

(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2008-278932

(P2008-278932A)

(43) 公開日 平成20年11月20日 (2008.11.20)

(51) Int.Cl.
A61B 8/00 (2006.01)F1
A61B 8/00テーマコード (参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

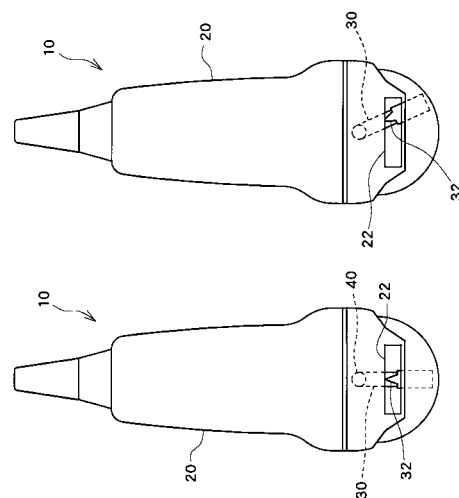
(21) 出願番号 特願2007-123337 (P2007-123337)
(22) 出願日 平成19年5月8日 (2007.5.8)(71) 出願人 390029791
アロカ株式会社
東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
(74) 代理人 100075258
弁理士 吉田 研二
(74) 代理人 100096976
弁理士 石田 純
(72) 発明者 笠原 英司
東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロ
カ株式会社内
(72) 発明者 若林 洋明
東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロ
カ株式会社内
Fターム (参考) 4C601 BB03 BB16 BB21 BB22 BB23
EE11 GA01 GA12 GA21 GA30
GB04 KK12 KK31 KK34

(54) 【発明の名称】 超音波プローブおよび超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】メカニカル3Dプローブ内の振動子の位置をブ
ローブ外から視覚的に確認できるようにする。【解決手段】超音波プローブ10は、アレイ振動子30
による電子的走査とモータによる機械的走査の組み合わ
せにより三次元的に超音波を走査させるメカニカル3D
プローブである。超音波プローブ10は、アレイ振動子
30の位置(角度)を変化させて超音波を送受波するこ
とができる。ケース20には、モータによって駆動され
るアレイ振動子30の位置をユーザに視覚的に確認させ
るための窓22が設けられている。ユーザは、窓22か
らアレイ振動子30に設けられたマーカ32を見ることが
でき、そのマーカ32の位置からアレイ振動子30の
位置(角度)を確認することができる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波を送受波する複数の振動素子を備え電子的に制御されて走査面を形成するアレイ振動子と、

アレイ振動子を機械的に駆動して前記走査面を移動させるモータと、

アレイ振動子およびモータを収容してプローブの外形を形成するケースと、

を有し、

アレイ振動子による電子的走査とモータによる機械的走査の組み合わせにより三次元的に超音波を走査させる超音波プローブであって、

前記ケースには、モータによって駆動されるアレイ振動子の位置をユーザに視覚的に確認させるための窓が設けられ、

前記ケースに設けられた窓を介して確認された位置においてアレイ振動子により断層画像用の走査面が電子的に形成される、

ことを特徴とする超音波プローブ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の超音波プローブにおいて、

前記ケースに設けられた窓は、モータによって駆動されるアレイ振動子の移動方向に沿って伸長された形状である、

ことを特徴とする超音波プローブ。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の超音波プローブにおいて、

前記アレイ振動子に対して固定的に設けられてアレイ振動子と共に駆動される指針をさらに有し、

前記ケースに設けられた窓から見える指針の位置によりアレイ振動子の位置が確認される、

ことを特徴とする超音波プローブ。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の超音波プローブにおいて、

