



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101237716 B

(45) 授权公告日 2012. 02. 01

(21) 申请号 200810006316. 6

审查员 商晓莉

(22) 申请日 2008. 01. 29

(30) 优先权数据

2007-018274 2007. 01. 29 JP

2007-056299 2007. 03. 06 JP

(73) 专利权人 索尼株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 田上隆久 池田绘美子

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理

有限责任公司 11258

代理人 董方源

(51) Int. Cl.

H04R 9/02 (2006. 01)

H04R 9/06 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 实开平 6-41298 U, 1994. 05. 31, 说明书

第 0008 段、附图 1-2.

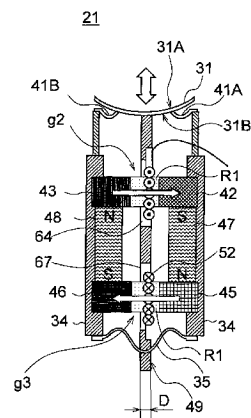
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 24 页

(54) 发明名称

扬声器单元和扬声器装置

(57) 摘要

本发明提供了一种扬声器单元和扬声器装置, 能够以简单结构提高音圈架的强度, 并以高质量输出声音, 其设置有: 磁路, 其形成槽形的磁隙; 框架, 其用于容纳和保持磁路; 振动膜, 其以可振动的方式附装到框架; 平面型音圈架, 其布置为穿过磁隙的大致中部, 并且其一端与振动膜结合, 音圈粘接到平面型音圈架的表面, 并且在所述表面上形成用于提高振动膜在振动方向上的强度的凸起和凹入部分; 以及减震器, 其附装到框架以支撑平面型音圈架的另一端。



1. 一种扬声器单元,包括:

磁路,其形成槽形的磁隙;

框架,其用于容纳并保持所述磁路;

振动膜,其以可振动的方式附装到所述框架;

平面型音圈架,其布置为大致穿过所述磁隙的中部,并且其一端与所述振动膜结合,音圈粘接到所述平面型音圈架的表面,并且在所述表面上形成用于提高所述振动膜在振动方向上的强度的凸起和凹入部分,其中所述音圈与所述凹入部分分离,并且与所述凸起部分接合;以及

减震器,其附装到所述框架以支撑所述平面型音圈架的另一端。

2. 根据权利要求1所述的扬声器单元,其中:

在所述平面型音圈架中,在所述表面上的粘接所述音圈并面对所述磁隙的部分的位置处形成通孔,并且磁性流体被封闭在所述磁隙中。

3. 根据权利要求1所述的扬声器单元,其中:

在所述平面型音圈架中,所述凸起和凹入部分的落差小于所述音圈的导线直径。

4. 根据权利要求1所述的扬声器单元,其中:

在所述振动膜中,在其后侧上形成两个凸起部件,所述两个凸起部件在结合所述平面型音圈架的一端时用于定位,并在所述一端插入的状态下进行结合。

5. 根据权利要求1所述的扬声器单元,其中:

所述减震器具有所述平面型音圈架被延展的架一体式构造。

6. 一种扬声器装置,包括:

扬声器单元,包括:磁路,其形成槽形的磁隙;框架,其用于容纳和保持所述磁路;振动膜,其以可振动的方式附装到所述框架;平面型音圈架,其布置为大致穿过所述磁隙的中部,并且其一端与所述振动膜结合,音圈粘接到所述平面型音圈架的表面,并且在所述表面上形成用于提高所述振动膜在振动方向上的强度的凸起和凹入部分,其中所述音圈与所述凹入部分分离,并且与所述凸起部分接合;以及减震器,其附装到所述框架以支撑所述平面型音圈架的另一端;以及

壳体,其用于容纳所述扬声器单元。

扬声器单元和扬声器装置

技术领域

[0001] 本发明涉及扬声器单元和扬声器装置,并例如可应用于所谓纤薄型扬声器。

背景技术

[0002] 如图 1 所示,常规的扬声器单元 1 具有扬声器振动膜 2,其处于顶部打开的大致锥形。扬声器振动膜 2 的外周部分由框架 3 经由边缘 4 支撑。另一方面,扬声器振动膜 2 的内周的开口部分由附装到框架 3 的减震器 5 支撑。因此,扬声器振动膜 2 以可沿前后方向自由移动的方式附装到框架 3。

[0003] 扬声器振动膜 2 固定到圆筒形的音圈架 6,并附装为半球头罩 2A 沿着扬声器振动膜 2 的大开口方向突起以在开口部分的上侧处覆盖开口部分的状态,在圆筒音圈架 6 上,由导线制成的音圈 7 缠绕在其开口部分的下侧。因此防止了以上扬声器振动膜 2 在径向上的变形,并防止了灰尘等的进入。

[0004] 在扬声器单元 1 中,用于使扬声器振动膜 2 往复振动的磁路部分 13 固定地附装在框架 3 的底侧上。该磁路部分 13 具有磁轭 10,磁轭 10 是盘形的,其上从中部具有向上延伸的圆柱体 10A,环形的板 8 固定为层叠在磁体 9 上。

[0005] 在扬声器单元 1 中,如果作为将该板 8 的顶部与框架 3 的底部固定的结果而将磁路部分 13 附装到框架 3,则其上缠绕音圈 7 的音圈架 6 被保持为其周围处于在柱体 10A 与板 8 之间形成的磁隙 g1 中不被接触的状态。

[0006] 因此,在扬声器单元 1 中,如果通过基于从外部经由端子 12 和柔性导线(日语中通常称作“kinshisen”)¹¹施加的音频信号而施加的电流,将电磁力供应到磁路部分 13 的音圈 7,则以上音圈 7 被磁体 9 吸引或排斥。因此,扬声器振动膜 2 往复振动,并产生与音频信号相对应的声波。

[0007] 近年来,期望更加纤薄的扬声器单元 1,并且已经提出了具有薄振动膜与具有薄板形状的音圈架的端部结合(而不是前述扬声器单元 1 中大致锥形的扬声器振动膜 2)的构造的所谓纤薄型扬声器单元(例如,见日本专利公开 No. 2002-223495)

发明内容

[0008] 在日本专利公开 No. 2002-223495 所示的纤薄型扬声器单元中,已经存在如下问题,即,虽然其具有音圈架的凸起部分通过穿过具有通孔的减震器而结合、并且提高了音圈架与减震器的结合强度的构造,但是音圈架对于振动膜的驱动方向的强度较弱,并且其引起声音质量的劣化。

[0009] 考虑到前述问题,期望提供一种扬声器单元和使用该扬声器单元的扬声器装置,其能够以简单结构提高音圈架的强度并以高质量输出声音。

[0010] 注意,术语“音圈架”通常表示圆筒形的一种。但是,在本申请的说明中,以下通用情况下还将平面的一种称为“音圈架”。

[0011] 根据本发明的实施例,扬声器单元设置有:磁路,其形成槽形的磁隙;框架,其用

于容纳和保持所述磁路；振动膜，其以可振动的方式附装到所述框架；平面型音圈架，其布置为穿过所述磁隙的大致中部，并且其一端与所述振动膜结合，音圈粘接到所述平面型音圈架的表面，并且在所述表面上形成用于提高所述振动膜在振动方向上的强度的凸起和凹入部分；以及减震器，其附装到所述框架以支撑所述平面型音圈架的另一端。

[0012] 因此，在扬声器单元中，通过凸起和凹入部分来增强当在振动方向上驱动振动膜时平面型音圈架的强度，并且对于驱动力，振动膜可以直线振动。于是，可以输出高质量的声音。

[0013] 此外，根据本发明的实施例，扬声器装置设置有：扬声器单元，包括：磁路，其形成槽形的磁隙；框架，其用于容纳和保持所述磁路；振动膜，其以可振动的方式附装到所述框架；平面型音圈架，其布置为穿过所述磁隙的大致中部，并且其一端与所述振动膜结合，音圈粘接到所述平面型音圈架的表面，并且在所述表面上形成用于提高所述振动膜在振动方向上的强度的凸起和凹入部分；以及减震器，其附装到所述框架以支撑所述平面型音圈架的另一端；以及壳体，其用于容纳所述扬声器单元。

[0014] 因此，再扬声器装置中，当在振动方向上驱动容纳在壳体中的扬声器单元的振动膜时，通过凸起部分和凹入部分来增强平面型音圈架的强度，并且振动膜可以直线振动。于是，可以输出高质量的声音。

[0015] 当结合附图阅读以下详细描述时，本发明的性质、原理和应用将变得更加清楚，在附图中相似部件由相似标号或符号表示。

附图说明

[0016] 在附图中：

[0017] 图 1 是示出传统常规扬声器单元的剖视构造的示意性剖视图；

[0018] 图 2 是示出本发明实施例的扬声器装置的总体构造的示例性立体图；

[0019] 图 3A 和 3B 是示出纤薄型扬声器单元的尺寸的示意性立体图；

[0020] 图 4 是示出纤薄型扬声器单元的总体构造的示意性立体图；

[0021] 图 5 是示出双直隙磁路的示意性立体图；

[0022] 图 6 是示出双直隙磁路的构造的示意性立体图；

[0023] 图 7 是示出纤薄型扬声器单元的剖视构造的示意性剖视图；

[0024] 图 8A 至 8C 是示出振动膜的构造的示意图；

[0025] 图 9 是示出平面音圈驱动器的总体构造的示意性立体图；

[0026] 图 10 是示出矩形音圈架的构造的示意性立体图；

[0027] 图 11 是示出轨道型平面音圈的构造的示意图；

[0028] 图 12 是示出平面音圈驱动器的剖视构造的示意性剖视图；

[0029] 图 13A 和 13B 是用于解释双直隙磁路的驱动力的示意图；

[0030] 图 14 是示出卷形减震器的构造的示意性立体图；

[0031] 图 15A 至 15D 是用于解释磁性流体的对中功能的示意图；

[0032] 图 16 是用于解释扬声器单元的声压频率特性的特性曲线图；

[0033] 图 17A 和 17B 是示出方向特性的示意图；

[0034] 图 18 是示出在其他实施例 (1) 中的纤薄型扬声器单元的剖视构造的示意性剖视

图；

[0035] 图 19 是示出在其他实施例 (2) 中的纤薄型扬声器单元的剖视构造的示意性剖视图；

[0036] 图 20 是示出在其他实施例 (3) 中的纤薄型扬声器单元的剖视构造的示意性剖视图；

[0037] 图 21 是示出在其他实施例 (4) 中的纤薄型扬声器单元的剖视构造的示意性剖视图；

[0038] 图 22 是示出在其他实施例 (5) 中的纤薄型扬声器单元的剖视构造的示意性剖视图；

[0039] 图 23 是示出在其他实施例 (6) 中的纤薄型扬声器单元的剖视构造的示意性剖视图；

[0040] 图 24 是示出在其他实施例 (7) 中的纤薄型扬声器单元的剖视构造的示意性剖视图；

[0041] 图 25 是示出在其他实施例 (8) 中的纤薄型扬声器单元的剖视构造的示意性剖视图；

[0042] 图 26 是示出在其他实施例 (9) 中的纤薄型扬声器单元的剖视构造的示意性剖视图；

[0043] 图 27A 和 27B 是示出在其他实施例中的直隙磁路的构造的示意性立体图；并且

[0044] 图 28 是示出在其他实施例中音圈的构造的示意性立体图。

具体实施方式

[0045] 将参考附图描述本发明的优选实施例。

[0046] (1) 扬声器装置的总体构造

[0047] 如图扬声器振动膜 2 所示, 标号 20 示出了扬声器装置, 其作为整体具有其中根据本发明的纤薄型扬声器单元 21 和 22 以其竖直排列以使得整体宽度尽可能窄的状态容纳在狭长壳体 23 中的构造。壳体 23 附装到支座 24。

