

(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2010-269079

(P2010-269079A)

(43) 公開日 平成22年12月2日(2010.12.2)

(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 5 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2009-125488 (P2009-125488)  
(22) 出願日 平成21年5月25日(2009.5.25)

(71) 出願人 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 100093067  
弁理士 二瓶 正敬  
(72) 発明者 大浦 浩二  
愛媛県東温市南方2131番地1 パナソニック四国エレクトロニクス株式会社内  
(72) 発明者 佐藤 利春  
愛媛県東温市南方2131番地1 パナソニック四国エレクトロニクス株式会社内  
(72) 発明者 本郷 英男  
愛媛県東温市南方2131番地1 パナソニック四国エレクトロニクス株式会社内  
Fターム(参考) 4C601 BB16 BB22 EE10 GA12 GB04 GB20

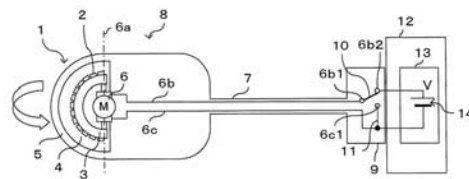
(54) 【発明の名称】 超音波探触子

(57) 【要約】

【課題】超音波探触子の構造が簡単、かつ低コストであるうえに、電磁モータの停止時には電磁モータの回転を抑制することが可能であり、電磁モータの停止時に超音波探触子を落下させてもトランスデューサの破損を防ぐことができる超音波探触子を提供する。

【解決手段】超音波信号と電気信号とを相互に変換するトランスデューサ2と、トランスデューサを揺動させる駆動力を発生する電磁モータ6とを備える超音波探触子1において、電磁モータの駆動電流が流れる入力端子間を短絡させる短絡手段(6b1、6b2、6c1、10、11)を備える。

【選択図】 図1a



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

超音波信号と電気信号と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させる駆動力を発生する電磁モータとを備える超音波探触子において、前記電磁モータの駆動電流が流れる入力端子間を短絡させる短絡手段を備えることを特徴とする超音波探触子。

## 【請求項 2】

前記短絡手段は、前記電磁モータへの通電が断たれた場合に前記電磁モータの前記入力端子間を短絡させることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波探触子。

## 【請求項 3】

前記短絡手段は、前記電磁モータへの通電がされた場合に、前記電磁モータの前記入力端子間の短絡状態を開放することを特徴とする請求項 2 に記載の超音波探触子。

## 【請求項 4】

超音波診断装置との着脱の際に用いられる着脱レバーを更に備え、前記短絡手段は、前記着脱レバーを用いた前記超音波診断装置からの取り外し操作に連動して前記電磁モータの前記入力端子間を短絡させ、前記着脱レバーを用いた前記超音波診断装置への装着操作に連動して前記電磁モータの前記入力端子間の短絡状態を開放することを特徴とする請求項 3 に記載の超音波探触子。

## 【請求項 5】

前記短絡手段は抵抗器を備えることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 つに記載の超音波探触子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、超音波を被検者の体内に放射し、各体内素子の境界で反射する超音波から体内の画像を表示することのできる超音波診断装置に接続される超音波探触子に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

超音波診断装置を用いた医療診断は、X線やMRIなどとともに画像診断における重要な役割を果たしている。中でも超音波を用いた診断は、非侵襲であること、リアルタイムであること、診断が容易であること、といった特徴があり、産婦人科をはじめとして様々な臨床現場で利用されている。近年では、得られたエコー信号の振幅情報を三次元位置情報と対応付けて収集し、観測する臓器や組織の構造を立体的、かつリアルタイムに表示する技術が確立され、より高いレベルでの質的診断を可能なものとした。

## 【0003】

上記超音波診断装置に接続する超音波探触子は、短冊状の振動子を先端に多数装着し、超音波と電気信号を相互に変換するトランスデューサを、電磁モータにより弓状に回転させる。しかしながら、上述した超音波探触子にあっては、トランスデューサが電磁モータに直接設けられていたため、電磁モータに回転力（駆動力）を発生させない場合、トランスデューサが自由に回転してしまい、特に超音波探触子を落下させた場合に電磁モータの回転に伴ってトランスデューサに大きな衝撃が加わり、トランスデューサが破損するといった問題があった。

## 【0004】

この問題を解決するために、従来は超音波探触子 71 は、図 7 に示すように超音波と電気信号を相互に変換するトランスデューサ 72 と、トランスデューサ 72 を回転させる電磁モータ 73 と、電磁モータ 73 を把持するフレーム 74 と、電磁モータ 73 の回転を停止させるブレーキ機構 713 とを備え、電磁モータ 73 の回転時にはブレーキ機構 713 を解除して電磁モータ 73 の回転を可能にし、電磁モータ 73 の停止時にはブレーキ機構 713 によって電磁モータ 73 の回転を防止している（例えば、特許文献 1 を参照）。

## 【先行技術文献】

10

20

30

40

50

## 【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2002-153460号公報（段落0021～0027、図1）

## 【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、従来の超音波探触子71においては、電磁モータ73の回転を停止させるブレーキ機構713を設けているため、超音波探触子71の構造が複雑になり、コスト高になるという問題があった。また、超音波探触子71のトランスデューサ72近傍が重くなるので、超音波探触子71を体表に沿わせて走査する際に、操作性が悪くなるという問題があった。

10

【0007】

本発明は、従来の問題を解決するためになされたもので、超音波探触子の構造が簡単、かつ低コストであるうえに、電磁モータの停止時には電磁モータの回転を抑制することが可能であり、電磁モータの停止時に超音波探触子を落下させてもトランスデューサの破損を防ぐことができる超音波探触子を提供することを目的としている。

【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、本発明によれば、超音波信号と電気信号と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させる駆動力を発生する電磁モータとを備える超音波探触子において、前記電磁モータの駆動電流が流れる入力端子間を短絡させる短絡手段を備えることを特徴とする超音波探触子が提供される。この構成により、超音波探触子の構造が簡単、かつ低コストであるうえに、電磁モータの停止時には電磁モータの回転を抑制することが可能であり、電磁モータの停止時に超音波探触子を落下させてもトランスデューサの破損を防ぐことができる。なお、ここでの短絡手段は、後述する第1接点端子6b1、第2接点端子6b2、第3接点端子6c1、切り替えスイッチ10、短絡用配線11に相当する。

20

【0009】

また、本発明の超音波探触子において、前記短絡手段が、前記電磁モータへの通電が断たれた場合に前記電磁モータの前記入力端子間を短絡させることは、本発明の好ましい態様である。この構成により、通電が遮断されることで自動的に短絡させることができる。

30

【0010】

また、本発明の超音波探触子において、前記短絡手段が、前記電磁モータへの通電がされた場合に、前記電磁モータの前記入力端子間の短絡状態を開放することは、本発明の好ましい態様である。この構成により、トランスデューサが保持状態から自由な状態となり、超音波探触子の使用が可能となる。

【0011】

また、本発明の超音波探触子において、超音波診断装置との着脱の際に用いられる着脱レバーを更に備え、前記短絡手段が、前記着脱レバーを用いた前記超音波診断装置からの取り外し操作に連動して前記電磁モータの前記入力端子間を短絡させ、前記着脱レバーを用いた前記超音波診断装置への装着操作に連動して前記電磁モータの前記入力端子間の短絡状態を開放することは、本発明の好ましい態様である。この構成により、電磁モータ、及び電磁モータに直結されたトランスデューサの近傍に回転を停止させるブレーキ機構を設ける必要がないため、超音波探触子の構造が簡素、かつ低コストとすることができる。また、超音波探触子のトランスデューサの近傍が重くならないので、超音波探触子を体表に沿わせて走査する際の操作性を向上させることができる。なお、着脱レバーは、後述するコネクタ着脱レバー16に相当する。また、上述した超音波診断装置は、後述する超音波診断装置本体12に相当する。

40

【0012】

また、本発明の超音波探触子において、前記短絡手段が抵抗器を備えることは、本発明

50

の好ましい態様である。この構成により、電磁モータに通電しない状態（無励磁状態）において、電磁モータが回転した場合、電磁モータ内に生起される逆起電力による電磁モータなどの焼き切れを防ぐことができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明の超音波探触子は、電磁モータの入力端子間を短絡させる短絡手段を設けることにより、電磁モータに駆動力を発生させない場合、すなわち、電磁モータに通電しない状態（無励磁状態）において電磁モータが回転すると、電磁モータ内に生起される逆起電力により、電磁モータにブレーキ力が生じるのでトランスデューサが回転するのを防止することができる。このため、超音波探触子が落下した場合でも、電磁モータの回転に伴ってトランスデューサに大きな衝撃が加わることがなく、トランスデューサが破損するのを防止することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1a】本発明の第1、2の実施の形態に係る超音波探触子（通電された状態）の構成の一例を示す断面図

