

(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2011-87628

(P2011-87628A)

(43) 公開日 平成23年5月6日(2011.5.6)

(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 4 OL (全6頁)

(21) 出願番号 特願2009-241467 (P2009-241467)
(22) 出願日 平成21年10月20日 (2009.10.20)

(71) 出願人 390029791
アロカ株式会社
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 中尾 建一
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) 4C601 DD15 EE02 EE03 FE01 GB03
GB22 GD09 GD12

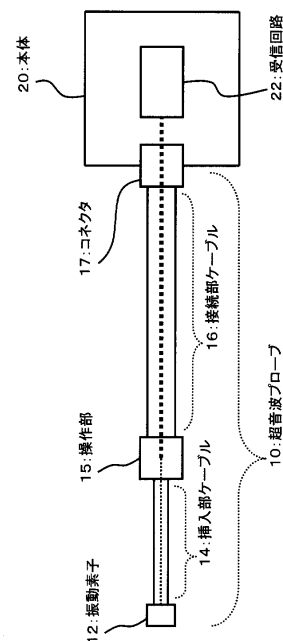
(54) 【発明の名称】 超音波プローブ

(57) 【要約】

【課題】超音波プローブのプローブケーブルに関する改良技術を提供する。

【解決手段】挿入部ケーブル14と接続部ケーブル16は、例えば共に同軸ケーブルで構成され、互いに異なる電気的特性を備える。挿入部ケーブル14は、その抵抗が接続部ケーブル16の抵抗よりも大きい。また、接続部ケーブル16は、その特性インピーダンスが挿入部ケーブル14の特性インピーダンスよりも大きい。さらに、接続部ケーブル16の特性インピーダンスは、接続部ケーブル16に接続される受信回路22の入力インピーダンスよりも大きい。これにより、挿入部ケーブル14を細くしつつ受信信号の良好な伝送特性を得ることが可能になる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波を送受する振動素子と、
前記振動素子に接続された挿入部ケーブルと、
前記挿入部ケーブルに接続された接続部ケーブルと、
を有し、
前記挿入部ケーブルは、その抵抗が前記接続部ケーブルの抵抗よりも大きい、
ことを特徴とする超音波プローブ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の超音波プローブにおいて、
前記接続部ケーブルは、その特性インピーダンスが前記挿入部ケーブルの特性インピーダンスよりも大きい、
ことを特徴とする超音波プローブ。

10

【請求項 3】

請求項 2 に記載の超音波プローブにおいて、
前記接続部ケーブルは、その特性インピーダンスが当該接続部ケーブルに接続される装置本体の入力インピーダンスよりも大きい、
ことを特徴とする超音波プローブ。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の超音波プローブにおいて、
前記振動素子と前記挿入部ケーブルが被検者の食道に挿入されて径食道プローブとして利用される、
ことを特徴とする超音波プローブ。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、超音波プローブに関し、特に、プローブケーブルの構成に関する。

【背景技術】**【0002】**

超音波プローブは、超音波を送受する振動素子とプローブケーブルを備えており、そして、プローブケーブルがコネクタ等を介して超音波診断装置の本体に接続される。振動素子から得られる微弱な超音波の受信信号は、プローブケーブルを介して本体内の受信回路に伝送される。

30

【0003】

比較的太くて抵抗値の小さいプローブケーブルを利用することにより、微弱な受信信号の減衰を比較的小さくすることができる。しかし、振動素子の個数が多くなり、各振動素子ごとに比較的太いプローブケーブルを利用すると、プローブケーブル全体が非常に太くなり、例えば径食道プローブなどでは好ましくない。また、各振動素子ごとに比較的細いプローブケーブルを利用すると、プローブケーブルの抵抗値が比較的大きくなり、受信信号の減衰が比較的大きくなってしまふ。

40

【0004】

ちなみに、特許文献 1 には、圧電振動子と受信回路との間において、ケーブルを利用して / 4 整合をとり、受信信号の感度低下を防止する旨の技術が記載されている。しかし特許文献 1 に記載された技術は、ケーブルの太さに関する問題を解決するものではない。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】特開平 6 - 30934 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

