

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B06B 1/02 (2006.01)

H04R 9/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710092341.6

[43] 公开日 2007 年 10 月 3 日

[11] 公开号 CN 101045229A

[22] 申请日 2007.2.16

[21] 申请号 200710092341.6

[30] 优先权

[32] 2006.2.23 [33] JP [31] 2006-047317

[32] 2006.4.3 [33] JP [31] 2006-101559

[71] 申请人 株式会社西铁城电子

地址 日本山梨县

[72] 发明人 三浦巨树

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所

代理人 何腾云

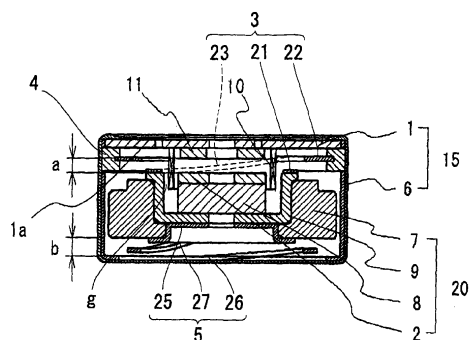
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 8 页

[54] 发明名称

振动器

[57] 摘要

本发明提供一种即使输入信号的频率偏离振动体的共振点(共振频率)、也能可靠地使振动传递到壳体的振动器。该振动器具有:音圈(8);由于给该音圈施加交流电流而受到激励、沿该音圈的轴线方向振动的振子(20);可在该轴线方向振动地支撑该振子的吊架(3、5);收容该音圈、振子及吊架的壳体(15);以及缓冲构件(11),在包括该振子的共振点的该共振点前后的共振区域,当该振子的振幅成为一定以上时,使得该振子经由该缓冲构件碰到该壳体上。



1.一种振动器，其具有：

音圈；

由于给该音圈施加交流电流而受到激励、沿该音圈的轴线方向振动的振子；

可在该轴线方向振动地支撑该振子的吊架；

收容该音圈、振子及吊架的壳体；以及

缓冲构件，在包括该振子的共振点的该共振点前后的共振区域，当该振子的振幅成为一定以上时，使得该振子碰到该缓冲构件上。

2. 如权利要求1记载的振动器，其特征是，该缓冲构件被固定在壳体上。

3. 如权利要求1记载的振动器，其特征是，该缓冲构件被固定在该振子上。

4. 如权利要求1记载的振动器，其特征是，该缓冲构件被固定在壳体及振子这两者上。

5. 如权利要求记载的振动器，其特征是，在该振子的振幅成为一定以上时，该振子和该振子有相互碰撞的面，至少一个所述面具有向另一面延伸的多个突起。

6. 如权利要求5记载的振动器，其特征是，该缓冲构件由硅酮橡胶形成。

7. 如权利要求5记载的振动器，其特征是，上述缓冲构件由发泡材料构成。

8. 如权利要求7记载的振动器，其特征是，上述缓冲构件由微孔聚合物构成。

9. 如权利要求1至4的任一项记载的振动器，其特征是，该吊架具有从该轴线方向的两侧支撑该振子的第一及第二吊架。

10. 如权利要求1记载的振动器，其特征是，该壳体由杯状构件和基板构成，该杯状构件具有和音圈同轴形成的筒状部、封闭该筒状部的一端的底壁部及该筒上部的另一端的开口；该圆形基板在封闭该杯状构件的开口的同时支撑音圈，并具有用于向该音圈提供输入信号的配线；在该音圈的内侧以与振子相向的方式把该缓冲构件安装在该基板上，使该轴线方向的该冲击缓冲构件与该振子的间隔 a 和该振子与该壳体的底壁的间隔 b 满足 $b \geq 1.2 \times a$ 的关系。

振动器

技术领域

本发明涉及一种内置于便携式电话、手表等便携式机器等的小型机器中的振动器，特别涉及用于便携式电话的呼入报知等的振动器。

背景技术

以前，在便携式电话机等便携式终端装置中，作为报知呼入的机器，内装有用电话机本身振动来报知用的振动器，要求该振动器小型化。因此，申请人提出图 10 所示的小型振动器的方案（日本特愿 2006-0264447 号公报）。

该振动器具有：音圈 10；通过给该音圈施加附加交流电流而沿该音圈的轴线方向振动的振子 20；以从两侧夹住振子 20 的方式配置、能在轴线方向振动地支撑振子 20 的第一和第二吊架 3、5；收容音圈卷 10、振子 20 及第一和第二吊架 3、5 的壳体，通过给音圈 10 提供交流电流，在由振子 20 的重量和一对吊架 3、5 的弹簧常数决定的共振频率附近使振子 20 往复运动而发生振动。

