



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101803403 B

(45) 授权公告日 2013. 06. 05

(21) 申请号 200780100666. 2

(22) 申请日 2007. 10. 26

(30) 优先权数据

10-2007-0095546 2007. 09. 19 KR

10-2007-0106870 2007. 10. 23 KR

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 03. 17

(86) PCT申请的申请数据

PCT/KR2007/005297 2007. 10. 26

(87) PCT申请的公布数据

W02009/038246 EN 2009. 03. 26

(73) 专利权人 易音特电子株式会社

地址 韩国釜山

(72) 发明人 郑承奎 丁南镇 金滕泰

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 黄志华

(51) Int. Cl.

H04R 7/04 (2006. 01)

H04R 9/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

EP 0650308 A1, 1995. 04. 26,

CN 1356016 A, 2002. 06. 26,

WO 2007020925 A1, 2007. 02. 22,

审查员 李普昕

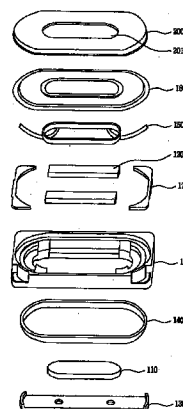
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

超薄型声换能器

(57) 摘要

本发明公开了一种厚度减小的超薄型声换能器,其中构造闭环磁路用于声能转换。该超薄型声换能器包括:为竖直磁铁的第一磁铁(110),以及为水平磁铁的第二磁铁(120),还包括:与第一磁铁的下部分耦合的中心轭铁(130),以及与第二磁铁(120)的侧表面耦合并且还与中心轭铁(130)耦合的外轭铁(140),以与第一磁铁一起限定出气隙。线圈部分(150)的一部分插入到该气隙中。该超薄型声换能器包括:安装有线圈部分(150)的振膜(160),用于保护振膜(160)的保护装置(200);以及用于至少支撑外轭铁(140)和保护装置(200)的框架(100)。



1. 一种超薄型声换能器,包括:

第一磁铁,该第一磁铁为竖直磁铁;

第二磁铁,该第二磁铁为水平磁铁,且形成与距第一磁铁有预定的气隙;

中心轭铁,该中心轭铁与第一磁铁的下部耦合;

外轭铁,该外轭铁与第二磁铁的侧表面耦合,并且还与中心轭铁耦合;

线圈部分,该线圈部分至少部分地插入到所述气隙中;

振膜,在该振膜上安装有所述线圈部分;

保护装置,用于保护所述振膜;以及

框架,用于至少支撑所述外轭铁和所述保护装置。

2. 如权利要求1所述的超薄型声换能器,其中,在第一磁铁与第二磁铁之间在所述气隙中形成有第一磁路,而在第二磁铁与第一磁铁之间在所述中心轭铁和外轭铁中形成有第二磁路,由第一磁铁和第二磁铁、中心轭铁和外轭铁构成闭合磁路。

3. 如权利要求2所述的超薄型声换能器,其中,在所述第一磁路中,磁通量在第二磁铁的侧面与第一磁铁的上表面之间流动。

4. 如权利要求1所述的超薄型声换能器,其中,所述第二磁铁成对地形成在第一磁铁的两个侧表面上。

5. 如权利要求1至4中任一权利要求所述的超薄型声换能器,其中,在所述第一磁铁的上部分设置有顶板。

6. 如权利要求5所述的超薄型声换能器,其中,所述第一磁路形成在第二磁铁与顶板之间。

7. 如权利要求1至4中任一权利要求所述的超薄型声换能器,其中,第一磁铁的上表面被置为低于第二磁铁的上表面。

8. 一种超薄型声换能器,包括:

轭铁,该轭铁具有中心部分和外围部分,该外围部分限定出围绕该中心部分对称的空间;

第一磁铁,该第一磁铁为与该中心部分的上部分耦合的竖直磁铁;

第二磁铁,该第二磁铁为水平磁铁,该水平磁铁在所述空间中与第一磁铁一起限定出气隙,并且与所述外围部分的内表面耦合;

线圈部分,该线圈部分部分地插入到所述气隙中;

振膜,该振膜上安装有所述线圈部分;

保护装置,用于保护所述振膜;以及

框架,用于至少支撑所述轭铁和所述保护装置。

9. 如权利要求8所述的超薄型声换能器,其中,在所述空间中的第二磁铁与第一磁铁之间在所述气隙中形成有第一磁路,而在第一磁铁与第二磁铁之间在所述中心部分和外围部分中形成有第二磁路,由第一磁铁和第二磁铁以及轭铁构成闭合磁路。

10. 如权利要求9所述的超薄型声换能器,其中,在所述第一磁路中,磁通量在第二磁铁的侧面与第一磁铁的上表面之间流动。

11. 如权利要求8所述的超薄型声换能器,其中,所述第二磁铁成对地形成在第一磁铁的两个侧表面上。

12. 如权利要求 8 至 11 中任一权利要求所述的超薄型声换能器,其中,在所述第一磁铁的上部分设置有顶板。

13. 如权利要求 12 所述的超薄型声换能器,其中,所述第一磁路形成在所述空间中的第二磁铁与所述顶板之间。

14. 一种超薄型声换能器,包括:

第一磁铁;

第二磁铁,所述第二磁铁形成距所述第一磁铁有预定的气隙,且具有与所述第一磁铁的磁化方向垂直的磁化方向,且在所述第一磁铁与所述第二磁铁之间的所述气隙中形成有第一磁路;

中心轭铁,所述中心轭铁与所述第一磁铁的下部耦合;

外轭铁,所述外轭铁与所述第二磁铁的侧表面耦合,并且还与中心轭铁耦合;

线圈部分,该线圈部分至少部分地插入到所述气隙中;

振膜,该振膜上安装有所述线圈部分;并且,

在第二磁铁与第一磁铁之间在所述中心轭铁和外轭铁中形成有第二磁路。

15. 如权利要求 14 所述的超薄型声换能器,其中,所述第一磁铁为竖直磁铁,而所述第二磁铁为水平磁铁。

16. 如权利要求 14 至 15 中任一权利要求所述的超薄型声换能器,其中,在所述第一磁路中,磁通量在第二磁铁的侧面与第一磁铁的上表面之间流动。

17. 如权利要求 14 至 15 中任一权利要求所述的超薄型声换能器,其中,在所述第一磁铁的上部分设置有顶板。

18. 如权利要求 17 所述的超薄型声换能器,其中,所述第一磁路形成在第二磁铁与顶板之间。

19. 如权利要求 14 所述的超薄型声换能器,其中,所述第二磁铁成对地形成在第一磁铁的两侧。

超薄型声换能器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种超薄型声换能器,更具体地,涉及一种厚度减小的超薄型声换能器,其中构建了闭合磁路用于声能转换。

