

(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
2020 年 4 月 23 日 (23.04.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/077844 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04R 9/10 (2006.01) *H02K 33/18* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/123670
- (22) 国际申请日: 2018 年 12 月 26 日 (26.12.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201821683587.0 2018 年 10 月 16 日 (16.10.2018) 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: 刘春发(LIU, Chunfa); 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)。 朱跃光(ZHU, Yueguang); 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)。 毛东升(MAO, Dongsheng); 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)。 臧玮晔(ZANG, Weiye); 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)。

(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, JO, 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, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: ELECTROMAGNETIC EXCITER AND SOUND-EMITTING SCREEN DEVICE

(54) 发明名称: 电磁激励器以及屏幕发声装置

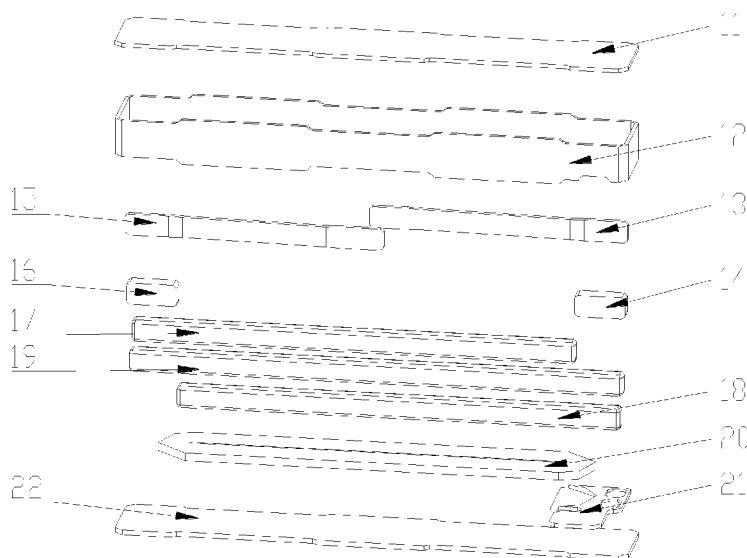


图 1

(57) Abstract: An electromagnetic exciter and a sound-emitting screen device. The exciter comprises: a stator assembly comprising a housing and a coil (20), wherein a chamber is formed inside the housing, and the coil (20) is disposed in the chamber; a vibrator assembly consisting of a plurality of permanent magnets stacked together, wherein magnetic lines of force of the plurality of permanent magnets can be connected to each other to form a magnetic circuit together, polarities of two of the permanent magnets respectively located at two ends of the vibrator assembly in a vibration direction are directed to the coil (20) and are opposite to each other, and the vibrator assembly cooperates with the coil (20); and an elastic element, wherein the vibrator assembly is directly connected to the

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))。

elastic element and is suspended in the chamber.

(57) 摘要: 一种电磁激励器以及屏幕发声装置。该激励器包括: 定子组件, 定子组件包括壳体和线圈(20), 壳体的内部形成腔体, 线圈(20)被设置在腔体内; 振子组件, 振子组件由堆叠在一起的多个永磁体构成, 多个永磁体的磁力线能够相互衔接, 以共同构成磁回路, 分别位于振子组件的沿振动方向的两个端部的两个永磁体的极性指向线圈(20), 并且极性相反, 振子组件与线圈(20)相配合; 以及弹性元件, 振子组件与弹性元件直接连接, 并且悬置在腔体内。

电磁激励器以及屏幕发声装置

5 技术领域

本实用新型涉及电声转换技术领域，更具体地，涉及一种电磁激励器以及屏幕发声装置。

背景技术

10 为了提高手机等电子产品的屏占比（即屏幕面积与正面面积之比），取消听筒成为了一种发展趋势。在一些方案中，采用屏幕发声装置来代替听筒。屏幕发声装置通常包括屏幕本体和设置在屏幕本体上的电磁激励器。电磁激励器发生振动，从而带动屏幕本体振动以发出声音。

现有的电磁激励器通常包括定子、振子和弹片。定子包括壳体和线圈。
15 振子包括连接在一起的永磁体和质量块。振子通过弹片悬置在外壳的腔体中。线圈固定在外壳的内壁上。

