

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4028794号
(P4028794)

(45) 発行日 平成19年12月26日(2007.12.26)

(24) 登録日 平成19年10月19日(2007.10.19)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

F I

A 6 1 B 8/00

請求項の数 9 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2002-358534 (P2002-358534)	(73) 特許権者	300019238
(22) 出願日	平成14年12月10日(2002.12.10)		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
(65) 公開番号	特開2004-187880 (P2004-187880A)		アメリカ合衆国・ウィスコンシン州・53188・ワウケシャ・ノース・グランドビュー・ブルバード・ダブリュー・710・3000
(43) 公開日	平成16年7月8日(2004.7.8)	(74) 代理人	100089118
審査請求日	平成17年3月7日(2005.3.7)		弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	及川 誠士
			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
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 超音波プローブおよび超音波画像システム

(57) 【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振動子を有するプローブヘッドと、操作者が把持する把持部とを備える超音波プローブにおいて、前記把持部のほぼ中央部には、曲面および平面で構成された境界面を有する、操作者の指を挿入可能な穴径の貫通孔が設けられていることを特徴とする超音波プローブ。

【請求項2】

前記把持部のほぼ中央部には、円形または半円形状の貫通孔が設けられてい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】

前記貫通孔は、前記把持部の先端部側に設けられていることを特徴とする請求項1または2に記載の超音波プローブ。

【請求項4】

前記貫通孔は、前記把持部の先端部とは反対側に設けられていることを特徴とする請求項1または2に記載の超音波プローブ。

【請求項5】

前記貫通孔は、前記把持部の側面部に設けられていることを特徴とする請求項1または2に記載の超音波プローブ。

【請求項6】

前記貫通孔は、一対の円形部が隣り合った形状であることを特徴とする請求項1に記載

10

20

の超音波プローブ。

【請求項 7】

前記把持部には、親指の形状に合わせた窪み部が形成されてい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 8】

前記窪み部には、ローレット状の加工が施されていることを特徴とする請求項 7 に記載の超音波プローブ。

【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振動子を有するプローブヘッドと、操作者が把持する把持部とを備える超音波プローブにより受信された前記反射波の信号を超音波画像として表示装置に表示する表示装置とを備える超音波画像システムにおいて、

前記超音波プローブの把持部には、曲面および平面で構成された境界面を有する、操作者の指を挿入可能な穴径の貫通孔が設けられていることを特徴とする超音波画像システム。

【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振動子と、受信した前記超音波を収束する音響レンズと、操作者が把持する把持部とを備える超音波プローブに関し、特に、超音波プローブの把持部に貫通孔を設けることにより操作者の操作性を向上できる超音波プローブに関する。

【0002】

【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（エコー）を画像化することで被検体の内部を撮像する超音波画像システムが知られている。超音波は生体に対して無害であるため、この超音波画像システムは、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。そして、このような超音波の送受波には超音波プローブが用いられている。

【0003】

この超音波プローブは、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振動子と、受信した前記超音波を収束する音響レンズと、操作者が把持する把持部とを備えている。この超音波プローブは、超音波診断（エコー診断）などの検査時には、超音波プローブの把持部を手を持ち被検体の撮像対象面（検査面）に音響レンズを当接させ、超音波を照射することにより所望の超音波画像の取得をおこなうことができる（特許文献 1 参照）。

【0004】

【特許文献 1】

特開 2002 - 65666 号公報

【0005】

【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画像システムの場合には、以下のような問題がある。すなわち、前述したように、超音波プローブを使用して超音波診断（エコー診断）をおこなう操作者は、超音波プローブの把持部を手を持ち被検体に当接して超音波を照射する検査をおこなうが、超音波プローブの把持部は、ほぼ矩形状に形成されているため、把持しにくく操作性がよくないという問題があった。

【0006】

また、この超音波プローブによる超音波検査で良好な超音波画像を取得するためには、超音波プローブの音響レンズ面を被検体の検査面に対して、ある程度強く押し付ける必要があるが、前述したように把持部が持ちにくいと、超音波プローブを検査面に押し付ける

