

(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2020-81068

(P2020-81068A)

(43) 公開日 令和2年6月4日(2020.6.4)

(51) Int.Cl.

A61B 8/14 (2006.01)

F1

A61B 8/14

テーマコード (参考)

4C601

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2018-216266 (P2018-216266)
 (22) 出願日 平成30年11月19日 (2018.11.19)

(71) 出願人 390041542
 ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ
 アメリカ合衆国、ニューヨーク州 123
 45、スケネクタデイ、リバーロード、1
 番
 (74) 代理人 100115462
 弁理士 小島 猛
 (74) 代理人 100151286
 弁理士 澤木 亮一
 (74) 代理人 100105588
 弁理士 小倉 博
 (74) 代理人 100113974
 弁理士 田中 拓人

最終頁に続く

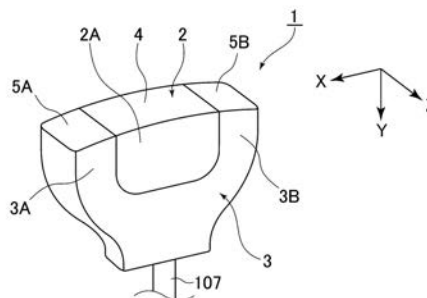
(54) 【発明の名称】 超音波プローブ及び超音波装置

(57) 【要約】

【課題】幅広の状態でも幅狭の状態でも、超音波の走査を行なうことができる超音波プローブを提供する。

【解決手段】超音波プローブ1は、第一の部分2Aと、第二の部分3A、3Bと、を備え、第一の状態と第二の状態とが形成されるように、第一の部分2A及び第二の部分3A、3Bの少なくとも一方が、他方に対して回動可能に構成され、第一の状態は、超音波の走査方向における第一の部分2Aの両端部のうちの少なくとも一端部側に第二の部分3A、3Bが存在する状態であり、第二の状態は、超音波の走査方向における第一の部分2Aの両端部のうちの少なくとも一端部側に、第二の部分3A、3Bが存在しない状態である。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体の体表面に当接する第一の当接面を有し、第一の超音波振動子が収容された第一の部分と、

前記被検体の体表面に当接する第二の当接面を有し、第二の超音波振動子が収容された第二の部分と、

を備え、

前記第一の部分と前記第二の部分が第一の位置関係にある第一の状態と、前記第一の部分と前記第二の部分が第二の位置関係にある第二の状態とが形成されるように、前記第一の部分及び前記第二の部分の少なくとも一方が、他方に対して回動可能に構成され、

10

前記第一の状態は、前記第一の超音波振動子による超音波の走査方向における前記第一の部分の両端部のうちの少なくとも一端部側に前記第二の部分が存在して、前記第一の超音波振動子による超音波の走査方向と前記第二の超音波振動子による超音波の走査方向との関係が直線状になる状態であり、

前記第二の状態は、前記第一の超音波振動子による超音波の走査方向における前記第一の部分の両端部のうちの少なくとも一端部側に、前記第二の部分が存在せず、前記第一の超音波振動子による超音波の走査方向と前記第二の超音波振動子による超音波の走査方向とが交差する状態である、

超音波プローブ。

【請求項 2】

20

第一の当接面及び第二の当接面は同一面上に存在する、請求項 1 に記載の超音波プローブ。

【請求項 3】

第一の部分及び第二の部分の少なくとも一方が、第一の当接面及び第二の当接面に対して垂直な方向を軸として回動可能に構成される、請求項 2 に記載の超音波プローブ。

【請求項 4】

前記第一の状態では、前記第一の超音波振動子による超音波の走査方向における前記第一の部分の両端部側に、前記第二の部分が存在する状態である、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の超音波プローブ。

【請求項 5】

30

被検体の体表面に当接する第一の当接面を有し、第一の超音波振動子が収容された第一の部分と、

前記被検体の体表面に当接する第二の当接面を有し、第二の超音波振動子が収容された第二の部分と、

を備え、

前記第一の部分と前記第二の部分が第一の位置関係にある第一の状態と、前記第一の部分と前記第二の部分が第二の位置関係にある第二の状態とが形成されるように、前記第一の部分及び前記第二の部分の少なくとも一方が、他方に対して移動可能に構成され、

前記第一の状態は、前記第一の当接面及び前記第二の当接面が同一面上に存在する状態であり、

40

前記第二の状態は、前記第一の当接面が前記第二の当接面よりも突出した状態である、超音波プローブ。

【請求項 6】

前記第一の状態と前記第二の状態とが形成されるように、前記第一の部分及び前記第二の部分の少なくとも一方が、他方に対して直線移動可能に構成される、請求項 5 に記載の超音波プローブ。

【請求項 7】

前記第一の部分及び前記第二の部分の少なくとも一方が、前記第一の当接面及び前記第二の当接面に対して垂直な方向に移動可能に構成されている、請求項 6 に記載の超音波プローブ。

50

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の超音波プローブを備える、超音波装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、走査方向における幅を変えることができる超音波プローブ及び超音波プローブを有する超音波装置に関する。

【背景技術】

【0002】

被検体に対して超音波の走査を行なう超音波プローブは、様々な形状・大きさのものがある。例えば、患者の超音波画像を表示して診断を行なう超音波診断装置の超音波プローブは、診断領域に応じて様々な形状、大きさのものがある（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2013 - 027497 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

例えば、下肢静脈の超音波画像を表示するために用いられる超音波プローブと、頸動脈の超音波画像を表示するために用いられる超音波プローブは、同じ周波数（7~10MHz）であり、同じ形状（リニアプローブ）を有するものの、前者の方が、超音波の走査方向における長さ（幅）が大きい幅広の超音波プローブが望まれる。しかし、下肢静脈に用いられる幅広の超音波プローブを頸動脈に使おうとすると、幅が首の長さより大きいため、スキャンしにくい場合がある。このため、幅が異なる 2 つの超音波プローブが必要となる。