背景技术

[0002] 一般而言,根据佛来明(Fleming)左手定律(佛来明左手定律指出:当有电流流过的导体置于磁场中时,力施加到该导体上),扬声器通过存在于气隙中的线圈部分将电能转换成机械能。即,当包含各种频率的电流信号施加到音圈上时,该音圈根据电流强度和频率等级生成机械能。因而,附着到线圈部分的振膜被振动,从而产生可听到的强度的声压。

[0003] 通过在由铁类金属制成的轭铁中使用磁铁(永磁铁)和顶板(或上板),扬声器的磁路被设计成使得磁通量能够与存在于气隙中的线圈部分成直角互连。线圈部分附着到振膜,用于通过输入信号在上下方向上产生激振力。因此,附着到框架并受该框架限制的振膜被振动以产生声压。振膜具有各种波形,以获得优质的响应特性并消除关于上下振动的屈曲现象。振膜的形状成为极大影响频率特性的设计变量。

[0004] 图1为示出传统的超薄型声换能器的截面图,图2为示出传统的超薄型声换能器的闭合磁路的结构图。

[0005] 参见图1,传统的超薄型声换能器包括:框架1;轭铁2,插入并安装在框架1中;内环形磁铁3和外环形磁铁4,用于将磁力传送给轭铁2或者从轭铁2接收磁力,内环形磁铁3和外环形磁铁4的磁化方向为竖直方向,使得磁力能够被垂直地从内环形磁铁3和外环形磁铁4传送到线圈部分7;线圈部分7,被部分地插入到内环形磁铁3、内环形顶板5与外环形磁铁4、外环形顶板6之间的气隙中,用于防止磁通量泄漏以及将磁通量垂直地传送到线圈部分7;振膜8,线圈部分7附着到该振膜;保护装置9,用于保护振膜8;以及出声孔10,形成在保护装置9中。

[0006] 如图1和图2所示,内环形磁铁3和外环形磁铁4在轭铁2上沿竖直方向被磁化,以将磁力成直角地传送给线圈部分7,并且内环形顶板5和外环形顶板6依次叠置在磁铁3和4上。内环形磁铁3和外环形磁铁4具有相反的极性N或S。

[0007] 振膜8与向上形成在框架1的水平表面的上沿处的耦合凸起耦合。与待回放的声或音对应的电信号施加到呈环状卷起的线圈部分7的两端。线圈部分7附着到振膜8的底表面,直到内环形磁铁3与外环形磁铁4之间的空间。由金属制成的保护装置9在振膜8的上部与框架1耦合,以确保振膜8的上下振动空间并且保护振膜8。

[0008] 在上述传统的超薄型声换能器中,当与待回放的声或音对应的交流电信号施加到线圈部分7的两端时,轭铁2、磁铁3和4、以及顶板5和6构成闭合磁路。磁通量与线圈部分7互连,且附着有线圈部分7的振膜8与线圈部分7一起振动,以随之产生可听到的强度的声压。

[0009] 然而,由于传统的超薄型声换能器具有大量组件,使得该声换能器的叠置结构和磁路厚,这增加了生产的单位成本。如果将内环形磁铁3、外环形磁铁4、以及叠置在磁铁3

和 4 上的内环形顶板 5 和外环形顶板 6 移除,以减小传统的超薄型声换能器的厚度,则由于与线圈部分 7 互连的磁通量减小而使得声压下降,这降低了传统的超薄型声换能器的性能和可靠性。

发明内容

[0010] 技术问题

[0011] 因此,本发明意在解决现有技术中的前述问题。本发明的一个目的是提供一种超薄型声换能器,该声换能器能够通过减少组件来使竖直方向的尺寸最小化。

[0012] 本发明的另一个目的是提供一种超薄型声换能器,该声换能器能够通过增大磁铁的体积来防止磁通量互连减小。

[0013] 技术方案

[0014] 为了达到上述目的,提供一种超薄型声换能器,包括:第一磁铁,为竖直磁铁;第二磁铁,为水平磁铁,该第二磁铁形成为距第一磁铁有预定的气隙;中心轭铁,与第一磁铁的下部分耦合;以及外轭铁,与第二磁铁的侧表面耦合,并且还与中心轭铁耦合。该超薄型声换能器还包括:线圈部分,至少部分地插入到所述气隙中;振膜,振膜上安装有线圈部分;保护装置,用于保护振膜;以及框架,用于至少支撑外轭铁和保护装置。

[0015] 在第一磁铁与第二磁铁之间在所述气隙中形成有第一磁路,而在第二磁铁与第一磁铁之间在中心轭铁和外轭铁中形成有第二磁路,由第一磁铁和第二磁铁、中心轭铁和外轭铁构成闭合磁路。

[0016] 在本发明的另一方面,提供一种超薄型声换能器,包括:轭铁,具有中心部分和外围部分,该外围部分限定出围绕中心部分对称的空间;第一磁铁,为竖直磁铁,与中心部分的上部分耦合;第二磁铁,为水平磁铁,在所述空间中与第一磁铁一起限定出气隙,并且与外围部分的内表面耦合;线圈部分,部分地插入到所述气隙中;振膜,在振膜上安装有该线圈部分;保护装置,用于保护振膜;以及框架,用于至少支撑轭铁和保护装置。

[0017] 在所述空间中的第二磁铁与第一磁铁之间在所述气隙中形成有第一磁路,而在第一磁铁与第二磁铁之间在所述中心部分和外围部分中形成有第二磁路,由第一磁铁和第二磁铁以及轭铁构成闭合磁路。

[0018] 在本发明的又一方面,提供一种超薄型声换能器,包括:第一磁路,形成在第一磁铁与第二磁铁之间,该第二磁铁具有与第一磁铁的磁化方向垂直的磁化方向,并且与第一磁铁一起限定出气隙;线圈部分,至少部分地插入到该气隙中;振膜,振膜上安装有该线圈部分;以及第二磁路,由第二磁铁与第一磁铁之间的路径形成部分形成。由第一磁铁、第一磁路、第二磁铁和第二磁路构成闭合磁路。