[0048] 如图 3A 和 3B 所示, 纤薄型扬声器单元 21 和 22 的尺寸是宽 14mm、高 108mm、深 21mm。它们用布置在振动膜 31 上 / 下的螺栓 32 和 33 附装到壳体 23。

[0049] (2) 扬声器单元的构造

[0050] 接着, 将描述纤薄型扬声器单元 21 和 22 的构造。但是, 因为两个单元具有相同的构造, 所以出于方便的考虑, 这里将仅描述扬声器单元 21 的构造, 并且将省略对扬声器单元 22 的构造的描述。

[0051] 如图 4 所示, 在扬声器单元 21 中, 振动膜 31 以前后方向可振动的方式附装到具有孔 (未示出) 的挡板面板 36, 该孔的整体比狭长的振动膜 31 小得多, 并且形成在中部, 而且双直隙磁路 40 布置在框架 34 内, 框架 34 设置在挡板面板 36 下方。

[0052] 如图 5 所示, 例如, 在双直隙磁路 40 中, 最大能积较高的 neogium 磁体 (此后, 简称作磁体) 47 和 48 以间隔开预定距离的平行状态附装到上板 41 与下板 44 之间, 是的可以通过薄且小的磁体 47 和 48 有效地获得所需的磁通强度。关于这一点, “最大能积” 是表示磁体性能的单位, 其是残余磁通强度 (Br) 与矫顽磁力 (HC) 的乘积变为最大时的情况。

[0053] 在此双直隙磁路 40 中,在上板 41 中形成在右上板 42 与左上板 43 之间的槽形的间隙被磁体 47 和 48 用作磁隙 g_2 ,并且在下板 44 中形成在右下板 45 与左下板 46 之间的槽形的间隙被用作磁隙 g_3 。

[0054] 如图 6 所示,在实际应用中,磁体 47 固定在大致 L 形的右下板 45 上的预定位置处,并在具有与右下板 45 相同尺寸和形状的右上板 42 被固定为两者重叠的状态下对磁体 47 进行充磁(在此情况下,上侧是 S 极,下侧是 N 极)。

[0055] 另一方面,磁体 48 在大致 L 形的左下板 46 上的预定位置处被固定为面对右下板 45 的磁体 47,并且在具有与左下板 46 相同尺寸和形状的左上板 43 被固定为两者重叠的状态下对磁体 48 进行充磁(在此情况下,上侧是 N 极,下侧是 S 极)。

[0056] 在此状态下,右下板 45 的侧表面和左下板 46 的侧表面粘接,并且右上板 42 的侧表面和左上板 43 的侧表面粘接。因此,如图 5 所示,形成了具有磁隙 g_2 (其中磁通量从左上板 43 流向右上板 42)和磁隙 g_3 (其中磁通量从右下板 45 流向左下板 46)的双直隙磁路 40(图 5)。

[0057] 即,在双直隙磁路 40 中,在右下板 45、磁体 47 和右上板 42 结合为一个主体的状态下进行充磁,并在左下板 46、磁体 48 和左上板 43 结合为一个主体的状态下进行充磁,再将两者粘接。结果,形成了槽形的磁隙 g_2 和 g_3 。

[0058] 在双直隙磁路 40 中,如上所述,左下板 46 和左上板 43 的充磁方向和右下板 45 和右上板 42 的充磁方向彼此相反。因此,通过如上所述将其形成为左侧和右侧分别充磁接着将其结合,可以极大地改善批量生产的性能。

[0059] 关于这一点,除了右上板 42 和右下板 45 的上下部分之外,左上板 43 和左下板 46 的上下部分也互相具有相同尺寸和形状,而且右上板 42 和左上板 43,以及右下板 45 和左下板 46 互相具有相同尺寸和形状。因此,极大地改善了部件的通用性和适用性。

[0060] 在使用这种双直隙磁路 40 的纤薄型扬声器单元 21 中,如图 7 所示,作为其剖视构造,平面音圈驱动器 49 布置在附装于框架 34 内的双直隙磁路 40 的磁隙 g_2 与 g_3 之间。关于这一点,在图 7 中的纤薄型扬声器单元 21 中,出于简化说明的目的省略了扬声器单元 21(图 4)的挡板面板 36 的描述。

[0061] 在此扬声器单元 21 中(图 7),其安装平面音圈驱动器 49 的顶端与振动膜 31 的大致中部抵靠的状态,并且在平面音圈驱动器 49 的底部穿过卷形减震器 35 的中部的状态下将平面音圈驱动器 49 附装到卷形减震器 35,卷形减震器 35 附装到框架 34 的底部。因此,其可以如箭头所示在磁隙 g_2 和 g_3 之间往复移动。

[0062] 如图 8A 所示,振动膜 31 由例如延展的云母材料制成为窄长的船形,其前侧 31A 略微凹入。如图 8B 和 8C 所示,振动膜 31 具有两条轨道形状的凸起 31C 和 31D 设置在其后侧 31B 的中部处的构造。

[0063] 在此振动膜 31 中,凸起 31C 和 31D 之间的距离 L 与平面音圈驱动器 49 的厚度 D 大致相同(图 7)。凸起 31C 和 31D 在将平面音圈驱动器 49 的顶端与振动膜 31 的中部组装时用于定位,并且在其被强制固定的状态下,平面音圈驱动器 49 的顶端被插入在凸起 31C 和 31D 之间。

[0064] 注意,振动膜 31 经由边缘 41A 和 41B 附装到框架 34。但是,后侧 31B 与边缘 41A 和 41B 附装在一起,更具体而言,在振动膜 31 的前侧 31A 面向外的状态下。因此,与其在边

缘 41A 和 41B 曝露于外侧的状态附装的情况相比,对于振动膜 31 可以采取更大的面积。因此,可以提高低音性能。

[0065] 如图 9 所示,平面音圈驱动器 49 具有轨道型平面音圈 51 粘接到矩形音圈架 51 的大致中部的构造,矩形音圈架 51 是薄板形,并且由例如聚酰亚胺膜制成。注意,作为矩形音圈架 51 的材料,可以使用聚酰亚胺膜、聚酰胺非织物、玻璃聚亚酰胺植入片、铝、黄铜、耐热牛皮纸、云母片等。

[0066] 如图 10 所示,在矩形音圈架 51 中,形成具有微小落差的凹入部分 61,其沿着纵向上的两侧具有波纹形状,而沿着横向上的两侧具有直线形状,并在矩形音圈架 51 的大致中部处形成长窄凸起部分 62,其略小于轨道型平面音圈 52 的内部区域并具有与凹入部分 61 相同的落差。

[0067] 这里,因为矩形音圈架 51(图 10)形成为薄板形,所以与常规扬声器单元中使用的圆筒形的音圈架相比,其具有在如箭头(图 7)所示的振动膜 31 的前后方向上的强度不够大的问题。但是,构思了利用设置在与矩形音圈架 51 的轨道型平面音圈 52 分离的位置处的凹入部分 61 和为定位轨道型平面音圈 52 所设置的凸起部分 62,来充分增强了振动膜 31 振动的前后方向上的强度。

[0068] 此外,在矩形音圈架 51(图 10)中,形成六个通孔 63-68 以与轨道型音圈 52 绕凸起部分 62 粘接的部分重叠。因此,当轨道型平面音圈 52 经由凸起部分 62 被定位并粘接时,轨道型平面音圈 52 的直线部分面对通孔 63-68。

[0069] 如图 11 所示,轨道型平面音圈 52 是单层卷绕的轨道型,并具有卷绕为平面以粘接到矩形音圈架 51 的形状。作为轨道型平面音圈 52 的轨道形式,为了产生在如图 7 所示的磁隙 g2 和 g3 中箭头方向上的驱动力,期望沿着纵向上两侧的直线部分 52A 较长,而弯曲部分 52B 较短,与矩形音圈架 51 相匹配。

[0070] 如图 12 所示,通过将轨道型平面音圈 52 粘接到矩形音圈架 51 来形成平面音圈驱动器 49。但是,此时,凹入部分 61 和凸起部分 62 的落差被设定为小于轨道型平面音圈 52 的导线直径。因此,轨道型平面音圈 52 粘接为略突出超过矩形音圈架 51 的表面。

[0071] 因此,如图 13A 和 13B 所示,当平面音圈驱动器 49 布置在双直隙磁路 40 的磁隙 g2 和 g3 之间时,其趋于接收以上磁隙 g2 中的磁通量 J1 和磁隙 g3 中的磁通量 J2。因此,当电流 i1 流到轨道型平面音圈 52 时,根据左手定则,可以在磁隙 g2 和 g3 中产生用于在振动膜 31(未示出)振动的前后方向上使得平面音圈驱动器 49 往复移动的驱动力。

[0072] 最后,如图 14 所示,卷形减震器 35 将平面音圈驱动器 49 稳定地支撑在双直隙磁路 40 的磁隙 g2 和 g3 中。作为其材料,使用对植入诸如酚醛树脂之类的热固材料的织物进行热模制得到的材料,对电木冲压得到的蝶式减震器,通过注模树脂形成的蝶式减震器等。作为减震器的形状,为了使得其遵循在振动方向上的往复运动,通过多个波纹来形成褶皱形状,卷形等是所期望的。

[0073] 此卷形减震器 35 的截面具有大致 M 形。在其大致中部设置使得平面音圈驱动器 49 的矩形音圈架 51 的底部穿过的长窄通孔 35A,并且其在矩形音圈架 51 的底部从通孔 35A 略微突出的状态下被附装。

[0074] 顺便提及,在扬声器单元 21(图 7)中,所谓磁性流体 R1 在右上板 42 和左上板 43 之间的磁隙 g2 和右下板 45 与左下板 46 之间的磁隙 g3 中封闭。因此,可以获得平面音圈

驱动器 49 的振动稳定性的提高,磁通强度 J1 和 J2 的提高,以及轨道型平面音圈 52 的散热的改善。

[0075] 这里,磁性流体 R1 表示一种液体,其包含微粒直径为 10.0nm (100Å)程度的磁性粒子(例如,氧化铁)、表面活性剂和基体液体,并与包括永磁性较强的物质的磁体发生作用,并且是稳定的胶质溶液,其中通过将表面活性剂吸收在磁性粒子的表面上使得基体液体中的磁性粒子不会凝聚(絮凝)。注意,作为基体液体,根据用途和使用环境的考虑,可以使用谁、烃油、酯油、氟油等。

[0076] 该磁性流体 R1 具有如下特性,虽然其在磁场为零时是非磁性的液体,但是其通过使得从外部作用的磁场而被充磁,并且如果去除了从外部作用的磁场,充磁消失。通过利用该特性,平面音圈驱动器 49 可以保持在磁隙 g2 和 g3 的中部处。

[0077] 在实际应用中,在扬声器单元 21 中,根据如图 15A 所示的状态,平面音圈驱动器 49 布置在双直隙磁路 40 的磁隙 g2 和 g3 中的磁性流体 R1 中,如果如图 15B 所示,接收到外力使得平面音圈驱动器 49 从磁隙 g2 和 g3 的中心偏离,则与该力相对应量的磁性流体 R1S 被推处并沿箭头方向移动。

[0078] 但是,如图 15C 所示,扬声器单元 21 具有对于移动量的磁性流体 R1S 试图达到右下板 45 侧更强的磁场的特性。因此,对于移动量的磁性流体 R1S 向箭头方向返回。结果,平面音圈驱动器 49 可以再次保持在磁隙 g2 和 g3 的中部处。

[0079] 因此,在扬声器单元 21 中,不仅通过卷形减震器 35,而且还通过磁性流体 R1 的对中功能,使平面音圈驱动器 49 能够总是保持在磁隙 g2 和 g3 的中部处。于是,可以双重防止以上平面音圈驱动器 49 从磁隙 g2 和 g3 的中部移动到左侧或右侧,并与左上板 42、左上板 43、右下板 45 和左下板 46 接触的情况。