【課題を解決するための手段】

【0005】

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、被検体の体表面に当接する第一の当接面を有し、第一の超音波振動子が収容された第一の部分と、前記被検体の体表面に当接する第二の当接面を有し、第二の超音波振動子が収容された第二の部分と、を備え、前記第一の部分と前記第二の部分が第一の位置関係にある第一の状態と、前記第一の部分と前記第二の部分が第二の位置関係にある第二の状態とが形成されるように、第一の部分及び第二の部分の少なくとも一方が、他方に対して回動可能に構成され、前記第一の状態は、前記第一の超音波振動子による超音波の走査方向における前記第一の部分の両端部のうちの少なくとも一端部側に前記第二の部分が存在して、前記第一の超音波振動子による超音波の走査方向と前記第二の超音波振動子による超音波の走査方向との関係が直線状になる状態であり、前記第二の状態は、前記第一の超音波振動子による超音波の走査方向における前記第一の部分の両端部のうちの少なくとも一端部側に、前記第二の部分が存在せず、前記第一の超音波振動子による超音波の走査方向と前記第二の超音波振動子による超音波の走査方向とが交差する状態である、超音波プローブである。

【0006】

他の観点の発明は、被検体の体表面に当接する第一の当接面を有し、第一の超音波振動子が収容された第一の部分と、前記被検体の体表面に当接する第二の当接面を有し、第二の超音波振動子が収容された第二の部分と、を備え、前記第一の部分と前記第二の部分が第一の位置関係にある第一の状態と、前記第一の部分と前記第二の部分が第二の位置関係にある第二の状態とが形成されるように、第一の部分及び第二の部分の少なくとも一方が、他方に対して移動可能に構成され、前記第一の状態は、前記第一の当接面及び前記第二の当接面が同一面上に存在する状態であり、前記第二の状態は、前記第一の当接面が前記第二の当接面よりも突出した状態である、超音波プローブである。

【発明の効果】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

上記一の観点の発明によれば、前記第一の状態は、前記第一の超音波振動子による超音波の走査方向における前記第一の部分の両端部のうちの少なくとも一端部側に前記第二の部分が存在して、前記第一の超音波振動子による超音波の走査方向と前記第二の超音波振動子による超音波の走査方向とが直線状に並んだ状態である。従って、第一の状態では、第一の当接面及び第二の当接面が被検体の体表面に当接している幅広の状態、第一の超音波振動子及び第二の超音波振動子による超音波の走査を行なうことができる。一方、前記第二の状態は、前記第一の超音波振動子による超音波の走査方向における前記第一の部分の両端部のうちの少なくとも一端部側に、前記第二の部分が存在せず、前記第一の超音波振動子による超音波の走査方向と前記第二の超音波振動子による超音波の走査方向とが交差する状態である。従って、第二の状態では、第一の当接面のみが被検体の体表面に当接している幅狭の状態、第一の超音波振動子による超音波の走査を行なうことができる。以上により、超音波の走査を行なう部位に応じて、第一の部分を第二の部分に対して回動させることで、幅広の状態でも幅狭の状態でも、超音波の走査を行なうことができる。

10

【 0 0 0 8 】

上記他の観点の発明によれば、前記第一の状態は、前記第一の当接面及び前記第二の当接面が同一面上に存在する状態である。従って、第一の状態では、第一の当接面及び第二の当接面が被検体の体表面に当接している幅広の状態、第一の超音波振動子及び第二の超音波振動子による超音波の走査を行なうことができる。一方、前記第二の状態では、前記第一の当接面が前記第二の当接面よりも突出した状態である。従って、第二の状態では、第一の当接面のみが被検体の体表面に当接している幅狭の状態、第一の超音波振動子による超音波の走査を行なうことができる。従って、超音波の走査を行なう部位に応じて、幅広の状態でも幅狭の状態でも、超音波の走査を行なうことができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】実施形態の超音波診断装置の一例を示すブロック図である。

【図 2】第一実施形態の超音波プローブの第一の状態を示す斜視図である。

【図 3】第一実施形態の超音波プローブの第二の状態を示す斜視図である。

【図 4】実施形態の超音波プローブにおける第一の部分に收容された第一の超音波振動子と第二の部分に收容された第二の超音波振動子を示す説明図である。

30

【図 5】第二実施形態の超音波プローブの第一の状態を示す斜視図である。

【図 6】第二実施形態の超音波プローブの第二の状態を示す斜視図である。

【図 7】第二実施形態の変形例の超音波プローブの第一の状態を示す斜視図である。

【図 8】第二実施形態の変形例の超音波プローブの第二の状態を示す斜視図である。

【図 9】第一の筐体に設けられた溝と、第二の筐体に設けられた突状部の拡大断面図である。

【図 10】第二実施形態の変形例の超音波プローブにおける内部の概略構成を示す説明図である。

【図 11】第二実施形態の変形例の超音波プローブにおける内部の概略構成を示す説明図である。

40

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

以下、本発明の実施形態について説明する。

(第一実施形態)

先ず、第一実施形態について説明する。図 1 に示す超音波診断装置 100 は、本発明に係る超音波装置の実施の形態の一例であり、診断等を目的として被検体の超音波画像を表示する。

【 0 0 1 1 】

超音波診断装置 100 は、超音波プローブ 1 とこの超音波プローブ 1 が接続される装置

50

本体 101 を有している。前記装置本体 101 は、送信回路 102、受信回路 103、制御回路 104、表示デバイス 105、入力デバイス 106、記憶回路 107 を備える。超音波診断装置 1 は、コンピュータ (computer) としての構成を備えている。

【0012】

送信回路 102 は、超音波プローブ 1 による超音波の送信を制御する。具体的には、送信回路 102 は、制御回路 104 からの制御信号に基づいて、超音波プローブ 1 を駆動させて所定の送信パラメータ (parameter) を有する前記各種の超音波パルスを送信させる。