图 11 是表示上述振动器的频率和加速度的关系的曲线图。在以前的振动器中，通过给音圈施加狭窄的共振频率区域 t 内的一定频率的输入信号，能得到振子所要的振幅的振动。可是，如上述那样，共振频率区域由振子 20 的重量和一对吊架 3、5 的弹簧常数决定，若该振动器结构元件的重量和吊架的弹簧常数在每个振动器中都有偏差，则共振频率区域根据该偏差而偏移。因此，即使把规定频率的信号提供给音圈，也会产生这个输入信号的频率偏离该振动器的共振频率区域 t 的情况，在该情况下，振幅大幅度减小。因此，例如，在便携式电话机中，在安装这样的振动器时，会产生不能得到可靠地报知呼入的振动振幅的问题。

发明内容

本发明把解决这样的问题作为目的。

即，本发明提供一种振动器，其具有：音圈；由于给该音圈施加交流电

流而受到激励、沿该音圈的轴线方向振动的振子；可在该轴线方向振动地支撑该振子的吊架；收容该音圈、振子及吊架的壳体；以及缓冲构件，在包括该振子的共振点的该共振点前后的共振区域，当该振子的振幅成为一定以上时，使得该振子碰到该缓冲构件上。

这里，所谓共振区域，意思是包括共振点并朝着共振点上升及下降的区域。在该振动器中，即使交流电流对音圈的频率偏离振子的共振点、即共振频率，通过适当设定缓冲构件，也能使壳体可靠地振动。

上述缓冲构件能由微孔聚合物等发泡材料形成。

在该振子的振幅变成一定以上时，该振子及该振子有相互碰撞的面，至少一个所述面具有向着另一面延伸的多个突起。

这时，该缓冲构件最好由硅酮橡胶形成。

该吊架可具有从该轴线方向的两侧支撑该振子的第一及第二吊架。

而且，上述壳体由杯状构件和基板构成，该杯状构件具有和音圈同轴形成的筒状部、封闭该筒状部的一端的底壁部及该筒上部的另一端的开口；该圆形基板在封闭该杯状构件的开口的同时支撑音圈，并具有用于向该音圈提供输入信号的配线；在该音圈的内侧以与振子相向的方式把该缓冲构件安装在该基板上，使该轴线方向的该冲击缓冲构件与该振子的间隔 a 和该振子与该壳体的底壁的间隔 b 满足 $b \geq 1.2 \times a$ 的关系。

附图说明

图 1 是表示本发明第一实施例的振动器的图，图 1A 是立体图，图 1B 是图 1A 的 A-A 剖面图。

图 2 是表示本发明第一实施例的振动器的频率和加速度的关系的曲线图。

图 3 是本发明第二实施例的振动器的剖面图。

图 4 是本发明第三实施例的振动器的剖面图。

图 5 是本发明第四实施例的振动器的剖面图。

图 6 是本发明第五实施例的振动器的剖面图。

图 7 是表示本发明实施方式的第一吊架的图，图 7A 是平面图，图 7B 是图 7A 的 A-A 剖面图。

图 8 是表示本发明实施方式的第二吊架的图，图 8A 是平面图，图 8B

是图 8A 的 B-B 剖面图。

图 9 是表示本发明第六实施例的振动器的剖面图。

图 10 是表示现有技术的振动器的剖面图。

图 11 是表示现有技术的振动器的频率和加速度的关系的曲线图。

图 12 是表示本发明第七实施例的振动器的剖面图。

图 13 是第七实施例的振动器使用的缓冲构件的立体图。

图 14 是表示模拟解析第七实施例的振动器使用的缓冲构件和其他实施例使用的缓冲构件的缓冲性的结果的图。

具体实施方式

本发明第一实施例的振动器，如图 1B 所示，具有圆筒状的音圈 10、振子 20 和弹性地支撑振子 20 的第一吊架 3 和第二吊架 5，通过给音圈 10 提供交流电流，使振子 20 在音圈 10 的轴线方向往复运动而产生振动。音圈 10、振子 20 和第一、第二吊架 3、5 被收容在壳体 15 内，该壳体 15 由和音圈 10 同轴形成的杯状构件 6、和在封闭该杯状构件的开口侧的同时支撑音圈 10 并具有用于向该音圈提供输入信号的配线的圆形基板 1 构成。振子 20 具有和音圈同轴形成的杯状轭铁 9、在该轭铁的内侧底面上呈同轴状依次重叠固定于该轭铁的磁铁 8 及顶板 2、和固定在轭铁 9 的外周的环状重物 7。音圈 10 被插入到在顶板 2 的外周面和轭铁 9 的上端内周面之间形成的磁空隙 g 中。

