

(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2007-21037**(P2007-21037A)**

(43) 公開日 平成19年2月1日(2007.2.1)

(51) Int.Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

F I

A61B 8/00

テーマコード (参考)

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2005-210625 (P2005-210625)

(22) 出願日 平成17年7月20日 (2005.7.20)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(74) 代理人 100093067

弁理士 二瓶 正敬

(72) 発明者 小泉 順

大阪府門真市大字門真1006番地 松下

電器産業株式会社内

Fターム(参考) 4C601 BB03 BB06 BB09 BB15 BB16

EE09 EE13 GA01 GA07 GA18

GA26 GA27 GB14 GC11 JB36

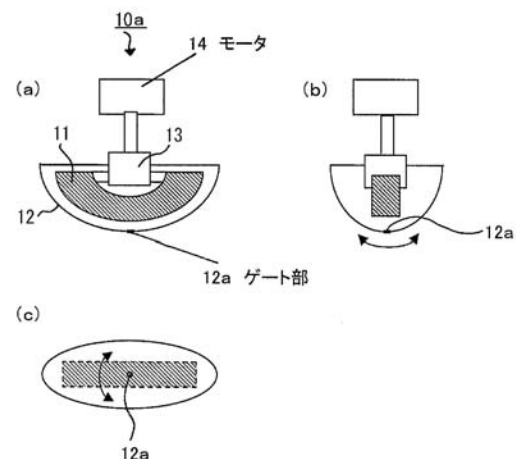
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 超音波振動子が大型化するロータリ・エンコードなどの原点検出手段を超音波探触子内に設けることなく超音波素子の揺動方向の原点を正確に検出する。

【解決手段】 超音波信号により2次元の断層面を電氣的又は機械的に走査する超音波素子11をウインドウ内12で2次元の断面と直交する方向に機械的に揺動する場合に、ウインドウ12の金型成型時に形成されるゲート部12aを原点位置に形成し、感度比較回路26は受信信号とスレッシュホールドレベルとを比較してゲート部により感度が劣化する位置で超音波素子の揺動方向の原点検出信号を出力する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波信号により 2 次元の断層面を走査する超音波素子をウインドウ内で前記 2 次元の断層面と直交する方向に機械的に揺動させる超音波探触子と、

前記ウインドウにより反射された信号の前記超音波素子の揺動方向の感度変化に基づいて前記超音波素子の揺動方向の原点を検出する原点検出手段とを備え、

前記原点検出手段により検出された原点に基づいて 3 次元の超音波画像を生成する超音波診断装置。

【請求項 2】

前記原点検出手段は、前記ウインドウの金型成型時に形成されたゲート部による受信信号の感度劣化を検出して前記超音波素子の揺動方向の原点を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。 10

【請求項 3】

前記原点検出手段は、前記ウインドウの原点位置に形成された突起による受信信号の感度劣化を検出して前記超音波素子の揺動方向の原点を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波信号により 2 次元の断層面を電氣的又は機械的に走査する超音波素子をウインドウ内で 2 次元の断層面と直交する方向に機械的に揺動させることで 3 次元の超音波画像を取得する超音波診断装置に関する。 20

【背景技術】

【0002】

超音波信号により 2 次元の断層面を電氣的又は機械的に走査する超音波素子をウインドウ内で 2 次元の断層面と直交する方向に機械的に揺動させることで 3 次元の超音波画像を得る超音波探触子では、超音波素子の揺動方向の中心である原点のデータが必要であるので、ロータリ・エンコーダなどの原点検出手段が設けられている（例えば下記の特許文献 1 参照）。

【0003】

図 5（a）、（b）、（c）は従来の超音波探触子 10 の正面図、側面図、底面図をそれぞれ示し、図 6 は図 5 の超音波探触子 10 及び従来の超音波診断装置本体（以下、装置本体とも言う）20 を示す。図 5 に示す超音波探触子 10 において、超音波素子である音響素子 11 は、複数の圧電素子がコンベックス状に配列されて構成されて 2 次元の断層面を電氣的に走査するとともに、ウインドウ 12 内において矢印で示すように断層面と直交する方向に機械的に揺動するように揺動伝達機構 13 を介してモータ 14 に連結されている。モータ 14 の回転軸にはロータリ・エンコーダなどの原点検出器 15 が設けられている。 30

