

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

A61B 8/12

A61B 8/13 A61B 8/00

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01133898.9

[43] 公开日 2002 年 7 月 24 日

[11] 公开号 CN 1359659A

[22] 申请日 2001.11.17 [21] 申请号 01133898.9

[30] 优先权

[32] 2000.11.17 [33] JP [31] 350749/00

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 大川荣一 铃木隆

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

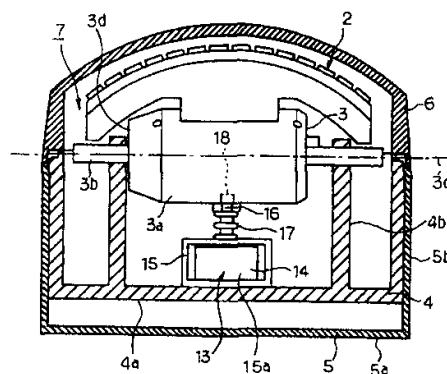
代理人 李晓舒 魏晓刚

权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图页数 10 页

[54] 发明名称 超声波探头

[57] 摘要

在此公开了一种超声波探头,该探头包括用于来回地转换超声波和电信号的变换器,用来旋转变换器的电磁马达,旋转地支承电磁马达的框架结构,用于使电磁马达制动的制动机构。这样构成的超声波探头当电磁马达停止时能够启动制动机构来制动电磁马达以便阻止变换器的旋转,当电磁马达旋转时能够释放制动机构以使变换器旋转,因此就可使变换器免于受到电磁马达特别是当超声波探头落下时所引起的大振动。



ISSN 1008-4274

1. 一种超声波探头, 包括:

外壳;

5 容纳在所述外壳内并相对于所述外壳静止的框架结构;

由在所述外壳内的框架结构旋转地支承着的电磁马达;

由在所述外壳内的所述电磁马达固定地支承着的变换器, 所述变换器用于来回地转换超声波和电信号;

10 由在所述外壳内的所述框架结构固定地支承着的制动机构, 所述制动机构可操纵以呈现出使所述电磁马达制动的制动状态和使所述电磁马达解脱制动的制动释放状态,

其中, 当所述电磁马达被驱动旋转时, 所述电磁马达被所述制动机构所释放, 而当所述电磁马达被停止转动时, 所述电磁马达被所述制动机构制动。

15 2. 如权利要求 1 所述的超声波探头, 其中, 所述外壳包括底壁部分和与底壁部分整体形成的侧壁部分, 由底壁部分和侧壁部分限定一中空室, 还包括牢固安装在所述外壳的所述侧壁部分上以形成一容纳所述电磁马达的密闭腔室的窗盖, 所述窗盖由超声波透射材料制成以便所述变换器来回地转换所述超声波和所述电信号。

20 3. 如权利要求 2 所述的超声波探头, 其中, 所述窗盖和所述框架结构结合以形成气密的腔室, 在该腔室内填充有耦合液体, 所述耦合液体有助于所述变换器来回地转换所述超声波和所述电信号。

25 4. 如权利要求 1 所述的超声波探头, 其中, 所述变换器包括具有顶面的主体, 和多个排列在所述主体顶面的压电元件, 它们沿着所述电磁马达的中心轴互相间隔排列。

5. 如权利要求 4 所述的超声波探头, 其中, 所述压电元件排列在所述变换器的主体上, 它们沿着所述电磁马达的中心轴互相间隔排列, 并且每个所述压电元件呈矩形形状, 其具有沿着电磁马达的中心轴延伸的短边。

30 6. 如权利要求 3 所述的超声波探头, 其中, 所述窗盖具有弓形的内表面和外表面, 且所述变换器的所述主体具有与所述窗盖的所述内表面相平行且有一定间隔的弓形外表面。

7. 如权利要求 1 所述的超声波探头, 其中, 所述电磁马达包括具有中心轴和一对侧面的转子部分, 还包括一对轴部分, 每个轴部分具有一中心轴, 所述轴部分分别固定在所述侧面上, 其中心轴同所述转子部分的中心轴成一直线且由所述框架结构可旋转地支承着。

5       8. 一种如权利要求 1 所述的超声波探头, 其中, 所述框架结构包括底板部分, 和沿着所述电磁马达的旋转轴彼此分离的支架部分, 其中所述电磁马达包括具有中心轴和一对侧面的转子部分, 还包括一对轴部分, 每个轴具有一中心轴, 所述轴部分分别固定在所述侧面上, 其中心轴同所述转子部分的所述中心轴成一直线且通过所述框架结构可旋转地支承, 所述轴部分分别由  
10      所述框架结构的所述支架部分可旋转地支承。

9. 如权利要求 1 所述的超声波探头, 其中, 所述电磁马达具有形成有凹腔的边缘部分, 以及

其中所述制动机构包括:

牢固安装在所述框架结构上且其中形成腔室的电磁框架,

15      容纳在所述电磁框架的所述腔室内并部分地固定在所述电磁框架上的电磁线圈, 所述电磁线圈呈圆柱中空的形状,

与所述电磁线圈在轴向上成一直线地部分容纳在所述电磁框架的所述腔室内且由所述电磁框架支承着的电磁轴, 所述电磁轴具有在所述电磁框架向外伸出的第一纵向部分和在所述电磁线圈和所述电磁框架向内伸出的第二纵向部分, 所述电磁轴相对于所述电磁框架和所述电磁线圈轴向可移动, 并呈现出两种操作状态, 包括第一操作状态, 在该状态下, 所述电磁轴相对于所述电磁线圈伸出到极限伸出位置; 以及第二操作状态, 在该状态下, 所述电磁轴相对于所述电磁线圈缩回到极限缩回位置,

25      电磁轴激励装置, 其用于向所述第一操作状态弹性推动所述电磁轴, 在该状态下, 所述电磁轴的所述第一纵向部分与所述电磁马达的所述凹腔开始部分地啮合。

10. 如权利要求 9 所述的超声波探头, 其中, 所述电磁轴的所述第一纵向部分与第一凸缘部分整体形成, 而所述第二纵向部分与第二凸缘部分整体形成, 所述电磁轴激励装置由设置成围绕所述电磁轴的所述第一纵向部分的螺旋线圈弹簧所构成, 且该弹簧一端与所述第一凸缘部分啮合另一端与  
30      所述电磁框架啮合。

11. 如权利要求 9 所述的超声波探头, 其中, 所述电磁马达被操纵以呈现停止位置, 在该状态下所述电磁马达相对于所述框架结构停止, 且所述凹腔与所述电磁轴的第一纵向部分呈相对关系, 还包括:

5 用于弹性推动所述电磁马达朝向所述电磁马达的所述停止位置的电磁马达激励装置。

12. 如权利要求 9 所述的超声波探头, 其中, 所述电磁马达被操纵以呈现停止位置, 在该状态下, 所述电磁马达相对于所述框架结构停止, 所述凹腔与所述电磁轴的第一纵向部分呈相对关系, 还包括:

10 用于弹性推动所述电磁马达使之朝向所述电磁马达的所述停止位置的电磁马达激励装置, 以及

用于阻止所述电磁马达在所述停止位置旋转的电磁马达制动装置。

13. 如权利要求 12 所述的超声波探头, 其中, 所述电磁马达激励装置由一端固定在所述电磁马达上而另一端固定在所述框架结构上的螺旋线圈弹簧构成, 以及

15 所述电磁马达制动装置由从所述电磁马达的所述侧面轴向向外伸出的突出销构成, 所述突出销具有突出销与所述电磁马达一起旋转的旋转轨道, 以及形成在所述框架结构上并伸出到突出销的旋转轨道上的止动元件, 用以确保所述电磁马达被所述螺旋线圈弹簧弹性推动, 且被所述突出销和所述止动元件停止在当所述凹腔与所述电磁轴的所述第一纵向部分呈相对关系的  
20 制动状态下。

