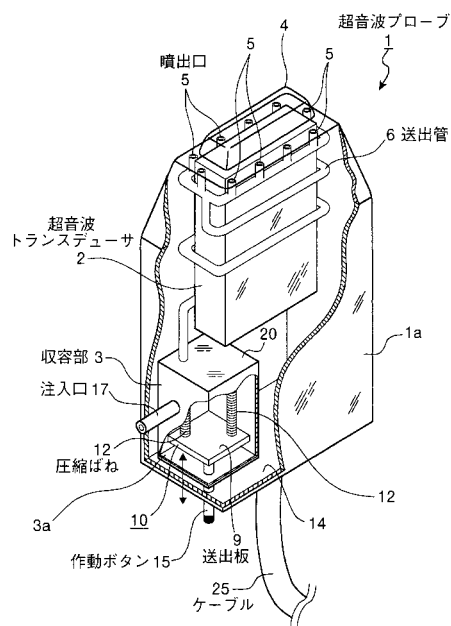




【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体に対して超音波を送信するとともにその反射波を受信する超音波トランスデューサと、前記反射波を収束する音響レンズとを有し、前記被検体と対向するプローブ筐体の前面部に配設されるとともに、前記超音波トランスデューサにより受信された反射波の信号を装置本体に出力する超音波プローブであって、
前記被検体に塗布するゲルを収容可能な収容部と、
前記音響レンズの周囲に形成される 1 個または複数の噴出口と、
前記噴出口にその先端部が開口し、その基端部が前記収容部に開口した送出管と、
前記収容部内のゲルを、前記送出管を通じて前記噴出口に送出自在な送出手段と、
を備えたことを特徴とする超音波プローブ。

10

【請求項 2】

前記送出管は、前記超音波トランスデューサの周囲に隣接して螺旋状に配設されることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波プローブ。

【請求項 3】

前記収容部は、前記超音波トランスデューサの周囲に隣接して配設されることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波プローブ。

【請求項 4】

前記送出手段は、前記収容部内に設けられる送出板と、収容部内で送出板を抽送自在な抽送手段とを有することを特徴とする請求項 1、2 または 3 に記載の超音波プローブ。

20

【請求項 5】

前記収容部内にばね部材をさらに設け、前記送出板は、前記ばね部材の弾力に抗して、抽送されることを特徴とする請求項 4 に記載の超音波プローブ。

【請求項 6】

前記送出手段は、前記収容部内に設けられる電動ポンプからなることを特徴とする請求項 1、2 または 3 に記載の超音波プローブ。

【請求項 7】

前記送出管は、前記超音波トランスデューサからの放熱を吸収するヒートシンク機能をさらに有することを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一つに記載の超音波プローブ。

【請求項 8】

被検体に対して超音波を送信するとともにその反射波を受信する超音波トランスデューサと、前記反射波を収束する音響レンズとを有し、前記被検体と対向するプローブ筐体の前面部に配設されるとともに、前記超音波トランスデューサにより受信された反射波の信号を装置本体に出力する超音波プローブと、この超音波プローブが出力する前記反射波の信号に基いて、超音波画像を表示する装置本体とを有する超音波画像装置を備えた超音波イメージング装置であって、

30

前記音響レンズの周囲には、1 個または複数の噴出口が形成され、
前記噴出口には、その先端部が開口した送出管を、
備え、

前記超音波画像装置は、前記被検体の検査面に塗布するゲルが貯溜される収容部と、
前記収容部に連結され、当該収容部内のゲルを吸入するとともに送出自在な送出手段と、
前記送出手段にその基端部が開口した送出チューブと、
を備え、

40

前記送出管の基端部と前記送出チューブの先端部とが連結されていることを特徴とする超音波イメージング装置。

【請求項 9】

被検体に対して超音波を送信するとともにその反射波を受信する超音波トランスデューサと、前記反射波を収束する音響レンズとを有し、前記被検体と対向するプローブ筐体の前面部に配設されるとともに、前記超音波トランスデューサにより受信された反射波の信号を装置本体に出力する超音波プローブと、この超音波プローブが出力する前記反射波の信

50

号に基いて、超音波画像を表示する装置本体とを有する超音波画像装置を備えた超音波イメージング装置であって、

前記超音波プローブは、前記被検体に塗布するゲルを収容可能な収容部と、

前記音響レンズの周囲に形成される１個または複数の噴出口と、

前記噴出口にその先端部が開口し、その基端部が前記収容部に開口した送出管と、

前記収容部内に設けられる送出板と、収容部内で送出板を抽送自在な抽送手段とを備え、

前記超音波画像装置は、圧縮空気を送出自在な送出手段と、

前記送出手段にその基端部が開口する送出チューブと、

を備え、

前記収容部には、前記送出チューブの先端部が連結されていることを特徴とする超音波イメージング装置。 10

【請求項１０】

前記収容部内にばね部材をさらに設け、前記送出板は、前記ばね部材の弾力に抗して、抽送されることを特徴とする請求項９に記載の超音波イメージング装置。

【請求項１１】

前記送出管は、前記超音波トランスデューサの周囲に隣接して螺旋状に配設されることを特徴とする請求項８、９または１０に記載の超音波イメージング装置。

【請求項１２】

前記送出管は、前記超音波トランスデューサからの放熱を吸収するヒートシンク機能を有することを特徴とする請求項８～１１のいずれか一つに記載の超音波イメージング装置。 20

