

(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2008-253578

(P2008-253578A)

(43) 公開日 平成20年10月23日(2008.10.23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/00 (2006.01)	A 6 1 B 8/00	2 G 0 4 7
G 0 1 N 29/26 (2006.01)	G 0 1 N 29/26 5 0 1	4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2007-99794 (P2007-99794)	(71) 出願人	390029791
(22) 出願日	平成19年4月5日 (2007.4.5)		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	中村 雅志
			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)	2G047 EA12 GA01
			4C601 BB03 BB16 EE11 GA01 GA21
			GC14

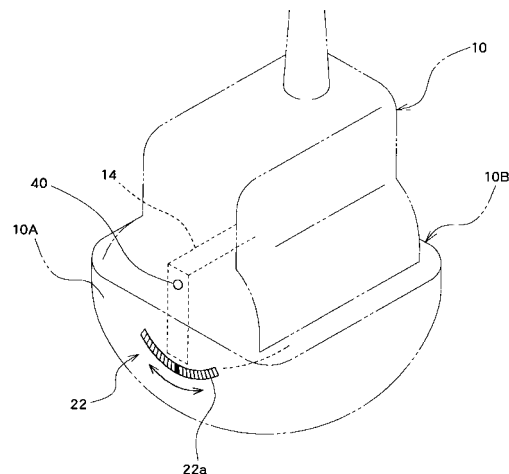
(54) 【発明の名称】 超音波探触子及び超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】超音波探触子において、振動子ユニットの位置を外部から視認できるようにする。

【解決手段】3Dプローブ10内には揺動運動可能に振動子ユニット14が設けられている。3Dプローブ10の側面10A, 10Bにはそれぞれ位置表示器22が設けられている。位置表示器22は円弧状の形態をもったLEDアレイによって構成され、振動子ユニット14の現在の位置に相当するLEDが発光する。これに、ユーザーが位置表示器22の表示内容を確認することにより現在の振動子ユニットの位置を直感的に認識することが可能となる。振動子ユニット14を連続的に往復走査させる場合には、それに伴い機械走査範囲を表す内容が位置表示器22に表示される。3Dプローブ10に振動子ユニットの位置を指定する手段を設けるようにしてもよい。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ケース内に収容され、アレイ振動子を有する振動子ユニットと、
前記ケース内において、前記振動ユニットを機械走査する機械走査機構と、
前記ケースの外側における視認可能な位置に設けられ、前記機械走査機構による前記振動子ユニットの位置を表示する位置表示手段と、
を含むことを特徴とする超音波探触子。

【請求項 2】

請求項 1 記載の超音波探触子において、
前記機械走査機構は前記振動子ユニットを揺動させることにより前記振動子ユニットを機械走査し、
前記位置表示手段は前記振動子ユニットの揺動経路に対応する円弧状形態をもった表示器を有する、ことを特徴とする超音波探触子。 10

【請求項 3】

請求項 2 記載の超音波探触子において、
前記表示器は前記振動子ユニットにおける揺動中心軸に交差する 2 つの側面にそれぞれ形成された、ことを特徴とする超音波探触子。

【請求項 4】

請求項 1 記載の超音波探触子において、
前記振動子ユニットを被検体内の対象組織に向けて位置決めした静止モードでは前記位置表示手段に前記振動子ユニットの位置が不動状態で表示され、
前記振動子ユニットを往復走査させる走査モードでは前記位置表示手段に前記振動子ユニットの往復走査範囲を示す情報が表示される、ことを特徴とする超音波探触子。 20

【請求項 5】

装置本体とそれに接続される超音波探触子とを有する超音波診断装置において、
前記超音波探触子は、
ケース内に収容され、アレイ振動子を有する振動子ユニットと、
前記ケース内において、前記振動ユニットを機械走査する機械走査機構と、
前記ケースの外側における視認可能な位置に設けられ、前記機械走査機構による前記振動子ユニットの位置を表示する位置表示手段と、
を含み、
前記装置本体は、画面上に超音波画像と共に前記振動子ユニットの位置を表すガイダンス画像を表示する手段を含む、ことを特徴とする超音波診断装置。 30

