 11】特許文献 2 の超音波探触子の内部構成を示す断面図である。

【図 12】特許文献 3 の超音波探触子の内部構成を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

[第一の実施形態]

以下に、本発明の第一の実施形態について図面を用いて説明する。ただし、以下に述べる実施形態には、本発明を実施するために技術的に好ましい種々の限定が付されているが、発明の範囲を以下の実施形態及び図示例に限定するものではない。

【0021】

[超音波画像診断装置]

本実施の形態に係る超音波探触子 2 を備えた超音波画像診断装置 S は、図 1 及び図 2 に示すように、超音波画像診断装置本体 1 と超音波探触子 2 とを備えている。超音波探触子 2 は、超音波画像診断装置 S にとっての被検査物としての図示しない生体等の被検体に対して超音波（送信超音波）を送信するとともに、この被検体で反射した超音波の反射波（反射超音波：エコー）を受信する。超音波画像診断装置本体 1 は、超音波探触子 2 とケーブル 3 を介して接続され、超音波探触子 2 に電気信号の駆動信号を送信することによって超音波探触子 2 に被検体に対して送信超音波を送信させるとともに、超音波探触子 2 にて受信した被検体内からの反射超音波に応じて超音波探触子 2 で生成された電気信号である受信信号に基づいて被検体内の内部状態を超音波画像として画像化する。

【0022】

超音波探触子 2 は、例えば、方位方向に一次元アレイ状に複数配列された振動子 2 a を備えている。本実施の形態では、例えば、192 個の振動子 2 a を備えた超音波探触子 2 を用いている。なお、振動子 2 a は、二次元アレイ状に配列されたものであってもよい。また、振動子 2 a の個数は、任意に設定することができる。また、本実施の形態では、超音波探触子 2 について、リニア走査方式、電子走査方式あるいは機械走査方式の何れを採用してもよい。

【0023】

超音波画像診断装置本体 1 は、例えば、図 2 に示すように、操作入力部 1 1 と、送信部 1 2 と、受信部 1 3 と、画像生成部 1 4 と、メモリー部 1 5 と、DSC (Digital Scan Converter) 1 6 と、表示部 1 7 と、制御部 1 8 とを備えて構成されている。

【0024】

操作入力部 1 1 は、例えば、診断開始を指示するコマンドや被検体の個人情報等のデータの入力等を行うためのインターフェイスであり、操作信号を制御部 1 8 に出力する。

【0025】

送信部 1 2 は、制御部 1 8 の制御に従って、超音波探触子 2 にケーブル 3 を介して電気信号である駆動信号を供給して超音波探触子 2 に送信超音波を発生させる回路である。

【0026】

受信部 1 3 は、制御部 1 8 の制御に従って、超音波探触子 2 からケーブル 3 を介して電気信号の受信信号を受信する回路である。受信部 1 3 は、各振動子 2 a からの受信信号の時相を整え、これらを加算（整相加算）して音線データを生成する。

【0027】

画像生成部 1 4 は、受信部 1 3 からの音線データに対して所定の処理を行うことにより、Bモード画像データを生成する。即ち、Bモード画像データは、受信信号の強さを輝度

10

20

30

40

50

によって表したものである。画像生成部 14 にて生成された B モード画像データは、メモリー部 15 に送信される。

【0028】

メモリー部 15 は、例えば、D R A M (Dynamic Random Access Memory) 等の半導体メモリーによって構成されており、画像生成部 14 から送信された B モード画像データをフレーム単位で記憶する。即ち、メモリー部 15 は、フレーム単位により構成された超音波診断画像データとして記憶することができる。メモリー部 15 に記憶された超音波診断画像データは、制御部 18 の制御に従って読み出され、D S C 16 に送信される。

【0029】

D S C 16 は、メモリー部 15 より受信した超音波診断画像データをテレビジョン信号の走査方式による画像信号に変換し、表示部 17 に出力する。

【0030】

表示部 17 は、L C D (Liquid Crystal Display)、C R T (Cathode-Ray Tube) ディスプレイ、有機 E L (Electronic Luminescence) ディスプレイ、無機 E L ディスプレイ及びプラズマディスプレイ等の表示装置が適用可能である。表示部 17 は、D S C 16 から出力された画像信号に従って表示画面上に超音波診断画像の表示を行う。なお、表示装置に代えてプリンター等の印刷装置等を適用してもよい。

【0031】

制御部 18 は、例えば、C P U (Central Processing Unit)、R O M (Read Only Memory)、R A M (Random Access Memory) を備えて構成され、R O M に記憶されているシステムプログラム等の各種処理プログラムを読み出して R A M に展開し、展開したプログラムに従って超音波画像診断装置 S の各部の動作を集中制御する。

具体的には、制御部 18 は、送信部 12 を制御して、超音波探触子 2 に送信超音波を発生させ、受信部 13 を制御して、超音波探触子 2 から反射超音波の受信信号を受信すると共に音線データを生成させる。

さらに、制御部 18 は、画像生成部 14 を制御して、B モード画像データを生成させ、メモリー部 15 に超音波診断画像データとして記憶し、D S C 16 を制御して、超音波診断画像データを表示部 17 に表示させる。

【0032】

[超音波探触子]

次に、本実施の形態に係る超音波探触子 2 について、図 3 を参照しながら説明する。

図 3 は図における左方が被検査物としての被検体側を示しており、図における右方が被検体とは逆側（被検体から離れる側）を示している。以下の説明では、被検体側を「前側」といい、被検体とは逆側（被検体から離れる側）を「後側」という。また、図示のように、図 3 における上方を超音波探触子 2 の上側とし、図 3 における下方を超音波探触子 2 の下側として超音波探触子 2 の各構成について説明する。

