

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4652752号
(P4652752)

(45) 発行日 平成23年3月16日(2011.3.16)

(24) 登録日 平成22年12月24日(2010.12.24)

(51) Int.Cl. F I
A 6 1 B 8/00 (2006.01) A 6 1 B 8/00
G 0 1 N 29/24 (2006.01) G 0 1 N 29/24 5 0 4

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-258693 (P2004-258693)
 (22) 出願日 平成16年9月6日(2004.9.6)
 (65) 公開番号 特開2006-68450 (P2006-68450A)
 (43) 公開日 平成18年3月16日(2006.3.16)
 審査請求日 平成19年5月9日(2007.5.9)

(73) 特許権者 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 110000040
 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ
 (72) 発明者 大川 栄一
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内
 審査官 樋口 宗彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波探触子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波と電気信号を相互に変換するトランスデューサと、
 前記トランスデューサを揺動する駆動部と、
 前記トランスデューサの回転角を検出するエンコーダとを備えた超音波探触子において

前記エンコーダは、周方向に沿って第1磁気領域、第2磁気領域と第3磁気領域とで構成された磁気ドラムと、前記磁気ドラムが形成する第1磁気領域の磁界に基づき回転角度を検出する回転角度用磁界検出部と、前記第2磁気領域及び第3磁気領域の磁界に基づき揺動範囲の基準位置である原点を検出する原点用磁界検出部とを有し、

前記第1磁気領域には、前記周方向に対して一定の幅を有するN極とS極のそれぞれの磁性体が前記周方向に沿って交互に複数配置され、

前記第2磁気領域には、前記周方向に対して前記第1磁気領域に交互に複数配置されたN極及びS極それぞれの幅よりも広い幅を有し、前記エンコーダの回転軸方向にN極とS極の磁性体が層状に配置され、

前記第3磁気領域には、磁性体が配置されていない、または、前記第2磁気領域に対して回転軸方向の極性が逆になるようにN極とS極の磁性体が層状に配置され、

前記原点用磁界検出部は、前記第2磁気領域と前記第3領域との境界を前記原点とし、前記第2磁気領域及び第3磁気領域の境界に生じる磁界の変化から前記原点を検出する超音波探触子。

10

20

【請求項 2】

前記原点用磁界検出部は、前記第 2 磁気領域、又は前記第 3 磁気領域で検出された磁界の違いに基づき原点方向を検知する請求項 1 記載の超音波探触子。

【請求項 3】

前記第 1 磁気領域は、前記回転角度用磁界検出部が検出する前記トランスデューサの回転角度範囲を含む範囲で前記磁気ドラムの周方向に沿って形成されている請求項 1 又は 2 記載の超音波探触子。

【請求項 4】

前記第 3 磁気領域は、前記第 1 磁気領域に交互に複数配置された N 極及び S 極よりも前記周方向に対して広い幅を有する請求項 1 ~ 3 記載の超音波探触子。

10

【請求項 5】

前記第 2 磁気領域と前記第 3 領域とは、前記周方向に対してほぼ同一の幅を有する請求項 1 ~ 4 記載の超音波探触子。

【請求項 6】

前記駆動部が前記トランスデューサを揺動させる範囲において、前記回転角度用磁界検出部は前記第 1 磁気領域の磁界を検出し、前記原点用磁界検出部は前記第 2 磁気領域および前記第 3 磁気領域に亘る範囲の磁界を検出するように配置された請求項 1 ~ 5 記載の超音波探触子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、超音波を送受信して体内臓器の状態を観察、診断する超音波探触子に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の超音波探触子には、図 6 のような構造を持つものがある（特許文献 1）。幅方向 22 に回転するモータ 25 と、モータの回転角を検出するエンコーダ 26 と、超音波を送波し、モータ 25 により機械的に揺動される振動子アレイ 21 とで構成されている。モータ 25 は、振動子アレイ 21 を幅方向 22 に揺動させる。揺動された振動子アレイ 21 は、焦点距離方向 24 に超音波を多段フォーカスさせつつ、配列方向 23 にこの超音波を用いて被検体を走査する。振動子アレイ 21 は、揺動位置毎に被検体からの反射波を受波し、この複数の受波の位相を同期させ、加算する。

