

(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2010-5165

(P2010-5165A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int.Cl.  
A61B 8/00 (2006.01)F1  
A61B 8/00テーマコード (参考)  
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2008-168466 (P2008-168466)  
(22) 出願日 平成20年6月27日 (2008.6.27)(71) 出願人 300019238  
ジーイー・メディカル・システムズ・グローバル・テクノロジー・カンパニー・エルエルシー  
アメリカ合衆国・ウィスコンシン州・53188・ワウケシャ・ノース・グランドビュー・ブルバード・ダブリュー・710・3000  
(74) 代理人 100106541  
弁理士 伊藤 信和  
(72) 発明者 磯野 洋  
東京都日野市旭が丘四丁目7番地の127  
ジーイー横河メディカルシステム株式会社内

最終頁に続く

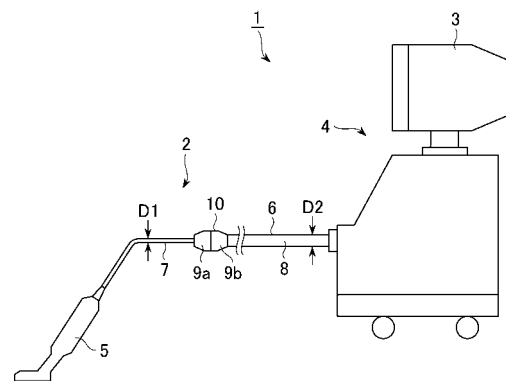
(54) 【発明の名称】 プローブケーブル、超音波プローブ及び超音波診断装置

## (57) 【要約】

【課題】超音波プローブヘッドの操作性を向上しつつ、信号の伝送効率悪化を抑制することができるプローブケーブル、超音波プローブ及び超音波診断装置を提供する。

【解決手段】被検体に当接して超音波の送受信を行なう超音波プローブヘッド5と超音波診断装置本体4とを接続するプローブケーブル6であって、前記超音波プローブヘッド5側のケーブル径D1を、前記超音波診断装置本体4側のケーブル径D2よりも小さくし、前記超音波プローブヘッド5側の小径部7と、前記超音波診断装置本体4側の大径部8とを有することを特徴とする。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

被検体に当接して超音波の送受信を行なう超音波プローブヘッドと超音波診断装置本体とを接続するプローブケーブルであって、

前記超音波プローブヘッド側のケーブル径を、前記超音波診断装置本体側のケーブル径よりも小さくした

ことを特徴とするプローブケーブル。

**【請求項 2】**

前記超音波プローブヘッド側におけるケーブル径が小さい小径部と、該小径部よりもケーブル径が大きい前記超音波診断装置本体側における大径部とを接続する接続部を備えることを特徴とする請求項 1 に記載のプローブケーブル。

10

**【請求項 3】**

前記接続部は、前記小径部と前記大径部とを分離可能に接続するものであることを特徴とする請求項 2 に記載のプローブケーブル。

**【請求項 4】**

前記小径部の端部は、防水用部材が着脱可能に取り付けられるようになっていることを特徴とする請求項 3 に記載のプローブケーブル。

**【請求項 5】**

前記接続部における前記小径部と前記大径部との接続が、コネクタ接続であることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載のプローブケーブル。

20

**【請求項 6】**

前記大径部及び前記小径部の少なくとも一方は、異なる長さに交換されるものであることを特徴とする請求項 3 ～ 5 のいずれか一項に記載のプローブケーブル。

**【請求項 7】**

前記接続部は、前記小径部と前記大径部とを、前記大径部の直径とほぼ同じかそれ以下の幅及び厚みを有する基板を介して接続するものであることを特徴とする請求項 2 に記載のプローブケーブル。

**【請求項 8】**

前記プローブケーブルの全長は 2 . 5 m 以上であり、前記小径部の長さは、10 cm ～ 50 cm であることを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載のプローブケーブル。

30

**【請求項 9】**

請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載のプローブケーブルと、被検体に当接して超音波の送受信を行なう超音波プローブヘッドとを備えることを特徴とする超音波プローブ。

**【請求項 10】**

請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載のプローブケーブルを備えることを特徴とする超音波診断装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