【0033】

超音波探触子 2 は、前述した複数の振動子 2 a を有する超音波振動子 2 1 と、超音波振動子 2 1 に接続された F P C (Flexible printed circuits) 2 2 と、F P C 2 2 に接続された基板 2 3 と、これらを格納する筐体 3 0 と、超音波振動子 2 1 が有する振動子 2 a に対する信号の送受を行うケーブル 4 0 と、筐体 3 0 のケーブル引出口 3 1 に設けられ、ケーブル 4 0 (図 2 におけるケーブル 3 と同一) を挿通して保持するブッシュ 5 とを備えている。

【0034】

超音波振動子 2 1 は、音響レンズ、音響整合層、振動子 2 a (図 3 では図示略)、背面負荷材等から構成されている。

音響レンズは、屈折を利用して超音波ビームを集束し分解能を向上するための素子である。

振動子 2 a は、電極及び圧電材料を有し、電気信号を機械的な振動に、また機械的な振動を電気信号に変換可能で超音波の送受信が可能な素子（超音波振動子）である。

10

20

30

40

50

音響整合層は、振動子 2 a と音響レンズとの間の音響インピーダンスを整合させて超音波の低周波側の透過遮断特性をより向上させるための層である。

背面負荷材は、振動子 2 a の後方に発生する超音波を吸収する部材である。

【 0 0 3 5 】

F P C 2 2 は超音波振動子 2 1 の各振動子 2 a に対する信号の送受を行うための配線が施されたフレキシブル基板である。

基板 2 3 は、F P C 2 2 とケーブル 4 0 の内部信号線 4 1 とを接続するための基板である。

【 0 0 3 6 】

ケーブル 4 0 は、撚り合わされた複数の内部信号線 4 1 と、これらを被覆する絶縁材料からなる保護層としての外被 4 2 とからなる。

ケーブル 4 0 の一端部は、筐体 3 0 の後端部に形成されたケーブル引出口 3 1 から前方に向かって内部に挿入され、外被 4 2 の部分除去により露出した内部信号線 4 1 が基板 2 3 に接続されている。

【 0 0 3 7 】

[ 筐体 ]

図 4 は超音波探触子 2 の後端部側の拡大断面図であり、図 5 は図 3 の V - V 線に沿った筐体 3 0 の断面図である。

筐体 3 0 は、図 5 に示すように、ケーブル 4 0 を中心として上部材 3 0 1 と下部材 3 0 2 とに上下に二分割される半割構造となっている。これら上部材 3 0 1 と下部材 3 0 2 とは、それぞれが可撓性と十分な強度を有する樹脂により一体的に形成されている。

なお、上部材 3 0 1 と下部材 3 0 2 とは、ケーブル 4 0 の中心線を通る水平面を基準に対称となる構造であることから、図 4 では上部材 3 0 1 側のみを図示する。

また、後述する第一ブッシュ 5 0 及び第二ブッシュ 6 0 もケーブル 4 0 の中心線を通る水平面を基準に対称となる構造であることから、図 4 ではこれらの上半分のみを図示する。

【 0 0 3 8 】

筐体 3 0 は、図 3 に示すように、側方から見ると幅が一様だが、上方から見ると、前端部側が幅広で後方に向かうにつれて幅が漸減し、後端部側は円筒状に形成されている。

また、筐体 3 0 は、前端部が広く開口し、内部は全長に渡って中空であり、後端部は後壁部 3 2 により閉塞されると共にその中心にケーブル引出口 3 1 が前後方向に貫通形成されている。

そして、筐体 3 0 は、前端部において超音波振動子 2 1 を保持した状態で当該超音波振動子 2 1、F P C 2 2、基板 2 3 を格納している。

【 0 0 3 9 】

筐体 3 0 の上部材 3 0 1 及び下部材 3 0 2 は、いずれも、周壁部 3 3 と周壁部 3 3 の後端部を閉塞する後壁部 3 2 とを備え、当該後壁部 3 2 はケーブル 4 0 に対して垂直に形成されている。

上部材 3 0 1 と下部材 3 0 2 の後壁部 3 2 を二つ合わせた状態で中心となる位置には、前述したケーブル引出口 3 1 が形成されている。

【 0 0 4 0 】

上部材 3 0 1 において、後壁部 3 2 の前面であってケーブル引出口 3 1 の上側には、後述するブッシュ側対向部 6 3 と対向する筐体側対向部 3 4 が形成されている。この筐体側対向部 3 4 は後壁部 3 2 の前面から前方に突出しており、当該筐体側対向部 3 4 の上部にテーパ面 3 5 が形成されたテーパ構造となっている。

テーパ面 3 5 は、ケーブル 4 0 を中心とする半径方向外側を向いており、前方に向かうにつれてケーブル 4 0 側に近接する方向に傾斜している。

また、筐体側対向部 3 4 の前端部には、後述する第一のブッシュ 5 0 のフランジ部 5 3 が嵌合する後方に窪んだ凹部 3 6 が形成されている。なお、この凹部 3 6 は必須の構造ではなく、設けなくともよい。その場合、テーパ面 3 5 の前端部が第一のブッシュ 5 0 のフ

10

20

30

40

50

ランジ部 5 3 の後面まで又はそれより後方までしか形成されていない構造となる。

【 0 0 4 1 】

また、下部材 3 0 2 には、前述したように、ケーブル 4 0 の中心を通る水平面を基準に対称となる構造であるため、後壁部 3 2 の前面であってケーブル引出口 3 1 の下側に筐体側対向部 3 4 が形成され、当該筐体側対向部 3 4 の下部にテーパ面 3 5 が形成されている。

上部材 3 0 1 と下部材 3 0 2 の筐体側対向部 3 4 の作用効果については後述する。

【 0 0 4 2 】

なお、上部材 3 0 1 及び下部材 3 0 2 のテーパ面 3 5 は、いずれも、ケーブル 4 0 を中心とする円錐面状に凸となるように曲成されているが、前述した方向に傾斜した平坦面で形成しても良い。

