

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04Q 7/32

H04R 9/02



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 01143757.X

[45] 授权公告日 2004 年 7 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1157088C

[22] 申请日 2001. 12. 19 [21] 申请号 01143757. X

[30] 优先权

[32] 2000. 12. 19 [33] JP [31] 384600/2000

[71] 专利权人 株式会社西铁城电子

地址 日本山梨县

[72] 发明人 小林孝 二階堂旦

审查员 李玲玲

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

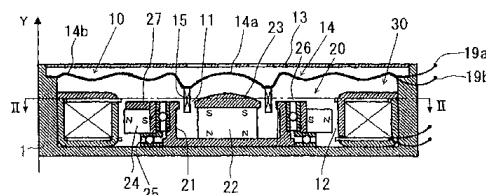
代理人 沈昭坤

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 7 页

[54] 发明名称 多功能音响装置

[57] 摘要

置于框架内的其上固定有音圈的扬声器膜板，可旋转地支撑在框架内的具有永久磁铁的转子，以及置于框架内的具有磁极的定子。置于转子上的永久磁铁用于形成通过转子和定子的磁路，在定子中配置了定子线圈。驱动电路配置用于为旋转转子的定子线圈激磁。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

- 1、一种多功能音响装置，其特征在于，包括：
框架；
支撑在所述框架中的扬声器膜板；
固定于所述扬声器膜板的音圈；
具有环形转子永久磁铁并由所述框架可旋转地支撑的转子；
具有磁极并置于所述框架内，对应于所述转子的定子；
用于在所述转子的转子永久磁铁和定子磁极之间形成磁通量的定子线圈。
- 2、如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，进一步包括固定在所述框架的中央部分底部的圆柱形扬声器轭、固定于所述扬声器轭底部的扬声器永久磁铁和固定在所述扬声器永久磁铁顶部的顶板。
- 3、如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，进一步包括配置在所述转子上用于在转子旋转期间振动转子的偏心装置。
- 4、如权利要求 2 所述的装置，其特征在于，所述线圈放置在所述扬声器轭和顶板之间形成的间隙中。
- 5、如权利要求 2 所述的装置，其特征在于，所述扬声器轭周边外壁可旋转地支撑所述转子永久磁铁。
- 6、如权利要求 3 所述的装置，其特征在于，所述偏心装置是偏心放置在所述转子中的重块。
- 7、如权利要求 5 所述的装置，其特征在于，进一步包括用于为旋转所述转子激磁所述定子中线圈的驱动电路。
- 8、如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述转子和定子形成同步电机。

多功能音响装置

技术领域

本发明涉及一种在便携式设备中例如便携式电话使用的多功能音响装置。

背景技术

现在所提供的便携式设备的音响装置中，所提供的扬声器是用来产生呼叫信号声音，而提供的振动电机用来在不产生声音的情况下，告知接收者有呼叫信号。在这种装置中，因为扬声器和电机都安置在音响装置中，就增加了装置的尺寸和重量以及制造成本。

近年来，为了消除上述缺陷，提出一种多功能音响装置。该多功能音响装置包括具有膜板和与安置在扬声器膜板上的音圈磁性相连的永久磁铁的扬声器。永久磁铁在 100-150Hz 的低频独立振动，因此由装置外壳的振动传送到装置用户身体来告知接收到呼叫信号。

图 6 是在日本实用新型申请公开号 5-85192 中揭示的传统电磁感应转换器的截面图。该转换器包括安置在外壳 512 周边的膜板 506、固定在膜板 506 中央部分下侧的音圈 509、安置在外壳 512 中的弹簧板 511 以及固定在弹簧板 511 中央部分，插入在音圈 509 中的永久磁铁 510。

通过在音圈 509 上施加低频或高频信号，弹簧板 511 就能在磁铁 510 的极性方向 Y 上振动。

在设备中，膜板 506 和弹簧板 511 通过在音圈 509 和磁铁 510 之间的磁性结合相对运动。因而，当在音圈 509 上施加低频信号或高频信号时，膜板 506 和弹簧板 511 都会相继振动。因此，就使从装置中生成的声音例如语音、音乐和其他声音失真，因此降低了音质。另外，音圈 509 和磁铁 510 的同时振动引起在音圈 509 和磁铁 510 的磁性结合上叠加了磁铁的低频振动，这就进一步增大了声音的失真。

