

(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2011-143134

(P2011-143134A)

(43) 公開日 平成23年7月28日(2011.7.28)

|                                |                    |             |
|--------------------------------|--------------------|-------------|
| (51) Int.Cl.                   | F I                | テーマコード (参考) |
| <b>A 6 1 B</b> 8/00 (2006.01)  | A 6 1 B 8/00       | 2 G 0 4 7   |
| <b>G 0 1 N</b> 29/24 (2006.01) | G 0 1 N 29/24      | 4 C 6 0 1   |
| <b>H 0 4 R</b> 1/00 (2006.01)  | H 0 4 R 1/00 3 3 1 | 5 D 0 1 9   |

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2010-7744 (P2010-7744)  
 (22) 出願日 平成22年1月18日 (2010.1.18)

(71) 出願人 390029791  
 日立アロカメディカル株式会社  
 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号  
 (74) 代理人 100075258  
 弁理士 吉田 研二  
 (74) 代理人 100096976  
 弁理士 石田 純  
 (72) 発明者 安原 健夫  
 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロ  
 カ株式会社内  
 (72) 発明者 神谷 昌伸  
 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロ  
 カ株式会社内

最終頁に続く

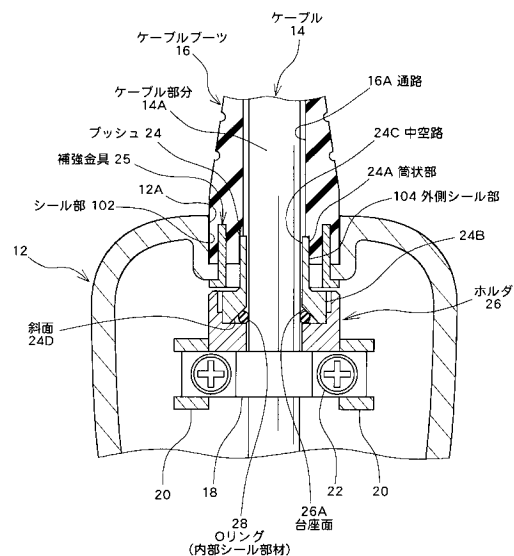
(54) 【発明の名称】 超音波探触子

## (57) 【要約】

【課題】超音波探触子において、ケーブルの根元部分に良好なシール構造を採用する。

【解決手段】ケーブルブーツ16の下部にはブッシュ24が圧入される。ブッシュ24は筒状部24Aとフランジ部24Bとからなる。フランジ部24Bとホルダ26とが近接運動すると、斜面24Dの作用により、隙間に挿入されたリング28が潰れ、内側シール部がシールされる。筒状部24Aの外側に存在する外側シール部104は補強金具25により保護される。更に開口部12Aが凹部形状を有しているため、それによっても保護される。ケーブルブーツ16における下端部分の屈曲を制限して外側シール部104及び内側シール部の両方に及ぶ応力を緩和できる。

【選択図】図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

開口部を有するケースと、  
前記開口部を通じて前記ケースから引き出されるケーブルと、  
前記ケーブルにおける前記開口部付近のケーブル部分を通す通路を有し、当該ケーブル部分を包み込んで保護するケーブルブーツと、  
前記ケーブル部分を通す中空路を有し、前記ケーブルブーツの通路内に差し込まれる筒状のブッシュと、  
前記ブッシュの外側と前記ケーブルブーツの通路の内側との間の外側シール部分の外側を取り囲んで当該外側シール部分の変形を制限する補強部材と、  
前記ブッシュの内側と前記ケーブル部分の外側との間の内側シール部分をシールするシール部材と、  
を含むことを特徴とする超音波探触子。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 記載の超音波探触子において、  
前記補強部材は、前記ケーブルブーツよりも硬い材料で構成された筒状の部材であり、  
且つ、前記ケーブルブーツに対して一体化された部材である、ことを特徴とする超音波プローブ。

**【請求項 3】**

請求項 1 または 2 記載の超音波探触子において、  
前記開口部は前記ケースにおいて内側へ突出した筒状の形態を有し、  
前記開口部が前記補強部材の外側を包み込む、ことを特徴とする超音波探触子。