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明は、被検者に対して超音波を発振するとともにその反射波を受信し、受信した反射波の信号を出力する超音波プローブと、該超音波プローブが出力する反射波の信号をもとに超音波画像を表示する超音波画像装置を備えた超音波イメージング装置に関し、特に、超音波プローブの内部にゲルを収容する収容部を設け、このゲルを加温した送出管の内部を通過させることにより、予め温めたゲルを被検体に塗布することができる超音波プローブおよび超音波イメージング装置に関するものである。

【０００２】

30

【従来の技術】

従来から、被検体（人体）に超音波を照射し、その反射波を画像化（エコー）することで被検体の内部を撮像する超音波イメージング装置が知られている。超音波は生体に対して無害であるため、この超音波イメージング装置は、特に医療用として有用であり、生体内の異物の検出、外傷の度合いの判定、腫瘍の観察、胎児の観察などに用いられる。また、このような超音波の照射（送受波）には超音波プローブが用いられている。

【０００３】

すなわち、従来から医療用として採用されている超音波イメージング装置は、検査者が把持し、被検体の所望の箇所に当接可能な超音波プローブと、この超音波プローブが出力した電気信号をもとに画像を生成して表示する表示装置とを有する超音波画像装置とを備えている。 40

【０００４】

この従来の超音波イメージング装置では、検査者が超音波プローブを被検体の検査部に当接して超音波を照射し、その反射波に基いて生成した超音波画像を表示装置に表示することにより診断をおこなうことができる。

【０００５】

ここで、超音波プローブは、その先端部に超音波の発振および受信を行う超音波素子と超音波を収束するための音響レンズとを配置しており、この音響レンズの表面部には超音波を効率良く送受波するためのゲルが塗付されものとなる。

【０００６】

50

そして、このような、超音波プローブに関するゲルを塗付する従来技術としては、超音波プローブの内部にスライド機構を設けることにより、片手で適切な量のゲルをプローブ表面に添付するようにしたものが提案されている（例えば、特許文献１参照）。

【０００７】

【特許文献１】

特開平０２－１９１４４３号公報

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上述した従来の超音波プローブおよび超音波イメージング装置の場合には、以下のような問題がある。すなわち、前述したようにエコー診断などの検査時に超音波プローブを被検体に当接して超音波を照射する際には、超音波プローブの音響レンズ表面（被検体に当接する面）には超音波を効率良く送受波するためのゲルを塗付するが、この時、ゲルが入ったゲルボトルが超音波プローブにぶつかることがあり、この衝撃により音響レンズやプローブの内部に設けた超音波素子が破損してしまうという問題があった。

10

【０００９】

また、超音波プローブの内部には、超音波トランスデューサ（transducer）などの超音波素子から発生する廃熱を放熱するためのポッティング剤が充填されているため、このポッティング剤によりプローブ重量が嵩む原因となっていた。

【００１０】

また、冬期などゲルボトル内のゲルは温度が低下しているため、被検体（人体）に対する配慮から冷たいゲルを暖めるべく、専用の温暖器（ウォーマ）が必要となっていた。このため、従来ではウォーマなどの装置による設備が嵩むうえ、エコー診断による検査の都度、ゲルを暖める手間や作業が必要となるという問題があった。

20

【００１１】

本発明は上記従来技術の欠点に鑑みてなされたものであって、被検体に塗布するゲルを暖める装置や音響レンズ面にゲルを塗布する手間や作業を必要としないうえ、ゲルボトルによる超音波素子の破損を防止し、さらにポッティング剤が不要となる超音波プローブおよび超音波イメージング装置を提供することを目的とする。

【００１２】

【課題を解決するための手段】

30

上述した課題を解決し、目的を達成するため、請求項１にかかる発明は、被検体に対して超音波を送信するとともにその反射波を受信する超音波トランスデューサと、前記反射波を収束する音響レンズとを有し、前記被検体と対向するプローブ筐体の前面部に配設されるとともに、前記超音波トランスデューサにより受信された反射波の信号を装置本体に出力する超音波プローブであって、前記被検体に塗布するゲルを収容可能な収容部と、前記音響レンズの周囲に形成される１個または複数の噴出口と、前記噴出口にその先端部が開口し、その基端部が前記収容部に開口した送出管と、前記収容部内のゲルを、前記送出管を通じて前記噴出口に送出自在な送出手段とを備えたことを特徴とする。

【００１３】

この請求項１にかかる発明によれば、プローブ筐体内には、被検体に塗布するゲルを収容可能な収容部が設けられているので、この収容部に予めゲルをゲルボトルから注入して収容することができ、この収容部内のゲルを音響レンズの周囲に形成された１個または複数の噴出口から送出管を通じて送出手段により噴出させることができる。

40

【００１４】

請求項２にかかる発明は、請求項１に記載の発明において、前記送出管は、前記超音波トランスデューサの周囲に隣接して螺旋状に配設されることを特徴とする。

【００１５】

この請求項２にかかる発明によれば、前記送出管は、前記超音波トランスデューサの周囲に隣接して螺旋状に配設されるので、超音波トランスデューサからの廃熱エネルギーを送出管側に効率良く吸収することができるため、送出管の内部を流通するゲルを適度な温度

50

に暖めることができる。

【 0 0 1 6 】

請求項 3 にかかる発明は、請求項 1 に記載の発明において、前記収容部は、前記超音波トランスデューサの周囲に隣接して配設されることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

この請求項 3 にかかる発明によれば、前記収容部は、前記超音波トランスデューサの周囲に隣接して配設されるので、超音波トランスデューサからの廃熱エネルギーを収容部側に効率良く吸収することができるため、収容部内に貯溜されたゲルを予め適度な温度に暖めることができる。

