

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3490391号

(P 3 4 9 0 3 9 1)

(45) 発行日 平成16年1月26日 (2 0 0 4 . 1 . 2 6)

(24) 登録日 平成15年11月7日 (2 0 0 3 . 1 1 . 7)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

A 6 1 B 8/12

A 6 1 B 8/12

G 0 1 N 29/24

5 0 4

G 0 1 N 29/24

5 0 4

請求項の数 4 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-350749 (P 2 0 0 0 - 3 5 0 7 4 9)

(22) 出願日 平成12年11月17日 (2 0 0 0 . 1 1 . 1 7)

(65) 公開番号 特開2002-153460 (P 2 0 0 2 - 1 5 3 4 6 0 A)

(43) 公開日 平成14年5月28日 (2 0 0 2 . 5 . 2 8)

審査請求日 平成14年2月26日 (2 0 0 2 . 2 . 2 6)

(73) 特許権者 000005821
 松下電器産業株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 大川 栄一
 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番
 1号 松下通信工業株式会社内

(72) 発明者 鈴木 隆
 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番
 1号 松下通信工業株式会社内

(74) 代理人 100072604
 弁理士 有我 軍一郎

審査官 右▲高▼ 孝幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波探触子

1

(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回転させる電磁モータと、前記電磁モータを把持するフレームと、前記電磁モータの回転を停止させるブレーキ機構とを備え、
 前記ブレーキ機構が、中空円筒状に形成される電磁コイルと、前記電磁コイルを保持する磁性フレームと、前記電磁コイルの中空部に摺動可能に保持された磁性シャフトと、前記磁性シャフトを前記電磁モータに向かって付勢する付勢部材と、前記電磁モータに設けられ、前記磁性シャフトが嵌合される嵌合穴とから構成され、
 前記電磁モータの回転時には前記ブレーキ機構を解除して前記電磁モータの回転を可能にし、前記電磁モータの停止時には、前記ブレーキ機構によって前記電磁モータ

2

の回転を防止するように構成したことを特徴とする超音波探触子。

【請求項2】 前記電磁モータを前記電磁モータの回転方向の一方に付勢する電磁モータ付勢部材を有し、前記付勢部材によって前記電磁モータが付勢されるとき、前記嵌合穴が前記磁性シャフトに対向することを特徴とする請求項1記載の超音波探触子。

【請求項3】 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回転させる電磁モータと、前記電磁モータを把持するフレームと、前記電磁モータの回転を停止させるブレーキ機構とを備え、
 前記ブレーキ機構が、中空円筒状に形成される電磁コイルと、前記電磁コイルの中空部に摺動可能に保持された磁性シャフトと、前記磁性シャフトを前記電磁モータに

10

向かって付勢する付勢部材と、前記磁性シャフトの先端部に設けられた爪部と、前記電磁モータに固着され、前記爪部と嚙合可能な歯車とから構成され、

前記電磁モータの回転時には前記ブレーキ機構を解除して前記電磁モータの回転を可能にし、前記電磁モータの停止時には、前記ブレーキ機構によって前記電磁モータの回転を防止するように構成したことを特徴とする超音波探触子。

【請求項4】 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回転させる電磁モータと、前記電磁モータを把持するフレームと、前記電磁モータの回転を停止させるブレーキ機構とを備え、

前記ブレーキ機構が、中空円筒状に形成される電磁コイルと、前記電磁コイルを保持する磁性フレームと、前記電磁コイルの中空部に固着された磁性体とから構成され、

前記電磁モータの回転時には前記ブレーキ機構を解除して前記電磁モータの回転を可能にし、前記電磁モータの停止時には、前記ブレーキ機構によって前記電磁モータの回転を防止するように構成したことを特徴とする超音波探触子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、超音波を用いて体内臓器の断層像等を得ることができる超音波探触子に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、例えば直腸や腔等の体腔内に挿入し、体腔内に向けて発信した超音波ビームのエコー信号を取得する超音波プローブを備え、この超音波プローブで取得したエコー信号を画像化して診断を行なう超音波診断装置が用いられている。

【0003】この超音波プローブの先端には超音波探触子が設けられており、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トランスデューサと、トランスデューサに直接設けられ、トランスデューサを回転させる電磁モータとから構成されている（従来の種の超音波探触子を備えた超音波プローブとしては、例えば、特開平12-70268号公報参照）。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の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に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る。