40

本発明は、超音波プローブヘッドと超音波診断装置本体とを接続するプローブケーブル、超音波プローブ及び超音波診断装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

被検体に超音波を照射し、その反射エコー (echo) を画像化する超音波診断装置においては、超音波の送受信を行なう超音波プローブヘッドがプローブケーブルを介して超音波診断装置本体と接続されている (例えば、特許文献 1 参照)。そして、前記超音波プローブヘッドから超音波を照射させるための駆動信号が、前記超音波診断装置本体から前記プローブケーブルを介して前記プローブヘッドへ入力され、また前記超音波プローブヘッドで受信された反射エコーが、前記プローブケーブルを介して前記超音波診断装置本体

50

へ入力されるようになっている。

【特許文献1】特開2007-330490号公報(第1図)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、前記超音波プローブヘッドの操作時における回転操作や曲げ操作などに対する前記プローブケーブルの剛性は、前記超音波プローブヘッドの操作性に非常に大きな影響を与える。具体的には、前記プローブケーブルの剛性が低ければ低いほど操作性が良くなり、またこのように操作性が向上することによって操作者の継続的動作による肉体的負担が軽減される。

10

【0004】

一般に、プローブケーブルの径を小さくすればするほど、その剛性を低くすることができる。従って、前記超音波プローブヘッドの操作性を向上させるためには、できるだけプローブケーブルの径を小さくすればよい。しかし、ケーブル径が小さくなるほど、ケーブルの単位長さあたりの容量が大きくなり、ケーブルを伝わる信号の電氣的エネルギーの多くが、ケーブルにおいて皮相電力として使われ、伝送効率が悪化する。

【0005】

本発明が解決しようとする課題は、超音波プローブヘッドの操作性を向上しつつ、信号の伝送効率悪化を抑制することができるプローブケーブル、超音波プローブ及び超音波診断装置を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明は、前記課題を解決するためになされたもので、第1の観点の発明は、被検体に当接して超音波の送受信を行なう超音波プローブヘッドと超音波診断装置本体とを接続するプローブケーブルであって、前記超音波プローブヘッド側のケーブル径を、前記超音波診断装置本体側のケーブル径よりも小さくしたことを特徴とするプローブケーブルである。

【0007】

第2の観点の発明は、第1の観点の発明において、前記超音波プローブヘッド側におけるケーブル径が小さい小径部と、該小径部よりもケーブル径が大きい前記超音波診断装置本体側における大径部とを接続する接続部を備えることを特徴とするプローブケーブルである。

30

【0008】

第3の観点の発明は、第2の観点の発明において、前記接続部は、前記小径部と前記大径部とを分離可能に接続するものであることを特徴とするプローブケーブルである。

【0009】

第4の観点の発明は、第3の観点の発明において、前記小径部の端部は、防水用部材が着脱可能に取り付けられるようになっていることを特徴とするプローブケーブルである。

【0010】

第5の観点の発明は、第3、4の観点の発明において、前記接続部における前記小径部と前記大径部との接続が、コネクタ接続であることを特徴とするプローブケーブルである。

40

【0011】

第6の観点の発明は、第3～5のいずれか一の観点の発明において、前記大径部及び前記小径部の少なくとも一方は、異なる長さに交換されるものであることを特徴とするプローブケーブルである。

【0012】

第7の観点の発明は、第2の観点の発明において、前記接続部は、前記小径部と前記大径部とを、前記大径部の直径とほぼ同じかそれ以下の幅及び厚みを有する基板を介して接続するものであることを特徴とするプローブケーブルである。

50

## 【 0 0 1 3 】

第 8 の観点の発明は、第 1 ～ 7 のいずれか一の観点の発明において、前記プローブケーブルの全長は 2 . 5 m 以上であり、前記小径部の長さは、1 0 c m ～ 5 0 c m であることを特徴とするプローブケーブルである。

## 【 0 0 1 4 】

第 9 の観点の発明は、第 1 ～ 8 のいずれか一の観点の発明に係るプローブケーブルと、被検体に当接して超音波の送受信を行なう超音波プローブヘッドとを備えることを特徴とする超音波プローブである。