【 0 0 1 8 】

請求項 4 にかかる発明は、請求項 1、2 または 3 に記載の発明において、前記送出手段は、前記収容部内に設けられる送出板と、収容部内で送出板を抽送自在な抽送手段とを有することを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

この請求項 4 にかかる発明によれば、前記送出手段は、前記収容部内に設けられる送出板と、収容部内で送出板を抽送自在な抽送手段とを有するので、送出板による抽送により収容部内のゲルを所定量毎に送出管に送出させるとともに、送出管を通じて噴出口から噴出させることができる。

【 0 0 2 0 】

請求項 5 にかかる発明は、請求項 4 に記載の発明において、前記収容部内に、ばね部材をさらに設け、前記送出板は、前記ばね部材の弾力に抗して抽送されることを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

この請求項 5 にかかる発明によれば、前記送出板は、ばね部材の弾力に抗して抽送されるので、収容部内のゲルを断続的に送出管に送出でき、この送出管を通じて噴出口から噴出させる量を任意に調整することができる。

【 0 0 2 2 】

請求項 6 にかかる発明は、請求項 1、2 または 3 に記載の発明において、前記送出手段は、前記収容部内に設けられる電動ポンプからなることを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

この請求項 6 にかかる発明によれば、前記送出手段は、前記収容部内に設けられる電動ポンプからなるので、電動によりポンプを作動させることにより、収容部内のゲルをすばやく送出管を通じて噴出口から噴出させることができる。

【 0 0 2 4 】

請求項 7 にかかる発明は、請求項 1 ～ 6 のいずれか一つに記載の発明において、前記送出管は、前記超音波トランスデューサからの廃熱を吸収するヒートシンク機能をさらに有することを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

この請求項 7 にかかる発明によれば、送出管は、超音波トランスデューサからの廃熱を効率良く吸収することができるため、この送出管を超音波トランスデューサのヒートシンクとして機能させることができる。

【 0 0 2 6 】

請求項 8 にかかる発明は、被検体に対して超音波を送信するとともにその反射波を受信する超音波トランスデューサと、前記反射波を収束する音響レンズとを有し、前記被検体と対向するプローブ筐体の前面部に配設されるとともに、前記超音波トランスデューサにより受信された反射波の信号を装置本体に出力する超音波プローブと、この超音波プローブが出力する前記反射波の信号に基いて、超音波画像を表示する装置本体とを有する超音波画像装置を備えた超音波イメージング装置であって、前記音響レンズの周囲には、1 個または複数の噴出口が形成され、前記噴出口には、その先端部が開いた送出管を、備え、前記超音波画像装置は、前記被検体の検査面に塗布するゲルが貯溜される収容部と、前記収容部に連結され、当該収容部内のゲルを吸入するとともに送出自在な送出手段と、前記

10

20

30

40

50

送出手段にその基端部が開口した送出チューブと、を備え、前記送出管の基端部と前記送出チューブの先端部とが連結されていることを特徴とする。

【0027】

この請求項8にかかる発明によれば、超音波画像装置内には、被検体に塗布するゲルを収容可能な収容部が設けられているので、この収容部に予めゲルを貯溜することができ、この収容部内のゲルを送出手段により送出チューブから送出管を通じて音響レンズの周囲に形成された1個または複数の噴出口から噴出させることができる。

【0028】

請求項9にかかる発明は、被検体に対して超音波を送信するとともにその反射波を受信する超音波トランスデューサと、前記反射波を収束する音響レンズとを有し、前記被検体と対向するプローブ筐体の前面部に配設されるとともに、前記超音波トランスデューサにより受信された反射波の信号を装置本体に出力する超音波プローブと、この超音波プローブが出力する前記反射波の信号に基いて、超音波画像を表示する装置本体とを有する超音波画像装置を備えた超音波イメージング装置であって、前記超音波プローブには、前記被検体に塗布するゲルを収容可能な収容部と、前記音響レンズの周囲に形成される1個または複数の噴出口と、前記噴出口にその先端部が開口し、その基端部が前記収容部に開口した送出管と、前記収容部内に設けられる送出板と、収容部内で送出板を抽送自在な抽送手段とを備え、前記超音波画像装置には、圧縮空気を送出自在な送出手段と、前記送出手段にその基端部が開口する送出チューブと、を備え、前記送出チューブの先端部は前記収容部に開口されていることを特徴とする。

10

20

【0029】

この請求項9にかかる発明によれば、超音波画像装置内には、被検体に塗布するゲルを収容可能な収容部が設けられているので、この収容部に予めゲルを貯溜することができ、この収容部内のゲルは送出チューブを経由し、送出管を通じて噴出口から噴出させることができる。

【0030】

請求項10にかかる発明は、請求項9に記載の発明において、前記収容部内にばね部材をさらに設け、前記送出板は、前記ばね部材の弾力に抗して、抽送されることを特徴とする。

【0031】

この請求項10にかかる発明によれば、前記送出板は、ばね部材の弾力に抗して抽送されるので、収容部内のゲルを断続的に送出管に送出でき、この送出管を通じて噴出口から噴出させる量を任意に調整することができる。

30

【0032】

請求項11にかかる発明は、請求項8、9または10に記載の発明において、前記送出管は、前記超音波トランスデューサの周囲に隣接して螺旋状に配設されることを特徴とする。

【0033】

この請求項11にかかる発明によれば、前記送出管は、前記超音波トランスデューサの周囲に隣接して螺旋状に配設されるので、超音波トランスデューサからの廃熱エネルギーを送出管側に効率良く吸収することができるため、送出管の内部を流通するゲルを適度な温度に暖めることができる。