图 7 是在日本专利公开号 2001-225010 中示出一种传统多功能音响装置的截面图。该装置包括由塑料制成、并具有波形外围 603a 和中央圆顶的扬声器膜板 603，固定在膜板 603 中央部分下侧的音圈 604，以及磁体复合物 610。膜板 603

用粘合剂固定在框架 609 上。

磁体复合物 610 包括下轭 605、在下轭 605 中央部分形成的磁心 601、安置在下轭 605 上的环形永久磁铁 602 和安置在永久磁铁 602 上的环形上轭 606。在框架 609 中，下轭 605 和上轭 606 由弹簧板 607 和 608 提供了弹性支撑。在磁心 601 外围 601a 和上轭 606 的内壁 606a 之间形成的磁隙 611 将与音圈 604 磁性相连。

当通过输入端 612a 和 612b 向音圈 604 施加交变电压时，扬声器膜板 603 就在方向 Y 上振动，生成频率在 700Hz 和 5KHz 之间的声音。如果向音圈 604 施加低频信号或高频信号，扬声器膜板 603 和磁体复合物 610 就相继振动，因为磁体复合物 610 和扬声器膜板 603 通过音圈 604 和磁体复合物 610 的磁性结合而相对运动。

因此，就使从装置中生成的声音例如语音、音乐和其他声音失真，因而降低了音质。另外，音圈 604 和磁体复合物 610 的同时振动引起在音圈 604 和磁体复合物 610 的磁性结合上叠加了低频振动，这就进一步增大了声音的失真。

图 8 是在日本专利公开号 2001-300422 中揭示的另一种传统多功能音响装置的截面图。该装置包括塑料制成的具有波形外围 603a 和中央圆顶的扬声器膜板 603，固定在膜板 603 中央部分下侧的音圈 604，以及磁体复合物 610。膜板 603 用粘合剂固定在框架 609 上。

磁体复合物 610 包括下轭 703、在下轭 703 中央部分上形成的磁心 601、固定在下轭 703 上的环形永久磁铁 702，以及放置在永久磁铁 702 上具有周围侧壁 606b 的环形上轭 606。上轭 606 通过弹簧板 707 和 708 在框架 609 中得到弹性支撑。在磁心 601 的外围 601a 和上轭 606 的内壁 606a 之间形成第一磁隙 701，来与音圈 604 磁性连接。在下轭 703 的外围 703a 和上轭 606 的内壁 606a 之间形成第二磁隙 705。驱动线圈 706 固定在框架上，并插入第二磁隙 705 内。

当交变电压通过输入端 612a 和 612b 施加在音圈 604 上时，扬声器膜板 603 沿 Y 方向振动，产生频率在 700Hz 到 5KHz 之间的声音。如果低频信号或高频信号施加在音圈 604 上，因为磁体复合物 610 和扬声器膜板 603 通过音圈 604 和磁体复合物 610 的磁性结合进行相对运动，所以扬声器膜板 603 和磁体复合物 610 相继振动。

当作为音乐的高频信号施加在音圈 604 上时，仅有扬声器膜板 603 振动。因而，没有产生声音的失真。而且，当低频信号施加在驱动线圈 706 上时，仅有磁体复合物 610 振动，而扬声器膜板 603 没有振动。

然而，如果在输入端 612a、612b 施加的是高频信号，并且在输入端 704a、704b 也施加低频信号，扬声器膜板 603 和磁体复合物 610 就会相继振动，因而降低了声音的品质。

在上述讨论的传统装置中，当在音圈上施加低频信号或高频信号，扬声器膜板和磁体复合物都会相继振动。这是因为低频振动复合物的振动方向与高频振动方向相同造成的。

发明内容

本发明的一个目的在于提供一种多功能音响装置，在其内部的振动元件不会随另外一个振动元件的振动而一起振动，因而消除了传统装置的缺陷。

根据本发明，提供的一种多功能音响装置包括框架、由框架支撑的扬声器膜板、固定在扬声器膜板上的音圈、由框架可旋转地支撑的并具有环形转子永久磁铁的转子、配置在框架中具有磁极的定子，与转子相对应、用于在转子的转子永久磁铁和定子磁极之间形成磁通量的定子线圈。

