

(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2005-118322

(P2005-118322A)

(43) 公開日 平成17年5月12日(2005.5.12)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

A 6 1 B 8/00

G 0 1 N 29/24

H 0 4 R 1/02

F I

A 6 1 B 8/00

G 0 1 N 29/24

H 0 4 R 1/02 3 3 0

テーマコード (参考)

2 G 0 4 7

4 C 6 0 1

5 D 0 1 9

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2003-356941 (P2003-356941)

(22) 出願日 平成15年10月16日 (2003.10.16)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(74) 代理人 100093067

弁理士 二瓶 正敬

(72) 発明者 稲口 哲也

大阪府門真市大字門真1006番地 松下  
電器産業株式会社内

Fターム(参考) 2G047 EA11 GB01 GE05 GE06

4C601 BB11 BB15 BB22 EE10 GC02

GC07 GC10 GC28

5D019 EE01 FF04

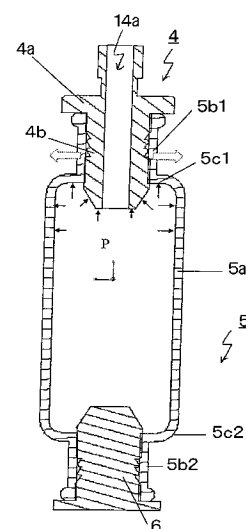
(54) 【発明の名称】 超音波探触子

(57) 【要約】

【課題】 専用の固定部材を使用せずに超音波伝達媒体の漏洩を防ぐことができる超音波探触子を提供する。

【解決手段】 弾性材で形成されて内部に大気圧より高い圧力で超音波伝達部材が密閉される与圧部材5は、中央部に形成された筒状胴部5aと、筒状胴部の一端において外径が胴部より小さく形成されてその内部に注入部材4が弾性的に圧入される円筒状受け口部5b1と、筒状胴部から円筒状受け口部に向かう角度が90度以下で形成されて筒状胴部と円筒状受け口部を接続する連結部5c1とを有し、注入部材は、与圧部材の円筒状受け口部に圧入される部分の先端が与圧部材の連結部まで、又は連結部を超えて筒状胴部の内部まで突出するように形成されている。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

超音波信号の送受信を行う超音波素子と、  
前記超音波素子の回りに超音波伝達部材を充たした密閉空間の一部を形成する密閉手段と、

弾性材で形成されて内部に前記超音波伝達部材を内蔵できる第 1 の部材と、

前記第 1 の部材に対してその弾性力に抗して圧入され、中空孔を介して前記第 1 の部材と共に前記超音波伝達部材を密閉する第 2 の部材とを備え、

前記第 1 の部材は、

中央部に形成された筒状の胴部と、

前記胴部の一端において外径が前記胴部より小さく形成されて、その内部に前記第 2 の部材が弾性的に圧入される円筒状受け口部と、

前記受け口部と前記胴部の一端とを連結する連結部とを、

有し、前記第 1 の部材の中心軸を含む軸方向断面で見たとき、前記連結部の中央部から外周に向かう部分を含む直線と、前記連結部の外周部が接続される前記胴部の軸方向内壁面を画定する線とがなす角度が 90 度以下とされ、

前記第 2 の部材は、前記受け口部に圧入される部分の先端が前記受け口部の内壁を完全に覆うように、前記受け口部の前記連結部まで、又は前記連結部を超えて前記胴部の内部空間まで突出するように配されている超音波探触子。

## 【請求項 2】

前記第 2 の部材の前記胴部の内部まで突出している先端の外径が、前記第 1 の部材の端部の内径より大きく形成されている請求項 1 に記載の超音波探触子。

## 【請求項 3】

前記第 1 の部材の胴部と連結部の境界に R 部が形成されている請求項 1 又は 2 に記載の超音波探触子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、超音波を用いて体内画像を得る医用超音波診断装置の超音波探触子に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

