

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2018 年 9 月 27 日 (27.09.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/170941 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04R 9/06 (2006.01) **H04R 9/02** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/078750
- (22) 国际申请日: 2017 年 3 月 30 日 (30.03.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710162679.8 2017年3月18日 (18.03.2017) CN
- (71) 申请人: 歌尔股份有限公司(GOERTEK INC.) [CN/
CN]; 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。
- (72) 发明人: 汲鹏程(JI, Pengcheng); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。 祖峰磊(ZU, Fenglei); 中国山东

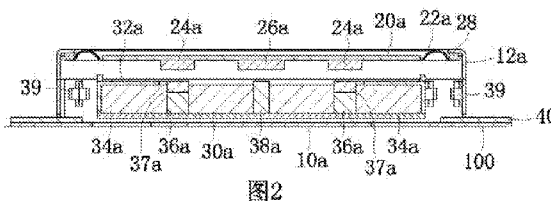
省潍坊市高新技术产业开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。 许超(XU, Chao); 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。

(74) 代理人: 北京鸿元知识产权代理有限公司 (BEIJING GRANDER IP LAW FIRM); 中国北京市朝阳区光华路7号汉威大厦东区18A6室, Beijing 100020 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: MOVING MAGNET-TYPE LOUDSPEAKER

(54) 发明名称: 动磁式扬声器



(57) Abstract: Disclosed is a moving magnet-type loudspeaker, relating to the technical field of electro-acoustic products, and comprises a housing, wherein the housing accommodates a vibrating diaphragm and a vibrator arranged in parallel with the vibrating diaphragm, wherein the vibrator comprises a voice coil; a driving magnet is fixed to one side, close to the vibrator, of the vibrating diaphragm; the voice coil forms an electromagnet after being powered on, and generates an interactive force with the driving magnet so as to drive the vibrating diaphragm to vibrate and emit sound; a position, corresponding to the driving magnet, on the voice coil, is provided with an anti-attraction magnet, with the magnetisation directions of the anti-attraction magnet and the driving magnet being reverse; a motor magnet is also fixed in the housing is also fixed; the voice coil is fixed on a basket, with an elastic support member being fixed at two ends of the basket; the elastic support member is provided with an elastic deformation space in a horizontal direction; and a magnetic induction line of the motor magnet cuts the voice coil, thereby pushing the vibrator to vibrate in a horizontal direction. The vibrating diaphragm of the moving magnet-type loudspeaker of the present invention has good balance, does not attract to the vibrator, and has good performance.

(57) 摘要: 本发明公开了一种动磁式扬声器, 涉及电声产品技术领域, 包括壳体, 所述壳体内收容有振膜以及与所述振膜平行设置的振子, 所述振子包括音圈, 所述振膜靠近所述振子的一侧固定有驱动磁铁, 所述音圈通电后形成电磁铁, 与所述驱动磁铁产生相互作用力驱动所述振膜振动发声; 所述音圈上对应所述驱动磁铁的位置设有防吸附磁铁, 所述防吸附磁铁与所述驱动磁铁的磁化方向相反; 所述壳体内还固定有马达磁铁; 所述音圈固定于盆架上, 所述盆架的两端固定有弹性支撑件; 所述弹性支撑件具有沿水平方向的弹性形变空间; 所述马达磁铁的磁感线切割所述音圈, 推动所述振子沿水平方向振动。本发明动磁式扬声器的振膜平衡性好不会与振子相吸附, 性能好。

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

动磁式扬声器

5 技术领域

本发明涉及电声产品技术领域，特别涉及一种能够实现扬声器与线性振动马达功能的动磁式扬声器。

背景技术

10 扬声器是便携式电子设备的重要声学部件，用于完成电信号与声音信号之间的转换，是一种能量转换器件；线性振动马达是马达中的一种，也是便携式电子设备的一个重要部件，用于实现振动提醒的功能。目前用于便携式电子设备中的扬声器多为动圈式扬声器，动圈式扬声器由于其原理的问题高频瞬态响应较差，高频性能低，难以满足现在 Hi-Fi（高保真）设备的性能要求。同时随着便携式电子设备体积的不断小巧化，通常会将扬声器与振动马
15 达封装到一个壳体内，形成二合一的产品，以减少占用空间，但是使用动圈式扬声器制作二合一产品时只能做 Z 向马达，即振动马达的振动方向为竖向，这样会使得产品的厚度较大，不能够满足超薄型便携式电子设备的要求。

发明内容

针对以上缺陷，本发明所要解决的技术问题是提供一种动磁式扬声器，
20 此动磁式扬声器高频瞬态响应好，同时能够实现线性振动马达的功能，且振膜平衡性好不会与振子相吸附，稳定性可靠性高，扬声器性能好。

为解决上述技术问题，本发明的技术方案是：

一种动磁式扬声器，包括壳体，所述壳体内收容有振膜以及与所述振膜平行设置的振子，所述振子包括音圈，所述振膜靠近所述振子的一侧固定有
25 驱动磁铁，所述音圈通电后形成电磁铁，与所述驱动磁铁产生相互作用力驱动所述振膜振动发声；所述音圈上对应所述驱动磁铁的位置设有防吸附磁铁，所述防吸附磁铁与所述驱动磁铁的磁化方向相反；所述壳体内还固定有马达磁铁；所述音圈固定于盆架上，所述盆架的两端固定有弹性支撑件；所述弹性支撑件具有沿水平方向的弹性形变空间；所述马达磁铁的磁感线切割所述

音圈，推动所述振子沿水平方向振动。

其中，所述防吸附磁铁设置在所述音圈的中心孔内，或所述防吸附磁铁贴合在所述音圈的上表面上。

5 作为一种实施方式，所述驱动磁铁设有两块，所述音圈设有两个，分别与两所述驱动磁铁相对应设置；两所述驱动磁铁的磁化方向相反，两所述音圈的通电电流方向相反。

其中，所述马达磁铁固定在位于两所述驱动磁铁之间的所述振膜上。

10 作为另一种实施方式，所述驱动磁铁设有三块，所述音圈设有三个，分别与三块所述驱动磁铁相对应设置；位于中心的所述驱动磁铁与位于两侧的两所述驱动磁铁的磁化方向相反，位于中心的所述音圈的通电电流方向与位于两侧的两所述音圈的通电电流方向相反。