[0080] (3) 扬声器单元的特性

[0081] 图 16 示出了对于具有以上构造的扬声器单元 21 的声压频率特性的检测结果。发现,在该扬声器单元 21 中,从中音和高音到约 200Hz 的低音,声压水平相对较高。因此,可以认为,如果制造一个覆盖 200Hz 以下低音的副低音扬声器,则可以由该低音扬声器和扬声器单元 21 覆盖全范围。

[0082] 图 17A 示出了传统扬声器单元 1 的方向特性,图 17B 示出了在本申请的实施例中的纤薄型扬声器单元 21 的方向特性。

[0083] 在传统扬声器单元 1(图 17A)中,其处于这样的状态,虽然方向特征在 1000Hz 以下的频带通常较出色,但是在超过 2000Hz 的频率,如粗箭头所示,可以说在扬声器单元 1 的左右方向和后方是不出色的。

[0084] 另一方面,在本申请的实施例的纤薄型扬声器单元 21(图 17B)中,发现即使其处于 600Hz、1000Hz、2000Hz、4000Hz 和 8000Hz 的任意频带,其都具有在全部方向上出色的方向特性,而不仅仅是如粗箭头所示扬声器单元 21 的前方,还包括左右方向和后方。这被认为是因为在纤薄型扬声器单元 21 中,与传统扬声器单元 1 相比宽度非常窄,并且其变为接近线声源。

[0085] (4) 操作和效果

[0086] 根据以上构造,在本申请的实施例的纤薄型扬声器单元 21 中,平面音圈驱动器 49 布置在双直隙磁路 40 的磁隙 g2 和 g3 的大致中部处。如果电流 i1 流动到轨道型平面音圈

52,则根据右手定则,产生使得平面音圈驱动器 49 在振动膜 31 振动的前后方向上往复移动的驱动力。

[0087] 此时,在平面音圈驱动器 49 中,通过膜或片状的薄板材料来形成矩形音圈架 51。因此,在振动膜 31 在振动方向上的强度不大的部分中,在矩形音圈架 51 中形成具有微小落差的凹入部分 61,并在矩形音圈架 51 的大致中部处形成与凹入部分 61 具有相同落差的窄长凸起部分 62,凹入部分 61 具有沿着纵向两侧形成的波形边界和沿着横向两侧形成的直线形边界,凸起部分 62 具有略小于轨道型平面音圈 52 的内部区域的尺寸。因此,通过凹入部分 61 和凸起部分 62 的肋片结构提高了振动膜 31 在振动方向上的强度。

[0088] 因此,在扬声器单元 21 中,提高了矩形音圈架 51 自身在平面音圈驱动器 49 的驱动方向上的强度。于是,可以防止由于矩形音圈架 51 的强度不足而引起声音质量的劣化。

[0089] 此外,在扬声器单元 21(图 7)中,具有试图接近更强磁场的特性的磁性流体 R1 被封闭在双直隙磁路 40 的磁隙 g2 和 g3 中。因此,即使其接收到外力使得平面音圈驱动器 49 从布置在磁隙 g2 和 g3 的大致中部的状态移动到任一侧,都可以通过被外力暂时移动的磁性流体 R1S 试图接近更强磁场的运动,使平面音圈驱动器 49 可以对中到磁隙 g2 和 g3 的大致中部。

[0090] 因此,在扬声器单元 21 中,通过磁性流体 R1 的对中功能以及卷形减震器 35,平面音圈驱动器 49 可以保持在磁隙 g2 和 g3 的大致中部处。于是,可以避免上述平面音圈驱动器 49 接触右上板 42、左上板 43、右下板 45 和左下板 46,并可以防止声音质量的劣化。

[0091] 此外,在扬声器单元 21(图 7)中,在振动膜 31 的前侧 31A 面对外部的状态下,将振动膜 31 的后侧 31B 附装到边缘 41A 和 41B。因此,与在边缘 41A 和 41B 曝露于外部的状态下附装的情况相比,可以使振动膜 31 采取更大的面积。于是,可以在将框架 34 形成尽可能窄的同时防止低音特性不足,并可以输出高质量的声音。

[0092] 根据以上构造,在扬声器单元 21 中,因为通过肋片结构提高了矩形音圈架 51 自身在平面音圈驱动器 49 的驱动方向上的强度,所以可以防止由于矩形音圈架 51 的强度不足引起的声音质量的劣化,并可以输出高质量的声音。

[0093] (5) 其他实施例

[0094] 在前述实施例中,如图 7 所示,涉及使用如下所述的扬声器单元 21 的情况,其中在振动膜 31 的前侧 31A 面对外侧而边缘 41A 和 41B 不曝露于外部的状态下将振动膜 31 的后侧 31B 附装到边缘 41A 和 41B。但是,本发明不限于此,而如图 18(其中相同标号用于与图 7 相应的部件)所示,可以使用如下所述的扬声器单元 72,其所使用的振动膜 61 的面对方向与振动膜 31 相反,并在振动膜 61 的前侧 61A 面对外部的情况下将边缘 71A 和 71B 曝露于外部,并且边缘 71A 和 71B 附装到振动膜 61 的前侧 61A。

[0095] 此外,在前述实施例中,涉及使用如下所述的扬声器单元 21 的情况,其中两个磁体 47 和 48 布置在双直隙磁路 40 中。但是,本发明不限于此,而如图 19 所示,可以使用如下所述的扬声器单元 74,其例如仅使用一个磁体 47,并将左中板 73 布置在磁体 48 的位置上,仅由磁体 47 产生磁通量 J1、J2。

[0096] 此外,在前述实施例中,涉及使用如下所述的扬声器单元 21 的情况,其中采用了用于支撑平面音圈驱动器 49 的矩形音圈架 51 的卷形减震器(图 7)。但是,本发明不限于此,如图 20 所示,可以使用如下所述的扬声器单元 76,其中采用双波纹形式的褶皱减震器

75 代替卷形减震器 35。

[0097] 此外,在前述实施例中,涉及使用如下所述的扬声器单元 21 的情况,其中采用了用于支撑平面音圈驱动器 49 的矩形音圈架 51 的卷形减震器(图 7)。但是,本发明不限于此,如图 21 所示,可以使用如下所述的扬声器单元 78,其中采用双波纹形式的褶皱减震器 75 代替卷形减震器 35,并且采用用于支撑平面音圈驱动器 49 的矩形音圈架 51 的顶部的双波纹形式的褶皱减震器 77。

[0098] 此外,在前述实施例中,涉及使用如下所述的扬声器单元 21 的情况,其中采用具有大致 M 形截面的卷形减震器 35(图 7)。但是,本发明不限于此,而如图 22 所示,可以使用如下所述的扬声器单元 80,其中采用具有大致 W 形截面的卷形减震器 79。

[0099] 此外,在前述实施例中,涉及使用如下所述的扬声器单元 21 的情况,其中采用卷形阻尼器 35(图 7)。但是,本发明不限于此,而如图 23(其中相同标号用于与图 7 相对应的部件)所示,可以使用如下所述的扬声器单元 82,其使用具有集成的减震器 81 的平面音圈驱动器,其中矩形音圈架 51 的底部延展并形成成为卷形,并连接倒框架 34 的底部。

[0100] 在此情况下,在扬声器单元 82(图 23)中,如同扬声器单元 21(图 7)那样将平面音圈驱动器 49 连接到卷形减震器 35 是不必要的。因此,可以进一步简化构造。

[0101] 此外,在前述实施例中,涉及使用如下所述的扬声器单元 21 的情况,其中采用卷形减震器 35(图 7)。但是,本发明不限于此,而如图 24(其中相同标号用于与图 23 相对应的部件)所示,可以使用如下所述的扬声器单元 84,其中采用具有大致 W 形截面的减震器(其来源于具有集成减震器 81 的平面音圈驱动器中的轨道型平面音圈 52),其底部延展并以卷形粘接到矩形音圈架 83,具有集成的减震器 81 的平面音圈驱动器的顶部和矩形音圈架 83 的卷形的顶部连接到框架 34 的底部。

[0102] 在此情况下,在扬声器单元 84 中,与扬声器单元 21(图 7)那样将平面音圈驱动器 49 连接到卷形减震器 35 的情况相比,可以简化结构。同时,与扬声器单元 82(图 23)相比,可以显著改善具有集成减震器 81 的平面音圈驱动器的减震功能和振动方向上的强度。

[0103] 此外,在前述实施例中,涉及使用如下所述的扬声器单元 21 的情况,其中采用的平面音圈驱动器 49 中,单层缠绕轨道型的轨道型平面音圈 52 粘接到矩形音圈架 51。但是,本发明不限于此,而如图 25(其中相同标号用于与图 7 相对应的部件)所示,可以使用如下所述的扬声器单元 87,其具有平面音圈驱动器 86,其中粘接了双层缠绕轨道型平面音圈 85。此外,可以使用如下所述的扬声器单元,其具有的平面音圈驱动器中,采用更多层的缠绕轨道型平面音圈,例如三层缠绕和四层缠绕。

[0104] 此外,在前述实施例中,涉及使用如下所述的扬声器单元 21(图 7)的情况,其中平面音圈驱动器 49 的轨道型平面音圈 52 布置在磁隙 g2 和 g3 的大致中部处,并且产生在振动膜 31 振动的前后方向上的驱动力。但是,本发明不限于此,而如图 26(其中相同标号用于与图 7 相对应的部件)所示,可以使用如下所述的扬声器单元 89,其中平面音圈驱动器 88 的轨道型平面音圈 52 仅布置在磁隙 g2 的大致中部处,并且产生在振动膜 31 振动的前后方向上的驱动力。

[0105] 在此情况下,在扬声器单元 89(图 26)中,因为其具有仅使用磁隙 g2 的结构,所以平面音圈驱动器 88 在纵向上的长度可以更短。于是,可以缩短扬声器单元 89 自身的深度。

[0106] 此外,在前述实施例中,涉及使用如下所述的双直隙磁路 40 的情况,如图 5 和 6 所

示,通过将大致 L 形的右上板 42 和左上板 43、以及右下板 45 和左下板 46 粘接来形成磁隙 g2 和 g3。但是,本发明不限于此,而如图 27A(其中相同标号用于与图 7 相应的部件)所示,可以使用如下所述的双直隙磁路 97,其中直线形状的右上板 91 和左上板 93 在分开了磁体 47 和 48 的磁隙 g2 的情况下附装到框架 34,直线形的右下板 92 和左下板 94 在分开了磁体 47 和 48 的磁隙 g3 的情况下附装到框架 34。

[0107] 此外,如图 27B 所示,在扬声器单元 21 中,代替双直隙磁路 40,可以使用单直隙磁路 98,其中直线形的右上板 91 和左上板 93 在分开了磁体 47 和 48 的磁隙 g2 的情况下附装到框架 34,并且作为单个直线板的下板 95 附装到框架 34。

[0108] 此外,在前述实施例中,涉及使用如图 10 所示的矩形音圈架 51 的情况。但是,本发明不限于此,而如图 28 所示,可以使用如下所述音圈架 101,其具有肋片结构,在该肋片结构中对于凹入部分 118 形成矩形凸起部分 102-113,并结合有在粘接轨道型平面音圈 52(未示出)时用于定位的凸起部分 114,并在上述凸起部分 114 上形成三个孔部 115-117。

[0109] 此外,在前述实施例中,涉及使用具有如图 7 所示的构造的扬声器单元 21。但是,本发明不限于,而可以使用具有其中结合如图 18-28 所示的多个构造的结构的扬声器单元。