【0013】

受信回路 103 は、超音波プローブ 1 から被検体に送信され、被検体内で反射して超音波プローブ 1 で受信された超音波のエコー信号について、整相加算処理等の信号処理を行なう。受信回路 103 は、制御回路 104 からの制御信号に基づいて信号処理を行なう。

【0014】

送信回路 102 及び受信回路 103 は、ハードウェアによって構成されてもよい。ただし、超音波診断装置 100 は、このようにハードウェアとしての送信回路 102 及び受信回路 103 を備える代わりに、送信回路 102 及び受信回路 103 の機能を、ソフトウェアによって実現するようになっていてもよい。すなわち、制御回路 104 が記憶回路 107 に記憶されたプログラムを読み出して上述した送信回路 102 及び受信回路 103 の機能を実行するようになっていてもよい。

【0015】

制御回路 104 は、超音波診断装置の各部を制御し、各種の信号処理や画像処理などを行なう。例えば、制御回路 104 は、受信回路 103 から出力されたエコーデータに対し、超音波画像を作成するための処理を行なう。超音波画像を作成するための処理は、例えば対数圧縮処理、包絡線検波処理等の B モード処理を行って B モードデータを作成する処理である。また、制御回路 104 は、B モードデータ等のローデータ (raw data) をスキャンコンバータ (Scan Converter) によって走査変換して超音波画像データを作成し、この超音波画像データに基づく超音波画像を表示デバイス 105 に表示させる。

【0016】

制御回路 104 は、例えば 1 つまたは複数のプロセッサを含むことができる。任意選択的に、制御回路 104 は、中央制御器回路 (CPU)、1 つまたは複数のマイクロプロセッサ、グラフィック制御器回路 (GPU)、または特定の論理命令に従って入力データを処理することができる他の任意の電子部品を含むことができる。制御回路 104 は、記憶回路 107 に格納されたプログラムを読み出して命令を実行することができる。ここにおける記憶回路 107 は、後述する有形の非一時的なコンピュータ可読媒体である。

【0017】

表示デバイス 105 は、LCD (Liquid Crystal Display) や有機 EL (Electro-Luminescence) ディスプレイなどである。

【0018】

入力デバイス 106 は、操作者による指示の入力や情報の入力などの操作を受け付けるデバイスである。入力デバイス 106 は、操作者からの指示や情報の入力を受け付けるボタン及びキーボード (keyboard) などを含み、さらにトラックボール (trackball) 等のポインティングデバイス (pointing device) などを含んで構成されている。ちなみに、ボタンには、ハードキーのほか、表示デバイス 105 に表示されるソフトキーも含まれる。また、入力デバイス 106 は、タッチパネルを含んでもよい。この場合、ボタンには、タッチパネルに表示されるソフトキーが含まれる。

【0019】

記憶回路 107 は、フラッシュメモリ、ハードディスク、RAM、ROM、および / または EEPROM などの有形の非一時的又は一時的なコンピュータ可読媒体とすることができる。記憶回路 107 は、直ちに表示されるようにスケジュールされていない取得され

10

20

30

40

50

た B モードデータ、B モード画像データ及びカラー画像データ、その他表示デバイス 105 に表示される文字や図形及びその他のデータを格納するために使用することができる。

【0020】

また、記憶回路 107 は、例えば、グラフィカルユーザインターフェース、1 つまたは複数のデフォルト画像表示設定、ならびに / もしくは (例えば、制御回路 104 のための) プログラムされた命令などに対応するファームウェアもしくはソフトウェアを格納するために使用することができる。

【0021】

本例の超音波プローブ 1 について、図 2 ~ 図 4 に基づいて説明する。超音波プローブ 1 は、被検体に対して超音波の走査を行なって、超音波のエコー信号を受信する。

10

【0022】

超音波プローブ 1 は、第一の筐体 2 及び第二の筐体 3 を備える。また、超音波プローブ 1 は、第一の部分 2 A 及び第二の部分 3 A、3 B を有する。より詳しく説明すると、第二の筐体 3 は、被検体との当接面側である一端側が二股に分かれた略 Y 字形状に形成され、この二股に分かれた部分の間に第一の筐体 2 が設けられている。第一の筐体 2 は、第一の部分 2 A を構成する。また、第二の筐体 3 の二股に分かれた部分は、第二の部分 3 A、3 B を構成する。従って、第二の部分 3 A、3 B の間に第一の部分 2 A が設けられた構成になっている。

【0023】

第一の部分 2 A は、被検体の体表面に当接する第一の当接面 4 を有する。第二の部分 3 A、3 B は、被検体の体表面に当接する第二の当接面 5 A、5 B を有する。第一の当接面 4 及び第二の当接面 5 A、5 B は同一面上に存在している。また、第一の当接面 4 及び第二の当接面 5 A、5 B は、超音波プローブ 1 における超音波の送受信面を構成する。

20

【0024】

第一の部分 2 A には、図 4 に示すように一方向 (X 軸方向) に配列された第一の超音波振動子群 6 が収納されている。また、第二の部分 3 A、3 B には、一方向 (X 軸方向) に配列された第二の超音波振動子群 7 A、7 B が収納されている。図 4 は、第一の部分 2 A を構成する第一の筐体 2 及び第二の部分 3 A、3 B を有する第二の筐体 3 の内部における第一の超音波振動子群 6 及び第二の超音波振動子 7 群を示す説明図である。

【0025】

第一の筐体 2 及び第二の筐体 3 は、互いに別体で構成され、第一の当接面 4 及び第二の当接面 5 A、5 B に対して垂直な方向 (Y 軸方向) に伸びる回動軸 (図示省略) を介して互いに接続されている。従って、第一の部分 2 A 及び第二の部分 3 A、3 B は、回動軸を軸として回動可能に構成されている。

30

【0026】

なお、回動軸の回動構造について、詳細な構成の説明及び図示を省略するものの、公知の手法による防水構造を有することは言うまでもない。

【0027】

第一の部分 2 A 及び第二の部分 3 A、3 B の少なくとも一方が他方に対して回動することにより、第一の状態と第二の状態とが形成されるようになっている。第一の状態は、第一の部分 2 A と第二の部分 3 A、3 B が図 2 に示す第一の位置関係にある状態である。また、第二の状態は、第一の部分 2 A と第二の部分 3 A、3 B が図 3 に示す第二の位置関係にある状態である。