在这种结构中，永磁体通常设置一个或两个。为了提高振子的质量不得不设置质量块，例如钨钢块等。永磁体嵌入钨钢块中。钨钢块与弹片焊接。

20 由于钨钢块占据了一定体积，使得永磁体的体积无法做的更大，从而造成振子的驱动力降低，起振速度慢，电磁激励器的灵敏度降低。

因此，需要提供一种新的技术方案，以解决上述技术问题。

实用新型内容

25 本实用新型的一个目的是提供一种电磁激励器的新技术方案。

根据本实用新型的第一方面，提供了一种电磁激励器。该激励器包括：定子组件，所述定子组件包括壳体和线圈，所述壳体的内部形成腔体，所述线圈被设置在所述腔体内；振子组件，所述振子组件由堆叠在一起的多个永磁体构成，多个所述永磁体的磁力线被配置为相互衔接，以共同构成

磁回路，分别位于所述振子组件的沿振动方向的两个端部的两个永磁体的极性指向所述线圈，并且极性相反，所述振子组件与所述线圈相配合；以及弹性元件，所述振子组件与所述弹性元件直接连接，并且悬置在所述腔体内。

5 可选地，所述弹性元件包括弹性体和连接元件，所述连接元件为金属材料，所述弹性体的一端与所述连接元件焊接连接，另一端与所述壳体连接，所述连接元件与所述振子组件直接连接。

 可选地，所述振子组件包括堆叠在一起的第一永磁体、第二永磁体和第三永磁体，所述第三永磁体位于所述第一永磁体和第二永磁体之间，所
10 述第一永磁体和所述第二永磁体的充磁方向垂直于振动方向且充磁方向相反，所述第三永磁体的充磁方向平行于振动方向，以形成所述磁回路。

 可选地，计所述振子组件沿长轴且垂直于振动方向的一端为第一端，另一端为第二端，所述弹性元件包括第一弹性元件和第二弹性元件，所述
15 第一弹性元件和所述第二弹性元件分别位于所述振子组件的沿振动方向的上、下侧，所述第一弹性元件包括第一弹性体和第一金属块，所述第二弹性元件包括第二弹性体和第二金属块，所述第一永磁体在所述第一端做去料处理以形成第一缺口，所述第一金属块被固定在所述第一缺口中，所述
20 第二永磁体在所述第二端做去料处理以形成第二缺口，所述第二金属块被固定在所述第二缺口中。

20 可选地，所述第一永磁体与所述第三永磁体错位设置，以形成所述第一缺口，所述第一金属块被粘结在所述第一永磁体和所述第三永磁体中的至少一个上；和/或

 所述第二永磁体与所述第三永磁体错位设置，以形成所述第二缺口，所述第二金属块被粘结在所述第二永磁体和所述第三永磁体中的至少一个
25 上。

 可选地，所述第一金属块的上表面与所述第一永磁体的上表面平齐，所述第二金属块的下表面与所述第二永磁体的下表面平齐，所述第一弹性体的一端被焊接在所述第一金属块的上表面上，所述第二弹性体的一端被焊接在所述第二金属块的下表面上。

可选地，所述壳体包括在振动方向上相对设置的顶壁和底壁，在所述顶壁上设置有向所述腔体凸出的凸台，所述第一弹性体的另一端被固定在所述凸台上；和/或

5 在所述底壁上设置有向所述腔体凸出的凸台，所述第二弹性体的另一端被固定在所述凸台上。

可选地，所述壳体包括平行于振动方向的侧壁，所述侧壁包括连接在一起的长边和短边，所述线圈被设置在所述长边上。

可选地，包括多个振子组件，所述振子组件的数量比所述线圈的数量多一个，所述振子组件与所述线圈交替设置。

10 可选地，包括多个线圈，所述线圈的数量比所述振子组件的数量多一个，所述线圈与所述振子组件交替设置。

根据本公开的第二方面，提供了一种屏幕发声装置。该装置包括屏幕本体和上述电磁激励器，所述电磁激励器被设置在所述屏幕本体上。

15 可选地，所述电磁激励器通过弹性缓冲元件被设置在所述屏幕本体上。

根据本公开的一个实施例，该电磁激励器的振感体验好，振动灵敏度高。

通过以下参照附图对本实用新型的示例性实施例的详细描述，本实用新型的其它特征及其优点将会变得清楚。

20

附图说明

被结合在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本实用新型的实施例，并且连同其说明一起用于解释本实用新型的原理。