【0004】

図 6 において、音響素子ユニット 11a は音響素子 11 を構成する複数の圧電素子と、個々の圧電素子に設けられた駆動電極などにより構成され、装置本体 20 内の送受信回路 21 からの駆動信号により超音波信号を不図示の被検体に送信し、被検体から反射信号を受信して送受信回路 21 に印加する。画像処理回路 22 は送受信回路 21 により受信された信号を画像処理して超音波断層画像を生成してモニタ 23 に出力し、表示する。また、装置本体 20 内の原点検出信号処理回路 24 は原点検出器 15 からの検出信号から原点検出信号を生成して揺動駆動制御部 25 と送受信回路 21 に出力する。揺動駆動制御部 25 は音響素子ユニット 11a が原点を中心に揺動するように原点検出信号に基づいてモータ 14 を制御し、また、送受信回路 21 は画像処理回路 22 が原点を中心に超音波断層画像を生成するように受信信号のタイミングを制御して画像処理回路 22 に出力する。 40

【特許文献 1】特開平 3-184532 号公報（第 3 図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記従来例では、ロータリ・エンコーダなどの原点検出手段を超音波探触子10内に必要とするので、超音波探触子10が大型化するという問題点があり、また、揺動伝達機構13に外的な衝撃により変形やずれが生じた場合に原点を正確に検出することができないという問題点がある。

【0006】

本発明は上記従来例の問題点に鑑み、ロータリ・エンコーダなどの原点検出手段を超音波探触子内に設けることなく超音波素子の揺動方向の原点を正確に検出することができる超音波診断装置を提供することを目的とする。 10

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の超音波診断装置は上記目的を達成するために、
超音波信号により2次元の断層面を走査する超音波素子をウインドウ内で前記2次元の断層面と直交する方向に機械的に揺動させる超音波探触子と、

前記ウインドウにより反射された信号の前記超音波素子の揺動方向の感度変化に基づいて前記超音波素子の揺動方向の原点を検出する原点検出手段とを備え、

前記原点検出手段により検出された原点に基づいて3次元の超音波画像を生成する構成とした。 20

この構成により、ロータリ・エンコーダなどの原点検出手段を超音波探触子内に設けることなく超音波素子の揺動方向の原点を正確に検出することができる。

【0008】

また、前記原点検出手段は、前記ウインドウの金型成型時に形成されたゲート部による受信信号の感度劣化を検出して前記超音波素子の揺動方向の原点を検出する構成とした。

この構成により、ロータリ・エンコーダなどの原点検出手段を超音波探触子内に設けることなく超音波素子の揺動方向の原点を正確に検出することができる。

【0009】

また、前記原点検出手段は、前記ウインドウの原点位置に形成された突起による受信信号の感度劣化を検出して前記超音波素子の揺動方向の原点を検出する構成とした。 30

この構成により、ロータリ・エンコーダなどの原点検出手段を超音波探触子内に設けることなく超音波素子の揺動方向の原点を正確に検出することができる。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、ロータリ・エンコーダなどの原点検出手段を超音波探触子内に設けることなく超音波素子の揺動方向の原点を正確に検出することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明に係る超音波探触子の一実施の形態を示す図、図2は本発明に係る超音波診断装置の一実施の形態を示すブロック図である。 40

【0012】

図1(a)、(b)、(c)はそれぞれ超音波探触子10aを示す正面図、側面図、底面図であり、超音波素子である音響素子11は、複数の圧電素子がコンベックス状に配列されて構成されて2次元の断層面を電氣的に走査するとともに、ウインドウ12内において矢印で示すように断層面と直交する方向に機械的に揺動するように揺動伝達機構13を介してモータ14に連結されている。

【0013】

ウインドウ12は超音波を伝達する樹脂材料を金型内にゲートを介して封入して固化することにより形成され、このため、樹脂材料を固化した場合に金型のゲートに対応するウ 50

インドウ 1 2 の表面部分には、他の領域と音響インピーダンスが異なる部分（以下、ゲート部）1 2 a が形成されることになる。そこで、本発明の一実施の形態では、他の領域と音響インピーダンスが異なるゲート部 1 2 a を揺動方向の原点に形成する。

