

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6300618号
(P6300618)

(45) 発行日 平成30年3月28日(2018.3.28)

(24) 登録日 平成30年3月9日(2018.3.9)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 8/00 (2006.01) A 6 1 B 8/00
G 0 1 N 29/28 (2006.01) G 0 1 N 29/28

請求項の数 9 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2014-89091 (P2014-89091) (22) 出願日 平成26年4月23日 (2014.4.23) (65) 公開番号 特開2015-205124 (P2015-205124A) (43) 公開日 平成27年11月19日 (2015.11.19) 審査請求日 平成29年4月3日 (2017.4.3)</p>	<p>(73) 特許権者 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、53188、ウィスコンシン州、ワウケシャ、ノース・グランドビュー・ブルバード、300 (74) 代理人 100137545 弁理士 荒川 聡志 (72) 発明者 神山 直久 東京都日野市旭が丘四丁目7番地の127 GEヘルスケア・ジャパン株式会社内 審査官 富永 昌彦</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 音響整合体、プローブアタッチメント、超音波プローブ及び超音波診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波の送受信を行なう超音波プローブに取り付けられる音響整合体であって、前記超音波プローブに取り付けられた状態で該超音波プローブにおける超音波の送受信面と密着する第一の面と、前記超音波プローブによる超音波の送受信対象である被検体と接触する第二の面とを有する固形物からなり、該固形物は、前記第二の面において前記被検体と接触して摩擦によって該被検体の表面に塗布される材質であって、前記超音波プローブと前記被検体との間の音響整合を確保する材質で形成されていることを特徴とする音響整合体。

【請求項 2】

前記固形物は、固形ワセリン及びパラフィンの少なくとも一方を含む材質で形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の音響整合体。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の音響整合体と、
 前記超音波プローブに着脱可能に取り付けられ、前記音響整合体を収容する収容筐体と

を有することを特徴とするプローブアタッチメント。

【請求項 4】

前記収容筐体は、筒状に形成されて、前記音響整合体を収容する中空部を有することを特徴とする請求項 3 に記載のプローブアタッチメント。

【請求項 5】

前記音響整合体の前記第二の面は、前記中空部の開口部よりも突出した状態で、前記被検体と接触することを特徴とする請求項 4 に記載のプローブアタッチメント。

【請求項 6】

前記第二の面が突出する前記開口部側における前記収容筐体に着脱可能に取り付けられて、前記音響整合体の前記第二の面側を覆うカバーを有することを特徴とする請求項 5 に記載のプローブアタッチメント。

【請求項 7】

前記収容筐体は、前記中空部に前記超音波プローブが挿入されて該超音波プローブに取り付けられ、前記音響整合体の第一の面は、前記中空部において、前記超音波プローブにおける前記送受信面と密着することを特徴とする請求項 4 ~ 6 のいずれか一項に記載のプローブアタッチメント。

10

【請求項 8】

請求項 3 ~ 7 のいずれか一項に記載のプローブアタッチメントが取り付けられたことを特徴とする超音波プローブ。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の超音波プローブ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】

20

本発明は、超音波プローブと被検体との間の音響整合を確保する音響整合体、プローブアタッチメント、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】

超音波診断装置は、超音波プローブ (probe) から被検体に対して超音波を送信し、そのエコー (echo) 信号に基づいて超音波画像を作成して表示する。超音波の送受信は、前記超音波プローブを被検体の表面に当接した状態で行われる。

【0003】

超音波プローブと被検体の表面との間に、例えば空気層が存在するなどして音響インピーダンス (impedance) の不連続があると、前記超音波プローブから送信された超音波が空気層で反射する。従って、前記超音波プローブと被検体の表面との間の音響インピーダンスの不連続をなくして音響整合を確保するため、前記超音波プローブと被検体の表面との間に、超音波検査用のゲル (gel) が塗布される (例えば、特許文献 1 参照)。このゲルは、被検体の音響インピーダンスと近い音響インピーダンスを有する材質で形成されている。前記超音波プローブと被検体の表面との間にゲルが介在することにより、前記超音波プローブと被検体の表面との間に空気が入り込むことが阻止されるので、音響整合を確保することができる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

40

【特許文献 1】特許第 5 1 5 4 2 8 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、検査が終了すると、操作者はゲルを拭き取る必要がある。前記超音波プローブと被検体の表面との間の密着性を確保するため、それなりの量のゲルが塗布されているので、ゲルの拭き取り作業には時間を要する。また、例えば、整形外科の分野では、肘、手首、掌など複数の部位を検査する場合がある。このように、複数の検査部位がある場合には、検査部位の各々について、その都度ゲルを塗布し、検査後にはそれを拭き取る必要があり煩雑である。また、災害地など迅速な検査を行なう必要がある場所においては、ゲル