超音波を用いて体内画像を得る超音波探触子において、超音波信号を効率良く伝達させるために、超音波素子の周囲を気泡無く超音波伝達媒体で充填して超音波伝達媒体に内圧を発生させることで超音波伝達媒体中に気泡が無い状態を維持できることが、下記の特許文献 1、2 などで知られている。

【特許文献 1】特開平 9 - 289968 号公報（段落 0022）

【特許文献 2】特開 2003 - 38488 号公報（要約書）

## 【0003】

図 5 にこのような従来の超音波探触子の構成の要部断面図を示す。図 5 において、与圧部材 15 はゴム材料で中空に形成し、その内部には外側より高い圧力で不図示の超音波伝達部材を密閉している。注入部材 14 は与圧部材 15 の内部と、注入部材 14 の上に配置される不図示の超音波素子（図 1 参照）を密閉する空間につながる中空孔 14a を有し、注入部材 14 の外径は与圧部材 15 の受け口部 15b の内径より大きく形成され、与圧部材 15 の弾性力に抗して受け口部 15b の内側に圧入される。

## 【0004】

この構成により、与圧部材 15 の内部と超音波素子の密閉空間が注入部材 14 を経由して連結され、閉じた空間を形成している。この空間には与圧部材 15 の弾性変形で所望の内圧が発生するよう、適切な量の液状の超音波伝達媒体を充填している。このように構成することにより、与圧部材 15 の弾性力で液状の超音波伝達媒体に内圧を発生させ、した

10

20

30

40

50

がって、気泡が無い状態を維持でき、超音波信号を効率良く伝達できる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、周囲温度環境の変化などで与圧部材15の内部などの超音波伝達媒体が膨張した場合には、増加した体積により与圧部材15の弾性変形増加と超音波伝達媒体の内圧増加が発生し、与圧部材15が注入部材14を締めつける力を緩和する力Fが発生する。さらに、緩和力Fが大きな場合は、与圧部材15の注入部材14の圧入部に隙間が生じ、超音波伝達媒体が漏出するという危険がある。こうした問題の発生を防ぐために、従来の超音波探触子では、与圧部材15の注入部材14への連結を確実にするための固定部材16が必要であった。したがって、固定部材16を配置するスペースを専用に確保しなければならず、とりわけ装置の小型化に関して部品配置設計の制約条件となっていた。また、材料費、組み立て工数も固定部材16の相当分余分に必要となっていた。

10

【0006】

本発明は、上記従来の課題を解決するためになされたものであり、設計自由度を増大し装置を小型化することができるとともに、信頼性の高い超音波探触子を安価に提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の超音波探触子は上記目的を達成するために、超音波信号の送受信を行う超音波素子と、

20

前記超音波素子の回りに超音波伝達部材を充たした密閉空間の一部を形成する密閉手段と、

弾性材で形成されて内部に前記超音波伝達部材を内蔵できる第1の部材と、

前記第1の部材に対してその弾性力に抗して圧入され、中空孔を介して前記第1の部材と共に前記超音波伝達部材を密閉する第2の部材とを備え、

前記第1の部材は、

中央部に形成された筒状の胴部と、

前記胴部の一端において外径が前記胴部より小さく形成されて、その内部に前記第2の部材が弾性的に圧入される円筒状受け口部と、

30

前記受け口部と前記胴部の一端とを連結する連結部とを、

有し、前記第1の部材の中心軸を含む軸方向断面で見たとき、前記連結部の中央部から外周に向かう部分を含む直線と、前記連結部の外周部が接続される前記胴部の軸方向内壁面を画定する線とがなす角度が90度以下とされ、

前記第2の部材は、前記受け口部に圧入される部分の先端が前記受け口部の内壁を完全に覆うように、前記受け口部の前記連結部まで、又は前記連結部を超えて前記胴部の内部空間まで突出するように配されている構成とした。

この構成により、超音波伝達媒体の膨張や内圧変化の影響を受けることなく、専用の固定部材を使用せずに与圧部材と注入部材の連結を確実に保てる。したがって、設計自由度を増大し装置を小型化することができるとともに、信頼性の高い超音波探触子を安価に提供できる。