图 1 是根据本公开的一个实施例的电磁激励器的分解图。

25 图 2 是根据本公开的一个实施例的电磁激励器的剖视图。

图 3 是根据本公开的一个实施例的另一个角度的电磁激励器的剖视图。

图 4 是根据本公开的一个实施例的电磁激励器的原理图。

附图标记说明：

11: 上壳; 12: 中壳; 13: 第一弹片; 14: 第一金属块; 15: 第二弹片; 16: 第二金属块; 17: 第一永磁体; 18: 第二永磁体; 19: 第三永磁体; 20: 线圈; 21: FPCB; 22: 下壳; 23: 第一端; 24: 第二端; 25: 长边; 26: 短边; 27: 第一缺口; 28: 第二缺口。

5

具体实施方式

现在将参照附图来详细描述本实用新型的各种示例性实施例。应注意到: 除非另外具体说明, 否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本实用新型的范围。

10 以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的, 决不作为对本实用新型及其应用或使用的任何限制。

对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论, 但在适当情况下, 所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

15 在这里示出和讨论的所有例子中, 任何具体值应被解释为仅仅是示例性的, 而不是作为限制。因此, 示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

应注意到: 相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项, 因此, 一旦某一项在一个附图中被定义, 则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

20 根据本公开的一个实施例, 提供了一种电磁激励器。如图 1 所示, 该激励器包括定子组件、振子组件和弹性元件。

定子组件包括壳体和线圈 20。壳体的内部形成腔体。线圈 20 被设置在腔体内。

25 如图 1 所示, 壳体呈长方体结构。壳体包括扣合在一起的上壳 11、中壳 12 和下壳 22。在它们内部形成腔体。中壳 12 包括顶壁、底壁和连接顶壁和底壁的两个相对设置的侧壁。顶壁和底壁为长边 25。两个侧壁为短边 26。上壳 11 和下壳 22 均为长边 25。上壳 11 和下壳 22 作为另两个相对设置的侧壁。长边 25 比短边 26 具有更大的长度。

线圈 20 通过胶粘结在下壳 22。线圈 20 通过 FPCB21 与外部电路电连

接。例如，线圈 20 呈扁平结构，以节省腔体内部的空间。

如图 4 所示，振子组件由堆叠在一起的多个永磁体构成。永磁体为铁氧体磁铁或者钕铁硼磁铁等。多个永磁体与线圈 20 相配合。多个永磁体的磁力线能够相互衔接，以共同构成磁回路。分别位于振子组件的沿振动方向
5 的两个端部的两个永磁体的极性指向线圈 20，并且极性相反。通过这种方式，能够有效地提高振子组件的磁感强度。振子组件与线圈 20 相互配合，以进行振动。即线圈 20 在通电后受到电磁力的作用。振子组件收到线圈 20 的反作用力的作用从而产生振动。

在一个例子中，如图 1-4 所示，振子组件包括堆叠在一起的第一永磁
10 体 17、第二永磁体 18 和第三永磁体 19。第三永磁体 19 位于第一永磁体 17 和第二永磁体 18 之间。第一永磁体 17 和第二永磁体 18 的充磁方向垂直于振动方向且充磁方向相反。第三永磁体 19 的充磁方向平行于振动方向，以形成磁回路。该三个永磁体构成的振子组件磁感强度高。振动方向如图 2 中 A 箭头所示。

当然，永磁体的数量以及堆叠方式不限于上述实施例，只要能够形成
15 磁回路即可。本领域技术人员可以根据实际需要设置线圈 20 的位置，以便于与振子组件进行配合。

例如，壳体的侧壁平行于振动方向。侧壁包括连接在一起的长边 25
20 和短边 26。线圈 20 被设置在长边 25 上，例如，下壳 22 上。线圈 20 的长轴平行于长边 25。这种设置方式使得线圈 20 与振子组件相互作用的面积更大，振子组件的驱动力更大。

此外，线圈 20 占据的空间小。

振子组件与弹性元件直接连接，并且悬置在腔体内。直接连接是指弹性元件与永磁体直接接触并形成连接。弹性元件用于向振子组件提供弹性
25 回复力。例如，弹性元件包括弹性体。弹性体可以是自身为具有弹性的材料，例如橡胶、硅胶等；也可以是，弹性体为具有弹性的结构，例如直臂形、U 形、Z 形的金属弹片等。通过粘结、卡接、铆接、螺栓连接等方式将弹性元件与多个永磁体中的至少一个直接连接。