【請求項 6】

請求項 5 記載の装置において、
前記超音波探触子は、更に前記振動子ユニットの位置をユーザー指定する入力手段を有す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】**

本発明は超音波探触子及び超音波診断装置に関し、特にケース内で振動子ユニットが機械的に走査される超音波探触子及びそれを備えた超音波診断装置に関する。 40

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 及び 2 に記載されているようなメカニカル 3D プローブ（機械走査方式が適用された三次元超音波探触子）は、アレイ振動子を有する振動子ユニット（可動体）と、それを機械的に駆動する走査機構と、を有する。かかるプローブは例えば腹部臓器、胎児などの三次元診断に用いられ、その場合には振動子ユニットが往復走査されて三次元データ取込領域が繰り返し形成される。かかるプローブを B モード（二次元断層画像形成モード）で利用することもできる。その場合には、通常、振動子ユニットが角度ゼロの垂直位 50

置に位置決めされる。

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開平 3 - 1 8 4 5 3 2 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 5 - 2 7 0 5 5 9 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

従来のメカニカル 3 D プローブにおいては、外部から振動子ユニットの停止位置あるいは運動状態を観察することはできない。例えば、停止位置がどの角度であるのか、走査範囲がどの程度なのか、を手元で直感的に認識することは困難である。

10

【 0 0 0 5 】

本発明の目的は、ケース内に収容された振動子ユニットの位置（あるいは機械走査状態）を外部から把握又は確認できるようにすることにある。

【 0 0 0 6 】

本発明の他の目的は、振動子ユニットを対象組織に向けて位置決めした場合にその位置が認識できるようにすることにある。

【 0 0 0 7 】

本発明の他の目的は、振動子ユニットが往復走査されている場合にその範囲を認識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】

20

【 0 0 0 8 】

本発明は、ケース内に収容され、アレイ振動子を有する振動子ユニットと、前記ケース内において、前記振動子ユニットを機械走査する機械走査機構と、前記ケースの外側における視認可能な位置に設けられ、前記機械走査機構による前記振動子ユニットの位置を表示する位置表示手段と、を含むことを特徴とする超音波探触子に関する。

【 0 0 0 9 】

上記構成によれば、超音波探触子に位置表示手段が設けられ、そこには振動子ユニットの位置（位置情報）が表示されるので、その内容を見ることにより、振動子ユニットの機械走査状態を把握することができる。例えば、振動子ユニットが静止状態にあればその位置を特定でき、振動子ユニットが運動状態にあれば走査範囲（両端位置）、現在位置、走査速度、等の情報を提供可能である。これにより、機械的な不具合が生じた場合にそれを外部から特定することも可能である。位置表示手段は、超音波探触子の外表面に露出して配置するのが望ましい。その場合に、色々な角度から見ても位置情報を取得できるように構成するのが望ましい。例えば、複数の側面にそれぞれ表示器を設けてもよい。そのような側面に回転中心軸を表すマークを付すようにしてもよい。表示器を設ける位置は振動子ユニットの回転軸に直交する側面であるのが望ましいが、他の部位であってもよい。側面から見て、振動子ユニットの基準位置（例えば振動子の側端部）が運動する移動軌跡に一致するあるいは近似するように、表示器の形態及び配置を設定するのが望ましい。

30

【 0 0 1 0 】

望ましくは、前記機械走査機構は前記振動子ユニットを揺動させることにより前記振動子ユニットを機械走査し、前記位置表示手段は前記振動子ユニットの揺動経路に対応する円弧状形態をもった表示器を有する。この構成によれば表示器の形態から振動子ユニットの運動軌跡を大凡把握でき、その上で現在の機械走査状態を視認できる。表示器の曲率が大きければ回転半径が小さいものと推認でき、また回転中心軸が明示されていなくても、それを曲率から大凡認識できる。これにより、走査面あるいは三次元データ取り込み領域の形態を容易に把握できる。上記表示器によれば機械走査の具体的方式（直線走査ではなく揺動走査であること）を直感的に認識できるので超音波診断を適正に遂行することができる。