50

【 0 0 0 6 】

上述した背景技術に鑑み、本願の発明者は、超音波プローブのプローブケーブルについて研究開発を重ねてきた。

【 0 0 0 7 】

本発明は、その研究開発の過程において成されたものであり、その目的は、超音波プローブのプローブケーブルに関する改良技術を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記目的にかなう好適な超音波プローブは、超音波を送受する振動素子と、前記振動素子に接続された挿入部ケーブルと、前記挿入部ケーブルに接続された接続部ケーブルと、を有し、前記挿入部ケーブルは、その抵抗が前記接続部ケーブルの抵抗よりも大きい、ことを特徴とする。

10

【 0 0 0 9 】

望ましい具体例において、前記接続部ケーブルは、その特性インピーダンスが前記挿入部ケーブルの特性インピーダンスよりも大きい、ことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

望ましい具体例において、前記接続部ケーブルは、その特性インピーダンスが当該接続部ケーブルに接続される装置本体の入力インピーダンスよりも大きいことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

望ましい具体例において、前記超音波プローブは、前記振動素子と前記挿入部ケーブルが被検者の食道に挿入されて径食道プローブとして利用される、ことを特徴とする。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明により、超音波プローブのプローブケーブルに関する改良技術が提供される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図 1】本発明の実施において好適な超音波プローブの全体構成を示す図である。

【図 2】挿入部ケーブルと接続部ケーブルの電気的特性の一例を示す図である。

【図 3】プローブケーブル内における信号の伝送特性を示す図である。

【発明を実施するための形態】

30

【 0 0 1 4 】

以下に本発明の好適な実施形態を説明する。

【 0 0 1 5 】

図 1 は、本発明の実施において好適な超音波プローブ 10 の全体構成を示す図である。超音波プローブ 10 は、振動素子 12 と挿入部ケーブル 14 と操作部 15 と接続部ケーブル 16 とコネクタ 17 を備えており、コネクタ 17 を介して超音波診断装置の本体 20 に接続される。

【 0 0 1 6 】

振動素子 12 は、超音波を送受してそれにより得られた受信信号を出力する。挿入部ケーブル 14 は、一方端が振動素子 12 に接続されて他方端が操作部 15 に接続される。接続部ケーブル 16 は、一方端が操作部 15 に接続されて他方端がコネクタ 17 に接続される。

40

【 0 0 1 7 】

挿入部ケーブル 14 と接続部ケーブル 16 は、操作部 15 内で互いに電気的に接続される。また、接続部ケーブル 16 は、コネクタ 17 を介して、本体 20 内の受信回路 22 に電気的に接続される。そして、振動素子 12 から出力された超音波の受信信号が、挿入部ケーブル 14 と接続部ケーブル 16 を介して、受信回路 22 に伝送される。

【 0 0 1 8 】

図 1 の超音波プローブ 10 は、例えば、径食道プローブであり、検査者が操作部 15 を利用して挿入部ケーブル 14 の屈曲具合などを調整しつつ振動素子 12 と挿入部ケーブル

50

14を被検者の食道に挿入する。

【0019】

本実施形態において、挿入部ケーブル14と接続部ケーブル16は、例えば共に同軸ケーブルで構成され、さらに、互いに異なる電気的特性を備える。まず、挿入部ケーブル14は、その抵抗が接続部ケーブル16の抵抗よりも大きい。また、接続部ケーブル16は、その特性インピーダンスが挿入部ケーブル14の特性インピーダンスよりも大きい。さらに、接続部ケーブル16の特性インピーダンスは、接続部ケーブル16に接続される受信回路22の入力インピーダンスよりも大きい。