第一吊架 3，如图 7 所示，具有环状内周部 21 及外周部 22、和在内周部 21 及外周部 22 之间的环状空间内设定的一对圆弧状臂部 23。各臂部 23 的一端连接于内周部 21，另一端连接于外周部 22。第一吊架 3 的内周部 21 固定在轭铁 9 的上端面上，外周部 22 安装在被固定于壳体的内周面的框体 4 上。第二吊架 5，如图 8 所示，具有环状内周部 25 及外周部 26、和在内周部 25 与及外周部 26 之间的环状空间内设定的一对圆弧状臂部 27。内周部 25 有阶梯部 25a，并与轭铁 9 的下端面接合。外周部 26 与杯状构件 6 的底壁结合，并与结合设定于杯状构件 6 的内周面的筒状构件整体成形。

基板 1 的下面（与振子 20 相向侧的面）1a，用粘结剂或粘结带等固定着由微孔聚合物（マイクロセルポリマー）的发泡材料构成的缓冲构件 11。设定该缓冲构件 11，使得当振子的振动幅度向该振子 20 的共振点的振幅开

始变大而成为规定的振动幅度时,与该振子相碰。作为微孔聚合物的发泡材料,能使用市场上出售的 Poron (商品名称)。除此以外,作为缓冲构件 11,可利用聚氨酯泡沫塑料、聚乙烯泡沫塑料等的发泡剂,但实验的结果显示,作为微孔聚合物的发泡材料,利用市场上出售的 Poron (商品名称)时,能得到最良好的效果。

图 2 是表示本发明实施方式的振动器的频率和加速度的关系的曲线图。从图 2 知道,在该振动器中,在区域(频带区域) s,振子触及缓冲构件 11,抑制该振子的振幅。

以往,为了得到振动器所需强度的振动(加速度),就要使输入信号的频率和该振动器的振子固有频率大致相同、得到振子共振点附近的振幅,但在那样的情况下,由于振动器的结构构件的重量偏差,导致在每个振动器的振子共振点产生偏差时所得到的振子振幅(加速度)也产生大幅度的偏差。与此相反,由于如上述那样,通过让振子碰到缓冲构件,使所得到的振幅(加速度)比在共振点得到的振幅(加速度)(如图 2 所示,用在共振点前后的一定范围 s 内的输入频率所得到的振幅(加速度))小,若设定该振动器的振子所需的振幅(加速度)为那样的小振幅(加速度),则在得到该振幅的范围内只要存在输入信号即可,因而,可以消除上述那样的现有振动器的缺点。

设图 1B 中的间隔 b 的值比间隔 a 大(例如, $b \geq 1.2a$),即使在因输入过大而使振子 20 大幅振动的情况下,该振子也不会碰到壳体的底壁,所以能防止噪声的发生。

图 3 表示本发明第二实施例的振动器。如图所示,在该振动器中,由作为上述微孔聚合物的发泡材料的 Poron 构成的缓冲构件 12,被安装在壳体的杯状构件 6 的底壁上面(对应振子 20 的面) 6a 上。

图 4 表示本发明第三实施例的振动器。如图所示,在该振动器中,在基板 1 的下面 1a 安装由作为微孔聚合物的发泡材料的 Poron 构成的缓冲构件 11,同时在杯状构件 6 的底壁上面 6a 上安装由作为微孔聚合物的发泡材料的 Poron 构成的缓冲构件 12。若使用本实施例的振动器,能得到和第一实施例的缓冲构件同样的效果。但是,第一实施例的振动器可以把缓冲构件只配置在一个地方,所以是理想的。

图5表示本发明第四实施例的振动器。如图所示,该振动器在顶板2的上面(与基板1相向的面)配置由作为微孔聚合物的发泡材料的Poron构成的缓冲构件13,在杯状构件6的底壁6a上配置由Poron构成的缓冲构件12,同时在安装于轭铁9上的重物7上配置着由Poron构成环状的缓冲构件16、17。配置在重物7上的缓冲构件16的上面与重物7的上面7a为大致相等的水平面。在重物7的下面7b,以与壳体的底壁相向的方式配置缓冲构件17,其内径不与第二吊架5相干涉。

图6表示本发明第五实施例的振动器。如图所示,该振动器在第二吊架5上安装由微孔聚合物的发泡材料构成的缓冲构件14,在基板1的下面1a配置缓冲构件11,同时在安装在轭铁9的重物7上安装着缓冲构件16、17。缓冲构件14、11、16、17能由Poron制成。