该装置进一步包括固定在框架中的中央部分底部的圆柱形扬声器轭、固定于扬声器轭底部的扬声器永久磁铁和固定在扬声器永久磁铁顶部的顶板、配置在转子上用于在转子旋转期间振动转子的偏心装置。

放置在扬声器轭和顶板之间所形成的间隙中的音圈。

由扬声器轭周边外壁可旋转地支撑的转子永久磁铁。

偏心装置是偏心放置在转子上的重块。

用于给定子中的线圈提供激磁来旋转转子的驱动电路。

本发明的这些与其他一些目的和特征将在下面结合附图的详细说明中变得更加明显。

附图说明

图 1 是本发明多功能音响装置的截面图；

图 2 是沿图 1 中 II-II 线的截面图；

图 3 是本发明多功能音响装置的转子分解透视图；

图 4 是本发明多功能音响装置的定子分解透视图；

图 5 是本发明多功能音响装置中所使用的驱动电路；

图 6 是一种传统的电磁感应转换器的截面图；

图 7 示出一种传统的多功能音响装置的截面图；

图 8 示出另一种传统的多功能音响装置的截面图。

具体实施方式

参照图 1 和图 2，本发明的多功能音响装置包括声音生成器件 10、转子 20 和配置在塑料柱形框架 1 中的环形定子 30。声音生成器件 10 包括具有中央圆顶 14a 并在外围 14b 处用粘合剂固定在框架上的扬声器膜板 14、固定在扬声器膜板 14 下侧的音圈 15。扬声器膜板 14 被具有多个声音排放孔并在其外边界处固定在框架 1 上的覆盖片 13 覆盖。

由磁性材料制成的圆柱形扬声器轭 21 固定在框架 1 的基板的中央部分，并且沿轴线方向磁化的圆柱形扬声器永久磁铁 22 固定在扬声器轭 21 的底部。由磁性材料制成的顶轭 23 固定在永久磁铁 22 的顶部。音圈 15 放置在顶轭 23 的外壁和扬声器轭 21 的内壁之间形成的扬声器间隙 11 中。

转子 20 包括通过环形止推滚珠轴承 25 和圆柱形止推滚珠轴承 26 可旋转地放置在框架 1 基板和扬声器轭 21 外壁上的环形转子永久磁铁 24，环形永久磁铁 24 在径向被磁化。

半圆形重块 27（图 2）安全地安置在永久磁铁 24 上。作为另一种装置，永久磁铁 24 可以相对于转子 20 的轴来偏心放置。如图 1 和 2 中所示，环形定子 30 环绕转子 20 放置，因此，在转子 20 的周边和环形定子 30 内壁之间形成第二间隙 12。

参照图 4，定子 30 包括环形定子线圈 33、放置在环形线圈 33 上侧和下侧的环形上屏蔽板 36 和下屏蔽板 35、以及环形上定子磁轭 31 和环形下定子磁轭 32。上定子磁轭 31 具有 4 个主磁极 31a1、31b1、31c1 和 31d1，以及 4 个辅助磁极 31a2、31b2、31c2 和 31d2。每个磁极沿轴向向下定子磁轭 32 延伸。下定子磁轭 32 具有 4 个主磁极 32a1、32b1、32c1 和 32d1，以及 4 个辅助磁极 32a2、32b2、32c2 和 32d2。

一对上主磁极和辅助磁极 31a1 和 31a2 以及一对下主磁极和辅助磁极 32a1 和 32a2，以及其他磁极对被成角度地放置于磁极间距为 90 度（电角度为 360°）的范围内。主磁极和辅助磁极的宽度总和在 45 度之内，并且主磁极的宽度大于辅助磁极的宽度。