[0110] 根据本发明的实施例,通过凸起部分和凹入部分来增强轨道型音圈架在驱动振动膜时沿振动方向的强度,并且对于驱动力,振动膜可以直线振动。于是,可以输出高质量的声音。因此,可以实现具有简单结构的能提高音圈架强度的扬声器单元和使用该扬声器单元的扬声器装置。

[0111] 此外,根据本发明的实施例,在沿振动方向来驱动容纳在壳体中的扬声器单元的振动膜时,通过凸起部分和凹入部分来增强平面型音圈架的强度,并且对于驱动力,振动膜可以直线振动。因此,可以实现具有简单结构的能够提高音圈架强度并能够高质量输出声音的扬声器装置。

[0112] 虽然已经结合本发明的优选实施例进行了描述,但是对于本领域的技术人员显而易见的是,可以进行修改、组合和子组合,因此覆盖在所附权利要求内的全部修改和改变都落在本发明的真实精神和范围内。

[0113] 本发明包含于 200 年 1 月 29 日和 2007 年 3 月 6 日递交给日本专利局的日本专利申请 JP2007-018274 和 JP2007-056299 相关的主题,其整个内容通过引用被结合于此。

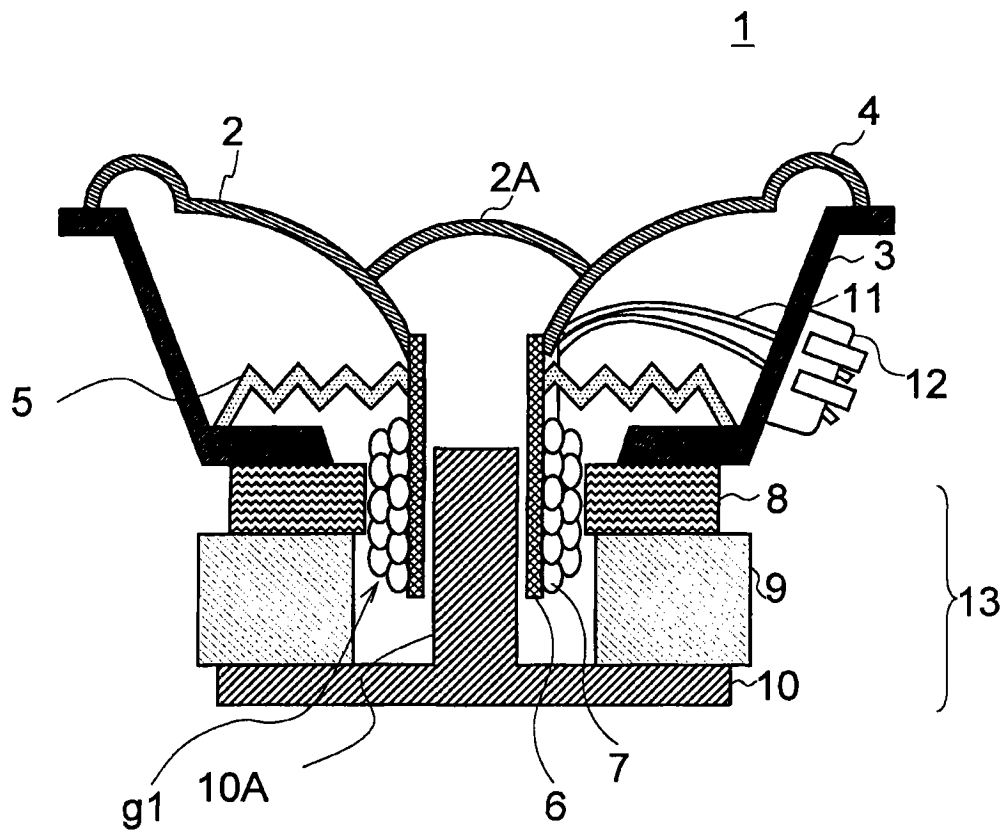


图1

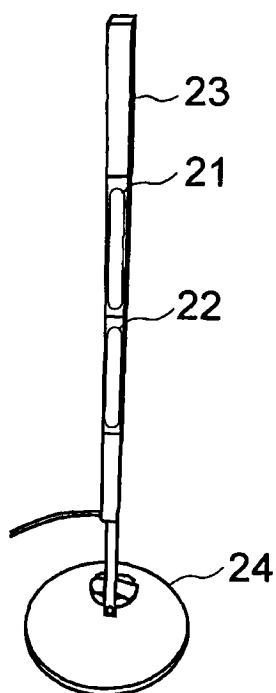
20

图2

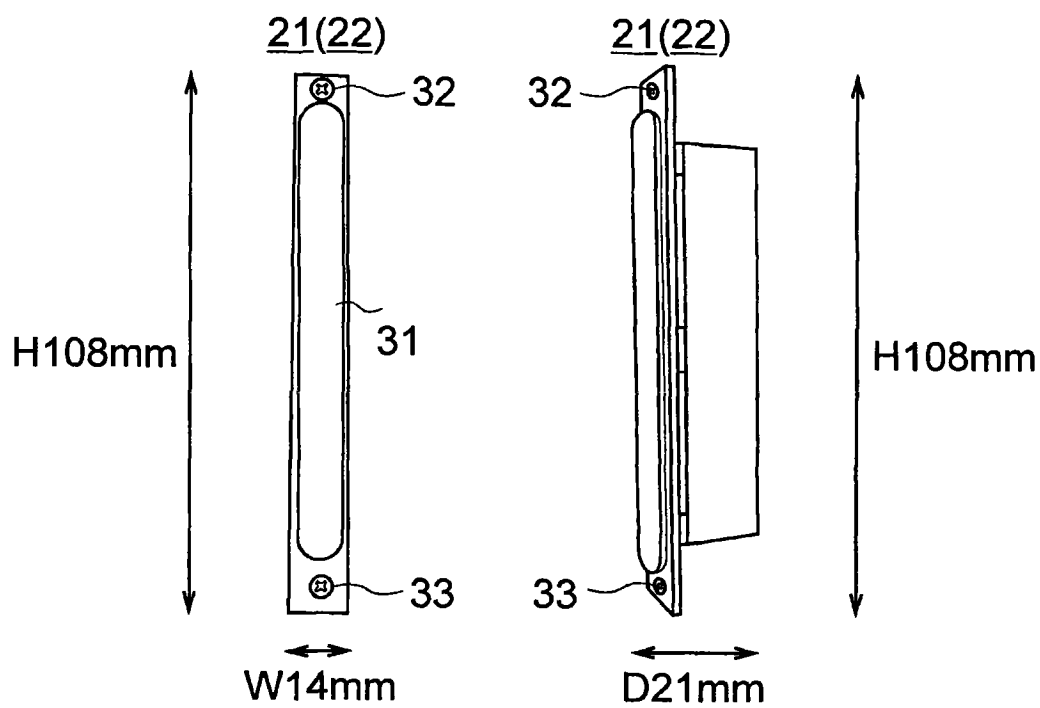


图3A

图3B

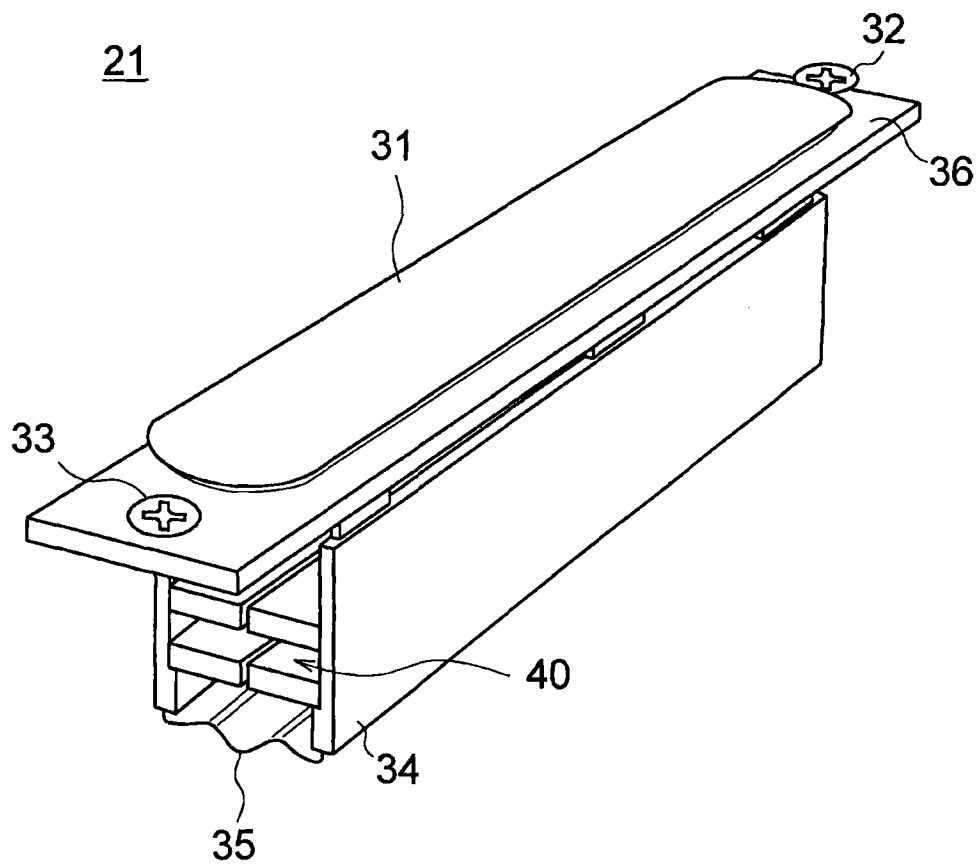


图4

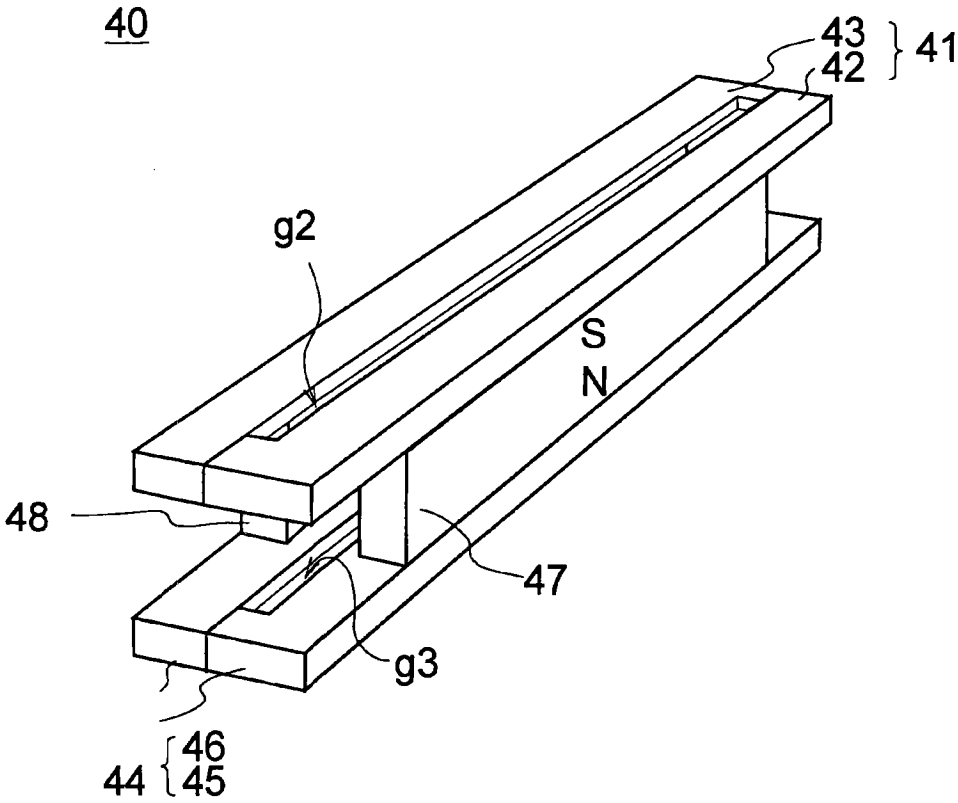
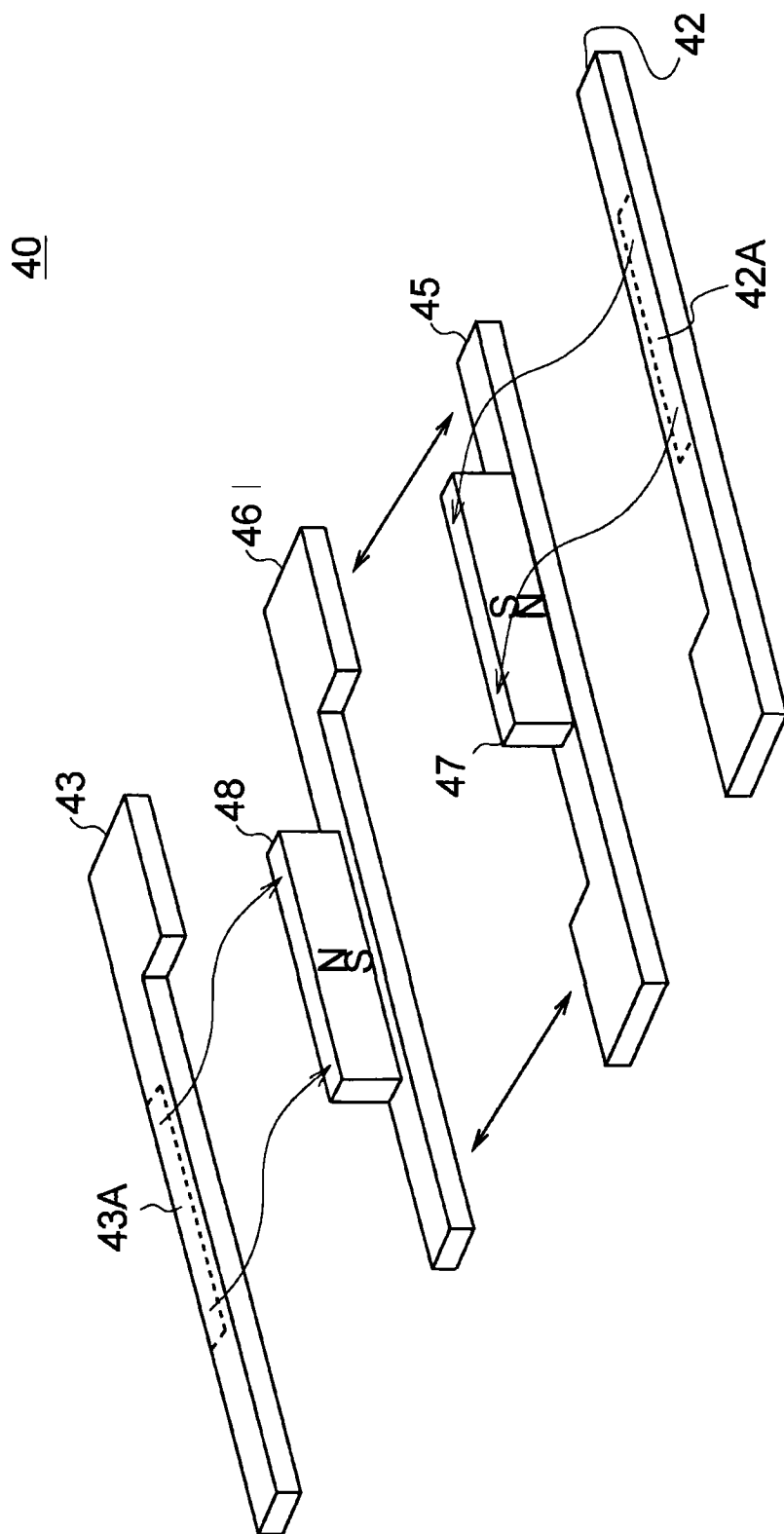