【図1b】本発明の第1、2の実施の形態に係る超音波探触子（通電されていない状態）の構成の一例を示す断面図

【図2】本発明の第1から第4の実施の形態に係る超音波探触子の一部の構成の一例を示す斜視図

20

【図3】本発明の第1から第4の実施の形態に係る超音波探触子とそれを接続する超音波診断装置の一例を示した図

【図4a】本発明の第3の実施の形態に係る超音波探触子（コネクタ接続前）を説明するための図

【図4b】本発明の第3の実施の形態に係る超音波探触子（コネクタ接続前）を説明するための他の図

【図4c】本発明の第3の実施の形態に係る超音波探触子（コネクタ接続後）を説明するための図

【図4d】本発明の第3の実施の形態に係る超音波探触子（コネクタ接続後）を説明するための他の図

30

【図5a】本発明の第3の実施の形態に係る超音波探触子（コネクタ接続前）の他のバージョンを説明するための図

【図5b】本発明の第3の実施の形態に係る超音波探触子（コネクタ接続前）の他のバージョンを説明するための他の図

【図5c】本発明の第3の実施の形態に係る超音波探触子（コネクタ接続後）の他のバージョンを説明するための図

【図5d】本発明の第3の実施の形態に係る超音波探触子（コネクタ接続後）の他のバージョンを説明するための他の図

【図6a】本発明の第4の実施の形態に係る超音波探触子（通電された状態）の構成の一例を示す断面図

40

【図6b】本発明の第4の実施の形態に係る超音波探触子（通電されていない状態）の構成の一例を示す断面図

【図7】従来の超音波探触子の構成を示す断面図

【発明を実施するための形態】

【0015】

< 第1の実施の形態 >

以下、本発明の第1の実施の形態の超音波探触子について図1a、図1b、図2を用いて説明する。図1aは本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子1（通電された状態）の構成の一例を示す断面図である。図1bは本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子（通電されていない状態）の構成の一例を示す断面図である。図2は超音波探触子1

50

における超音波の入出力部の構成の一例を示す斜視図であり、見易さを考慮してウィンドウ5、ハウジングケース8を破線で示す。

【0016】

超音波探触子1は、超音波信号と電気信号を相互に変換するトランスデューサ2を有している。トランスデューサ2は素子フレーム3上に設置され、素子フレーム3にある揺動軸止め(不図示)によってシャフト6aに揺動可能に支持されており、駆動源である電磁モータ6の回転が伝達されてシャフト6aを軸として、図2のB-B方向に揺動される。なお、電磁モータ6は電磁モータ駆動電源14から供給される電流(駆動電流)により駆動する。また、電磁モータ6は、液シール用のオイルシール(不図示)を介してモータフレーム6eに固定されており、オイルシールは、電磁モータ6にカップリング液4が侵入

10

【0017】

トランスデューサ2の揺動角度及び揺動原点の検出は、電磁モータ6と一体に取り付けられたエンコーダ6dによって行われる。トランスデューサ2は、カップリング液4の中で揺動し、カップリング液4はウィンドウ5によって封じられている。カップリング液4には、例えば水や油などの被検体と同様の音響インピーダンスを有する液体が用いられ、音響伝搬を確保している。また、ハウジングケース8には、モータフレーム6eが固定され、揺動機構全体を覆っている。

【0018】

トランスデューサ2は、図2に示すように、素子フレーム3と、素子フレーム3の上に形成された背面負荷材3aと、背面負荷材3aの上に短冊状に並べられた複数の圧電素子2a、2b~2nによって構成されている。なお、図示していないが、トランスデューサ2の先端面には、超音波ビームの広がりを抑止する音響レンズが設けられており、その音響レンズと圧電素子2a、2b~2nの間には音響インピーダンスの整合を行う整合層が設けられている。

20

【0019】

また、図2において、トランスデューサ2は、圧電素子2a、2b~2nを円筒面状に配置したコンベックス形状を成しているが、直線(リニア)状に配置することもできる。また、圧電素子の総数、圧電素子の厚さ、円筒面の半径などは種々のものがあり、その使用目的によって使い分けることができる。電磁モータ6の入力端子から延出する配線6b、6cは、ケーブル7、コネクタ9を介して、超音波診断装置本体12にある電磁モータ制御回路13に接続される。一方、コネクタ9内にある電磁モータ6の配線6b、6cには、配線6b、6cを短絡するための短絡用配線11と切り替えスイッチ10が設けられている。

30

【0020】

次に、本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子1の動作について説明する。超音波探触子1は、図3に示す超音波診断装置本体12に接続されている。短冊状の圧電素子2a、2b~2nを先端に多数装着し、駆動する圧電素子2a、2b~2nを電子スイッチなどにより制御して、指向性合成法により超音波ビームを作り走査を行うトランスデューサ2を、例えばパルスモータなどの電磁モータ6により弓状に揺動走査する。そのトランスデューサ2の位置を検出機構(エンコーダ6d)により検出し、その動きに比例した画像をモニター12aに表示する。

40

【0021】

次に、本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子1の作用を説明する。電磁モータ6に駆動力を発生させない場合、すなわち、電磁モータ6に通電しない状態(無励磁状態)においては、トランスデューサ2が自由に揺動回転するのを防ぐため、第1接点端子6b1と第3接点端子6c1とを接続して、電磁モータ6の配線6b、6cの各入力端子間を短絡させる。例えば、超音波探触子1が落下した場合、電磁モータ6へ強制的に回転させようとする力が作用しても、電磁モータ6は自己起電力によりロックされる。

【0022】

50

このとき、電磁モータ6の内部では、自身が発生させた電流によって磁場が発生する。もともと電磁モータ6は磁場によって回転力を生み出す装置だから、この磁場でも回転力が発生する。ただし、このとき発生する回転力は、今回転している方向とは逆向きになる。今回転している方向と逆方向の回転力だから、それは実質的には回転を止める力として働くこととなる。電磁モータ6の回転を止める力ということは、電磁モータ6に直結しているトランスデューサ2の揺動回転を止める力であり、すなわちブレーキとして働くこととなる。それゆえ、電磁モータ6の回転に伴ってトランスデューサ2に大きな衝撃が加わることがなく、トランスデューサ2が破損するのを防止することができる。なお、短絡状態を開放するために、短絡状態開放のためのスイッチなど（不図示）を設けてもよい。

#### 【0023】

第1の実施の形態に係る超音波探触子によれば、電磁モータ6を駆動しないとき、また、電磁モータ6に通電しない状態（無励磁状態）でも、電磁モータ6が回転すると、電磁モータ6内に生起される逆起電力により、電磁モータ6にブレーキ力が生じるので、トランスデューサ2が回転するのを防止することができる。それゆえ、超音波探触子1が落下した場合に電磁モータ6の回転に伴ってトランスデューサ2に大きな衝撃が加わることがなく、トランスデューサ2が破損するのを防止することができる。なお、図1a、図1bに示す電磁モータ6には、説明を容易にするため（図面の簡略化のため）、電圧を印加するだけですぐに回転するDCモータを例に挙げたが、これに限られるものではなく、ステッピングモータや超音波モータなどにおいても、モータを駆動させる電力を供給しているモータの両端子（入力端子間）を短絡させることで同様に実施可能である。

#### 【0024】

<第2の実施の形態>

次に、本発明の第2の実施の形態に係る超音波探触子について図1aを用いて説明する。第2の実施の形態に係る超音波探触子と第1の実施の形態に係る超音波探触子との異なる点は、超音波探触子に通電されることにより短絡状態が開放されるという点である。電磁モータ6に通電しない状態（無励磁状態）においては（例えば、図1bに示す超音波探触子1を超音波診断装置本体12から外した場合）、トランスデューサ2が自由に揺動回転するのを防ぐため、切り替えスイッチ10により、第1接点端子6b1と第3接点端子6c1とを接続して、電磁モータ6の配線6b、6cの各入力端子間を短絡させる。