10

20

30

40

50

操作に熟練を要するという問題がある。

【 0 0 0 7 】

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、操作者が把持しやすいうえ、被検体の検査面に対して容易に押し付ける操作をおこなうことができ、これにより良好な超音波画像の取得および操作性を向上することができる超音波プローブおよび超音波画像システムを提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決し、目的を達成するため、第1の観点にかかる発明は、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振動子を有するプローブヘッドと、操作者が把持する把持部とを備える超音波プローブにおいて、前記把持部のほぼ中央部には、曲面および平面で構成された境界面を有する貫通孔が設けられていることを特徴とする。

10

【 0 0 0 9 】

第1の観点にかかる発明によれば、把持部のほぼ中央部には、曲面および平面で構成された境界面を有する貫通孔が設けられているため、この貫通孔に指を入れて把持することにより把持部に対するグリップ性を向上することができる。

【 0 0 1 0 】

また、第2の観点にかかる発明は、第1の観点にかかる発明において、前記把持部には、円形状または半円形状の貫通孔が設けられていることを特徴とする。

20

【 0 0 1 1 】

この第2の観点にかかる発明によれば、前記把持部には、円形状または半円形状の貫通孔が設けられているため、この円形状または半円形状の貫通孔に指を入れて把持することにより把持部に対するグリップ性を向上することができる。

【 0 0 1 2 】

また、第3の観点にかかる発明は、第1または2の観点にかかる発明において、前記貫通孔は、前記把持部の先端部側に設けられていることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

この第3の観点にかかる発明によれば、前記貫通孔は、前記把持部の先端部側に設けられているため、この円形状の貫通孔に指を入れて把持することにより把持部に対するグリップ性を向上させることができる。

30

【 0 0 1 4 】

また、第4の観点にかかる発明は、第1または2の観点にかかる発明において、前記貫通孔は、前記把持部の基端部側に設けられていることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

この第4の観点にかかる発明によれば、前記貫通孔は、前記把持部の基端部側に設けられているため、この基端部側に設けた円形状の貫通孔に指を入れて把持部を把持することにより、検査面に対する強い押し付けが可能となる。

【 0 0 1 6 】

また、第5の観点にかかる発明は、第1または2の観点にかかる発明において、前記貫通孔は、前記把持部の側面部に設けられていることを特徴とする。

40

【 0 0 1 7 】

この第5の観点にかかる発明によれば、前記貫通孔は、前記把持部の側面部に設けられているため、この円形状の貫通孔に指を入れて把持することにより把持部に対するグリップ性を向上することができる。

【 0 0 1 8 】

また、第6の観点にかかる発明は、第1の観点にかかる発明において、前記貫通孔は、一対の円形部が隣り合った形状であることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

この第6の観点にかかる発明によれば、前記貫通孔は、一対の円形部が隣り合った形状で

50

あるため、この貫通孔を構成する一対の円形部のいずれかの円形部に指を入れて把持することにより把持部に対する用途に応じた機能性およびグリップ性を確保することができる。

【0020】

また、第7の観点にかかる発明は、第1の観点にかかる発明において、前記把持部には、親指の形状に合わせた窪み部が形成されていることを特徴とする。

【0021】

この第7の観点にかかる発明によれば、前記把持部には、親指の形状に合わせた窪み部が形成されているため、この窪み部に親指を沿わせて把持することにより把持部に対するグリップ性を向上させることができる。

10

【0022】

また、第8の観点にかかる発明は、第7の観点にかかる発明において、前記窪み部には、ローレット状の加工が施されていることを特徴とする。

【0023】

この第8の観点にかかる発明によれば、前記窪み部には、ローレット状の加工が施されているため、この窪み部に親指を沿わせて把持することにより、滑りなどを防止し、把持部に対するグリップ性をさらに向上させることができる。

【0024】

また、第9の観点にかかる発明は、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振動子と、受信した前記超音波を収束する音響レンズとを有するプローブヘッドと操作者が把持する把持部と、前記超音波振動子により受信された反射波の信号を超音波画像として表示装置に表示する表示装置とを備える超音波画像システムにおいて、前記超音波プローブの把持部には、円形状の貫通孔が設けられていることを特徴とする。