前記アレイ振動子は、超音波の送受波面を超音波プローブの先端側に向けて回転軸を中心として駆動され、

前記指針は、その回転軸の位置から送受波面の向きとは逆向きに伸長されてその回転軸を中心としてアレイ振動子とは逆向きに駆動される、

ことを特徴とする超音波プローブ。

【請求項 5】

請求項 3 に記載の超音波プローブにおいて、

前記アレイ振動子は、超音波の送受波面を超音波プローブの先端側に向けて回転軸を中心として駆動され、

前記指針は、その回転軸の位置から送受波面の向きと同じ向きに伸長されてその回転軸を中心としてアレイ振動子と同じ向きに駆動される、

ことを特徴とする超音波プローブ。

【請求項 6】

請求項 3 に記載の超音波プローブにおいて、

前記アレイ振動子には、前記指針として機能するマーカが設けられる、

ことを特徴とする超音波プローブ。

【請求項 7】

請求項 4 から 6 のいずれか 1 項に記載の超音波プローブを備えた超音波診断装置において、

前記超音波プローブを模式化したプローブ表示態様上に前記アレイ振動子の位置を示すカーソルを設けた画像をモニタに表示させる、

ことを特徴とする超音波診断装置。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電子的走査と機械的走査の組み合わせにより三次元的に超音波を走査させる超音波プローブと超音波診断装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

電子的走査と機械的走査の組み合わせにより三次元的に超音波を走査させる超音波プローブが知られている。このタイプの超音波プローブ（メカニカル3Dプローブ）を利用することにより、生体内から三次元的に情報を収集することが可能になる。例えば、心臓や胎児などを三次元的に映し出した超音波画像を形成することが可能になる。

10

【0003】

一方、メカニカル3Dプローブを利用することにより、生体内の組織などを二次元的に映し出した断層画像を形成することもできる。例えば、メカニカル3Dプローブ内の1Dアレイ振動子をプローブの中央に固定させ、ユーザがメカニカル3Dプローブの傾きを調整することにより、所望の傾き（位置）の断層画像を得ることができる。

【0004】

また、メカニカル3Dプローブ内の1Dアレイ振動子をモータなどによって駆動することにより、断層画像の傾き（位置）をプローブ内で調整することもできる。ところが、メカニカル3Dプローブ内で1Dアレイ振動子を移動させた場合、移動させた1Dアレイ振動子の位置をプローブ外から確認できなければ、ユーザが断層画像の傾き（位置）を知ることができない。

20

【0005】

ちなみに、特許文献1には、操作つまみを回転することにより操作ワイヤを介して振動子アレイを回転させる超音波プローブにおいて、振動子アレイの回転量を認識するためのマークが形成され、透明な窓を通してそのマークを確認する技術が記載されている。しかし、特許文献1に記載された超音波プローブは、メカニカル3Dプローブではない。

【0006】

【特許文献1】特開平6 - 261901号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】**【0007】**

本発明は、上記背景において成されたものであり、その目的は、メカニカル3Dプローブ内の振動子の位置をプローブ外から視覚的に確認できるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

上記目的を達成するために、本発明の好適な態様である超音波プローブは、超音波を送受波する複数の振動素子を備え電子的に制御されて走査面を形成するアレイ振動子と、アレイ振動子を機械的に駆動して前記走査面を移動させるモータと、アレイ振動子およびモータを收容してプローブの外形を形成するケースと、を有し、アレイ振動子による電子的走査とモータによる機械的走査の組み合わせにより三次元的に超音波を走査させる超音波プローブであって、前記ケースには、モータによって駆動されるアレイ振動子の位置をユーザに視覚的に確認させるための窓が設けられ、前記ケースに設けられた窓を介して確認された位置においてアレイ振動子により断層画像用の走査面が電子的に形成されることを特徴とする。

40

【0009】

望ましい態様において、前記ケースに設けられた窓は、モータによって駆動されるアレイ振動子の移動方向に沿って伸長された形状であることを特徴とする。

【0010】

望ましい態様において、前記超音波プローブは、前記アレイ振動子に対して固定的に設

50

けられてアレイ振動子と共に駆動される指針をさらに有し、前記ケースに設けられた窓から見える指針の位置によりアレイ振動子の位置が確認されることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

望ましい態様において、前記アレイ振動子は、超音波の送受波面を超音波プローブの先端側に向けて回転軸を中心として駆動され、前記指針は、その回転軸の位置から送受波面の向きとは逆向きに伸長されてその回転軸を中心としてアレイ振動子とは逆向きに駆動されることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