[0019] 有益效果

[0020] 根据本发明,通过使第一磁铁和第二磁铁的体积最大化、通过缩短第一磁铁和第二磁铁的短轴部分的长度以及增大第一磁铁和第二磁铁的长轴部分的长度,该超薄型声换能器能够放大回放的声或音的输出等级。

[0021] 此外,根据本发明,该超薄型声换能器能够用最少数量的组件获得高的音质。

附图说明

- [0022] 图 1 为示出传统的超薄型声换能器的截面图；
- [0023] 图 2 为示出传统的超薄型声换能器的闭合磁路的结构图；
- [0024] 图 3 为示出根据本发明第一实施例的超薄型声换能器的分解立体图；
- [0025] 图 4 为示出根据本发明第一实施例的超薄型声换能器的一部分的内部装配图；
- [0026] 图 5 为示出根据本发明第一实施例的超薄型声换能器的短轴方向的截面图；
- [0027] 图 6 为示出根据本发明第一实施例的超薄型声换能器的长轴方向的截面图；
- [0028] 图 7 为示出根据本发明第一实施例的超薄型声换能器的闭合磁路的一部分的结构图；
- [0029] 图 8 为示出根据本发明第一实施例的超薄型声换能器的前视立体图；
- [0030] 图 9 为示出根据本发明第一实施例的超薄型声换能器的后视立体图；
- [0031] 图 10 为示出根据本发明第二实施例的超薄型声换能器的一部分的立体图；
- [0032] 图 11 为示出根据本发明第三实施例的超薄型声换能器的一部分的立体图；
- [0033] 图 12 为示出根据本发明第三实施例的超薄型声换能器的一部分的截面图；以及
- [0034] 图 13 为示出根据本发明第四实施例的超薄型声换能器的一部分的立体图。

具体实施方式

[0035] 在下文中,将参照附图详细描述本发明的优选实施例。

[0036] 图 3 为示出根据本发明第一实施例的超薄型声换能器的分解立体图,图 4 为示出根据本发明第一实施例的超薄型声换能器的一部分的内部装配图。

[0037] 如图 3 和图 4 所示,根据本发明第一实施例的超薄型声换能器包括框架 100、第一磁铁 110、第二磁铁 120、中心轭铁 130、外轭铁 140、线圈部分 150、振膜 160、端子 170 以及保护装置 200。在图 4 中,A-A' 表示超薄型声换能器的长轴,而 B-B' 表示超薄型声换能器的短轴。

[0038] 用于将磁力传送通过出声孔 201 的第一磁铁 110 被固定地附着到中心轭铁 130 的上部。固定地安装有第一磁铁 110 的中心轭铁 130 与插入到框架 100 中的外轭铁 140 的下部耦合。在第一磁铁 110 的两侧设置有两个第二磁铁 120。每个第二磁铁 120 都被固定地安装到外轭铁 140 的内表面上,并与第一磁铁 110 一起限定了预定的气隙 101。

[0039] 线圈部分 150 的一部分插入到第一磁铁 110 与第二磁铁 120 之间的气隙 101 中。与线圈部分 150 耦合的振膜 160 由保护装置 200 和框架 100 固定,端子 170 插入并安装在框架 100 中。

[0040] 当输入电信号时,第一磁铁 110 和第二磁铁 120 产生磁场。由于磁铁 110 和 120 所产生的磁场的原因,线圈部分 150 往复运动,使得吸引和排斥反复出现。振膜 160 随着线圈部分 150 的振动而振动,以随之产生声压。端子 170 提供与组件的电连接,保护装置 200 保护振膜 160 不受外部影响,框架 100 支撑外轭铁 140 或端子 170 和保护装置 200,以保持振膜 160 的上下振动空间。

[0041] 图 5 为示出根据本发明第一实施例的超薄型声换能器的短轴方向的截面图,图 6 为示出根据本发明第一实施例的超薄型声换能器的长轴方向的截面图,图 7 为示出根据本发明第一实施例的超薄型声换能器的闭合磁路的一部分的结构图。具体地,图 5 是沿图 4 所示的线 A-A' (长轴) 截取的截面图,而图 6 是沿图 4 所示的线 B-B' (短轴) 截取的截

面图。

[0042] 参照图 5、图 6 和图 7，紧密附着到外轭铁 140 的内表面的第二磁铁 120 沿水平方向被磁化为 N 极性或 S 极性，所述外轭铁 140 插入到框架 100 中。耦合至中心轭铁 130 的上部的第一磁铁 110 沿竖直方向被磁化，且具有与第二磁铁 120 的极性垂直对称的极性，即，S 极性或 N 极性。

[0043] 通过缩短第一磁铁 110 和第二磁铁 120 在短轴方向上的长度以及增加第一磁铁 110 和第二磁铁 120 在长轴方向上的长度，促进磁通量互连。此外，第一磁铁 110 和第二磁铁 120 被置成彼此平齐。由此，根据本发明的超薄型声换能器通过简化组件但不减小磁通量互连，使得竖直方向上的尺寸最小化。

[0044] 第一磁铁 110 和第二磁铁 120、中心轭铁 130 以及外轭铁 140 构成超薄型声换能器的闭合磁路。第二磁铁 120 具有 N 极性而第一磁铁 110 具有 S 极性的闭合磁路由从为水平磁铁的第二磁铁 120 经由气隙 101 连接到为竖直磁铁的第一磁铁 110 的上表面的第一磁路、以及从第一磁铁 110 经由中心轭铁 130 和与中心轭铁 130 耦合的外轭铁 140 连接到第二磁铁 120 的第二磁路组成，其中置于出声孔 201 中的线圈部分 150 与磁通量互连。

[0045] 第一磁铁 110 具有 N 极性而第二磁铁 120 具有 S 极性的闭合磁路由从第一磁铁 110 的上部经由气隙 101 连接到第二磁铁 120 的第一磁路、以及从第二磁铁 120 经由外轭铁 140 连接到第一磁铁 110 的第二磁路组成。

[0046] 更具体地，当第二磁铁 120 具有 N 极性而第一磁铁 110 具有 S 极性时，如在短轴表面上所见，为水平磁铁的第二磁铁 120 的左部分具有 S 极性、右部分具有 N 极性，为与第二磁铁 120 垂直对称的竖直磁铁的第一磁铁 110 的下部分具有 N 极性，而上部分具有 S 极性。因此，磁通量在第二磁铁 120 中从左侧向右侧移动，而在第一磁铁 110 中从顶部向底部移动。