其中，所述马达磁铁设有两块，两块所述马达磁铁均固定设置在所述振子的下方，且两块所述马达磁铁与三块所述驱动磁铁在竖向上交错设置，两所述马达磁铁的磁化方向相反。

15 其中，所述盆架的底部对应两所述马达磁铁的位置设有开口，且所述盆架的底部与两所述马达磁铁之间在水平方向上设有振动空间。

其中，振子还包括设置在相邻的两所述音圈之间并与所述马达磁铁相对设置的对磁磁铁，所述对磁磁铁的磁化方向为竖向，且所述对磁磁铁的磁化方向与与其相对应的所述马达磁铁的磁化方向相反。

20 其中，所述音圈的中心孔内设置有衔铁，所述衔铁设置在所述防吸附磁铁远离所述驱动磁铁的一侧，所述衔铁根据通过所述音圈的电流方向的变化而改变自身的磁化方向；所述衔铁与所述音圈共同构成所述电磁铁。

其中，所述音圈、所述衔铁和所述对磁磁铁均固定在所述盆架上，共同构成所述振子。

25 其中，所述振膜包括环形的折环及设置在所述折环中部的振动板，所述驱动磁铁固定在所述振动板上。

其中，所述振动板的中部设置有条形凸起。

其中，各所述音圈上均设有导磁部件，所述导磁部件的结构与相应的所

述音圈的结构相适配。

其中，所述壳体包括上下结合在一起的前盖和外壳；所述振膜安装在所述前盖上，所述前盖上设有出声孔；所述振子通过弹性支撑件安装在所述外壳上。

5 其中，所述外壳的底部向所述外壳的两端各伸出一固定部，用于电连接各所述音圈与外部电路的 FPCB 位于所述外壳外侧的部位贴合在所述固定部上。

10 其中，所述弹性支撑件包括两条弹性臂，两条所述弹性臂位于同侧的端部连接为一体，所述弹性臂由扁平结构的线材制成，且所述线材在竖向上的宽度均大于其在横向上的宽度；两条所述弹性臂未相连接的端部分别与所述盆架和所述外壳固定连接。

采用了上述技术方案后，本发明的有益效果是：

15 由于本发明动磁式扬声器包括壳体，壳体内收容有振膜、振子和马达磁铁，振膜上固定有驱动磁铁；音圈通电形成电磁铁，与驱动磁铁产生相互作用力驱动振膜发声；音圈上对应驱动磁铁的位置设有与驱动磁铁磁化方向相反的防吸附磁铁；音圈固定在盆架上，盆架的两端分别固定有弹性支撑件；弹性支撑件具有沿水平方向的弹性形变空间；马达磁铁的磁感线切割音圈，推动振子沿水平方向振动。本发明的扬声器为动磁式扬声器，当音圈通过交变的音频电流时，音圈会形成电磁铁并与驱动磁铁相互作用，由于音圈在竖
20 直方向上是固定的，因此驱动磁铁会上下振动，振膜随着驱动磁铁一同上下振动，从而策动空气发声，实现扬声器的功能，将原有音圈切割磁感线产生的安培力变成了电磁铁与永磁铁之间的相互作用力，从原理上改善了动圈式扬声器高频瞬态响应不佳的情况，提升了高频性能；当音圈通过交变的马达
25 电流时，马达磁铁的磁感线切割通电的音圈，音圈受到洛伦兹力的作用而产生 X 向的运动，从而实现振子的水平方向振动，即实现了马达的振动功能。又由于音圈上设有防吸附磁铁，防吸附磁铁与驱动磁铁的磁极相反，从而防吸附磁铁与驱动磁铁之间具有排斥力，能够平衡驱动磁铁与振子之间的吸引力，防止振膜与振子相吸附，从而提高了产品的可靠性和稳定性，防吸附磁

铁的设置使得产品能够通过增大驱动磁铁和音圈铁芯来提升扬声器的性能，从而提升产品的品质。可见，本发明动磁式扬声器高频瞬态响应好，能够满足高保真设备的声学性能要求，同时能够实现线性振动马达的功能，且振膜平衡性好不会与振子相吸附，稳定性可靠性高，扬声器性能好。

5 由于驱动磁铁设有多块，音圈的数量与驱动磁铁相对应，可使得振膜受力更均匀，提高了振膜的振动稳定性和平衡性，防止振膜偏振。

10 由于振子还包括设置在相邻两音圈之间与马达磁铁相对设置的对磁磁铁，对磁磁铁的磁化方向为竖向，且对磁磁铁的磁化方向与马达磁铁的磁化方向相反。对磁磁铁能够将马达磁铁的磁感线向两侧偏移，使其更多的通过音圈，提升了振动马达的工作效率。

 由于各音圈的中心各设置有一块衔铁，各衔铁分别与相应的驱动磁铁相对设置，衔铁根据通过音圈的电流方向的变化而改变自身的磁化方向。音圈通电时能够将衔铁磁化，音圈与衔铁共同构成了电磁铁，增加了音圈产生的磁场强度，增强了与驱动磁铁之间的作用力，能够提高扬声器的灵敏度。

15 由于音圈上设有导磁部件，导磁部件能够将音圈产生的磁场向内聚拢，减少漏磁，能够有效的提高磁场强度，能够进一步的提高扬声器的灵敏度。

20 由于弹性支撑件包括一端连接为一体的两条弹性臂，弹性臂由扁平结构的线材制成，且线材在竖向上的宽度均大于其在横向上的宽度，此种结构的弹性支撑件占用的振动空间小，且能够增加弹性支撑件在竖向上的强度，可以更好的承担振子的重量，提高振子振动的稳定性和平衡性，能够防止振子在振动时发生偏振及产生噪音。

25 综上所述，本发明动磁式扬声器解决了现有技术中扬声器和马达二合一产品高频瞬态响应差，厚度大等技术问题，本发明动磁式扬声器的高频瞬态响应好，且振膜平衡性好不会与振子相吸附，稳定性可靠性高，扬声器性能好，能够满足高保真设备的性能要求。