## 【 0 0 1 5 】

第 1 0 の観点の発明は、第 1 ～ 8 のいずれか一の観点の発明に係るプローブケーブルを備えることを特徴とする超音波診断装置である。

10

## 【発明の効果】

## 【 0 0 1 6 】

第 1 の観点の発明によれば、前記超音波プローブヘッド側のケーブル径が、前記超音波診断装置本体側のケーブル径よりも小さくなっているため、前記超音波プローブヘッドの操作性を向上させることができる。そして、前記プローブケーブルのうち、操作性に特に影響を与える前記超音波プローブヘッド側の部分のみケーブル径を小さくしたので、信号の伝送効率悪化を抑制することができる。

## 【 0 0 1 7 】

第 2 の観点の発明によれば、前記接続部において、前記小径部と前記大径部とが接続される。

20

## 【 0 0 1 8 】

第 3 の観点の発明によれば、前記小径部と前記大径部とが分離可能に接続されているので、例えば前記超音波プローブヘッド側の前記小径部を前記大径部から分離して、前記超音波プローブヘッドの滅菌、洗浄を行なうことができる。これにより、滅菌、洗浄の際には短いケーブル長になるので、取扱性を向上させることができる。また、前記小径部と前記大径部とが分離可能なので、前記超音波プローブヘッドやプローブケーブルを交換する必要がある場合に、前記小径部又は前記大径部のいずれかのみを交換すればよく、ケーブル全体を交換する場合と比べれば、交換時のコストを抑えることができる。

## 【 0 0 1 9 】

30

第 4 の観点の発明によれば、前記小径部の端部に前記防水用部材を取り付けることにより、前記超音波プローブヘッド及び前記小径部をそのまま洗浄液等に浸けることができ、滅菌、洗浄の作業性を向上させることができる。

## 【 0 0 2 0 】

第 5 の観点の発明によれば、前記コネクタ接続により接続された前記小径部と前記大径部とを容易に分離することができる。

## 【 0 0 2 1 】

第 6 の観点の発明によれば、前記大径部及び前記小径部の少なくとも一方が、異なる長さに交換されるものなので、プローブケーブル全体の長さを調節することができる。

## 【 0 0 2 2 】

40

第 7 の観点の発明によれば、前記接続部は、前記小径部と前記大径部とを、前記大径部の直径とほぼ同じ幅を有する基板を介して接続するものなので、接続部の大きさを抑えることができ、前記超音波プローブヘッドの操作性をより向上させることができる。また、コネクタ接続とする場合に比べて、接続部の重量を減らすことができ、前記超音波プローブヘッドの操作性をさらに向上させることができる。

## 【 0 0 2 3 】

第 8 の観点の発明によれば、前記プローブケーブルは、前記超音波プローブヘッドから 1 0 c m ～ 5 0 c m の長さで小径部になっているので、前記超音波プローブヘッドの操作性を確保することができる。

## 【 0 0 2 4 】

50

第 9 の観点の発明によれば、第 1 ~ 8 のいずれか一の観点の発明と同様の効果を有する超音波プローブを得ることができる。

【 0 0 2 5 】

第 1 0 の観点の発明によれば、第 1 ~ 8 のいずれか一の観点の発明と同様の効果を有する超音波診断装置を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 6 】

以下、本発明の実施形態について図面に基づいて詳細に説明する。図 1 は、本発明に係るプローブケーブル、超音波プローブ及び超音波診断装置の実施形態の一例を示す概略図、図 2 は、図 1 に示すプローブケーブル及び超音波プローブヘッドの拡大図、図 3 は、図 1 に示すプローブケーブルの小径部と大径部を分離して、小径部の端部に防水キャップを被せるときの説明図である。

10

【 0 0 2 7 】

図 1 に示す超音波診断装置 1 は、超音波プローブ 2 と、モニタ 3 を有し、前記超音波プローブ 2 が接続される超音波診断装置本体 4 とを備えている。前記超音波プローブ 2 は、被検体に当接して超音波の送受信を行なう超音波プローブヘッド 5 と、この超音波プローブヘッド 5 及び前記超音波診断装置本体 4 を接続するプローブケーブル 6 とから構成されている。そして、前記超音波診断装置本体 4 から前記超音波プローブヘッド 5 の超音波振動子（図示省略）を駆動させるための駆動信号が、前記プローブケーブル 6 を介して前記超音波プローブヘッド 5 へ入力されて超音波が照射され、その反射エコーが前記超音波振動子で受信されて前記プローブケーブル 6 を介して前記超音波診断装置本体 4 へ入力されるようになっている。この超音波診断装置本体 4 では、反射エコーに基づいて超音波画像が作成され、前記モニタ 3 に表示されるようになっている。