【0005】本発明は、従来の問題を解決するためにな

されたもので、落下させてもトランスデューサが破損することのない超音波探触子を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の超音波探触子は、上記課題を解決するために、超音波と電気信号を相互に変換するトランスデューサと、前記トランスデューサを回転させる電磁モータと、前記電磁モータを把持するフレームと、前記電磁モータの回転を停止させるブレーキ機構とを備え、前記ブレーキ機構が、中空円筒状に形成される電磁コイルと、前記電磁コイルを保持する磁性フレームと、前記電磁コイルの中空部に摺動可能に保持された磁性シャフトと、前記磁性シャフトを前記電磁モータに向かって付勢する付勢部材と、前記電磁モータに設けられ、前記磁性シャフトが嵌合される嵌合穴とから構成され、前記電磁モータの回転時には前記ブレーキ機構を解除して前記電磁モータの回転を可能にし、前記電磁モータの停止時には、前記ブレーキ機構によって前記電磁モータの回転を防止するように構成される。

【0007】このような構成により、電磁モータの停止時には、ブレーキ機構を動作させることによって、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。また、電磁コイルに通電しないときにブレーキ機構を動作させた場合に、トランスデューサを所定の角度で保持することができ、トランスデューサが回転するのを確実に防止することができる。

【0008】

【0009】

【0010】本発明の超音波探触子は、上記課題を解決するために、前記電磁モータを前記電磁モータの回転方向の一方向に付勢する電磁モータ付勢部材を有し、前記付勢部材によって前記電磁モータが付勢される時、前記嵌合穴が前記磁性シャフトに対向するように構成される。

【0011】このような構成により、電磁モータの停止位置がどのような位置であっても、付勢部材によってトランスデューサの嵌合穴が磁性シャフトに対向するように電磁モータが回転するため、常に同じ位置でトランスデューサの回転角度を保持することができ、トランスデューサが回転するのを確実に防止することができる。

【0012】本発明の超音波探触子は、上記課題を解決するために、超音波と電気信号を相互に変換するトランスデューサと、前記トランスデューサを回転させる電磁モータと、前記電磁モータを把持するフレームと、前記電磁モータの回転を停止させるブレーキ機構とを備え、前記ブレーキ機構が、中空円筒状に形成される電磁コイルと、前記電磁コイルの中空部に摺動可能に保持さ

れた磁性シャフトと、前記磁性シャフトを前記電磁モータに向かって付勢する付勢部材と、前記磁性シャフトの先端部に設けられた爪部と、前記電磁モータに固着され、前記爪部と噛合可能な歯車とから構成され、前記電磁モータの回転時には前記ブレーキ機構を解除して前記電磁モータの回転を可能にし、前記電磁モータの停止時には、前記ブレーキ機構によって前記電磁モータの回転を防止するように構成される。

【0013】このような構成により、電磁モータの停止時には、ブレーキ機構を動作させることによって、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。また、トランスデューサがどのような角度にあっても、その角度でトランスデューサを保持することができ、トランスデューサが回転するのを確実に防止することができる。

【0014】本発明の超音波探触子は、上記課題を解決するために、超音波と電気信号を相互に変換するトランスデューサと、前記トランスデューサを回転させる電磁モータと、前記電磁モータを把持するフレームと、前記電磁モータの回転を停止させるブレーキ機構とを備え、前記ブレーキ機構が、中空円筒状に形成される電磁コイルと、前記電磁コイルを保持する磁性フレームと、前記電磁コイルの中空部に固着された磁性体とから構成され、前記電磁モータの回転時には前記ブレーキ機構を解除して前記電磁モータの回転を可能にし、前記電磁モータの停止時には、前記ブレーキ機構によって前記電磁モータの回転を防止するように構成される。

【0015】このような構成により、電磁モータの停止時には、ブレーキ機構を動作させることによって、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。また、トランスデューサがどのような角度にあっても、その角度でトランスデューサを保持することができる。これに加えて、電磁ブレーキを機械的な可動部分なしに構成することができるため、信頼性に優れた超音波探触子を得ることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態に基づいて説明する。

【0017】図1～図4は本発明に係る超音波探触子の第1実施形態を示す図である。

【0018】まず、構成を説明する。図1は超音波探触子の一部断面図であり、超音波探触子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2を有してお