附图说明

图 1 是本发明动磁式扬声器实施例一的分解结构示意图；

图 2 是本发明动磁式扬声器实施例一的剖视结构示意图；

图 3 是本发明动磁式扬声器实施例一的扬声器工作原理示意图；

图 4 是本发明动磁式扬声器实施例一的马达工作原理示意图；

图 5 是本发明动磁式扬声器实施例二的剖视结构示意图；

图 6 是本发明动磁式扬声器实施例二的分解结构示意图；

5 图 7 是本发明动磁式扬声器实施例三的分解结构示意图；

图 8 是本发明动磁式扬声器实施例三的剖视结构示意图。

图中：10a、10b、外壳，100、固定部，102、避让孔，12a、12b、前盖，
120、出声孔，20a、20b、振动板，202、凸起，22a、22b、折环，24a、24b、
驱动磁铁，26a、26b、马达磁铁，28、垫环，30a、30b、盆架，300、安装部，
10 32a、32b、32c、导磁部件，34a、34b、音圈，36a、36b、衔铁，37a、37b、
防吸附磁铁，38a、38b、对磁磁铁，39、弹性支撑件，40、FPCB，50~58、
箭头，60~68、箭头。

具体实施方式

下面结合附图和实施例，进一步阐述本发明。

15 本说明书中涉及到的方位上均指发声单元所处的方位，方位下均指振子
所处的方位。本说明书中涉及到的内侧指靠近动磁式扬声器中心的一侧，外
侧指远离动磁式扬声器中心的一侧，本说明书中所涉及的 X 向是指水平方向，
Z 向是指竖直方向。

实施例一：

20 如图 1 和图 2 共同所示，一种动磁式扬声器，为长方体结构，包括壳体
及收容在壳体内的振膜和振子，振膜与振子平行设置。壳体包括上下结合在
一起的前盖 12a 和外壳 10a，前盖 12a 为下端敞口的盒状结构，外壳 10a 为上
端敞口的盒状结构，前盖 12a 的敞口端扣合在外壳 10a 的敞口端上。振膜水平
固定安装在前盖 12a 上，前盖 12a 的中部设有出声孔 120；振子通过两弹性支
25 撑件 39 悬置在前盖 12a 和外壳 10a 围成的空间内，两弹性支撑件 39 与外壳
10a 固定连接。

如图 1 和图 2 共同所示，发声单元包括振膜，振膜的中部固定有驱动磁
铁 24a 和马达磁铁 26a，驱动磁铁 24a 和马达磁铁 26a 的磁化方向均为竖向。

本实施方式中振膜包括位于边缘的环形的折环 22a 及设置在折环 22a 中部的振动板 20a，驱动磁铁 24a 和马达磁铁 26a 均固定在振动板 20a 上。折环 22a 的边缘部的上侧固定有垫环 28，垫环 28 固定在前盖 12a 顶部的内侧，从而将发声单元固定在前盖 12a 上。振子包括音圈 34a，音圈 34a 为扁平结构，水平固定在一盆架 30a 上，两弹性支撑件 39 分别固定连接在盆架 30a 的两端，弹性支撑件 39 的一端与盆架 30a 固定连接，弹性支撑件 39 的另一端与外壳 10a 固定连接，从而将振子悬置在前盖 12a 和外壳 10a 围成的空间内。音圈 34a 通电后形成电磁铁，与驱动磁铁 24a 产生相互作用力驱动振膜振动发声，马达磁铁 26a 的磁感线切割音圈 34a，推动振子沿水平方向振动。

如图 1 和图 2 共同所示，本实施方式优选驱动磁铁 24a 设有两块，马达磁铁 26a 位于两驱动磁铁 24a 之间，同时音圈 34a 也设有两个，分别与两个驱动磁铁 24a 相对应设置，两驱动磁铁 24a 的磁化方向相反，两音圈 34a 的通电电流方向也相反，如图 3 所示。两驱动磁铁 24a 分别与两音圈 34a 的中心相对应，马达磁铁 26a 同时与两音圈 34a 相靠近的一侧相对应。

如图 1 和图 2 共同所示，本实施方式进一步的优选两音圈 34a 的中心孔内各设有一块衔铁 36a，两衔铁 36a 分别根据通过相应音圈 34a 的电流方向的变化而改变自身的磁化方向，两衔铁 36a 分别与相应的音圈 34a 构成了两块电磁铁。位于衔铁 36a 上方的音圈 34a 的中心孔内还设有防吸附磁铁 37a，即衔铁 36a 设置在防吸附磁铁 37a 远离驱动磁铁 24a 的一侧，两块防吸附磁铁 37a 分别与两块驱动磁铁 24a 相对设置，防吸附磁铁 37a 的磁化方向也为竖向，且两块防吸附磁铁 37a 与与其相对应的驱动磁铁 24a 的磁化方向相反，能够起到防止振膜与振子相吸附的作用。两音圈 34a 相远离的一侧各罩设有一导磁部件 32a，两导磁部件 32a 结构相同且相对设置。导磁部件 32a 的结构与音圈 34a 位于中心线一侧的结构相适配，即导磁部件 32a 与半个音圈 34a 的结构相适配，其仅罩设住音圈 34a 的一半侧表面和一半上表面，能够将磁场向中心聚拢，减少漏磁。

如图 1 和图 2 共同所示，本实施方式进一步的优选振子还包括设置在两音圈 34a 之间的对磁磁铁 38a，对磁磁铁 38a 也固定在盆架 30a 上，对磁磁铁

38a 的磁化方向也为竖向，且对磁磁铁 38a 的磁化方向与马达磁铁 26a 的磁化方向相反，如图 4 所示。马达磁铁 26a 在振子振动方向上的尺寸大于对磁磁铁 38a 在振子振动方向上的尺寸，且对磁磁铁 38a 与马达磁铁 26a 的中心位置相对应。