40

【 0 0 1 1 】

望ましくは、前記表示器は前記振動子ユニットにおける揺動中心軸に交差する 2 つの側

50

面にそれぞれ形成される。この構成によれば多くの方向から表示器を見れるので、振動子ユニットの走査状態の確認を容易に行える。

【0012】

望ましくは、前記振動子ユニットを被検体内の対象組織に向けて位置決めした静止モードでは前記位置表示手段に前記振動子ユニットの位置が不動状態で表示され、前記振動子ユニットを往復走査させる走査モードでは前記位置表示手段に前記振動子ユニットの往復走査範囲を示す情報が表示される。この構成によれば、位置表示手段には振動子ユニットが静止している現在位置に加えて、その運動中において走査範囲を表す情報も表示できるので、静的状態及び動的状態の両方において位置表示手段を機能させることができる。2つの表示態様が異なることになるので、現在の動作モードを誤認することを防止できる。

10

【0013】

本発明は、装置本体とそれに接続される超音波探触子とを有する超音波診断装置において、前記超音波探触子は、ケース内に収容され、アレイ振動子を有する振動子ユニットと、前記ケース内において、前記振動子ユニットを機械走査する機械走査機構と、前記ケースの外側における視認可能な位置に設けられ、前記機械走査機構による前記振動子ユニットの位置を表示する位置表示手段と、を含み、前記装置本体は、画面上に超音波画像と共に前記振動子ユニットの位置を表すガイダンス画像を表示する手段を含む、ことを特徴とする超音波診断装置に関する。この構成によれば断層画像等の超音波画像と一緒にガイダンス画像を表示できるので、画像観察時に診断状況を的確に把握できる。

20

【0014】

望ましくは、前記超音波探触子は、更に前記振動子ユニットの位置をユーザー指定する入力手段を有する。この構成によれば入力手段を使って振動子ユニットの位置を可変するとそれに連動して位置表示内容も変化するので、位置入力を誤り無く行え、また操作性を向上できる。

【発明の効果】

【0015】

以上説明したように、本発明によれば、ケース内に収容された振動子ユニットの位置（あるいは機械走査状態）を外から把握又は確認できる。あるいは、振動子ユニットを対象組織に向けて位置決めした場合にその位置が認識できる。あるいは、振動子ユニットが往復走査されている場合にその範囲を認識できる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

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。

【0017】

図1には、本発明に係る超音波診断装置の好適な実施形態が示されており、図1はその全体構成を示すブロック図である。この超音波診断装置は大別して3Dプローブ（3次元データ取込用超音波探触子）10と装置本体12とで構成される。

【0018】

3Dプローブ10は、図示されていないケース内に配置された振動子ユニット14を有する。振動子ユニット14は本実施形態において揺動走査されるものであり、その揺動走査は走査機構18によって実行されている。振動子ユニット14は可動体であり、アレイ振動子16を有する。アレイ振動子16は複数の振動素子からなる1Dアレイ振動子である。そのアレイ振動子16によって形成される走査面に直交する方向に振動子ユニット14が駆動される。

40

【0019】

振動子ユニット14の送受波面は円筒面形状を有しており、その送受波面に沿ってアレイ振動子16が設けられている。振動子ユニット14は図示されていない回転軸を中心として揺動運動するものである。走査機構18はモータ、ギア機構等を有しており、後述する主制御部34によって制御されている。振動子ユニット14の揺動角度が角度検出器20によって検出されている。探触子ケース内には、上記の振動子ユニット14の他、走査

50

機構 18、角度検出器 20 が内蔵されている。

【0020】

位置表示器 22 は、振動子ユニット 14 の揺動角度（すなわち位置）をユーザーに視認させるための表示器である。後に説明するように、超音波探触子の 2 つの側面上にそれぞれ位置表示器 22 が設けられている。もちろん、1 つの側面に位置表示器 22 を設けてもよい。場合によっては、位置入力器 24 が設けられる。位置入力器 24 は振動子ユニット 14 を所望の角度に位置決めする際にユーザーによって操作されるユーザーインターフェイスである。