20

**【請求項 4】**

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の超音波探触子において、  
前記ブッシュは、  
前記通路に差し込まれる筒状の円筒部分と、  
前記円筒部分に連なる鰐状のフランジ部分と、  
を有し、  
前記フランジ部分と協働して、前記内側シール部分にケーブル表面側に開いた隙間空間を形成するホルダ部材が設けられ、  
前記シール部材は前記隙間空間に設けられた環状弾性体であり、  
前記フランジ部分と前記ホルダ部材との相対的な近接運動により前記隙間空間が小さくなり、これにより前記環状弾性体が潰れて前記内側シール部分がシールされる、  
ことを特徴とする超音波探触子。

30

**【請求項 5】**

請求項 4 記載の超音波探触子において、  
前記フランジ部分は環状の内向き斜面を有し、  
前記ホルダ部材は前記内向き斜面に対面する環状の台座面を有し、  
前記隙間空間は前記内向き斜面と前記台座面と前記ケーブル表面とで囲まれる断面三角形の空間である、ことを特徴とする超音波探触子。

40

**【請求項 6】**

請求項 4 記載の超音波探触子において、  
前記内側シール部分の近傍において前記ケーブル部分をクランプして前記ケースに固定する部材が設けられた、ことを特徴とする超音波探触子。

**【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し、特に、超音波探触子のプローブヘッドにおける防水構造に関する。

**【背景技術】**

50

## 【 0 0 0 2 】

超音波診断装置は超音波探触子（プローブ）を備える。超音波探触子は、通常、生体表面に当接され、その状態で超音波を送受波するものである。体腔内に挿入される超音波探触子も知られている。超音波探触子のプローブヘッドは、ケースと、その内部に配置された振動子ユニットと、を有する。振動子ユニットは複数の振動素子からなるアレイ振動子を備えている。ケースからはプローブケーブルが引き出される。それが超音波診断装置本体にコネクタを介して接続される。プローブケーブル内には多数の信号線が収容され、各信号線はそれに対応する振動素子に接続されている。ケースにおけるプローブケーブル取出部分にはケーブルブーツが配置され、それによってプローブケーブルの根元部分が保護される。

10

## 【 0 0 0 3 】

超音波探触子の滅菌や洗浄のために、超音波探触子（特にプローブヘッド）を防水構造とするのが望ましい。その場合に特に問題となるのはプローブケーブルの取付部分である。そこから洗浄水やゼリーなどが内部に進入しないように確実なシールを行う必要がある。特許文献 1 には、ケーブルブーツの内面や外面に環状の突起を設けた構成が開示されている。そのような突起が潰れながらプローブケーブルの外面に接触し、またプローブケースの開口縁に接触することで気密性（水密性）が確保されている。特許文献 2 には環状弾性体としてのリングを利用してシールを行う構造が開示されている。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

20

## 【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 5 - 2 4 5 7 8 5 号 公 報

【 特許文献 2 】 実開平 2 - 1 4 3 9 1 3 号 公 報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 5 】

ところで、プローブケーブルには、通常、多数の信号線が収容されており、その中には多少なりとも隙間が存在する。ケーブルシース部材が柔らかい材料で構成されている場合、ケーブルの屈曲時にその断面はかなり変形する。そのような状況においては、環状の突起やリングによる単純なシール構造では十分な防水性を得ることが困難な場合がある。この問題はシース部材を硬くしても生じ得る。例えば、プローブケーブルが大きく屈曲した場合にはシール性が低下し易い。

30

## 【 0 0 0 6 】

なお、ケーブルブーツはプローブケーブルの根元部分を保護するために、ある程度硬い材料で構成されており、そのような材料とその内部の軟性材料（プローブケーブル）との間で確実なシールを行うには特別な工夫が必要である。