5 如图 1 和图 2 共同所示，盆架 30a 包括矩形的底部，底部的四个角部各设有一与底部相垂直且向上延伸的安装部 300。两音圈 34a、两衔铁 36a 和对磁磁铁 38a 均固定在盆架 30a 的底部上，共同构成振子，弹性支撑件 39 的端部固定在安装部 300 上。

10 如图 1 和图 2 共同所示，两弹性支撑件 39 结构相同。弹性支撑件 39 包括两条弹性臂，两条弹性臂均由扁平结构的线材制成，且线材在竖向上的宽度均大于其在横向上的宽度，两条弹性臂位于同侧的端部连接为一体，且两条弹性臂之间夹有一定角度，本实施方式优选该角度为锐角，两条弹性臂未相连接的端部分别与盆架 30a 的安装部 300 和外壳 10a 固定连接，且与盆架 30a 和外壳 10a 之间的连接点均位于振子振动方向上的中心线的同侧。两弹性
15 支撑件 39 相对于振子的对角线对称设置，即两个弹性支撑件 39 分别与位于盆架 30a 底部的同一对角线上的两个安装部 300 贴合固定连接在一起。

20 如图 1 和图 2 共同所示，外壳 10a 的底部向外壳 10a 的两端各伸出一固定部 100，位于该两端的外壳侧壁的下端各设有一水平延伸的避让孔 102，用于分别电连接两音圈 34a 与外部电路的两 FPCB（柔性印刷线路板）40 分别从两避让孔 102 处穿过，FPCB40 与音圈 34a 电连接的一端贴合固定在位于侧壁内侧的外壳底部上，FPCB40 位于外壳同 10 外侧的部位（与外部电路电连接的一端）贴合固定在固定部 100 上。

如图 3 和图 4 共同所示，本发明动磁式扬声器的工作原理如下：

25 图 3 所示的为扬声器的工作原理，发声单元的振动方向为竖直方向，图示中⊙和⊕代表音圈 34a 内的电流方向，⊙表示电流方向垂直于纸面向外，⊕表示电流方向垂直于纸面向内。设定位于左侧的驱动磁铁 24a 的上端为 S 极，下端为 N 极，位于右侧的驱动磁铁 24a 的上端为 N 极，下端为 S 极。两个音圈 34a 的电流方向如图所示，根据右手定则，此时位于左侧的音圈 34a

产生的是向上的磁场，如箭头 52 所示，则位于该音圈 34a 中心的衔铁 36a 的上端为 N 极，与位于左侧的驱动磁铁 24a 相排斥，位于左侧的驱动磁铁 24a 的运动方向向上，如箭头 56 所示；此时位于右侧的音圈 34a 产生向下的磁场，如箭头 50 所示，则位于该音圈 34a 中心的衔铁 36a 的上端为 S 极，与位于右侧的驱动磁铁 24a 相排斥，位于右侧的驱动磁铁 24a 也向上运动，如箭头 54 所示，从而振膜向上运动，如箭头 58 所示。当两音圈 34a 内通过的电流换向时，振膜将向下运动，从而实现振动发声。

图 4 所示的为马达的工作原理，振子的振动方向为水平方向，设定马达磁铁 26a 的上端为 S 极，下端为 N 极，则对磁磁铁 38a 的上端为 N 极，下端为 S 极，马达磁铁 26a 与对磁磁铁 38a 的磁场方向分别如箭头 62 和 60 所示，对磁磁铁 38a 将马达磁铁 26a 的磁感线分向两侧，更多的穿过两音圈 34a，如箭头 64 和 66 所示，根据左手定则，此时位于左侧的音圈 34a 受到的洛伦兹力可分解为向左和向上的两个力，位于右侧的音圈 34a 受到的洛伦兹力可分解为向左和向下的两个力，其中向上和向下的两个力相互抵消，则整个振子会向左运动，如箭头 68 所示。即便向上和向下的两力不等，不能完全抵消，则振子在弹性支撑件 39 的固定下也不会在竖直方向上发生位移，只能够在水平方向上发生位移。当两音圈 34a 内通过的电流换向时，振子将向右运动，从而实现线性的水平方向的振动。

实施例二：

本实施方式与实施例一基本相同，其不同之处在于：

如图 5 和图 6 共同所示，防吸附磁铁 37b 为板状结构，覆盖在音圈 34a 中部的上表面，与驱动磁铁 24a 相对设置。

本实施方式的工作原理实施例一的工作原理相同，故在此不再赘述。

实施例三：

本实施方式与实施例一或实施例二基本相同，其不同之处在于：

如图 7 和图 8 共同所示，驱动磁铁 24b 设有三块，相应的音圈 34b 设有三个，三个音圈 34b 的中心孔内各设有一块衔铁 36b，同时防吸附磁铁 37a 也设有三块，三块防吸附磁铁 37a 分别设置在三块衔铁 36b 上方的音圈中心孔

内，三块防吸附磁铁 37a 分别与三块驱动磁铁 24b 相对应设置；位于中心的驱动磁铁 24b 与位于两侧的两驱动磁铁 24b 的磁化方向相反，位于中心的音圈 34b 的通电电流方向与位于两侧的两音圈 34b 的通电电流方向相反。

如图 7 和图 8 共同所示，折环 22b 为硅胶折环，与前盖 12b 和振动板 20b 通过注塑工艺结合，振动板 20b 上设有三个竖向贯穿孔，三块驱动磁铁 24b 分别粘接固定在三个竖向贯穿孔内。位于相邻两竖向贯穿孔之间的振动板 20b 上平行设有多条凸起 202，凸起 202 的延伸方向与振动板 20b 的短边延伸方向一致，凸起 202 能够提高振动板的刚性，提升扬声器的高频性能。

如图 7 和图 8 共同所示，马达磁铁 26b 设有两块，两块马达磁铁 26b 均固定设置在振子的下方，即固定在外壳 10b 的底部，且两块马达磁铁 26b 与三块驱动磁铁 24b 在竖向上交错设置，即一块马达磁铁 26b 同时与相邻的两音圈 34b 电流流经方向相同的一侧相对应，即两音圈 34b 相近的一侧。两马达磁铁 26b 的磁化方向相反。振子还包括设置在相邻的两音圈 34b 之间并与马达磁铁 26b 相对设置的对磁磁铁 38b，则本实施方式中对磁磁铁 38b 共设有两块，分别与两块马达磁铁 26b 相对应，对磁磁铁 38b 的磁化方向为竖向，两对磁磁铁 38b 的磁化方向相反，且对磁磁铁 38b 的磁化方向与与其相对应的马达磁铁 26b 的磁化方向也相反。