[0047] 在第一磁路中，磁通量从形成在第二磁铁 120 的右部分的 N 极经由气隙 101 流向形成在第一磁铁 110 的上表面的 S 极。在第二磁路中，磁通量从形成在第一磁铁 110 的上部分的 S 极流向形成在第一磁铁 110 的下部分的 N 极，穿过固定地耦合到第一磁铁 110 的中心轭铁 130 以及外轭铁 140，并流入形成在第二磁铁 120 的左部分的 S 极。第一磁路和第二磁路构成闭合磁路。在此闭合磁路中，磁力甚至与较弱的、线圈部分 150 的弯曲部分 152 互连，使得磁通密度是均匀的。

[0048] 图 8 为示出根据本发明第一实施例的超薄型声换能器的前视立体图，而图 9 为示出根据本发明第一实施例的超薄型声换能器的后视立体图。

[0049] 如图 8 和图 9 中所示，第二磁铁 (120；参见图 4) 成对地与插入到框架 100 中的外轭铁 (140；参见图 4) 的内表面耦合。固定地耦合至第一磁铁 110 的中心轭铁 130 被固定地耦合到外轭铁 (140；参见图 4) 的底表面，其中，第一磁铁 110 通过气隙 101 与第二磁铁 (120；参见图 4) 隔开。位于完全附着到外轭铁 (140；参见图 4) 的底表面的中心轭铁 130 与第二磁铁 (120；参见图 4) 之间的预定尺寸的气隙 101 用作线圈部分 (150；参见图 5) 的插入空间以及后出声孔。由金属制成的保护装置 200 确保振膜 160 的振动空间，并保护包括框架 100 在内的其它组件。

[0050] 在下面的描述中，与本发明第一实施例的元件相同的元件使用相同的标号。

[0051] 图 10 为示出根据本发明第二实施例的超薄型声换能器的一部分的立体图。在竖

直方向上被磁化的第一磁铁 110 附着至中心轭铁 130,而在水平方向上被磁化的一对第二磁铁 120 附着至插入到框架 (100;参见图 4) 中的外轭铁 140 的内表面。安装有第一磁铁 110 的中心轭铁 130 附着并耦合到外轭铁 140 的下部。除了在第一磁铁 110 的上部进一步设置的顶板 190 之外,第二实施例的以上以及其它组件与第一实施例中的相同。

[0052] 顶板 190 包含磁性材料,以将磁力传送给线圈部分 (150;参见图 5)。顶板 190 形成与第一磁铁 110 的上表面形状相同的形状,以防止磁力向外发送。同时,超薄型声换能器的水平面积不变。由于顶板 190 形成在振膜与第一磁铁 110 之间的空间中,所以该超薄型声换能器能够增进磁通量互连而不增大竖直方向上的尺寸。

[0053] 在第二实施例中,将对第二磁铁 120 具有 N 极性而第一磁铁 110 具有 S 极性的闭合磁路进行说明。如在短轴表面上所见,第二磁铁 120 的左部分具有 S 极性,第二磁铁 120 的右部分具有 N 极性,第一磁铁 110 的上部分具有 S 极性,而其下部分具有 N 极性。

[0054] 因此,在第一磁路中,当与线圈部分 150 互连时,磁通量从形成在第二磁铁 120 的右部分的 N 极经由气隙 101 流向第一磁铁 110 的 S 极以及形成在第一磁铁 110 上的顶板 190。在第二磁路中,磁通量从顶板 190 开始,从形成在第一磁铁 110 的上部分的 S 极流向形成在第一磁铁 110 的下部分的 N 极,穿过中心轭铁 130 和外轭铁 140,并流入形成在第二磁铁 120 的左部分的 S 极。第一磁路和第二磁路构成闭合磁路。在此闭合磁路中,磁力甚至与较弱的、线圈部分 150 的弯曲部分 152 互连,使得磁通密度是均匀的。

[0055] 图 11 为示出根据本发明第三实施例的超薄型声换能器的一部分的立体图,图 12 为示出根据本发明第三实施例的超薄型声换能器的一部分的截面图。

[0056] 图 12 是从图 11 所示的 C 方向看去的截面图。除了第一磁铁 110 的高度之外,第三实施例的超薄型声换能器的组件和耦合方法与第一实施例中的相同。具体地,第一磁铁 110 的上表面被置为低于第二磁铁 120 的上表面。

[0057] 在第三实施例中,对第二磁铁 120 具有 N 极性而第一磁铁 110 具有 S 极性的闭合磁路进行说明。第二磁铁 120 的左部分具有 S 极性,而其右部分具有 N 极性,第一磁铁 110 的上部分具有 S 极性,而其下部分具有 N 极性。

[0058] 因此,在第一磁路中,当与线圈部分 150 互连时,磁通量从形成在第二磁铁 120 的右部分的 N 极经由气隙 101 流向形成在第一磁铁 110 的上部分的 S 极。由于第一磁铁 110 的上部分被置为相对较低,所以在第一磁路中促进了磁通量流动。在第二磁路中,磁通量从形成在第一磁铁 110 的上部分的 S 极流向形成在第一磁铁 110 的下部分的 N 极,穿过中心轭铁 130 和外轭铁 140,并流入形成在第二磁铁 120 的左部分的 S 极。第一磁路和第二磁路构成闭合磁路。在此闭合磁路中,磁力甚至与较弱的、线圈部分 150 的弯曲部分 152 互连,使得磁通密度是均匀的。

[0059] 图 13 为示出根据本发明第四实施例的超薄型声换能器的一部分的立体图。根据本发明第四实施例的超薄型声换能器包括框架 100、第一磁铁 110、第二磁铁 120、轭铁 130、线圈部分 150、振膜 160、端子 170 以及保护装置 200。

[0060] 轭铁 130 被分成中心部分 132 和外围部分 133。中心部分 132 的上部固定地耦合到第一磁铁 110,而外围部分 133 限定出围绕中心部分 132 对称的空间 134。在空间 134 中,第二磁铁 120 成对地耦合到外围部分 133 的内表面。其它的组件和耦合方法与第一实施例中的相同。

[0061] 在第四实施例中,对第二磁铁 120 具有 N 极性而第一磁铁 110 具有 S 极性的闭合磁路进行说明。如在短轴表面上所见,第二磁铁 120 的左部分具有 S 极性,而其右部分具有 N 极性,第一磁铁 110 的上部分具有 S 极性,而其下部分具有 N 极性。