## 【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、シール性が良好な超音波探触子を提供することにある。

## 【 0 0 0 8 】

本発明の他の目的は、超音波探触子において、ケーブルの屈曲性を損なわずに確実なシールを行えるようにすることにある。

40

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 9 】

本発明に係る超音波探触子は、開口部を有するケースと、前記開口部を通じて前記ケースから引き出されるケーブルと、前記ケーブルにおける前記開口部付近のケーブル部分を通す通路を有し、当該ケーブル部分を包み込んで保護するケーブルブーツと、前記ケーブル部分を通す中空路を有し、前記ケーブルブーツの通路内に差し込まれる筒状のブッシュと、前記ブッシュの外側と前記ケーブルブーツの通路の内側との間の外側シール部分の外側を取り囲んで当該外側シール部分の変形を制限する補強部材と、前記ブッシュの内側と前記ケーブル部分の外側との間の内側シール部分をシールするシール部材と、を含むこと

50

を特徴とする。

【 0 0 1 0 】

上記構成によれば、ブッシュの内側に生じる内側シール部分はシール部材によってシールされ、一方、ブッシュの外側に生じる外側シール部分は接着、圧着、シール部材その他の手段によってシールされる。内側シール部分は、ケーブルブーツから隔てられ、しかもブッシュにより保護されるから、つまり、そこでのケーブルの変形はかなり制限されるから、良好なシール性を維持することができる。外側シール部分はその外側に設けられた補強部材により保護され、そこに大きな変形力あるいは応力が及ぶことを防止できる。このように、ケーブルブーツ側の外側シール部分とケーブル側の内側シール部分とに分けてそれぞれに適合したシール方法を適用しつつ、それぞれが物理的に保護されるから、極めて

10

【 0 0 1 1 】

望ましくは、前記補強部材は、前記ケーブルブーツよりも硬い材料で構成された筒状の部材であり、且つ、前記ケーブルブーツに対して一体化された部材である。この構成により、補強部材本来の機能を十分に達成することができる。一体化は嵌め込み、圧入、締結等の強固な結合を意味するものである。補強部材は、硬い金属部材で構成されてもよいし、他の硬質材料で構成されてもよい。補強部材の一部を折り曲げてフランジを形成しあるいはリブ等を付加して、補強部材を構造的に強化するようにしてもよい。

【 0 0 1 2 】

望ましくは、前記開口部は前記ケースにおいて内側へ突出した筒状の形態を有し、前記開口部が前記補強部材の外側を包み込む。この構成によれば、開口部それ自体が補強手段として機能し、その内側に補強部材が設けられた上で、更にその内部に外側シール部分が設定されることになるから、二重の補強構造による保護を実現できる。ブッシュそれ自体も補強部材として機能するから、内側シール部材に対しては三重の補強構造による保護を実現できる。

20

【 0 0 1 3 】

望ましくは、前記ブッシュは、前記通路に差し込まれる筒状の円筒部分と、前記円筒部分に連なる錨状のフランジ部分と、を有し、前記フランジ部分と協働して、前記内側シール部分にケーブル表面側を開いた隙間空間を形成するホルダ部材が設けられ、前記シール部材は前記隙間空間に設けられた環状弾性体であり、前記フランジ部分と前記ホルダ部材との相対的な近接運動により前記隙間空間が小さくなり、これにより前記環状弾性体が潰れて前記内側シール部分がシールされる。ケーブルが一般に柔らかい部材であることを考慮すると、ある程度の弾力性、変形性をもったシール部材を利用するのが望ましく、例えば、環状弾性体としてリングを利用できる。フランジ部分とホルダ部材との近接運動によって環状弾性を変形させてそれをケーブル表面に強く押し付け、これによりシール性を高めることができる。

30

【 0 0 1 4 】

望ましくは、前記フランジ部分は環状の内向き斜面を有し、前記ホルダ部材は前記内向き斜面に対面する環状の台座面を有し、前記隙間空間は前記内向き斜面と前記台座面と前記ケーブル表面とで囲まれる断面三角形の空間である。この構成によればフランジ部分とホルダ部分の近接運動によって自然にシールを達成できる。

40

【 0 0 1 5 】

望ましくは、前記内側シール部分の近傍において前記ケーブル部分をクランプして前記ケースに固定する部材が設けられる。この構成によれば、ケーブルがあばれない部分においてシールを行える。