图5



9
圖

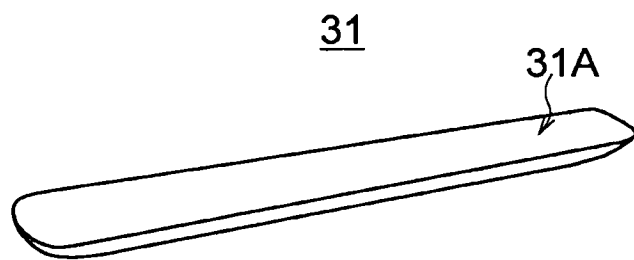


图8A

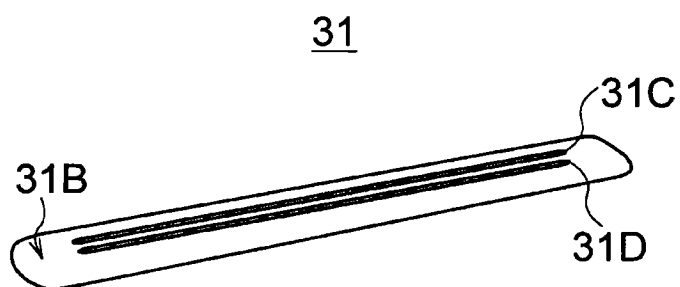


图8B

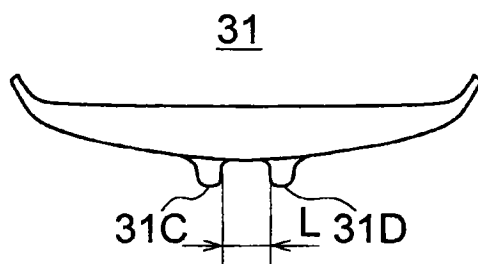


图8C

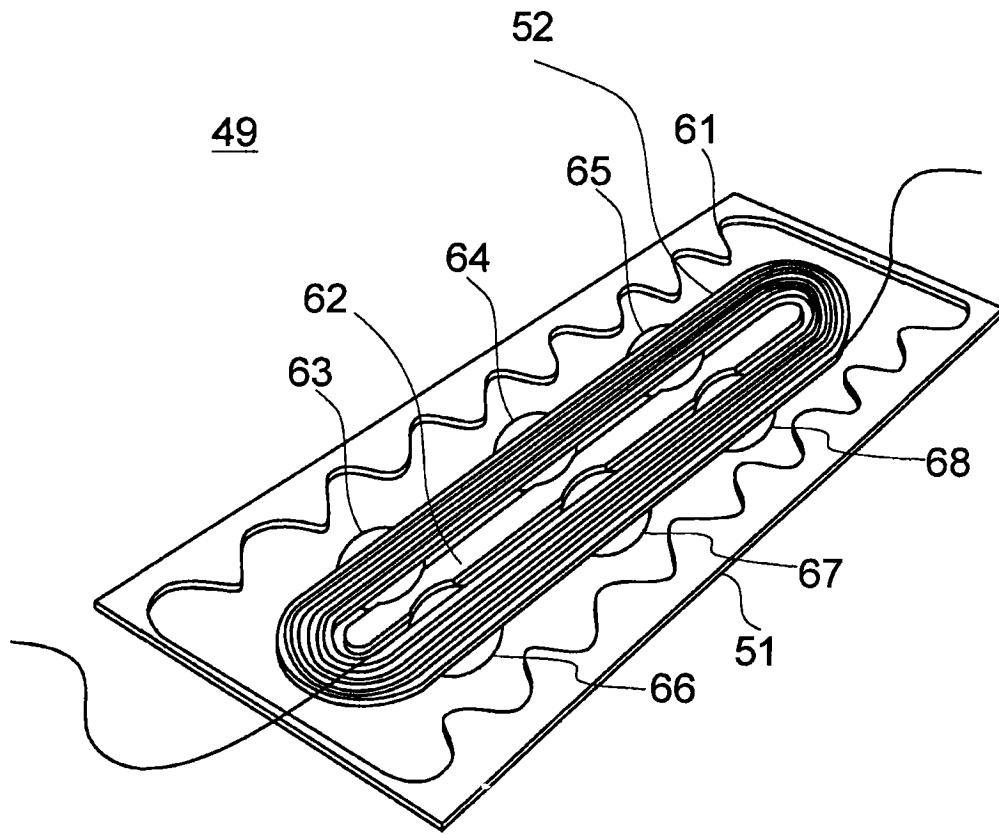


图9

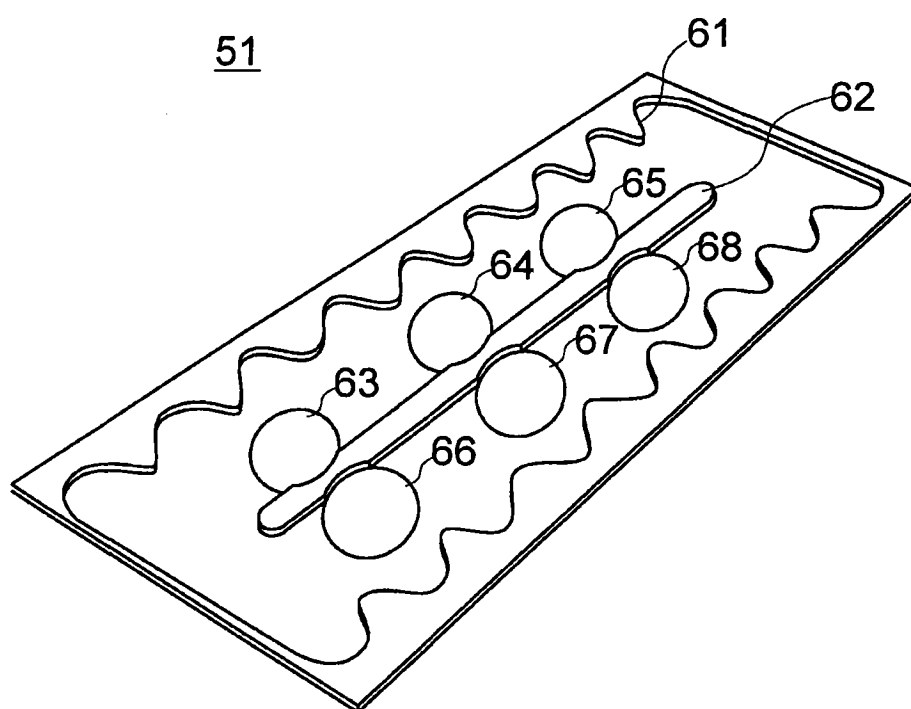


图10

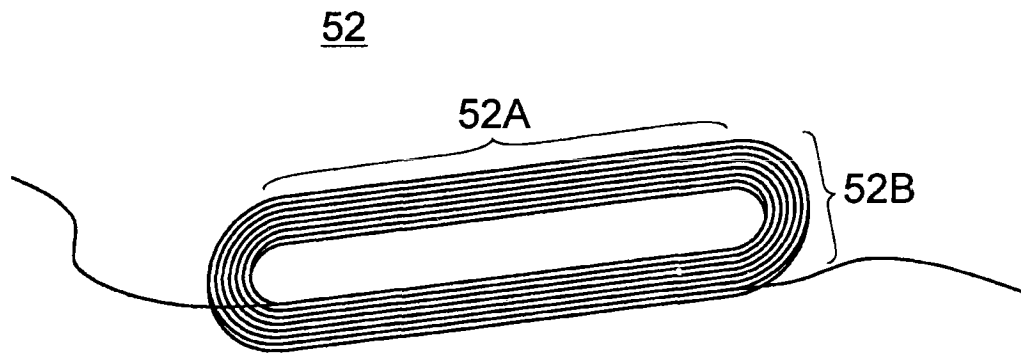


图11

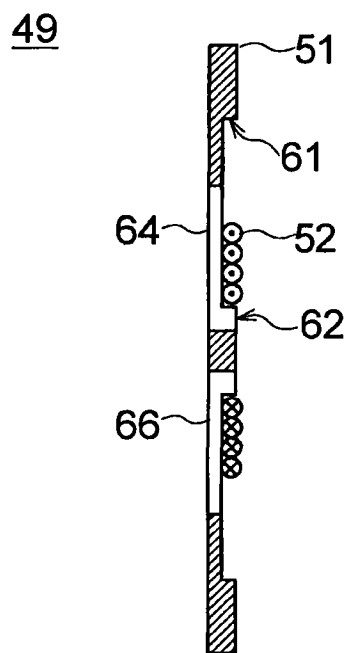


图12