如图 7 和图 8 共同所示，音圈 34b、衔铁 36b 和对磁磁铁 38b 均固定在一盆架 30b 上，盆架 30b 的底部对应两马达磁铁 26b 的位置各设有一开口，且盆架 30b 的底部与两马达磁铁 26b 之间在水平方向上设有振动空间。

如图 7 和图 8 共同所示，盆架 30b 的两端各设有两个弹性支撑件 39，位于盆架 30b 同一端的两弹性支撑件 39 上下设置，且两弹性支撑件 39 与盆架 30b 和外壳 10b 相连接的一端分别位于振子在振动方向上的中心线的两侧。

如图 7 和图 8 共同所示，三个音圈 34b 上均设有一导磁部件，设置在位于两侧的两个音圈 34b 上的两导磁部件 32b 结构相同且相对设置，导磁部件 32b 同时覆盖了音圈 34b 的上表面、外侧表面和部分下表面，导磁部件 32b 覆盖住音圈 34b 上表面的部分对应音圈 34b 中心的位置（即安装衔铁 38b 的位置）设有避让开孔，导磁部件 32b 覆盖住音圈 34b 下表面的部位覆盖了音圈

34b 的中心位置,可对衔铁 38b 起到承托作用,同时还可防止衔铁 38b 与马达磁铁 26b 产生干扰。设置在位于中间位置的音圈 34b 上的导磁部件 32c 为平板结构,仅覆盖住该音圈 34b 的上表面,同时导磁部件 32c 相对于该音圈 34b 中心的位置也设有避让开孔。

5 本实施方式三音圈的动磁式扬声器的工作原理与实施例一中两音圈的动磁式扬声器的工作原理基本一致,故在此不再描述。

10 图 7 和图 8 中绘出的防吸附磁铁与实施例一中的防吸附磁铁结构相同,本实施方式中的防吸附磁铁也可以采用实施例二中的结构,关于本实施方式中的防吸附磁铁与实施例二中的防吸附磁铁结构相同的附图技术人员可以参考图 5、图 6、图 7 和图 8 很容易的绘出,因此关于本实施方式中的防吸附磁铁与实施例二中的防吸附磁铁结构相同的附图在此省略。

15 由于扬声器与振动马达的 F0 (谐振频率) 相差较大,在工作的过程中,可以通过调整音圈的输入电流信号控制产品工作在扬声器模式还是振动马达模式,甚至是扬声器与振动马达同时工作,这样将扬声器与振动马达组合在一起,在维持性能不变的情况下大大提高了便携式电子产品的空间利用率。

 本发明不局限于上述具体的实施方式,本领域的普通技术人员从上述构思出发,不经过创造性的劳动,所做出的种种变换,均落在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种动磁式扬声器，包括壳体，其特征在于，所述壳体内收容有振膜以及与所述振膜平行设置的振子；所述振子包括音圈，所述振膜靠近所述振子的一侧固定有驱动磁铁，所述音圈通电后形成电磁铁，与所述驱动磁铁产生相互作用力驱动所述振膜振动发声；

所述音圈上对应所述驱动磁铁的位置设有防吸附磁铁，所述防吸附磁铁与所述驱动磁铁的磁化方向相反；

所述壳体内还固定有马达磁铁；

所述音圈固定于盆架上，所述盆架的两端分别固定有弹性支撑件；所述弹性支撑件具有沿水平方向的弹性形变空间；所述马达磁铁的磁感线切割所述音圈，推动所述振子沿水平方向振动。

2. 根据权利要求 1 所述的动磁式扬声器，其特征在于，所述防吸附磁铁设置在所述音圈的中心孔内，或所述防吸附磁铁贴合在所述音圈的上表面上。

3. 根据权利要求 2 所述的动磁式扬声器，其特征在于，所述驱动磁铁设有两块，所述音圈设有两个，分别与两块所述驱动磁铁相对应设置；两块所述驱动磁铁的磁化方向相反，两个所述音圈的通电电流方向相反。

4. 根据权利要求 3 所述的动磁式扬声器，其特征在于，所述马达磁铁固定在位于两块所述驱动磁铁之间的所述振膜上。

5. 根据权利要求 1 所述的动磁式扬声器，其特征在于，所述驱动磁铁设有三块，所述音圈设有三个，分别与三块所述驱动磁铁相对应设置；位于中心的所述驱动磁铁与位于两侧的两块所述驱动磁铁的磁化方向相反，位于中心的所述音圈的通电电流方向与位于两侧的两所述音圈的通电电流方向相反。

6. 根据权利要求 5 所述的动磁式扬声器，其特征在于，所述马达磁铁设有两块，两块所述马达磁铁均固定设置在所述振子的下方，且两块所述马达磁铁与三块所述驱动磁铁在竖向上交错设置，两块所述马达磁铁的磁化方向相反。

7. 根据权利要求 6 所述的动磁式扬声器，其特征在于，所述盆架的底部对

应两块所述马达磁铁的位置设有开口，且所述盆架的底部与两块所述马达磁铁之间在水平方向上设有振动空间。

8.根据权利要求 3 至 7 任一权利要求所述的动磁式扬声器，其特征在于，所述振子还包括设置在相邻的两个所述音圈之间并与所述马达磁铁相对设置的对磁磁铁，所述对磁磁铁的磁化方向为竖向，且所述对磁磁铁的磁化方向与与其相对应的所述马达磁铁的磁化方向相反。

9.根据权利要求 8 所述的动磁式扬声器，其特征在于，所述音圈的中心孔内设置有衔铁，所述衔铁设置在所述防吸附磁铁远离所述驱动磁铁的一侧，所述衔铁根据通过所述音圈的电流方向的变化而改变自身的磁化方向；所述衔铁与所述音圈共同构成所述电磁铁。