望ましい態様において、前記アレイ振動子は、超音波の送受波面を超音波プローブの先端側に向けて回転軸を中心として駆動され、前記指針は、その回転軸の位置から送受波面の向きと同じ向きに伸長されてその回転軸を中心としてアレイ振動子と同じ向きに駆動されることを特徴とする。

10

【 0 0 1 3 】

望ましい態様において、前記アレイ振動子には、前記指針として機能するマーカが設けられることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また上記目的を達成するために、本発明の好適な態様である超音波診断装置は、前記超音波プローブを模式化したプローブ表示態様上に前記アレイ振動子の位置を示すカーソルを設けた画像をモニタに表示させることを特徴とする。

【 発明の効果 】

20

【 0 0 1 5 】

本発明により、メカニカル 3 D プローブ内の振動子の位置をプローブ外から視覚的に確認することが可能になる。例えば、本発明の好適な態様によれば、断層画像用の走査面の位置をユーザが視覚的に確認することができるため操作性が向上する。また、本発明の好適な態様によれば、超音波プローブを固定したまま内部のアレイ振動子を駆動させて断層画像用の走査面の位置を変更することができるため患者などへの負担が軽減される。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 7 】

30

図 1 は、本発明に係る超音波プローブの好適な実施形態を説明するための図である。図 1 (A) には、アレイ振動子 3 0 を真下に向けた状態が示されており、図 1 (B) には、アレイ振動子 3 0 を駆動して傾けた状態が示されている。

【 0 0 1 8 】

超音波プローブ 1 0 は、超音波を送受波する複数の振動素子を一次元的に配列したアレイ振動子 3 0 を備えている。アレイ振動子 3 0 の送受波面は、超音波プローブ 1 0 の先端側 (図 1 の下側) に向けられており、複数の振動素子が電子的に制御され、生体等に向けて超音波の走査面が形成される。アレイ振動子 3 0 は、回転軸 4 0 を中心としてモータによって機械的に駆動される。そのため、アレイ振動子 3 0 の先端にある送受波面が円弧に沿って移動する。アレイ振動子 3 0 とモータは、超音波プローブ 1 0 の外形を形成するケース 2 0 内に収容される。ケース 2 0 は、全体として、丸みを帯びた角柱あるいは円筒状に形成される。

40

【 0 0 1 9 】

超音波プローブ 1 0 は、アレイ振動子 3 0 による電子的走査とモータによる機械的走査の組み合わせにより三次元的に超音波を走査させるメカニカル 3 D プローブである。つまり、アレイ振動子 3 0 がモータによって段階的にあるいは徐々に動かされて位置 (角度) を変化させ、アレイ振動子 3 0 の各位置 (角度) ごとに電子的に走査面が形成されることにより、複数の走査面が形成されて三次元的に超音波の送受波が行われる。

【 0 0 2 0 】

また、超音波プローブ 1 0 は、アレイ振動子 3 0 を所望の位置 (角度) に固定し、その

50

位置において電子的な走査を行うことにより、所望の位置（角度）に対応した断層画像用の走査面を形成することができる。

【 0 0 2 1 】

上記のとおり、超音波プローブ 1 0 は、アレイ振動子 3 0 の位置（角度）を変化させて超音波を送受波することができる。そこで、ケース 2 0 には、モータによって駆動されるアレイ振動子 3 0 の位置をユーザに視覚的に確認させるための窓 2 2 が設けられている。超音波プローブ 1 0 を利用するユーザは、窓 2 2 からアレイ振動子 3 0 に設けられたマーカ 3 2 を見ることができ、そのマーカ 3 2 の位置からアレイ振動子 3 0 の位置（角度）を確認することができる。