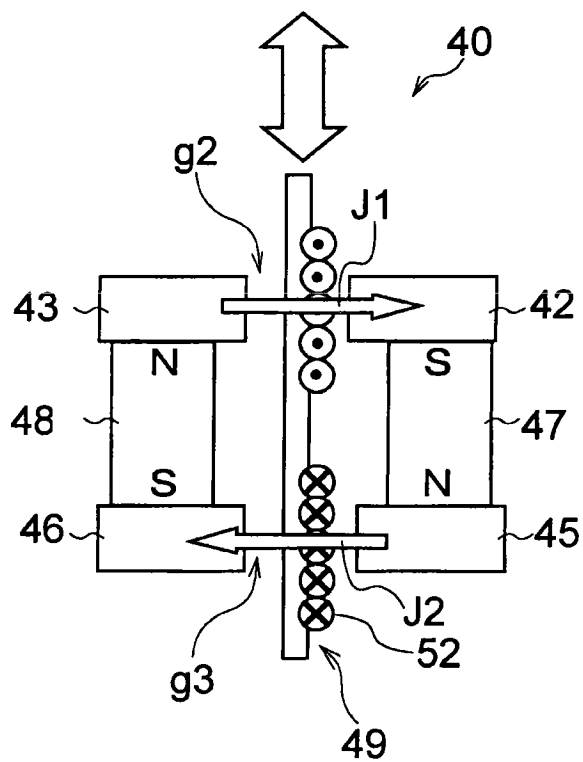


图13A

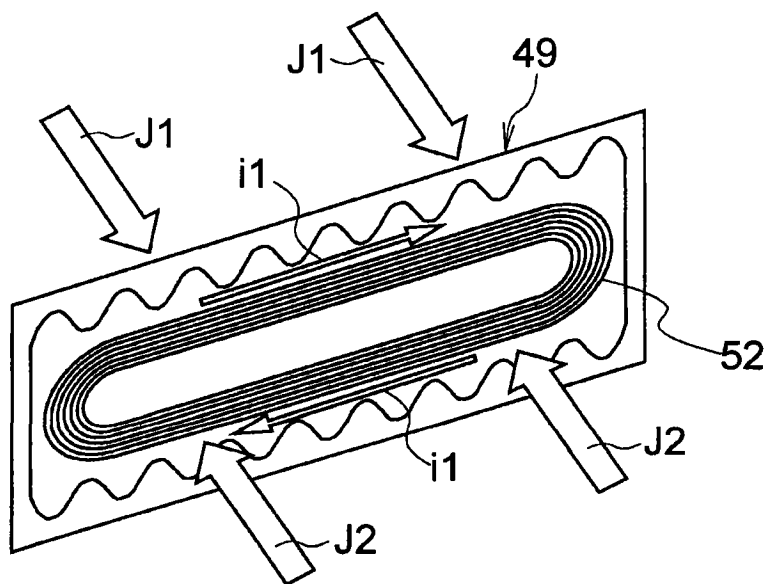


图13B

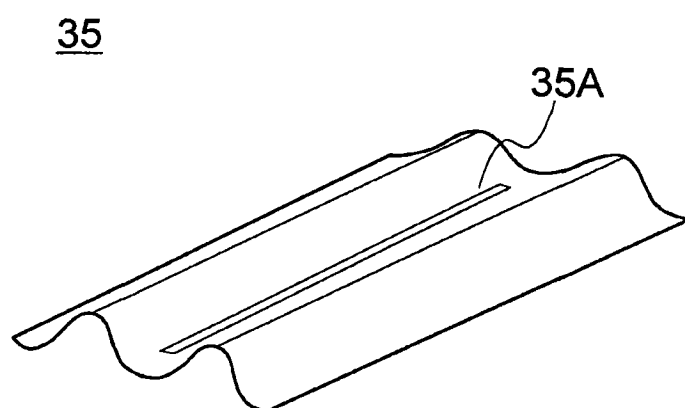


图14

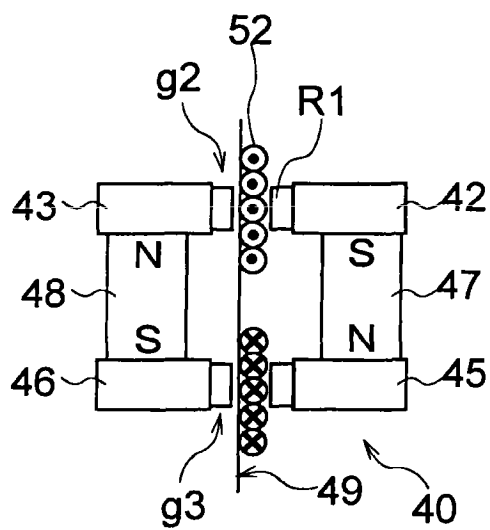


图15A

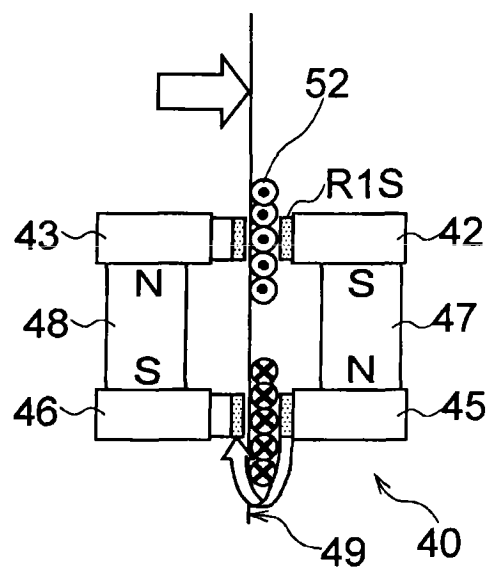


图15B

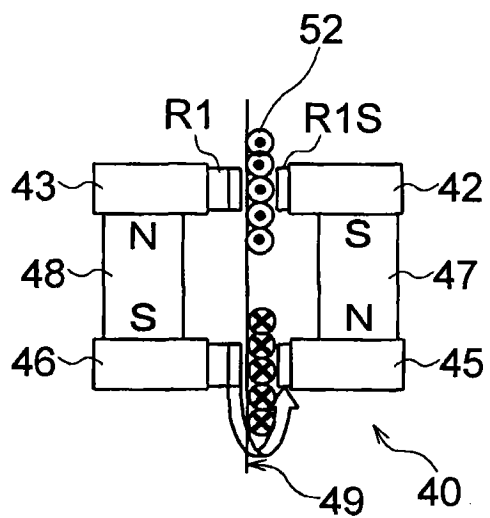


图15C

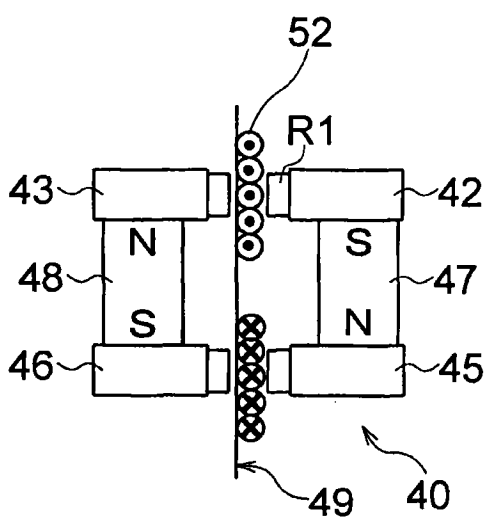


图15D

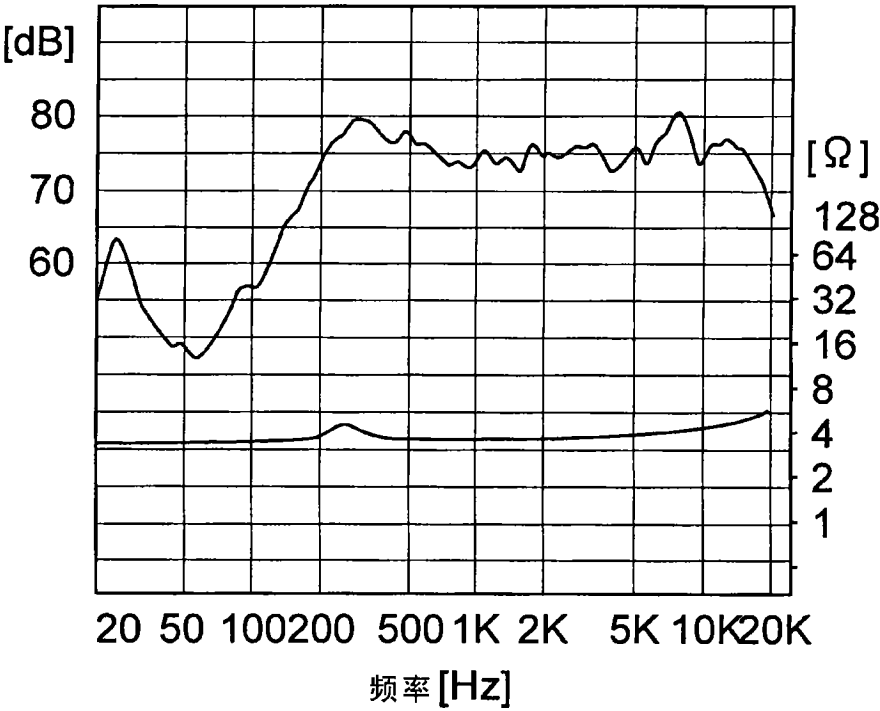