【0014】

図 2 において、超音波探触子 1 0 a は音響素子ユニット 1 1 a と、揺動伝達機構 1 3 とモータ 1 4 などをも有し、超音波診断装置本体（以下、装置本体とも言う）2 0 a は送受信回路 2 1 と、画像処理回路 2 2 と、モニタ 2 3 と、揺動駆動制御部 2 5 と感度比較回路 2 6 などをも有する。音響素子ユニット 1 1 a は音響素子 1 1 を構成する複数の圧電素子と、個々の圧電素子に設けられた駆動電極などにより構成され、装置本体 2 0 a 内の送受信回路 2 1 からの駆動信号により超音波信号を不図示の被検体に送信し、被検体からの反射信号を受信して送受信回路 2 1 に印加する。画像処理回路 2 2 は送受信回路 2 1 により受信された信号を画像処理して超音波断層画像を生成してモニタ 2 3 に出力し、表示する。

【0015】

また、装置本体 2 0 a 内の感度比較回路 2 6 は、受信信号を監視して、図 3、図 4 に示すように感度劣化を検出したときの揺動方向の角度位置を揺動方向の原点として検出し、原点検出信号を生成して揺動駆動制御部 2 5 と送受信回路 2 1 に出力する。揺動駆動制御部 2 5 は音響素子ユニット 1 1 a が原点を中心に揺動するように原点検出信号に基づいてモータ 1 4 を制御し、また、送受信回路 2 1 は画像処理回路 2 2 が原点を中心に超音波断層画像を生成するように受信信号のタイミングを制御して画像処理回路 2 2 に出力する。

【0016】

図 3 は音響素子 1 1 がウインドウ 1 2 のゲート部 1 2 a が存在する揺動方向の原点（正面方向）に位置しないときの受信信号を示し、このときの受信信号にはゲート部 1 2 a による感度劣化がない。これに対し、図 4 は音響素子 1 1 がウインドウ 1 2 のゲート部 1 2 a が存在する揺動方向の原点（正面方向）に位置するときの受信信号を示し、このときの受信信号にはゲート部 1 2 a の位置のチャンネルで感度劣化が発生する。そこで、感度比較回路 2 6 は受信信号とスレショルドレベルとを比較して原点検出信号を出力する。なお、厳密には原点位置は揺動方向で受信信号がスレショルドレベルをわる往路側の位置（A）、又は復路側の位置（B）、又は往路側と復路側との中間の位置と任意に決めることができる。

【0017】

また、感度変化を起こす突起をウインドウに設けてもよい。突起により受信信号の感度に変化することで原点を検出することが可能となる。また、ゲート部 1 2 a はウインドウ 1 2 の原点位置に形成しなくても、受信信号上のゲート部 1 2 a と原点の位置関係をあらかじめ測定して記憶し、揺動時の感度変化を検出して記憶データと比較して原点を検出するようにしてもよい。また、ゲート部 1 2 a を用いる代わりに、ウインドウ 1 2 から反射される信号の揺動方向の感度変化と原点位置をあらかじめ測定して記憶し、揺動時にウインドウ 1 2 から反射される信号の感度が原点位置の感度になった位置を原点として検出するようにしてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0018】

本発明は、ロータリ・エンコーダなどの原点検出手段を超音波探触子内に設けることなく超音波素子の揺動方向の原点を正確に検出することができるという効果を有し、超音波診断装置などに利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図 1】本発明に係る超音波探触子の一実施の形態を示す図（a）正面図（b）側面図（c）底面図