一对上主磁极和辅助磁极以及一对下主磁极和辅助磁极如图 2 所示相间

放在同一环上。

上屏蔽板 36 有 4 个孔 36a、36b、36c 和 36d，每个孔都是从屏蔽板 36 内侧向内径向凸出形成凸出部分。类似地，下屏蔽板 35 有 4 个孔 35a、35b、35c 和 35d。上定子磁轭 31 的辅助磁极 31a2、31b2、31c2 和 31d2 被插入上屏蔽板 36 的孔 36a-36d 中。类似地，下定子磁轭 32 的辅助磁极 32a2、32b2、32c2 和 32d2 被插入下屏蔽板 35 的孔 35a-35d 中。

参照图 1 和 4，下定子磁轭 32 具有柱形外壁 32e。下屏蔽板 35 放置在外壁 32e 和主以及辅助磁极之间的下定子磁轭 32 上。定子线圈 33、上屏蔽板 36，和上定子磁轭 31 顺序层叠在下屏蔽板 35 上。因而转子 20 和定子 30 构成同步电机。

可以理解的是电机可以制成具有多极永久磁铁的步进电机。

永久磁铁 24 的磁通势施加给第二间隙 12，因此为转子提供了必要的磁通量密度。

参照图 5，转子驱动电路 40 包括交叉连接，插入定子线圈 33 的一对 NPN 晶体管 41 和 43 以及一对 PNP 晶体管 42 和 44。晶体管 41 和 42 的基极连接在输入端 48，晶体管 43 和 44 的基极通过倒相器 47 连接在输入端 48。

在运作时，当向音圈 15 的输入端 19a 和 19b（图 1）施加高频信号时，扬声器膜板 14 就沿 Y 方向振动，产生声音。

当向驱动电路 40 的输入端 48 施加大约 100-300Hz 的低频信号时，在输入信号为高电平时晶体管 41 和 44 导通。因而，从 Vcc 到 GND 的电流通过晶体管 41 和 44 流过了定子线圈 33。并且在输入信号低电平时电流流过晶体管 43、线圈 33 和晶体管 42。而对应于输入低频信号的低频交流电流流入定子线圈 33。因而，对主极 32a1 和辅助极 32a2 极对到极对 32d1 和 32d2 进行激磁。同时，由 4 个辅助极 31a2、31b2、31c2 和 31d2 中生成的磁通量以及由 4 个辅助极 32a2、32b2、32c2 和 32d2 中生成的磁通量，由穿过上屏蔽板 36 的孔 36a-36d 以及下屏蔽板 35 的孔 35a-35d 的涡电流延迟相位，来产生移动磁场，从而在预定方向生成旋转能量。这样，转子 20 以驱动低频转动。因为重块 27 偏心放置在转子 20 上，所以，转子在径向上振动。振动通过装置的框架 1 和外壳被传送到用户身体，因此，就通知用户有呼叫信号。

转子的转速 N，表示如下：

$$N=60f/Z(\text{rpm}) \quad 1$$

其中 Z 是转子的极对数，

f 是驱动频率。

负荷扭矩 T_L 表示如下：

$$T_L = \mu r R \omega^2 M (\text{N}\cdot\text{m}) \quad 2$$

其中 M 是转子重块 27 的质量，

R 是转子中心与重块 27 重心之间的长度，

r 是转子半径，

μ 是转子和扬声器轭 21 之间的摩擦系数，

ω 是转子 20 的转数 (rad/sec)。

因为转子 20 仅仅负担负荷扭矩 T_L ，所以，装置的功率消耗很小。

如果在通过扬声器膜板 14 生成声音期间，向输入端 48 施加低频信号来旋转转子 20，第一间隙 11 内的磁通量密度不会不同于当仅有扬声器膜板 14 振动时的磁通量密度。

虽然在上述实施例中使用了同步电机，其他的电机例如步进电机、直流电机以及别的电机都可以使用。进一步，转子可以放置在定子的外侧。

从前述中，可以了解本发明提供了一种可以同时产生音响和结构振动而不会降低音质的多功能音响装置。在已有技术中，因为扬声器膜板和磁体复合物在相同方向振动，增加了装置的厚度。在本发明中的装置中，因为磁体复合物旋转，所以装置的厚度得以减小。