20

【 0 0 2 8 】

本例では、前記超音波プローブ 2 は、手術中に用いられる術中プローブである。ここで、術中プローブは、超音波プローブヘッドを小刻みに動かして用いることが多く、特に高い操作性が要求される超音波プローブである。従って、術中プローブは、高い操作性を実現させるために、前記超音波プローブヘッド 5 が、小型で把持しやすい形状になっている。

【 0 0 2 9 】

前記プローブケーブル 6 は、複数本の芯線（後述の図 4 において符号 7 a , 8 a で示す）を有する同軸ケーブルである。このプローブケーブル 6 は、前記超音波プローブヘッド 5 側のケーブル径 D 1 が、前記超音波診断装置本体 4 側のケーブル径 D 2 よりも小さくなっている。すなわち、前記プローブケーブル 6 は、前記超音波プローブヘッド 5 側の小径部 7 と、前記超音波診断装置本体 4 側の径部 8 とを有している。前記小径部 7 及び前記径部 8 は、それぞれの端部にコネクタ 9 a , 9 b が設けられている。そして、このコネクタ 9 a , 9 b により、前記小径部 7 及び前記径部 8 が着脱可能に接続され、このようなコネクタ接続によって接続部 1 0 が形成されている。

30

【 0 0 3 0 】

前記プローブケーブル 6 の全長は 2 . 5 m 以上になっており、このうち前記小径部 8 の長さは、1 0 c m ~ 5 0 c m になっている。前記小径部 8 をこのような長さにするこ

40

【 0 0 3 1 】

前記径部 8 は、図示しないが、長さが異なるものが複数本用意されている。そして、前記接続部 1 0 において、前記径部 8 を前記小径部 7 から分離して交換することにより、所望の長さの前記プローブケーブル 6 を得ることができるようになっている。

【 0 0 3 2 】

本例の前記プローブケーブル 6 によれば、前記超音波プローブヘッド 5 の曲げ操作などを行っても、前記超音波プローブヘッド 5 側のケーブル径 D 1 が前記超音波診断装置本体 4 側のケーブル径 D 2 よりも小さくなっている

50

向上させることができる。そして、前記小径部 7 は、10 cm ~ 50 cm の長さなので、操作性を確保することができ、また前記プローブケーブル 6 のうち、操作性に特に影響を与える前記超音波プローブヘッド 5 側の部分のみケーブル径を小さくしたので、信号の伝送効率悪化を抑制することができる。

【0033】

また、前記小径部 7 と前記大径部 8 とが前記コネクタ 9 a , 9 b によって分離可能に接続されているので、例えば前記超音波プローブヘッド 5 側の前記小径部 7 を前記大径部 8 から分離して、前記超音波プローブヘッド 5 の滅菌、洗浄を行なうことができる。これにより、滅菌、洗浄の際には短いケーブル長になるので、取扱性を向上させることができる。

10

【0034】

ここで、図 3 に示すように、前記小径部 7 のコネクタ 9 a に、防水用のキャップ 11 が着脱自在に取り付けられるようになっていてもよい。このキャップ 11 は本発明における防水用部材の実施の形態の一例である。このようなキャップ 11 を、前記超音波プローブヘッド 5 の滅菌、洗浄の際に前記小径部 7 のコネクタ 9 a に取り付けることにより、前記小径部 7 の端部を防水することができるので、前記小径部 7 及び前記超音波プローブヘッド 5 をそのまま洗浄液等に浸けることができ、滅菌、洗浄の作業性を向上させることができる。

【0035】

また、前記のように前記小径部 7 と前記大径部 8 とが分離可能なので、前記超音波プローブヘッド 5 やプローブケーブル 6 を交換する必要がある場合に、前記小径部 7 又は前記大径部 8 のいずれかのみを交換すればよく、ケーブル全体を交換する場合と比べれば、交換時のコストを抑えることができる。さらに、前記大径部 8 が、異なる長さのものに交換できるようになっているので、前記プローブケーブル 6 の長さを調節することができる。