【0021】

送受信部 26 は送信ビームフォーマー及び受信ビームフォーマーとして機能する。すなわち、送受信部 26 は送信時において複数の送信信号をアレイ振動子 16 に対して供給する。これにより、アレイ振動子 16 において超音波ビームが形成される。この場合の電子走査方式としては、いわゆるコンベックス走査方式があげられる。もちろん電子セクタ走査方式等が適用されてもよい。受信時においては、アレイ振動子 16 から出力される複数の受信信号が送受信部 26 に入力され、送受信部 26 においては複数の受信信号に対する整相加算処理が実行される。これによって受信ビームが形成され、受信ビームに相当するビームデータが画像形成部 28 へ出力される。

【0022】

画像形成部 28 は、検波器、DSC（デジタルスキャンコンバータ）等を具備しており、入力されるビームデータに基づいて超音波画像を形成する。画像形成部 28 は本実施形態において、3次元超音波画像を形成する機能と2次元断層画像を形成する機能とを有している。3次元モードにおいては、振動子ユニット 14 が繰り返し往復走査され、これによって各走査において3次元データ取込空間が形成され、そこから得られたデータに基づき3次元超音波画像が構築される。その場合においては、いわゆるボリュームレンダリング法等が適用される。一方、断層画像を表示するモードにおいて、振動子ユニットがユーザーの入力に基づいて所定の角度に位置決めされ、当該角度において形成される走査面から得られたデータに基づいて2次元断層画像が形成される。それらの画像データは表示処理部 30 へ出力される。

【0023】

表示処理部 30 は、カラー処理機能、画像合成機能を有している。本実施形態においては、表示処理部 30 が表示画面内にガイダンス画像を表示する機能を有している。ガイダンス機能については後に説明するが、それは振動子ユニット 14 の位置あるいは走査範囲を表す画像である。表示部 32 の画面上には超音波画像と共にガイダンス画像が表示される。

【0024】

主制御部 34 はCPU及び動作プログラムによって構成され、主制御部 34 によって図 1 に示される各構成が制御されている。主制御部 34 には操作パネル 36 が接続されている。操作パネル 36 はキーボードやトラックボール等を含んでおり、ユーザーはその操作パネル 36 を利用して振動子ユニット 14 の角度の指定や動作モードの選択を行える。動作モードは、前述した3次元画像形成モード及び断層画像形成モードである。

【0025】

図 2 には、図 1 に示した3Dプローブ 10 の概略的な斜視図が示されている。上述したように探触子ケース内には、振動子ユニット 14 が揺動自在に設けられ、振動子ユニット 14 は具体的には回転軸 40 を中心として揺動運動を行う。探触子ケース内には図 1 に示した走査機構が設けられているが、図 2 にはそれが図示されてはいない。探触子ケースは2つの側面 10A, 10B を有しており、それらの側面 10A, 10B は回転軸 40 に直交する面であるが、その面が湾曲していてもよい。それらの側面 10A, 10B にはそれぞれ位置表示器 22 が設けられている。なお、図 1 においては位置表示器 22 が1つ示されていたが、図 2 に示す構成例では、それぞれの側面 10A, 10B に位置表示器 22 が設けられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

位置表示器 2 2 は振動子ユニット 1 4 における基準端、本実施形態にはアレイ振動子の端部の移動軌跡に一致して湾曲した形態を有している。すなわち、その曲率はアレイ振動子の端部の移動軌跡の曲率に一致している。位置表示器 2 2 は本実施形態において、複数の L E D によって構成され、それらの L E D 2 2 a は上記の曲率にしたがって円弧状に配列されている。

【 0 0 2 7 】

振動子ユニット 1 4 の現在角度に相当する L E D が発光し、振動子ユニット 1 4 が運動するとそれに伴って各時点における角度すなわち位置に相当する L E D 2 2 a が点灯する。したがって、所望の方向に振動子ユニット 1 4 を位置決めすると、当該方向に相当する L E D が発光することになり、ユーザーはそのような L E D の発光を確認することによって振動子ユニット 1 4 が現在どの方向を向いているのかを直感的に認識することができる。一方、3 次元超音波画像を形成するモードにおいては、振動子ユニット 1 4 が往復運動し、その場合においては発光部位が円弧状に往復運動することになり、そのような表示形態から機械走査の範囲及び速度等を認識することが可能である。振動子ユニットの位置に対応する L E D を発光させるのではなく、走査範囲に相当する複数の L E D を同時に発光させるようにしてもよい。それらの表示形態については後に詳述する。