40

【0028】

第一の部分 2 A が第二の部分 3 A、3 B に対して回動することにより、第一の位置関係と第二の位置関係が形成されてもよいし、第二の部分 3 A、3 B が、第一の部分 2 A に対して回動することにより、第一の位置関係と第二の位置関係が形成されてもよい。ただし、第一の部分 2 A 及び第二の部分 3 A、3 B の両方ではなく、第一の部分 2 A 及び第二の部分 3 A、3 B の少なくとも一方が、他方に対して回動可能に構成されていればよい。

【0029】

50

第一の状態及び第二の状態についてもう少し詳しく説明する。第一の状態は、第一の超音波振動子群 6 による超音波の走査方向における第一の部分 2 A の両端部側に第二の部分 3 A、3 B が存在して、第一の超音波振動子群 6 による超音波の走査方向と第二の超音波振動子群 7 A、7 B による超音波の走査方向との関係が直線状になる状態である。第一の状態では、第一の部分 2 A 及び第二の部分 3 A、3 B が一直線に並ぶ。本例では、第一の状態における第一の超音波振動子群 6 による超音波の走査方向及び第二の超音波振動子群 7 A、7 B による超音波の走査方向は、図 2 における X 軸方向である。

【0030】

第二の状態は、第一の超音波振動子群 6 による超音波の走査方向における第一の部分 2 A の両端部側に、第二の部分 3 A、3 B が存在せず、第一の超音波振動子群 6 による超音波の走査方向と第二の超音波振動子群 7 A、7 B による超音波の走査方向とが交差する状態である。本例では、第二の状態における第一の超音波振動子群 6 による超音波の走査方向は、図 3 における X 軸方向であり、第二の状態における第二の超音波振動子群 7 A、7 B による超音波の走査方向は、図 3 において X 軸方向と直交する Y 軸方向である。従って、第二の状態においては、第一の部分 2 A 及び第二の部分 3 A、3 B は、直交関係になっている。ただし、第二の状態においては、第二の超音波振動子群 7 A、7 B による超音波の走査は行われない。上述における第二の超音波振動子群 7 A、7 B による超音波の走査方向とは、第二の超音波振動子群 7 A、7 B による超音波の走査が行われたと仮定した場合の方向である。

【0031】

なお、超音波プローブ 1 と装置本体 101 とを接続するプローブケーブル 107 は、第二の筐体 3 と接続されているものの、第一の超音波振動子群 6 を駆動させる信号や、第一の超音波振動子群 6 で受信されたエコー信号は、プローブケーブル 107 を介して装置本体 101 とやり取りされる。例えば、第一の筐体 2 と第二の筐体 3 との間におけるこれらの信号のやり取りは、第一の筐体 2 と第二の筐体 3 とを接続する前記回転軸に配設されたケーブル（図示省略）等を介して行われる。

【0032】

次に、本例の超音波プローブ 1 を用いた超音波の走査について説明する。例えば、検査部位が下肢静脈など、超音波の走査方向における長さがより長い幅広の超音波プローブを用いることが望ましい部位である場合、ユーザーは、超音波プローブ 1 を図 2 に示す第一の状態とする。そして、ユーザーは、第一の当接面 4 及び第二の当接面 5 A、5 B を被検体の検査部位における体表面に当接し、第一の超音波振動子群 6 及び第二の超音波振動子群 7 A、7 B による超音波の走査を行なう。

【0033】

一方、検査部位が頸動脈など、超音波の走査方向における長さがより短く幅狭の超音波プローブを用いることが望ましい部位である場合、ユーザーは、超音波プローブ 1 を図 3 に示す第二の状態とする。そして、ユーザーは、第一の当接面 4 のみを被検体の検査部位における体表面に当接し、第一の超音波振動子群 6 による超音波の走査を行なう。例えば、頸動脈の検査であれば、ユーザーは、第一の超音波振動子群 6 による走査方向における第一の部分 2 A の一端部側が、被検体の顔側となる向きで、第一の部分 2 A の第一の当接面 4 を体表面に当接する。これにより、第二の部分 3 A、3 B が被検体の顔に接触しないので邪魔にならず、第一の部分 2 A のみを首の部分に収めることができ、容易に検査を行なうことができる。

【0034】

（第二実施形態）

次に、第二実施形態について説明する。以下、第一実施形態と同一の構成については同一の符号を付してその説明を省略する。

【0035】

図 5 及び図 6 に示す本例の超音波プローブ 10 は、第一実施形態の超音波プローブ 1 と同様に、図 1 に示す超音波診断装置 100 の装置本体 101 と接続される。図 6 に示すよ

10

20

30

40

50

うに、本例の超音波プローブ 10 において、第一の筐体 2 及び第二の筐体 3 は、Y 軸方向に伸びる軸 11 を介して互いに接続されている。軸 11 は、第二の筐体 3 から出没自在に構成され、これにより第一の部分 2 A が第二の部分 3 A、3 B に対して Y 軸方向に移動可能に構成されている。

【0036】

第一の部分 2 A が第二の部分 3 A、3 B に対して移動することにより、第一の状態と第二の状態とが形成されるようになっている。ただし、第一の部分 2 A 及び第二の部分 3 A、3 B の少なくとも一方が、他方に対して移動可能に構成されていればよい。

【0037】

第一の状態は、第一の部分 2 A と第二の部分 3 A、3 B が図 5 に示す第一の位置関係にある状態である。すなわち、第一の状態は、第一の当接面 4 及び第二の当接面 5 A、5 B が同一面上に存在する状態である。また、第二の状態は、第一の部分 2 A と第二の部分 3 A、3 B が図 6 に示す第二の位置関係にある状態である。すなわち、第二の状態は、第一の当接面 4 が第二の当接面 5 A、5 B よりも突出した状態である。第一の部分 2 A は、軸 11 が出没することにより、第一の状態と第二の状態との間を直線移動するようになっている。

