

(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.

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 8/00

テーマコード(参考)

4 C 6 O 1

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・53  
188・ワウケシャ・ノース・グランドヴ  
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

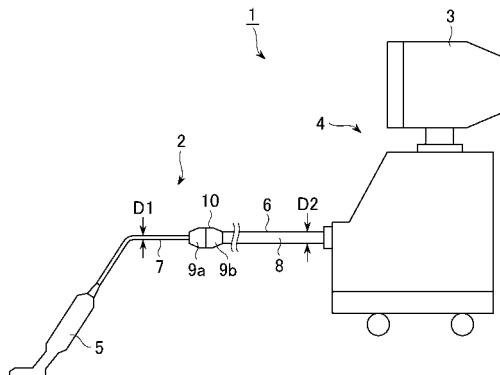
(54) 【発明の名称】プロープケーブル、超音波プロープ及び超音波診断装置

## (57) 【要約】

【課題】超音波プロープ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プケーブル、超音波プロープ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プヘッド5と超音波診断装置本体4とを接続するプロープケーブル6であって、前記超音波プロープヘッド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、前記超音波プロープヘッド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】**

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。 40

**【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ます。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気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2.5m以上であり、前記小径部の長さは、10cm～50cm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10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ので、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 】**

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。 30

**【 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 】**

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。 40

**【 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10cm～50cm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 】**

10

20

30

40

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。

【0025】

第10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】

【0026】

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

【0027】

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

【0028】

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。

30

【0029】

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7a, 8a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D1が、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側の大径部8とを有している。前記小径部7及び前記大径部8は、それぞれの端部にコネクタ9a, 9bが設けられている。そして、このコネクタ9a, 9bにより、前記小径部7及び前記大径部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10が形成されている。

【0030】

前記プローブケーブル6の全長は2.5m以上になっており、このうち前記小径部8の長さは、10cm～50cmになっている。前記小径部8をこのような長さにすることでの操作性を確保することができるようになっている。

40

【0031】

前記大径部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10において、前記大径部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になっている。

【0032】

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D1が前記超音波診断装置本体4側のケーブル径D2よりも小さくなっているので、容易に曲げることができ、操作性を

50

向上させることができる。そして、前記小径部7は、10cm～50cm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9a, 9b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9a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9a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はリジットフレキシブル基板であり、リジット部21a, 21b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、前記リジット部21aに前記小径部7の各芯線7aの端部を皮むきして接続し、また前記リジット部21bに前記大径部8の各芯線8aを皮むきして接続する。次に、図4(B)に示すように、前記リジット部21a, 21b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。

40

#### 【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。

#### 【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気的に接続する場合、前記のようにリジット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つ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

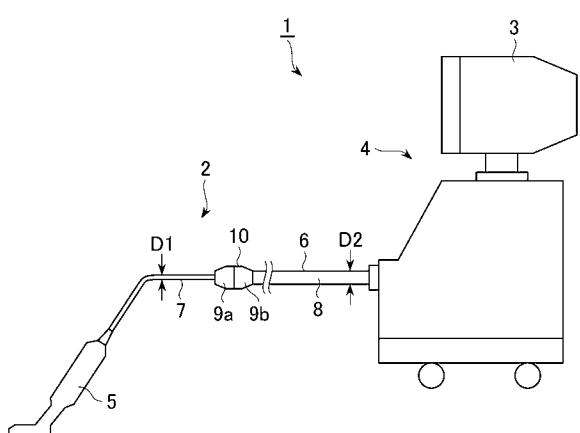
【符号の説明】

【0043】

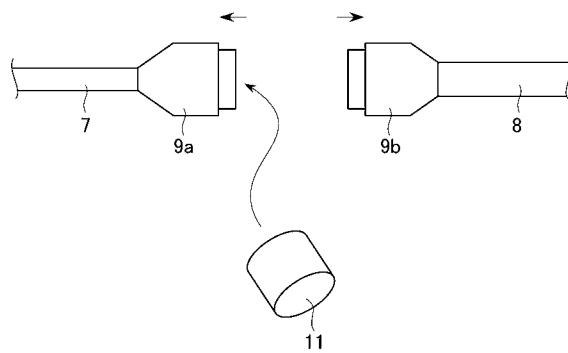
- 1 超音波診断装置
- 2 超音波プローブ
- 4 超音波診断装置本体
- 5 超音波プローブヘッド
- 6 プローブケーブル
- 7 小径部
- 8 大径部
- 9a, 9b コネクタ
- 10 接続部
- 11 キャップ（防水用部材）
- 20 基板
- D1 ケーブル径（小径部）
- D2 ケーブル径（大径部）

30

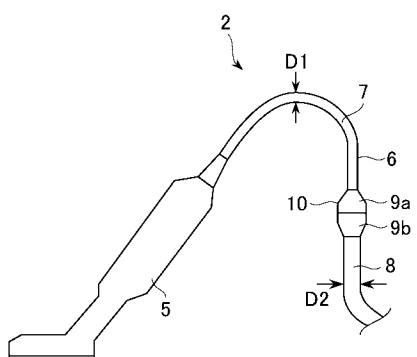
【図1】



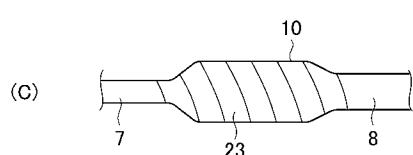
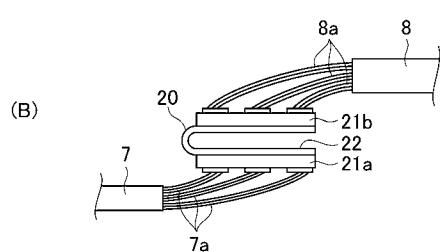
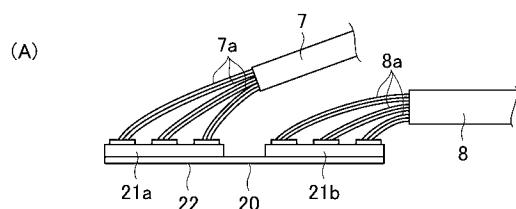
【図3】



【図2】



【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127 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		
F1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。