在第二吊架5上设置的缓冲构件14被配置在第二吊架5的内周部25的下面。缓冲构件14向下方延伸到超过第二吊架5的阶梯部25a的位置。

图9表示本发明第六实施例的振动器6。如图9所示,该振动器在顶板2上安装缓冲构件13,在轭铁9的下端面安装缓冲构件14,在重物7上安装着缓冲构件16、17。

在以上实施例的振动器中,在包含振子共振点的宽频率区域内的频率中,以经由缓冲构件敲打壳体的方式设定该振子。因而,即使因振动器结构构件的重量偏差而导致每个振动器的振子共振点(即,固有频率)产生偏差,只要对音圈输入的信号的频率是上述宽频率区域内的频率,就能可靠地使壳体振动。

在上述实施例的振动器中,作为缓冲构件11~14的材料使用了微孔聚合物,但由于该材料耐热性比较低,故不适于高温进行的表面安装处理。图12表示鉴于这样的问题而提高缓冲构件耐热性的本发明第七实施例的振动器。

该振动器的基本结构和图1A、图1B所示的振动器相同。不同点在于,与微孔聚合物比较,用有耐热性的硅酮橡胶(silicone rubber)制造安装在基板1上的缓冲构件11,而且如图12所示,在作为整体形成环状的一个侧面形成圆柱状并在前端具有半球状端部的多个突部33a。突部33a的个数和外径尺寸根据所需的缓冲能力决定。图14表示对当振子20的顶板2通过振动而碰撞两种不同的缓冲构件时的这些缓冲构件的柔性进行模拟解析(FEM

解析)的结果。所述第一种缓冲构件是图1的振动器中、由微孔聚合物所构成的单纯环状的构件,而所述第二种缓冲构件是由硅酮橡胶制成的图12所示的构件(突部33a的个数为8;外径尺寸为 $\phi 0.3\text{mm}$)。从该图可知,把缓冲构件制成像第七实施例那样的形状(即,如图12所示的形状)的情况和制成像其他实施例那样的单纯环状的情况相比较,有相当高的柔性或缓冲性。