14. 如权利要求 1 所述的超声波探头, 所述制动机构包括:

具有中心轴并牢固安装在所述电磁马达侧面上的齿轮元件, 且所述中心轴与所述电磁马达的中心轴成一直线, 所述齿轮元件具有多个在齿轮元件圆周方向上的彼此等距离间隔的齿和多个处在所述相邻两齿之间的凹槽,

25 牢固安装在所述框架结构上且其中形成腔室的电磁框架,

容纳在所述电磁框架的所述腔室内并部分地固定在所述电磁框架上的电磁线圈, 所述电磁线圈具有圆柱中空的形状,

电磁轴, 该电磁轴在轴向上与所述电磁线圈成一直线地局部容纳在所述电磁框架的所述腔室内, 并由所述电磁框架支承着, 且与所述齿轮元件具有  
30 相对关系, 所述电磁轴具有从所述电磁框架向外伸出的第一纵向部分和从所述电磁线圈和所述电磁框架向内伸出的第二纵向部分, 所述电磁轴相对于所

述电磁框架和所述电磁线圈沿轴向可移动，以呈现两种操作状态，包括第一操作状态，在该状态下，所述电磁轴相对于所述电磁线圈伸出到极限伸出位置；以及第二操作状态，在该状态下所述电磁轴相对于所述电磁线圈缩回到极限缩回位置，所述电磁轴的所述第一纵向部分具有棘爪形状的前端部分  
5 ( 16c ),

电磁轴激励装置，用于向所述第一操作状态弹性推动所述电磁轴，在该状态下，所述电磁轴的所述第一纵向部分的所述前端部分 ( 16c ) 与所述齿轮元件的所述凹槽开始部分地啮合。

15. 如权利要求 1 所述的超声波探头，其中，所述电磁马达包括具有中心轴和一对侧面的转子部分，还包括一对轴部分，每个轴具有一中心轴，所述轴部分分别固定在所述侧面上，其中心轴同所述转子部分的中心轴成一直线且由所述框架结构旋转地支承着，以及

所述制动机构包括：

15 固定在所述电磁马达的所述转子部分四周壁上的第一电磁元件，  
固定在所述框架结构上且其中形成腔室的电磁框架，  
容纳在所述电磁框架的所述腔室内并部分地固定在所述电磁框架上的电磁线圈，所述电磁线圈呈圆柱中空的形状，

部分地容纳在所述电磁框架所述腔室内的第二电磁元件，该第二电磁元件同所述电磁线圈在轴向上成一直线且由所述电磁框架支承以指向所述第一电磁元件，以确保当所述电磁线圈被激励供能时所述第一和第二电磁元件相互排斥。

16. 如权利要求 15 所述的超声波探头，其中，所述电磁框架包括：

25 牢固安装在所述框架结构上的底壁部分和与所述底壁部分整体形成的侧壁部分，由此，所述电磁框架的所述底壁部分及所述侧壁部分与所述第一电磁元件共同限定一腔室以用来容纳所述电磁线圈，所述电磁框架的所述底壁部分和所述侧壁部分以及所述第一电磁元件均由磁性物质制成。

# 说明书

## 超声波探头

5

### 技术领域

本发明涉及一种利用超声波从人体内部组织获得断层分析图象和其它图形图象的超声波探头及方法，特别是涉及一种在医院里由医生用于诊断而所需的断层分析图象和其它图形图象的超声波探头及方法。

10

### 背景技术

近几年来，已经发展和使用了各种各样的超声波探头，在医院里这些超声波探头设计为用来探测人体的内脏器官从而帮助医生进行诊断人体。在这些超声波探头中有两种类型，一种用来在与人体皮肤接触同时移动来从人体的外面探测例如肝和胰腺等实质内脏器官，另一种用来插入人体的包括胃，直肠和阴道等内脏器官内来探测人体的中空内脏器官。前述的两种超声波探头都适合于在从人体的目标部分接收超声波回波之前对人体的目标部分发射超声波。超声波以常规方式通过超声波探头转换为电信号，电信号经过处理转换为在显示单元上显示的断层分析图象。

超声波探头在其前端设置有超声波探头单元，该超声波探头单元包括一个来回转换超声波和电信号的变换器，和一个在预定的旋转角度内旋转变换器的电磁马达。在例如公开号为 70268/2000 的日本公开文本上公开了具有如上所述结构的设置有超声波探头单元的超声波探头。

然而，这种类型的传统超声波探头存在这样一个问题，当电磁马达被停止驱动变换器时变换器仍然不受限制地旋转，并且易于受到电磁马达特别是由于变换器直接装在电磁马达上而导致超声波探头落下时引起的大振动的破坏。

本发明克服了以前提到的传统超声波探头的固有的缺点。

30

### 发明内容

本发明的一个目的是提供一种当电磁马达停止时通过制动电磁马达而阻止变换器旋转的超声波探头。这就使变换器可免于受到电磁马达特别是当电磁波探头落下时所引起的大振动。

5 本发明的另一个目的是提供一种当电磁马达停止时通过启动制动机构而阻止变换器旋转的超声波探头。这就可使变换器免于受到电磁马达特别是当电磁波探头落下时所引起的大振动。

根据本发明的一个方面，提供了一种超声波探头，包括：一外壳；一容纳在所述外壳内并相对于所述外壳保持静止的框架结构；一由在所述外壳内的框架结构可旋转地支承着的电磁马达；一由所述外壳内的所述电磁马达固定地支承着的变换器，所述变换器用于来回地转换超声波和电信号；一由在所述外壳内的所述框架结构固定地支承着的制动机构，所述制动机构可呈现出使所述电磁马达制动的制动状态和使所述电磁马达由制动状态释放的制动释放状态，其中当所述电磁马达被驱动旋转时，上述电磁马达就被所述制  
10 动机构释放，而当所述电磁马达被停止转动时，上述电磁马达就会被所述制动机构所制动。

理想地是，上述框架结构包括一底壁部分和一与底壁部分整体形成的侧壁部分，由底壁部分和侧壁部分形成一中空室，还包括一个固定安装在框架结构侧壁部分上以形成一容纳电磁马达的密闭腔室的窗盖，上述窗盖由超  
15 声波透射材料制成以便所述变换器来回地转换超声波和电信号。

理想地是，上述窗盖和框架结构结合在一起形成一气密的腔室，在该腔室内填充有耦合液体以有助于变换器来回地转换超声波和电信号。

优选地是，变换器包括一具有顶面的主体，和多个排列在主体顶面的压电元件，它们沿着电磁马达的中心轴互相间隔排列。

25 压电元件可以呈矩形的形状，具有沿着电磁马达的中心轴延伸的短边。

理想的是上述窗盖具有弓形的内表面和外表面且变换器的主体有一个与窗盖的内表面平行并成间隔关系的弓形外表面。

电磁马达优选地包括具有中心轴和一对侧面的转子部分，还包括一对具有中心轴的轴部分，轴部分分别固定在所述侧面上，且其中心轴同所述转子  
30 部分的中心轴成一直线且由所述框架结构可旋转地支承。

理想地是，所述框架结构包括底板部分，和沿着所述电磁马达的旋转轴

彼此分离的支架部分，电磁马达包括具有中心轴和一对侧面的转子部分，还包括一对轴部分，每个轴具有一中心轴，轴部分分别固定在所述侧面上，且其中心轴同所述转子部分的中心轴成一直线且通过所述框架结构被可旋转地支承，所述轴部分分别由框架结构的支架部分可旋转地支承。