30

【0003】

ここで用いられるエンコーダとしては、光学式（特許文献 2）と磁気式（特許文献 3）とがある。

【0004】

図 7 に示すように、光学式エンコーダは、検出対象物の可動側に取り付けられ、回転する可動スケール 31 と、エンコーダの固定部分に取り付けられた固定スケール 32 と、光源 33 と、光源 33 の光を感知する受光素子 34 とで構成されている。可動スケール 31 は、その回転する方向に沿って配置された変位検出相第 1 スリット 35 と、原点を検出するための原点検出用第 1 スリット 36 とを有する。固定スケール 32 は、変位検出相第 2 スリット 37 と、原点検出用第 2 スリット 38 とを有する。可動スケール 31 と、固定スケール 32 とを相対移動させたときに生じる変位検出相光信号をとらえて、検出対象物間の位置または角度の相対移動変位量を検出する。

40

【0005】

図 8 に示すように、磁気式エンコーダは、回転軸に取り付けられる回転子 41 と、回転子 41 の外周に歯車状に形成された磁性体からなる突歯 42 と、その 1 突歯のみ軸方向に一部分の歯山を無くした欠歯部 43 と、磁気抵抗素子 46a、46b を有した第 1 検出部 44 と、磁気抵抗素子 47a、47b を有した第 2 検出部 45 とで構成されている。第 1 検出部 44 は、回転子 41 が回転すると、突歯 42 の移動にともなう磁界の変化により角

50

度の変位を検出する。第2検出部45は、欠歯部43により回転子41の原点を検出する。

【特許文献1】特開平7-236642号公報

【特許文献2】特開平9-318394号公報

【特許文献3】特開平11-153451号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来の超音波探触子において、光学式エンコーダを用いた場合は、光源、スケール、受光素子という順に配置する必要があり、エンコーダの厚さを薄くしにくく、超音波探触子を小型化しにくいという問題があった。また、磁気式エンコーダを用いた場合は、角度検出用の着磁パターンと原点検出用の着磁パターンを厚さ方向に並べて配置する必要があり、エンコーダを薄型化できず、超音波探触子を小型化しにくいという問題があった。

10

【0007】

また、上記2つのエンコーダは、原点位置が一点でしか出力されないため、電源をONにした時にエンコーダの原点位置からずれている回転方向を検出できず、原点を検出するためにどちらか一方に揺動させ、揺動リミッタに当接させた後、反対方向に揺動させて原点を検出する必要があった。

【0008】

本発明は、従来の問題を解決するためになされたもので、小型で、電源ON時に素早く原点復帰することができる超音波探触子を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の超音波探触子は、超音波と電気信号を相互に変換するトランスデューサと、前記トランスデューサを揺動する駆動部と、前記トランスデューサの回転角を検出するエンコーダとを備える。上記の問題を解決するために、前記エンコーダは、周方向に沿って第1磁気領域、第2磁気領域と第3磁気領域とで構成された磁気ドラムと、前記磁気ドラムが形成する第1磁気領域の磁界に基づき回転角度を検出する回転角度用磁界検出部と、前記第2磁気領域及び第3磁気領域の磁界に基づき揺動範囲の基準位置である原点を検出する原点用磁界検出部とを有し、前記第1磁気領域には、前記周方向に対して一定の幅を有するN極とS極のそれぞれの磁性体が前記周方向に沿って交互に複数配置され、前記第2磁気領域には、前記周方向に対して前記第1磁気領域に交互に複数配置されたN極及びS極それぞれの幅よりも広い幅を有し、前記エンコーダの回転軸方向にN極とS極の磁性体が層状に配置され、前記第3磁気領域には、磁性体が配置されていない、または、前記第2磁気領域に対して回転軸方向の極性が逆になるようにN極とS極の磁性体が層状に配置され、前記原点用磁界検出部は、前記第2磁気領域と前記第3領域との境界を前記原点とし、前記第2磁気領域及び第3磁気領域の境界に生じる磁界の変化から前記原点を検出する。

30

【0010】

この構成により、角度検出用磁気パターンと、原点検出用パターンを回転軸方向に並べて配置する必要がないので、エンコーダを薄型化する事が可能であり、超音波探触子を小型化することが可能となる。さらに、エンコーダの原点信号の出力によってトランスデューサの原点位置から回転した方向を検出することができるため、トランスデューサを原点に復帰させる際に無駄な動作をする必要がなくなる。