40

【0034】

請求項12にかかる発明は、請求項8～11のいずれか一つに記載の発明において、前記送出管は、前記超音波トランスデューサからの放熱を吸収するヒートシンク機能を有することを特徴とする。

【0035】

この請求項12にかかる発明によれば、前記送出管は、超音波トランスデューサからの廃熱を効率良く吸収することができるため、この送出管を超音波トランスデューサのヒートシンクとして機能させることができる。

50

【 0 0 3 6 】

【 発明の実施の形態 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態にかかる超音波プローブおよび超音波イメージング装置について詳細に説明する。図 1 は、実施の形態 1 にかかる超音波イメージング装置の概要構成を、図 2 は超音波プローブの内部構成の詳細をそれぞれ示す図である。

【 0 0 3 7 】

(実施の形態 1)

図 1 において、超音波イメージング装置は、検査者が片手で把持し、被検体の所望の箇所（検査部）に当接可能な超音波プローブ 1 と、この超音波プローブ 1 が出力した電気信号をもとに画像を生成して表示する表示装置 7 とを有する超音波画像装置 8 とから構成されている。 10

【 0 0 3 8 】

また、超音波プローブ 1 と超音波画像装置 8 とはケーブル 25 によって接続されている。26 は、超音波プローブ 1 からの電気信号を超音波画像装置 8 に伝達する信号線で、この信号線 26 は超音波画像生成部 27 に接続されている。超音波画像生成部 27 は、信号線 26 を介して受信した電気信号をもとに超音波画像を生成して診断画像をモニタ 28 に表示する。

【 0 0 3 9 】

図 1、2 に示すように、超音波プローブ 1 は、超音波を発振するとともにその反射波を受信する超音波トランスデューサ 2 と、被検体に塗布するゲルを収容する収容部 3 と、この収容部 3 内のゲルを音響レンズ 4 の周囲に形成された噴出口 5 に送出管 6 を通じて送出する送出手段 10 とで構成されている。 20

【 0 0 4 0 】

すなわち、本実施の形態 1 では、被検体に塗布するゲルは予め収容部 3 に注入した後、そのまま貯溜可能となっており、この収容部 3 内のゲルは送出手段 10 により送出管 6 を通じて噴出口 5 から噴出させることができる。以下、図 2 を参照して超音波プローブ 1 の内部構成を詳細に説明する。

【 0 0 4 1 】

図 2 に詳示するように、超音波プローブ 1 を構成するプローブ筐体 1a の前面部（図で、上側）には、音響レンズ 4 が配設され、この音響レンズ 4 の周囲には複数（図で、10 個）の噴出口 5 が形成されている。この音響レンズ 4 は、例えばシリコン素材などによって形成され、その表面部は、超音波を収束するために曲面となっている。 30

【 0 0 4 2 】

また、音響レンズ 4 に形成された複数の噴出口 5 の下方には被検体に対して、超音波を発振するとともにその反射波を受信する超音波トランスデューサ 2 が配設されている。超音波トランスデューサ 2 は、直方体形（短冊状）に形成され、例えば P Z T（チタン（Ti）、酸ジルコン（Zr）、亜鉛（Pb））やセラミックス（ceramics）等の圧電材料により構成されている。この超音波トランスデューサ 2 による超音波の送信は送信回路（図示せず）から与えられる電気信号（駆動信号）に基づいて行われる。

【 0 0 4 3 】

さらに、この超音波トランスデューサ 2 の下方には収容部 3 が配置されており、この収容部 3 の中空部には、収容部 3 内に注入されたゲルを送出管 6 の開口 6a（図 3）に向けて送出するための送出板 9 が抽送自在に設けられている。12 は中空部内において、送出板 9 との間に嵌装された一对の圧縮ばねで、後述するように、この圧縮ばね 12 の弾力に抗して送出板 9 が抽送する。なお、圧縮ばねは、1 対のものではなく単独で 1 個の圧縮ばねを送出板 9 の中央部付近に設ける構成としてもよい。 40

【 0 0 4 4 】

また、この送出板 9 の底板側のほぼ中央部には、その先端部が収容部 3 の後板部 3a およびプローブ筐体 1a の後板部 14 を貫通した作動ボタン 15 が取り付けられている。従って、この作動ボタン 15 を手動により操作することで、送出板 9 の抽送を行い、収容部 3 50

内のゲルを送出管 6 に送出（吐出）させることができる。17 は、ゲルボトル内のゲルを注入するための注入口で、この注入口から所定量のゲルを収容部 3 内に注入することができる。

【0045】

送出管 6 は、超音波トランスデューサ 2 の周囲に隣接して螺旋状に配設されている。すなわち、送出管 6 の上半部は超音波トランスデューサ 2 の上部に環形状（リング状）に配置されるとともに、下判部は超音波トランスデューサ 2 の周囲を巻回され、その先端部は複数の噴出口 5 に開口している。

【0046】

一方、送出管 6 の基端部は収容部 3 の上板部 20 に向けて開口している。後述するように、収容部 3 内に貯溜されているゲルは、送出板 9 の抽送により押し出され、送出管 6 を通じて複数の噴出口 5 から噴出させることができる。

【0047】

ここで、超音波トランスデューサ 2 の内部には、超音波エネルギーに変換しきれなかった熱エネルギーの一部が廃熱エネルギーとして残存しているため、超音波トランスデューサ 2 自体もある程度の温度まで発熱している。このため、超音波トランスデューサ 2 に隣接して配設された送出管 6 も、超音波トランスデューサ 2 の放熱により暖められ、送出管 6 の内部を流通するゲルも暖められる。つまり、本発明では、超音波トランスデューサ 2 の廃熱エネルギーを利用することによりゲルの保温を実現している。