20

【0025】

この第9の観点にかかる発明によれば、把持部のほぼ中央部には、円形状の貫通孔が設けられているため、この円形状の貫通孔に指を入れて把持することにより超音波プローブの操作をおこない、この超音波プローブにより取得した超音波画像を表示部に表示することができる。

【0026】

30

【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画像システムについて詳細に説明する。

【0027】

(実施の形態1)

図1は、実施の形態1にかかる超音波プローブ1の外観および内部構成を示す図である。図2は、超音波プローブの使用例である被検体の超音波検査を示す説明図である。また、図3は、超音波プローブの使用例である被検体の超音波検査を示す上視図である。

【0028】

すなわち、図1に示すように超音波プローブ1は、被検体の検査面に当接するプローブヘッド3と、このプローブヘッド3に連結された操作者が把持する把持部2とにより構成されている。

40

【0029】

ここで、本実施の形態1は、超音波プローブ1を構成する把持部2のほぼ中央部に、円形状の貫通孔4を形成したことに特徴がある。すなわち、図2に示すように、この把持部2の正面部2aから背面部2bを貫通する貫通孔4が形成されている。このため、操作者は円形状の貫通孔4に指を入れて把持部2を把持することにより超音波プローブ1の操作を容易且つ確実にこなうことができる。

【0030】

また、プローブヘッド3の基端側には、超音波の発振および受信を行う超音波振動子5を

50

備えている。この超音波振動子 5 は、複数の圧電セラミックを組み合わせ形成されている。また、この超音波振動子 5 の上方と下方には、それぞれ音響整合層 7 と振動防止用の吸音材 8 とが設けられている。音響整合層 7 は、超音波と生体との音響的な整合を取得する機能を有する。

【 0 0 3 1 】

また、超音波振動子 5 の近傍に開口部を設けており、この開口部にシリコン素材などにより形成された音響レンズ 6 を配置している。この音響レンズ 6 の表面は超音波を収束するために曲面部として形成されており、超音波振動子 5 から発振された超音波を収束するとともに、撮像対象である被検体の検査面に超音波を照射する機能を有している。超音波検査をおこなう際、音響レンズ 5 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る。

10

【 0 0 3 2 】

9 は、把持部 2 と接続ケーブル 10 とを保護するブッシング部である。このブッシング部 9 は、接続ケーブル 10 の貫装部における屈曲を制限することで、接続ケーブル 10 の破損を防止する保護部として機能する。この接続ケーブル 10 は、超音波診断装置に接続されている。

【 0 0 3 3 】

以上のように構成された超音波プローブ 1 を用いて超音波撮像をおこなう場合、操作者は、超音波プローブ 1 の把持部 2 を握り被検体の撮像対象（検査面）となる所望の箇所に音響レンズ 6 を当接させて撮像をおこなう。このとき、検査面には超音波検査用の溶剤を塗布するなどがおこなわれる。この溶剤は、ゲル状の溶剤であり、多重反射の抑制およびノイズ防止などの作用がある。

20

【 0 0 3 4 】

以下、図 3 を説明して、実施の形態 1 による超音波プローブの使用例を説明する。すなわち、図 3 に示すように操作者は、超音波プローブによる検査をおこなう際に、超音波プローブ 1 の側方から把持部の正面部 2 a と背面部 2 b とを把持するとともに、把持部 2 に形成された貫通孔 4 に親指を挿入した状態で、被検体の検査面に対して音響レンズ 6 を押し当てる。これにより、安定した状態で超音波プローブ 1 を持つことができるうえ、患者の撮像対象部位に対して、ある程度の強さで超音波プローブ 1 のヘッドを押し付けることができる。

30

【 0 0 3 5 】

以上説明したように、実施の形態 1 にかかる超音波プローブ 1 は、超音波プローブ 1 を構成する把持部 2 のほぼ中央部に、円形状の貫通孔 4 を形成しているため、この貫通孔 4 を利用して把持部 2 を容易に操作を向上することができる。また、安定した状態で超音波プローブ 1 を持つことができるうえ、患者の撮像対象部位に対して、ある程度の強さで超音波プローブ 1 のヘッドを押し付けることができる。