40

【0008】

また、本発明の超音波探触子は、前記第2の部材の前記胴部の内部まで突出している先端の外径が、前記第1の部材の端部の内径より大きく形成されている構成とした。

この構成により、与圧部材の形状ばらつきや、超音波伝達媒体の圧力の影響を受けることなく与圧部材と注入部材の連結を確実に保てる。また衝撃などの外部からの力に対しても、強固な結合を保てる。したがって、製造の容易な、信頼性の高い超音波診断装置を提供できる。

【0009】

また、本発明の超音波探触子は、前記第1の部材の胴部と連結部の境界にR部が形成さ

50

れている構成とした。

この構成により、設計自由度を増大し装置を小型化することができるとともに、信頼性の高い超音波探触子を安価に提供できる。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、専用の固定部材を使用することなく超音波伝達媒体の漏洩を防ぐことができるので、小型化が容易な信頼性の高い超音波探触子を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

<第1の実施の形態>

以下、本発明の実施の形態について図1、図2を用いて説明する。図1は、第1の実施の形態を示す構成図、図2は図1の注入部材4と与圧部材5を詳しく示す要部断面図である。図1において、超音波素子1は画像を得るために超音波の送受信を行い、保護部材2により覆われている。保護部材2は被検体にシースを介して接触する。シャーシ3は保護部材2と共に超音波素子1の周囲を囲み、外部から遮断された密閉空間を形成している。注入部材4はシャーシ3に対して背面（超音波探触子の先端側とは逆の側）から固定され、図2に示すように与圧部材5の内部と超音波素子1の周囲の間で液体の出入りが可能な中空孔14aを有している。与圧部材5はゴム素材で内部が中空に形成され、中央に筒状胴部5aを、両側には筒状胴部5aから外径が絞られた円筒状受け口部5b1、5b2を有している。片方の円筒状受け口部5b1の内部には与圧部材5の弾性力に抗して注入部材4が圧入されており、また、他の円筒状受け口部5b2の内部には固定部材として作用するキャップ6が同じく与圧部材5の弾性力に抗して圧入されて塞がれている。

【0012】

このようにして、超音波素子1の周囲と与圧部材5の内部は注入部材4の中空孔14aを介して閉じた空間を形成している。この閉じた空間に与圧部材5の筒状胴部5aが所望の弾性変形をする量の液状の超音波伝達媒体を封入し、超音波伝達媒体に外部の大気圧よりも高い内圧を発生させ、超音波伝達媒体内に気泡が発生することを防いでいる。これにより、超音波素子1から送受信される超音波は被検体へ良好に伝搬することができる。

【0013】

図2は、第1の実施の形態の要部断面図であり、筒状胴部5aの中心軸（図示省略）を含む縦断面図である。ここで与圧部材5は、軸方向の中央で筒状胴部5aを、両端部で円筒状受け口部5b1、5b2を有し、筒状胴部5aと注入部材4側の円筒状受け口部5b1の間には、連結部5c1が設けられている。また注入部材4には、円筒状受け口部5b1の先端開口を覆うフランジ部4aと、与圧部材5の円筒状受け口部5b1の内側に挿入される挿入部4bが形成され、挿入部4bが与圧部材5の円筒状受け口部5b1の弾性変形による力で圧入されて結合されている。ここで、挿入部4bの挿入方向の長さは円筒状受け口部5b1より長く形成され、これにより、挿入部4bの先端は与圧部材5の連結部5c1の面と同じか、又は突出している。他端のキャップ6についても、注入部材4と同様な形状に形成していて、筒状胴部5aとキャップ6側の円筒状受け口部5b2の間には、連結部5c2が設けられている。連結部5c1と5c2は、同様の形状であるので、前者についてのみ説明する。