图1A

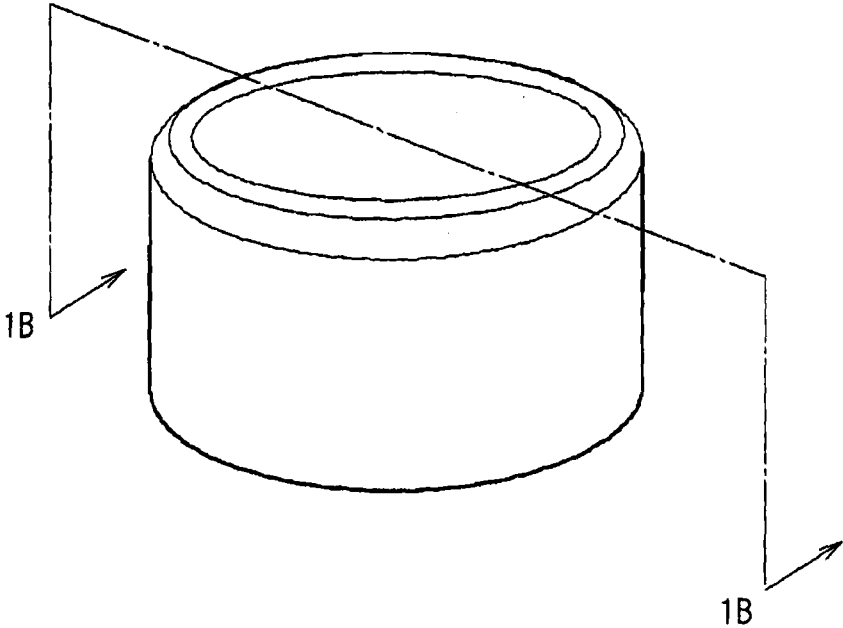


图1B

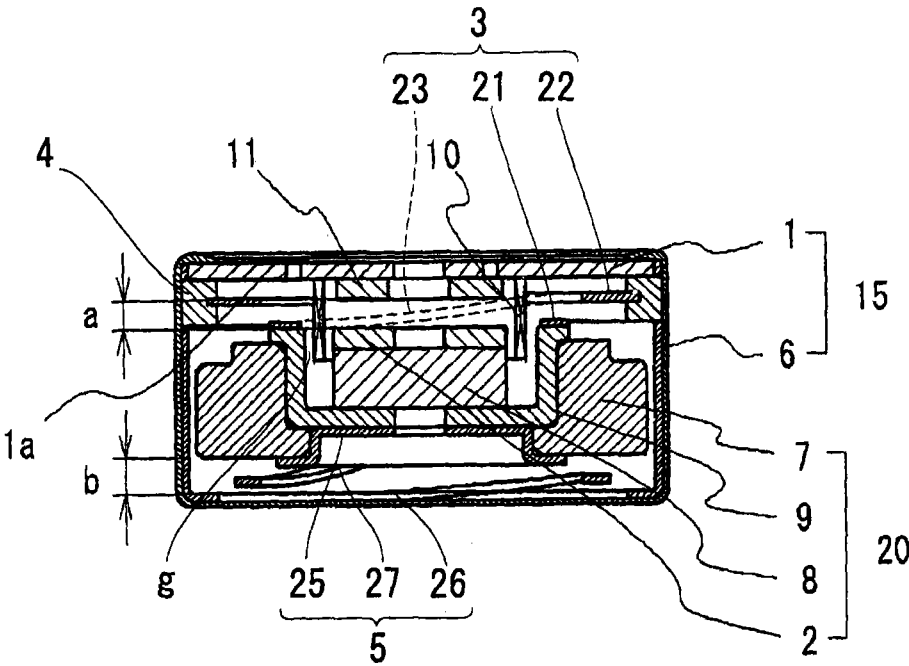


图2

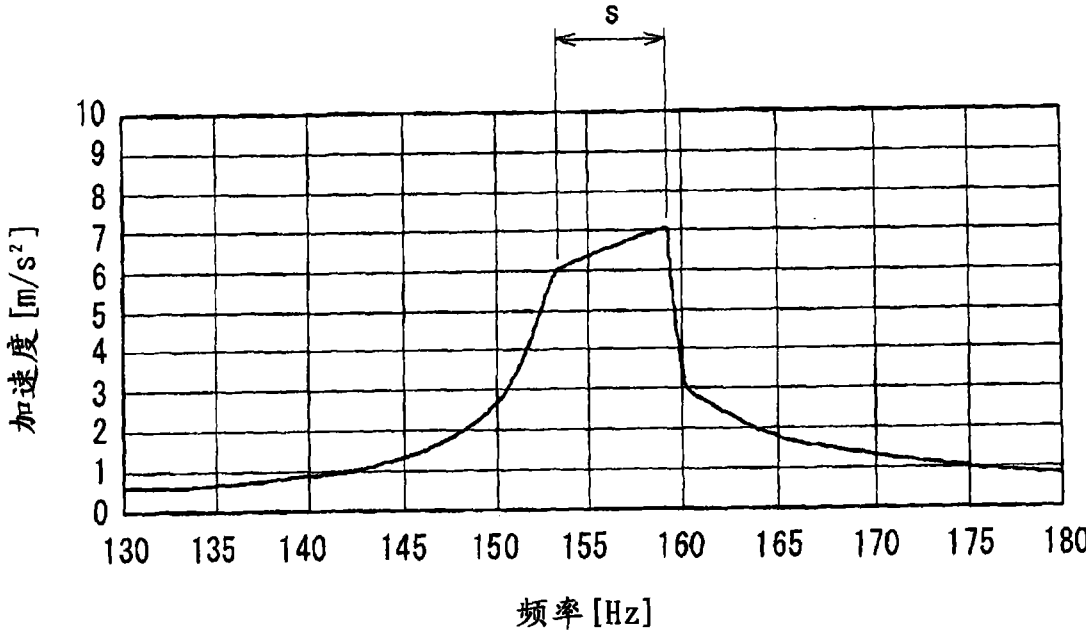


图3

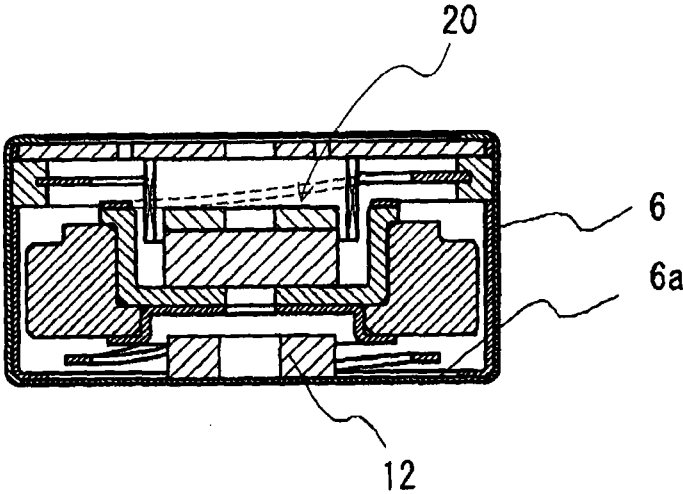