【 0 0 3 6 】

ここで、本実施の形態 1 において、貫通孔は円孔としているが、この円孔は半円孔としても、実施の形態 1 と同様にグリップ性の向上などの作用効果を期待することができる。

【 0 0 3 7 】

40

（実施の形態 2 ）

次に、図 4 を参照して実施の形態 2 にかかる超音波プローブ 1 a について説明する。この実施の形態 2 では、貫通孔 4 は、把持部 2 の基端部側に設けられていることを特徴とする。その他の構成は、実施の形態 1 に示した超音波プローブ 1 と同様であり、同一の構成要素に同一の符号を付している。

【 0 0 3 8 】

すなわち、図 4 に示すように、貫通孔 4 は、把持部 2 の基端部側に設けられている。このため、この基端部側に設けられた円形状の貫通孔 4 に指を入れて把持部 2 を把持することにより超音波プローブ 1 の操作をおこなうことができる。この場合、貫通孔 4 は、把持部 2 の基端部側に設けられているため、超音波プローブ 1 を被検体の検査面に対して強く押

50

し付けることができることから、超音波プローブの操作に熟練していなくても容易に良好な超音波画像を取得することができる。

【0039】

(実施の形態3)

次に、図5を参照して実施の形態3にかかる超音波プローブ1bについて説明する。この実施の形態2では、貫通孔12の形状を、一对の円形部11a、11bを連続させた形状としたことに特徴がある。その他の構成は、実施の形態1に示した超音波プローブ1と同様であり、同一の構成要素に同一の符号を付している。

【0040】

すなわち、図5に示すように、貫通孔12は、一对の円形部11a、11bを連続させた形状としており、円形部11aは、円形部11bよりも基端部側に形成されている。操作者は、この一对の円形部11a、11bのうちのいずれかを選択して超音波プローブの操作をおこなうことができる。例えば、円形部11aに指を入れて把持部2を把持した場合には、この円形部11bを選択した場合よりも、被検体に対して超音波プローブ1bの音響レンズ5面を強く当接させることができる。

10

【0041】

(実施の形態4)

次に、図6を参照して実施の形態4にかかる超音波プローブ1cについて説明する。この実施の形態2では、貫通孔13の形成位置を記把持部2の側面部2cに設けられていることを特徴とする。その他の構成は、実施の形態1に示した超音波プローブ1と同様であり、同一の構成要素に同一の符号を付している。

20

【0042】

すなわち、貫通孔13は、前記把持部2の側面部2cに設けられているので、この貫通孔13に指を入れて把持部2を把持することにより超音波プローブ1cの操作をおこなうことができるため、超音波プローブ1cが被検体の検査面に対して傾くことなくほぼ平行とした状態で、この超音波プローブ1cによる超音波検査をおこなうことができる。

【0043】

ここで、上述した各実施の形態1～5では、超音波プローブの把持部に貫通孔を設ける構成としているが、貫通孔ではなく把持部に対して窪み部を形成することとしてもよい。また、この窪み部を形成する場合、窪み部の形状を親指の形状に合わせたり、この窪み部にローレット状の加工を施すことにより、操作者が超音波プローブの把持部を持つ際の滑りを防止できるため、グリップ性をより向上することができる。

30

【0044】

また、上述した各実施の形態1～4において、超音波プローブの把持部に形成した貫通部は、壁に設けたフックなどに超音波プローブを引っ掛けるための「引っ掛け部」として利用することができるため、保管上の観点から利便性を期待することができる。さらに、超音波プローブに設けられた貫通孔に対して、例えば、回転軸などのリンク機構を設けることにより、外部からの制御装置により人手を介さない超音波検査方法を実現可能とすることができる。

【0045】

図7は、本発明の超音波プローブ1が適用される超音波画像システムの概略を示す構成図を示している。すなわち、図7に示すように、超音波診断装置20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、装置本体25とにより構成される。この装置本体25は、送受信部23と、この超音波プローブ1が出力した電気信号に基づいて画像を生成する超音波画像生成部24とモニタ30とを有し、超音波プローブ1と装置本体25とを接続ケーブル10により接続している。28は、超音波プローブ1からの電気信号を装置本体25に伝達する接続ケーブル10の信号線で、この信号線28は送受信部23に接続されている。