5 这样构成的超声波探头当电磁马达停止时通过制动电磁马达而阻止了变换器的旋转。这就可使变换器免于受到电磁马达特别是当超声波探头落下时所引起的大振动。

根据本发明，超声波探头的电磁马达具有形成有凹腔的边缘部分。理想的是，制动机构包括：牢固固定在框架结构上且其内形成一腔室的电磁框架；容纳在电磁框架的腔室内并部分地固定在电磁框架上的电磁线圈，电磁  
10 线圈可以呈圆柱中空的形状；制动机构理想地还包括与电磁线圈在轴向上成一直线且由电磁框架支承的部分容纳在电磁框架的腔室内的电磁轴，以及从电磁线圈和电磁框架向内伸出的第二纵向部分。

电磁轴可以具有在电磁框架向外伸出的第一纵向部分，电磁轴相对于电  
15 磁框架和电磁线圈轴向可移动，并呈现出两种操作状态，包括第一操作状态，在该状态下，电磁轴相对于电磁线圈伸出到极限伸出位置，以及第二操作状态，在该状态下，电磁轴相对于电磁线圈缩回到极限缩回位置；制动机构理想地还包括一个电磁轴激励装置，该电磁轴激励装置用于向第一操作状态弹性推动电磁轴，在该状态下，电磁轴的第一纵向部分局部与所述电磁马  
20 达的腔室部分地形成啮合。

这样构成的超声波探头当电磁马达停止时通过制动电磁马达而阻止了变换器的旋转。这就可使变换器免于受到电磁马达特别是当超声波探头落下时所引起的大振动。

根据本发明，电磁轴的上述第一纵向部分与第一凸缘部分一起整体形  
25 成，而第二纵向部分与第二凸缘部分也一起整体形成，且其中，电磁轴激励装置由设置成围绕所述电磁轴的第一纵向部分的螺旋线圈弹簧所构成，且其一端与第一凸缘部分啮合而另一端与电磁框架啮合。

上述电磁马达可以被操纵以处于停止位置，在该状态下电磁马达相对于框架结构停止，且腔室与电磁轴的第一纵向部分呈相对关系。根据本发明，  
30 超声波探头还包括用于在电磁马达旋转方向朝电磁马达停止位置弹性推动电磁马达的电磁马达制动装置。



理想地是，电磁马达激励装置由一端固定在所述电磁马达上而另一端固定在所述框架结构上的螺旋线圈弹簧构成，且所述电磁马达制动装置由一个从所述电磁马达的侧面沿轴向向外伸出的突出销构成。所述突出销优选地具有一个突出销与电磁马达可一起旋转的旋转轨道，以及一个形成在框架结构上并伸出到突出销的旋转轨道上的止动元件，用以确保：在停止状态下电磁马达被螺旋线圈弹簧弹性推动，并由突出销和止动元件制动，在该状态下，腔室与电磁轴的第一纵向部分呈相对关系。

根据本发明的超声波探头中，电磁马达被电磁马达激励装置向停止位置弹性推动并相对框架元件停止，且不管电磁马达的当前旋转角度如何均使腔室与电磁轴的第一纵向部分呈相对关系以防止电磁马达旋转。

前述制动机构包括一具有中心轴并牢固安装在电磁马达侧表面上的齿轮元件，且中心轴与电磁马达的中心轴成一直线，所述齿轮元件具有多个在齿轮元件圆周方向上的彼此等距离间隔的齿和多个处在所述相邻两齿之间的凹槽；牢固安装在框架结构上且其内形成腔室的电磁框架；容纳在电磁框架的腔室内并部分地固定在电磁框架上的电磁线圈，所述电磁线圈为圆柱中空的形状；一个电磁轴，该电磁轴部分地容纳在电磁框架的腔室内，在轴向上与所述电磁线圈成一直线并由电磁框架支承着，且与所述齿轮元件具有相对关系，该电磁轴具有从所述电磁框架向外伸出的第一纵向部分和从所述电磁线圈和所述电磁框架向内伸出的第二纵向部分，该电磁轴相对于电磁框架和电磁线圈沿轴向可移动，并呈现两种操作状态，包括第一操作状态，在该状态下，电磁轴相对于电磁线圈伸出到极限伸出位置时的状态；和第二操作状态，在该状态下，电磁轴相对于电磁线圈缩回到极限缩回位置的状态，电磁轴的第一纵向部分具有棘爪形状的前端部分；一个电磁轴激励装置，该电磁轴激励装置用于向第一操作状态弹性推动电磁轴，在该状态下，电磁轴的第一纵向部分的前端部分与齿轮元件的凹槽局部形成啮合。

根据本发明的第三实施例的超声波探头中，电磁轴的前端部分可移动地与齿轮元件的凹槽之一开始啮合或脱离啮合以确保可阻止电磁马达旋转，不管电磁马达当前的旋转角度。

前述电磁马达可包括具有中心轴和一对侧面的转子部分，以及一对轴部分，每个轴具有一中心轴，所述轴部分分别固定在侧面上，且其中心轴同转子部分的中心轴成一直线且由框架结构旋转地支承着。

前述制动机构可包括牢固安装在电磁马达转子部分的周边壁上的第一电磁元件；牢固安装在框架结构上且其内形成腔室的电磁框架；容纳在电磁框架腔室内并部分地固定在电磁框架上的电磁线圈，所述电磁线圈呈圆柱中空

5 同电磁线圈在轴向上成一直线且由所述电磁框架支承以指向第一电磁元件，从而确保当所述电磁线圈被供能时第一和第二电磁元件相互排斥。

前述电磁框架优选地包括牢固安装在框架结构上的底壁部分和与所述底壁部分整体形成的侧壁部分，从而，电磁框架的底壁部分及侧壁部分与第一电磁元件共同限定一腔室以用来容纳所述电磁线圈，电磁框架的底壁部分

10 和侧壁部分以及第一电磁元件均由磁性物质制成。

在这样构成的超声波探头中，不管电磁马达的当前旋转角度如何，转子部分均可被阻止旋转以确保阻止变换器旋转。而且，制动机构可不包含机械运动部件地构成，从而改善超声波探头的性能和可靠性。

## 15 附图说明

本发明中所述超声波探头的特征及优点将从以下结合附图的描述中得以理解，其中，

- 图 1 是本发明第一实施例中所述超声波探头的横截面图；
- 20 图 2 是图 1 中所示超声波探头中的变换器形成部分的横截面图；
- 图 3 是当制动机构被释放时图 1 中所示超声波探头的横截面图；
- 图 4 是当制动机构被启动时图 1 中所示超声波探头的横截面图；
- 图 5 是本发明第二实施例中所述超声波探头的局部示意图；
- 图 6A 是当制动机构被启动时图 5 中所示超声波探头的局部示意图；
- 25 图 6B 是图 5 中所示超声波探头的局部横截面；
- 图 7 是本发明第三实施例中所示超声波探头的局部示意图；
- 图 8A 是当制动机构被释放时图 7 中所示超声波探头的局部横截面图；
- 图 8B 是当制动机构被启动时图 7 中所示超声波探头的局部横截面图；
- 图 9 是本发明第四实施例中所述超声波探头的部分横截面图；以及
- 30 图 10 是图 9 中所示超声波探头的制动机构形成部分的横截面图。

## 具体实施方式

下面将结合附图来对本发明实施例进行描述。

图 1-4 示出体现本发明的超声波探头第一优选实施例。显示在图 1 中的  
5 超声波探头包括外壳 5，电磁马达 3，框架结构 4，变换器 2 和制动机构 13。