【 0 0 2 2 】

そのため、例えば、超音波プローブ 1 0 または装置本体に設けられたユーザインターフェースを利用し、窓 2 2 から見えるマーカ 3 2 の位置を確認しながらアレイ振動子 3 0 の位置を調整することにより、所望の位置（角度）に走査面を形成して所望の断層画像を得ることが可能になる。また、超音波プローブ 1 0 を固定したまま内部のアレイ振動子 3 0 を駆動させて断層画像用の走査面の位置を変更することができるため患者の体表などへの負担が軽減される。

【 0 0 2 3 】

図 2 は、アレイ振動子にマーカを設けた実施形態を説明するための図であり、図 2 に示す超音波プローブ 1 0 は図 1 の超音波プローブ 1 0 に相当する。図 2 (a) は、超音波プローブ 1 0 の側面図である。超音波プローブ 1 0 のケース 2 0 には窓 2 2 が設けられおり、ケース 2 0 の内部に収容されたアレイ振動子 3 0 を窓 2 2 から確認することができる。

【 0 0 2 4 】

図 2 (b) は、超音波プローブ 1 0 の側面の部分断面図であり、図 2 (b) には、超音波プローブ 1 0 の先端側の内部構造が示されている。アレイ振動子 3 0 は、回転軸 4 0 を中心としてモータによって機械的に駆動される。そのため、アレイ振動子 3 0 の先端にある送受波面が図 2 (b) に示す円弧状の矢印に沿って機械的に駆動される。アレイ振動子 3 0 にはマーカ 3 2 が設けられており、超音波プローブ 1 0 を利用するユーザは、窓 2 2 からアレイ振動子 3 0 に設けられたマーカ 3 2 を見ることができ、そのマーカ 3 2 の位置からアレイ振動子 3 0 の位置（角度）を確認する。

【 0 0 2 5 】

なお、超音波プローブ 1 0 の先端側の内部にはオイルが充填されており、アレイ振動子 3 0 はそのオイル内に浸されて機械的に動かされる。ケース 2 0 に設けられた窓 2 2 からそのオイルの状態を見ることができる。例えば、仮にオイル内に気泡などが入り込んだ場合に、その気泡の量や大きさなどを窓 2 2 から確認することもできる。

【 0 0 2 6 】

図 2 (c) は、超音波プローブ 1 0 の正面の部分断面図である。アレイ振動子 3 0 は、図 2 (c) に示す円弧状の矢印に沿って一次元的に配列された複数の振動素子を備えている。そして、これら複数の振動素子が電子的に制御されて超音波ビームが電子的に走査される。超音波ビームは、図 2 (c) に示す円弧状の矢印に沿って走査される。

【 0 0 2 7 】

図 3 は、アレイ振動子に指針を設けた実施形態を説明するための図である。図 3 (a) は、指針 3 4 を備えた超音波プローブ 1 0 の側面図である。超音波プローブ 1 0 のケース 2 0 には窓 2 2 が設けられおり、その窓 2 2 からケース 2 0 の内部に設けられた指針 3 4 を確認することができる。

【 0 0 2 8 】

図 3 (b) は、指針 3 4 を備えた超音波プローブ 1 0 の側面の部分断面図であり、図 3 (b) には、その超音波プローブ 1 0 の先端側の内部構造が示されている。アレイ振動子 3 0 は、回転軸 4 0 を中心としてモータによって機械的に駆動される。アレイ振動子 3 0 は、超音波の送受波面を超音波プローブ 1 0 の先端側に向けている。これに対し、指針 3 4 は、回転軸 4 0 の位置から送受波面の向きとは逆向きに伸長され、回転軸 4 0 を中心と

10

20

30

40

50

してアレイ振動子 30 とは逆向きに駆動される。

【0029】

図 3 (b) に示すように、側面側から見て、アレイ振動子 30 と指針 34 は同一直線上に沿って接続されて、共に同じ回転軸 40 を中心として回転駆動される。そのため、窓 22 から見える指針 34 の位置から、その反対方向に向けられたアレイ振動子 30 の位置 (角度) を確認することができる。