在本公开实施例中，振子组件由堆叠在一起的多个永磁体构成。该振

子组件未设置配重块。多个永磁体的重量充当振子组件的配重。这样，能够有效地增大永磁体的体积，使得振子组件的磁感强度有效地提高。相同体积的电磁激励器的驱动力有效地提高。振子组件的起振速度有效地加快。电磁激励器的灵敏度显著提高。

- 5 此外，多个永磁体共同构成磁回路，提高了磁感强度，这使得电磁激励器的驱动力进一步提高。

此外，由于不需要设置配重块，省去了永磁体与配重块的装配工序，故使得电磁激励器的装配变得简单。

- 10 在一个例子中，如图 1 和 3 所示，弹性元件包括弹性体和设置在弹性体的一端的连接元件。弹性体的另一端与壳体连接。连接元件与振子组件直接连接。连接元件为金属材料。弹性体的一端与连接元件焊接连接。

例如，弹性体为弹片，即第一弹片 13 和第二弹片 15。弹片的用于连接的部位通常面积较小。采用粘结的方式将弹性体与永磁体连接，二者之间的结合力小，容易发生弹片脱落。

- 15 此外，由于永磁体的材质所限，并且高温会影响永磁体的磁性，故通常不能将弹片直接焊接到永磁体上。

- 20 在该例子中，连接元件为金属材料。例如，连接元件为金属块。采用焊接的方式将弹片焊接在金属块上，这使得二者的连接强度大大提高。由于金属块可以根据实际需要被设置成具有较大的面积，故可以采用粘结的方式与永磁体粘结在一起。连接元件能够显著提高弹性元件与振子组件的连接强度。

需要说明的是，由于连接元件本身不作为配重块，故连接元件的重量应尽量地轻，以避免对振子组件的重量造成影响。

- 25 在一个例子中，如图 3 所示，计振子组件沿长轴且垂直于振动方向的一端为第一端 23，另一端为第二端 24。长轴平行于壳体的长边 25。弹性元件包括第一弹性元件和第二弹性元件。第一弹性元件和第二弹性元件分别位于振子组件的沿振动方向的上、下侧。这种设置方式使得振子组件受到的弹性回复力更均衡。

第一弹性元件包括第一弹性体和第一金属块 14。第二弹性元件包括第

二弹性体和第二金属块 16。第一永磁体 17 在第一端 23 做去料处理以形成第一缺口 27。第一金属块 14 被固定在第一缺口 27 中。例如，通过胶进行粘结。第二永磁体 18 在第二端 24 做去料处理以形成第二缺口 28，第二金属块 16 被固定在第二缺口 28 中。例如，通过胶进行粘结。

5 通过将金属块固定在相应地缺口中的方式，能够有效地减小金属块占用的空间，这使得振子组件的振动余量更大。电磁激励器的振幅更大，振感更强。

第一缺口 27 和第二缺口 28 可以是分别形成在第一永磁体 17 和第二永磁体 18 上。

10 也可以是，例如，如图 3 所示，第一永磁体 17 与第三永磁体 19 错位设置，以形成第一缺口 27。第一金属块 14 被粘结在第一永磁体 17 和第三永磁体 19 中的至少一个上。

和/或

15 第二永磁体 18 与第三永磁体 19 错位设置，以形成第二缺口 28。第二金属块 16 被粘结在第二永磁体 18 和第三永磁体 19 中的至少一个上。

在该例子中，通过设置三个永磁体的长度来形成缺口。例如，如图 3 所示，三个永磁体均为条形磁铁。第三永磁体 19 的长度大于第一永磁体 17 和第二永磁体 18 各自的长度。相当于第一永磁体 17 和第二永磁体 18 做去料处理，以形成较短的长度。三个永磁体在第一端 23 和第二端 24 分别交错设置，以形成第一缺口 27 和第二缺口 28。相比于在第一永磁体 17 和第二永磁体 18 上做去料处理，以形成第一缺口 27 和第二缺口 28 的方式，在这种方式中，三个永磁体的结构简单。这使得振子组件的加工制作容易，成品率高。

25 在一个例子中，如图 3 所示，第一金属块 14 的上表面与第一永磁体 17 的上表面平齐。第二金属块 16 的下表面与第二永磁体 18 的下表面平齐。第一弹性体的一端被焊接在第一金属块的上表面上。第二弹性体的一端被焊接在第二金属块的下表面上。