り、このトランスデューサ2はアウターロータ型電磁モータ3のロータ部3aに固着され、ロータ部3aの回転によって回転するようになっている。

【0019】また、電磁モータ3のシャフト部3bはフレーム4に把持されており、このフレーム4はケース5に固定されている。また、ケース5の上端部には超音波伝播物質から構成されるウインド6が取付けられており、このウインド6を通して超音波が入出されるようになっている。また、ウインド6とフレーム4の間は超音波を伝播するカップリング液7が充填されている。

【0020】また、トランスデューサ2は、図2に示すように、素子フレーム10と、素子フレーム10の上に形成された背面材11と、背面材11の上に短冊状に並べられた複数の圧電素子12a、12b～12nによって構成されている。

【0021】一方、電磁モータ3の下方にはブレーキ機構13が設けられており、このブレーキ機構13はフレーム4に固定され、ロータ部3aの回転を停止または回転可能にするものである。

【0022】このブレーキ機構13は、図1、図3、図4に示すようにフレーム4に固着され、中空状の電磁コイル14を収納して保持する磁性フレーム15と、電磁コイル14に摺動可能に保持された磁性シャフト16と、磁性シャフト16を付勢するばね（付勢部材）17と、電磁モータ3のロータ部3aに設けられ、磁性シャフト16が嵌合可能な嵌合穴18とから構成されている。

【0023】次に、超音波探触子の作用を説明する。

【0024】まず、ブレーキ機構13を解除したときには、図3に示すように、電磁コイル14に通電することにより、磁束が発生し、磁性フレーム15と磁性シャフト16の間に吸引力が発生し、磁性シャフト16が矢印A1に移動する。そして、この磁性シャフト16が移動する事により、嵌合穴18から磁性シャフト16が外れ、ロータ部3aが自由に回転することが可能となる。

【0025】一方、ブレーキ機構13を動作させたときには、図4に示すように、電磁コイル14の通電を切ると、磁性シャフト16がばね17に付勢されて矢印A2に移動する。この磁性シャフト16の移動により、磁性シャフト16が嵌合穴18に嵌合されロータ部3aの回転が不可能になる。

【0026】このように本実施形態では、電磁モータ3の停止時にブレーキ機構13を動作させることによって、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ため、超音波探触子1が落下した場合に電磁モータ3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。

【0027】また、本実施形態では、ブレーキ機構13を、電磁コイル14、磁性フレーム15、磁性シャフト16、およびばね17から構成したため、電磁コイル14に通電し

10

20

30

40

50

ないときにブレーキ機構13を動作させた場合に、トランスデューサ2を所定の角度で保持することができ、トランスデューサ2が回転するのをより確実に防止することができる。

【0028】図5、図6は本発明に係る超音波探触子の第2実施形態を示す図であり、第1実施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。なお、本実施形態では、ウィンドウとケースは省略しており、フレームの一部も削除している。さらに、トランスデューサは仮想線で図示している。

【0029】図5、図6において、ロータ部3aの端部にはロータ部付勢ばね（電磁モータ付勢部材）21が設けられており、ロータ部3aはこのロータ部付勢ばね21によって常に矢印Bに付勢されている。また、ロータ部3aには凸部22が設けられており、フレーム4にはこの凸部22に係止する係止部23が形成され、凸部22が係止部23に係止したときには、嵌合穴18が磁性シャフト16に対向する位置に位置するようになっている。

【0030】本実施形態では、電磁モータ3の回転時には、付勢ばね21の力に逆らってロータ部3aが回転し、電磁モータ3の回転が停止すると、付勢ばね21の付勢力によってロータ部3aは矢印B方向に回転して凸部22が係止部23に当接する位置で停止する。

【0031】この状態で電磁コイル14の通電を切ると、磁性シャフト16が嵌合穴18に嵌合し、ロータ部3の回転が防止される。

【0032】このように本実施形態では、電磁モータ3の停止位置がどのような位置であっても、付勢ばね21によってトランスデューサ2の嵌合穴18が磁性シャフト16に対向するように電磁モータ3が回転するため、常に同じ位置でトランスデューサ2の回転角度を保持することができ、トランスデューサ2が回転するのを確実に防止することができる。