10

【 0 0 4 3 】

また、上部材 3 0 1 の筐体側対向部 3 4 は、図 5 に示すように、ケーブル 4 0 を挟んだ下部材 3 0 2 の反対側に位置し、ケーブル 4 0 を中心とする周方向の一部の範囲のみに形成されている。

また、下部材 3 0 2 の筐体側対向部 3 4 も、同様に、ケーブル 4 0 を挟んだ上部材 3 0 1 の反対側に位置し、ケーブル 4 0 を中心とする周方向の一部の範囲のみに形成されている。

これらの筐体側対向部 3 4 は、いずれも、ケーブル 4 0 を中心とする周方向の全体の範囲（上部材 3 0 1 ，下部材 3 0 2 それぞれ 180 度の範囲）に形成しても良い。

20

【 0 0 4 4 】

[ ブッシュ ]

ブッシュ 5 は、異質材料からなる第一ブッシュ 5 0 及び第二ブッシュ 6 0 の二部材からなる。

第一ブッシュ 5 0 は、弾性的な変形性を有する樹脂材料、例えば、シリコンや P V C 等から一体的に形成されている。なお、上記以外の樹脂材料を使用しても良い。

第二ブッシュ 6 0 は、第一ブッシュ 5 0 よりも剛性の高い金属材料もしくは剛性の高い樹脂から形成されている。

第一ブッシュ 5 0 は、筐体 3 0 の後壁部 3 2 の後側（筐体外部）に配置され、第二ブッシュ 6 0 は、主に後壁部 3 2 の前側（筐体内部）に配置されている。

30

【 0 0 4 5 】

[ 第一ブッシュ ]

第一ブッシュ 5 0 は、図 4 に示すように、ケーブル 4 0 を中心とする略円錐状の本体部 5 1 と、筐体 3 0 のケーブル引出口 3 1 に挿入される円筒部 5 2 と、円筒部 5 2 の前端部に形成されたフランジ部 5 3 とを備えている。

【 0 0 4 6 】

本体部 5 1 の前端面と筐体 3 0 の後端面とは外径が等しく、本体部 5 1 は筐体 3 0 の後端部に同心となるように互いに密着した状態で装備される。なお、本体部 5 1 の前端面と筐体 3 0 の後端面の外径を等しくすることは必須ではない。また、本体部 5 1 の中心部には、ケーブル挿通孔 5 1 1 が形成されており、ケーブル 4 0 が挿通されている。

40

このケーブル挿通孔 5 1 1 の内径はケーブル 4 0 の外径と略一致しており、本体部 5 1 の後端部側において、ケーブル挿通孔 5 1 1 とケーブル 4 0 の間には、接着剤が介挿されている。なお、ケーブル挿通孔 5 1 1 の全長に渡って接着剤を介挿させてもよい。接着剤は、水密用の接着剤を使用することで水密効果を持たせてもよい。

なお、ケーブル挿通孔 5 1 1 の内径とケーブル 4 0 の外径は一致してなくともよく、隙間があっても良いし、ケーブル挿通孔 5 1 1 にテーパを設け、徐々に隙間がなくなる構造にしても良い。

【 0 0 4 7 】

本体部 5 1 は、後方に向かうにつれて外径が漸減する形状であり、後端部に向かう程、撓みやすくなっている。これにより、第一ブッシュ 5 0 の外部後方でケーブル 4 0 が外力

50

を受けて周囲に曲がりを生じた場合に、本体部 5 1 が緩やかに撓んでケーブル 4 0 の屈曲を抑制し、ケーブル 4 0 の保護を図ることができる。

【 0 0 4 8 】

円筒部 5 2 は、本体部 5 1 と同心であって、当該本体部 5 1 の前端面から前方に延出されている。円筒部 5 2 の外径は、筐体 3 0 のケーブル引出口 3 1 の内径に略一致し、円筒部 5 2 の内径は本体部 5 1 のケーブル挿通孔 5 1 1 の内径よりも幾分大きく設定されている。円筒部 5 2 とケーブル引出口 3 1 の間にも接着剤を介挿させてもよい。この場合も接着剤は、水密用の接着剤を使用することで水密効果を持たせてもよい。

フランジ部 5 3 は、円筒部 5 2 の前端部から半径方向外側に張り出されている。

【 0 0 4 9 】

第一のブッシュ 5 0 は、筐体 3 0 に対して、ケーブル引出口 3 1 に円筒部 5 2 を嵌合させると、フランジ部 5 3 が筐体 3 0 の二つの筐体側対向部 3 4 の前端部に形成された凹部 3 6 に嵌合して抜け止めとなる。これにより、第一ブッシュ 5 0 は、筐体 3 0 に対して固定的に装着される。

【 0 0 5 0 】

[ 第二ブッシュ ]

図 6 は第二ブッシュ 6 0 の斜視図である。

第二ブッシュ 6 0 は、図 4 及び図 6 に示すように、ケーブル 4 0 を中心とする円筒状の本体部 6 1 と、ケーブル 4 0 を中心とする直径方向両端部のそれぞれに向かって延出された二つの延出部 6 2 と、前述した筐体 3 0 の二つの筐体側対向部 3 4 に個別に対向する二つのブッシュ側対向部 6 3 が形成されている。

【 0 0 5 1 】

本体部 6 1 は、第一ブッシュ 5 0 の円筒部 5 2 と同心であって、本体部 6 1 の後端部が円筒部 5 2 の内側に挿入される。この本体部 6 1 の外径は、円筒部 5 2 の内径に略一致し、本体部 6 1 の内径は第一ブッシュ 5 0 のケーブル挿通孔 5 1 1 の内径と一致している。

図示されていないが、この本体部 6 1 は、その内側にケーブル 4 0 の内部を挿通し、本体部 6 1 よりも前側でケーブル 4 0 の外被 4 2 を捲り上げて、本体部 6 1 の外側にケーブル 4 0 の外被 4 2 がある状態で、捲り上げられた外被 4 2 と共に本体部 6 1 の前端部の外周から締結ベルト 6 6 により強固に締め付けられることにより、第二ブッシュ 6 0 がケーブル 4 0 に固定されるようになっている。