【図 2】本発明に係る超音波診断装置の一実施の形態を示すブロック図

【図 3】音響素子がゲート部に位置しないときの受信信号を示す波形図

【図 4】音響素子がゲート部に位置するときの受信信号を示す波形図

10

20

30

40

50

【図 5】従来の超音波探触子を示す図 (a) 正面図 (b) 側面図 (c) 底面図

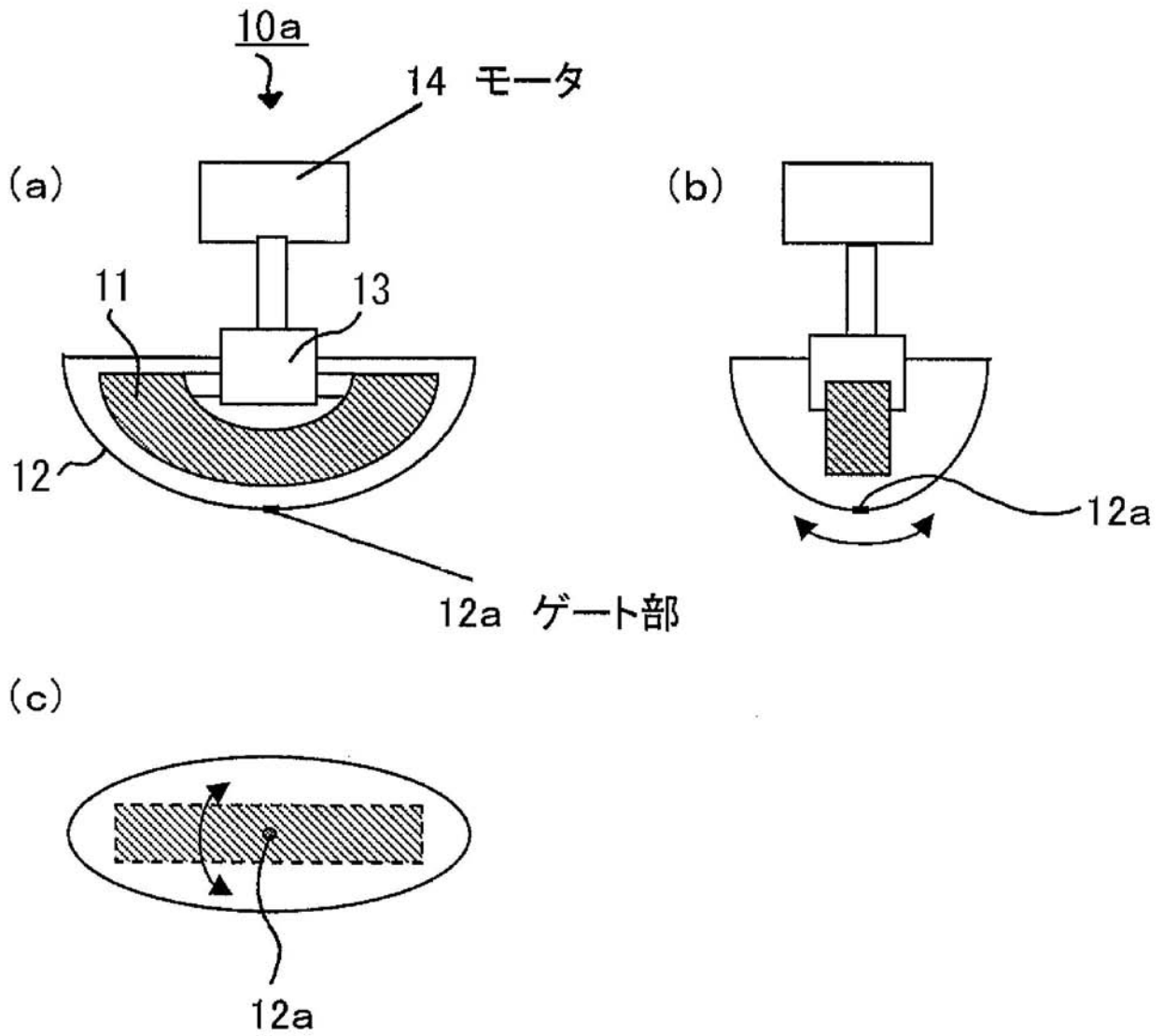
【図 6】従来の超音波診断装置を示すブロック図