【 0 0 1 6 】

以上のように、比較的簡易な構造によって、かなりの負荷が加わる部分において確実なシールを実現でき、これにより超音波探触子の本来的な機能を保全でき、ひいては超音波探触子の取扱い性を向上できる。

【 発明の効果 】

50

## 【 0 0 1 7 】

本発明によれば、シール性が良好な超音波探触子を提供できる。あるいは、超音波探触子において、ケーブルの屈曲性を損なわずに確実なシールを行える。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 8 】

【 図 1 】 本発明に係る超音波探触子の好適な実施形態を示す断面図である。

【 図 2 】 シール構造を示す拡大断面図である。

【 図 3 】 シール構造を示す分解斜視図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 9 】

以下、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。

## 【 0 0 2 0 】

図 1 には、本発明に係る超音波探触子の好適な実施形態が示されており、図 1 はその断面図である。この超音波探触子は生体表面上に当接して用いられ、その状態において生体に対して超音波を送受波し、これによってエコーデータを取り込むものである。この超音波探触子はプローブケーブルを介して超音波診断装置本体に接続される。

## 【 0 0 2 1 】

具体的に説明すると、図 1 において、超音波探触子 10 はケース 12 を有している。このケース 12 は硬質の樹脂などにより構成されるものである。その上端部分にはケース本体から内側に突出した円筒状の開口部 12 A が形成されている。すなわち、開口部 12 A は上方から見て凹部の形態を有している。ケース 12 の下面側には音響レンズ 12 B が設けられている。ケース 12 内にはアレイ振動子を有するユニットが配置されているが、図 1 においてはケース 12 の内部 12 C については図示省略されている。図 1 においてはコンベックス走査型の超音波探触子 10 が示されているが、もちろん、本発明は様々なタイプの超音波探触子に適用可能なものである。

## 【 0 0 2 2 】

次に、シール構造について説明する。開口部 12 A はケーブル 14 におけるケーブル部分 14 A を挿通させる開口を有している。ケーブル 14 内には複数の信号線が収容されている。各信号線はアレイ振動子を構成する個々の振動素子に接続されるものである。開口部 12 A にはケーブルブーツ 16 が結合されている。ケーブルブーツ 16 は比較的硬い樹脂等により構成され、ケーブル部分 14 A の屈曲をある程度許容しつつも当該部分を物理的に保護している。すなわち、体表面上において、超音波探触子 10 は様々な姿勢となるが、その場合においてケーブル 14 の根元に生じる屈曲力はケーブルブーツ 16 によって緩和されている。

## 【 0 0 2 3 】

ケーブルブーツ 16 はそれ全体として円錐形状の形態を有しており、その中心部分には通路 16 A が形成されている。ケーブルブーツ 16 の下側はやや厚く形成されており、そこから上方にかけて徐々にその厚みが薄くなっている。通路 16 A とケーブル部分 14 A の表面との間はシール部 100 であり、シール部 100 に対しては例えばシール剤（接着剤）が注入される。もちろん、シール部 100 に凹凸のシール構造を採用するようにしてもよい。

## 【 0 0 2 4 】

本実施形態においては、シール部 100 においてもある程度良好なシールを達成できるが、より完全なるシールを達成するために、以下に説明するようなシール構造がケース 12 内部に設けられている。

## 【 0 0 2 5 】

図 2 に示すように、ケーブル 14 はクランプ部材 18 によってケース 12 に対して固定されている。クランプ部材 18 はネジ 22 によってケース 12 に固定される部材であり、その上下左右の動きは複数のリブ 20 によっても制限されている。クランプ部材 18 の作用により、そこでケーブル 14 がクランプされるため、ケーブル 14 はその位置において