图4

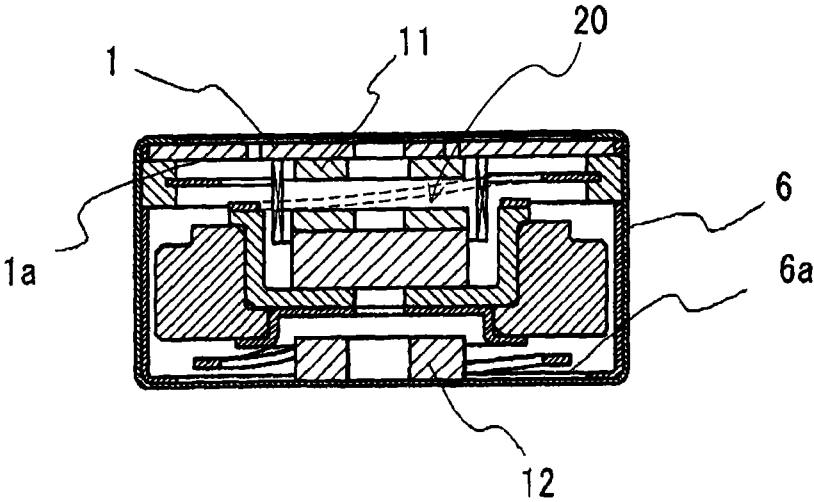


图5

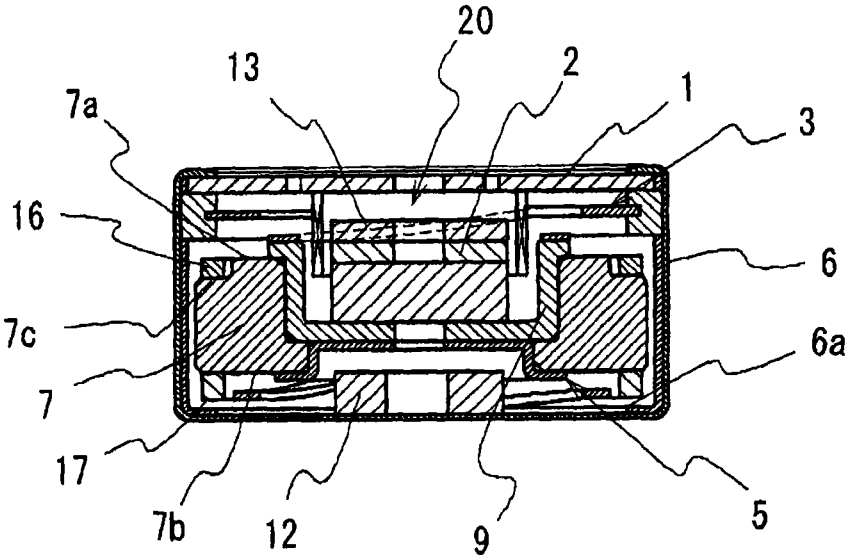


图6

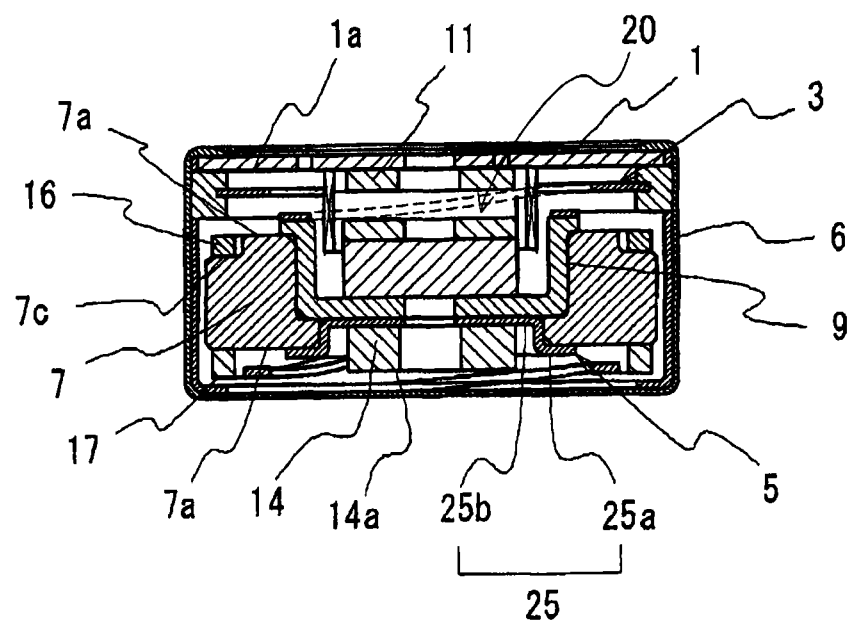


图7A

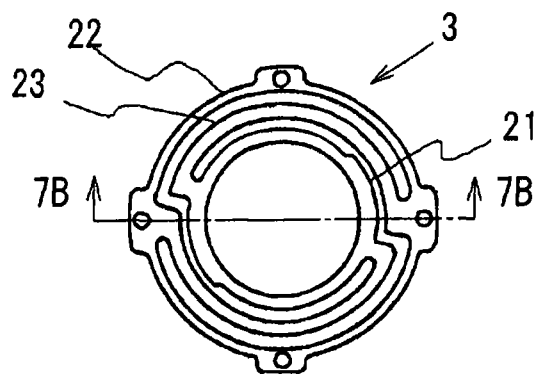