【 0 0 2 8 】

本実施形態においては、位置表示器 2 2 が上述のように構成されているため、位置表示器 2 2 の形態から振動子ユニット 1 4 のおよその運動軌跡を把握することができ、またそれによって 3 次元データ取込空間全体の形態をイメージすることが可能となる。また振動子ユニットの各時点における位置を認識することができるので誤りのない操作あるいは画像認識を行える。更に、機械的な機構に何らかの不具合が生じた場合にはそれを位置表示器 2 2 の内容として認識することができるので、動作信頼性を保証できるという利点もある。

【 0 0 2 9 】

上記の実施形態においては、振動子ユニット 1 4 は揺動走査されていたが、振動子ユニットは直線的に走査されてもよいし、あるいは別の走査が行われてもよい。位置表示器 2 2 は回転軸から見て体表側に設けられていたが、すなわち探触子ケースの下部に設けられていたが、それを上部に配置するようにしてもよい。その場合においては、振動子ユニット 1 4 の位置及び移動軌跡が直感的に認識できるような形態をもって位置表示器を設けるのが望ましい。なお、図 1 に示した位置表示器 2 2 は、上述したように複数の L E D によって構成されるが、それに伴ってケース内にはそれらの L E D を駆動するドライバ及び制御信号をドライバに与えるデコーダ等が設けられる。

【 0 0 3 0 】

振動子ユニット 1 4 を所望の方向に傾けて断層画像を形成する場合が示されている。3 D プローブ 1 0 の接触面が体表 4 2 に当接され、図 3 においては体表に対して垂直方向から 3 D プローブが当接されている。3 D プローブ 1 0 それ自体を運動させることなく、所定の角度入力を与えることにより振動子ユニット 1 4 をケース内で移動させることができ、例えば断層画像を見ながら走査面 4 6 がターゲット組織 4 4 に合致するように角度の設定を行える。ちなみに、符号 1 4 ' は基準位置における振動子ユニットを表しており、符号 4 6 ' は当該状態における走査面の位置を表している。

【 0 0 3 1 】

図 4 には、3 D プローブ 1 0 に対して位置表示器 2 2 の他に位置入力器 5 0 を設けた実施形態が示されている。位置入力器 5 0 はスライダ 5 2 を有しており、ユーザーはそのスライダ 5 2 の位置を設定することにより、それに応じた振動子ユニットの角度を超音波探触子上で設定することが可能である。もちろん、そのような設定は図 1 に示した操作パネル 3 6 から行うことも可能である。本実施形態においては、超音波探触子上において位置の指定を行った場合、それに伴って振動子ユニット 1 4 がその指定にしたがった位置に位置決めされ、同時に位置表示器 2 2 に当該位置が表示されることになる。したがって、ユ

10

20

30

40

50

ーザーの設定操作を容易にすることができ、また設定した内容を直ちに確認できるので、設定の誤りを未然に防止できるという利点がある。

【 0 0 3 2 】

図 5 には、図 1 に示した表示部 3 2 に表示される画像の内容が示されている。表示画面 5 4 上には超音波画像 5 6 が表示される。この超音波画像 5 6 は図 5 に示す例において 2 次元断層画像である。また、その超音波画像 5 6 に伴ってガイダンス画像 5 8 が表示されている。このガイダンス画像 5 8 は 3 D プローブを模式的に表すグラフィック要素 6 0 と振動子ユニットを模式的に表すグラフィック要素 6 2 とを有するものである。そのグラフィック要素 6 2 は実際の振動子ユニットの位置に応じてその表示位置が可変設定されるものであり、例えば振動子ユニットの角度として 3 0 度が設定された場合にはグラフィック要素 6 2 は同じ 3 0 度の角度をもって画面上に表示されることになる。したがって、超音波画像を観察しながら当該超音画像を取得した位置あるいは向きを直ちに確認できるので、画像診断を的確に行えるという利点がある。もちろん 3 次元超音波画像を表示する場合においても図 5 に示したようなガイダンス画像 5 8 を表示するのが望ましい。