虽然本发明是通过结合较佳说明实施例进行描述，但必须了解的是这些描述的目的在于说明而不是限定由下述权利要求所定义的本发明范畴。

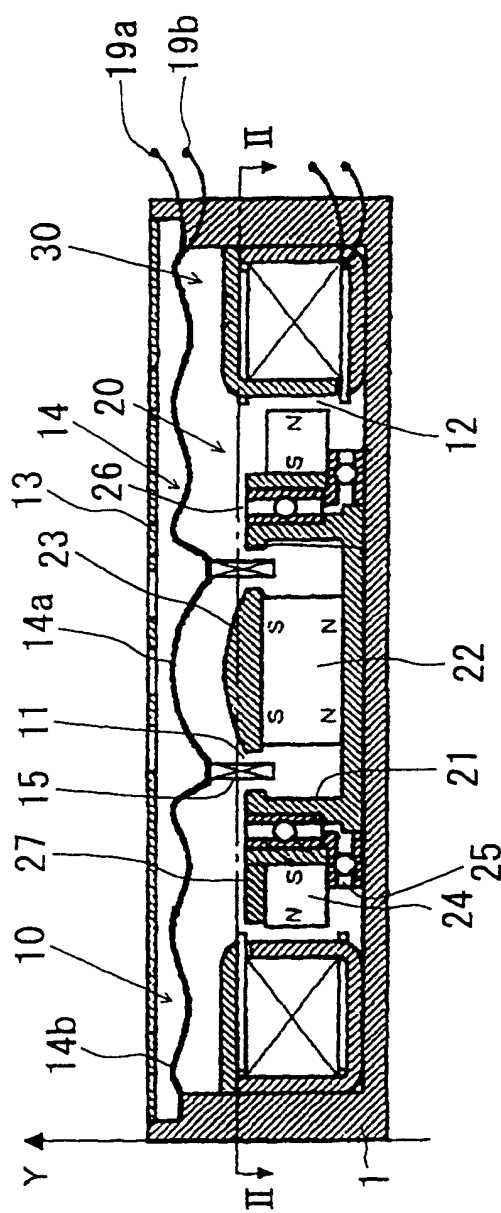