40

【0011】

また、前記原点用磁界検出部は、前記第2磁気領域、又は前記第3磁気領域で検出された磁界の違いに基づき原点方向を検知する構成にすることができる。

また、前記第1磁気領域は、前記回転角度用磁界検出部が検出する前記トランスデューサの回転角度範囲を含む範囲で前記磁気ドラムの周方向に沿って形成されている構成にすることができる。

50

また、前記第3磁気領域は、前記第1磁気領域に交互に複数配置されたN極及びS極よりも前記周方向に対して広い幅を有する構成にすることができる。

また、前記第2磁気領域と前記第3領域とは、前記周方向に対してほぼ同一の幅を有する構成にすることができる。

また、前記駆動部が前記トランスデューサを揺動させる範囲において、前記回転角度用磁界検出部は前記第1磁気領域の磁界を検出し、前記原点用磁界検出部は前記第2磁気領域および前記第3磁気領域に亘る範囲の磁界を検出するように配置された構成にすることもできる。

【発明の効果】

【0015】

本発明の超音波探触子は、磁気ドラムの同一円周上に着磁方向の直交する2種類の着磁パターンと、無着磁パターンとを有する磁気エンコーダを備えることにより、小型にでき、電源ON時に、原点復帰の際に無駄な動作をすることがないため、トランスデューサを素早く原点位置に復帰させることができるという効果を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施の形態における超音波探触子について、図面を用いて説明する。

【0017】

(第1の実施の形態)

図1は、本発明の第1の実施の形態における超音波探触子の斜視図である。この超音波探触子は、超音波と電気信号を相互に変換する音響素子1と、音響素子1を揺動させるモータ2と、音響素子1の回転角度を検出するエンコーダ3とで構成されている。音響素子1は、超音波と電気信号を相互に変換するトランスデューサのことであり、振動子アレイのことである。また、駆動部は、モータ2で構成されている。

【0018】

図2(a)は、本発明の第1の実施の形態におけるエンコーダ3とモータ2の斜視図である。説明のため筐体等は省略している。エンコーダ3は、磁気ドラム4と、回転角度用磁界検出部5と、原点用磁界検出部6とで構成されている。回転角度用磁界検出部5および原点用磁界検出部6は、磁気抵抗素子と抵抗-電圧変換回路(図示せず)で構成され、磁気抵抗素子の抵抗値に比例した電圧を出力する。磁気抵抗素子は、それぞれ磁気ドラム4の回転の中心に対して、対向する位置に配置されている。回転角度用磁界検出部5は、モータ2により回転された磁気ドラム4の回転角度を示す角度信号を検出し、原点用磁界検出部6は、原点検出信号(Z相信号)を検出する。

【0019】

図2(b)、(c)は、磁気ドラム4の着磁パターンを示した図であり、それぞれ磁気ドラム4を軸方向からの平面図と、半径方向から見た側面図である。図2(b)に示すように、角度を検出するための主着磁7として、円周方向に沿って約半周にわたり、N極、S極が交互に配置されている。

【0020】

なお、図2(a)の回転角度用磁界検出部5には、図面には記載していないが、磁気ドラム4の外側に沿って2つの磁界を検出する磁気抵抗素子が配置されている。その磁気抵抗素子は、主着磁7のN極とS極が配置されている間隔の1/2に相当する間隔で配置され、A相信号、B相信号(参照:図3)の2つの角度信号を出力する。回転角度用磁界検出部5は、磁気ドラム4の1/2周に施された主着磁7の磁界を検出し、磁気ドラム4の回転角度を検知する。

【0021】

また、図2(c)に示すように、原点を検出するための原点検出用着磁8として、約1/4周にわたってN極、S極が回転軸方向に配列されている。残りの約1/4周には、着磁がされていない。原点とは、音響素子が揺動範囲の基準位置にいる際の、音響素子の位置であり、そのときの磁気ドラムの回転位置である。その際、原点用磁界検出部6は、磁

10

20

30

40

50

気ドラム上の原点検出用着磁の領域と、着磁がされていない領域との境界に対向するように配置されている。

【 0 0 2 2 】

原点用磁界検出部 6 は、原点検出用着磁がされていない領域では、磁界を検出できず、それに応じた電圧を発生させる。また、原点用磁界検出部 6 が原点検出用着磁 8 の領域を検出すると、一定の磁界を検出して、それに応じた電圧を発生させる。原点用磁界検出部 6 から出力される電圧の違いにより、音響素子の位置が、原点方向に対して、+ の位置にいるのか、あるいは - の位置にいるのかを検知することができる。