【符号の説明】

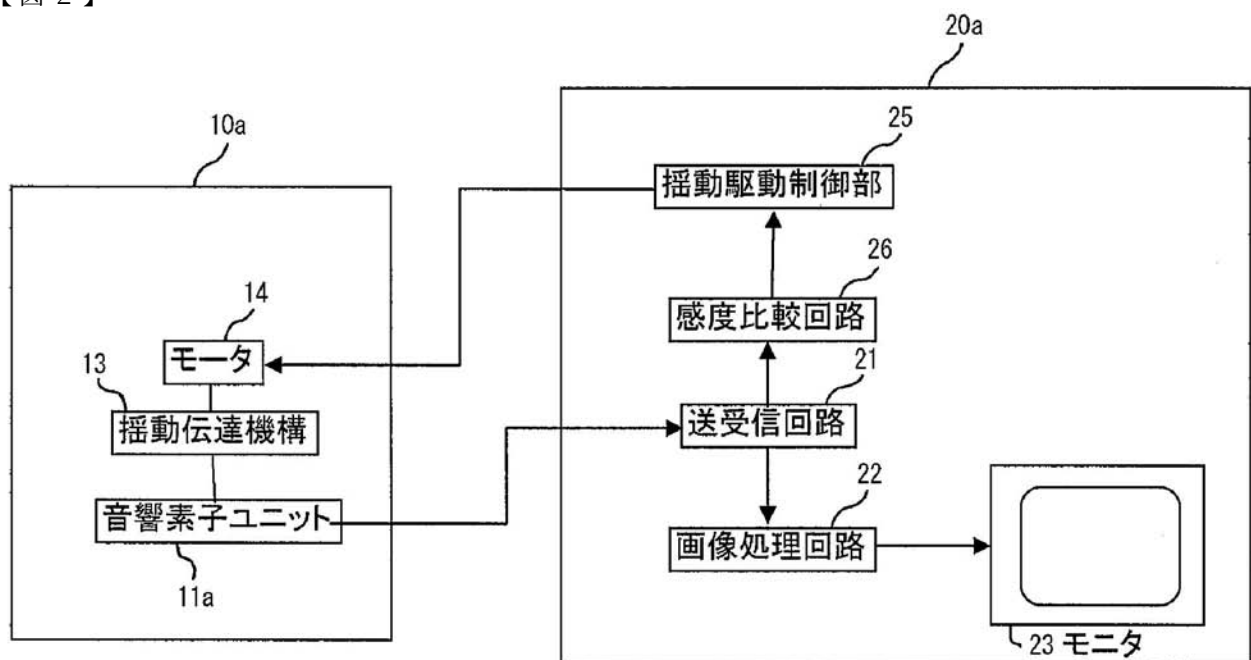
【0020】

- 10a 超音波探触子
- 11 音響素子
- 11a 音響素子ユニット
- 12 ウィンドウ
- 12a ゲート部
- 13 揺動伝達機構
- 14 モータ
- 20a 超音波診断装置本体
- 21 送受信回路
- 22 画像処理回路
- 23 モニタ
- 25 揺動駆動制御部
- 26 感度比較回路