图 1

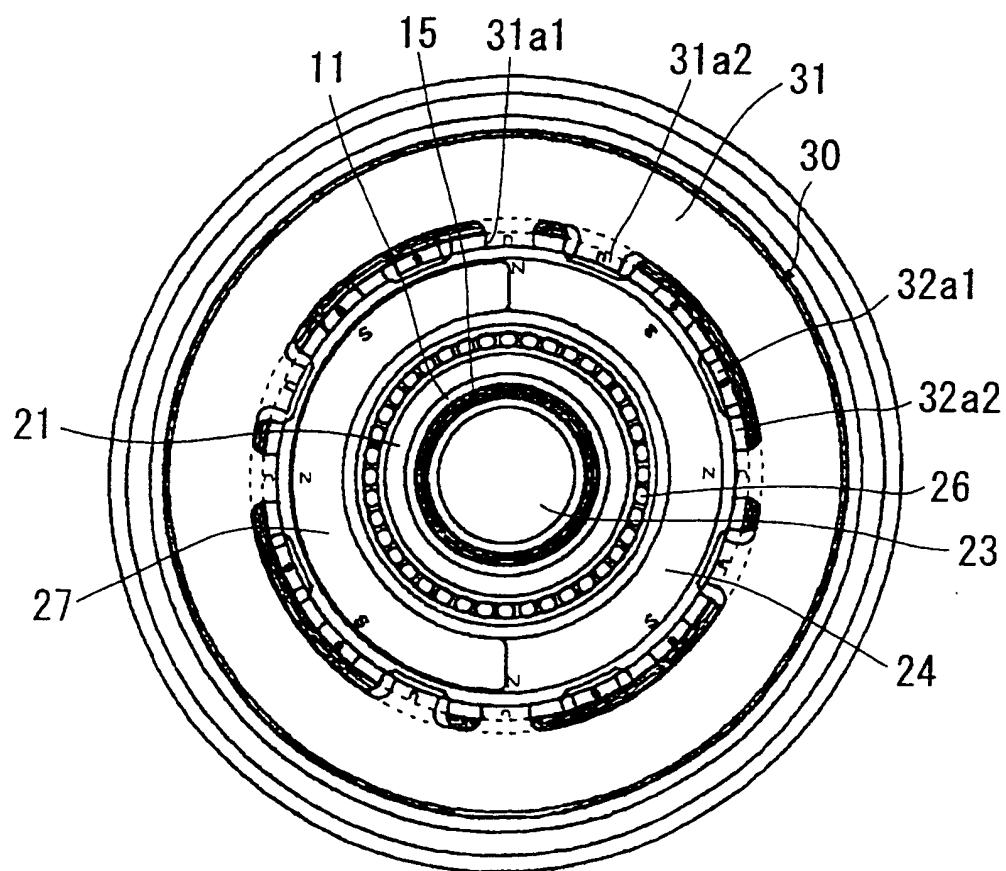


图 2

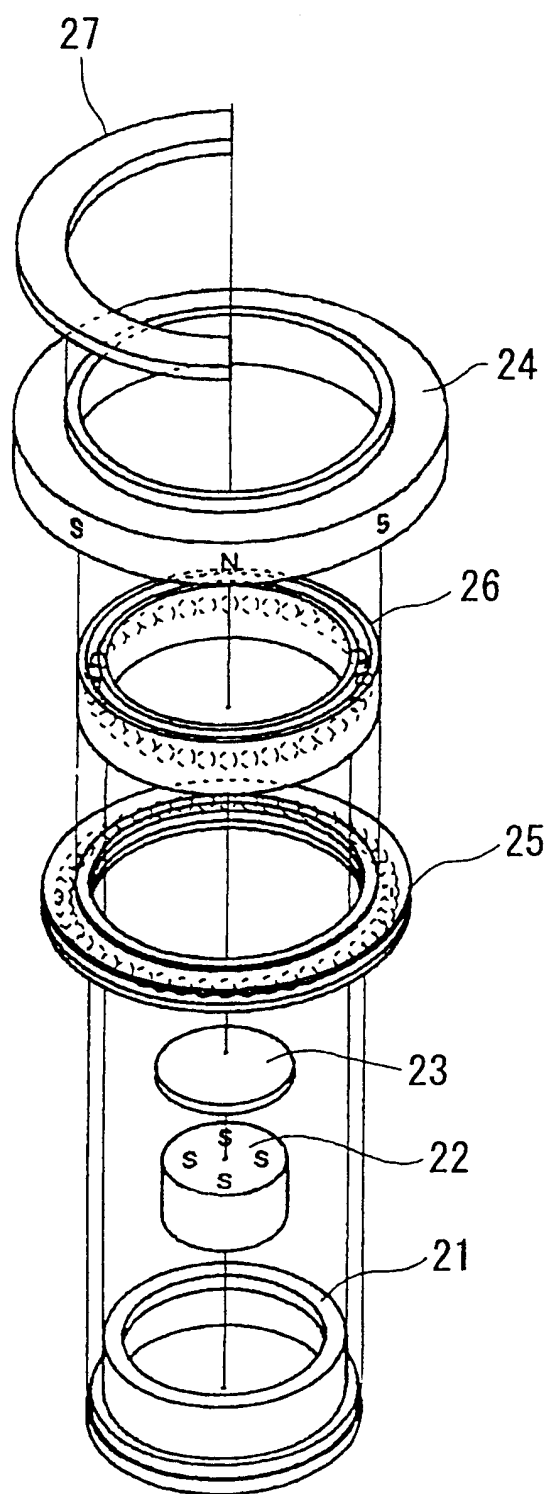


图 3