图16

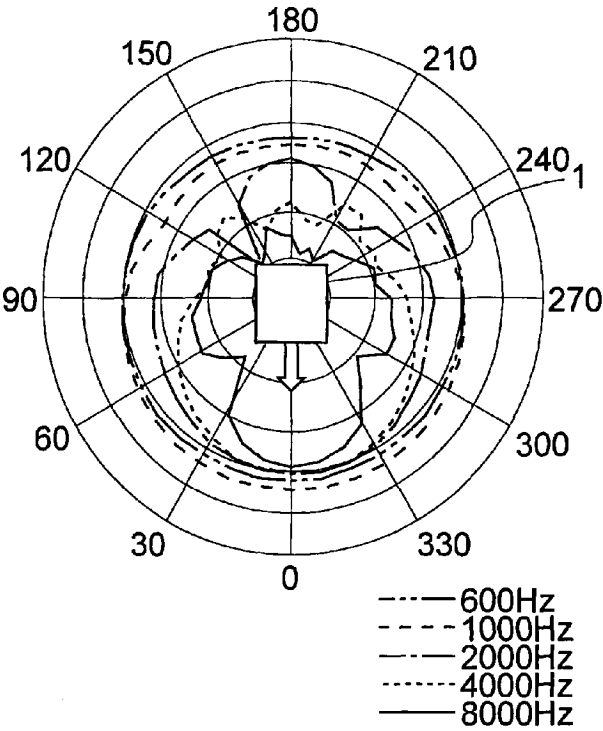


图17A

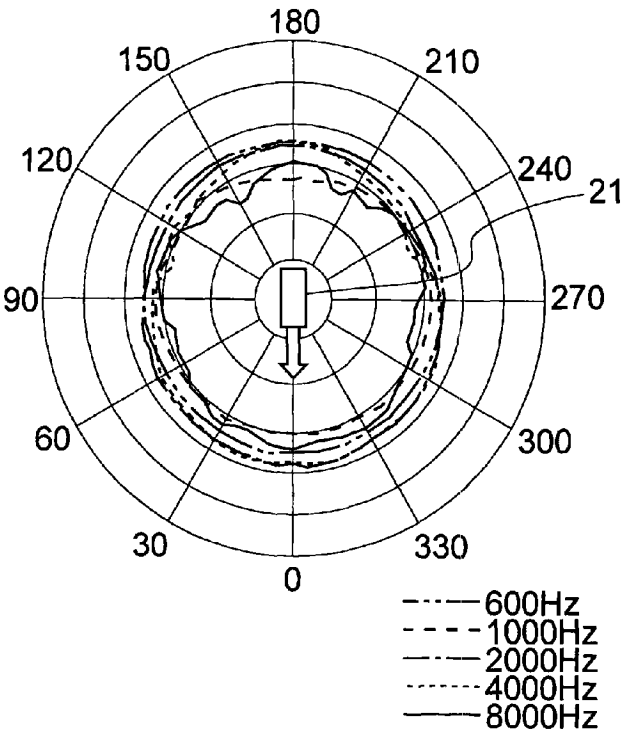


图17B

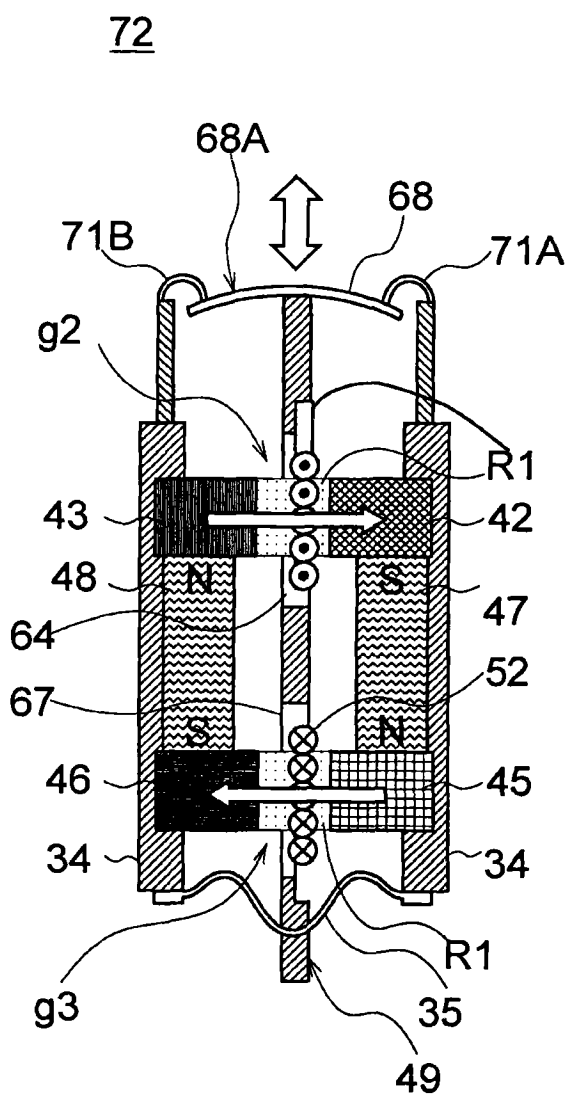


图18

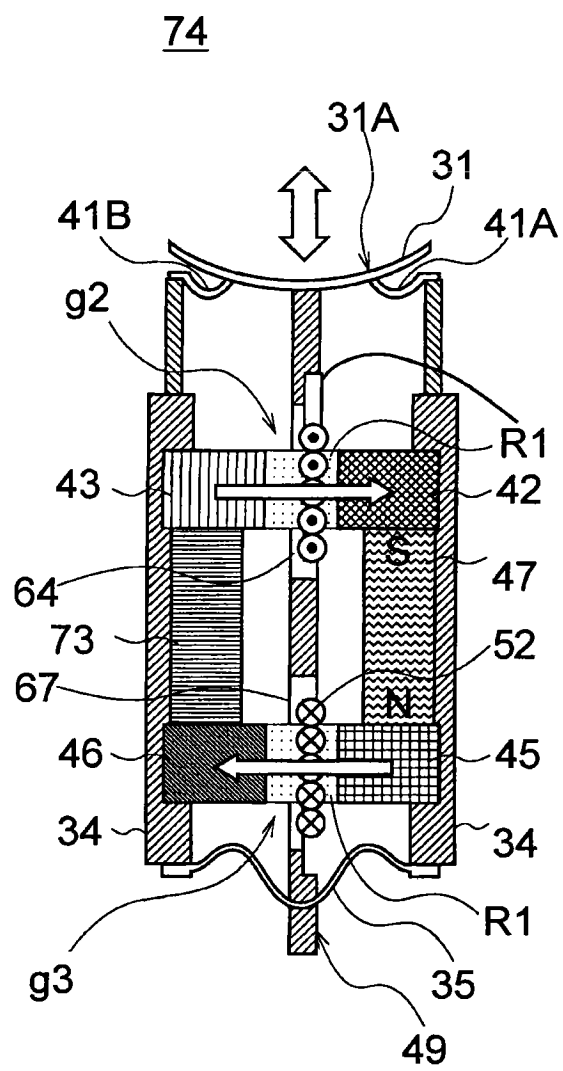


图19

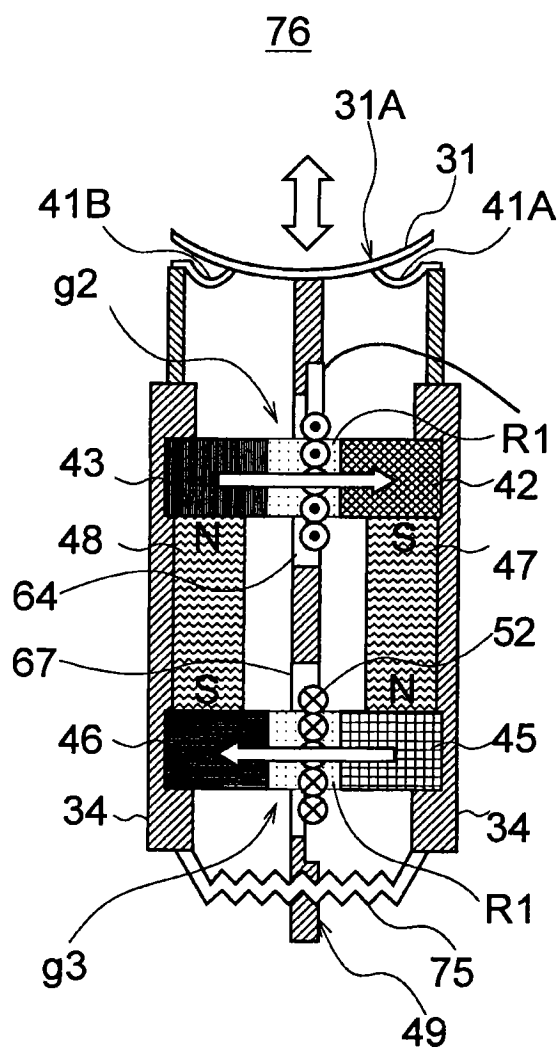


图20

78

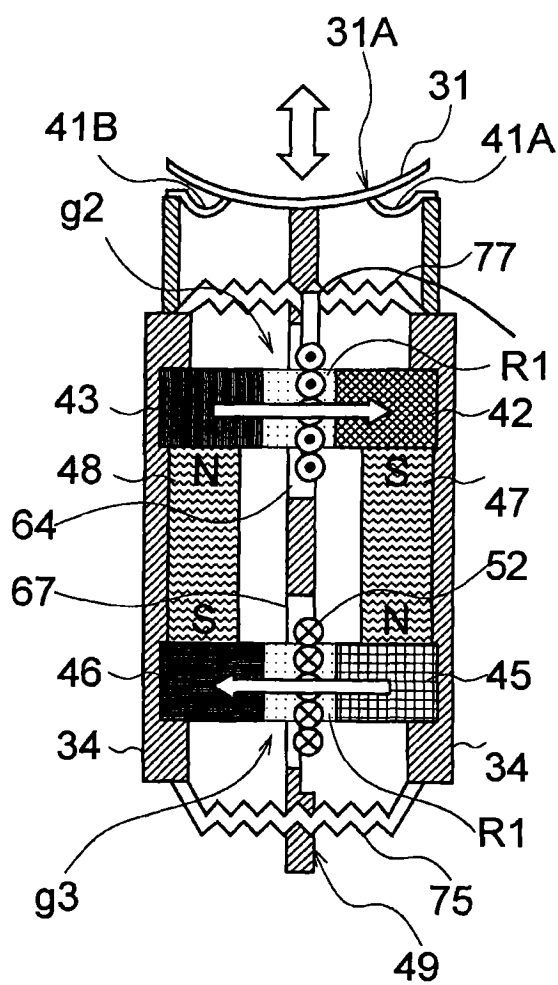


图 21

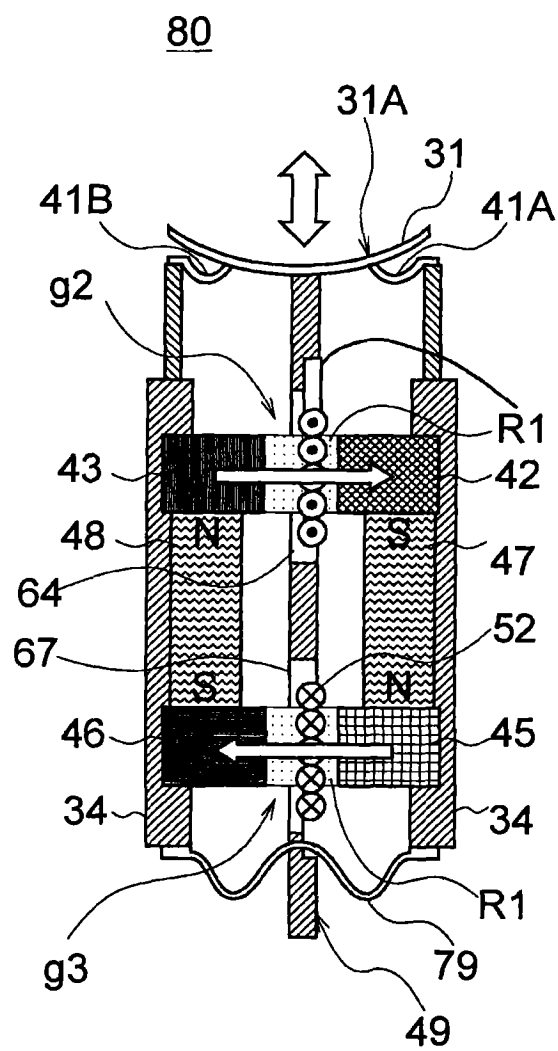