なお、ケーブル 4 0 の外被 4 2 を捲り上げることは必須ではなく、ケーブル 4 0 の外被 4 2 の前端部が第二ブッシュ 6 0 の本体部 6 1 の前端部の位置まで或いはより前方まで延びており、本体部 6 1 の前端部の外周からケーブル 4 0 と共に締結ベルト 6 6 で強固に締め付けて第二ブッシュ 6 0 をケーブル 4 0 に固定しても良い。また、この場合、本体部 6 1 の後端部側の外周から締結ベルト 6 6 による締結を行ってもよい。

【 0 0 5 2 】

第二ブッシュ 6 0 は、二つの延出部 6 2 がそれぞれ上側と下側を向いた状態でケーブル 4 0 に固定されている。

そして、各延出部 6 2 の後面から後方に向かってブッシュ側対向部 6 3 が突出しており、各ブッシュ側対向部 6 3 のケーブル 4 0 側にテーパ面 6 4 が形成されたテーパ構造となっている。

各延出部 6 2 及びそれぞれに形成されたブッシュ側対向部 6 3 の前後方向から見た幅は、筐体 3 0 の筐体側対向部 3 4 の同方向から見た幅と一致している。なお、これらは互いに幅を一致させなくともよい。

【 0 0 5 3 】

各テーパ面 6 4 は、ケーブル 4 0 を中心とする半径方向内側を向いていると共に、後方に向かうにつれてケーブル 4 0 から離間する方向に傾斜している。

なお、各テーパ面 6 4 は、いずれも、ケーブル 4 0 を中心とする円錐面状に凹むように曲成されているが、前述した方向に傾斜した平坦面で形成しても良い。

【 0 0 5 4 】

10

20

30

40

50

また、各ブッシュ側対向部 6 3 は、図 6 に示すように、ケーブル 4 0 を中心とする周方向の一部の範囲のみに形成されている。

【 0 0 5 5 】

第二ブッシュ 6 0 の各テーパ面 6 4 の各々は、筐体 3 0 の各テーパ面 3 5 に対して個別に対向状態で密接している。

この状態で、ケーブル 4 0 が後方に引っ張られると、第二ブッシュ 6 0 が筐体 3 0 内で後方に移動する。これにより、各ブッシュ側対向部 6 3 が各筐体側対向部 3 4 を、各テーパ面 3 5 , 6 4 の傾斜方向に従って、ケーブル 4 0 側に押圧する。

そして、各筐体側対向部 3 4 は、第一ブッシュ 5 0 の円筒部 5 2 を介して第二ブッシュ 6 0 の本体部 6 1 の後端部側を押圧し、当該本体部 6 1 は内側のケーブル 4 0 をケーブル 4 0 の直径方向の両側から押圧する。これにより、ケーブル 4 0 は、第二ブッシュ 6 0 に強固に保持され、引張による後方への移動が抑制される。また、各筐体側対向部 3 4 の押圧により、ケーブル引出口 3 1 の内側のシール性を高めることができる。

なお、上述のように、第二ブッシュ 6 0 の本体部 6 1 の後端部側は、「ブッシュ側対向部 6 3 により押圧された筐体側対向部 3 4 によりケーブル 4 0 の中心側に押圧される被押圧部」として機能する。

【 0 0 5 6 】

また、第二ブッシュ 6 0 の本体部 6 1 の後端部側には、後端面から前方に向かって各延出部 6 2 の近傍までスリット 6 1 2 が形成されている。このスリット 6 1 2 は、ケーブル 4 0 を中心とする円周において均一の角度間隔で複数形成されている。

これより、第二ブッシュ 6 0 の本体部 6 1 の後端部側には、円周に沿って複数の片持ち梁構造の延出片 6 1 1 が形成され、各々の延出片 6 1 1 の後端部がケーブル 4 0 側に撓みやすくなる。

従って、ケーブル 4 0 の引張により、各筐体側対向部 3 4 が第一ブッシュ 5 0 の円筒部 5 2 を介して第二ブッシュ 6 0 の本体部 6 1 を押圧した場合に、押圧位置にある延出片 6 1 1 がケーブル 4 0 側に撓み、ケーブル 4 0 はより強固に保持される。

【 0 0 5 7 】

さらに、第二ブッシュ 6 0 の本体部 6 1 の後端部側の内周面には、ケーブル 4 0 に接する凸部 6 5 が設けられている（図 6 では図示略）。

この凸部 6 5 は、ケーブル 4 0 側に突出した突起でも良いし、ケーブル 4 0 側に突出し、円周に沿った凸条（レール状）でも良い。また、凸部 6 5 は、第二ブッシュ 6 0 の本体部 6 1 の後端部側の全ての延出片 6 1 1 に設けても良いし、ブッシュ側対向部 6 3 によって押圧される位置にある一部の延出片 6 1 1 の内側にのみ設けてもよい。

この凸部 6 5 は、ケーブル 4 0 の引張により、各筐体側対向部 3 4 の押圧位置にある延出片 6 1 1 がケーブル 4 0 側に撓んだ場合に、ケーブル 4 0 の外周面に食い込むように保持するので、ケーブル 4 0 をより強固に保持する。

なお、凸部 6 5 が無い場合でもケーブル 4 0 を一定の保持力で強固に保持することができるので、凸部 6 5 は必須ではない。

【 0 0 5 8 】

[ 第一の実施形態における技術的効果 ]

上記超音波探触子 2 は、筐体 3 0 のケーブル引出口 3 1 とブッシュ 5 とに、互いに対向する筐体側対向部 3 4 とブッシュ側対向部 6 3 とが設けられ、ケーブル 4 0 に筐体 3 0 の外部後方へ引き出す方向に張力が加わると、ブッシュ側対向部 6 3 が筐体側対向部 3 4 をケーブル 4 0 の中心側に押圧する構造となっている。