20

【0036】

ここで、前記接続部 10 の変形例について説明する。図 4 は、前記接続部 10 の変形例の製造工程を示す説明図である。前記接続部 10 は、図 4 に示すように、前記大径部 8 の直径 D2 とほぼ同じ幅の基板 20 を介して前記小径部 7 と前記大径部 8 とを電気的に接続するものであってもよい。この変形例の接続部 10 の製造工程について、図 4 (A) ~ (C) に基づいて説明する。

30

【0037】

前記基板 20 はリジッドフレキシブル基板であり、リジッド部 21 a , 21 b とフレキシブル部 22 とから構成されている。そして、先ず図 4 (A) に示すように、前記リジッド部 21 a に前記小径部 7 の各芯線 7 a の端部を皮むきして接続し、また前記リジッド部 21 b に前記大径部 8 の各芯線 8 a を皮むきして接続する。次に、図 4 (B) に示すように、前記リジッド部 21 a , 21 b 同士が背中合わせになるように、前記フレキシブル部 22 を折り曲げ、対向面を接着する。このときの前記基板 20 は、前記大径部 8 の直径 D2 とほぼ同じ厚みになる。そして、この部分に、図 4 (C) に示すように、絶縁テープ 23 を巻回する。

【0038】

このようにして形成された前記接続部 10 によれば、コネクタ接続のように前記小径部 7 と前記大径部 8 とを分離することはできないものの、前記大径部 8 の直径 D2 とほぼ同じ幅及び厚みを有する基板 20 によって、前記小径部 7 と前記大径部 8 が接続されているので、前記接続部 10 の大きさを抑えることができ、前記超音波プローブヘッド 5 の操作性をより向上させることができる。また、コネクタ接続の場合に比べて、前記接続部 10 の重量を減らすことができ、前記超音波プローブヘッド 5 の操作性をさらに向上させることができる。

40

【0039】

以上、本発明を前記実施形態によって説明したが、この発明はその主旨を変更しない範囲で種々変更実施可能なことはもちろんである。例えば、前記実施形態では、前記大径部

50

8 について長さが異なるものが複数本用意されるようになっているが、前記小径部 7 について長さが異なるものが複数本用意されるようになっていてもよい。

【0040】

また、前記小径部 7 及び前記大径部 8 のそれぞれについて、長さが異なるものが複数本用意されるようになっていてもよい。これにより、前記プローブケーブル 6 の長さのバリエーションをより増やすことができる。

【0041】

また、前記小径部と前記大径部とを基板を介して電氣的に接続する場合、前記のようにリジッドフレキシブル基板によって接続するものに限られるものではない。例えば、前記小径部と前記大径部のそれぞれの端部に基板を接続し、各基板同士を異方性導電膜によって接続するようにしてもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図 1】本発明に係るプローブケーブル、超音波プローブ及び超音波診断装置の実施形態の一例を示す概略図である。