【0048】

さらに、この場合、超音波トランスデューサ 2 の廃熱エネルギーは送出管 6 により効率良く吸収されるため、この送出管 6 をヒートシンクとして機能させることができる。これにより、従来から超音波プローブ 1 の内部に充填されていた放熱用のポッティング剤を不要とすることができる。なお、本例の噴出口 5 は複数個形成しているが、単独（1 箇所）の噴出口としてもよい。

【0049】

次に、図 3（a）、（b）を参照して、超音波プローブ 1 の噴出口 5 からゲルを噴出させる操作手順を説明する。図 3（a）は、予め収容部 3 にゲルが注入された状態の超音波プローブ 1 の内部を、図 3（b）は、作動ボタン 15 の作動時における超音波プローブ 1 の内部をそれぞれ示している。

【0050】

すなわち、図 3（a）に示すように、収容部 3 内に注入口 17 からゲルを注入した後、図 3（b）に示すように、検査者により作動ボタン 15 が押下された場合には、作動ボタン 15 が送出管 6 側（図で左側）に移動する。これにより、作動ボタン 15 に連結された送出板 9 が圧縮ばね 12 の弾力に抗して抽送され、この送出板 9 の抽送により収容部 3 内のゲルが送出管 6 の開口 6a に向けて押し出される。

【0051】

このように、収容部 3 内から押し出されたゲルは送出管 6 の内部を流れて複数の噴出口 5 から噴出される。この場合、噴出口 5 から噴出させるゲルの噴出量は、作動ボタン 15 の押し加減により任意に調整することができる。

【0052】

ここで、前述したように、予め送出管 6 は、超音波トランスデューサ 2 の廃熱により所定の温度まで暖められているため、この送出管 6 の内部を流れ噴出口 5 から噴出されるゲルも適度の温度に暖められている。これにより、従来必要とされていたウォーマおよびゲルを暖める作業を不要とすることができる。

【0053】

以上説明したように、実施の形態 1 にかかる超音波イメージング装置における超音波プローブは、超音波を発振するとともにその反射波を受信する超音波トランスデューサ 2 と、被検体に塗布するゲルを収容する収容部 3 と、この収容部 3 内のゲルを音響レンズ 4 の周囲に形成された噴出口 5 に送出管 6 を通じて送出する送出手段 10 とで構成されているの

10

20

30

40

50

で、エコー診断による検査の都度、ゲルボトルからゲルを取り出して音響レンズ４表面に塗布する手間や作業を必要としないうえ、超音波トランスデューサ２の廃熱を利用して噴出口５から噴出されるゲルを適温に暖めることができる。

【００５４】

なお、この実施の形態１に示した超音波プローブ１では、予めプローブ筐体１ａ内の所定の位置にゲルを注入する収容部３を形成しているが、この収容部３はプローブ筐体１ａ内に固設する構成ではなく、着脱自在なカートリッジ式の構成としても良い。この場合、予め収容部の替わりとなるカートリッジの内部にゲルが注入されるものとなる。これにより、収容部３内にゲルを注入する作業を不要とすることができる。

【００５５】

また、この実施の形態１に示した超音波プローブ１では、噴出口５の上部位置に、この噴出口５および音響レンズ４の保護を目的とする保護カバーを設け、この保護カバーを超音波プローブ１の未使用時に装着する構成としたり、同じく噴出口５の上部位置に開閉自在のシャッターを設け、ゲルの噴出時にのみシャッターを開ける構成としてもよい。

【００５６】

（実施の形態２）

次に、実施の形態２にかかる超音波プローブおよび超音波イメージング装置について説明する。この実施の形態２では、送出手段１０ａを小型のポンプ３３とし、このポンプ３３を収容部３１の内部に設けたことに特徴がある。なお、その他の構成は、実施の形態１に示した超音波イメージング装置の構成と同様であるため、同一の構成要素に同一の符号を付してその説明を省略する。

【００５７】

すなわち、図４に示すように収容部３１の内部には、比較的小型のポンプ３３が設けられている。このポンプ３３は、電池（図示せず）などにより駆動されるモータ３４と、このモータ３４の回転軸３５に固定されたブロア（Blower）３６とから構成される。３７は、モータ３４の駆動をＯＮ／ＯＦＦさせるためのスイッチである。

【００５８】

このスイッチ３７をＯＮすると、モータ３４が駆動されるとともに、その駆動が回転軸３５からブロア３６に伝達され、ブロア３６の回転が開始される。ブロア３６の回転により、収容部３１内のゲルが送出管６の開口６ａに向けて送られるものとなる。以下、実施の形態１と同様に、収容部３１内のゲルは、送出管６の内部を通過することにより暖められ、暖かいゲルとして複数の噴出口５から噴出される。

【００５９】

以上説明したように、実施の形態２にかかる超音波プローブは、収容部３１の内部にゲルを送出管６に送り込むための小型のポンプ３３が設けられているので、超音波プローブ３０を片手で持ちながら手でスイッチ３７を操作しながら、電動によりすばやく噴出口５から所定量のゲルを噴出させることが可能となるため、診断検査時の操作性および効率を向上させることができる。

【００６０】

（実施の形態３）

次に、実施の形態３にかかる超音波プローブおよび超音波イメージング装置について説明する。この実施の形態３では、超音波画像装置４１側にゲルを貯溜可能な収容部４２と、この収容部４２内のゲルを送出チューブ４８を通じて超音波プローブ４０にまで、送出自在なポンプ４３を設けたことに特徴がある。