このため、ケーブル 4 0 に引き出す方向の張力が加わった場合でも、ブッシュ 5 により保持されるので、ケーブル 4 0 の信号線もしくは信号線の接続部の断線の発生を効果的に低減することが可能となる。

【 0 0 5 9 】

また、ブッシュ側対向部 6 3 が筐体側対向部 3 4 をケーブル 4 0 の中心側に押圧する構造なので、筐体 3 0 が可撓性を有する素材からなる場合でも、筐体 3 0 がケーブル 4 0 も

10

20

30

40

50

しくはブッシュ5に隙間を生じる様に撓むことが抑制され、ケーブル40の周囲において隙間の発生を抑えて筐体30のシール性を高く維持することが可能となる。

また、筐体30がケーブル40を挟んだ半割構造の場合、上部材301と下部材302とが相互に引き付け合うように保持され、相互間の隙間の発生を防ぎ、シール性を高く維持することが可能となる。

【0060】

また、ブッシュ側対向部63と筐体側対向部34とが、それぞれテーパ面64, 35を備えるテーパ構造であることから、ケーブル40に引き出す方向の張力が加わった場合に、ブッシュ側対向部63が筐体側対向部34をケーブル40の中心側に円滑に移動させることができ、ケーブル40の保持を速やかに効果的に行うことが可能となる。

10

【0061】

また、第二ブッシュ60は、ブッシュ側対向部63により押圧された筐体側対向部34によりケーブルの中心側に押圧される被押圧部としての本体部61を備えている。これにより、筐体30とブッシュ5との間の隙間の発生を抑えることができ、筐体30のシール性をより高く維持することが可能となる。

【0062】

また、第二ブッシュ60の本体部61の内側にケーブル40に接する凸部65が設けられているので、凸部65が狭い接点でケーブル40を強固に保持し、ケーブル40の信号線もしくは信号線の断線の発生をさらに効果的に低減することが可能となる。

【0063】

また、第二ブッシュ60の本体部61にスリット612が設けられているので、ブッシュ側対向部63が筐体側対向部34をケーブル40の中心側に押圧した場合に、本体部61がケーブル40側に撓み易くなり、ケーブル40の保持をより効果的に行うことが可能となる。

20

【0064】

また、ブッシュ5を、強度の異なる材質からなる第一ブッシュ50と第二ブッシュ60とから形成しているので、ケーブル40の保護を図る第一ブッシュ50は可撓性や変形性を備える材質から形成しつつも、ケーブル40が引出方向に引っ張られたときに、大きな荷重が加わる部分、例えば、延出部62を備える第二ブッシュ60を第一ブッシュ50よりも強度の高い材質で形成することにより、破損等の発生を抑え、超音波探触子2の長寿命化、耐久性の向上等を図ることが可能となる。

30

【0065】

[ブッシュ側対向部と筐体側対向部の他の形態]

前述したブッシュ側対向部63、筐体側対向部34は、いずれもテーパ面64, 35を有するテーパ構造を採るが、いずれもテーパ構造には限定されない。

図7は、筐体側対向部34はテーパ面35を有するテーパ構造を採り、ブッシュ5側については、テーパ面64を有するブッシュ側対向部63に替えて、後方に突出する突起からなるブッシュ側対向部63aを備える構成としている。

このような構成の場合も、ブッシュ側対向部63、筐体側対向部34の両方をテーパ構造とした場合と同一の効果を得ることが可能である。

40

【0066】

なお、後方に突出する突起からなるブッシュ側対向部63aに替えて、ケーブル40を中心とする半径方向内側に突出する突起からなるブッシュ側対向部を備える構成としても良い。

また、ブッシュ側対向部63はテーパ面64を有するテーパ構造を採り、筐体30側については、前方又はケーブル40を中心とする半径方向外側に突出する突起からなる筐体側対向部を備える構成としてもよい。

【0067】

[第二の実施形態]

以下に、本発明の第二の実施形態である超音波探触子2Aについて図8に基づいて説明

50

する。ただし、以下に述べる実施形態には、本発明を実施するために技術的に好ましい種々の限定が付されているが、発明の範囲を以下の実施形態及び図示例に限定するものではない。図 8 は第二の実施形態である超音波探触子 2 A の後端部側の断面図である。図 8 において、超音波探触子 2 A の後端部は、ケーブル 4 0 の中心線を含む水平面を基準に上下が対称となる構造なので、上側のみを図示している。

なお、超音波探触子 2 A について前述した超音波探触子 2 と同一の構成については同符号を付して重複する説明は省略する。

【0068】

上記超音波探触子 2 A は、主に、ブッシュ 5 A の第一ブッシュ 5 0 A がブッシュ側対向部 5 4 A を備える点が超音波探触子 2 と異なっている。

第一ブッシュ 5 0 A は、前述した本体部 5 1 と同一の本体部 5 1 A と、筐体 3 0 のケーブル引出口 3 1 に挿入される円筒部 5 2 A と、円筒部 5 2 の前端部に形成された延出部 5 3 A と、延出部 5 3 A の後面に設けられたブッシュ側対向部 5 4 A とを備えている。

【0069】

円筒部 5 2 A は、本体部 5 1 A と同心であって、その外径は、筐体 3 0 A のケーブル引出口 3 1 の内径に略一致し、その内径は本体部 5 1 A のケーブル挿通孔 5 1 1 A の内径と一致している。

つまり、円筒部 5 2 A の内周面はケーブル 4 0 に直接接触している。従って、前述した第二ブッシュ 6 0 の本体部 6 1 の後端部の内周面に形成された凸部 6 5 に替えて、円筒部 5 2 A の内周面に凸部 5 6 A が形成されている。