【図 2】図 1 に示すプローブケーブル及び超音波プローブヘッドの拡大図である。

【図 3】図 1 に示すプローブケーブルの小径部と大径部を分離して、小径部の端部に防水キャップを被せるときの説明図である。

【図 4】接続部の変形例の製造工程を示す説明図である。

20

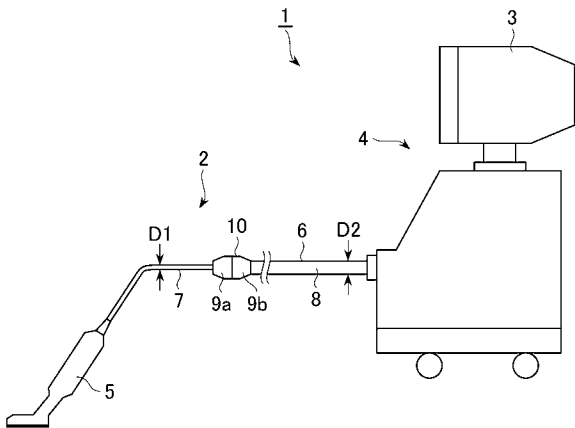
【符号の説明】

【0043】

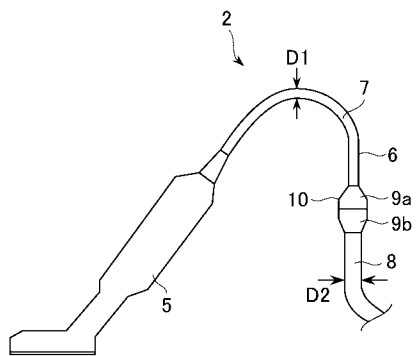
- 1 超音波診断装置
- 2 超音波プローブ
- 4 超音波診断装置本体
- 5 超音波プローブヘッド
- 6 プrobeケーブル
- 7 小径部
- 8 大径部
- 9 a , 9 b コネクタ
- 10 接続部
- 11 キャップ（防水用部材）
- 20 基板
- D 1 ケーブル径（小径部）
- D 2 ケーブル径（大径部）

30

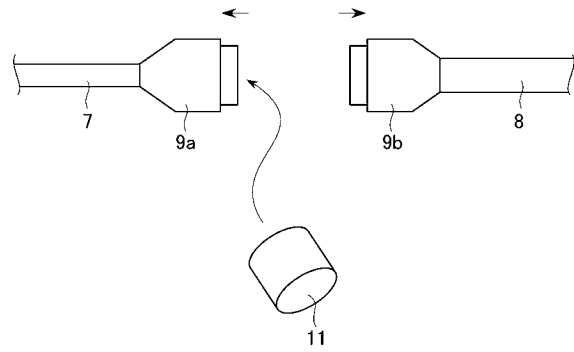
【 図 1 】



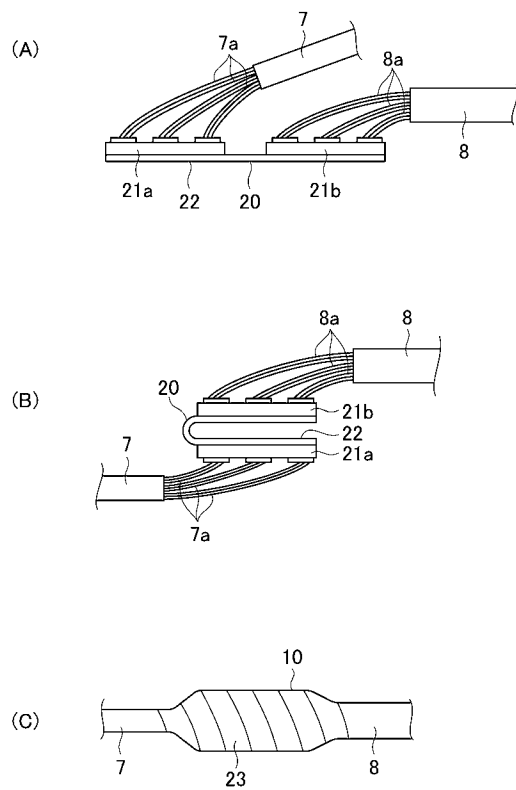
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】





---

フロントページの続き

(72)発明者 大塚 昌昭

東京都日野市旭が丘四丁目7番地の1 2 7 ジーイー横河メディカルシステム株式会社内

Fターム(参考) 4C601 EE03 EE11 GD12 GD18

专利名称(译)	探头电缆，超声波探头和超声波诊断设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP2010005165A</a>	公开(公告)日	2010-01-14
申请号	JP2008168466	申请日	2008-06-27
申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术公司有限责任公司		
[标]发明人	磯野洋 大塚昌昭		
发明人	磯野 洋 大塚 昌昭		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE03 4C601/EE11 4C601/GD12 4C601/GD18		
代理人(译)	伊藤亲		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种探头电缆，其在改善超声波探头的可操作性的同时抑制信号传输效率的恶化，并提供超声波探头和超声波诊断设备。  
 解决方案：探针电缆6连接：超声探头5，其抵靠在对象上以发送和接收超声波；超声波探测头主体4侧的电缆直径D1小于超声波诊断装置主体4侧的电缆直径D2，以使超声波探测头主体4侧的电缆直径D1小。超声波探头5的一侧和超声波诊断装置主体4侧的大直径部分8。