10

20

30

40

50

動かず、また上下方向にも運動することはない。

【0026】

ケーブルブーツ16における通路16Aにはケーブル14が挿通されており、通路16Aの下端部分にはブッシュ24が圧入されている。ブッシュ24は例えば金属からなる部材であり、あるいは硬質の樹脂等からなる部材である。ブッシュ24は上部の筒状部24Aとそれに連なる下部のフランジ部24Bとからなるものである。筒状部24Aはその名称通り筒状の形態を有し、その一部あるいは全部が通路16Aの下端開口からその内部に差し込まれる。ブッシュ24の内部は、ケーブルを挿通させる中空路24Cである。筒状部24Aの外側と通路16Aの内面との間が外側シール部104である。外側シール部104に対してはシール剤としての接着剤が導入されてもよいし、そこに圧着構造や凹凸構造を採用するようにしてもよい。

10

【0027】

フランジ部24Bはブッシュ24における下部に形成され、水平方向に張り出た肥大部分であり、それは鐔状の形態を有している。フランジ部24Bの下面は斜面24Dとなっており、その斜面24Dは円環状であって内向きすなわちケーブル14側に向いた面である。斜面24Dの角度は例えば45度である。

【0028】

フランジ部24Bはホルダ26が有する凹部に差し込まれており、具体的には、フランジ部24Bの外側に形成されたネジ部とホルダ26の凹部の内面に形成されたネジ部との螺合関係により両者が一体化される。ホルダ26を一方方向に回転させれば、フランジ部24Bとホルダ26とが互いに近接する方向に運動し、それとは逆の方向に回転させれば両者が離れる方向に運動する。

20

【0029】

ホルダ26の凹部は、底面としての台座面26Aを有しており、その台座面26Aは円環状の水平面を構成している。一方、斜面24Dは円環状の斜面であり、それらの2つの面の間に断面三角形の円環状の隙間が構成される。その隙間には本実施形態において内側シール部材として機能するリング28が収容されている。リング28はゴムなどの弾性部材からなるものであり、三角形の隙間が小さくなるとそれが変形して内側シール部が確実にシールされる。

【0030】

ちなみにホルダ26は金属などの硬質部材によって構成される。本実施形態においては雄ネジと雌ネジの螺合によってホルダ26とフランジ部24Bとが締結されていたが、他の連結構造を採用することも可能である。いずれにしても内側シール部材としてのリング28が、屈曲性あるいは変形性をもったケーブルブーツ16から隔てられ、ケース12の内部であって、ブッシュ24等によって保護される位置に設けられているため、そこでのケーブルの屈曲等の変形によるシール性の低下といった問題を未然に防止することが可能となる。

30

【0031】

次に、外側シール部104についての保護構造について説明する。本実施形態においては、ケーブルブーツ16に対して一体的に補強金具25が埋設されている。補強金具25は円筒形状を有する硬質の金属部材により構成され、その円筒部分がケーブルブーツ16内に圧入されている。このような部分的な埋設によりケーブルブーツ16の下端部分の変形を規制することができ、換言すれば、補強金具25の内部に変形力あるいは屈曲力が及ぶことを出来る限り防止することが可能となる。補強金具25の上端レベルはブッシュ24の上端レベルより高い位置に設定されており、かつ補強金具25の上端レベルはケース12の最上端レベルすなわち開口部12Aの上端レベルよりも低い位置に設定されている。すなわち、開口部12Aは内側に突出した円筒形態を有し、その内側に円筒形状を有する硬い補強金具25が設けられており、その内側に外側シール部104が設定されているから、外側シール部104におけるシール状態を確実に維持することが可能となるのである。また、ブッシュ26の内側かつ下端のクランプ部分近傍に内側シール部が設定されて

40

50

いるため、その部分におけるシール性も確実に維持することが可能となる。

【 0 0 3 2 】

本実施形態においては、補強金具 2 5 がケーブルブーツ 1 6 の下端部分に差し込まれて一体化されているが、ケーブルブーツ 1 6 の外側を巻き込むように補強金具 2 5 を設けるようにしてもよい。