【0070】

また、第一ブッシュ 5 0 A は、ケーブル 4 0 を中心とする直径方向の両端部に向かってそれぞれ延出された二つの延出部 5 3 A を備えており、これらが、それぞれ上側と下側とに向けられている。

そして、各延出部 5 3 A の後面から後方に向かってブッシュ側対向部 5 4 A が突出しており、各ブッシュ側対向部 5 4 A の下部にテーパ面 5 5 A が形成されている。

各延出部 5 3 A 及び各ブッシュ側対向部 5 4 A の前後方向から見た幅については、前述した延出部 6 2 及びブッシュ側対向部 6 3 と同じである。

また、テーパ面 5 5 A の向きや形状については、前述したテーパ面 6 4 と同一である。

【0071】

なお、上述のように、第一ブッシュ 5 0 A は、フランジ部 5 3 を有していないので、超音波探触子 2 A の筐体 3 0 A は、二つの筐体側対向部 3 4 A の先端部に凹部 3 6 が形成されていない。この筐体 3 0 A は、前述した筐体 3 0 とこの凹部 3 6 の有無のみが異なっている。

【0072】

第二ブッシュ 6 0 A は、ケーブル 4 0 を中心とする円筒状の本体部 6 1 A と、ケーブル 4 0 を中心とする直径方向両端部のそれぞれに向かって延出された二つの支持板 6 2 A を備えている。

本体部 6 1 A は、前述した本体部 6 1 に比べて、第一ブッシュ 5 0 A の円筒部 5 2 A の内側に配置される部分を有しておらず、前後方向に短くなっている。

【0073】

二つの支持板 6 2 A は、本体部 6 1 A の後端部に設けられ、当該各支持板 6 2 A の後面は、平坦に形成されている。そして、各支持板 6 2 A はその後面が、第一ブッシュ 5 0 A の各延出部 5 3 A の前面に当接している。支持板 6 2 A と延出部 5 3 A のケーブル 4 0 を中心とする半径方向外側への延出長さ及び前後方向から見た幅は一致している。なお、これらの延出長さが一致していることは必須ではなく、支持板 6 2 A と延出部 5 3 A のいずれか一方が他方より長い又は幅広でもよい。

これらの支持板 6 2 A は、ケーブル 4 0 は後方に引っ張られた場合に、第一ブッシュ 5 0 A の各延出部 5 3 A のブッシュ側対向部 5 4 A が筐体側対向部 3 4 A を後方に押圧する際に、前側から各延出部 5 3 A を支えることができる。これにより、筐体側対向部 3 4 A

10

20

30

40

50

からの押し返しにより、各延出部 5 3 A に曲げ荷重や切断荷重が加わった場合に、支持板 6 2 A が補強材として機能し、各延出部 5 3 A を保護することができる。

【0074】

上記構成からなる超音波探触子 2 A も、前述した超音波探触子 2 と同一の技術的効果を得ることが可能である。

【0075】

なお、上記超音波探触子 2 A では、第一ブッシュ 5 0 A の円筒部 5 2 A が「ブッシュ側対向部 5 4 A により押圧された筐体側対向部 3 4 A によりケーブル 4 0 の中心側に押圧される被押圧部」として機能する。この被押圧部としての円筒部 5 2 A にも、ケーブル 4 0 の長手方向に沿ったスリットを形成しても良い。これにより、ブッシュ側対向部 5 4 A により押圧された筐体側対向部 3 4 A によりケーブル 4 0 の中心側に押圧された円筒部 5 2 A がケーブル 4 0 をより強固に保持することができる。

【0076】

[ 第三の実施形態 ]

以下に、本発明の第三の実施形態である超音波探触子 2 B について図 9 に基づいて説明する。ただし、以下に述べる実施形態には、本発明を実施するために技術的に好ましい種々の限定が付されているが、発明の範囲を以下の実施形態及び図示例に限定するものではない。図 9 は第三の実施形態である超音波探触子 2 B の後端部側の断面図である。図 9 において、超音波探触子 2 B の後端部は、ケーブル 4 0 の中心線を含む水平面を基準に上下が対称となる構造なので、上側のみを図示している。

なお、超音波探触子 2 B について前述した超音波探触子 2 A と同一の構成については同符号を付して重複する説明は省略する。

【0077】

上記超音波探触子 2 B は、ブッシュ側対向部 5 4 A を備える各延出部 5 3 B の厚さを前述した延出部 5 3 A よりも厚くして剛性を高め、第二ブッシュ 6 0 A を不要として、ブッシュ 5 B を第一ブッシュ 5 0 B のみから構成した点が、超音波探触子 2 A と異なっている。

なお、この超音波探触子 2 B は、第二ブッシュ 6 0 A を有していないこと、及び上記各延出部 5 3 B の厚さを増やして剛性を高めている点を除き、超音波探触子 2 A と同一である。

なお、第一ブッシュ 5 0 B は、ケーブル 4 0 に対して接着で固定しても良いし、前述した締結ベルト 6 6 により円筒部 5 2 A の外周を締結してケーブル 4 0 に固定してしても良い。

【0078】

上記構成からなる超音波探触子 2 B は、前述した超音波探触子 2 A と同一の技術的効果を得ることができ、さらに、ブッシュ 5 B を第一ブッシュ 5 0 B のみから構成することにより、部品点数の低減、構造の簡易化を図ることが可能である。

【0079】

なお、上記超音波探触子 2 B では、第一ブッシュ 5 0 B の円筒部 5 2 A が「ブッシュ側対向部 5 4 A により押圧された筐体側対向部 3 4 A によりケーブル 4 0 の中心側に押圧される被押圧部」として機能する。この被押圧部としての円筒部 5 2 A にも、ケーブル 4 0 の長手方向に沿ったスリットを形成しても良い。これにより、ブッシュ側対向部 5 4 A により押圧された筐体側対向部 3 4 A によりケーブル 4 0 の中心側に押圧された円筒部 5 2 A がケーブル 4 0 をより強固に保持することができる。