50

をいちいち塗布することは、迅速性に欠ける。また、超音波診断装置を屋外など病院の外で使用する場合、ゲルを持ち運ぶ必要がある。

【0006】

従って、ゲルを用いずとも、超音波プローブと被検体との音響整合を確保することが求められている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述の課題を解決するためになされた一の観点の発明は、超音波の送受信を行なう超音波プローブに取り付けられる音響整合体であって、前記超音波プローブに取り付けられた状態でこの超音波プローブにおける超音波の送受信面と密着する第一の面と、前記超音波プローブによる超音波の送受信対象である被検体と接触する第二の面とを有する固形物からなり、この固形物は、前記第二の面において前記被検体と接触して摩擦によってこの被検体の表面に塗布される材質であって、前記超音波プローブと前記被検体との間の音響整合を確保する材質で形成されていることを特徴とする音響整合体である。

【発明の効果】

【0008】

上記一の観点の発明に係る音響整合体は、前記第一の面が前記超音波プローブの送受信面と密着するようにして前記超音波プローブに取り付けられ、前記第二の面において前記被検体と接触する。そして、前記音響整合体は、前記被検体と接触して摩擦によって前記被検体の表面に塗布されるので、被検体の表面との間に空気が入らない。しかも、前記音響整合体は、音響整合性を有する材質で形成されている。従って、ゲルを用いずとも、前記超音波プローブと前記被検体との音響整合を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施形態における超音波診断装置の概略構成の一例を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施形態における超音波プローブ及びこの超音波プローブに取り付けられた本発明の実施形態におけるプローブアタッチメントを示す正面図である。

【図3】図2に示されたプローブアタッチメントのうち、音響整合体と収容筐体を示す拡大正面図である。

【図4】図3の平面図である。

【図5】図3のA-A線拡大断面図である。

【図6】収容筐体にカバーが取り付けられた状態のプローブアタッチメントを示す正面図である。

【図7】カバーが取り付けられた状態のプローブアタッチメントが取り付けられた超音波プローブを示す正面図である。

【図8】袋に入れられた状態のプローブアタッチメントを示す図である。

【図9】音響整合体の第二の面を被検体の表面に接触させた状態を示す図である。

【図10】音響整合体を構成する固形物の一部が被検体の表面に付着した状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明に係る音響整合体、プローブアタッチメント、超音波プローブ及び超音波診断装置の実施形態について説明する。図1に示す超音波診断装置1は、超音波プローブ2、送受信ビームフォーマ3、エコーデータ処理部4、表示処理部5、表示部6、操作部7、制御部8、記憶部9を備える。前記超音波プローブ2は、超音波診断装置本体1aと接続されている。この超音波診断装置本体1a内に、送受信ビームフォーマ3、エコーデータ処理部4、表示処理部5、表示部6、操作部7、制御部8、記憶部9が設けられている。

【0011】

前記超音波プローブ2は、公知の構成であり、アレイ(array)状に配置された複数の超音波振動子(図示省略)を有して構成される。超音波振動子によって被検体に対して超音波を送信し、そのエコー信号を受信する。超音波プローブ2は、シリコン(silicone)等で形成された音響レンズ(lens)を有し、この音響レンズは、超音波の送受信面2a(図2参照)を有している。

【0012】

前記超音波プローブ2には、図2に示すように、超音波の送受信面2a側の端部に、プローブアタッチメント100が着脱可能に取り付けられるようになっている。前記プローブアタッチメント100は、音響整合体101、収容筐体102、カバー(cover)103を有している。前記音響整合体101は、前記収容筐体102を介して前記超音波

10

【0013】

前記図2及び図3～図5に示すように、前記音響整合体101は、第一の面104と第二の面105とを有する固形物106からなる。前記第一の面104は、前記音響整合体101が前記超音波プローブ2に取り付けられた状態で、前記超音波プローブ2における超音波の送受信面2aと密着する面である。ここで、図2に示された前記超音波プローブ2は、コンベックスプローブ(convex probe)であり、前記送受信面2aは、所要の曲率の凸形の曲面になっている。従って、前記第一の面104は、前記送受信面2aと同一の曲率の凹形の曲面になっている。

【0014】

前記第二の面105は、前記超音波プローブ2による超音波の送受信対象である被検体と接触する面である。前記第二の面105は、凸形の曲面になっている。図においては、前記第二の面105は、前記送受信面2aと同一の曲率の曲面になっている。