[0062] 在第一磁路中,磁通量从形成在空间 134 中的第二磁铁 120 的右部分的 N 极经由气隙 101 流向形成在第一磁铁 110 的上部分的 S 极。在第二磁路中,磁通量从形成在第一磁铁 110 的上部分的 S 极流向形成在第一磁铁 110 的下部分的 N 极,穿过轭铁 130 的中心部分 132 和外围部分 133,并流入形成在第二磁铁 120 的左部分的 S 极。此过程反复进行。在此闭合磁路中,磁力甚至与较弱的、线圈部分 150 的弯曲部分 152 互连,使得磁通密度是均匀的。

[0063] 在本发明的第五实施例中,闭合磁路由第一磁铁、第二磁铁以及路径形成部分构成。除了路径形成部分之外,第五实施例的组件和耦合方法与第一实施例中的相同。第五实施例在没有图的情况下予以详细描述。

[0064] 在第五实施例中,第一磁通路形成在第二磁铁 (120 ;参见图 7) 与第一磁铁 (110 ;参见图 7) 之间的气隙 (101 ;参见图 7) 中,而第二磁通路由路径形成部分 (未示出) 形成,该路径形成部分将第一磁铁 (110 ;参见图 7) 连接到第二磁铁 (120 ;参见图 7)。第一磁路和第二磁路构成闭合磁路。在此闭合磁路中,磁力甚至与较弱的、线圈部分 (150 ;参见图 7) 的弯曲部分 (152 ;参见图 7) 互连,使得磁通密度是均匀的。

[0065] 工业实用性

[0066] 根据本发明,在超薄型声换能器中,为竖直磁铁的第一磁铁 110、为水平磁铁的第二磁铁 120、中心轭铁 130 以及外轭铁 140 构成闭合磁路。由于第一磁铁 110 和第二磁铁 120 的水平表面的量被最大化,所以回放的声或音的输出等级得到放大,但减小了组件的总数量。因此,该超薄型声换能器能够用最少数量的组件获得高的音质。在现有技术中,磁通量被以直角传送给线圈部分 150。根据本发明,设置外轭铁 140 和中心轭铁 130,以使磁通密度均匀。

[0067] 尽管描述了本发明的优选实施例,但是应理解,本发明不限于这些优选实施例,而是可以由本领域技术人员在如所附权利要求所述的本发明的精神和范围内做出各种改动和变型。