框架结构 4 容纳在外壳 5 内且相对于外壳 5 保持静止。电磁马达 3 通过  
在外壳 5 内的框架结构 4 被旋转地支承着。用于来回地转换超声波和电信号  
的变换器 2 由外壳 5 内的电磁马达 3 固定地支承着。制动机构 13 由外壳 5  
10 内的框架结构 4 固定地支承着并呈现出使电磁马达 3 制动的制动状态和使电  
磁马达 3 解脱制动的制动解脱状态。

这意味着当电磁马达 3 被驱动旋转时，电磁马达 3 可通过制动机构 13  
而解脱制动，而当电磁马达 3 停止旋转时，电磁马达 3 通过制动机构 13 被  
制动。

外壳 5 包括底壁部分 5a 和与底壁部分 5a 整体形成的侧壁部分 5b，底  
15 壁部分和侧壁部分形成一中空室。外壳 5 进一步包括牢固安装在外壳 5 的侧  
壁部分 5b 上以形成一容纳电磁马达 3 的密闭腔室的窗盖 6。窗盖 6 由超声  
波透射材料制成以便变换器 2 可来回地转换超声波和电信号。

窗盖 6 和框架结构 4 结合在一起形成一气密的腔室，在该腔室内填充有  
耦合液体 7 以有助于变换器 2 来回地转换超声波和电信号。

20 如图 2 中示出的，变换器 2 包括具有顶面 11a 的主体 10、11 以及排列  
在主体 10、11 顶面 11a 上的多个压电元件 12a - 12n，它们沿着电磁马达  
3 的中心轴 3c 互相间隔排列。主体 10、11 由框架部分 10 和支承部分 11 组  
成。

多个压电元件 12a - 12n 沿着电磁马达 3 的中心轴 3c 互相间隔排列在变  
25 换器 2 的主体 10，11 上。每个压电元件 12a - 12n 具有沿着电磁马达 3 的  
中心轴 3c 延伸的短边的矩形形状。

返回到图 1，窗盖 6 有一个弓形的内表面和外表面且变换器 2 的主体  
10，11 有一个与窗盖 6 的内表面平行并有一间隔的弓形的外表面。

电磁马达 3 包括具有中心轴 3c 和一对侧面 3d 的转子部分 3a，还包括  
30 一对轴部分 3b，每个轴部分具有一中心轴。轴部分 3b 各自固定到侧面 3d  
上，其中心轴同转子部分 3a 的中心轴 3c 成一直线且通过框架结构 4 被旋转

地支承着。

5 框架结构 4 包括底盘部分 4a 及沿着电磁马达 3 的旋转轴彼此分离的支架部分 4b, 且电磁马达 3 包括具有中心轴 3c 和一对侧面 3d 的转子部分 3a, 还包括一对轴部分 3b, 每个轴部分 3b 具有一中心轴。轴部分 3b 各自固定到侧面 3d 上, 且其中心轴同转子部分 3a 的中心轴 3c 成一直线且通过框架结构 4 被旋转地支承着。轴部分 3b 各自通过框架结构 4 的支架部分 4b 被可旋转地支承。电磁马达 3 具有形成有凹腔 18 的边缘部分 3a。

在图 3 和图 4 中更好地显示出, 制动机构 13 包括电磁框架 15, 电磁线圈 14, 电磁轴 16, 和电磁轴激励装置 17。

10 电磁框架 15 牢固安装在框架结构 4 上且其内形成一腔室 15a。电磁线圈 14 容纳在电磁框架 15 的腔室 15a 内并且部分地固定在电磁框架 15 上。电磁线圈 14 呈圆柱中空的形状。

电磁轴 16 部分地容纳在电磁框架 15 的腔室 15a 内, 且其与电磁线圈 14 在轴向上成一直线并由电磁框架 15 支承着。电磁轴 16 具有从电磁框架 15 向外伸出的第一纵向部分 16a 和从电磁线圈 14 及电磁框架 15 向里伸出的第二纵向部分 16b。电磁轴 16 相对于电磁框架 15 和电磁线圈 14 沿轴向可移动, 以呈现出两个操作状态, 包括: 第一操作状态, 在该状态下, 电磁轴 16 相对于电磁线圈 14 伸出到极限伸出位置; 以及第二操作状态, 在该状态下, 电磁轴 16 相对于电磁线圈 14 缩回到极限缩回位置。

20 在电磁轴 16 的第一纵向部分 16a 与电磁马达 3 的凹腔 18 开始部分地形成啮合的状态下, 电磁轴激励装置 17 适于向第一操作状态弹性推动电磁轴 16。

电磁轴 16 第一纵向部分 16a 与第一凸缘部分一起整体形成, 电磁轴 16 的第二纵向部分 16b 与第二凸缘部分一起整体形成。

25 电磁轴激励装置 17 通过设置成围绕电磁轴 16 第一纵向部分 16a 的螺旋线圈弹簧 17 构成, 且该弹簧 17 一端与第一凸缘部分啮合而另一端与电磁框架 15 啮合。

下面将针对本发明中所述超声波探头的操作方法进行描述。

30 制动机构 13 首先释放以给电磁线圈 14 供能以电磁框架 15 和电磁轴 16 之间产生电磁吸引力。如图 3 所示, 这样引起的电磁吸引力沿着箭头 A1 所指的方向克服电磁轴激励装置 17 的力来移动电磁轴 16。这就意味着电磁

轴 16 相对于电磁框架 15 和电磁线圈 14 沿轴向运动到第二操作状态，也就是说，电磁轴 16 相对于电磁线圈 14 缩回到极限缩回位置并与电磁马达 3 的凹腔 18 脱离啮合，因此，就有可能使转子部分 3a 不受限制的旋转。

5 另一方面，制动机构 13 被触发以使电磁线圈 14 断开能量，以停止在电磁框架 15 和电磁轴 16 之间产生电磁吸引力。如图 4 所示，然后电磁轴朝着箭头 A2 所指的方向由电磁轴激励装置 17 弹性推动。这就意味着电磁轴 16 相对于电磁框架 15 和电磁线圈 14 沿轴向运动到第一操作状态，也就是说，电磁轴 16 相对于电磁线圈 14 伸出到极限伸出位置并且电磁轴 16 的第一纵向部分 16a 与电磁马达 3 的凹腔 18 开始部分地啮合，因此，就不可能使转子部分 3a 旋转。

本实施例的超声波探头当电磁马达 3 被停止时通过启动制动机构 13 能够阻止变换器 2 的旋转。这样构成的超声波探头使变换器 2 可免于受到电磁马达 3 特别是当超声波探头落下时所引起的大振动。

15 为了实现本发明的目的，上述第一实施例中的超声波探头可以被第二实施例中所述超声波探头所取代，这将在下面进行描述。

参照附图 5，6A 和 6B，图中示出体现本发明的超声波探头的第二优选实施例。第二实施例的超声波探头在结构上与第一实施例相似从而包括与第一实施例的超声波探头的结构和附图标记相似的元件。

20 电磁马达 3 被操纵以处于停止位置，在该状态下，电磁马达 3 相对于框架结构 4 停止，且凹腔 18 与电磁轴 16 的第一纵向部分 16a 处于相对关系。

超声波探头还包括弹性推动电磁马达 3 趋向电磁马达 3 的停止位置的电磁马达激励装置 21。这就意味着电磁马达 3 被操纵以处于停止位置，在该状态下，电磁马达 3 相对于框架结构 4 停止，且凹腔 18 与电磁轴 16 的第一纵向部分 16a 处于相对关系。