【0080】

[ その他 ]

上述した超音波探触子 2 , 2 A , 2 B のブッシュ 5 , 5 A , 5 B のブッシュ側対向部 6 3 , 5 4 A と、筐体 3 0 , 3 0 A の筐体側対向部 3 4 , 3 4 A を、ケーブル 4 0 を中心とする一つの直径の両端部に設ける構成を例示している。しかし、これに限らず、ケーブル 4 0 を中心とするより多くのブッシュ側対向部 6 3 , 5 4 A 及び筐体側対向部 3 4 , 3 4

Aを放射状に配置しても良い。

【0081】

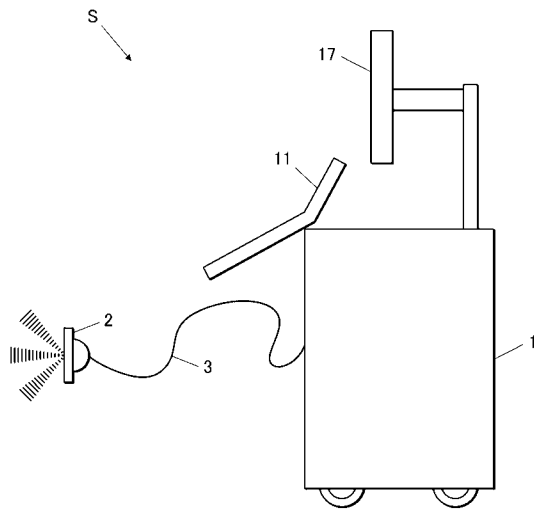
また、上述した超音波探触子2, 2A, 2Bの筐体30, 30Aは、半割構造に限られない。例えば、筐体30, 30Aは、一体構造でも良いし、ケーブルを中心として三以上に分割した構造でも良い。

【符号の説明】

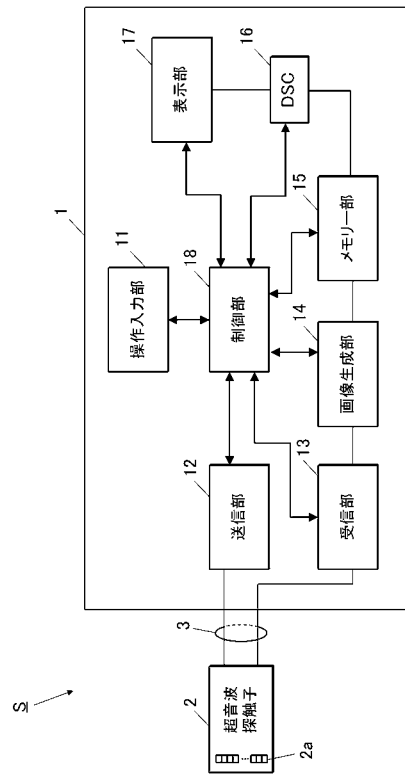
【0082】

1	超音波画像診断装置本体	
2, 2A, 2B	超音波探触子	
2a	振動子	10
3	ケーブル	
21	超音波振動子	
23	基板	
30, 30A	筐体	
301	上部材	
302	下部材	
31	ケーブル引出口	
32	後壁部	
34, 34A	筐体側対向部	
35	テーパ面	20
36	凹部	
40	ケーブル	
5, 5A, 5B	ブッシュ	
50, 50A, 50B	第一ブッシュ	
51, 51A	本体部	
511	ケーブル挿通孔	
52	円筒部	
52A	円筒部(被押圧部)	
53	フランジ部	
53A, 53B	延出部	30
54A	ブッシュ側対向部	
55A	テーパ面	
56A	凸部	
60, 60A	第二ブッシュ	
61	本体部(被押圧部)	
61A	本体部	
612	スリット	
62	延出部	
62A	支持板	
63, 63a	ブッシュ側対向部	40
64	テーパ面	
65	凸部	
66	締結ベルト	
S	超音波画像診断装置	