【0030】

図 3 (c) は、超音波プローブ 10 の斜視図である。超音波プローブ 10 は、丸みを帯びた角柱あるいは円筒状に形成され、先端側 (図の下側) がやや膨らんだ形状となっている。そして、超音波プローブ 10 の一方の側面に窓 22 が設けられている。なお、両方の側面に窓 22 が設けられてもよい。

10

【0031】

なお、図 3 に示した超音波プローブ 10 は、指針 34 が回転軸 40 の位置から送受波面の向きとは逆向きに伸長されている。これに換えて、指針 34 を回転軸 40 の位置から送受波面の向きと同じ向きに伸長させてもよい。この場合には、指針 34 の先端が見えるように、窓 22 が超音波プローブ 10 の先端側 (例えば、図 2 に示す窓 22 の位置) に設けられる。

【0032】

ちなみに、図 1 から図 3 を利用して説明した超音波プローブ 10 は、アレイ振動子 30 の送受波面が円弧状に沿って動かされるため、比較的広い範囲の観察を必要とする腹部や産科などの診断に好適である。

20

【0033】

これに対し、図 4 には、循環器系の診断に好適な超音波プローブ 10 が示されている。図 4 (a) は、その超音波プローブ 10 の側面の部分断面図であり、図 4 (a) には、超音波プローブ 10 の先端側の内部構造が示されている。アレイ振動子 30 は、回転軸 40 を中心としてモータによって機械的に駆動される。アレイ振動子 30 は、超音波の送受波面を超音波プローブ 10 の先端側に向けている。

【0034】

図 1 から図 3 に示した超音波プローブ 10 の場合とは異なり、図 4 に示す超音波プローブ 10 においては、アレイ振動子 30 の送受波面が回転軸 40 に近接している。そのため、回転軸 40 を中心としてアレイ振動子 30 を回転させることにより、アレイ振動子 30 によって形成される走査面の位置 (角度) をほぼ放射状に変化させることが可能になる。また、指針 34 は、回転軸 40 の位置から送受波面の向きとは逆向きに伸長され、回転軸 40 を中心としてアレイ振動子 30 とは逆向きに駆動される。

30

【0035】

図 4 (b) は、超音波プローブ 10 の側面図である。図 4 (b) に示すように、ケース 20 の側面に窓 22 が設けられており、その窓 22 からケース 20 の内部の指針 34 の先端を見ることができる。そのため、窓 22 から見える指針 34 の位置から、その反対方向に向けられたアレイ振動子 30 の角度を確認することができる。

【0036】

図 4 の超音波プローブ 10 は、走査面の角度をほぼ放射状に変化させることが可能であるため、例えば、肋骨と肋骨の間から心臓の所望の断層画像を診断する場合などに適している。

40

【0037】

図 5 は、本発明に係る超音波プローブを利用した超音波診断装置の好適な実施形態を説明するための図である。その超音波診断装置は、例えば、図 1 から図 4 を利用して説明した超音波プローブ 10 と装置本体とによって構成される。図 5 には、装置本体のモニタなどに表示される表示画像 50 が示されている。

【0038】

表示画像 50 は、断層画像 52 と位置確認画像 60 とを含んでいる。断層画像 52 は、

50

走査面内で超音波を送受波することにより得られたエコーデータに基づいて形成される超音波画像である。断層画像５２は、例えばＢモード画像などである。

【００３９】

位置確認画像６０は、超音波プローブ内におけるアレイ振動子の位置（角度）を示す画像であり、超音波プローブを模式化したプローブ画像６２内にアレイ振動子の位置を示すカーソル６４を設けたものである。図１から図４を利用して説明したように、超音波プローブ１０内においてアレイ振動子３０は機械的に駆動される。そのアレイ振動子３０の位置（角度）に、図５に示すプローブ画像６２内のカーソル６４の位置（角度）が対応付けられている。

【００４０】

例えば、アレイ振動子の位置（角度）を検出するエンコーダが超音波プローブ内に設けられ、そのエンコーダからのデータに基づいて装置本体においてアレイ振動子の位置（角度）が確認され、装置本体の画像形成部がカーソル６４の位置（角度）を決定してプローブ画像６２内に表示させる。