#### 【0025】

この短絡状態から超音波探触子1に通電がされる場合、すなわち、電磁モータ6を駆動させる場合（例えば、図1aに示す超音波探触子1を超音波診断装置本体12に接続した場合）には、切り替えスイッチ10により、第1接点端子6b1と第3接点端子6c1との短絡状態が開放され、第1接点端子6b1と第2接点端子6b2との間を短絡させる。

#### 【0026】

上記開放によって、上述した短絡によるロック状態を解除することができるので、電磁モータ6のシャフト6aに固定されたトランスデューサ2は、その保持状態から自由に揺動回転することが可能となる。なお、切り替えスイッチ10には、接点の開閉を直接手動操作で行うスイッチや、電気信号で開閉を行う電磁リレーなどの直接接点方式の他に、接点の開閉をトランジスタなどの半導体スイッチにより行う無接点方式などを用いることができる。

#### 【0027】

以上のように、電磁モータ6に通電しない状態（無励磁状態）では、電磁モータ6の入力端子間は、短絡手段により短絡されて電磁モータ6はロック状態となり、外力による回転が阻止され、電磁モータ6に直結したトランスデューサ2が外力により回転することを防止することが可能となる。また、電磁モータ6に通電する状態（励磁状態）では、上記短絡によるロック状態は通電により解除されるので、トランスデューサ2は、その保持状態から自由な状態となり、回転することが可能となる。電磁ブレーキや複雑なブレーキ機構を持たないので、低コストであり、かつ、超音波探触子のトランスデューサ2の近傍が重くならないので、超音波探触子を体表に沿わせて走査する際の操作性を改善することが

10

20

30

40

50

できる。

【0028】

<第3の実施の形態>

次に、本発明の第3の実施の形態に係る超音波探触子について図3、図4a~d、図5a~dを用いて説明する。なお、図3、図4a~d、図5a~dにおいて、第1の実施の形態と同様の構成には同一番号を付して説明を省略する。図3に示すように、超音波診断装置は、超音波診断装置本体12と超音波探触子1とを備える。超音波診断装置本体12は、被検体との間で超音波探触子1を介して超音波信号を送受信させ、そのエコー信号に基づいて超音波画像を得る機能を有する。超音波探触子1は、超音波診断装置本体12と電気信号伝送ケーブル7、コネクタ9、及びコネクタソケット15を介して接続されており、トランスデューサ（不図示）を駆動する送信信号を受け、それにより超音波を発生し被検体内に放射する。

10

【0029】

また、超音波探触子1は、被検体内に放射した超音波のエコー信号を受け、トランスデューサ（不図示）で圧電効果により電気信号に変換して超音波診断装置本体12に送る。また、超音波診断装置本体12に具備された電磁モータ制御回路（不図示）により、超音波探触子1にある電磁モータ（不図示）を駆動している。なお、超音波探触子1にあるコネクタ9には、コネクタ9を超音波診断装置本体12から着脱するために、コネクタ着脱レバー16を設けている。

【0030】

コネクタ接続前を示す図4a、bとコネクタ接続後を示す図4c、dにおいて、コネクタ着脱レバー16は、コネクタ9内にある切り替えスイッチ10に連動している。図4a、bに示すように、超音波探触子1を超音波診断装置本体12から外した場合、例えば図4aに示すように、トグルスイッチ型のコネクタ着脱レバー16の突起部は略水平方向に向き、図4bに示すように、コネクタ着脱レバー16の動きに連動する切り替えスイッチ10は、第1接点端子6b1と第3接点端子6c1とを接続して、電磁モータ（不図示）の配線6b、6cの各入力端子間を短絡させ、電磁モータ、及び電磁モータに直結されたトランスデューサ（不図示）が回転するのを防止する。

20

【0031】

超音波探触子1を超音波診断装置本体12に接続する場合、図4c、dに示すように、超音波探触子1のコネクタ9を超音波診断装置本体12にあるコネクタソケット15に挿入する。そして、例えば、トグルスイッチ型のコネクタ着脱レバー16の突起部を略垂直方向に向けるように回し、機械的な可動部分を有するロック機構によりコネクタ9をコネクタソケット15に保持させる。

30

【0032】

そのとき、図4dに示すように、コネクタ着脱レバー16の動きに連動する切り替えスイッチ10は、第1接点端子6b1と第3接点端子6c1との接続を開放し、第1接点端子6b1と第2接点端子6b2とを接続して、電磁モータの配線6b、6cの入力端子を超音波診断装置本体12にある電磁モータ制御回路13に接続し、電磁モータ駆動電源14により、電磁モータ、及び電磁モータに直結されたトランスデューサを駆動可能にしている。

40

【0033】

以上のように、第3の実施の形態に係る超音波探触子によれば、超音波探触子に備えられた、超音波探触子と超音波診断装置本体とを繋ぐコネクタに、超音波診断装置本体からコネクタを着脱するためのレバー（スイッチ）を設け、コネクタ着脱用レバーに連結された切り替えスイッチにより、コネクタを超音波診断装置本体より着脱するとき、電磁モータの入力端子間を短絡させ、コネクタを超音波診断装置本体に装着するとき、切り替えスイッチにより、短絡状態を開放させる。

【0034】

超音波探触子を超音波診断装置本体から取り外したとき、すなわち、電磁モータに通電

50

しない状態（無励磁状態）でも、電磁モータが回転すると、電磁モータ内に生起される逆起電力により、電磁モータにブレーキ力が生じるので、トランスデューサが回転するのを防止することができる。一方、超音波探触子を超音波診断装置本体に接続したとき、トランスデューサは、その保持状態から自由な状態となり、回転することが可能となる。それゆえ、超音波探触子が落下した場合に電磁モータの回転に伴ってトランスデューサに大きな衝撃が加わることがなく、トランスデューサが破損するのを防止することができるとともに、トランスデューサ（超音波信号の送受信部）近傍に、ブレーキ機構を構成する必要がないため、信頼性に優れた超音波探触子を得ることができる。

#### 【0035】

なお、以上の説明では、超音波探触子1に備えられた、超音波探触子1と超音波診断装置本体12とを繋ぐコネクタ9に、コネクタ着脱用レバー16を具備し、コネクタ着脱用レバー16の回転に連動して切り替えスイッチ10が切り替わる構成について説明したが、その他の例について図5a～dを用いて説明する。

10

#### 【0036】

図5a、bに示すように、超音波探触子1を超音波診断装置本体12から外した場合、図5bに示すように、切り替えスイッチ10は、第1接点端子6b1と第3接点端子6c1とを接続して、電磁モータ（不図示）の配線6b、6cの各入力端子間を短絡させ、電磁モータ、及び電磁モータに直結されたトランスデューサ（不図示）が回転するのを防止している。切り替えスイッチ10は、例えば導通性のある板バネからなる。また、超音波診断装置本体12にあるコネクタソケット15には、導通性のある板バネからなる切り替

20

#### 【0037】

次に、超音波探触子1を超音波診断装置本体12に接続する場合、図5c、dに示すように、超音波探触子1のコネクタ9を超音波診断装置本体12にあるコネクタソケット15に挿入する。そして、例えば、トグルスイッチ型のコネクタ着脱レバー16を回し、機械的な可動部分を有するロック機構によりコネクタ9をコネクタソケット15に保持する。そのとき、図5dに示すように、切り替えスイッチ10は、切り替えスイッチ開放用ピン17に当たり、押されることによって、第1接点端子6b1と第3接点端子6c1との接続を開放し、電磁モータ、及び電磁モータに直結されたトランスデューサを駆動可能にする。以上のように、上記構成の超音波探触子についても同様に実施可能である。

30

#### 【0038】

< 第4の実施の形態 >

次に、本発明の第4の実施の形態に係る超音波探触子について図6a、図6bを用いて説明する。図6a、bにおいて、第1の実施の形態と同様の構成には同一番号を付して説明を省略する。第1の実施の形態と異なる点を次に説明する。

#### 【0039】

電磁モータ6に駆動力を発生させない場合、すなわち、電磁モータ6に通電しない状態（無励磁状態）において、トランスデューサ2が自由に揺動回転するのを防ぐため、第1接点端子6b1と第3接点端子6c1とを接続して、電磁モータ6の配線6b、6cの各