10.根据权利要求 9 所述的动磁式扬声器，其特征在于，所述音圈、所述衔铁和所述对磁磁铁均固定在所述盆架上，共同构成所述振子。

11.根据权利要求 8 所述的动磁式扬声器，其特征在于，所述振膜包括环形的折环及设置在所述折环中部的振动板，所述驱动磁铁固定在所述振动板上。

12.根据权利要求 11 所述的动磁式扬声器，其特征在于，所述振动板的中部设置有条形凸起。

13.根据权利要求 8 所述的动磁式扬声器，其特征在于，各个所述音圈上均设有导磁部件，所述导磁部件的结构与相应的所述音圈的结构相适配。

14.根据权利要求 8 所述的动磁式扬声器，其特征在于，所述壳体包括上下结合在一起的前盖和外壳；所述振膜安装在所述前盖上，所述前盖上设有出声孔；所述振子通过弹性支撑件安装在所述外壳上。

15.根据权利要求 14 所述的动磁式扬声器，其特征在于，所述外壳的底部向所述外壳的两端各伸出一个固定部，用于电连接各个所述音圈与外部电路的柔性印刷电路板位于所述外壳外侧的部位贴合在所述固定部上。

16.根据权利要求 14 所述的动磁式扬声器，其特征在于，所述弹性支撑件包括两条弹性臂，两条所述弹性臂位于同侧的端部连接为一体，所述弹性臂由扁平结构的线材制成，且所述线材在竖向上的宽度均大于其在横向上的宽