【００４１】

プローブ画像６２内におけるカーソル６４の位置（角度）が超音波プローブ内のアレイ振動子の位置（角度）に対応付けられているため、ユーザは、モニタに表示される位置確認画像６０から超音波プローブ内の実際のアレイ振動子の位置（角度）を確認することができる。

【００４２】

以上、本発明の好適な実施形態を説明したが、上述した実施形態は、あらゆる点で単なる例示にすぎず、本発明の範囲を限定するものではない。本発明は、その本質を逸脱しない範囲で各種の変形形態を包含する。

【図面の簡単な説明】

【００４３】

【図１】本発明に係る超音波プローブの好適な実施形態を説明するための図である。

【図２】アレイ振動子にマーカを設けた実施形態を説明するための図である。

【図３】アレイ振動子に指針を設けた実施形態を説明するための図である。

【図４】循環器系の診断に好適な超音波プローブを説明するための図である。

【図５】本発明に係る超音波診断装置の好適な実施形態を説明するための図である。

【符号の説明】

【００４４】

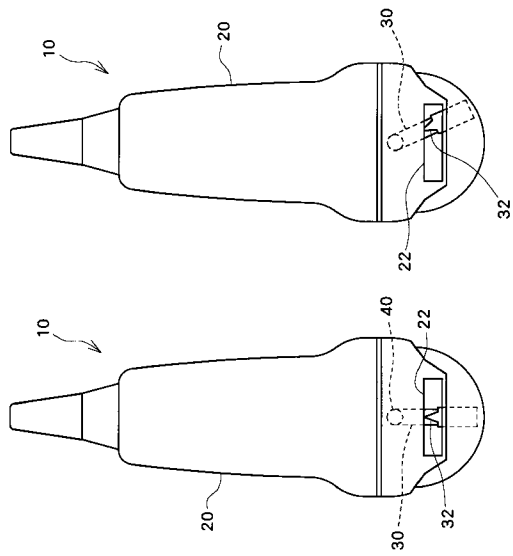
１０ 超音波プローブ、２０ ケース、２２ 窓、３０ アレイ振動子。

10

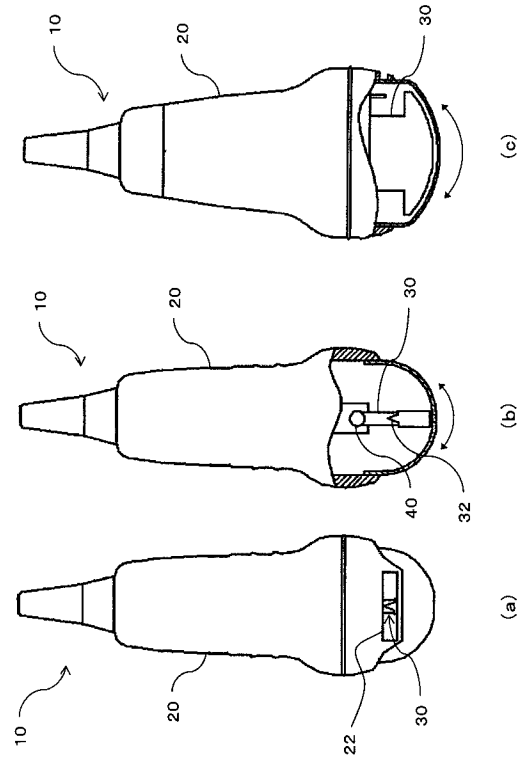
20

30

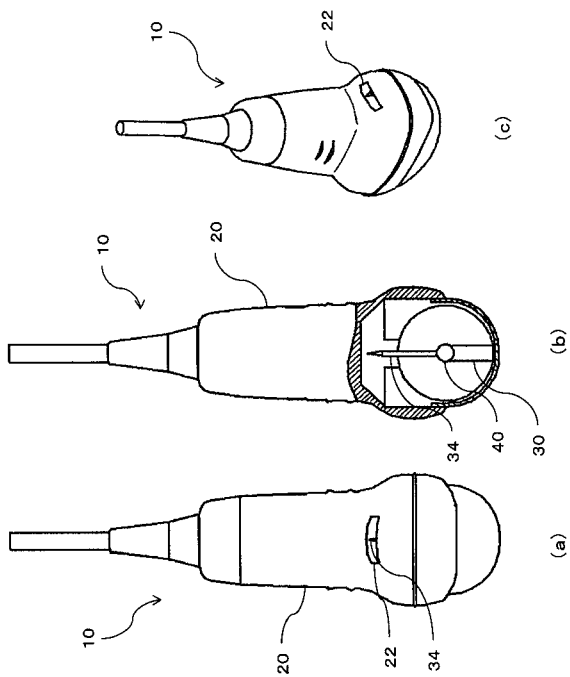
【図 1】



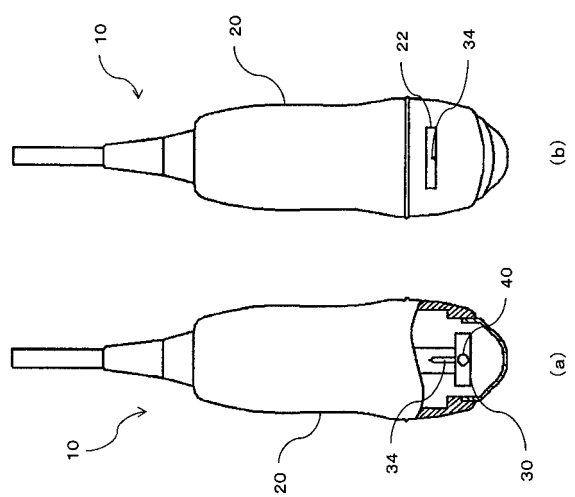
【図 2】