【0020】

そこで、超音波プローブ10の電気的特性について以下に詳述する。なお、既に図1に示した部分(構成)については、以下の説明においても図1の符号を利用する。

【0021】

図2は、挿入部ケーブル14と接続部ケーブル16の電気的特性の一例を示す図である。挿入部ケーブル14は、例えば、長さが1mであり、単位長さ(1m)の抵抗値が60であり、単位長さのインダクタンスが0.34 μ Hであり、単位長さのキャパシタンスが95pFである。一方、接続部ケーブル16は、例えば、長さが2mであり、単位長さ(1m)の抵抗値が5であり、単位長さのインダクタンスが0.34 μ Hであり、単位長さのキャパシタンスが65pFである。

【0022】

図2においては、電圧源V1と抵抗R1により、振動素子12の電気的特性が模擬されている。抵抗R1は、例えば1kである。また、抵抗R2により、受信回路22の入力インピーダンスが模擬されている。抵抗R2は、例えば60である。

【0023】

図2に示す電気的特性の経路において、入力端子INから出力端子OUTまで伝送される信号の伝送特性を示すと次のようになる。

【0024】

図3は、プローブケーブル内における信号の伝送特性を示す図であり、図3の横軸は伝送される信号の周波数であり、図3の縦軸は伝送された信号の減衰量を示している。なお縦軸の減衰量は、特性102の低周波数部を基準とした相対値である。

【0025】

図3の特性100は、図2の入力端子INから出力端子OUTまで伝送される信号の伝送特性、つまり図1の超音波プローブ10の受信信号の伝送特性を示している。図3に示す特性100は、低周波数から10MHz程度まで、減衰が殆どなく平坦な特性となっている。そのため、例えば、5MHz程度の周波数の送信信号で振動素子12を駆動して超音波の受信信号(基本波)を得た場合に、その受信信号を殆ど減衰させることなく受信回路22まで伝送することができる。

【0026】

図3には、本実施形態に係る特性100に対する比較例として、破線で他の特性が示されている。

【0027】

特性102は、挿入部ケーブル14と接続部ケーブル16に代えて、単位長さの抵抗値が5の1本の太い同軸ケーブルを利用した場合の伝送特性である。抵抗値が小さいため特性102は10MHzを超える高域でも減衰が少ない。しかし、抵抗値を小さくするために太いケーブルを利用するため、振動素子が多数になるとプローブケーブル全体が非常に太くなり、例えば径食道プローブなどでは好ましくない。これに対し、本実施形態においては、挿入部ケーブル14の抵抗値が大きくてもよいため、挿入部ケーブル14として細い同軸ケーブルを利用することができ、振動素子を多数にした場合でもプローブケーブル全体を比較的細くすることができる。

【0028】

本実施形態において、振動素子12側から見ると、挿入部ケーブル14は、挿入部ケー

10

20

30

40

50

ブル14の特性インピーダンスよりも大きな接続部ケーブル16の特性インピーダンスで終端されているため、キャパシタのように見え、また、接続部ケーブル16は、接続部ケーブル16の特性インピーダンスよりも小さな受信回路22の入力インピーダンスで終端されているため、インダクタのように見える。これらキャパシタとインダクタの共振作用により、特性インピーダンスを整合させなくても、図3の特性100のように比較的平坦で減衰の少ない周波数特性が得られる。

【0029】

ちなみに、特性104は、挿入部ケーブル14と接続部ケーブル16の特性インピーダンスを整合させた場合の伝送特性である。例えば、周波数が10MHzの付近において、特性100よりも特性104の減衰が大きい。

10

【0030】

また、特性106は、挿入部ケーブル14と接続部ケーブル16に代えて、単位長さの抵抗値が60の1本の細い同軸ケーブルを利用した場合の伝送特性である。抵抗値が大きいため、低域においても減衰が比較的大きく、高域における減衰も非常に大きい。

【0031】

以上、本発明の好適な実施形態を説明したが、上述した実施形態によれば、挿入部ケーブル14を細くしつつ受信信号の良好な伝送特性を得ることが可能になる。

【0032】

なお、上述した実施形態は、あらゆる点で単なる例示にすぎず、本発明の範囲を限定するものではない。本発明は、その本質を逸脱しない範囲で各種の変形形態を包含する。例えば、振動素子12と挿入部ケーブル14の間にアンプが挿入され、挿入部ケーブル14がそのアンプを介して振動素子12に接続されてもよい。