25 超声波探头还包括电磁马达激励装置 21 和电磁马达制动装置 22。电磁马达激励装置 21 适合于以在电磁马达 3 的旋转方向上朝向电磁马达 3 的停止位置弹性推动电磁马达 3。电磁马达制动装置 22 适合于在电磁马达的停止位置阻止电磁马达旋转。电磁马达激励装置 21 由一端固定在电磁马达 3 上、另一端固定在框架结构 4 上的螺旋线圈弹簧 21 构成。

30 电磁马达制动装置由突出销 22 和止动元件 23 构成。突出销 22 在电磁马达 3 的侧面 3d 轴向向外伸出。突出销 22 具有一个突出销 22 与电磁马达 3

一起旋转的旋转轨道。止动元件 23 牢固形成在框架结构 4 上以出到突出销 22 的旋转轨道上以确保：在停止状态下，电磁马达 3 被螺旋线圈弹簧 21 弹性推动并由突出销 22 和止动元件 23 阻止，在该状态下，凹腔 18 与电磁轴 16 的第一纵向部分 16a 呈相对关系。

5 后面的描述是针对本发明中所述超声波探头的操作。

电磁马达 3 首先被触发以便转子部分 3a 抵抗电磁马达激励装置 21 的作用力转子部分 3a 被驱动旋转。

10 电磁线圈 14 然后被供能使电磁线圈 14 在电磁框架 15 和电磁轴 16 之间产生一电磁吸引力。这样所产生的电磁吸引力克服电磁轴激励装置 17 的作用力来移动电磁轴 16，并呈现出第二操作状态，也就是，电磁轴 16 相对于电磁线圈 14 缩回到极限缩回位置并与电磁马达 3 的凹腔 18 解脱啮合，因此就有可能使转子部分 3a 旋转。

15 另一方面，如图 5 所示，电磁马达 3 被解除激励以使电磁马达 3 的转子部分 3a 在箭头 B 所示的旋转方向上被电磁马达激励装置 21 朝向停止位置推动，并相对框架结构 4 停止，且凹腔 18 与电磁轴 16 的第一纵向部分 16a 处于相对关系。

20 电磁线圈 14 然后断开能量以使电磁线圈 14 停止在电磁框架 14 和电磁轴 16 之间产生电磁吸引力。如图 6A 和 6B 所示，然后电磁轴 16 由电磁轴激励装置 17 朝着第一操作状态方向弹性推动，也就是说，电磁轴 16 的第一纵向部分 16a 与电磁马达 3 的凹腔 18 开始部分地啮合，因此就不可能使转子部分 3a 旋转，。

25 在第二实施例的超声波探头中，电磁马达 3 被电磁马达激励装置 21 朝向停止位置弹性推动，且不管电磁马达的当前旋转角度如何，以凹腔 18 与电磁轴 16 的第一纵向部分 16a 处于相对关系状态相对于框架结构 4 停止，以确保防止电磁马达旋转。

这样构成的超声波探头可使变换器免于受到电磁马达特别是当超声波探头落下时所引起的大振动。

为了实现本发明的目的，上述第二实施例中所述超声波探头可以被第三实施例中所述超声波探头来取代，这将在下面进行描述。

30 参照附图 7， 8A 和 8B，图中表示出了本发明第三实施例中的超声波探头。第三实施例的超声波探头在结构上与第一实施例相似，从而包括与第

一实施例的超声波探头在结构上和附图标记上也相似的元件。

在图 7, 8A 和 8B 中, 制动机构包括齿轮元件 31、电磁框架 15、电磁线圈 14、电磁轴 16、和电磁轴激励装置 17。

5 齿轮元件 31 具有一个中心轴并且牢固安装在电磁马达 3 的侧面 3d 上, 该中心轴与电磁马达 3 的中心轴 3c 成一直线。齿轮元件 31 具有多个在齿轮元件 31 的圆周方向上互相间隔距离相等的齿和多个在相邻两齿之间的凹槽。

电磁框架 15 牢固安装在框架结构 4 上并且其内形成一腔室 15a。

10 电磁线圈 14 容纳在电磁框架 15 的腔室 15a 内并且部分固定在电磁框架 15 上。该电磁线圈 14 呈圆柱中空形状。

电磁轴 16 部分地容纳在电磁框架 15 的腔室 15a 内, 在轴向上与电磁线圈 14 成一直线并由电磁框架 15 支承着, 且其与齿轮元件 31 成反向关系。该电磁轴 16 具有从电磁框架 15 向外伸出的第一纵向部分 16a 和从电磁线圈 14 及电磁框架 15 向里伸出的第二纵向部分 16b。电磁轴 16 相对于电磁框架 15 和电磁线圈 14 轴向可运动, 并呈现出两种操作状态, 包括: 第一操作状态, 在该状态下, 是指当电磁轴 16 相对于电磁线圈 14 伸出到极限伸出位置时; 第二操作状态, 在该状态下, 电磁轴 16 相对于电磁线圈 14 缩回到极限缩回位置。电磁轴 16 的第一纵向部分 16a 具有棘爪形状的前端部分 16c。

20 电磁轴激励装置 17 适于朝向第一操作状态弹性推动电磁轴 16, 在该状态下, 电磁轴 16 的第一纵向部分 16a 的前端部分 16c 同齿轮元件 31 的一个凹槽开始部分地啮合。

下面的描述是针对于第三实施例中所述超声波探头的操作。

25 电磁马达 3 被触发以使电磁线圈 14 被供能, 使在电磁框架 15 和电磁轴 16 之间产生一电磁吸引力。如图 8A 所示, 这样产生的电磁吸引力沿着箭头 B1 所指的方向克服电磁轴激励装置 17 的力来移动电磁轴 16。这就意味着电磁轴 16 相对于电磁框架 15 和电磁线圈 14 沿轴向运动到第二操作状态, 也就是说, 电磁轴 16 的第一纵向部分 16a 的前端部分 16c 相对于电磁线圈 14 缩回到极限缩回位置, 并与齿轮元件 31 的凹槽之一解脱啮合, 因此就有可使转子部分 3a 不受限制地旋转。

30 另一方面, 电磁线圈 14 被断开能量, 以停止在电磁框架 15 和电磁轴 16 之间产生电磁吸引力。如图 8B 所示, 然后电磁轴激励装置 17 沿着箭头 B2

所指的方向朝向第一操作状态移动电磁轴 16 的第一纵向部分 16a 的前端部分 16c。这就意味着电磁轴 16 轴向移动以呈现电磁轴 16 在其被伸出到极限伸出位置的第一操作状态,也就是说,电磁轴 16 的第一纵向部分 16a 与齿轮元件 31 的凹槽之一开始部分地啮合,因此就不可能使转子部分 3a 旋转。

- 5        在该实施例的超声波探头中,电磁轴 16 的前端部分 16c 可移动,以不管电磁马达 3 的当前旋转角度而与齿轮元件 31 的一个凹槽开始啮合以确保当电磁马达 3 停止时可阻止电磁马达 3 旋转。

这样构成的超声波探头可使变换器免于受到电磁马达特别是当超声波探头落下时所引起的大振动。

- 10       为了实现本发明的目的,上面超声波探头第三实施例可以被超声波探头第四实施例取代,这将在下面进行描述。

参照附图 9 和 10,图中示出了体现本发明的超声波探头第四优选实施例。第四实施例的超声波探头在结构上与第一实施例相似,从而包括与第一实施例超声波探头在结构和附图标记上也是相似的元件。

- 15       在附图 9 和 10 中,电磁马达 3 包括具有中心轴 3c 和一对侧面 3d 的转子部分 3a,还包括一对轴部分 3b。每个轴部分 3b 具有一中心轴。轴部分 3b 各自固定地装在侧面 3d 上,其中心轴同转子部分 3a 的中心轴 3c 成一直线且通过框架结构 4 可旋转地支承着。