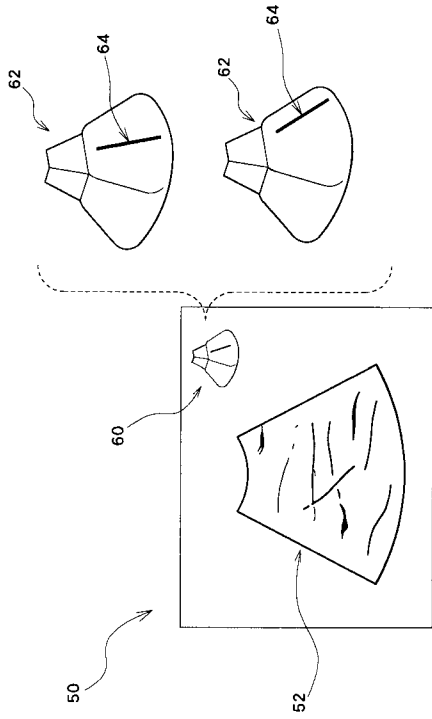
【図 3】



【図 4】



【図 5】



专利名称(译)	超声波探头和超声波诊断仪		
公开(公告)号	JP2008278932A	公开(公告)日	2008-11-20
申请号	JP2007123337	申请日	2007-05-08
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	阿洛卡有限公司		
[标]发明人	笠原英司 若林洋明		
发明人	笠原 英司 若林 洋明		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/BB16 4C601/BB21 4C601/BB22 4C601/BB23 4C601/EE11 4C601/GA01 4C601/GA12 4C601/GA21 4C601/GA30 4C601/GB04 4C601/KK12 4C601/KK31 4C601/KK34		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：从探头外部直观地确认换能器在机械3D探头中的位置。
 解决方案：该超声探头10是用于通过阵列换能器30的电子扫描和电机的机械扫描的组合来三维扫描超声波的机械3D探头。该超声探头10可以通过改变阵列换能器30的位置（角度）来发送和接收超声波。壳体20具有窗口22，用于允许用户在视觉上确认由电动机致动的阵列换能器30的位置。用户可以从窗口22观察设置在阵列换能器30中的标记32，并从标记32的位置确认阵列换能器30的位置（角度）。