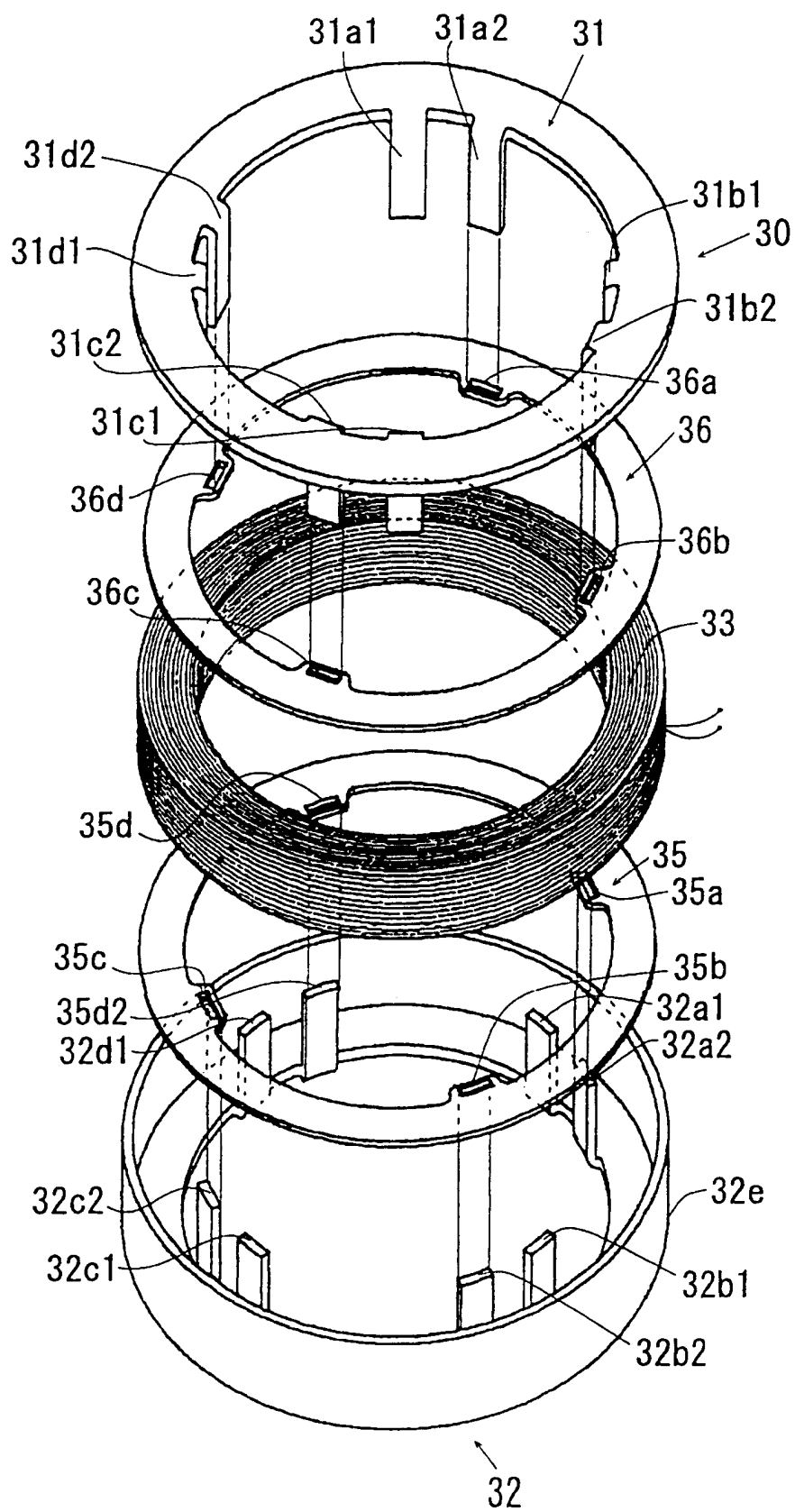


图 4

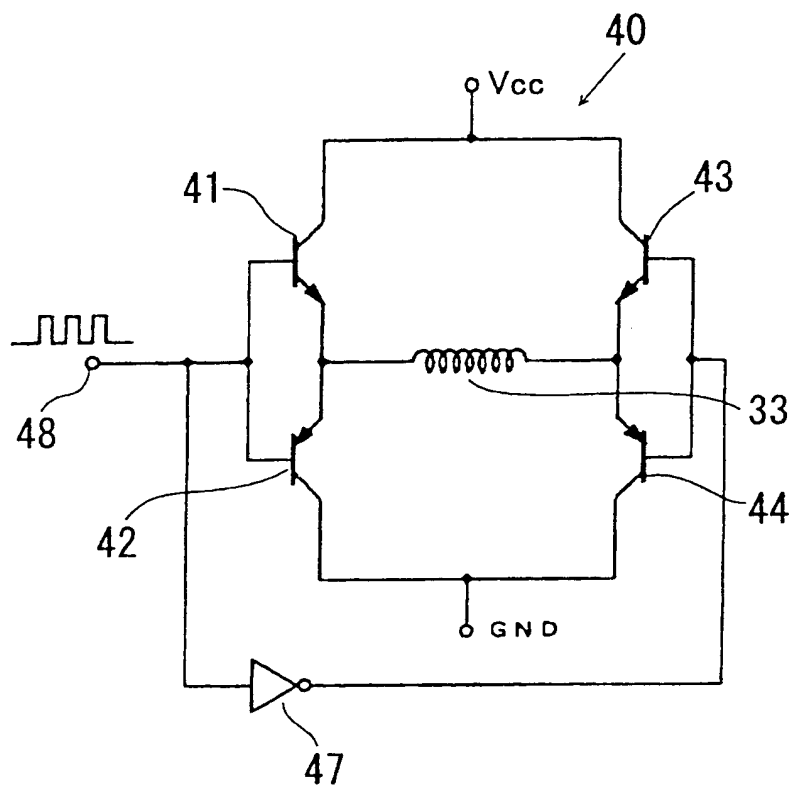