【0033】図7、図8は本発明に係る超音波探触子の第3実施形態を示す図であり、第1実施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。なお、本実施形態では、ウィンドウとケースは省略している。

【0034】図7、図8において、ロータ部3の端部には歯車31が固着されており、磁性シャフト16の先端部には歯車31に噛合する爪部16aが形成されている。

【0035】本実施形態では、電磁モータ3の回転時には、図8(a)に示すように電磁コイル14に通電することにより、磁束が発生し、磁性フレーム15と磁性シャフト16の間に吸引力が発生し、付勢ばね17の付勢力に抗して磁性シャフト16が矢印B1方向に移動する。そして、磁性シャフト16が移動する事により、爪部16aが歯車31から外れてロータ部3は自由に回転することが可能となる。

【0036】また、図8(b)に示すように、電磁コイル14の通電を切ると、磁性シャフト16が付勢ばね17に付

勢されて矢印B2方向に移動する。この磁性シャフト16の移動により、爪部16aが歯車31に噛合し、ロータ部3は回転することが不可能となる。

【0037】このように本実施形態では、電磁モータ3に歯車31を設け、磁性シャフト16の先端部に設けられた爪部16aを歯車31に噛合可能にしたため、トランスデューサ2がどのような角度にあっても、その角度でトランスデューサ2を保持することができ、トランスデューサ2が回転するのを確実に防止することができる。

10 【0038】図9、図10は本発明に係る超音波探触子の第4実施形態を示す図であり、第1実施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。なお、本実施形態では、ウィンドウとケースは省略している。

【0039】図9、図10において、ブレーキ機構41はロータ部3aに固着された磁性体42と、フレーム43に固着され、磁性体42と対向して位置する磁性フレーム43と、磁性フレーム43に設けられた中空形状の電磁コイル44と、電磁コイル44の中空部44aに設けられるとともに着磁された磁性体45とから構成されている。

20 【0040】本実施形態では、電磁コイル44に通電しないときは、磁性体45から発生する磁束46が磁性フレーム43と磁性体42と磁性体45の間で磁気回路を形成し、磁性体45と磁性体42の間に吸引力が発生し、ロータ部3aの回転を防止する。

【0041】一方、電磁コイル44に通電すると、磁性体45から発生する磁束46を打ち消す方向の磁束47が発生するため、磁性体42と磁性フレーム43と磁性体45の間の磁気結合を解消し、磁性体45と磁性体42との間に吸引力が働かなくなり、ロータ部3aは自由に回転することが可能となる。

30 【0042】このように本実施形態では、トランスデューサ2がどのような角度にあっても、その角度でトランスデューサ2を保持することができ、トランスデューサが回転するのを確実に防止することができる。これに加えて、ブレーキ機構41を機械的な可動部分なしに構成することができるため、信頼性に優れた超音波探触子1を得ることができる。

【0043】

40 【発明の効果】本発明によれば、電磁モータの停止時には、ブレーキ機構を動作させることによって、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。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る超音波探触子の第1実施形態を示す図であり、その超音波探触子の構成図

【図2】第1実施形態のトランスデューサの概略構造図

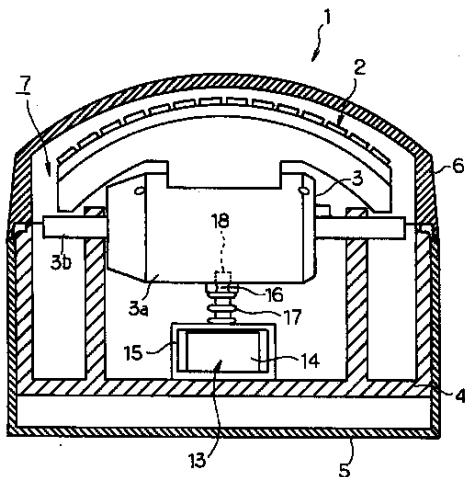
50 【図3】第1実施形態のブレーキ機構解除時の説明図

【図4】第1実施形態のブレーキ機構動作時の説明図
 【図5】本発明に係る超音波探触子の第2実施形態を示す図であり、その超音波探触子の構成図
 【図6】(a)は第2実施形態のブレーキ機構解除時の説明図であり、その超音波探触子の斜視図、(b)はその断面図
 【図7】本発明に係る超音波探触子の第3実施形態を示す図であり、その超音波探触子の構成図
 【図8】(a)は第3実施形態におけるブレーキ機構解除時の説明図、(b)は第3実施形態におけるブレーキ機構動作時の説明図
 【図9】本発明に係る超音波探触子の第4実施形態を示す図であり、その超音波探触子の構成図
 【図10】第4実施形態のブレーキ機構の断面図
 【符号の説明】