【 0 0 3 3 】

上述したように、本実施形態の超音波診断装置において言えば、振動子ユニットを連続的に機械走査するモードと振動子ユニットを所定の角度に位置決めするモードとを有しており、前者の場合には図 6 あるいは図 7 に示すような表示方式が採用される。図 6 に示す表示例においては、機械走査範囲の全体に相当する L E D 列が全て同時に発光しており、これによって走査範囲の両端を直感的に認識できる。図 7 に示す表示例においては、実際の振動子ユニットの位置に相当する L E D のみが発光しており、機械走査が高速で行われるため、その表示位置は高速で運動することになり、一定の残像効果があるものの、振動子ユニットが存在する位置だけが発光を生じることになる。ただし、そのような発光点が周期的に運動するため、ユーザー側から見て、機械操作の範囲、走査速度、現在位置等を認識できるという利点がある。

【 0 0 3 4 】

本実施形態においては、単色の L E D アレイが利用されていたが、もちろん多色の L E D アレイを利用してもよい。例えば、色相を利用して各種の情報を表示することも可能である。例えば、第 1 のモードの場合には緑色による発光を行い、第 2 のモードの場合にはオレンジ色に発光を行わせるようにしてもよい。往路走査においては第 1 の色相を利用し、復路走査においては第 2 の色相を利用することにより、往路走査と復路走査を視覚的に区別できるようにしてもよい。

【 0 0 3 5 】

上述したように、本実施形態の超音波診断装置においてはユーザーによって指定されて角度で振動子ユニットを位置決めできるので、図 3 に示したように 3 D プローブそれ自体を傾けることなく、所望の方向に走査面を傾けて超音波診断を実行できるという利点がある。しかも、振動子ユニットが傾いた方向すなわち走査面の位置を位置表示器の表示内容から直感的に認識できるので、超音波診断を的確に行うことができ、またその操作性を向上できるという利点がある。上記の実施形態においては、L E D アレイが利用されていたが、位置情報を表示できる限りにおいて各種の表示形態を採用することができ、例えば液晶表示器、機械的な指針等を採用するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 6 】

【図 1】本発明に係る超音波診断装置の好適な実施形態を示すブロック図である。

【図 2】図 1 に示した 3 D プローブの概略的な外觀図である。

【図 3】3 D プローブの使用状態を示す図である。

【図 4】3 D プローブに設けられる位置表示器及び位置入力器を示す図である。

【図 5】表示画面上に表示されるガイダンス画像の例を示す図である。

【図 6】振動子ユニットを連続的に往復走査する場合における表示例 1 を示す図である。

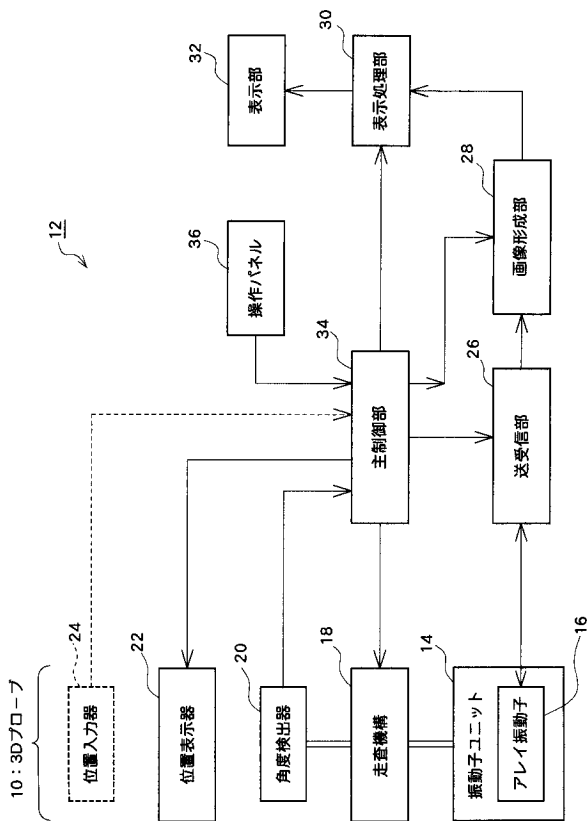
【図 7】振動子ユニットを連続的に往復走査する場合における表示例 2 を示す図である。