【0038】

本例では、第一の状態及び第二の状態の両方において、第一の部分 2 A 及び第二の部分 3 A、3 B は、平面視 (XZ 平面) において、X 軸方向に一直線に並んでいる。

【0039】

なお、軸 11 の出没について、詳細な構成の説明及び図示を省略するものの、公知の手法による防水構造を有することは言うまでもない。

【0040】

なお、本例においても、第一の筐体 2 と第二の筐体 3 との間における信号のやり取りは、軸 11 に配設されたケーブル (図示省略) 等を介して行われる。

【0041】

本例の超音波プローブ 10 を用いた超音波の走査について説明する。ユーザーは、幅広の超音波プローブを用いることが望ましい部位について検査を行なう場合、超音波プローブ 10 を図 5 に示す第一の状態とする。そして、ユーザーは、第一の当接面 4 及び第二の当接面 5 A、5 B を被検体の検査部位における体表面に当接し、第一の超音波振動子群 6 及び第二の超音波振動子群 7 A、7 B による超音波の走査を行なう。

【0042】

一方、ユーザーは、幅狭の超音波プローブを用いることが望ましい部位について検査を行なう場合、超音波プローブ 10 を図 6 に示す第二の状態とする。そして、ユーザーは、第一の当接面 4 のみを被検体の検査部位における体表面に当接し、第一の超音波振動子群 6 による超音波の走査を行なう。この時、第一の部分 2 A が、第二の部分 3 A、3 B よりも突出していることにより、これら第二の部分 3 A、3 B が被検体に接触しないので邪魔にならず、容易に検査を行なうことができる。

【0043】

次に、第二実施形態の変形例について説明する。本例の超音波プローブ 20 は、超音波プローブ 1、10 と同様に、図 1 に示す超音波診断装置 100 の装置本体 101 と接続される。図 7 及び図 8 に示すように、本例の超音波プローブ 20 では、第一の筐体 21 及び一对の第二の筐体 22、23 を備える。本例では、第一の筐体 21 にプローブケーブル 107 が接続されている。第二の筐体 22、23 は、第一の筐体 21 において互いに対向する側面のうち、X 軸方向 (後述する第一の超音波振動子群 31 の配列方向) に位置する側面 24、25 に設けられている。

【0044】

本例では、第一の筐体 21 の先端側 (プローブケーブル 107 が接続された側の部分とは反対側) の部分が、第一の部分 21 A を構成する。また、第二の筐体 22、23 が、第二の部分 22 A、23 A を構成する。第一の部分 21 A は、被検体の体表面に当接する第

10

20

30

40

50

一の当接面 2 6 を有する。第二の部分 2 2 A、2 3 A は、被検体の体表面に当接する第二の当接面 2 7、2 8 を有する。第一の当接面 2 6 及び第二の当接面 2 7、2 8 は、超音波プローブ 2 0 における超音波の送受信面を構成する。

【0045】

第二の筐体 2 2、2 3 は、第一の筐体 2 1 に対してスライド自在に設けられている。第二の筐体 2 2、2 3 は、第一の当接面 2 6 及び第二の当接面 2 7、2 8 に対して垂直な方向（Y 軸方向）にスライド自在に設けられている。本例では、第二の部分 2 2 A、2 3 A が第一の部分 2 1 A に対してスライドして移動することにより、第一の状態と第二の状態とが形成されるようになっている。

【0046】

第一の筐体 2 1 の側面 2 4、2 5 の各々には、Y 軸方向に形成された一对の溝 2 9、2 9 が設けられている。溝 2 9、2 9 には、第二の筐体 2 2、2 3 の各々に設けられた一对の突状部 3 0、3 0 がスライド自在に嵌合している。突状部 3 0、3 0 は、Y 軸方向に所要の長さで形成されている。図 9 に、側面 2 5 に形成された一对の溝 2 9、2 9 のうちの一つの溝 2 9 及び第二の筐体 2 3 に形成された一对の突状部 3 0、3 0 のうちの一つの突状部 3 0 のみを拡大して示す。また、図 9 では、説明の便宜上、第一の筐体 2 1 と第二の筐体 2 2 A との間に隙間が形成されているが、実際にはこのような隙間が形成されていなくてもよい。

【0047】

第一の状態は、第一の部分 2 1 A と第二の部分 2 2 A、2 3 A が図 7 に示す第一の位置関係にある状態である。すなわち、第一の状態は、第一の当接面 2 6 及び第二の当接面 2 7、2 8 が同一面上に存在する状態である。また、第二の状態は、第一の部分 2 1 A と第二の部分 2 2 A、2 3 A が図 8 に示す第二の位置関係にある状態である。すなわち、第二の状態は、第一の当接面 2 6 が第二の当接面 2 7、2 8 よりも Y 軸方向に突出した状態である。本例においても、第一の状態及び第二の状態の両方において、第一の部分 2 1 A 及び第二の部分 2 2 A、2 3 A は、平面視（XZ 平面）において、X 軸方向に一直線に並んでいる。

【0048】

第一の部分 2 1 A には、図 10 及び図 11 に示すように、X 軸方向に配列された第一の超音波振動子群 3 1 が収納されている。また、第二の部分 2 2 A、2 3 A には、X 軸方向に配列された第二の超音波振動子群 3 2、3 3 が収納されている。図 10 及び図 11 は、第一の部分 2 1 A を有する第一の筐体 2 1 及び第二の部分 2 2 A、2 3 A を構成する第二の筐体 2 2、2 3 の内部における第一の超音波振動子群 3 1 及び第二の超音波振動子群 3 2、3 3 を示している。また、図 10 は第一の状態を示し、図 11 は第二の状態を示す。