【００６１】

すなわち、図５に示すように超音波画像装置４１の内部には、所定量のゲルを貯溜可能な収容部４２と、送出手段１０ｂであるポンプ４３と、このポンプ４３を駆動するためのモータ４４とが設けられている。収容部４２の容量は、前述した第１、２実施の形態に示した収容部の容量よりも大きく選定することができる。

【００６２】

10

20

30

40

50

ポンプ 4 3 には、例えば空気および液体圧送用の歯車型ポンプが使用されている。このポンプ 4 3 の吸入口 4 3 a には、収容部 4 2 内に挿入された吸入管 4 5 の先端部が挿着され、一方の送出口 4 3 b には、送出チューブ 4 8 の基端部が挿着されている。また、送出チューブ 4 8 は、超音波プローブ 4 0 のケーブル 2 5 内を挿通し、その先端部が送出管 6 の基端部に連結されている。

【 0 0 6 3 】

4 6 は、モータの駆動を ON / OFF させるためのスイッチで、このスイッチ 4 6 を ON すると、モータ 4 4 が駆動されるとともに、ポンプ 4 3 が始動し、このポンプ 4 3 の始動により収容部 4 2 内のゲルが吸入管 4 5 から吸入口 4 3 a、送出口 4 3 b を通じて送出チューブ 4 8 の内部を流れ送出管 6 の開口 6 a (図 3) に向けて送られるものとなる。

10

【 0 0 6 4 】

以下、同様に収容部 4 2 から送出されたゲルは、送出管 6 の内部を通過することにより暖められ、暖かいゲルとして複数の噴出口 5 から噴出される。この場合、噴出口 5 から噴出させるゲルの噴出量は、スイッチ 4 6 の ON / OFF 操作により任意に調整することができる。

【 0 0 6 5 】

以上説明したように、実施の形態 3 にかかる超音波プローブおよび超音波イメージング装置は、超音波画像装置 4 1 の内部に、所定量のゲルを貯留可能な収容部 4 2 と、送出手段であるポンプ 4 3 を設けているため、収容部 4 2 内のゲルは送出チューブ 4 8 により送出管 6 を通じて、噴出口 5 から噴出させることができるので、超音波プローブ 4 0 自体にゲルの収容部や注入口を設ける必要がなくなることから、超音波プローブ 4 0 の構成を簡略化とすることができる。

20

【 0 0 6 6 】

なお、本例では、超音波診断装置 4 1 側にポンプ作動用のスイッチ 4 6 を取り付けられているが、このスイッチ 4 6 は超音波プローブ 4 0 側に取り付ける構造としてもよい。この場合には、超音波プローブ 4 0 を持ちながら手でスイッチを操作することができるため、エコー診断による検査時の操作性を向上させることができる。

【 0 0 6 7 】

(実施の形態 4)

次に、実施の形態 4 にかかる超音波プローブおよび超音波イメージング装置について説明する。この実施の形態 4 では、超音波画像装置 5 2 側に圧縮空気を送出自在なポンプ 5 4 を設け、このポンプ 5 4 により送出チューブ 5 1 を通じて超音波プローブ 5 0 の収容部 5 3 に圧縮空気を送り、この圧縮空気により送出板 9 を抽送させることに特徴がある。なお、その他の構成は、実施の形態 1 に示した超音波イメージング装置と同様であるため、同一の構成要素に同一の符号を付してその説明を省略する。

30

【 0 0 6 8 】

すなわち、図 6 に示すように超音波画像装置 5 2 の内部には、送出手段 1 0 c であるポンプ 5 4 と、このポンプ 5 4 を駆動させるためのモータ 5 5 とが設けられている。このポンプ 5 4 には、例えば空気圧送用のコンプレッサなどが使用される。このポンプ 5 4 の送出口 4 3 b には、送出チューブ 5 1 の基端部が挿着され、その先端部は、超音波プローブ 4 0 のケーブル 2 5 内部を挿通し、収容部 5 3 の底板部 1 4 に開口している。

40

【 0 0 6 9 】

4 6 は、モータ 5 5 の駆動を ON / OFF させるためのスイッチで、このスイッチ 4 6 を ON すると、モータ 5 5 が駆動されるとともに、ポンプ 5 4 が始動し、このポンプ 5 4 の始動により送出チューブ 5 1 を通じて収容部 5 3 内に圧縮空気が送出される。

【 0 0 7 0 】

そして、図 7 に示すように圧縮空気により送出板 9 が抽送されるため、この送出板 9 の抽送により収容部 5 3 内のゲルが送出管 6 の開口 6 a に向けて押し出される。以下、収容部 5 3 内から押し出されたゲルは送出管 6 を通じて複数の噴出口 5 から噴出される。この場合、噴出口 5 (図 6) から噴出されるゲルの噴出量は、スイッチ 4 6 の ON / OFF 操作

50

により任意に調整することができる。

【0071】

以上説明したように、実施の形態4にかかる超音波イメージング装置における超音波プローブは、超音波画像装置52側に圧縮空気を送出自在なポンプ54を設け、このポンプ54により送出チューブ51を通じて超音波プローブ50の収容部53に圧縮空気を送り、この圧縮空気によりゲルを送出管6を通じて噴出口5から噴出することができるので、超音波画像装置52および超音波プローブ50自体の構成を簡略化とすることができるうえ、エコー診断による検査時の操作性を向上することができる。

【0072】

また、この実施の形態4に示した超音波プローブおよび超音波イメージング装置では、ポンプ54の駆動をスイッチ46のON/OFFによるものとしているが、このスイッチ46を足による操作を行なうことのできるフットスイッチとしても良い。