【0014】

このような構成を用いることにより、与圧部材5の円筒状受け口部5b1近傍の圧力Pは、図2中に実線で示す矢印の方向となり、円筒状受け口部5b1の弾性力による挿入部4b間との結合を緩和させる方向の力（図2中白抜き点線矢印）は作用しない。したがって、温度変化などによる超音波伝達媒体の圧力増加が発生しても与圧部材5と注入部材4の固定力が変わることが無く、したがって、超音波伝達媒体は漏洩することはない。

【0015】

ここで、キャップ6と与圧部材5の関係も同様である。なお、与圧部材5は、片側を袋形状に形成してキャップ6を廃止してもよい。さらに、本実施の形態では与圧部材5の連

10

20

30

40

50

結部 5 c 1、5 c 2 を筒状胴部 5 a と円筒状受け口部 5 b 1、5 b 2 とにほぼ直交した形状に形成したので、図 2 及びその部分拡大図である図 3 に示すように筒状胴部 5 a の中心軸を含む軸方向断面で見たとき、連結部 5 c 1 の中央部から外周に向かう部分を含む直線 H と、連結部 5 c 1 の外周部が接続される筒状胴部 5 a の軸方向内壁面を画定する線 V とがなす角度  $\theta$  がほぼ 90 度である。しかし、この角度  $\theta$ 、並びに連結部 5 c 1、5 c 2 が筒状胴部 5 a から円筒状受け口部 5 b 1、5 b 2 に向かう方向と筒状胴部 5 a の中心軸 C とのなす角度  $\phi$  を 90 度未満に形成しても同様な、あるいは図 2 の第 1 の実施の形態以上の効果が得られる。

#### 【0016】

以上のように、本発明の第 1 の実施の形態によれば、与圧部材 5 の中央の筒状胴部 5 a と円筒状受け口部 5 b 1、5 b 2 をつなぐ接続部である連結部 5 c 1、5 c 2 を、筒状胴部 5 a から円筒状受け口部 5 b 1、5 b 2 に向かう中心軸とのなす角度が 90 度以下になるように形成し、さらに、与圧部材 5 の円筒状受け口部 5 b 1 の内側に圧入される注入部材 4 の挿入部 4 b の先端が与圧部材 5 の連結部 5 c 1 と同じ位置にあるか突出するように構成しているため、超音波伝達媒体の圧力の影響を受けることなく与圧部材 5 と注入部材 4 は確実に結合を保てる。したがって、与圧部材 5 と注入部材 4 とを固定する専用の部材を使用することなく、すなわち安価に、超音波伝達媒体は漏洩することはない、信頼性の高い超音波探触子を実現できる。

#### 【0017】

##### < 第 2 の実施の形態 >

次に、本発明の第 2 の実施の形態の要部断面図を図 4 に示す。本実施の形態では、与圧部材 5 の円筒状受け口部 5 b 1 と連結部 5 c 1 の境界は、直角ではなく、なだらかな R でつながっている。以下、この部分を R 部と言う。また、注入部材 4 の挿入部 4 b の先端部 4 b 2 は、与圧部材 5 の連結部 5 c 1 から突出しており、かつ与圧部材 5 の円筒状受け口部 5 b 1 に圧入されている挿入部 4 b の圧入部 4 b 1 の外径よりも大きく形成し、与圧部材 5 の R 部を覆っている。このような構成を用いることにより、与圧部材 5 の円筒状受け口部 5 b 1 近傍の圧力 P は、図 4 中に実線で示す矢印の方向となり、円筒状受け口部 5 b 1 の弾性力による挿入部 4 b の圧入部 4 b 1 間との結合を緩和させる方向の力（図中白抜き点線矢印）は作用しない。したがって、温度変化などによる超音波伝達媒体の圧力増加が発生しても与圧部材 5 と注入部材 4 の固定力は変わることが無く、したがって、超音波伝達媒体は漏洩することはない。