40

#### 【0040】

電磁モータ6の入力端子両端を短絡させることにより、電磁モータ6内に逆起電力が生起されるわけだが、電磁モータ6の許容を超える過電流が流れないように、抵抗18により電気エネルギーを消費させる。抵抗18は、超音波探触子1の構造や使用用途により、その抵抗値を変えてブレーキ力の調整を行うが、例えば1オーム（1）の抵抗を使用する。さらに、抵抗18の許容電力に関し、例えば超音波探触子1が落下した場合、落下に伴う外力による電磁モータ6の慣性回転がどれだけのエネルギーを持っているかで抵抗18の許容電力を決定する。

50

## 【 0 0 4 1 】

以上のように、第4の実施の形態に係る超音波探触子によれば、電磁モータの入力端子間を短絡させる短絡手段において、電磁モータの入力端子間に抵抗を設けることにより、電磁モータ内に生起される逆起電力による電磁モータなどの焼き切れを防ぐことができる。

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 0 4 2 】

本発明の超音波探触子は、電磁モータの入力端子間を短絡させる短絡手段を設けることにより、電磁モータに駆動力を発生させない場合、すなわち、電磁モータに通電しない状態（無励磁状態）でも、電磁モータが回転すると、電磁モータ内に生起される逆起電力により電磁モータにブレーキ力が生じるので、トランスデューサが回転するのを防止することができる。このため、超音波探触子が落下した場合でも、電磁モータの回転に伴ってトランスデューサに大きな衝撃が加わることがなく、トランスデューサが破損するのを防止することができるという効果を有し、超音波を被検者の体内に放射し、各体内素子の境界で反射する超音波から、体内の画像を表示することのできる超音波診断装置に接続される超音波探触子などとして有用である。

10

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 4 3 】

- 1、71 超音波探触子
- 2、72 トランスデューサ
- 2a、2b、2n 圧電素子
- 3 素子フレーム
- 3a 背面負荷材
- 4、77 カップリング液
- 5、76 ウィンドウ
- 6、73 電磁モータ
- 6a シャフト
- 6b、6c 配線
- 6b1 第1接点端子
- 6b2 第2接点端子
- 6c1 第3接点端子
- 6d エンコーダ
- 6e モータフレーム
- 7 ケーブル
- 8、75 ハウジングケース
- 9 コネクタ
- 10 切り替えスイッチ
- 11 短絡用配線
- 12 超音波診断装置本体
- 12a モニター
- 13 電磁モータ制御回路
- 14 電磁モータ駆動電源
- 15 コネクタソケット
- 16 コネクタ着脱レバー
- 17 切り替えスイッチ開放用ピン
- 18 抵抗
- 73a ロータ部
- 73b シャフト部
- 74 フレーム
- 713 ブレーキ機構