【符号の説明】

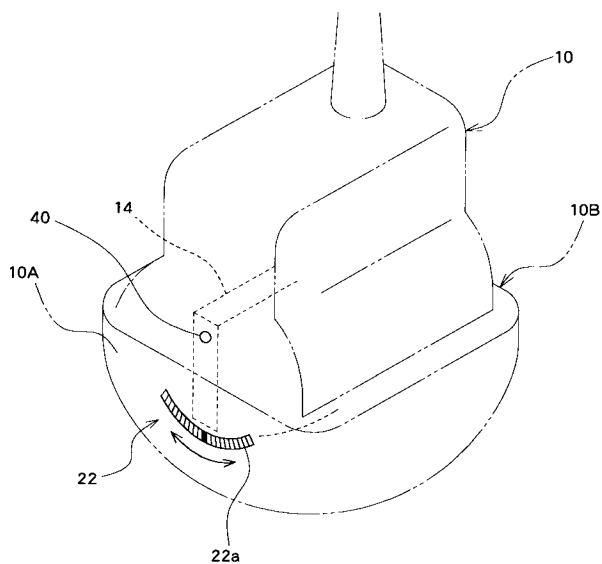
【 0 0 3 7 】

10 3Dプロップ、12 装置本体、14 振動子ユニット、16 アレイ振動子、
18 走査機構、20 角度検出器、22 位置検出器、40 回転軸。

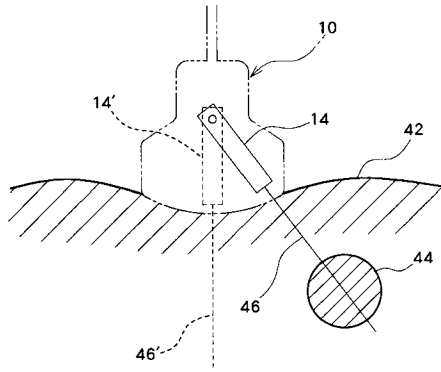
【 図 1 】



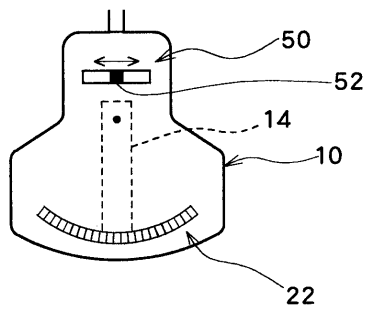
【 図 2 】



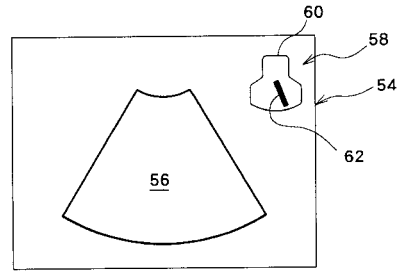
【図 3】



【図 4】



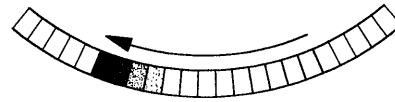
【図 5】



【図 6】



【図 7】



专利名称(译)	超声波探头和超声波诊断仪		
公开(公告)号	JP2008253578A	公开(公告)日	2008-10-23
申请号	JP2007099794	申请日	2007-04-05
[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 中村雅志		
发明人	笠原 英司 中村 雅志		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/26		
FI分类号	A61B8/00 G01N29/26.501 G01N29/06 G01N29/22 G01N29/24		
F-TERM分类号	2G047/EA12 2G047/GA01 4C601/BB03 4C601/BB16 4C601/EE11 4C601/GA01 4C601/GA21 4C601/GC14		
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：从外部可以看到超声波探头中振动器单元的位置。
 ŽSOLUTION：振动器单元14以可振荡的方式安装在3D探头10内，并且位置指示器22安装在3D探头10的侧面10A和10B上。位置指示器22由形成的LED阵列组成。圆弧，与振动器单元14的当前位置对应的LED发光。以这种方式，用户可以通过确认位置指示器22中的显示内容来直观地识别振动器单元的当前位置。如果振动器单元14连续往复运动，则指示机械扫描范围的内容显示在该位置指示器22.用于指定振动单元位置的装置可以安装在3D探头10中