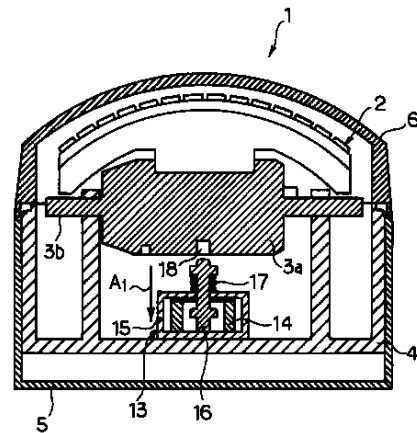
- 1 超音波探触子
- 2 トランスデューサ
- 3 電磁モータ
- 3a ロータ部
- 3b シャフト部
- 4 フレーム
- 5 ケース

- * 6 ウインド
- 7 カップリング液
- 10 素子フレーム
- 11 背面材
- 12a~12n 圧電素子
- 13 ブレーキ機構
- 14 電磁コイル
- 15 磁性フレーム
- 16 磁性シャフト
- 10 16a 爪部
- 17 ばね(付勢部材)
- 18 嵌合穴
- 21 ロータ部付勢ばね(電磁モータ付勢部材)
- 22 凸部
- 23 係止部
- 31 歯車
- 41 ブレーキ機構
- 42 磁性体
- 43 磁性フレーム
- 20 44 電磁コイル
- 44a 中空部
- * 45 磁性体

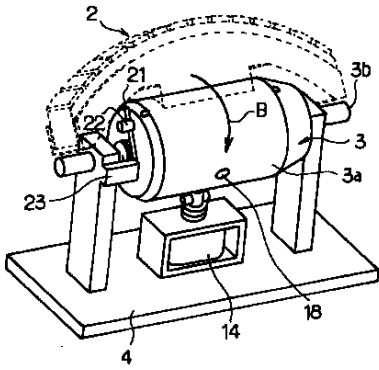
【図1】



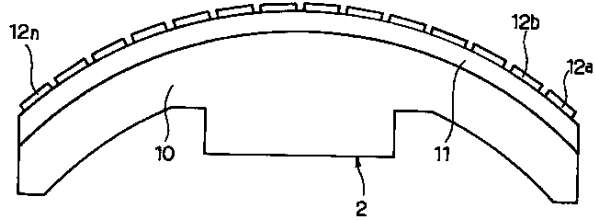
【図3】



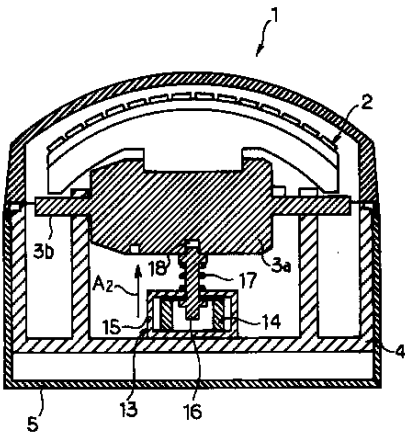
【図5】



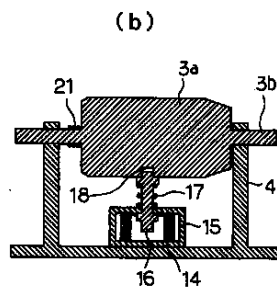
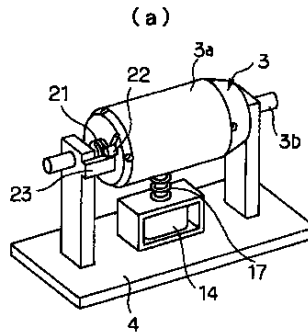
【図2】