图22

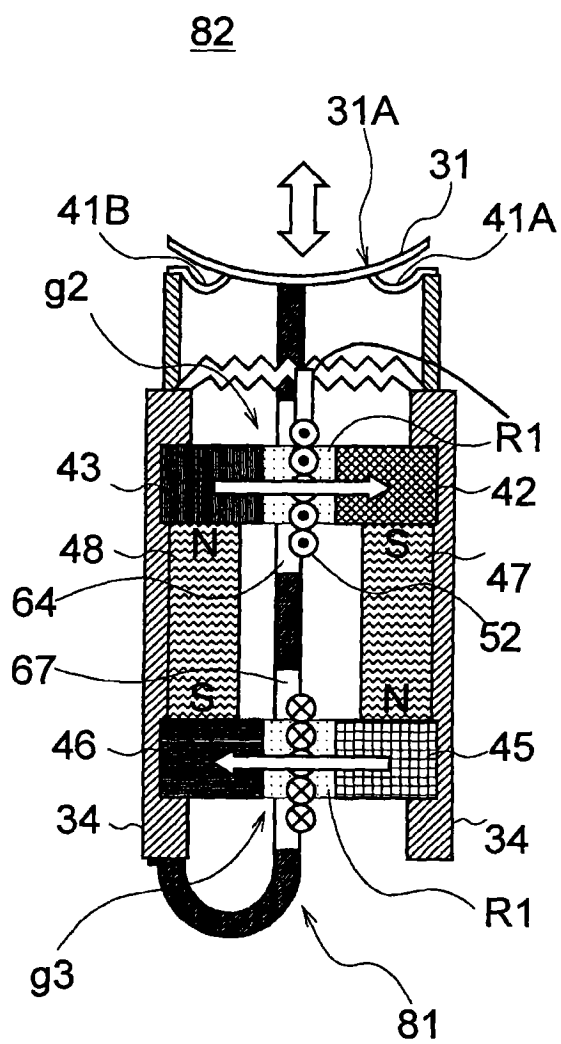


图23

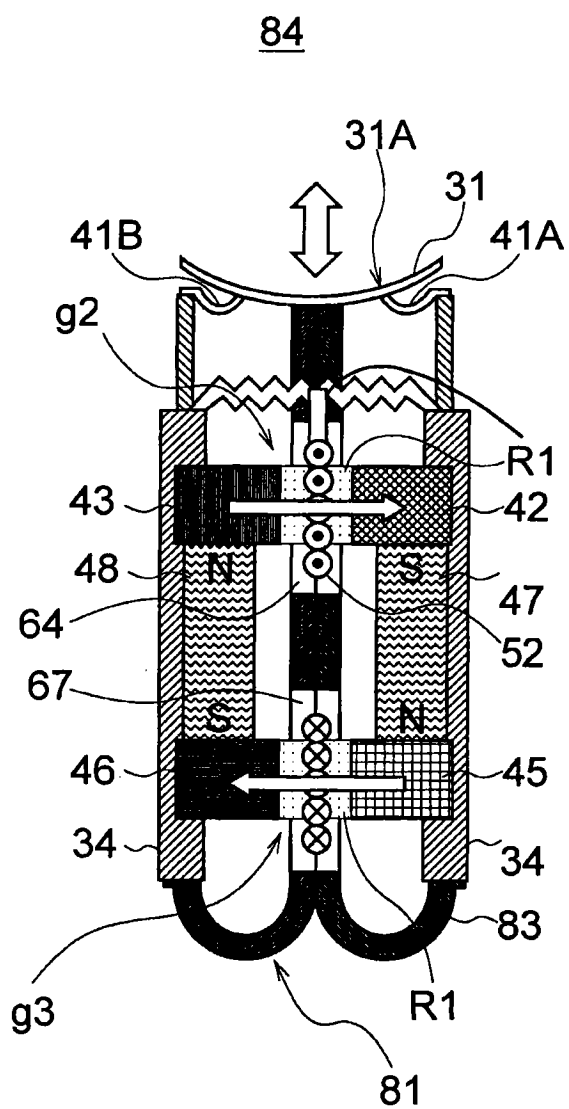


图24

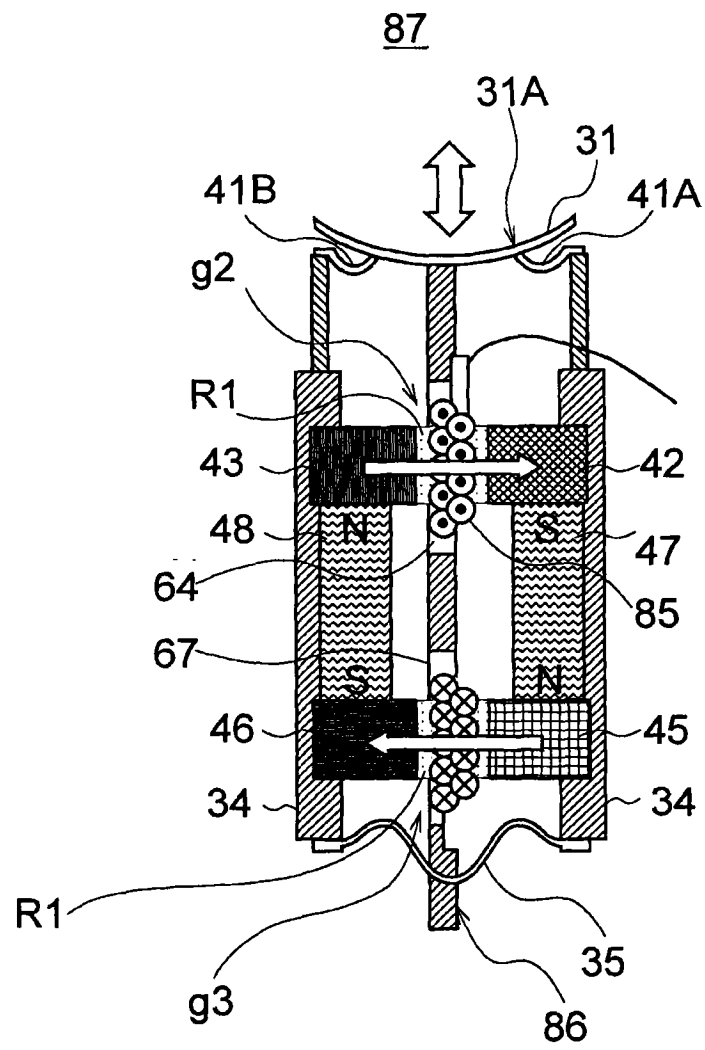


图25

89

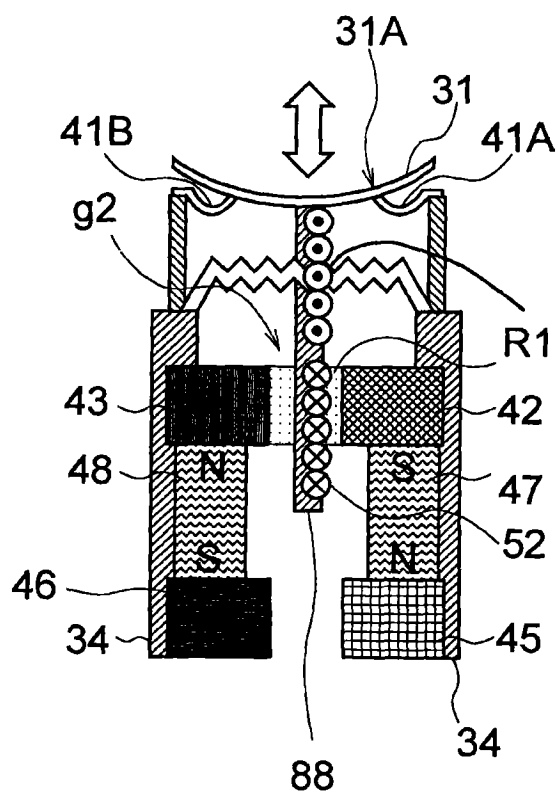


图 26

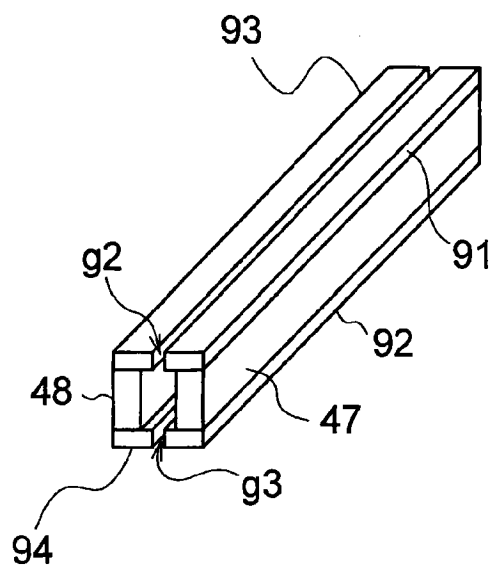
97

图27A

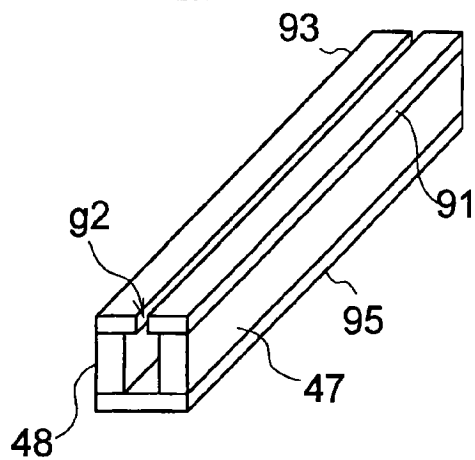
98

图27B

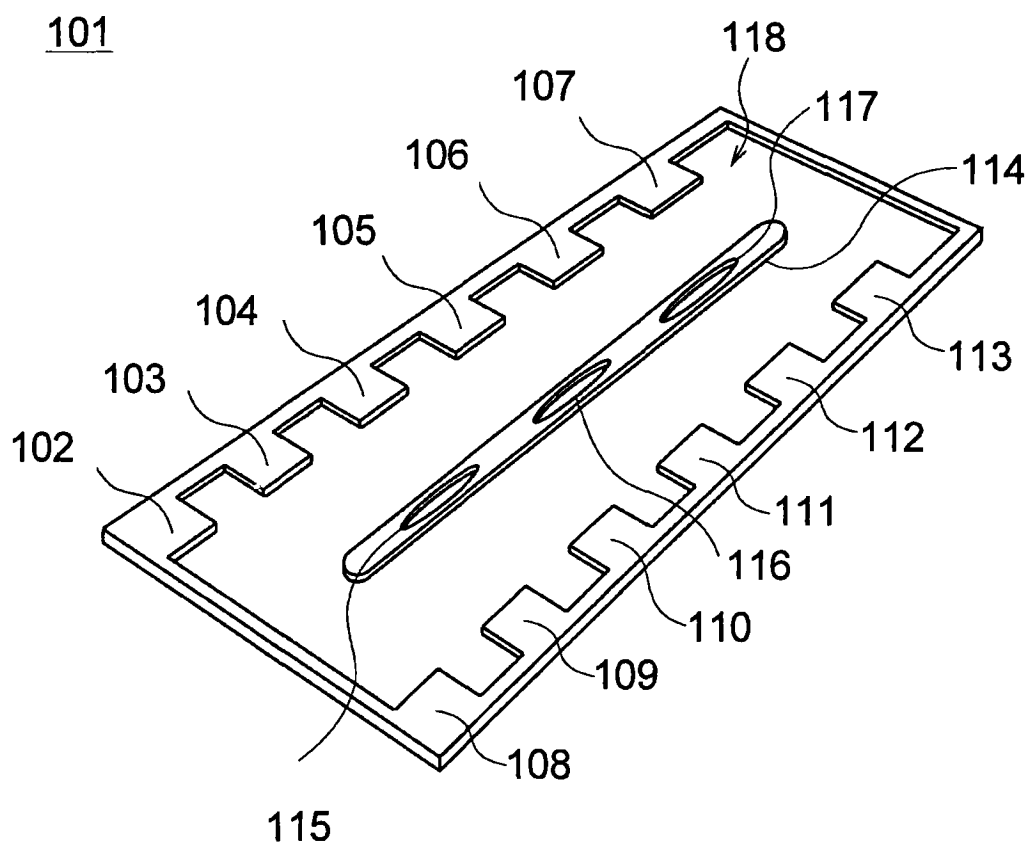


图28