【 0 0 2 3 】

磁気ドラム 4 の 1 / 2 周により回転角度の検出が行われ、残りの 1 / 2 周により原点方向の検出が行われる。そのため、音響素子の回転範囲は、180°以内が好ましい。

10

【 0 0 2 4 】

図 3 は、エンコーダの回転角度用磁界検出部 5 と、原点用磁界検出部 6 の出力を示したグラフであり、エンコーダの原点位置を 0°としている。図 3 の信号 9、10 が回転角度用磁界検出部 5 から出力された A 相信号と B 相信号であり、信号 11 が、原点用磁界検出部 6 から出力された Z 相信号である。横軸にエンコーダの回転角度をとり、その回転範囲は 180°である。縦軸は各相の出力を示し、A 相信号または B 相信号において、極大値のときに、例えば、左側に N 極、右側に S 極となる N 極と S 極の境界部に、回転角度用磁界検出部 5 の磁気抵抗素子が対向している。

【 0 0 2 5 】

20

回転角度用磁界検出部 5 の 2 つの磁気抵抗素子が、主着磁 7 の N 極と S 極が配置されている間隔の 1 / 2 に相当する間隔で配置されているため、A 相信号 9 と B 相信号 10 との位相が 90°ずれている。これにより、エンコーダが音響素子の回転している方向を検知することができる。Z 相信号 11 は、0°から - 90°の間において、0°から 90°の間に出力される電圧 (L レベル) よりも高い電圧 (H レベル) が出力されており、例えば、原点用磁界検出部 6 は、0°から - 90°の間において原点検出用着磁 8 の磁界を検出し、H レベルの Z 相信号 11 を出力する。

【 0 0 2 6 】

超音波探触子が電源から遮断された状態から通電された際に、Z 相信号 11 が、H レベルであれば、音響素子が - の回転位置にいて、L レベルであれば、+ の回転位置にいて、実際に音響素子を揺動させることなく検知する。従って、音響素子を原点に復帰させる際に、モータ 2 の回転方向を正しく決めることが可能となる。

30

【 0 0 2 7 】

以上のように、本発明の第 1 の実施の形態における超音波探触子によれば、エンコーダの磁気ドラムの半周に角度検出用磁気パターンを配置し、残りの半周に原点検出用の着磁領域と無着磁領域を 1 / 4 周ずつ配置することにより、薄型化することが可能となる。さらに、原点用磁界検出部 6 により、音響素子の回転角度位置が原点の左右どちら側かを検出することが可能となり、原点への復帰を素早く行なうことが可能となる。

【 0 0 2 8 】

なお、磁気ドラム 4 上の着磁を施さなかった領域に、原点検出用着磁 8 の N 極、S 極とを反転させたパターンを配置した構成にしても同様の結果を得ることができる。

40

【 0 0 2 9 】

(第 2 の実施の形態)

次に、本発明の第 2 の実施の形態における超音波探触子について説明する。エンコーダ以外の構成については、第 1 の実施の形態と同様である。

【 0 0 3 0 】

図 4 (a) は、第 2 の実施の形態における超音波探触子のモータ 2 とエンコーダ 3 とを示した斜視図である。図 4 (b) は、第 2 の実施の形態における磁気ドラム 4 を示した斜視図である。

【 0 0 3 1 】

50

図4(a)に示すように、エンコーダ3は、磁気ドラム4と、回転角度用磁界検出部5と、光を照射しその反射を検出する反射型フォトインタラプタ12(原点用光反射率検出部)とで構成されている。図4(b)に示すように、磁気ドラム4は、光反射率を抑えるために略黒色のプラスチックマグネットで構成され、回転角度を検出するためにN極、S極が磁気ドラム4の円周上に交互に配置された主着磁13が、全周にわたって施されている。さらに磁気ドラム4の半周に、原点方向を検出するための非磁性光反射膜(例えば金の薄膜等)14が配置されている。原点とは、音響素子が揺動範囲の基準位置にいる際の、音響素子の位置であり、磁気ドラムの回転位置である。その際、フォトインタラプタ12は、非磁性光反射膜14の一端を検出できる位置に配置されている。