20

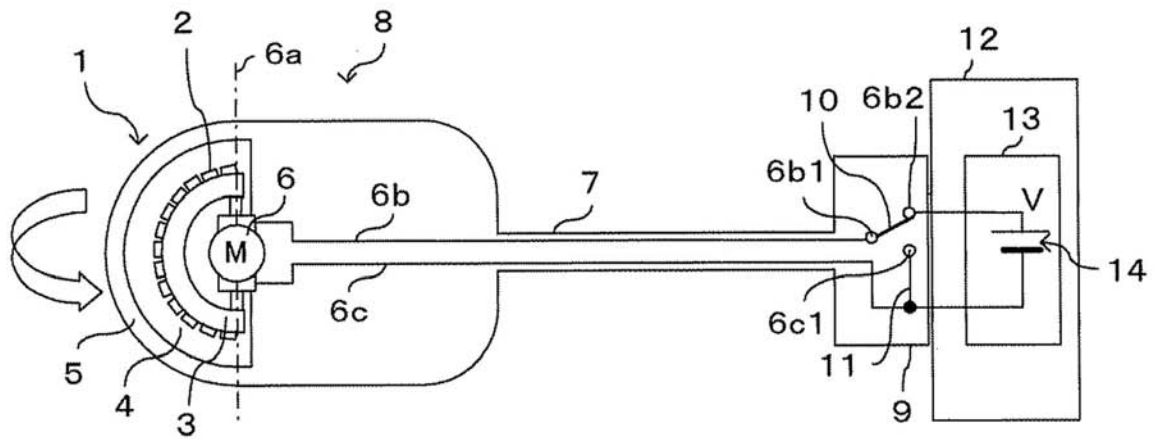
30

40

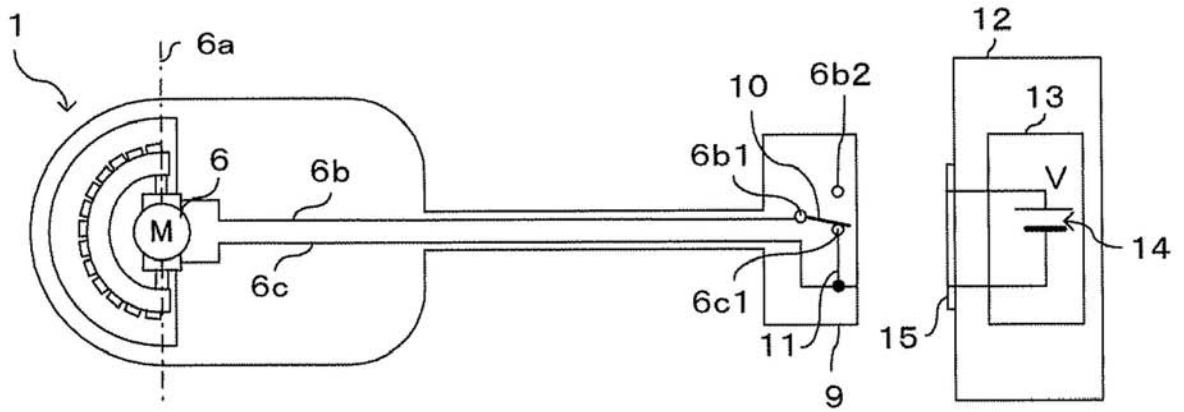
50

- 7 1 4 電磁コイル
- 7 1 5 磁性フレーム
- 7 1 6 磁性シャフト
- 7 1 7 ばね（付勢部材）
- 7 1 8 嵌合穴

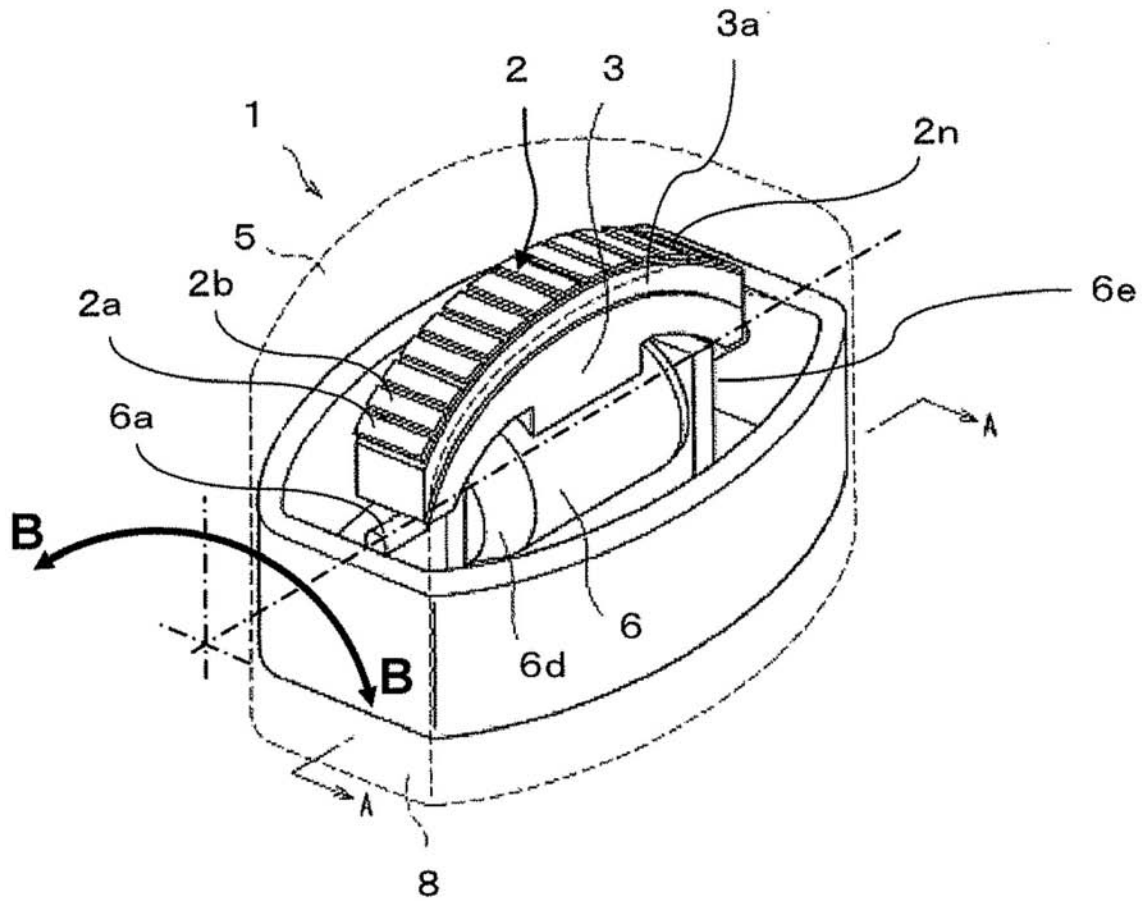
【図 1 a】



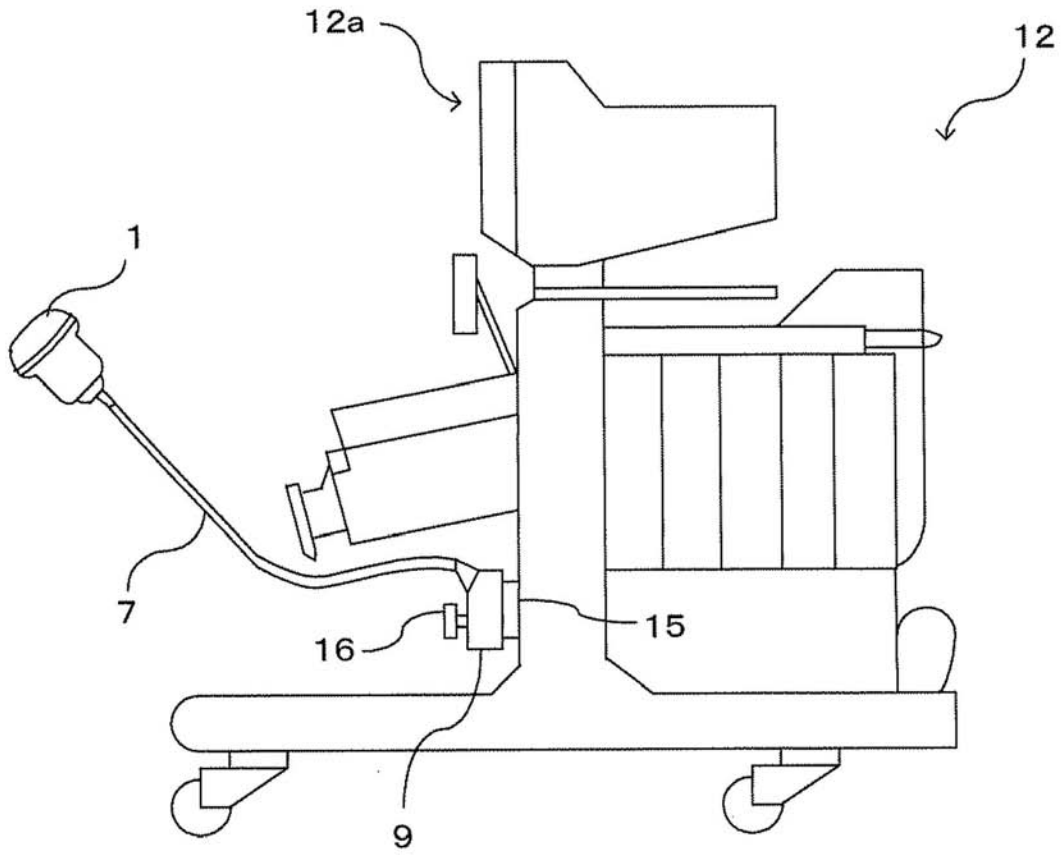
【図 1 b】



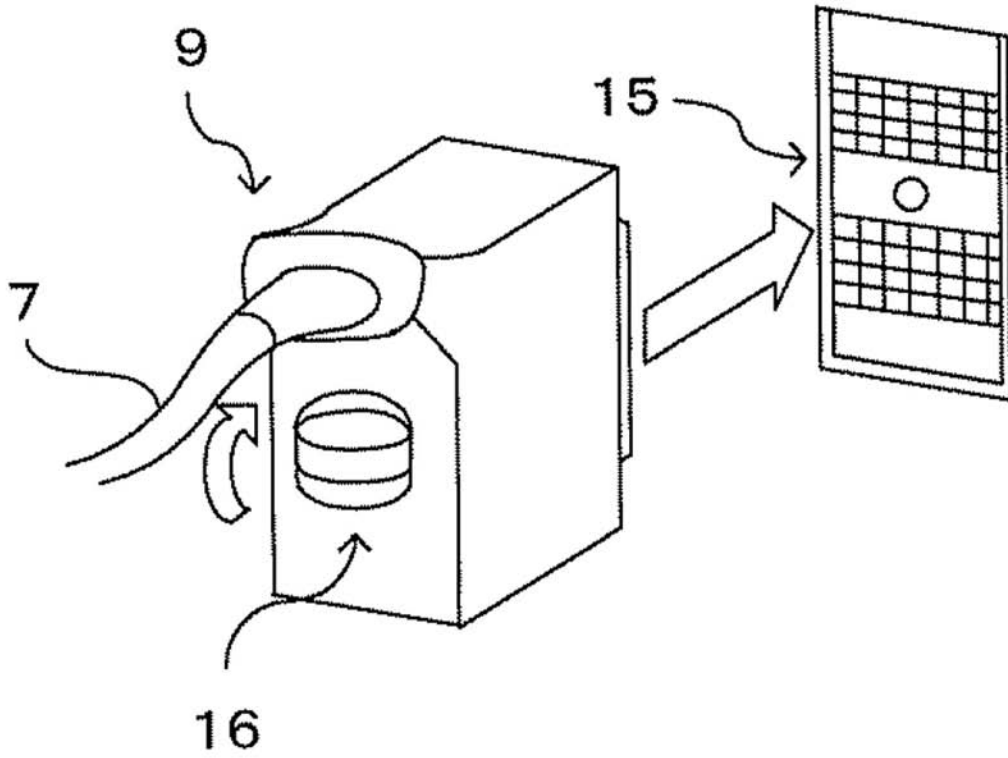
【図 2】



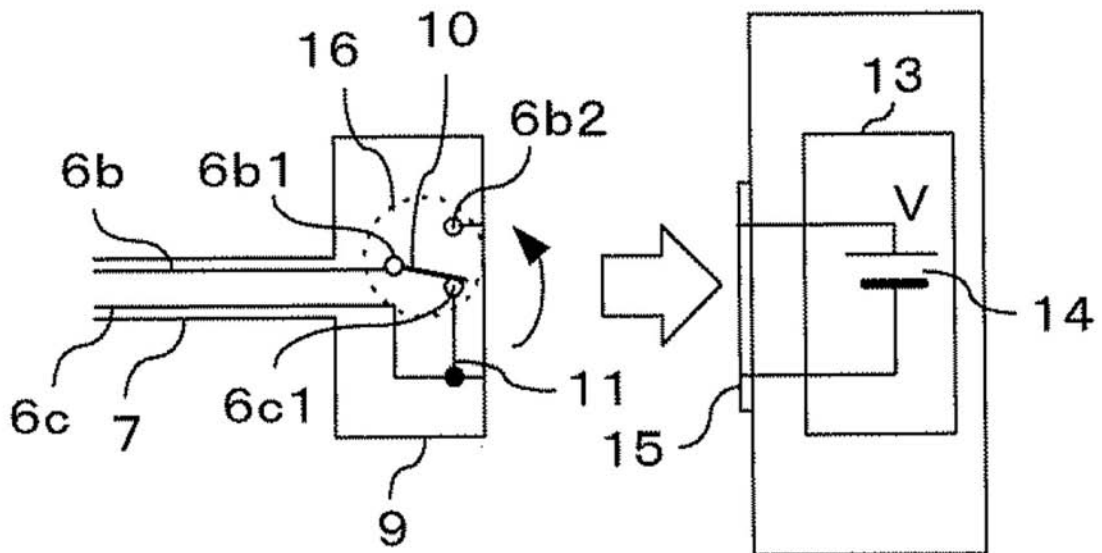