- 20       如图 10 所示,制动机构 41 包括第一电磁元件 42,电磁框架 43,电磁线圈 44 和第二电磁元件 45。

第一电磁元件 42 固定地装在电磁马达 3 的转子部分 3a 的周边壁上。电磁框架 43 牢固安装在框架结构 4 上并其中形成一腔室 43a。

电磁线圈 44 容纳在电磁框架 43 的腔室 43a 内并部分地固定在电磁框架 43 上。电磁线圈 44 呈圆柱中空的形状。

- 25       第二电磁元件 45 部分地容纳在电磁框架 43 的腔室 43a 内,同电磁线圈在轴向上成一直线并由电磁框架 43 支承以指向第一电磁元件 42,以便当电磁线圈被供能时确保第一和第二电磁元件 42, 45 互相排斥。

- 30       电磁框架 43 包括底壁部分 43b 和侧壁部分 43c。底壁部分 43b 牢固安装在框架结构 4 上,且侧壁部分 43c 与底壁部分 43b 整体形成。电磁框架 43 的底壁部分 43b 和侧壁部分 43c 和第一电磁元件 42 共同限定一腔室 43a 以容纳电磁线圈 44。第一电磁元件 42,电磁框架 43 和第二电磁元件 45 均由磁



性物质制成。

下面的描述针对于第四实施例中所述超声波探头的操作方法。

如图 10 所示，电磁线圈 44 断开能量以使第二电磁元件 45 产生一个磁通量 46，该磁通量在电磁框架 43，第一电磁元件和第二电磁元件中产生一磁路。这样生成的磁通量在第二电磁元件 45 和第一电磁元件 42 之间产生一电磁吸引力，以阻止转子部分 3a 旋转。

另一方面，如图 10 所示，电磁线圈 44 被供能以生成一磁通量 47，该磁通量 47 与磁通量 46 相抵消。这就意味着这样生成的磁通量 47 产生一排斥力使得第一电磁元件 42 和第二电磁元件 45 互相排斥，因此就有可能使转子部分 3a 不受限制地旋转。

在第四实施例所述超声波探头中，转子部分 3a 不管电磁马达 3 的当前旋转角度而被阻止旋转以确保阻止变换器 2 旋转。这样构成的超声波探头可使变换器免于受到电磁马达特别是当超声波探头落下时所引起的大振动。而且，制动机构 41 中不包含机械运动部件，这样就提高了超声波探头的性能和可靠性。

本发明的许多特征和优点可以从上面详细描述中显而易见地看出，试图通过所附的权利要求来覆盖落在本发明的精神和范围内的本发明所具有的特征和优点。另外，多种改进和变化对本领域普通技术人员来说是容易想到的，因此并不将本发明局限于所图示和描述的具体结构和操作，所有合适的改进和等同替换都被看作是包含在本发明的范围之内。