40

【0046】

超音波振動子5(図1)は、接続ケーブル10から電源を供給されて超音波を送信する。

50

また、この超音波振動子 5 は、超音波の反射波を受信した場合に電流を発生させ、電気信号として信号線 2 8 に出力し、超音波画像生成部 2 4 は、信号線 2 8 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モニタ 3 0 に表示する。

【 0 0 4 7 】

以上説明したように、この超音波画像システムでは、操作者が超音波プローブ 1 を患者の検査面に当接して超音波を照射し、その反射波をもとに生成した超音波画像をモニタ 3 0 に表示することができる。この場合、超音波プローブ 1 を構成する把持部 2 のほぼ中央部に、円形状の貫通孔 4 を形成しているため、この貫通孔 4 を利用して把持部 2 を容易に操作を向上することができる。

【 0 0 4 8 】

10

【 発明の効果 】

上述したように、本発明によれば、超音波プローブを構成する把持部には、円形状の貫通孔が設けられているので、操作者が超音波プローブを把持した際の自由度が増すとともに、把持部の把持が容易となり、超音波検査時の操作性を向上することができ、操作者の多様な手技に答えることが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の概要を示す全体構成図である。

【 図 2 】 超音波プローブの使用例である被検体の超音波検査を示す説明図である。

【 図 3 】 超音波プローブの使用例である被検体の超音波検査を示す上視図である。

【 図 4 】 この発明の実施の形態 2 である超音波プローブの概要を示す全体構成図である。

20

【 図 5 】 この発明の実施の形態 3 である超音波プローブの概要を示す全体構成図である。

【 図 6 】 この発明の実施の形態 4 である超音波プローブの概要を示す全体構成図である。

【 図 7 】 この発明の超音波プローブを適用した超音波画像システムの概要を示す全体構成図である。

【 符号の説明 】

1、1 a、b、c 超音波プローブ

2 把持部

2 a 正面部

2 b 背面部

2 c 側面部

30

3 プローブヘッド

4、4 a、1 2、1 3 貫通孔

5 超音波振動子

6 音響レンズ

7 整合層

8 吸音材

9 プッシング部

1 0 接続ケーブル

1 1 a、1 1 b 円形孔