【 図 3 】



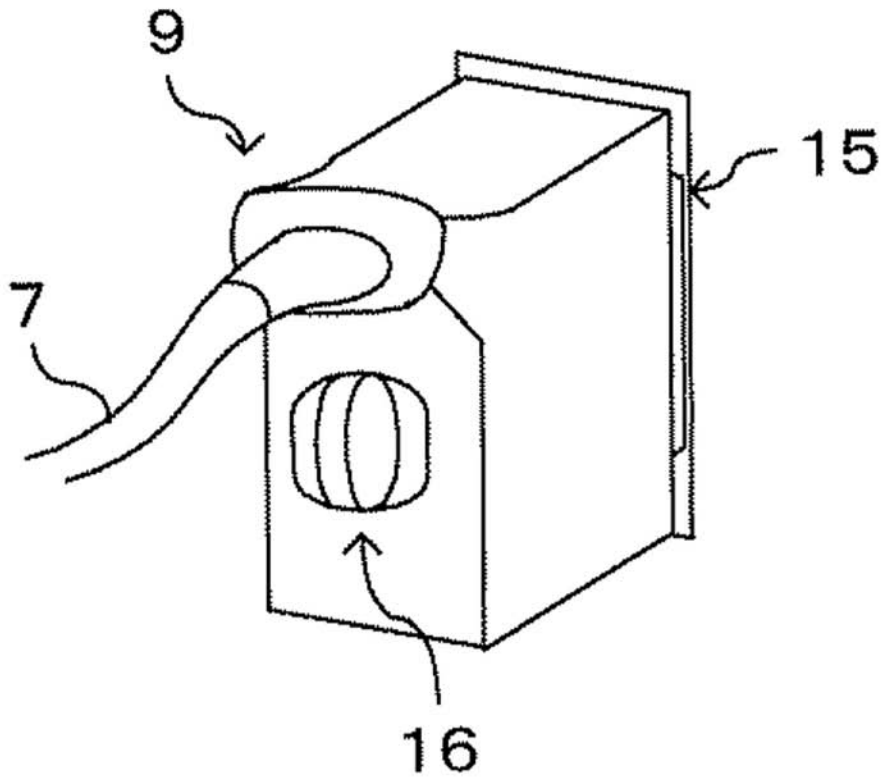
【図 4 a】



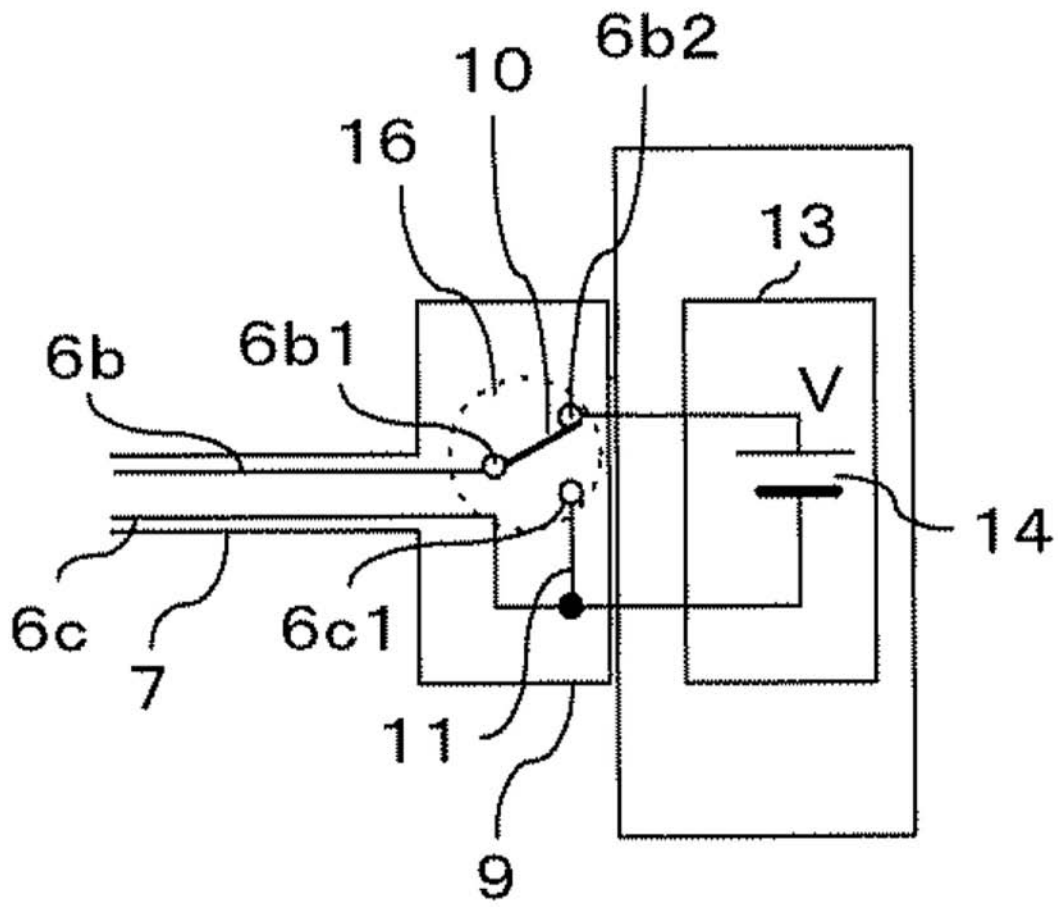
【図 4 b】



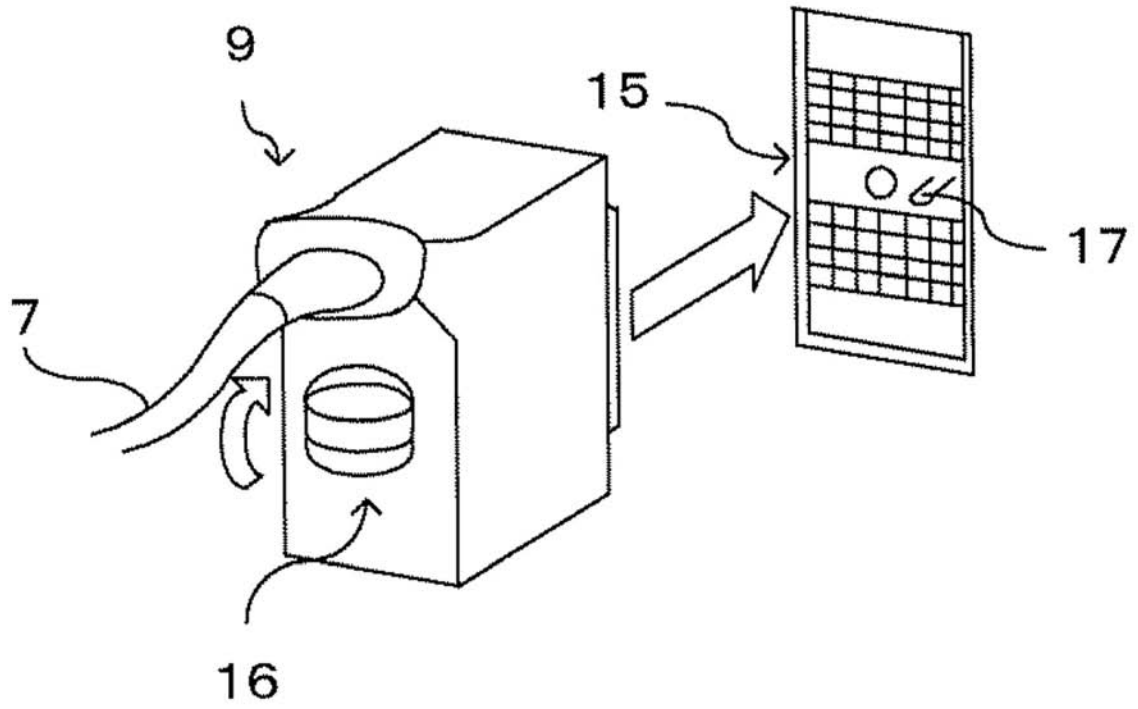
【図 4 c】



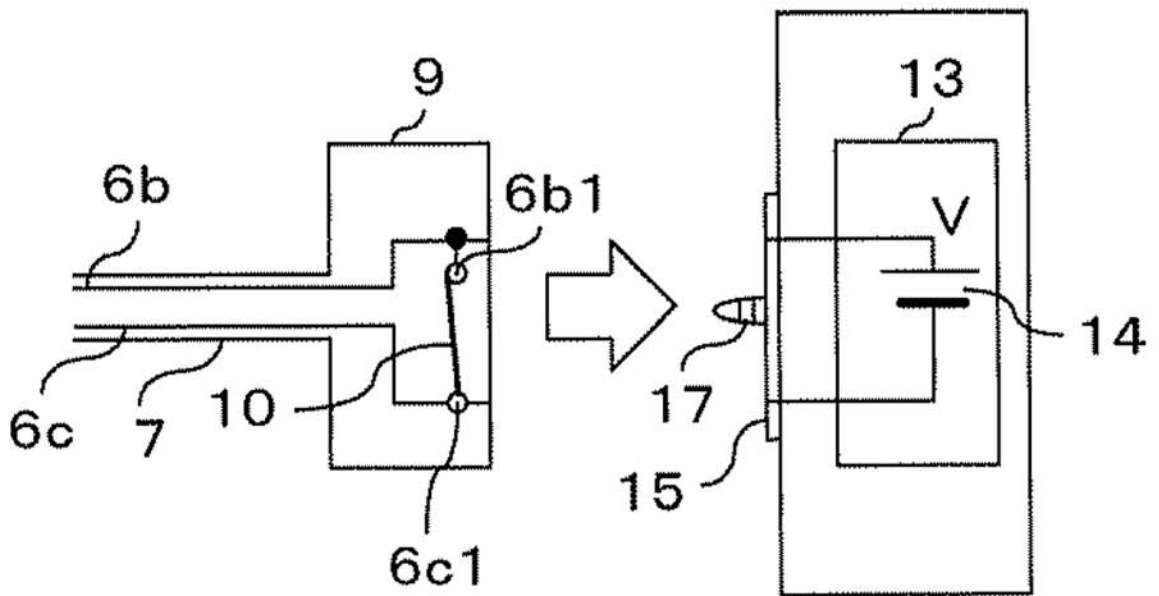
【図 4 d】



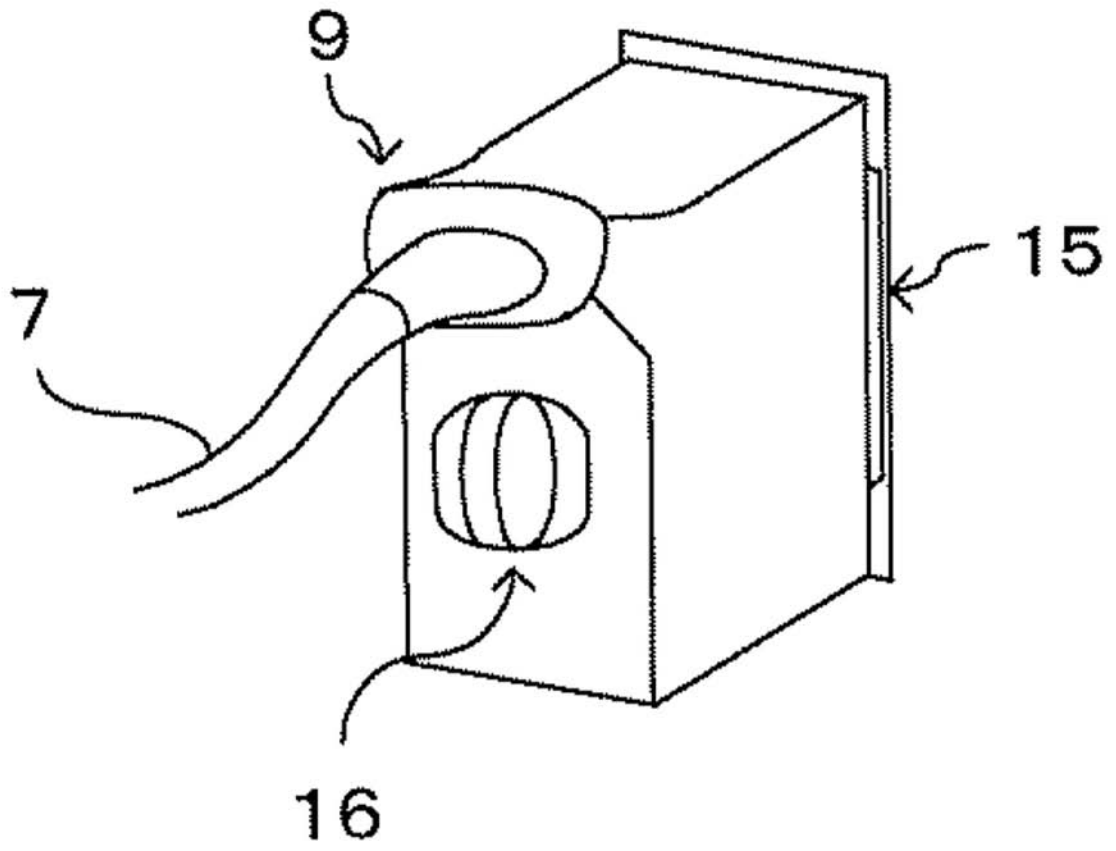
【図 5 a】



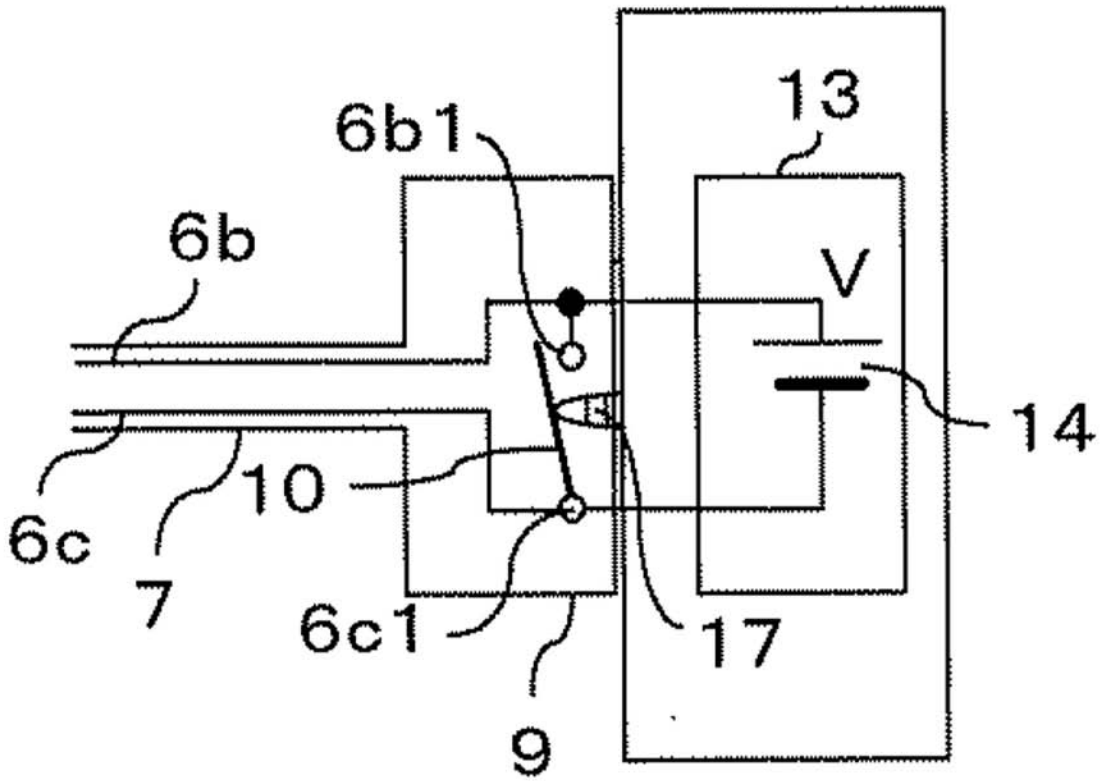
【図 5 b】



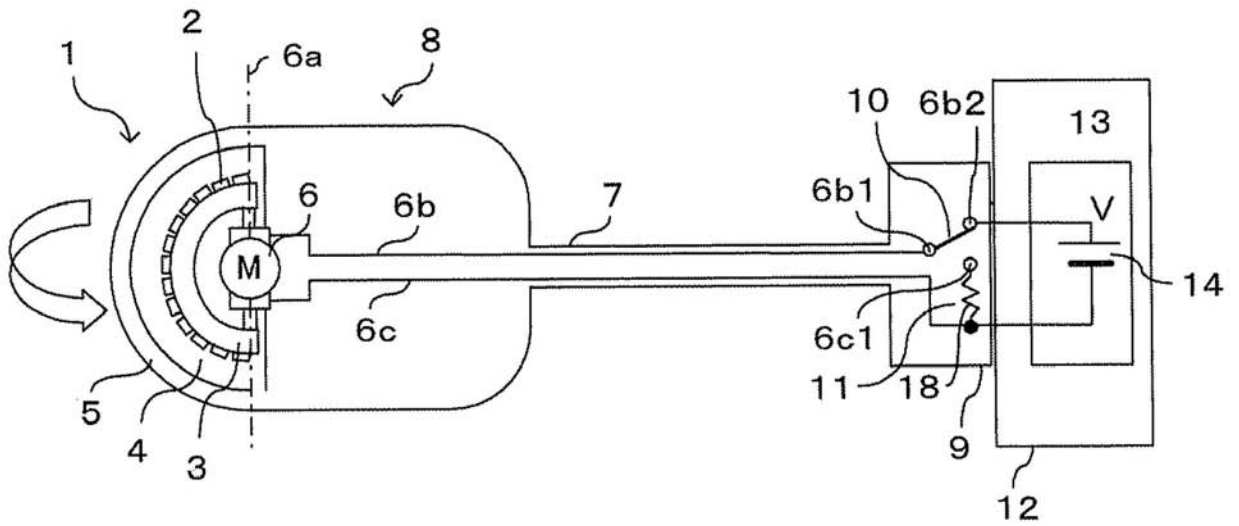