20

【0015】

前記固形物106は、前記第二の面105において、生体などの被検体と接触して摩擦によって前記被検体の表面に塗布される材質で形成されている。前記固形物106は、固形のリップクリームのように、所要の硬さと粘度とを有し、被検体との摩擦によって前記第二の面105における一部が剥離して被検体の表面に塗布される材質で形成されている。

【0016】

また、前記固形物106は、前記超音波プローブ2と前記被検体との間の音響整合を確保する材質で形成されている。具体的には、前記固形物106は、音響インピーダンスが、生体組織などの被検体の音響インピーダンスと同一又は近似する材質で形成されている。前記超音波プローブ2と前記被検体との間の音響整合が確保されているとは、前記超音波プローブと被検体の表面との間の音響インピーダンスの不連続がないという意味である。

30

【0017】

例えば、前記固形物106は、固形ワセリン、パラフィン、樹脂、固形オイル等を含んで形成される。ただし、前記固形物106は、固形ワセリン及びパラフィンの少なくとも一方を含む材質で形成されていてもよい。

40

【0018】

前記収容筐体102は、前記超音波プローブ2に着脱可能に取り付けられる。また、前記収容筐体102には、前記音響整合体101が収容される。より具体的には、前記収容筐体102は、略四角筒状に形成され、中空部107を有している。この中空部107には、前記音響整合体101が嵌合して収容される。前記音響整合体101は、前記第二の面105が、前記中空部107の一方の開口部107aよりも突出した状態で前記中空部107に収容されている。

【0019】

前記収容筐体102は、前記第二の面105が突出する前記開口部107aとは反対側の他方の開口部107bから前記中空部107に前記超音波プローブ2が挿入されて、こ

50

の超音波プローブ2に取り付けられる(図2参照)。前記收容筐体102が前記超音波プローブ2に取り付けられた状態において、前記音響整合体101の第一の面104は、前記中空部107において、前記超音波プローブ2における前記送受信面2aと密着する。

【0020】

前記收容筐体102には、図6に示すように、前記開口部107a側に、前記カバー103(図3~図5においては図示省略)が着脱可能に取り付けられる。このカバー103は、前記收容筐体102の外周壁に嵌合して取り付けられる。前記收容筐体102に前記カバー103が取り付けられることにより、前記開口部107aから突出する前記音響整合体101が覆われる。

【0021】

操作者は、前記超音波プローブ2から前記被検体に対して超音波の送受信を行なう時には、前記プローブアタッチメント100を前記超音波プローブ2に取り付ける。操作者は、図2に示すように、前記收容筐体102から前記カバー103を取り外した状態で、前記超音波プローブ2に前記プローブアタッチメント100を取り付けてもよい。また、操作者は、図7に示すように、前記カバー103を取り付けた状態で、前記超音波プローブ2に前記プローブアタッチメント100を取り付けてもよい。この場合、操作者は、超音波の送受信を行なう時には、前記カバー103を取り外す。

【0022】

ちなみに、前記超音波プローブ2に取り付けられる前の未使用の前記プローブアタッチメント100は、図8に示すように密閉された袋110内に入れられ、持ち運ばれてもよい。袋110は、例えばポリプロピレンフィルム等で形成されている。

【0023】

操作者は、前記カバー103が取り外された状態の前記プローブアタッチメント100が取り付けられた前記超音波プローブ2を手で持ち、図9に示すように前記音響整合体101の第二の面105を被検体Pの表面Sに接触させる。そして、操作者は、前記被検体Pの表面Sに対して、前記第二の面105を押し当てながら前記超音波プローブ2を動かす。その結果、前記第二の面105と前記被検体Pの表面Sとの摩擦によって、図10に示すように、前記第二の面105における前記固形物106の一部が剥離して前記被検体の表面Sに塗布される。図10において、符号Xは、前記固形物106の一部が塗布されて前記被検体Pの表面Sに付着した付着物を示している。この付着物Xは、所要の粘度を有しているため、前記第二の面と前記被検体Pの表面Sとが密着し、前記第二の面105と前記被検体Pの表面Sとの間に空気が入らない。

【0024】

以上説明した本例によれば、前記付着物Xにより、前記第二の面105と前記被検体Pの表面Sとの間に空気が入らず、なおかつ前記音響整合体101は、前記第一の面104において前記超音波プローブ2の送受信面2aと密着状態になっている。また、前記音響整合体101は、被検体Pと音響インピーダンスが同じか近似している。従って、本例のプローブアタッチメント100を用いることにより、ゲルを用いずとも、前記超音波プローブ2と前記被検体Pとの音響整合を確保することができる。