2 0 超音波診断装置

40

2 3 送受信部

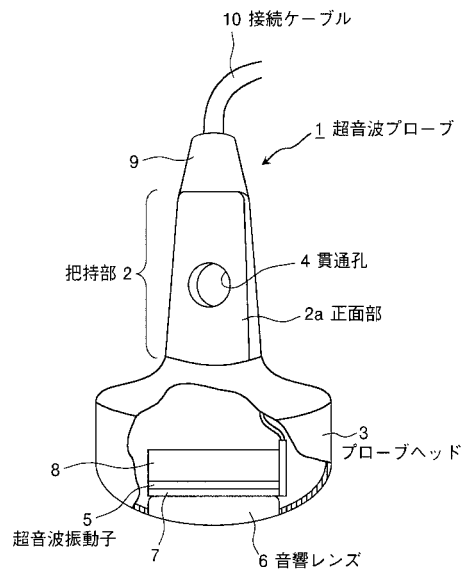
2 4 超音波画像生成部

2 5 装置本体

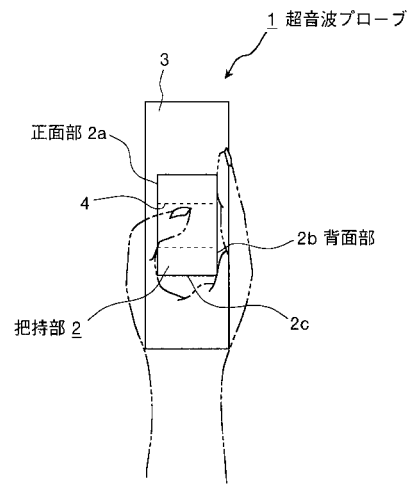
2 8 ケーブル

3 0 モニタ

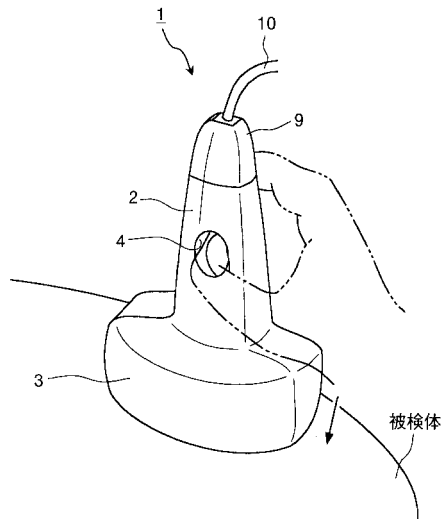
【図 1】



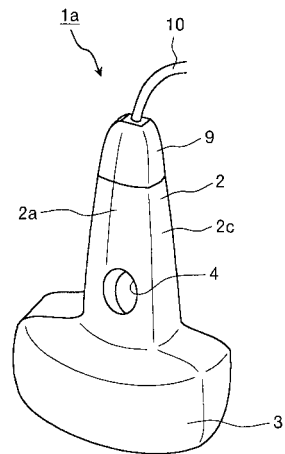
【図 2】



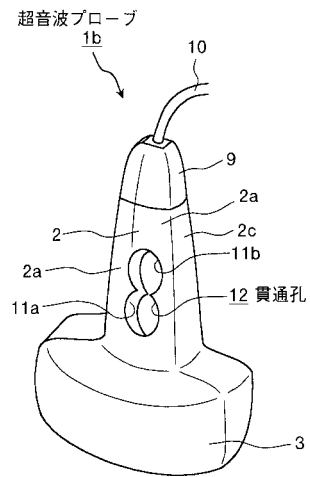
【図 3】



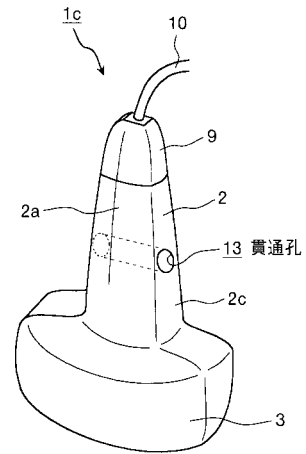
【図 4】



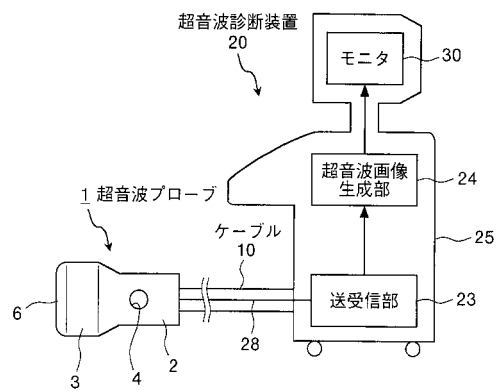
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

審査官 川上 則明

- (56)参考文献 特開平02-307437(JP,A)
特開平09-130895(JP,A)
特開平04-040943(JP,A)
特開2002-065666(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 8/00

专利名称(译)	超声探头和超声成像系统		
公开(公告)号	JP4028794B2	公开(公告)日	2007-12-26
申请号	JP2002358534	申请日	2002-12-10
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	及川誠士		
发明人	及川 誠士		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C301/EE13 4C301/GA01 4C301/GA20 4C601/EE11 4C601/GA01		
代理人(译)	酒井宏明		
审查员(译)	川上 則明		
其他公开文献	JP2004187880A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够通过超声波探头和超声波图像系统改善超声波功能和可操作性的超声波探头。解决方案：超声波探头具有超声波振动器5，用于将超声波发送到对象并接收反射波，探头3具有声透镜6，以及由操作者抓握的把手2。在构成超声波探头1的把手2的中心形成圆形或半圆形的通孔4