度；两条所述弹性臂未相连接的端部分别与所述盆架和所述外壳固定连接。

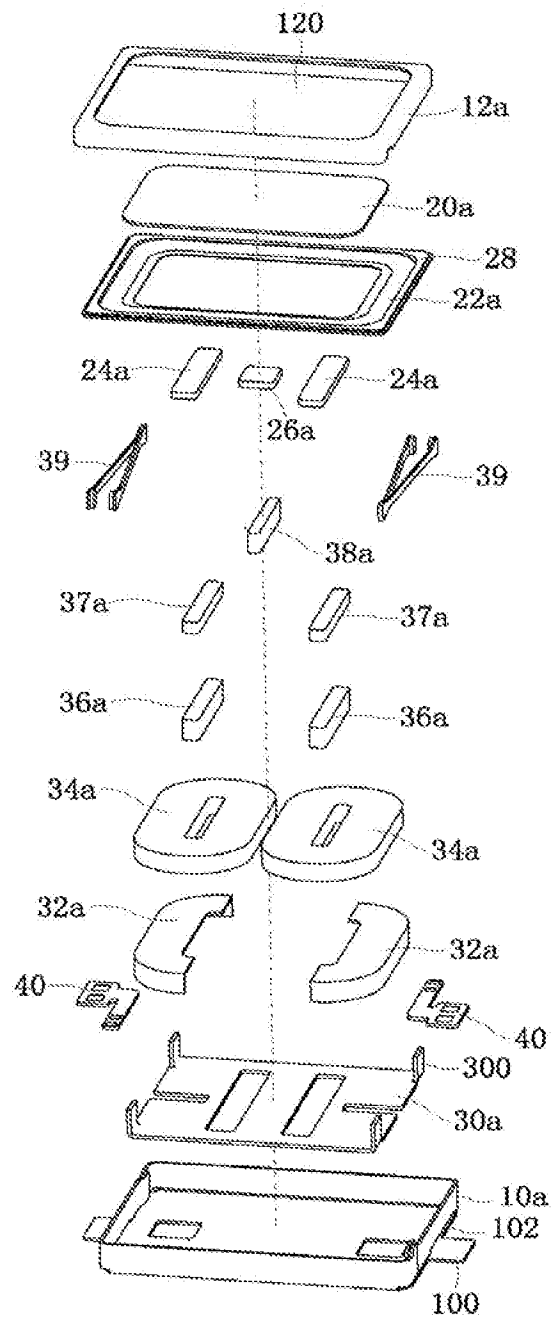


图1

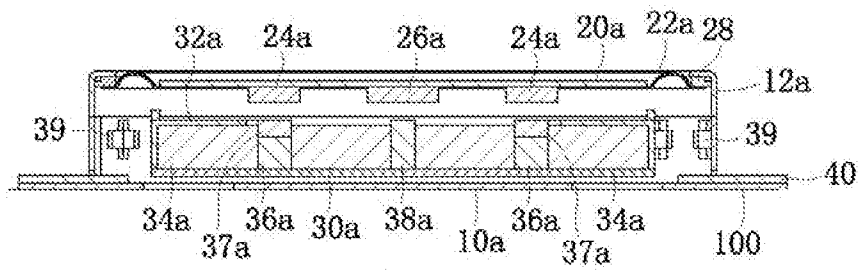


图2

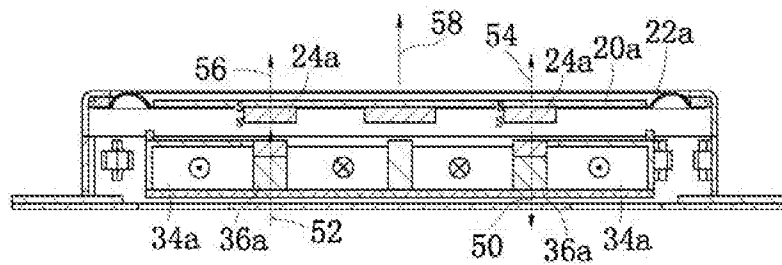


图3

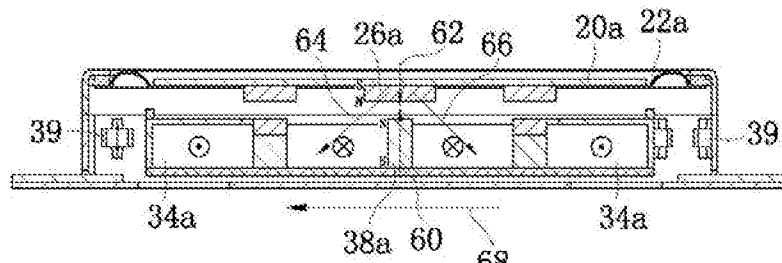


图4

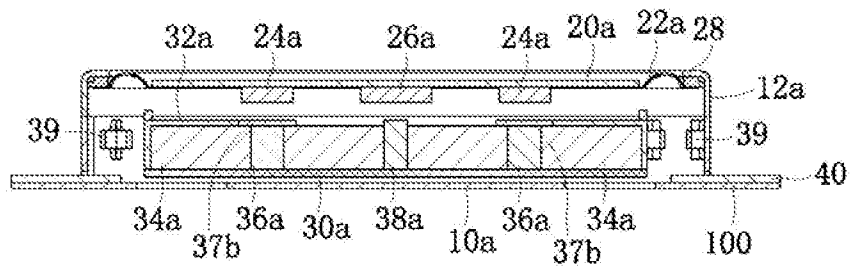


图5

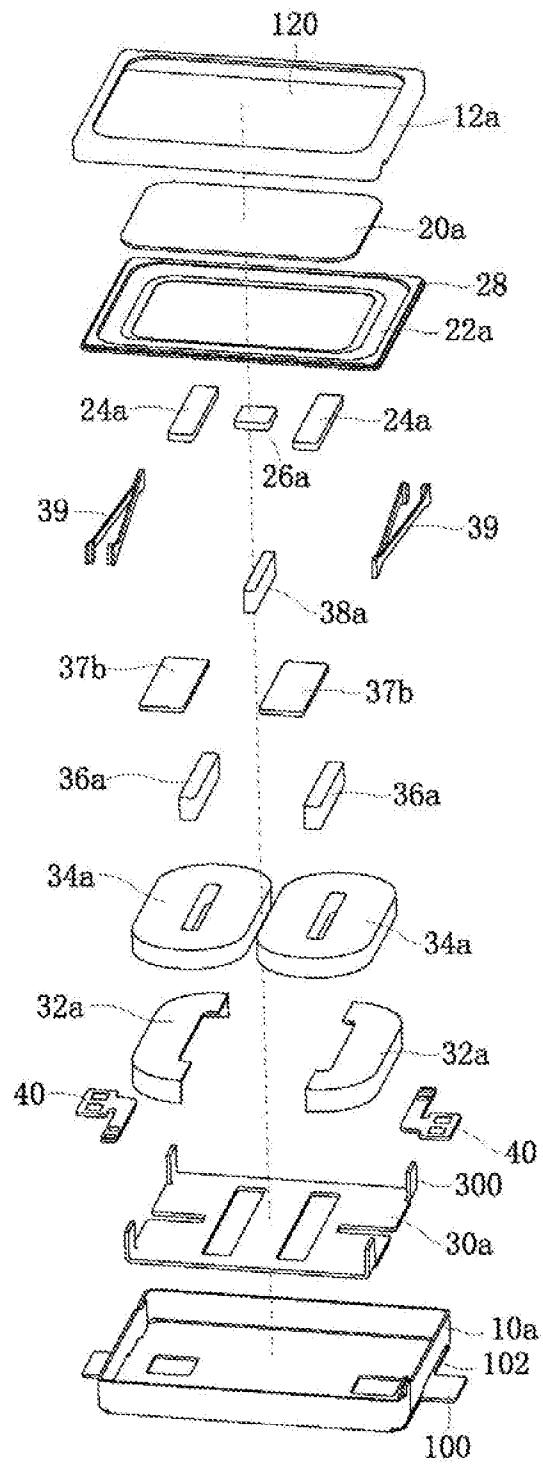


图6

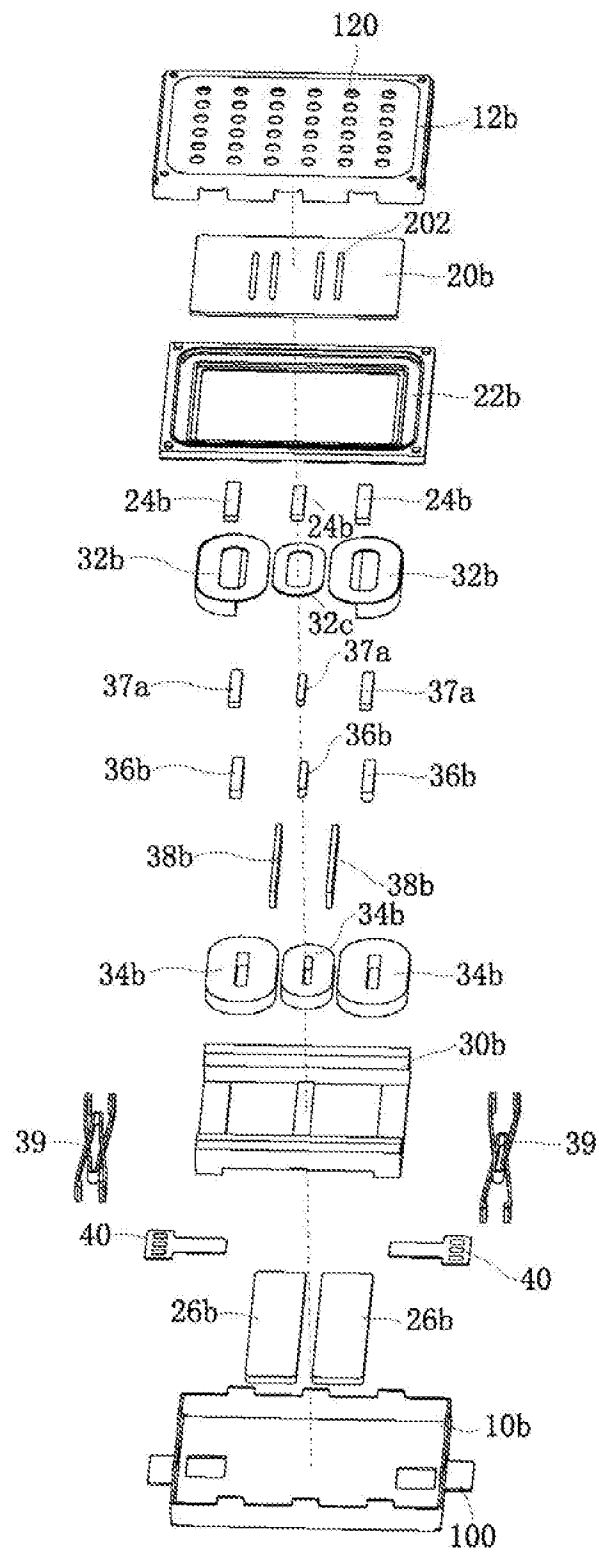
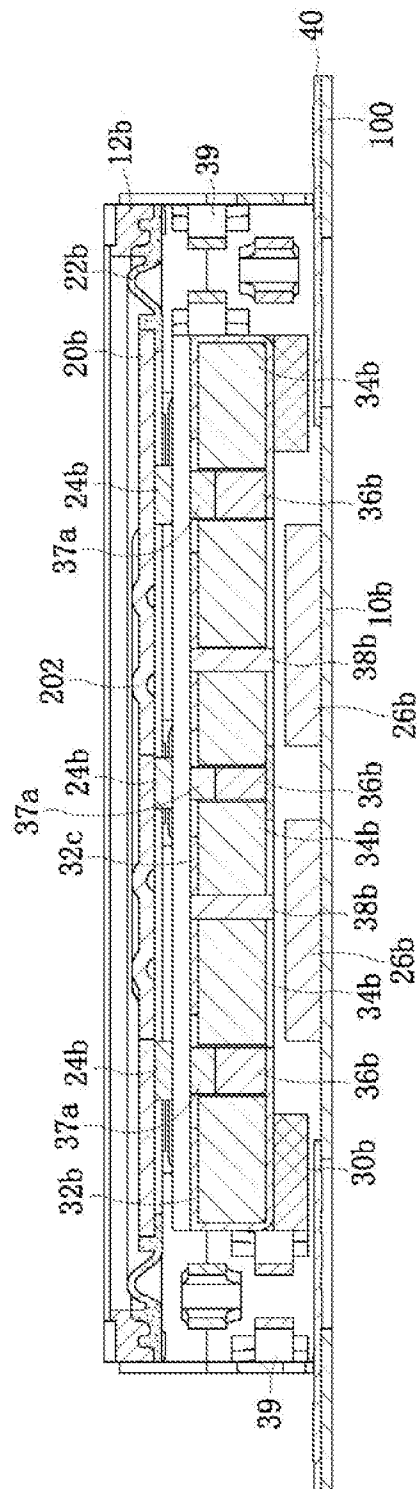