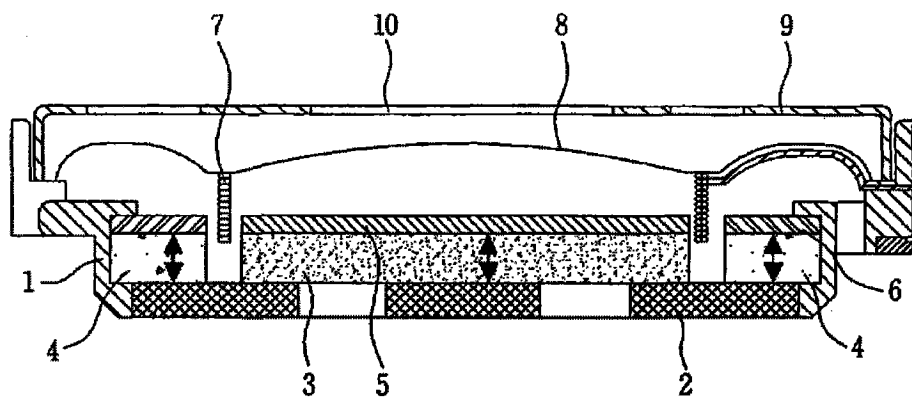


图 1

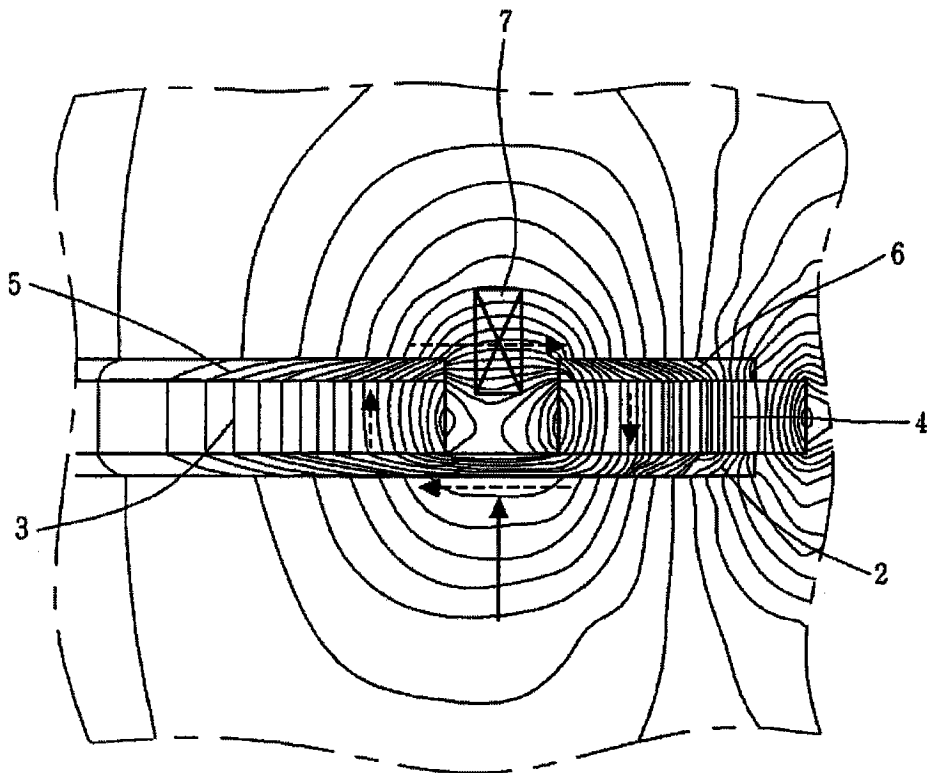


图 2

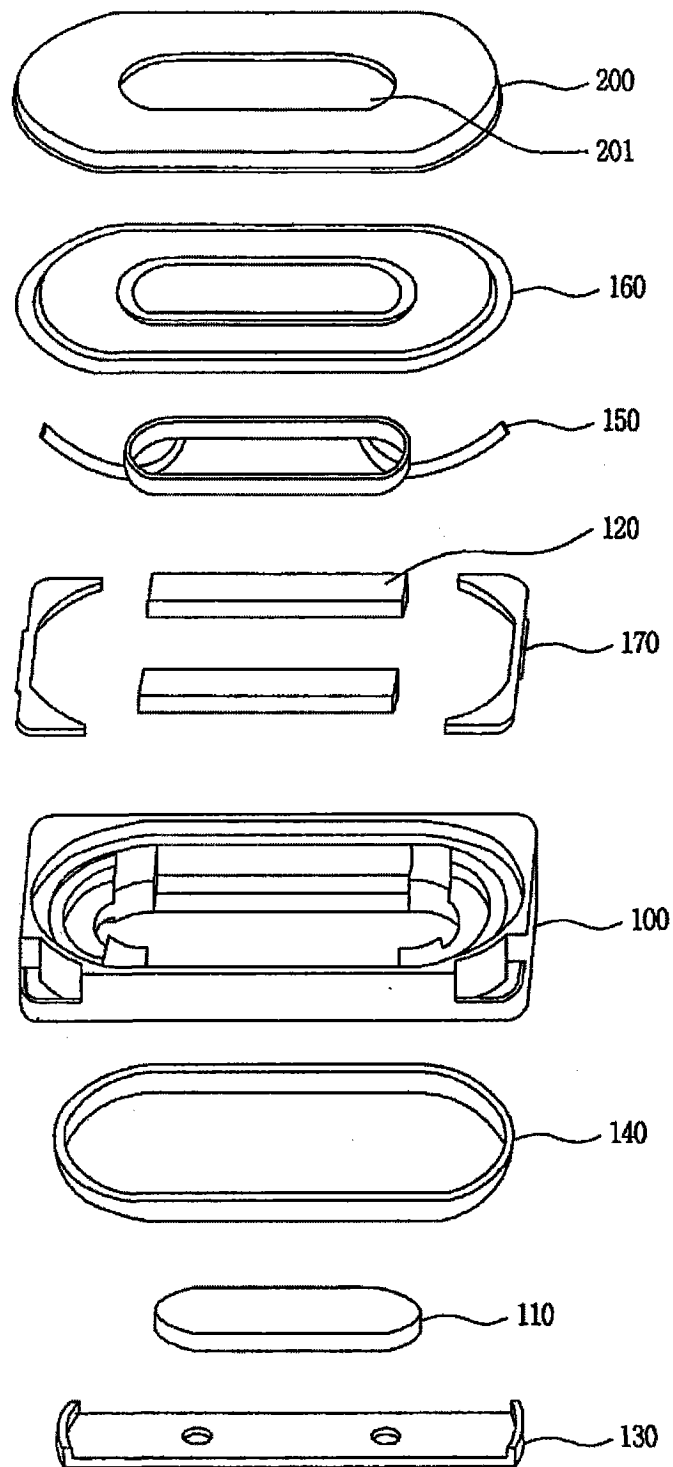


图 3

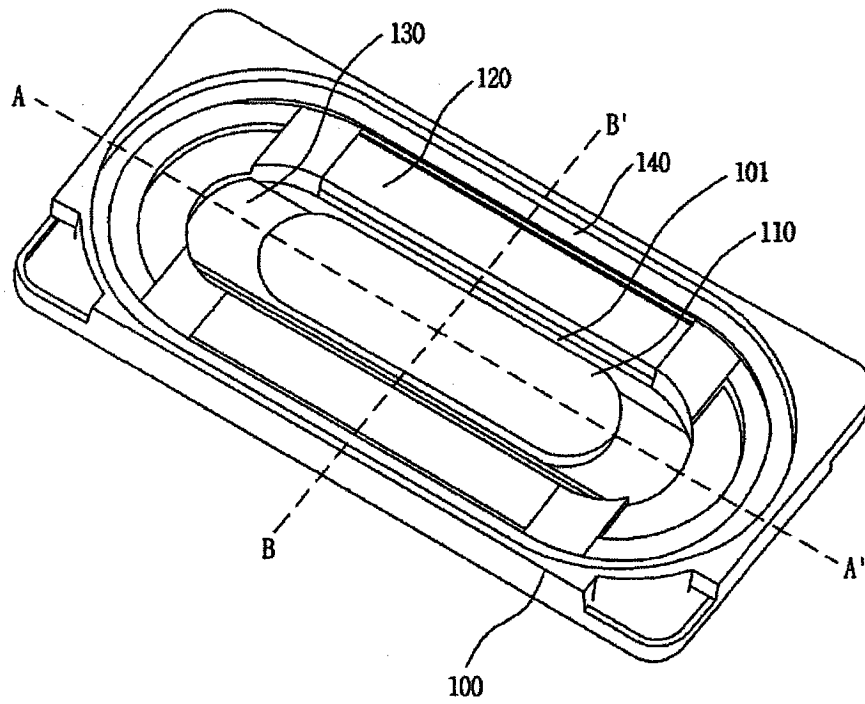


图 4