【0025】

以上、本発明を前記実施形態によって説明したが、本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。

【符号の説明】

【0026】

- 1 超音波診断装置
- 2 超音波プローブ
- 2a 送受信面
- 100 プローブアタッチメント
- 101 音響整合体
- 102 收容筐体

10

20

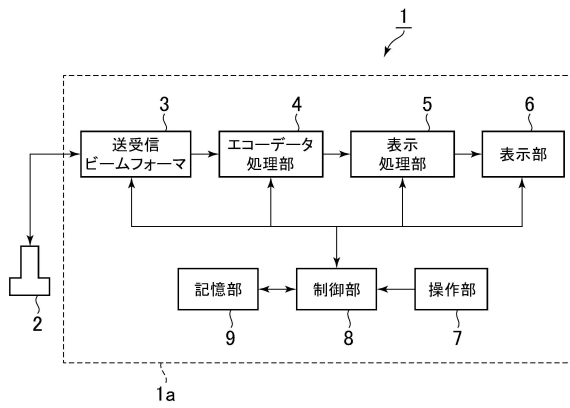
30

40

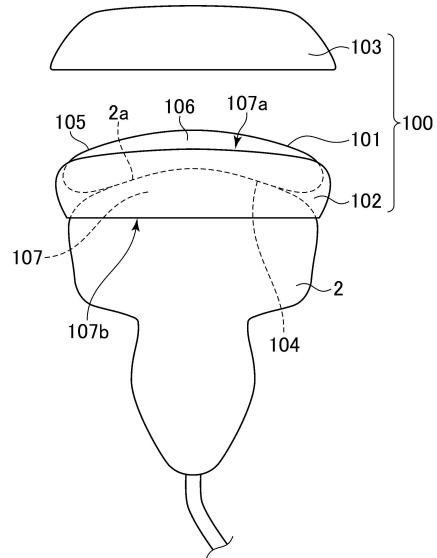
50

- 103 カバー
- 104 第一の面
- 105 第二の面
- 106 固形物
- 107 中空部
- 107 a 開口部

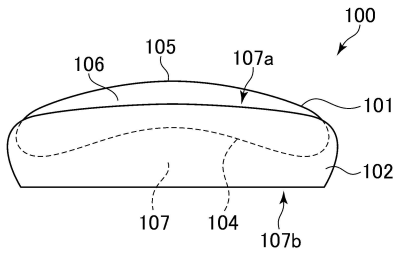
【図1】



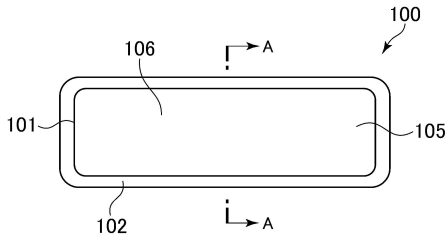
【図2】



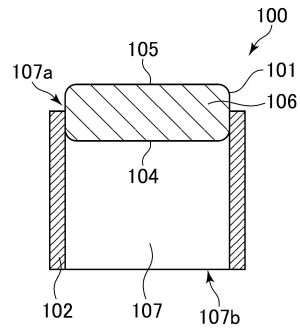
【図3】



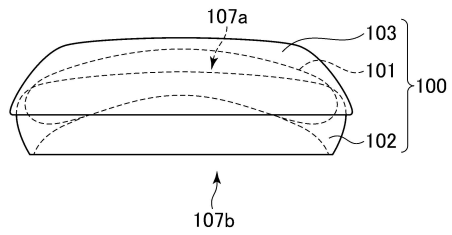
【図4】



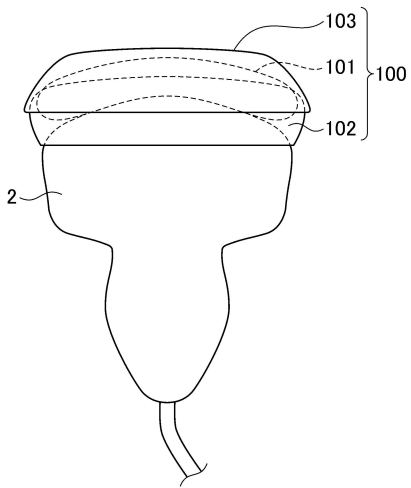
【図5】



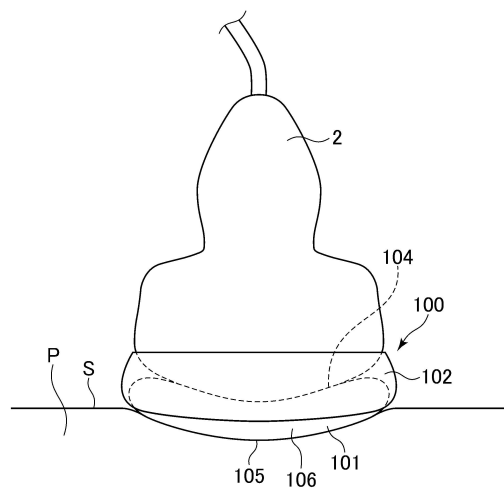
【図6】



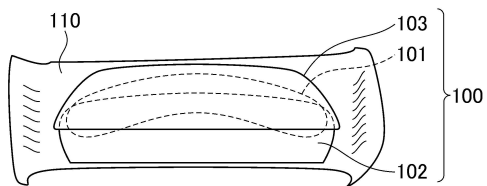
【図7】



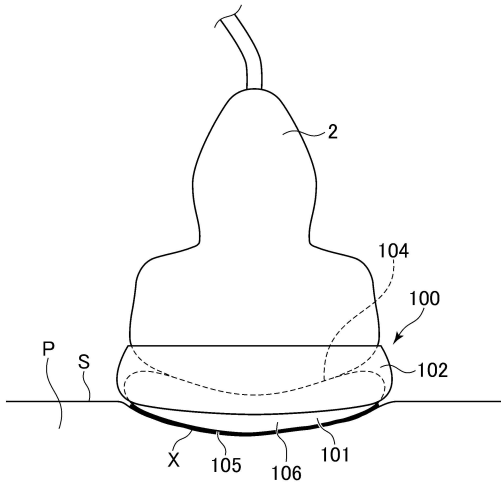
【図9】



【図8】



【図10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平02 - 243137 (JP, A)
特表2013 - 535301 (JP, A)
国際公開第2012/021542 (WO, A2)
特開昭50 - 137783 (JP, A)
特開2000 - 202507 (JP, A)
特開平05 - 228143 (JP, A)
米国特許第05318035 (US, A)
特開2011 - 004807 (JP, A)
特開平02 - 096656 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 8/00 - 8/15

专利名称(译)	声学匹配体，探针附件，超声波探头和超声波诊断装置		
公开(公告)号	JP6300618B2	公开(公告)日	2018-03-28
申请号	JP2014089091	申请日	2014-04-23
申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术公司有限责任公司		