图7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/078750

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R 9/06 (2006.01) i; H04R 9/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNXTX; CNABS; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT: 动磁式, 扬声器, 水平, 横向, 左右, 方向, 动磁式扬声器, 马达, 磁铁, 音圈, 固定, 运动, 振动, moving, magnet+, speaker, motor, horizontal, voice coil, vibrat+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 201490864 U (INCYTE CORPORATION), 26 May 2010 (26.05.2010), description, paragraphs [0004]-[0010]	1-16
A	CN 201957234 U (JIAXING JINLIDA ELECTRON CO., LTD.), 31 August 2011 (31.08.2011), description, paragraph [0009]	1-16
A	CN 105472491 A (GOERTEK INC.), 06 April 2016 (06.04.2016), entire document	1-16
A	JP 2011228863 A (PANASONIC CORPORATION), 10 November 2011 (10.11.2011), entire document	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 18 August 2017	Date of mailing of the international search report 26 September 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer QU, Zhen Telephone No. (86-10) 62089137

International application No.
PCT/CN2017/078750

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/078750

A. 主题的分类 H04R 9/06(2006.01)i; H04R 9/02(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																	
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H04R 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNTXT;CNABS;CNKI;VEN;USTXT;WOTXT:动磁式, 扬声器, 水平, 横向, 左右, 方向, 动磁式扬声器, 马达, 磁铁, 音圈, 固定, 运动, 振动, moving, magnet+, speaker, motor, horizontal, voice coil, vibrat+																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 201490864 U (英赛特公司) 2010年 5月 26日 (2010 - 05 - 26) 说明书第[0004]-[0010]段</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201957234 U (嘉兴市金利达电子有限公司) 2011年 8月 31日 (2011 - 08 - 31) 说明书第[0009]段</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105472491 A (歌尔声学股份有限公司) 2016年 4月 6日 (2016 - 04 - 06) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2011228863 A (松下公司) 2011年 11月 10日 (2011 - 11 - 10) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 201490864 U (英赛特公司) 2010年 5月 26日 (2010 - 05 - 26) 说明书第[0004]-[0010]段	1-16	A	CN 201957234 U (嘉兴市金利达电子有限公司) 2011年 8月 31日 (2011 - 08 - 31) 说明书第[0009]段	1-16	A	CN 105472491 A (歌尔声学股份有限公司) 2016年 4月 6日 (2016 - 04 - 06) 全文	1-16	A	JP 2011228863 A (松下公司) 2011年 11月 10日 (2011 - 11 - 10) 全文	1-16
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
A	CN 201490864 U (英赛特公司) 2010年 5月 26日 (2010 - 05 - 26) 说明书第[0004]-[0010]段	1-16															
A	CN 201957234 U (嘉兴市金利达电子有限公司) 2011年 8月 31日 (2011 - 08 - 31) 说明书第[0009]段	1-16															
A	CN 105472491 A (歌尔声学股份有限公司) 2016年 4月 6日 (2016 - 04 - 06) 全文	1-16															
A	JP 2011228863 A (松下公司) 2011年 11月 10日 (2011 - 11 - 10) 全文	1-16															
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																	
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																	
国际检索实际完成的日期 2017年 8月 18日		国际检索报告邮寄日期 2017年 9月 26日															
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 曲 祯 电话号码 (86-10)62089137															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/078750

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	201490864	U	2010年 5月 26日	无	
CN	201957234	U	2011年 8月 31日	无	
CN	105472491	A	2016年 4月 6日	WO 2017117891 A1	2017年 7月 13日
JP	2011228863	A	2011年 11月 10日	无	