例如，第一金属块 14 的厚度与第一永磁体 17 的厚度相等。第一金属块 14 正好填充在第一缺口 27 中。第二金属块 16 的厚度与第二永磁体 18

的厚度相等。第二金属块 16 正好填充在第二缺口 28 中。这种设置方式使得振子组件与弹性元件的连接结构更加规整，充分利用了腔体内部的空间，振动效果更加优良。

在通常情况下，弹片与壳体的内壁直接连接。例如，采用焊接的方式
5 将弹片的一端焊接在壳体的内壁上。在振动时，振子组件容易与壳体发声碰撞，从而形成杂音。

在一个例子中（未示出），在顶壁上设置有向腔体凸出的凸台。第一弹性体的另一端被固定在凸台上。

和/或

10 在底壁上设置有向腔体凸出的凸台。第二弹性体的另一端被固定在凸台上。

例如，在中壳 12 的两个长边 25 的中部分别形成凸台。第一弹片 13 和第二弹片 15 分别焊接在两个凸台上。在振动时凸台与相对应的内壁的其他部位形成高度差。高度差为振子组件的振动提供了空间。这种方式能够
15 有效地降低振子组件与壳体的碰撞几率。

在一个例子中，电磁激励器包括多个振子组件。振子组件的数量比线圈 20 的数量多一个。振子组件与线圈 20 交替设置。

还可以是，电磁激励器包括多个线圈 20。线圈 20 的数量比振子组件的数量多一个。线圈 20 与振子组件交替设置。上述设置方式能够显著提升
20 电磁激励器的振感体验。

本领域技术人员可以根据实际需要选择线圈 20 和振子组件的数量。

根据本公开的另一个实施例，提供了一种屏幕发声装置。该装置包括屏幕本体和上述的电磁激励器。电磁激励器被设置在屏幕本体上。

该屏幕发声装置具有灵敏度高，响度大，发声效果好的特点。

25 在一个例子中，电磁激励器通过弹性缓冲元件被设置在屏幕本体上。弹性缓冲元件可以是泡绵、海绵、橡胶、硅胶、塑料等具有弹性的材料。弹性缓冲元件能够有效地缓冲电磁激励器对屏幕本体的冲击，提高了屏幕发声装置的耐用性。

此外，弹性缓冲元件能够起到隔热的作用，能够防止电磁激励器的热

量传导至屏幕本体，造成灼伤。

虽然已经通过例子对本实用新型的一些特定实施例进行了详细说明，但是本领域的技术人员应该理解，以上例子仅是为了进行说明，而不是为了限制本实用新型的范围。本领域的技术人员应该理解，可在不脱离本实
5 用新型的范围和精神的情况下，对以上实施例进行修改。本实用新型的范围由所附权利要求来限定。

权 利 要 求 书

1. 一种电磁激励器，其特征在于：包括：

定子组件，所述定子组件包括壳体和线圈，所述壳体的内部形成腔体，
5 所述线圈被设置在所述腔体内；

振子组件，所述振子组件由堆叠在一起的多个永磁体构成，多个所述
永磁体的磁力线被配置为相互衔接，以共同构成磁回路，分别位于所述振
子组件的沿振动方向的两个端部的两个永磁体的极性指向所述线圈，并且
极性相反，所述振子组件与所述线圈相配合；以及

10 弹性元件，所述振子组件与所述弹性元件直接连接，并且悬置在所述
腔体内。

2. 根据权利要求 1 所述的电磁激励器，其特征在于：所述弹性元件
包括弹性体和连接元件，所述连接元件为金属材料，所述弹性体的一端与
15 所述连接元件焊接连接，另一端与所述壳体连接，所述连接元件与所述振
子组件直接连接。

3. 根据权利要求 1 所述的电磁激励器，其特征在于：所述振子组件
包括堆叠在一起的第一永磁体、第二永磁体和第三永磁体，所述第三永磁
20 体位于所述第一永磁体和第二永磁体之间，所述第一永磁体和所述第二永
磁体的充磁方向垂直于振动方向且充磁方向相反，所述第三永磁体的充磁
方向平行于振动方向，以形成所述磁回路。

4. 根据权利要求 3 所述的电磁激励器，其特征在于：计所述振子组
25 件沿长轴且垂直于振动方向的一端为第一段，另一端为第二段，所述弹性
元件包括第一弹性元件和第二弹性元件，所述第一弹性元件和所述第二弹
性元件分别位于所述振子组件的沿振动方向的上、下侧，所述第一弹性元
件包括第一弹性体和第一金属块，所述第二弹性元件包括第二弹性体和第
二金属块，所述第一永磁体在所述第一端做去料处理以形成第一缺口，所