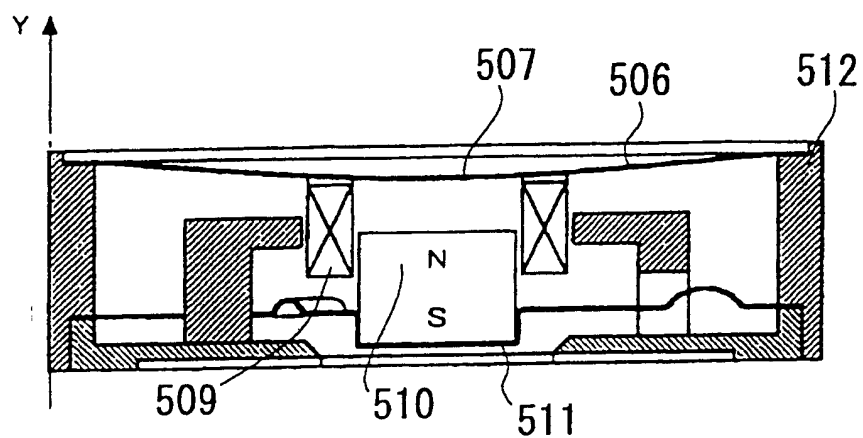
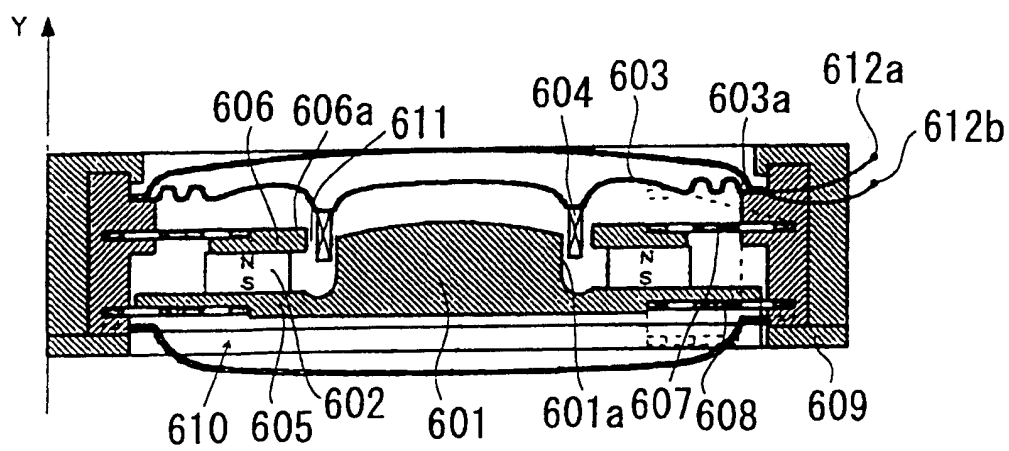


图 5



已有技术

图 6



已有技术

图 7