【 0 0 3 3 】

図 3 には図 2 に示したシール構造が斜視図として示されている。クランプ部材が第 1 部品 1 8 A と第 2 部品 1 8 B とにより構成され、それらが 2 つのネジによって締結されることにより、ケーブル 1 4 が当該部分においてクランプされる。第 2 部分 1 8 B はホルダ 2 6 と一体化するようにしてもよい。ホルダ 2 6 には凹部が形成され、その中にはリング 2 8 が落とし込まれる。ホルダ 2 6 の台座面とブッシュ 2 4 が有する内向きの斜面 2 4 D との間にリング 2 8 が挟み込まれる。ブッシュ 2 4 における円筒部分はケーブルブーツ 1 6 の通路に圧入されており、そこにおける外側シール部分のシール性を高めるために円筒部分の外側には凹部あるいは凸部が形成される。凹部が形成される場合、その凹部内に接着剤が流し込まれる。ケーブルブーツ 1 6 にはその下端部分に補強金具 2 5 の一部が埋め込まれており、その下端部分における屈曲が大幅に制限されている。これによって、このような構成によりケーブルの取り付け端部分における屈曲性を維持しつつしかもケーブルを保護しつつも良好なシール性を確保することが可能となる。補強金具 2 5 の下端は水平に広がってフランジを構成している。

10

【 0 0 3 4 】

また、固さの関係について検討すると、ケーブルブーツ 1 6 よりも固い部材として補強金具 2 5 が構成され、ブッシュ 2 4 についてもケーブルブーツ 1 6 よりも固い材料により構成される。補強金具 2 5 とブッシュ 2 4 は同一の材料によって構成してもよいし、異なる材料によって構成してもよい。いずれにしても補強金具 2 5 はケーブルブーツ 1 6 の下端部分に対して十分な補強を行う硬さをもった部材で構成されるのが望ましい。

20

【 0 0 3 5 】

本実施形態においては上述したようにホルダ 2 6 とフランジ部 2 4 B が螺合関係にあるためホルダ 2 6 を回転させるだけで機械的にシール作用を発揮させることができるという利点も得られる。