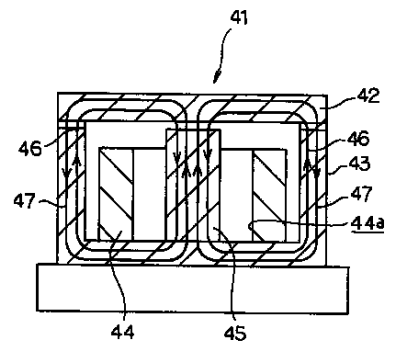
【図4】



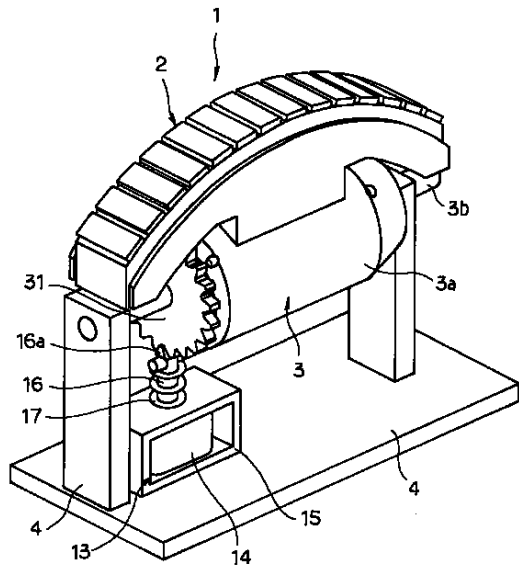
【図6】



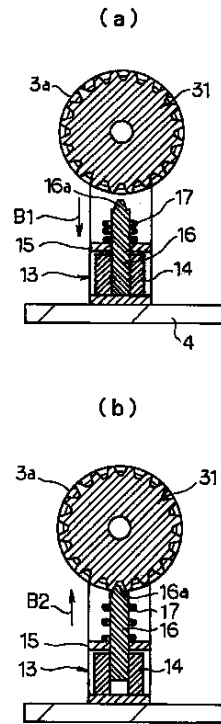
【図10】



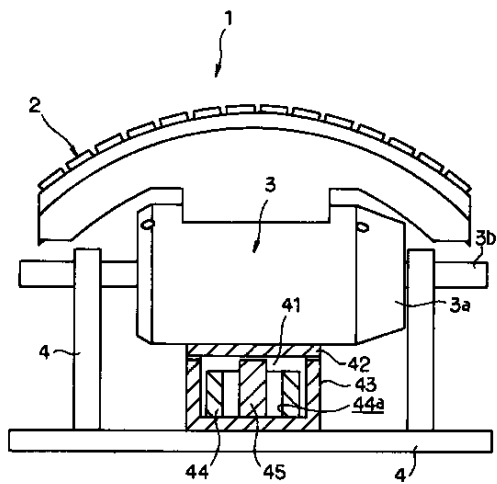
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 平7-128312 (J P, A)
 特開 平8-318753 (J P, A)
 特開2000-70268 (J P, A)
 特開2002-17727 (J P, A)
 実開 昭63-96810 (J P, U)
 実開 平1-107104 (J P, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B名)
 A61B 8/00

专利名称(译)	超声波探触子		
公开(公告)号	JP3490391B2	公开(公告)日	2004-01-26
申请号	JP2000350749	申请日	2000-11-17
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)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	大川 栄一 鈴木 隆		
发明人	大川 栄一 鈴木 隆		
IPC分类号	A61B G01N29/24 A61B8/12 A61B8/00 G01N		
CPC分类号	A61B8/4461 A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12 G01N29/24.504 A61B8/00		
F-TERM分类号	2G047/EA21 2G047/GA09 4C301/BB28 4C301/EE12 4C301/FF07 4C301/GA12 4C301/GA20 4C301/GB06 4C601/BB03 4C601/BB05 4C601/BB09 4C601/BB11 4C601/BB15 4C601/BB16 4C601/EE10 4C601/EE21 4C601/FE01 4C601/FE07 4C601/GA11 4C601/GA12 4C601/GB01 4C601/GB03 4C601/GB04		
其他公开文献	JP2002153460A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波探头，即使在施加下落冲击时换能器也不会损坏。解决方案：该超声波探头设置有用于相互转换超声波和电信号的换能器2，用于使换能器2旋转的电磁马达3，用于保持电磁马达3的框架4以及用于停止旋转的制动机构13。在电磁马达3旋转时，制动机构13被释放并且电磁马达3的旋转被启用。在停止电磁电动机3时，通过制动机构13防止电磁电动机3的旋转。