【0049】

また、第一の筐体 2 1 には、基板 3 4 が収納されている。この基板 3 4 と第一の超音波振動子群 3 1 及び第二の超音波振動子群 3 2、3 3 は、ケーブル 3 5、3 6、3 7 で接続されている。また、基板 3 4 とプローブケーブル 1 0 7 は、ケーブル 3 8 で接続されている。ただし、ケーブル 3 8 とプローブケーブル 1 0 7 の接続については図示省略されている。

【0050】

ケーブル 3 6、3 7 は、第一の筐体 2 1 の側面 2 4、2 5 に形成された長孔 3 9、4 0 及び第二の筐体 2 2、2 3 に形成された長孔 4 1、4 2 を通って、基板 3 4 と第二の超音波振動子群 3 2、3 3 を接続している。第一の筐体 2 1 に形成された長孔 3 9、4 0 の各々は、一对の溝 2 9、2 9 の間に形成されている。また、互いに向かい合う長孔 3 9、4 1 及び長孔 4 0、4 2 は、ケーブル 3 6、3 7 を通すことができるよう、Z 軸方向における位置が一致し、なおかつ Y 軸方向において第一の状態及び第二の状態のいずれの状態においても重なり合う範囲を有するようにして形成されている。

【0051】

なお、図においては詳細な構成は省略するものの、公知の手法による防水構造を有する

10

20

30

40

50

ように、長孔 3 9 ~ 4 2 が形成されていることは言うまでもない。

【 0 0 5 2 】

ケーブル 3 6、3 7 は、第一の状態と第二の状態が形成されるために必要な長さを有し、なおかつ第二の部分 2 2 A、2 3 A の移動に伴って屈曲度を変えることができる可撓性を有する。

【 0 0 5 3 】

本例の超音波プローブ 2 0 を用いた超音波の走査について説明する。ユーザーは、幅広い超音波プローブを用いることが望ましい部位について検査を行なう場合、超音波プローブ 2 0 を図 7 及び図 1 0 に示す第一の状態とする。そして、ユーザーは、第一の当接面 2 6 及び第二の当接面 2 7、2 8 を被検体の検査部位における体表面に当接し、第一の超音波振動子群 3 1 及び第二の超音波振動子群 3 2、3 3 による超音波の走査を行なう。

10

【 0 0 5 4 】

一方、ユーザーは、幅狭の超音波プローブを用いることが望ましい部位について検査を行なう場合、超音波プローブ 2 0 を図 8 及び図 1 1 に示す第二の状態とする。そして、ユーザーは、第一の当接面 2 6 のみを被検体の検査部位における体表面に当接し、第一の超音波振動子群 3 1 による超音波の走査を行なう。この時、第一の部分 2 1 A は、第二の部分 2 2 A、2 3 A よりも突出しているので、これら第二の部分 2 2 A、2 3 A が被検体に接触しないので邪魔にならず、容易に検査を行なうことができる。

【 0 0 5 5 】

以上、本発明を上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。例えば、超音波プローブ 1、1 0 は、第二の部分 3 A 又は 3 B のいずれか一方のみを有する構成となってもよい。また、超音波プローブ 2 0 は、第二の部分 2 2 A 又は 2 3 A のいずれか一方のみを有する構成となってもよい。

20

【 符号の説明 】

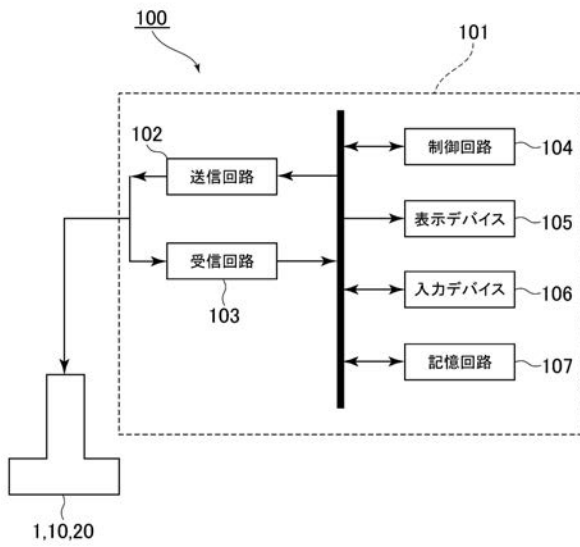
【 0 0 5 6 】

- 1 超音波プローブ
- 2 A 第一の部分
- 3 A、3 B 第二の部分
- 4 第一の当接面
- 5 A、5 B 第二の当接面
- 6 第一の超音波振動子群
- 7 A、7 B 第二の超音波振動子群
- 1 0 超音波プローブ
- 2 0 超音波プローブ
- 2 1 A 第一の部分
- 2 2 A 第二の部分
- 2 3 A 第二の部分
- 2 6 第一の当接面
- 2 7、2 8 第二の当接面
- 3 1 第一の超音波振動子群
- 3 2、3 3 第二の超音波振動子群
- 3 4 基板
- 1 0 0 超音波診断装置