【図 1】



【図 2】



【図 3】

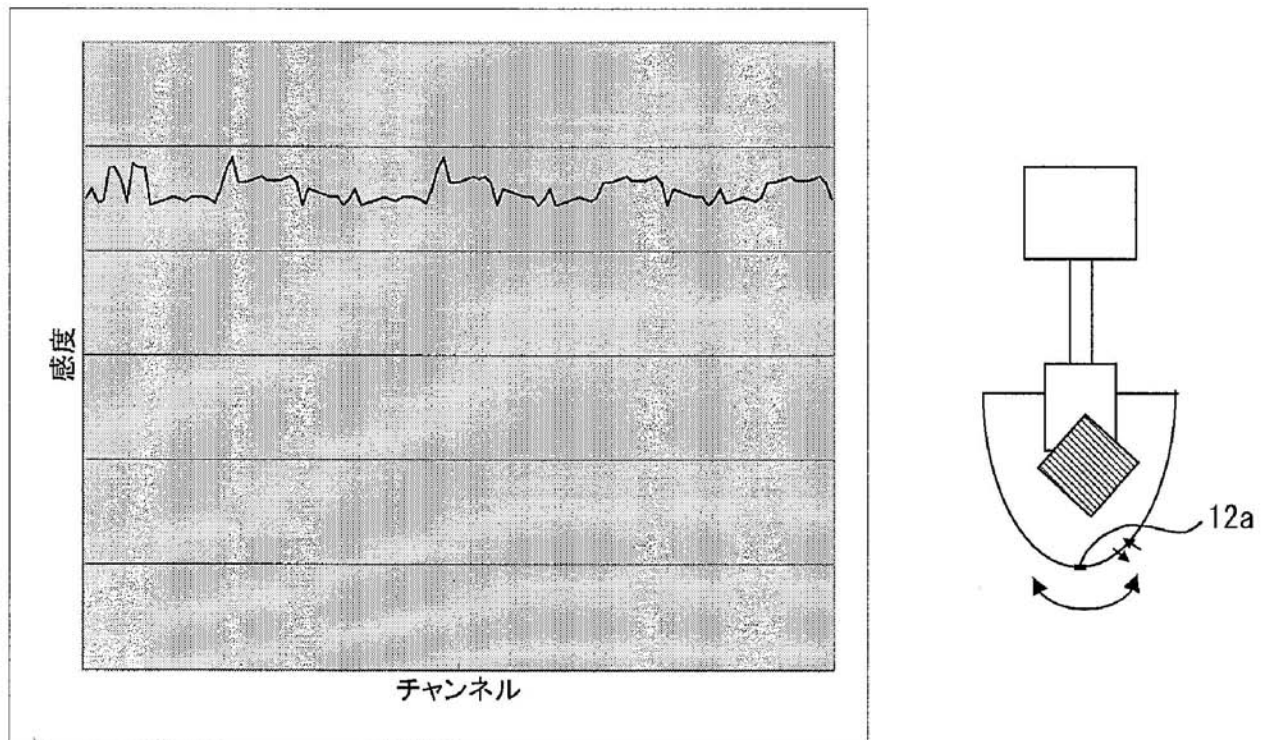


図:素子が正面方向から傾いたときの感度特性

【図 4】

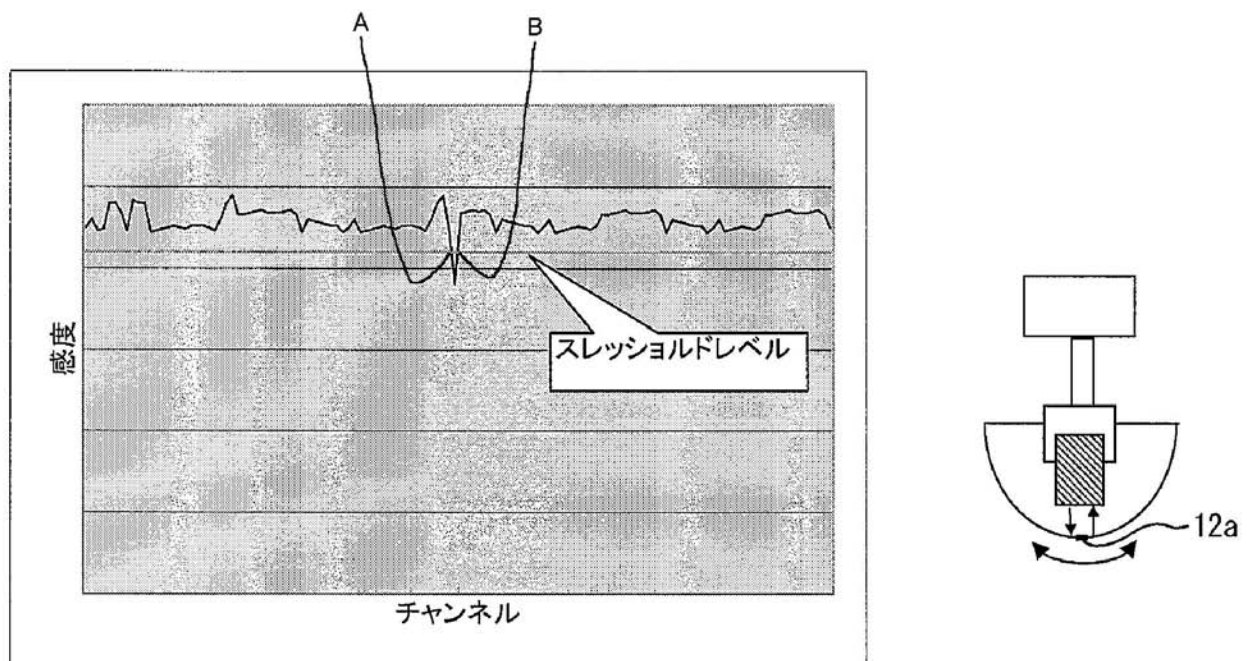
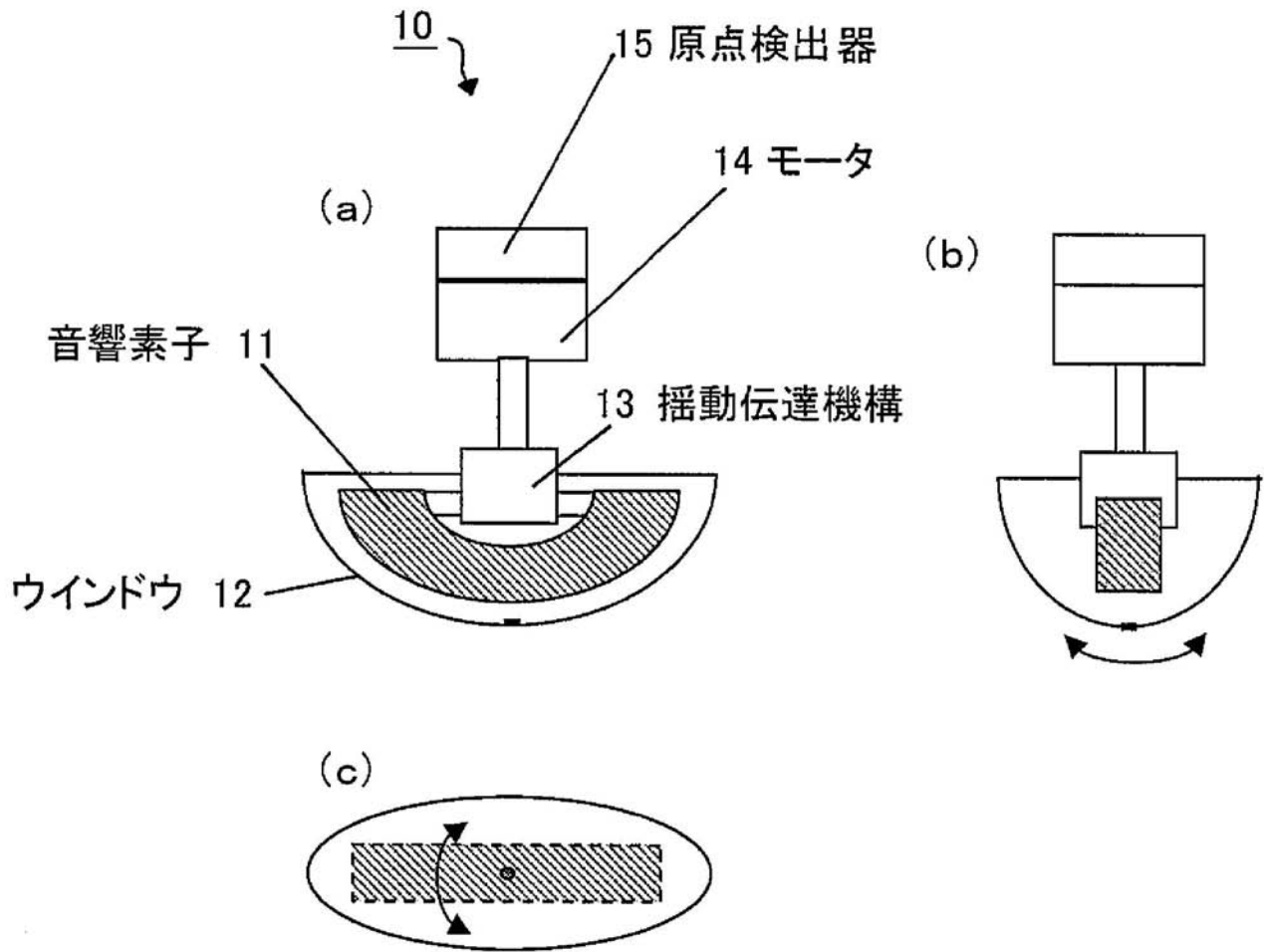
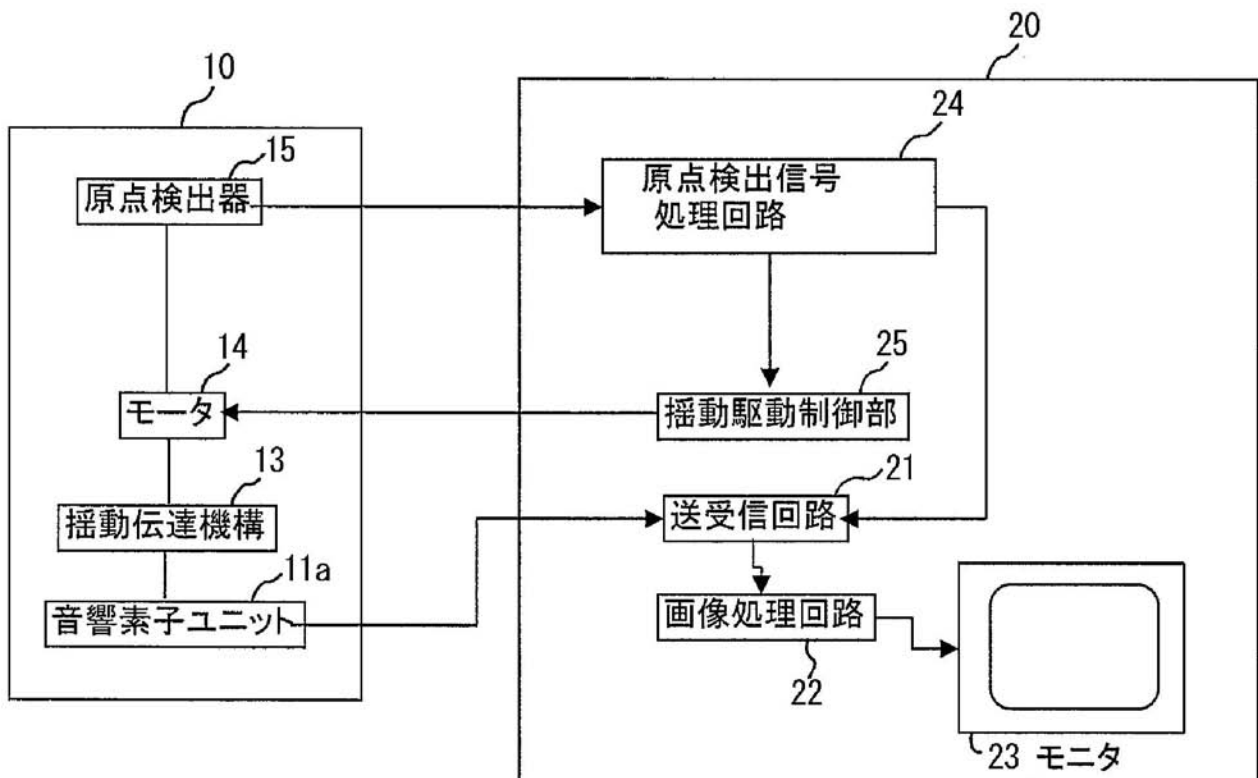


図:素子が正面方向に向いたときの感度特性

【図 5】



【図 6】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2007021037A	公开(公告)日	2007-02-01
申请号	JP2005210625	申请日	2005-07-20
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	小泉 順		
发明人	小泉 順		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/BB06 4C601/BB09 4C601/BB15 4C601/BB16 4C601/EE09 4C601/EE13 4C601/GA01 4C601/GA07 4C601/GA18 4C601/GA26 4C601/GA27 4C601/GB14 4C601/GC11 4C601/JB36		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在不提供诸如旋转编码的原点检测装置的情况下，准确地检测超声元件的摆动方向的原点，在原点检测装置中，超声换能器在超声探头中的尺寸变大。 解决方案：当通过超声波信号对二维断层平面进行电或机械扫描的超声元件11在垂直于二维截面的方向的窗口12中机械振动时，该窗口 在模具12成型时形成的浇口部12a形成在原点位置，并且灵敏度比较电路26将接收信号与阈值电平进行比较，并使超声波元件在该浇口部使灵敏度劣化的位置处摆动。 输出方向原点检测信号。 [选型图]图1