【0073】

【発明の効果】

上述したように、本発明によれば、プローブ筐体内には、被検体に塗布するゲルを収容可能な収容部が設けられているので、この収容部に予めゲルをゲルボトルから注入して収容することができ、この収容部内のゲルは音響レンズの周囲に形成された1個または複数の噴出口から送出管を通じて送出手段により噴出させることができるため、ゲルを音響レンズ表面に塗付する手間や作業を省くことができるうえ、不注意によりゲルボトルで音響レンズ或いはプローブ内部の超音波素子を破損させることを防止できるという効果を奏する。

【0074】

また、本発明によれば、送出管は、超音波トランスデューサの周囲に隣接して螺旋状に配設されるので、超音波トランスデューサからの廃熱エネルギーを送出管側に効率良く吸収するヒートシンクとして利用できるうえ、送出管の内部を流れ噴出口から噴出されるゲルを適度な温度に暖めることができるという効果を奏する。

【0075】

また、本発明によれば、超音波トランスデューサから発生する熱を放熱するためのポッティング剤をプローブ内に充填する必要がないため、超音波プローブの重量を軽くすることができるという効果を奏する。

【0076】

また、本発明によれば、Note型やPDA型などの携帯用として使用される超音波イメージング装置に本発明を適用した場合には、ゲルを予め超音波プローブ内に収容できるため、ゲルボトルを持ち歩く必要がなくなることから、より携帯性に優れた超音波システムを提供できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態1である超音波プローブおよび超音波イメージング装置の概要構成を示す図である。

【図2】超音波プローブの内部構成を示す斜視図である。

【図3】(a)は、超音波プローブの収容部内にゲルを注入した際の、(b)は、作動ボタン操作時における超音波プローブの内部をそれぞれ示す説明図である。

【図4】この発明の実施の形態2である超音波イメージング装置および超音波プローブの概要構成を示す図である。

【図5】この発明の実施の形態3である超音波イメージング装置および超音波プローブの概要構成を示す図である。

【図6】この発明の実施の形態4である超音波イメージング装置および超音波プローブの概要構成を示す図である。

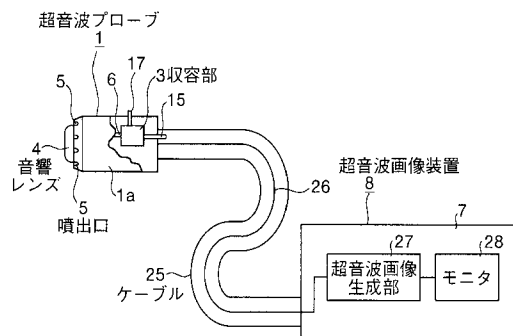
【図7】図6に示した超音波プローブの内部構成の詳細を示す図である。

【符号の説明】

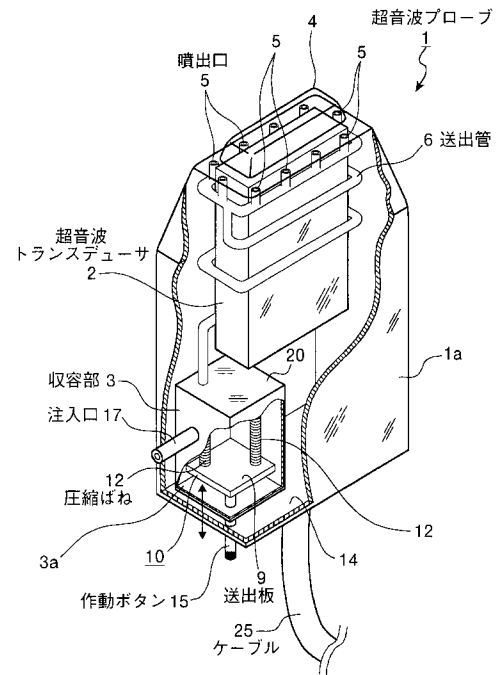
1、30、40、50 超音波プローブ

1 a	プローブ筐体	
2	超音波トランスデューサ	
3、3 1、4 2、5 3	収容部	
3 a、1 4	後板部	
4	音響レンズ	
5	噴出口	
6	送出管	
6 a	開口	
7	表示装置	
8、4 1、5 2	超音波画像装置	10
9	送出板	
1 0、1 0 a、1 0 b、1 0 c	送出手段	
1 2	圧縮ばね	
1 5	作動ボタン	
1 7	注入口	
2 0	上板部	
2 5	ケーブル	
2 7	超音波画像生成部	
2 6	信号線	
2 8	モニタ	20
3 3、4 3、5 4	ポンプ	
3 4、4 4、5 5	モータ	
3 5	回転軸	
3 6	プロア	
3 7、4 6	スイッチ	
4 3 a	吸入口	
4 3 b	送出口	
4 5	吸入管	
4 8、5 1	送出チューブ	