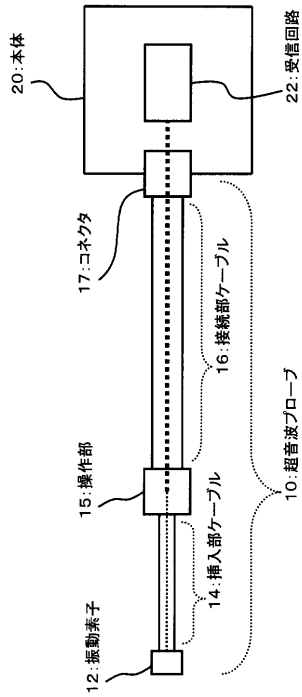
20

【符号の説明】

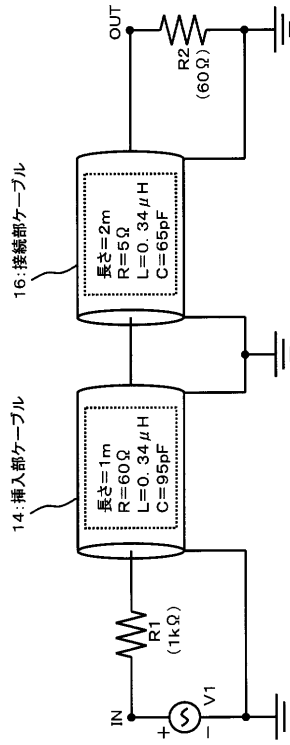
【0033】

10 超音波プローブ、12 振動素子、14 挿入部ケーブル、15 操作部、16 接続部ケーブル、17 コネクタ。

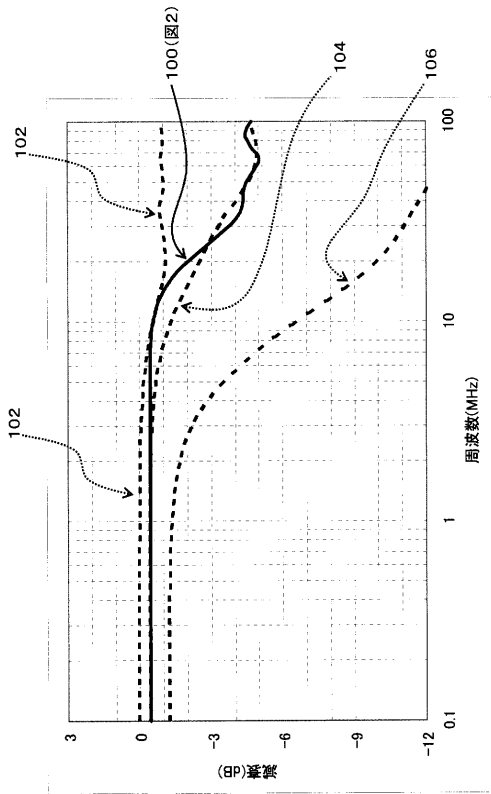
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



专利名称(译)	超声波探头		
公开(公告)号	JP2011087628A	公开(公告)日	2011-05-06
申请号	JP2009241467	申请日	2009-10-20
[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)	阿洛卡有限公司		
[标]发明人	中尾建一		
发明人	中尾 建一		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12		
F-TERM分类号	4C601/DD15 4C601/EE02 4C601/EE03 4C601/FE01 4C601/GB03 4C601/GB22 4C601/GD09 4C601/GD12		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供改进超声波探头探头电缆的技术。解决方案：插入部分电缆14和连接部分电缆16由例如同轴电缆构成，具有彼此不同的电特性。插入部分电缆14的电阻大于连接部分电缆16的电阻。连接部分电缆16的特性阻抗大于插入部分电缆14的特性阻抗。此外，连接部分电缆16的特性阻抗。连接到连接部分电缆16的接收电路22的输入阻抗大于连接部分电缆16的输入阻抗。结果，可以在减薄插入部分电缆14的同时获得接收信号的优异传输特性。