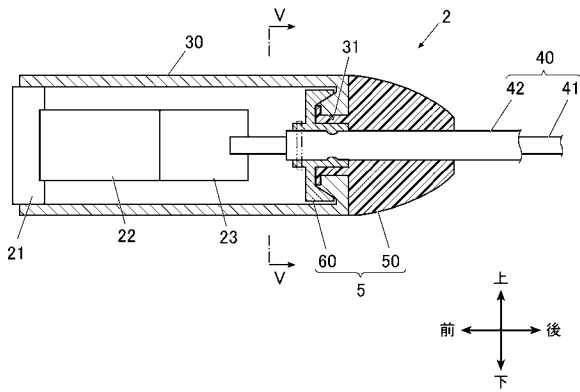
【 図 1 】



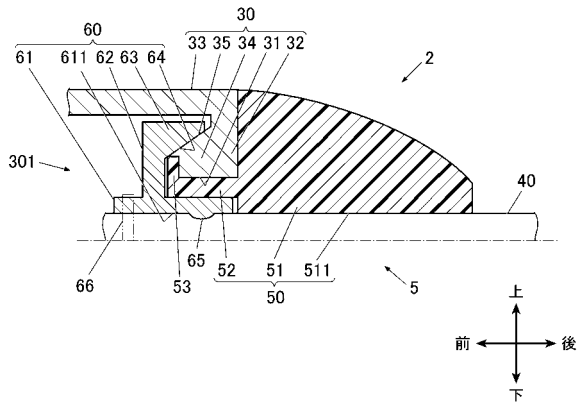
【 図 2 】



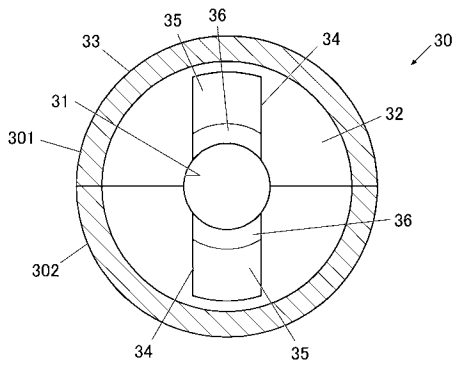
【 図 3 】



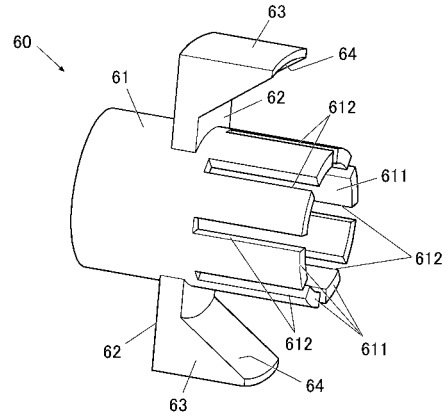
【 図 4 】



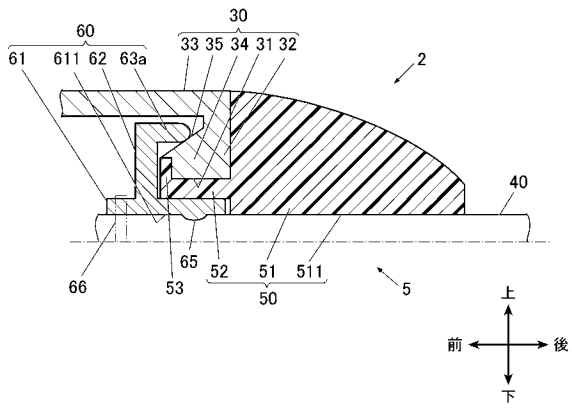
【 図 5 】



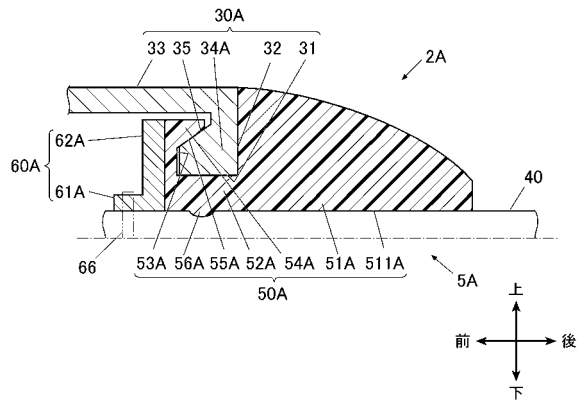
【 図 6 】



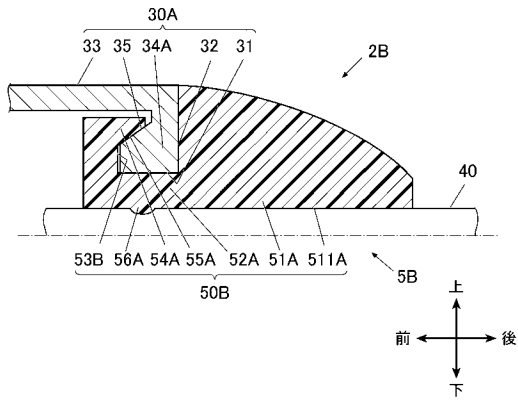
【 図 7 】



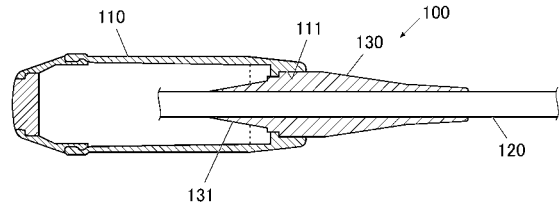
【 図 8 】



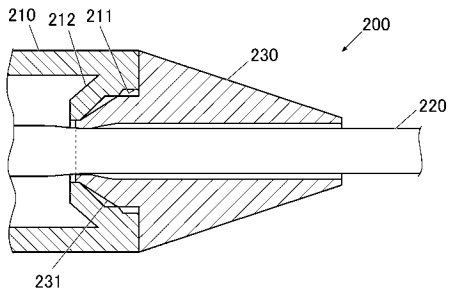
【 図 9 】



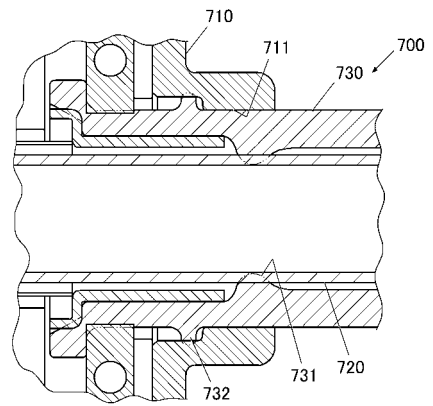
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



专利名称(译)	超声探头		
公开(公告)号	<a href="#">JP2018186844A</a>	公开(公告)日	2018-11-29
申请号	JP2017089052	申请日	2017-04-28
[标]申请(专利权)人(译)	柯尼卡株式会社		
申请(专利权)人(译)	柯尼卡美能达有限公司		
[标]发明人	冈田 薰 内藤 達也		
发明人	冈田 薰 内藤 達也		
IPC分类号	A61B8/14		
FI分类号	A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/EE10 4C601/EE12 4C601/EE16 4C601/GA01 4C601/GA02		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题提高电缆的抗拉强度和密封性能。用于向超声换能器(21)发送信号和从超声换能器(21)接收信号的电缆(40)设置在壳体(30)的电缆出口(31)中,插入电缆(40)并且衬套50用于保持衬套50。壳体侧面对部分34设置在壳体30的电缆出口31和衬套50上。设置在电缆50上的侧衬套侧面对部分63彼此面对,并且当在拉出到壳体30的外部的方向上向电缆40施加张力时,衬套侧面对部分63将壳体侧面对部分34连接到电缆40的中心。它有一个按侧面结构。