【図 5 c】



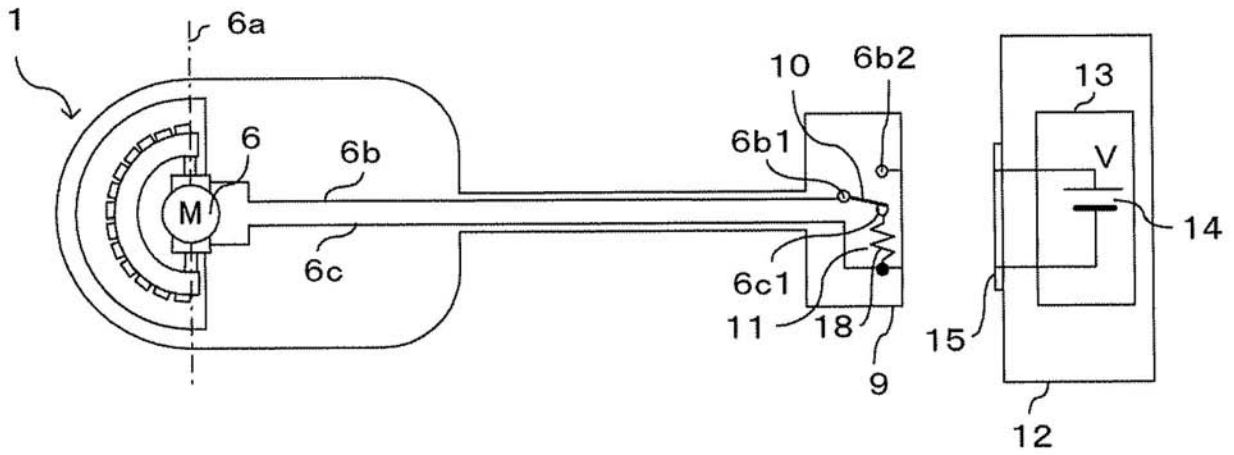
【図 5 d】



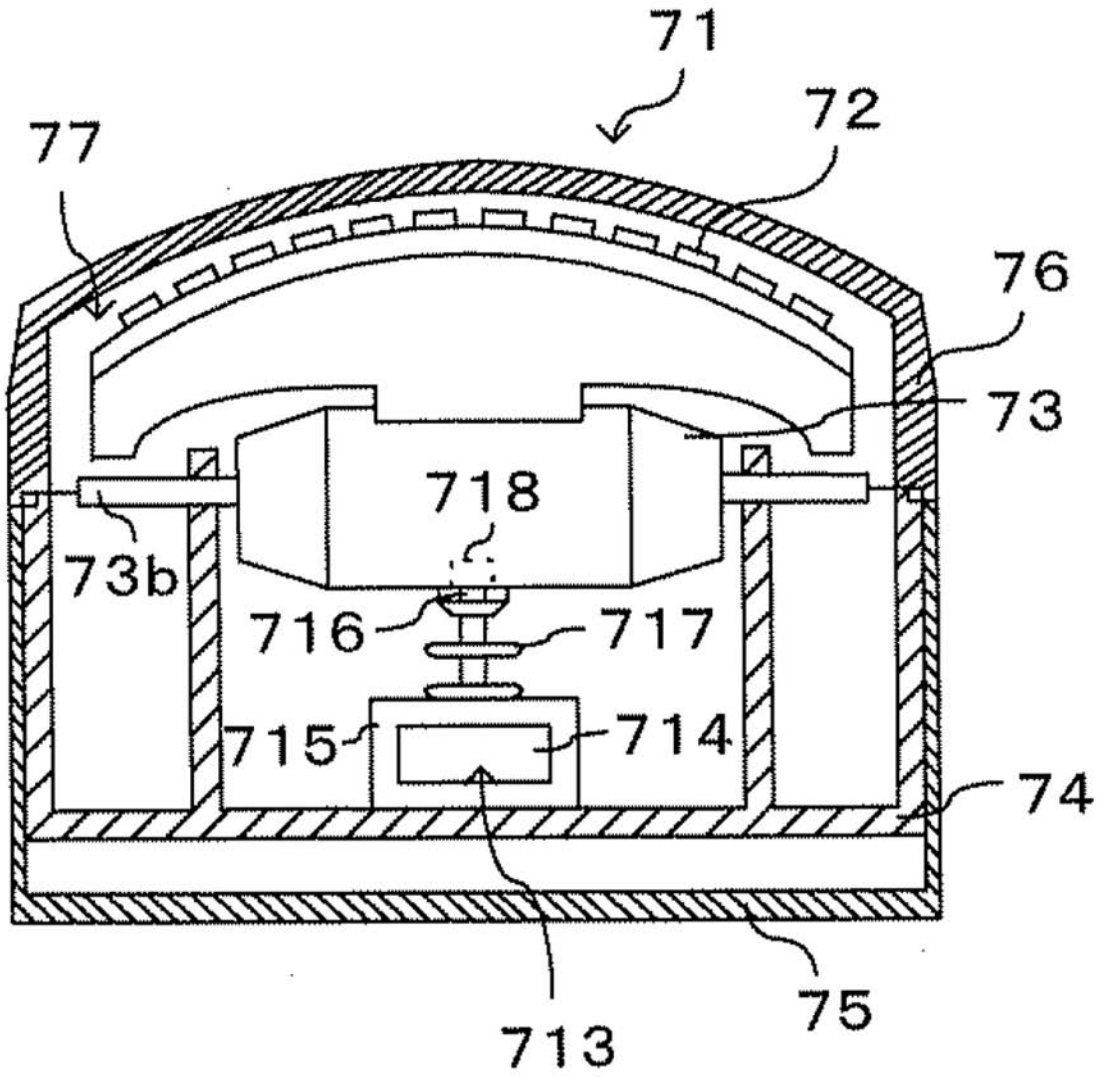
【図 6 a】



【図 6 b】



【図 7】



专利名称(译)	超声波探触子		
公开(公告)号	<a href="#">JP2010269079A</a>	公开(公告)日	2010-12-02
申请号	JP2009125488	申请日	2009-05-25
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	大浦浩二 佐藤利春 本郷英男		
发明人	大浦 浩二 佐藤 利春 本郷 英男		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/BB16 4C601/BB22 4C601/EE10 4C601/GA12 4C601/GB04 4C601/GB20		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够在电磁电机停止时抑制电磁电机旋转的超声波探头，除了超声波探头的简单低成本结构外，还有超声波探头本发明提供一种即使落下也能够防止换能器破损的超声波探头。 解决方案：在超声波探头1中，包括用于相互转换超声波信号和电信号的换能器2，以及用于产生用于使换能器振荡的驱动力的电磁马达6，当电磁马达的驱动电流为电路装置（6b1,6b2,6c1,10,11）用于使流动的输入端子短路。

背景技术