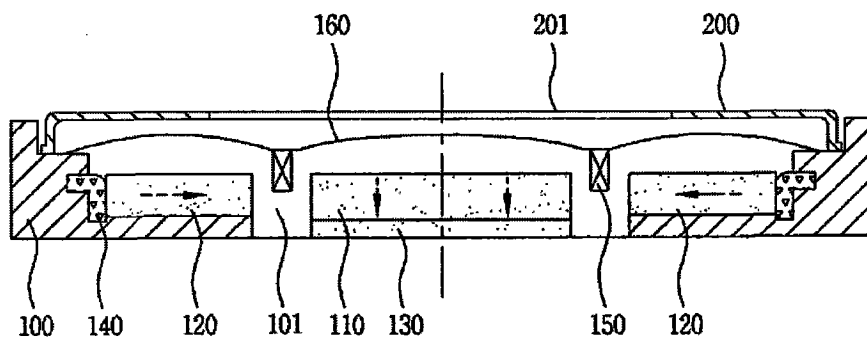


图 5

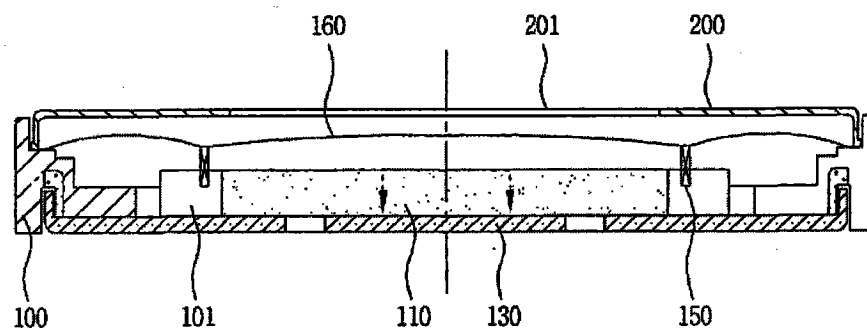


图 6

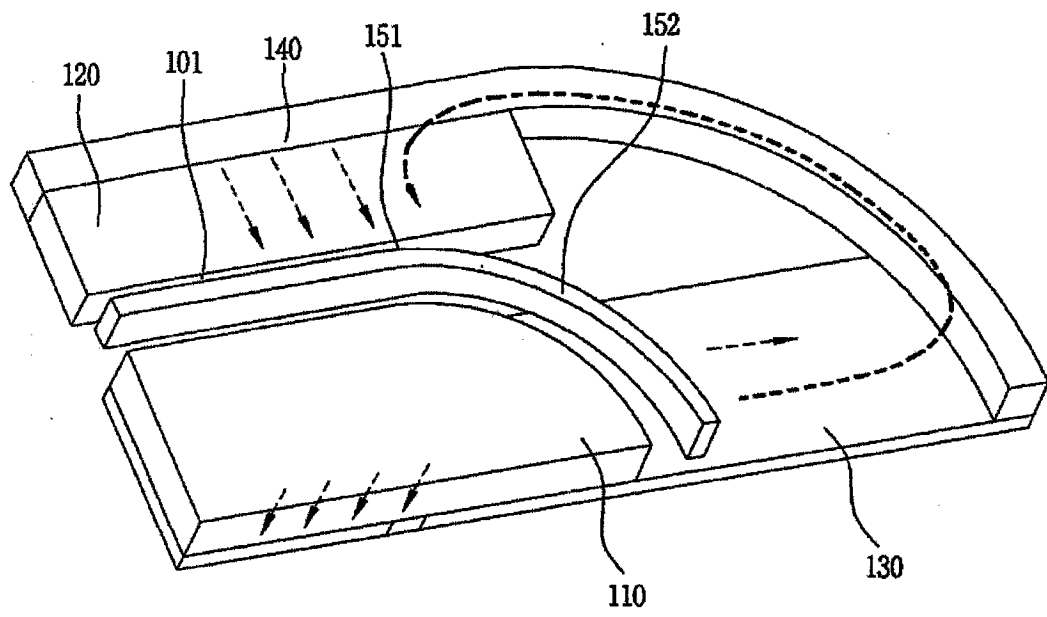


图 7

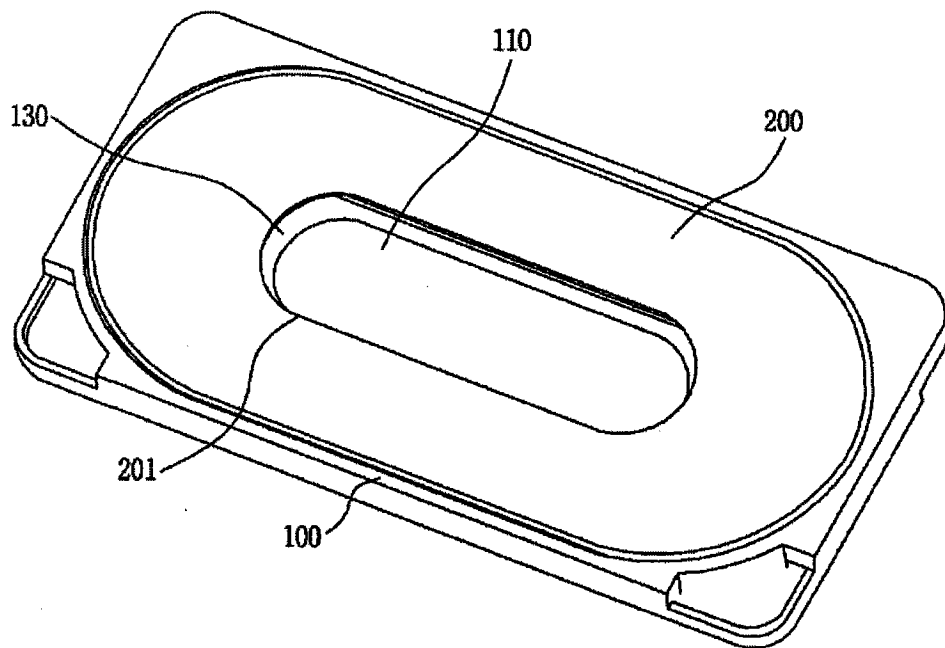


图 8

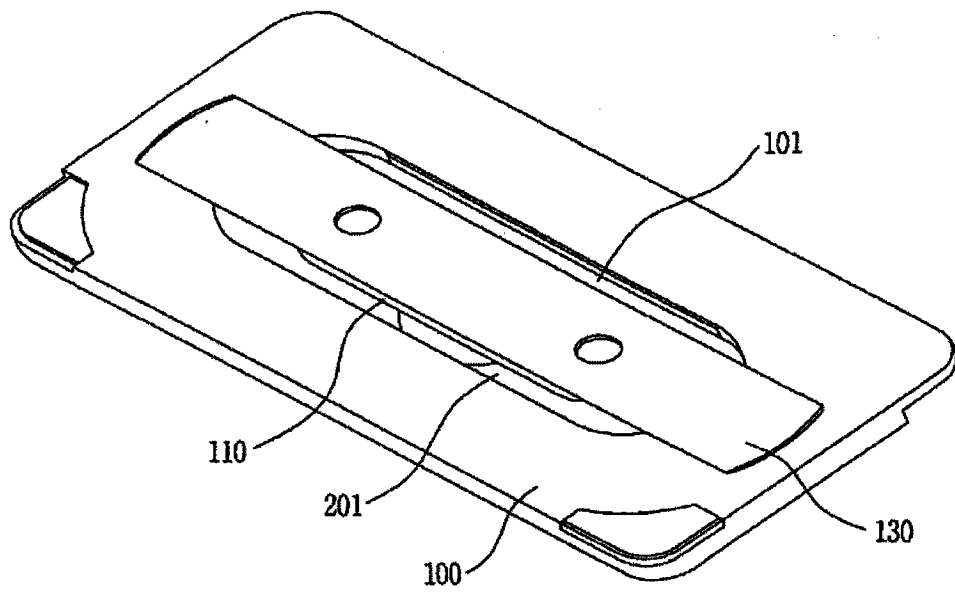