述第一金属块被固定在所述第一缺口中，所述第二永磁体在所述第二端做去料处理以形成第二缺口，所述第二金属块被固定在所述第二缺口中。

5 5. 根据权利要求 4 所述的电磁激励器，其特征在于：所述第一永磁体与所述第三永磁体错位设置，以形成所述第一缺口，所述第一金属块被粘结在所述第一永磁体和所述第三永磁体中的至少一个上；和/或

所述第二永磁体与所述第三永磁体错位设置，以形成所述第二缺口，所述第二金属块被粘结在所述第二永磁体和所述第三永磁体中的至少一个上。

10

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的电磁激励器，其特征在于：所述第一金属块的上表面与所述第一永磁体的上表面平齐，所述第二金属块的下表面与所述第二永磁体的下表面平齐，所述第一弹性体的一端被焊接在所述第一金属块的上表面上，所述第二弹性体的一端被焊接在所述第二金属块的下表面上。

15

7. 根据权利要求 6 所述的电磁激励器，其特征在于：所述壳体包括在振动方向上相对设置的顶壁和底壁，在所述顶壁上设置有向所述腔体凸出的凸台，所述第一弹性体的另一端被固定在所述凸台上；和/或

20

在所述底壁上设置有向所述腔体凸出的凸台，所述第二弹性体的另一端被固定在所述凸台上。

8. 根据权利要求 1 所述的电磁激励器，其特征在于：所述壳体包括平行于振动方向的侧壁，所述侧壁包括连接在一起的长边和短边，所述线圈被设置在所述长边上。

25