图7B



图 8A

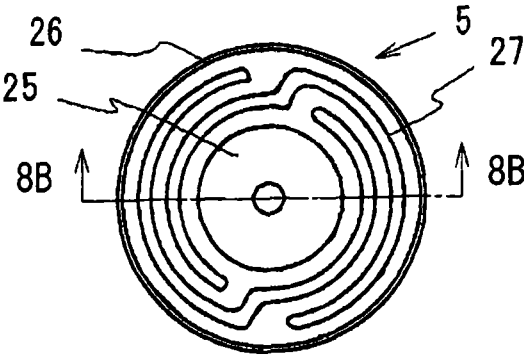


图 8B

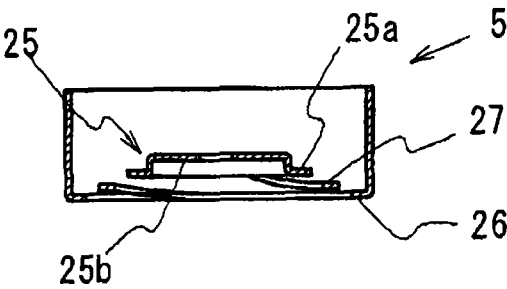


图 9

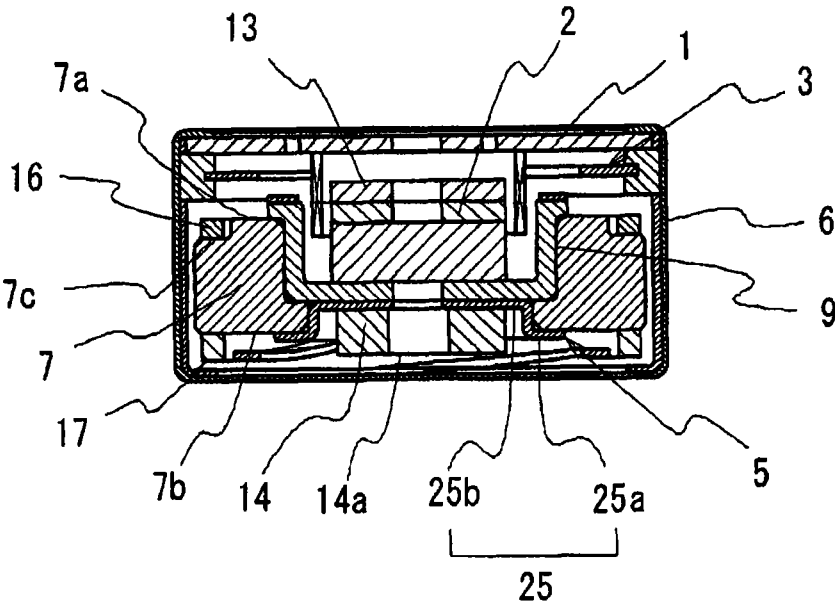


图10