【0032】

回転角度用磁界検出部5は、磁気抵抗素子で構成され、主着磁13により生じる磁界を検出し、音響素子の回転角度を検出する。図4(a)の回転角度用磁界検出部5は、図面には記載していないが、磁気ドラム4の外側に沿って2つの磁気抵抗素子が配置されている。その磁気抵抗素子は、主着磁13のN極とS極が配置されている間隔の1/2に相当する間隔で配置され、A相信号、B相信号の2つの角度信号を出力する。この2つの角度信号により、磁気ドラム4の回転方向と角度とを検知することができる。

【0033】

フォトインタラプタ12は、光を磁気ドラム4に照射し、非磁性光反射膜14の有無による反射波を検出し、原点位置検出用のZ相信号を出力することにより、原点方向を検出する。フォトインタラプタ12が非磁性光反射膜14を検出すると、フォトインタラプタ12は、反射波を検出し、非磁性光反射膜14を検出できなければ、反射波を検出できない。これにより、例えば、フォトインタラプタ12が反射波を検出すれば、出力が大きく(Hレベル)、検出できなければ小さく(Lレベル)なる。そのため、音響素子の回転位置が原点の左右どちらにあるか判別することができる。

【0034】

この構造では、磁気ドラム4の同一円周上に回転角度と原点検出の両方のパターンを配置することができる。そのため、フォトインタラプタ12が、非磁性光反射膜14の原点を検出するための部分以外のもう一端の部分を検出しない回転範囲内において、磁気ドラムの回転範囲を決めることができる。

【0035】

以上のように構成された超音波探触子の動作を、図5を用いて、その動作を説明する。

【0036】

図5は、回転角度用磁界検出部5とフォトインタラプタ12の出力を示したグラフであり、横軸はエンコーダの回転角度を示し、その原点位置を0°としている。図5の信号15、16は、回転角度用磁界検出部5から出力されたA相信号とB相信号であり、信号17は、フォトインタラプタ12から出力されたZ相信号である。エンコーダの回転範囲は、-160°~160°の合計320°である。縦軸は各相の出力を示し、たとえば、極大値のときに回転角度用磁界検出部5は、左側にN極、右側にS極となるN極とS極の境界部を検出する。

【0037】

回転角度用磁界検出部5の2つの磁気抵抗素子が、主着磁13のN極とS極が配置されている間隔の1/2に相当する間隔で配置されているため、A相信号15とB相信号16との位相が90°ずれている。これにより、エンコーダが音響素子の回転している向きを検知することができる。Z相信号17は、0°から-160°の間においてHレベルの電圧であり、0°から160°の間においてLレベルの電圧が出力されており、例えば、フォトインタラプタ12が0°から-160°の間において、非磁性光反射膜14を検出する。

【0038】

超音波探触子が電源から遮断された状態から通電された際に、超音波探触子がZ相信号17を観測することにより、Z相信号の電圧がHレベルであれば、0°から-160°の

10

20

30

40

50

回転位置において、電圧がLレベルであれば、0°から160°の間の回転位置にいることを、実際に音響素子を揺動させることなく検知する。従って、音響素子を0°に復帰させる際に、モータ2の回転方向を正しく決めることが可能となる。

【0039】

以上のように、本発明の第2の実施の形態における超音波探触子では、回転角度検出用の磁気エンコーダの磁気ドラム4に非磁性光反射膜14を形成し、フォトインタラプタ12で原点検出を行なう構成とすることにより、小型で素早く原点復帰動作する事が可能な超音波探触子を得ることが可能となる。

【0040】

なお、本発明では光反射率の低い磁気ドラムに光反射率の高い金の薄膜を形成したが、光反射率の高い磁気ドラムに光反射率の低い薄膜を形成しても同様の効果を得ることができる。

10

【0041】

また、磁気ドラム上の非磁性光反射膜を施していない領域に、非磁性光非反射膜を施しても同様の効果を得ることができる。

【0042】

また、図4(a)において、フォトインタラプタ12は、磁気ドラム4の回転の中心に対して、回転角度用磁界検出部5と対向する位置に配置されている。しかし、磁気ドラム4が原点位置にあるとき、非磁性光反射膜14の一端が、フォトインタラプタ12により検出されるように、フォトインタラプタ12と非磁性光反射膜14が配置されていれば、フォトインタラプタ14は、回転角度用磁界検出部5に対してどこの位置にあっても良い。