#### 【0018】

以上のように、本発明の第 2 の実施の形態によれば、注入部材 4 の挿入部 4 b の先端近傍における与圧部材 5 の連結部 5 c 1 からの突出部（先端部 4 b 2）を与圧部材 5 の円筒状受け口部 5 b 1 と圧接する連結部 5 c 1 の外径よりも大きく形成し、与圧部材 5 の円筒状受け口部 5 b 1 と連結部 5 c 1 の交わり部の R を覆っているので、交わり部に R が形成されていても、超音波伝達媒体の圧力の影響を受けることなく与圧部材 5 と注入部材 4 は確実に結合できる。したがって、厳しい部品形状精度が不要で、製造が容易な、信頼性の高い超音波探触子を提供できる。また、突出部 4 b 2 が圧入部 4 b 1 よりも大きな径で形成され、与圧部材 5 に楔状に係合しているため、衝撃などで外部から力が与圧部材 5 に加わっても、与圧部材 5 は注入部材 4 からはずれることがない、信頼性の高い構造を提供できる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0019】

以上のように、本発明にかかる超音波探触子は、専用の部材を使用することなく、低コストで超音波伝達媒体の漏洩を防ぐことができるという効果を有し、超音波を用いて体内画像を得ることができる医用超音波診断装置の超音波探触子などとして有用である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0020】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態における構成図

10

20

30

40

50

【図 2】本発明の第 1 の実施の形態における要部断面図

【図 3】図 2 の部分拡大図

【図 4】本発明の第 2 の実施の形態における要部断面図

【図 5】従来の超音波探触子の要部断面図

【符号の説明】

【 0 0 2 1 】

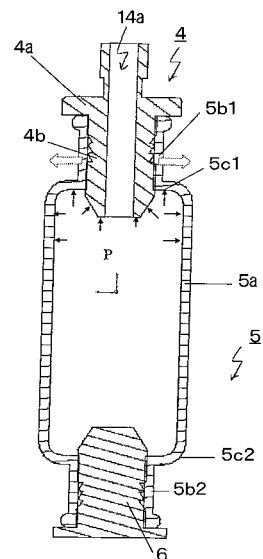
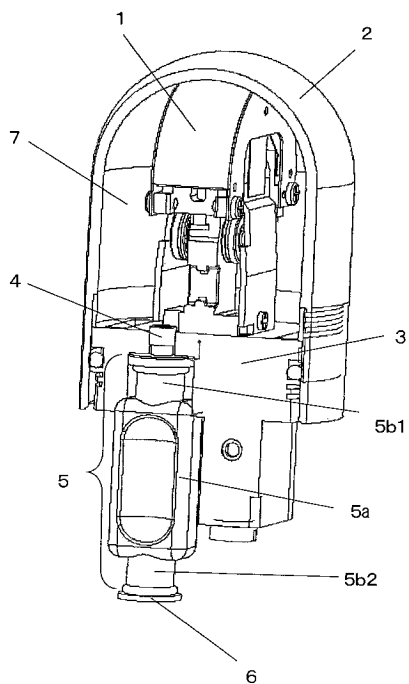
- 1 超音波素子
- 2 保護部材
- 3 シャーシ
- 4 注入部材
- 4 a フランジ部
- 4 b 挿入部
- 4 b 1 圧入部
- 4 b 2 先端部（突出部）
- 5 与圧部材
- 5 a 筒状胴部
- 5 b 1、5 b 2 円筒状受け口部
- 5 c 1、5 c 2 連結部
- 6 固定部材（キャップ）
- 1 4 a 中空孔