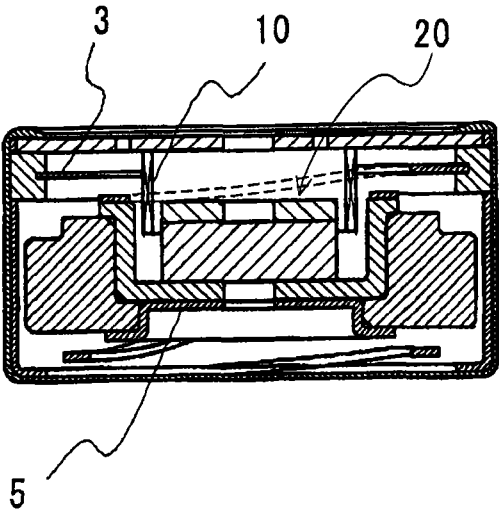


图11

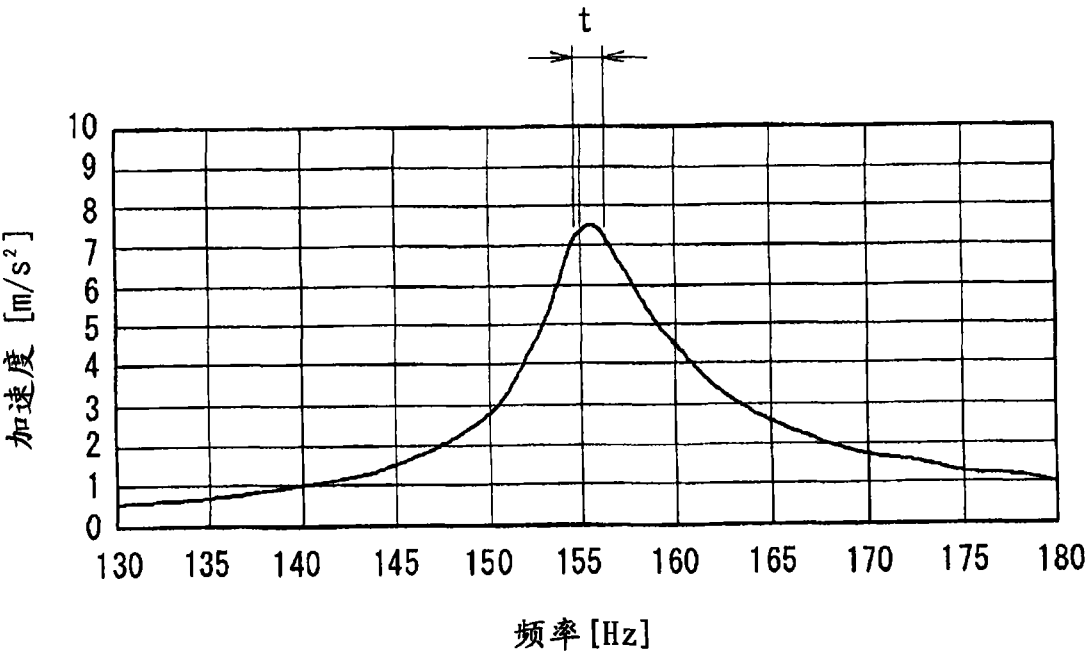


图12

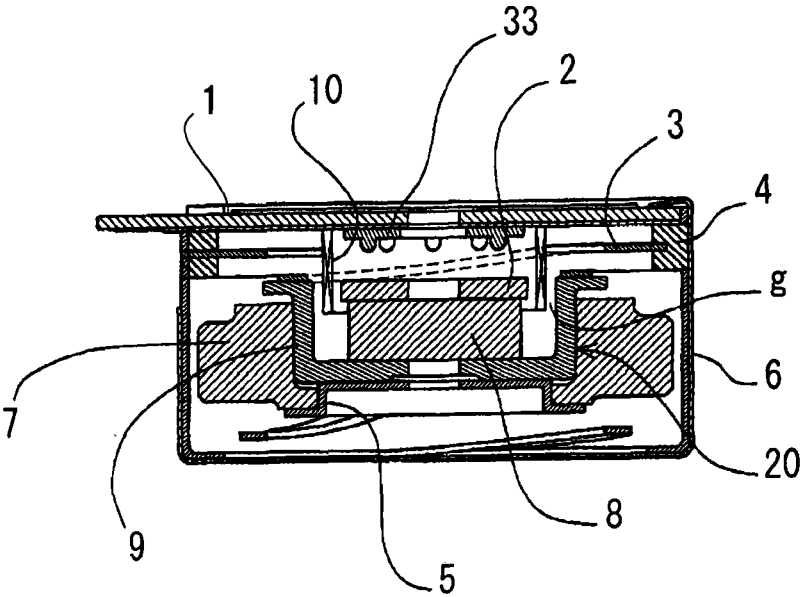


图13

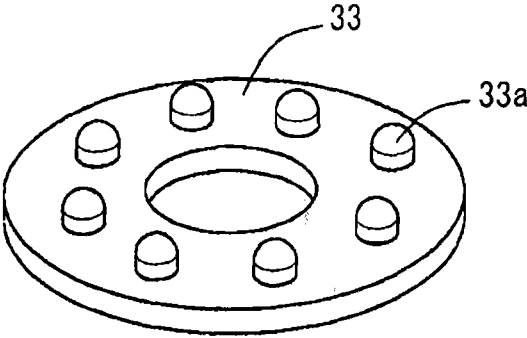


图14