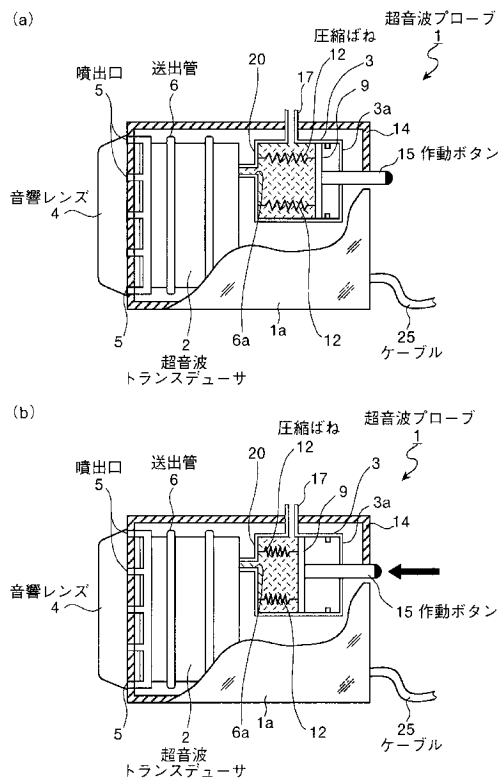
【 図 1 】



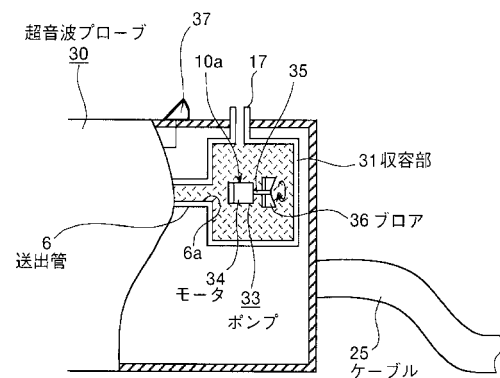
【 図 2 】



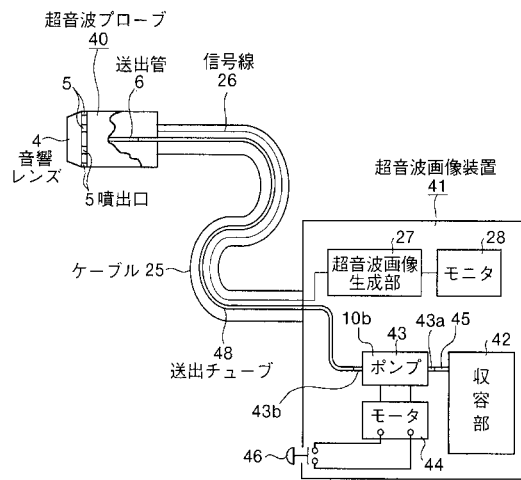
【 図 3 】



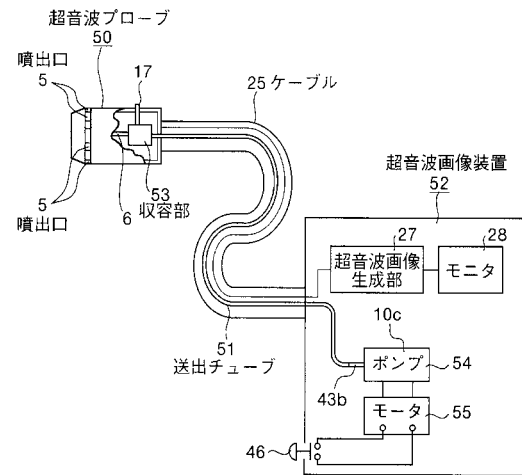
【 図 4 】



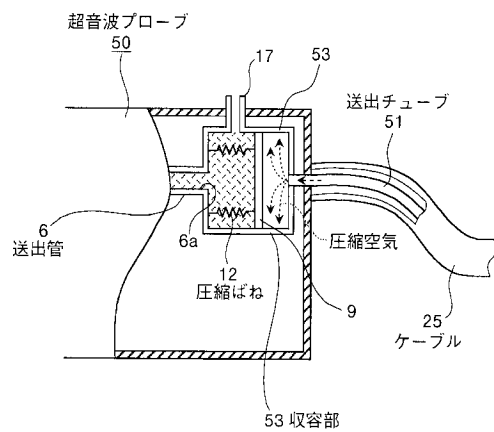
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 水野 隆

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) 4C301 AA02 EE12 EE13 EE17 GA20 GB04 GB27 GC04 GC13 GC22

4C601 EE10 EE11 EE14 GB01 GB03 GB04 GB32 GC01 GC03 GC09

GC10 GC11 GC21 GC22

5D019 EE02 FF04

专利名称(译)	超声波探头和超声波成像设备		
公开(公告)号	JP2004141260A	公开(公告)日	2004-05-20
申请号	JP2002307409	申请日	2002-10-22
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	梅田學 水野隆		
发明人	梅田 學 水野 隆		
IPC分类号	A61B8/00 H04R1/02		
FI分类号	A61B8/00 H04R1/02.330		
F-TERM分类号	4C301/AA02 4C301/EE12 4C301/EE13 4C301/EE17 4C301/GA20 4C301/GB04 4C301/GB27 4C301/GC04 4C301/GC13 4C301/GC22 4C601/EE10 4C601/EE11 4C601/EE14 4C601/GB01 4C601/GB03 4C601/GB04 4C601/GB32 4C601/GC01 4C601/GC03 4C601/GC09 4C601/GC10 4C601/GC11 4C601/GC21 4C601/GC22 5D019/EE02 5D019/FF04		
代理人(译)	酒井宏明		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种不需要将凝胶加热到被检体上的装置以及将凝胶施加到声透镜表面上的工件的超声波探头和超声波成像设备。 解决方案：超声换能器2振荡超声波并接收其反射波，该超声换能器2相对于对象容纳在超声探头1中，并且一个或一个围绕声透镜4会聚，该声透镜会聚超声波。 形成有多个排出口5，并且能够容纳待施加到被检体上的凝胶的容纳部分3和能够将容纳部分3中的凝胶通过输送管6输送到排出口5的输送装置10。 [选择图]图2