10

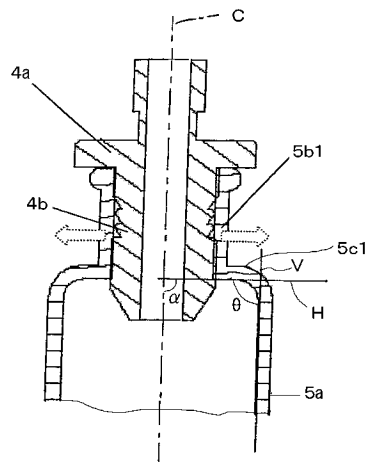
20

【図 1】

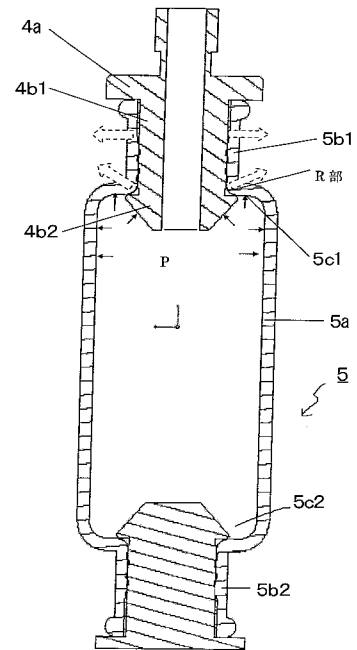
【図 2】



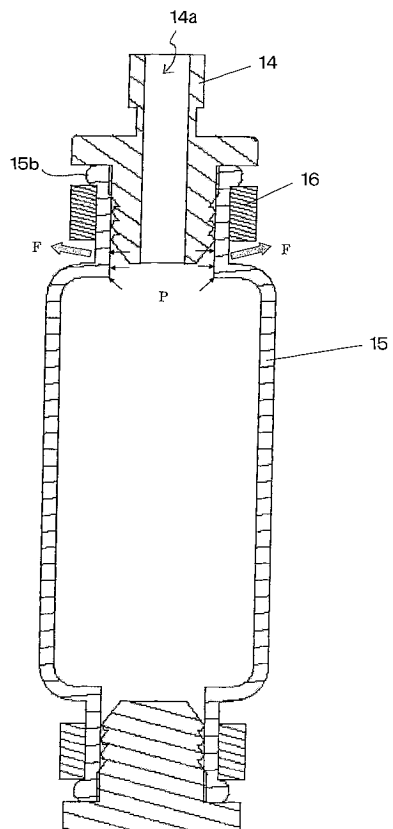
【図 3】



【図 4】



【図 5】



|             |   |         |            |
|-------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译)     | 超声波探触子  |         |            |
| 公开(公告)号     | <a href="#">JP2005118322A</a>   | 公开(公告)日 | 2005-05-12 |
| 申请号         | JP2003356941  | 申请日     | 2003-10-16 |
| 申请(专利权)人(译) | 松下电器产业有限公司  |         |            |
| [标]发明人      | 稻口 哲也   |         |            |
| 发明人         | 稻口 哲也   |         |            |
| IPC分类号      | G01N29/24 A61B8/00 H04R1/02   |         |            |
| FI分类号       | A61B8/00 G01N29/24 H04R1/02.330   |         |            |
| F-TERM分类号   | 2G047/EA11 2G047/GB01 2G047/GE05 2G047/GE06 4C601/BB11 4C601/BB15 4C601/BB22 4C601/EE10 4C601/GC02 4C601/GC07 4C601/GC10 4C601/GC28 5D019/EE01 5D019/FF04 |         |            |
| 外部链接        | <a href="#">Espacenet</a>   |         |            |

#### 摘要(译)

解决的问题：提供一种能够在不使用专用固定部件的情况下防止超声波传输介质泄漏的超声波探头。由弹性材料制成的并且具有在高于大气压力的压力下气密密封的超声传输构件的加压构件（5）包括形成在中央部分的管状体（5a）和管状体（5a）。圆筒形的接收部分5b1的一端比圆筒形部分的外径小，注射构件4被弹性地压入该圆筒形的接收部分，并且从圆筒形的圆筒部分到圆筒形的接收部分的角度为90度或更小。具有连接部分5c1，用于将圆筒形主体部分和圆筒形接收部分，注射构件，压配合到加压构件的圆筒形接收部分中的该部分的尖端连接到加压构件的连接部分，可替代地，其形成为突出超过连接部分到管状主体部分的内部。[选择图]图2