20

【産業上の利用可能性】

【0043】

本発明の超音波探触子は、小型で、電源ON時に原点復帰が速いという効果を有し、超音波診断装置として有用である。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】本発明の第1の実施の形態における超音波探触子の斜視図

【図2】(a)本発明の第1の実施の形態におけるエンコーダとモータの斜視図、(b)本発明の第1の実施の形態における磁気ドラムの着磁パターンを軸方向から見た平面図、(c)本発明の第1の実施の形態における磁気ドラムの着磁パターンを半径方向から見た側面図

30

【図3】本発明の第1の実施の形態におけるエンコーダの出力波形図

【図4】(a)本発明の第2の実施の形態におけるエンコーダとモータの斜視図、(b)本発明の第2の実施の形態における磁気ドラムの斜視図

【図5】本発明の第2の実施の形態におけるエンコーダの出力波形図

【図6】従来の超音波探触子の斜視図

【図7】従来の光学式エンコーダの斜視図

【図8】従来の磁気式エンコーダの斜視図

40

【符号の説明】

【0045】

- 1 音響素子
- 2、25 モータ
- 3、26 エンコーダ
- 4 磁気ドラム
- 5 回転角度用磁界検出部
- 6 原点用磁界検出部
- 7、13 主着磁
- 8 原点検出用着磁

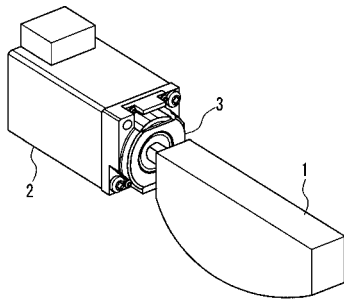
50

- 9、15 A相信号
- 10、16 B相信号
- 11、17 Z相信号
- 12 フォトインタラプタ
- 14 非磁性光反射膜
- 21 振動子アレイ
- 22 幅方向
- 23 配列方向
- 24 焦点距離方向
- 31 可動スケール
- 32 固定スケール
- 33 光源
- 34 受光素子
- 35 変位検出相第1スリット
- 36 原点検出用第1スリット
- 37 変位検出相第2スリット
- 38 原点検出用第2スリット
- 41 回転子
- 42 突歯
- 43 欠歯部
- 44 第1検出器
- 45 第2検出器
- 46 a、46 b、47 a、47 b 磁気抵抗素子