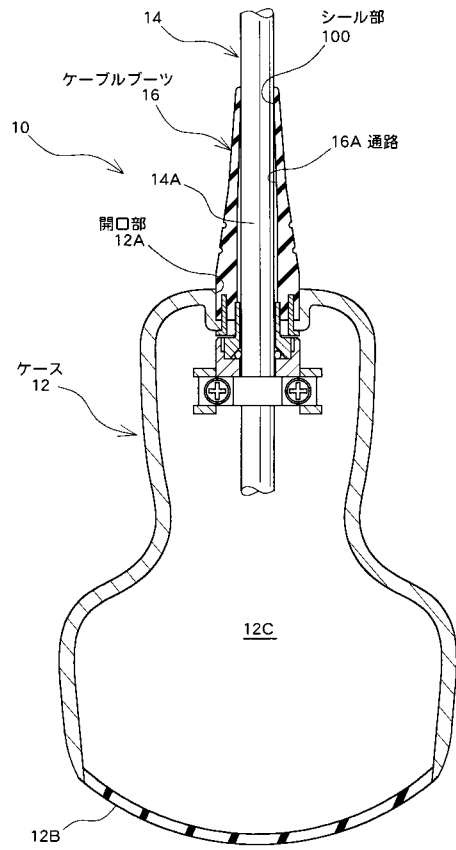
【 符号の説明 】

30

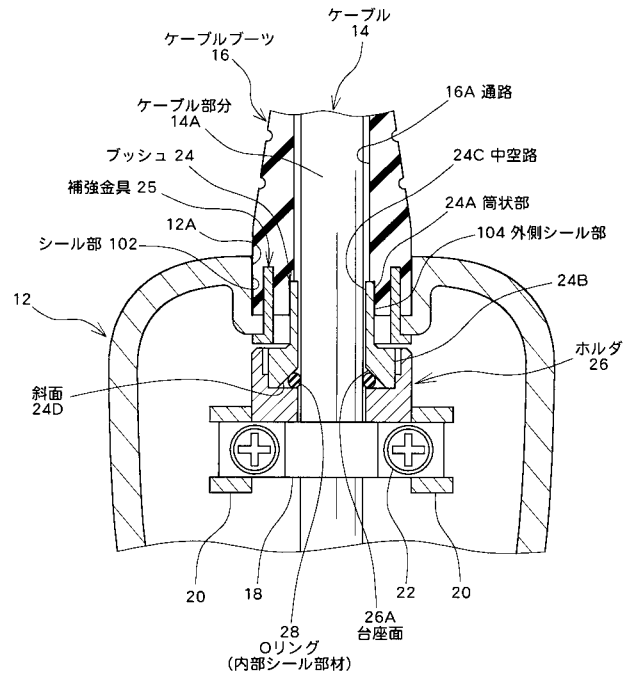
【 0 0 3 6 】

1 0 超音波探触子、 1 2 ケース、 1 4 ケーブル、 1 6 ケーブルブーツ、 2 4 ブッシュ、 2 5 補強金具 2 6 ホルダ。

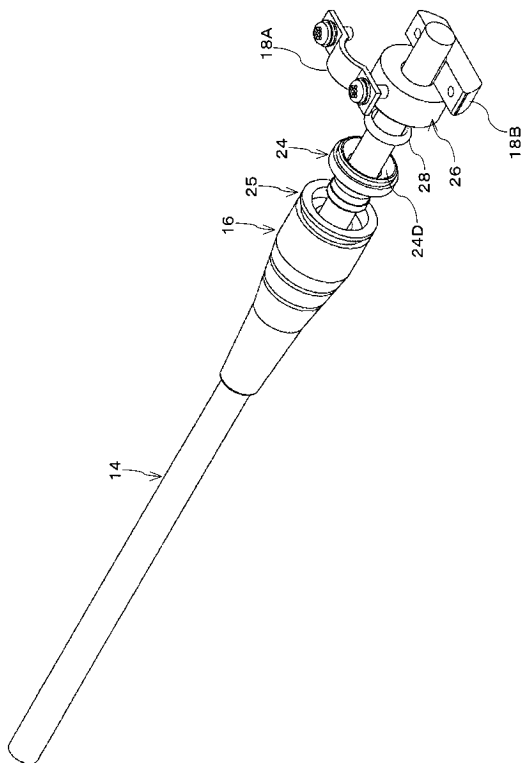
【図 1】



【図 2】



【図 3】



---

フロントページの続き

(72)発明者 松本 寛之

東京都三鷹市牟礼 6 丁目 2 番 1 号 アロカ株式会社内

F ターム(参考) 2G047 GA01 GA11

4C601 EE10 GA01

5D019 AA14 FF04

|                |                                                                   |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 超音波探触子                                                            |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2011143134A</a>                                     | 公开(公告)日 | 2011-07-28 |
| 申请号            | JP2010007744                                                      | 申请日     | 2010-01-18 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 日立阿洛卡医疗株式会社                                                       |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 日立アロカメディカル株式会社                                                    |         |            |
| [标]发明人         | 安原健夫<br>神谷昌伸<br>松本寛之                                              |         |            |
| 发明人            | 安原 健夫<br>神谷 昌伸<br>松本 寛之                                           |         |            |
| IPC分类号         | A61B8/00 G01N29/24 H04R1/00                                       |         |            |
| FI分类号          | A61B8/00 G01N29/24 H04R1/00.331                                   |         |            |
| F-TERM分类号      | 2G047/GA01 2G047/GA11 4C601/EE10 4C601/GA01 5D019/AA14 5D019/FF04 |         |            |
| 代理人(译)         | 吉田健治<br>石田 纯                                                      |         |            |
| 其他公开文献         | JP5373647B2                                                       |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                         |         |            |

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种在其电缆根部具有有效密封结构的超声波探头。解决方案：衬套24压配合在电缆护套16的下部。衬套24包括管24A和凸缘24B。当凸缘24B和支架26彼此靠近时，在插入间隙中的O形环28被来自斜面24D的压力压碎之后，内部密封部分被密封，而外部密封部分104位于外侧。管24A由金属支撑件25保护。此外，凹入形状的开口12A有助于保护外部密封部件104。电缆护套16的柔性在下部受到限制，因此两个外部密封件上的应力部分104和内部密封部分可以减少。