当前申请(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	神山直久		
发明人	神山 直久		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/28		
FI分类号	A61B8/00 G01N29/28		
F-TERM分类号	2G047/EA12 2G047/GA01 2G047/GE01 2G047/GE03 4C601/EE11 4C601/GA01 4C601/GC03 4C601/GC04 4C601/GC07		
其他公开文献	JP2015205124A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：确保超声波探头和受试者之间的声学匹配，而不使用凝胶。解决方案：声匹配体101附接到用于发送和接收超声波的超声探头2，并且具有第一表面104，当附接到超声探头2时，第一表面104与超声发送/接收表面2a紧密接触。和通过超声波探头2与要发送/接收的超声波的物体接触的第二表面105，并且固体物质106在第二表面105上与对象接触并且由通过摩擦施加到受试者的表面并且确保超声探头2和受试者之间的声学匹配的材料制成。 .The

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特許公報(B2)	(11) 特許番号 特許第6300618号 (P6300618)
(45) 発行日 平成30年3月28日(2018.3.28)	(24) 登録日 平成30年3月9日(2018.3.9)	
(51) Int. Cl. A61B 8/00 (2006.01) G01N 29/28 (2006.01)	F I A61B 8/00 G01N 29/28	
請求項の数 9 (全 9 頁)		
(21) 出願番号 特願2014-89091(P2014-89091)	(73) 特許権者 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
(22) 出願日 平成26年4月23日(2014.4.23)		アメリカ合衆国、53188、ウィスコンシン州、ワウケシャ、ノース・グラウンドウェー・ブルバード、300
(65) 公開番号 特願2015-205124(P2015-205124A)		(74) 代理人 100137545
(43) 公開日 平成27年11月19日(2015.11.19)		弁理士 荒川 聡志
審査請求日 平成28年4月3日(2017.4.3)		(72) 発明者 神山 直久
		東京都目黒区旭が丘四丁目7番地の127 GEヘルスケア・ジャパン株式会社内
		審査官 富永 昌彦
		最終頁に続く
(54) 【発明の名称】 音響整合体、プローブアタッチメント、超音波プローブ及び超音波診断装置		