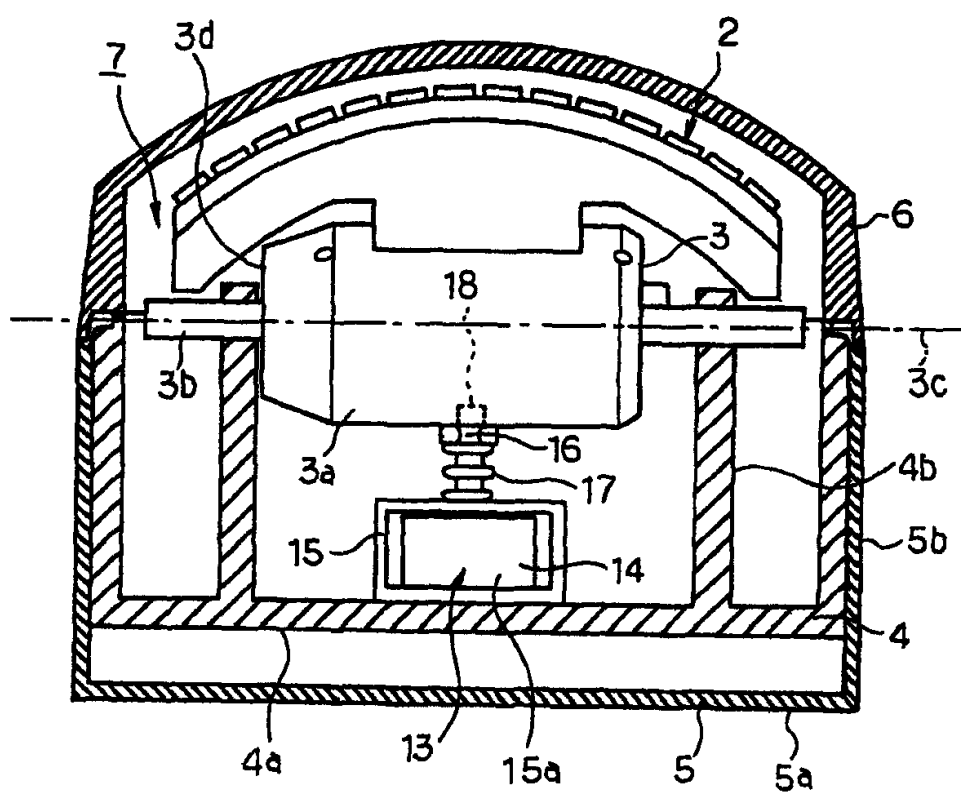


图 1

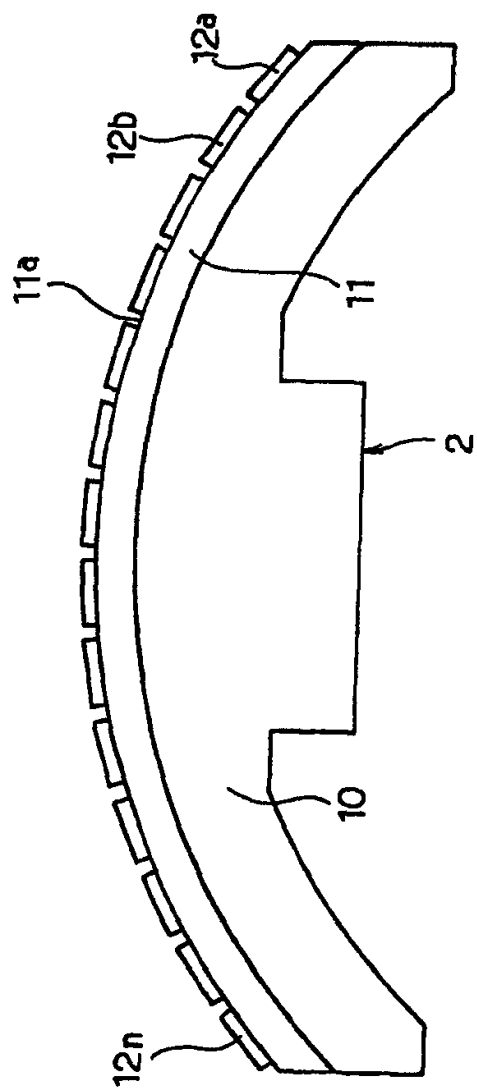


图 2

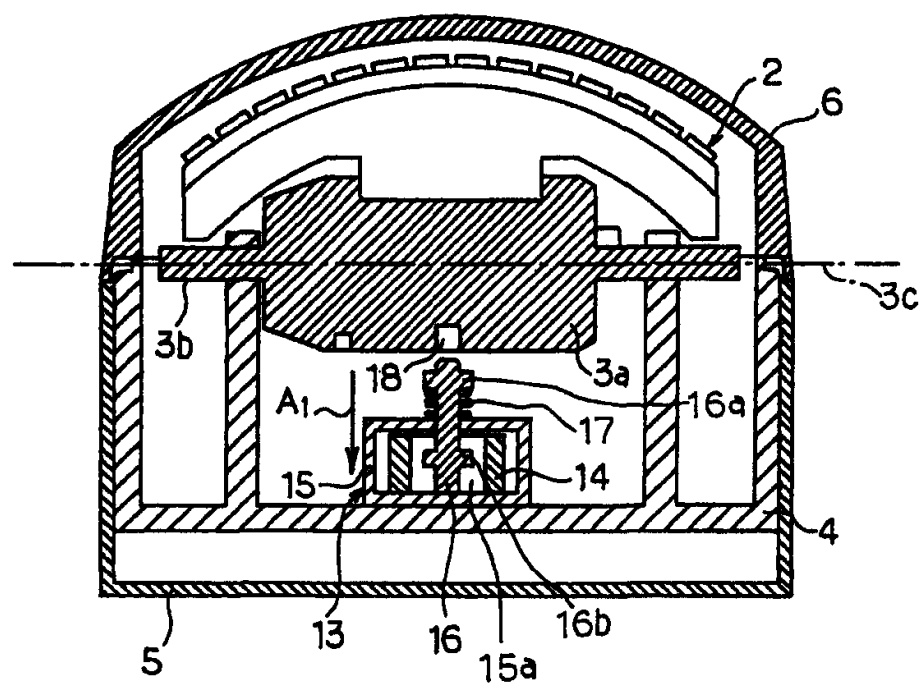


图 3

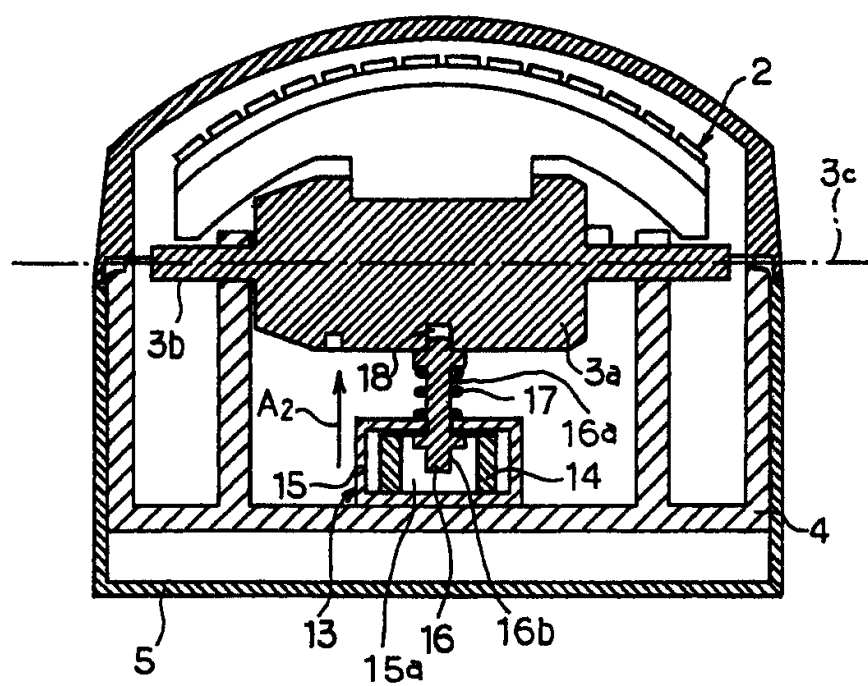


图 4

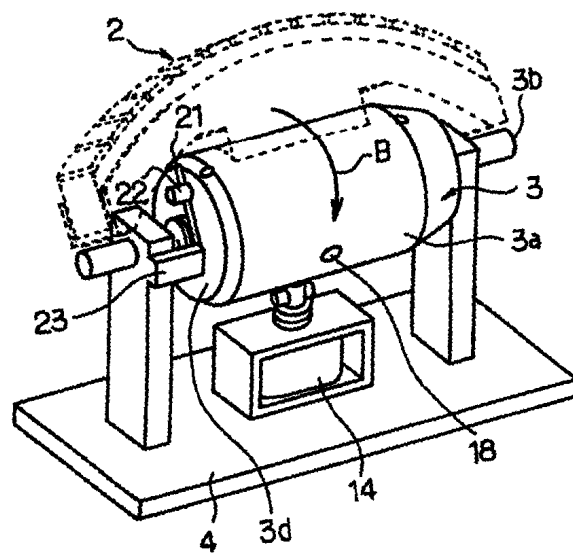


图 5

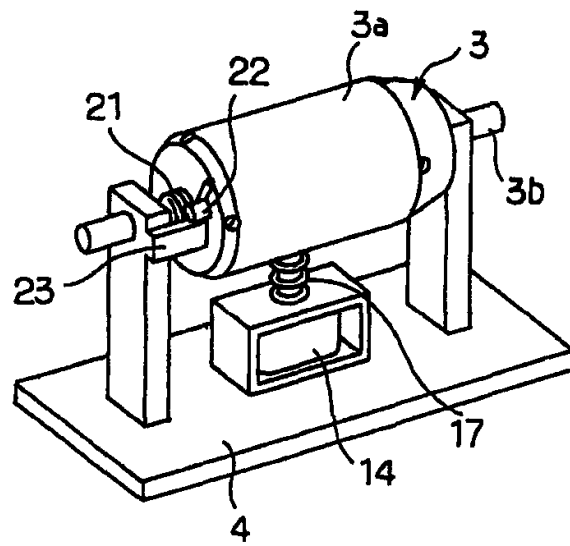


图 6A

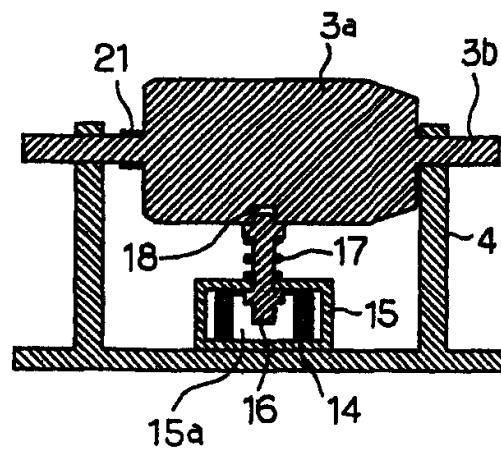


图 6B

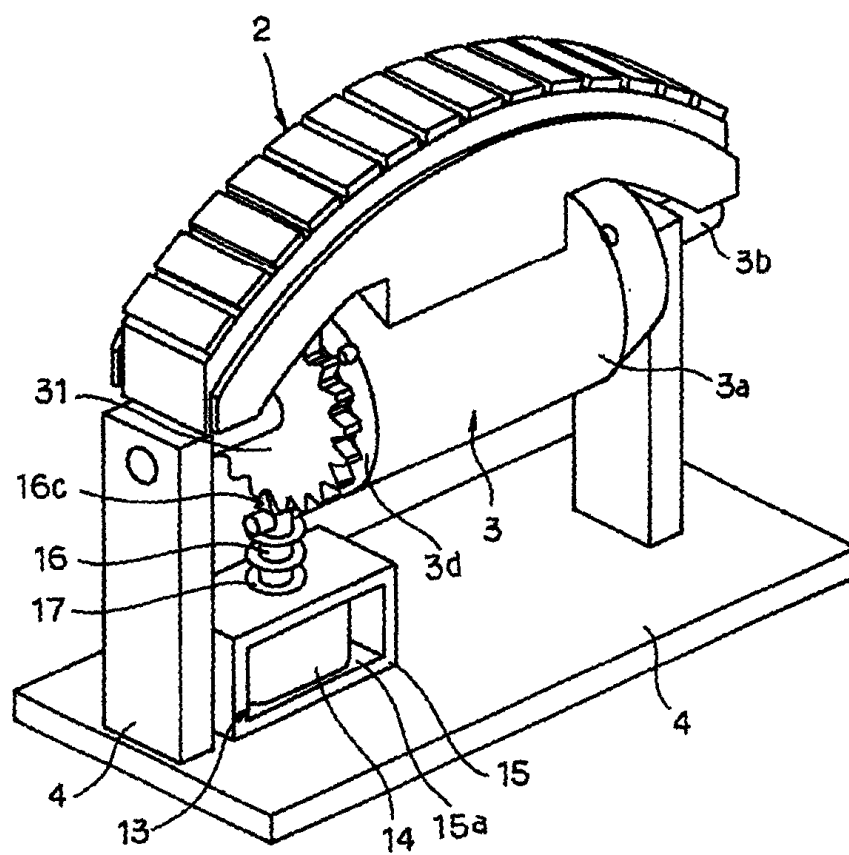


图 7



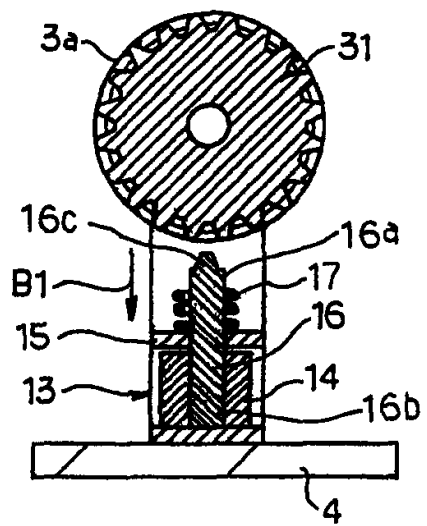


图 8A

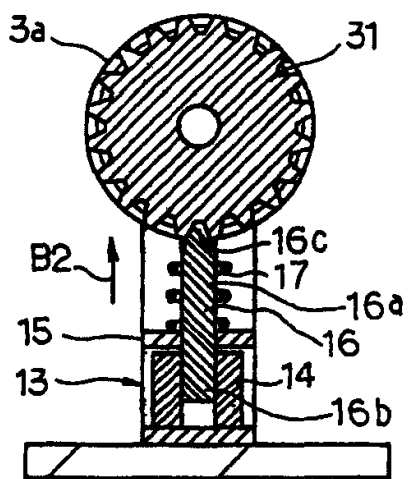


图 8B

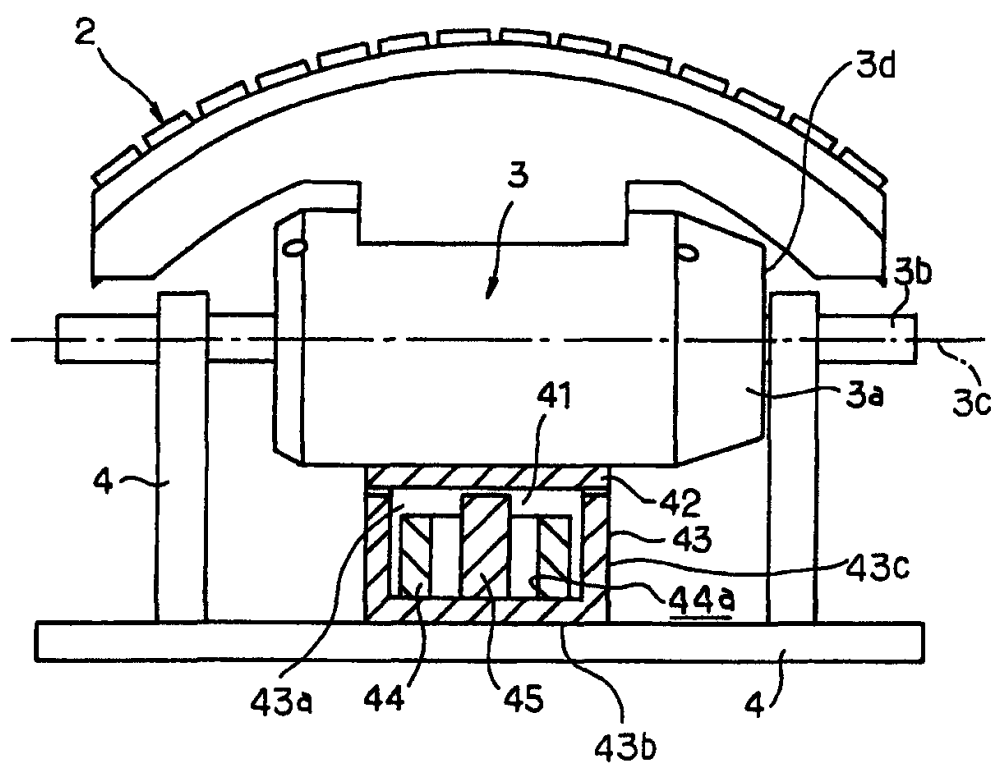


图 9

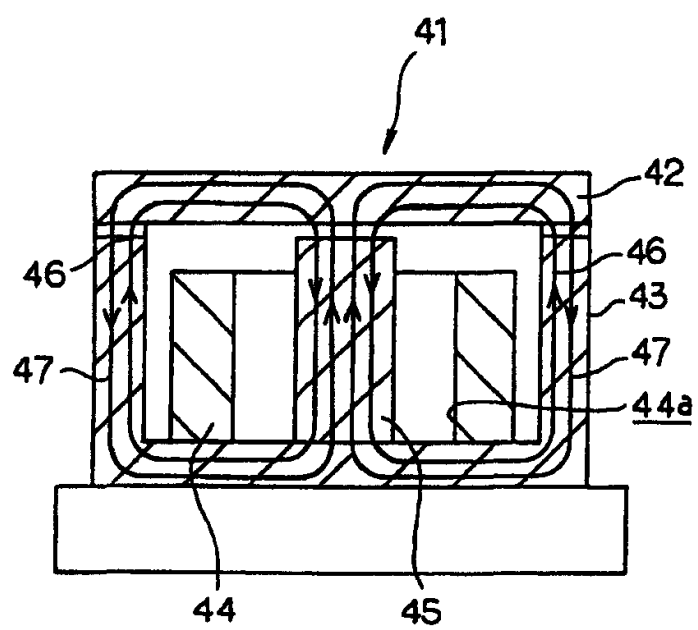


图 10

专利名称(译)	超声波探头		
公开(公告)号	<a href="#">CN1359659A</a>	公开(公告)日	2002-07-24
申请号	CN01133898.9	申请日	2001-11-17
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	大川荣一 铃木隆		
发明人	大川荣一 铃木隆		
IPC分类号	G01N29/24 A61B8/00 A61B8/12 A61B8/13		
CPC分类号	A61B8/4461 A61B8/12		
代理人(译)	李晓舒 魏晓刚		
优先权	2000350749 2000-11-17 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

在此公开了一种超声波探头,该探头包括用于来回地转换超声波和电信号的变换器,用来旋转变换器的电磁马达,旋转地支承电磁马达的框架结构,用于使电磁马达制动的制动机构。这样构成的超声波探头当电磁马达停止时能够启动制动机构来制动电磁马达以便阻止变换器的旋转,当电磁马达旋转时能够释放制动机构以使变换器旋转,因此就可使变换器免于受到电磁马达特别是当超声波探头落下时所引起的大振动。