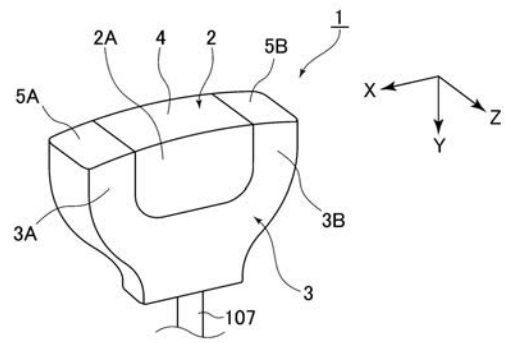
30

40

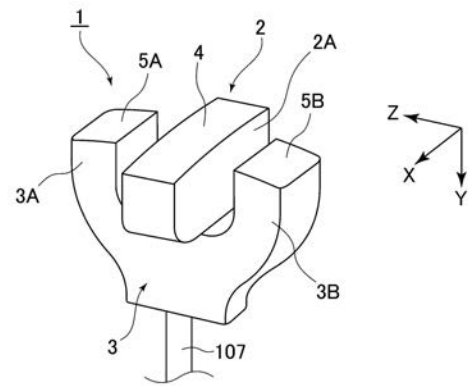
【図 1】



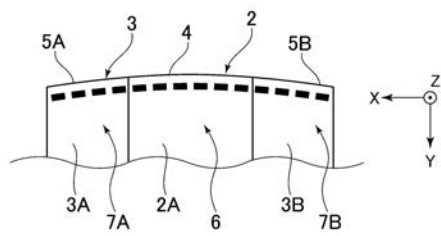
【図 2】



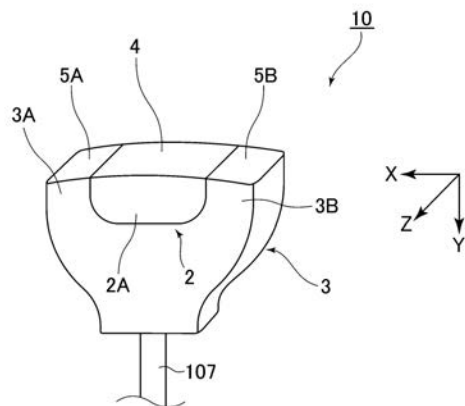
【図 3】



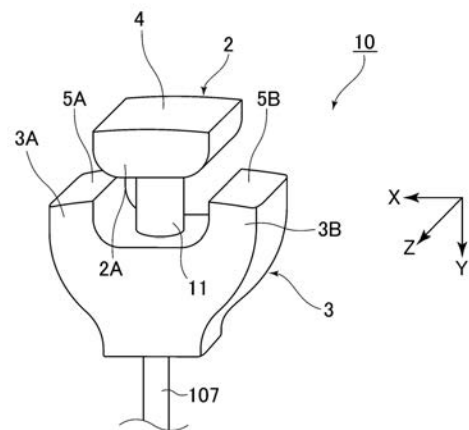
【図 4】



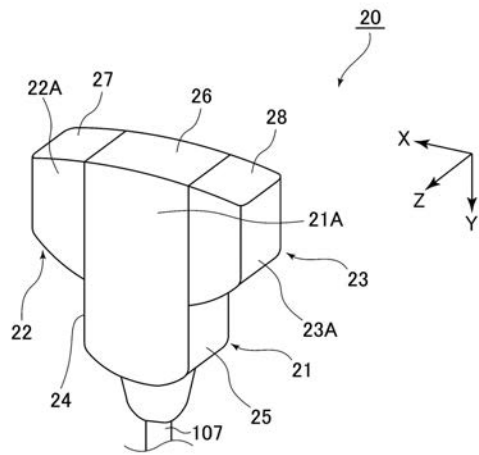
【図 5】



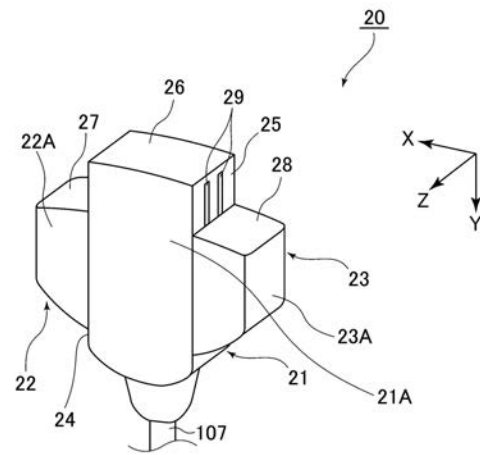
【図 6】



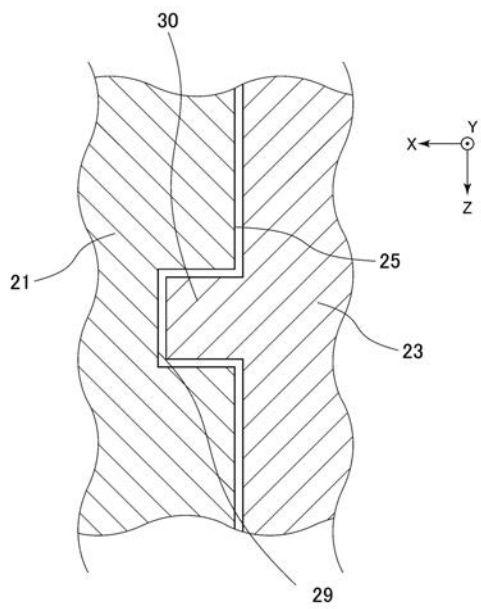
【図 7】



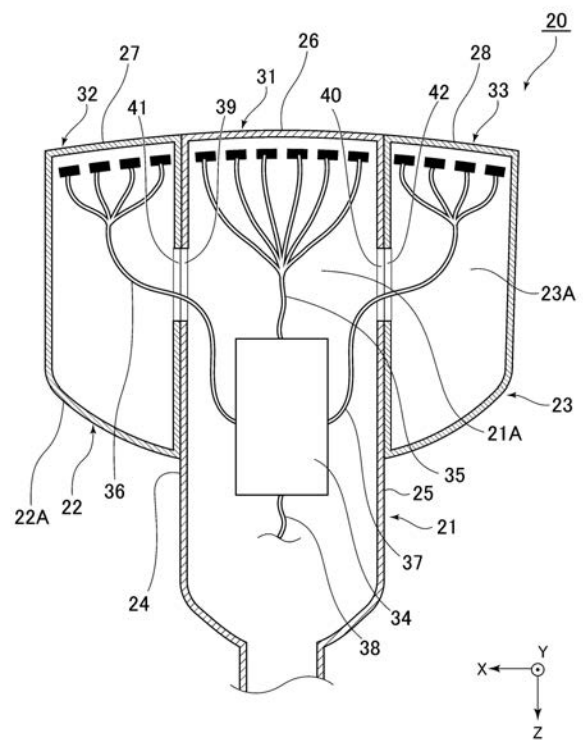
【図 8】



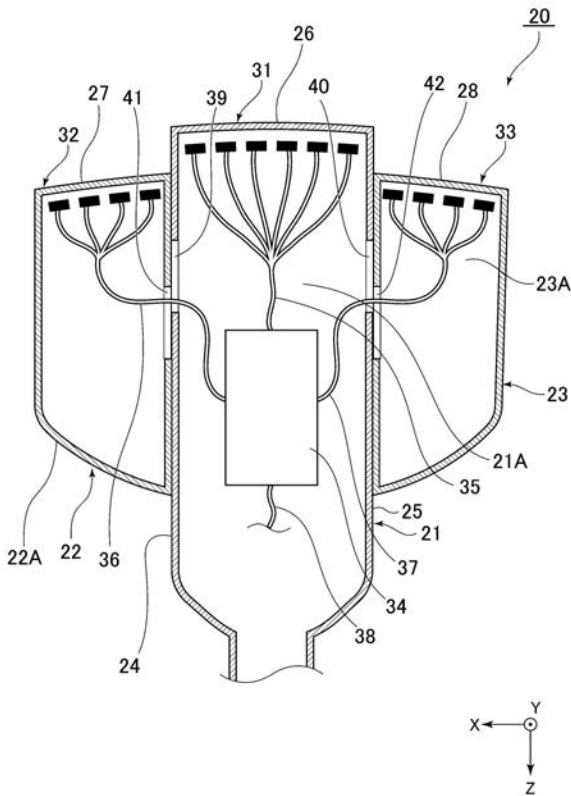
【図 9】



【図 10】



【図 1 1】



【手続補正書】

【提出日】令和2年2月5日(2020.2.5)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体の体表面に当接する第一の当接面を有し、第一の超音波振動子が収容された第一の部分と、

前記被検体の体表面に当接する第二の当接面を有し、第二の超音波振動子が収容された第二の部分と、

を備え、

前記第一の部分と前記第二の部分が第一の位置関係にある第一の状態と、前記第一の部分と前記第二の部分が第二の位置関係にある第二の状態とが、少なくとも前記第一の超音波振動子による超音波の走査が行なわれる時に形成されるように、前記第一の部分及び前記第二の部分の少なくとも一方が、他方に対して回動可能に構成され、

前記第一の状態は、前記第一の超音波振動子による超音波の走査方向における前記第一の部分の両端部のうちの少なくとも一端部側に前記第二の部分が存在して、前記第一の超音波振動子による超音波の走査方向と前記第二の超音波振動子による超音波の走査方向との関係が直線状になる状態であり、

前記第二の状態は、前記第一の超音波振動子による超音波の走査方向における前記第一の部分の両端部のうちの少なくとも一端部側に、前記第二の部分が存在せず、前記第一の超音波振動子による超音波の走査方向と前記第二の超音波振動子による超音波の走査方向

とが交差する状態である、
超音波プローブ。

【請求項 2】

第一の当接面及び第二の当接面は同一面上に存在する、請求項 1 に記載の超音波プローブ。

【請求項 3】

第一の部分及び第二の部分の少なくとも一方が、第一の当接面及び第二の当接面に対して垂直な方向を軸として回転可能に構成される、請求項 2 に記載の超音波プローブ。

【請求項 4】

前記第一の状態では、前記第一の超音波振動子による超音波の走査方向における前記第一の部分の両端部側に、前記第二の部分が存在する状態である、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の超音波プローブ。

【請求項 5】

被検体の体表面に当接する第一の当接面を有し、複数の第一の超音波振動子が収容された第一の部分と、

前記被検体の体表面に当接する第二の当接面を有し、複数の第二の超音波振動子が収容された第二の部分と、