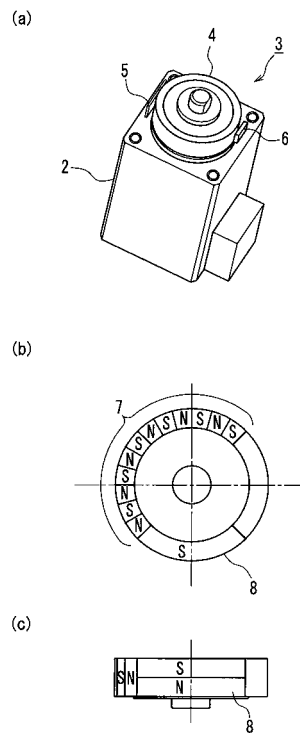
10

20

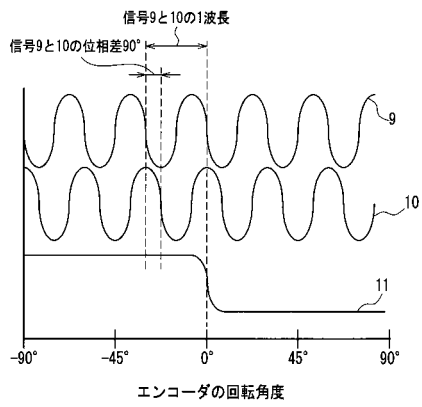
【図1】



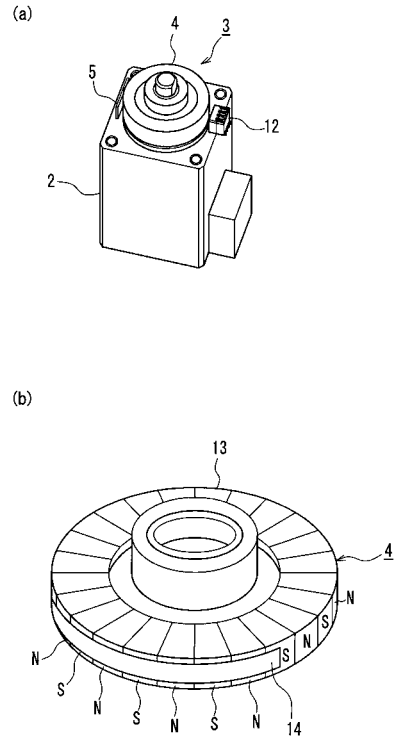
【図2】



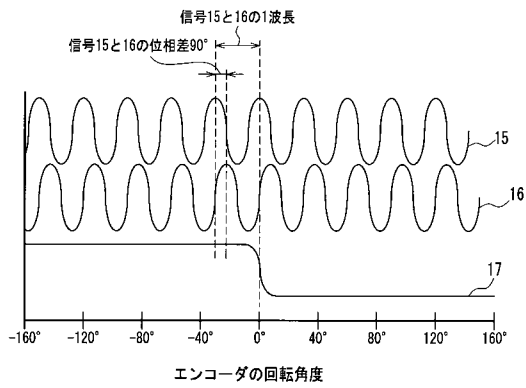
【図3】



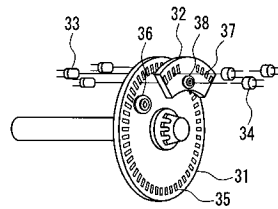
【図4】



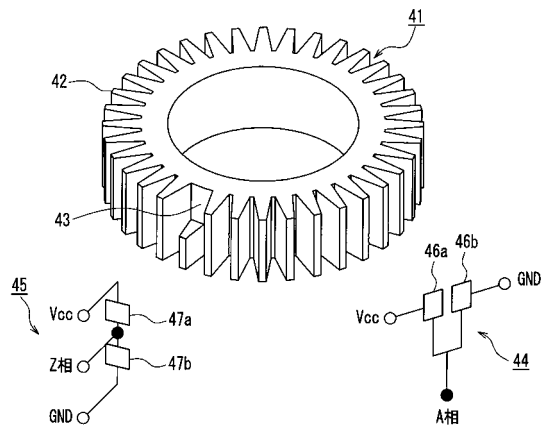
【図5】



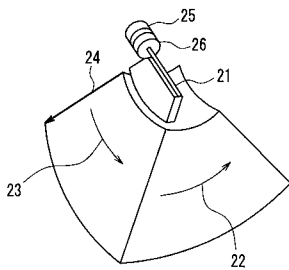
【図7】



【図8】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-017431(JP,A)
特開平11-153451(JP,A)
特開2004-135966(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B8/00-8/15
G01D5/00-5/252; 5/39-5/62

专利名称(译)	超声波探触子		
公开(公告)号	JP4652752B2	公开(公告)日	2011-03-16
申请号	JP2004258693	申请日	2004-09-06
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	大川 栄一		
发明人	大川 栄一		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/24		
FI分类号	A61B8/00 G01N29/24.504		
F-TERM分类号	2G047/AC13 2G047/BA03 2G047/BC13 2G047/DB03 2G047/DB05 2G047/EA09 2G047/EA15 2G047/GA03 2G047/GB04 2G047/GB24 4C601/BB03 4C601/BB15 4C601/BB16 4C601/EE07 4C601/EE09 4C601/GA21 4C601/GA25 4C601/GA30 4C601/GA31 4C601/GB04		
审查员(译)	樋口宗彦		
其他公开文献	JP2006068450A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一个超声波探头，包括一个小型编码器，可在电源打开时快速恢复到原点。ZOLUTION：超声波探头包括声学元件1；用于摇动声学元件的驱动部件2；和编码器3，用于检测声学元件的旋转角度。编码器有一个磁鼓；基于由磁鼓形成的磁场，检测旋转角度的磁场检测部分；以及用于检测原点的原点的磁场检测部分。磁鼓具有三个沿圆周方向排列的磁区。北极和南极磁体在第一磁区域中沿圆周方向交替布置。北极和南极磁体在第二磁区中沿编码器的旋转轴方向布置成层状。没有布置磁体或者布置北极和南极体，使得主体具有与第三磁区中的第二磁区相反的极性。用于原点的磁场检测部分被布置成在声学元件位于原点的状态下检测第二和第三磁区域之间的边界。Z