图 9

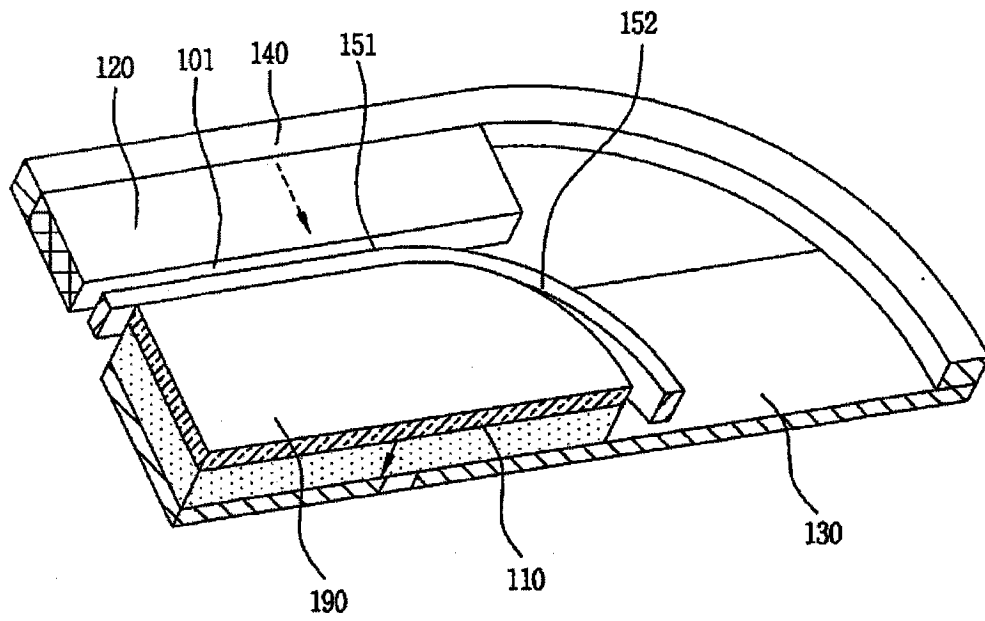


图 10

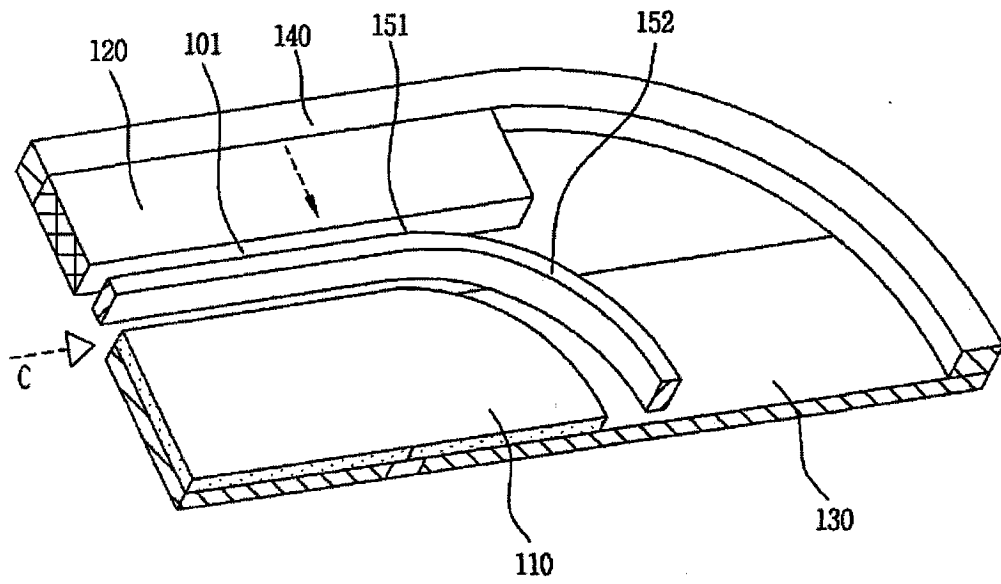


图 11

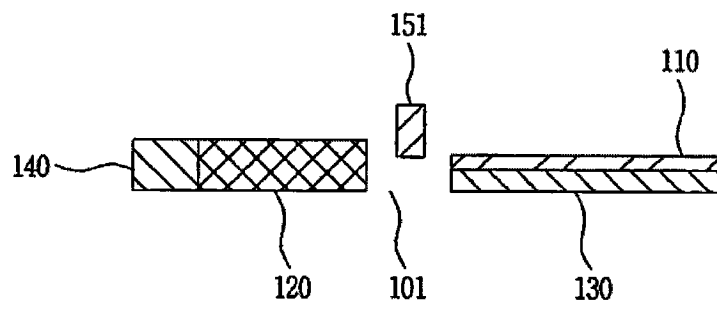


图 12

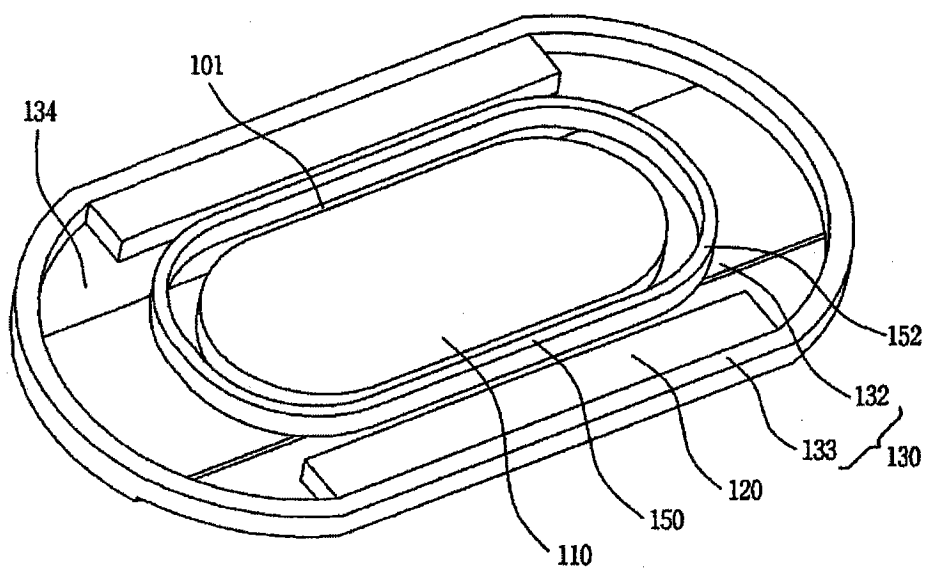


图 13