を備え、

前記第一の部分と前記第二の部分が第一の位置関係にある第一の状態と、前記第一の部分と前記第二の部分が第二の位置関係にある第二の状態とが形成されるように、前記第一の部分及び前記第二の部分の少なくとも一方が、他方に対して移動可能に構成され、

前記第一の状態は、前記第一の当接面及び前記第二の当接面が同一面上に存在する状態であり、

前記第二の状態は、前記第一の当接面が前記第二の当接面よりも突出した状態である、
超音波プローブ。

【請求項 6】

前記第一の状態と前記第二の状態とが形成されるように、前記第一の部分及び前記第二の部分の少なくとも一方が、他方に対して直線移動可能に構成される、請求項 5 に記載の超音波プローブ。

【請求項 7】

前記第一の部分及び前記第二の部分の少なくとも一方が、前記第一の当接面及び前記第二の当接面に対して垂直な方向に移動可能に構成されている、請求項 6 に記載の超音波プローブ。

【請求項 8】

請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の超音波プローブを備える、超音波装置。

フロントページの続き

- (72)発明者 嵯峨 早友佳
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
- (72)発明者 益田 英知
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
- (72)発明者 居 艶陽
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
- (72)発明者 西山 真吾
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
- (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
- Fターム(参考) 4C601 BB06 EE11 GA01 GB03

专利名称(译)	超声波探头及超声波装置		
公开(公告)号	JP2020081068A	公开(公告)日	2020-06-04
申请号	JP2018216266	申请日	2018-11-19
[标]申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
[标]发明人	神山直久		
发明人	嵯峨 早友佳 益田 英知 居 艶陽 西山 真吾 神山 直久		
IPC分类号	A61B8/14		
FI分类号	A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB06 4C601/EE11 4C601/GA01 4C601/GB03		
代理人(译)	小岛 猛 小仓 博 田中 拓人		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够在宽状态或窄状态下扫描超声波的超声波探头。超声波探头（1）包括第一部分（2A）和第二部分（3A，3B），并且形成第一部分（2）以形成第一状态和第二状态。2A和第二部分3A，3B中的至少一个被配置为相对于彼此可旋转，第一状态是第一部分2A在超声扫描方向上的两端的至少一端。第二部分3A是存在3B的状态，第二状态是第一部分2A的两端在超声波的扫描方向上的至少一端侧，第二部分。3A和3B不存在。[选择图]图2