9. 根据权利要求 1 所述的电磁激励器，其特征在于：包括多个振子组件，所述振子组件的数量比所述线圈的数量多一个，所述振子组件与所述线圈交替设置。

10. 根据权利要求 1 所述的电磁激励器，其特征在于：包括多个线圈，所述线圈的数量比所述振子组件的数量多一个，所述线圈与所述振子组件交替设置。

5

11. 一种屏幕发声装置，其特征在于：包括屏幕本体和如权利要求 1-10 中的任意一项所述的电磁激励器，所述电磁激励器被设置在所述屏幕本体上。

10

12. 根据权利要求 11 所述的屏幕发声装置，其特征在于：所述电磁激励器通过弹性缓冲元件被设置在所述屏幕本体上。

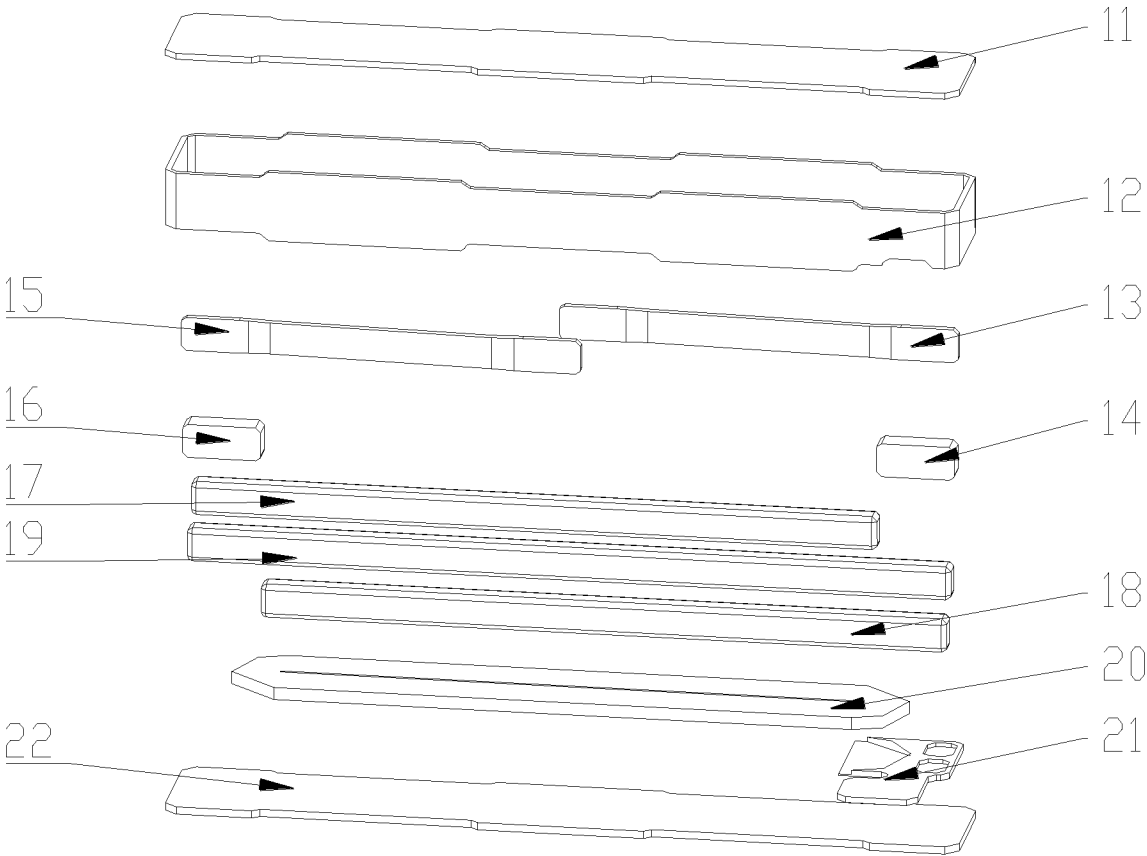


图 1

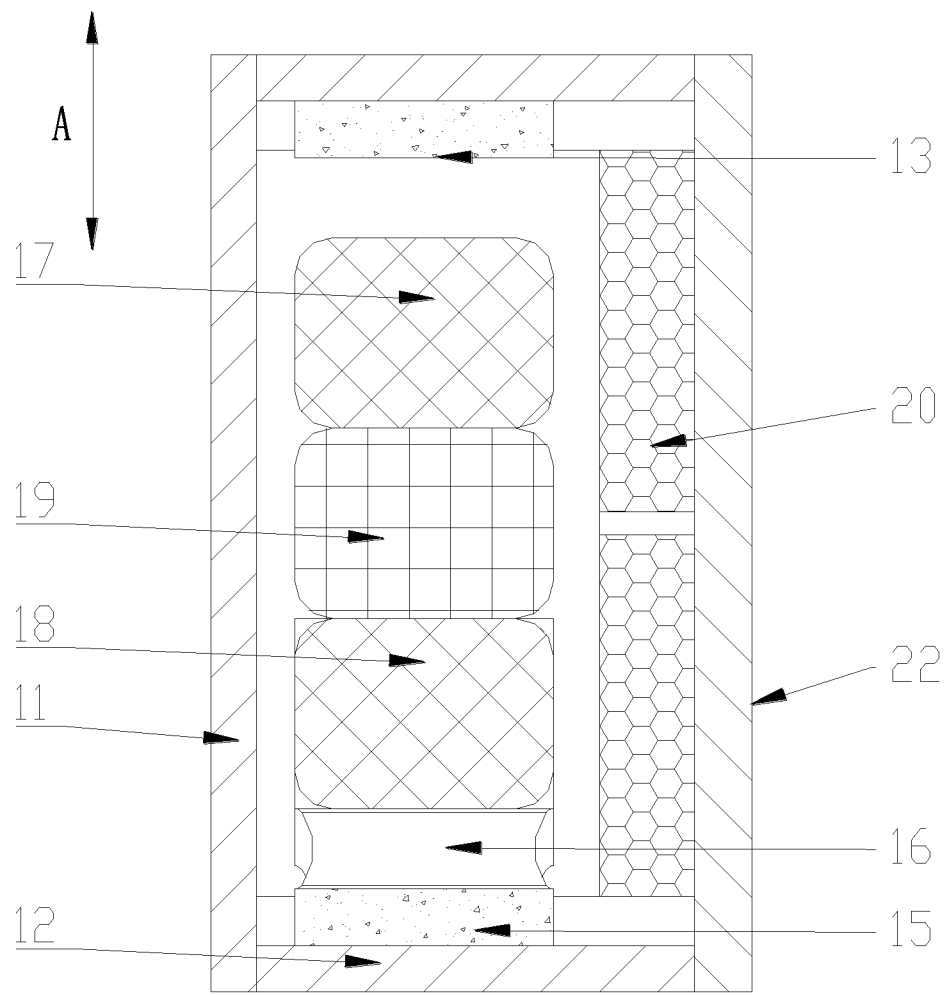


图 2

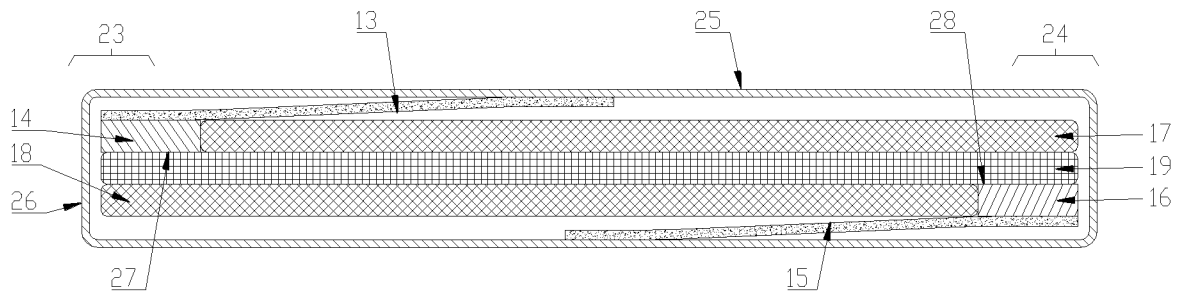


图 3

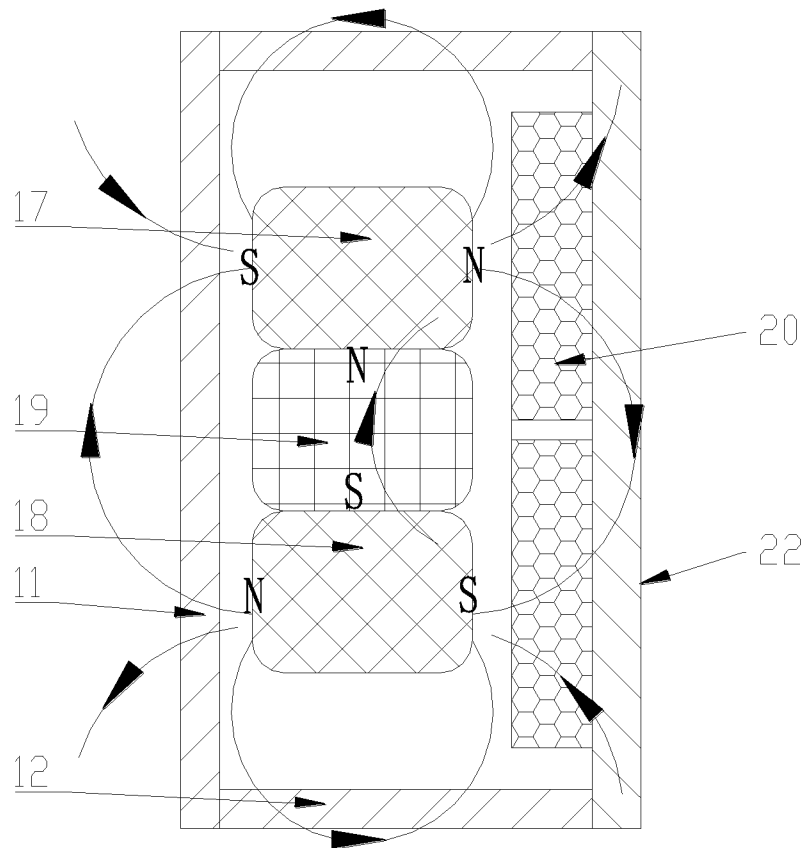


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/123670

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R 9/10(2006.01)i; H02K 33/18(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,H02K

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 歌尔科技有限公司, 屏幕, 发声, 激励器, 振动马达, 振子, 手机, 配重, 质量块, 海尔贝克阵列, 永磁体, 听筒, screen, sound+, voice, actuator, exciter, vibration, motor, mobile, phone, terminal, counterweight, halbach, array, permanent, magnet, receiver

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 206349904 U (GOERTEK INC.) 21 July 2017 (2017-07-21) description, paragraphs [0050]-[0077] and [0096]-[0097], and figures 3-4 and 10	1-12
A	CN 106954147 A (AAC TECHNOLOGIES PTE. LTD.) 14 July 2017 (2017-07-14) entire document	1-12
A	CN 108566592 A (GOERTEK INC.) 21 September 2018 (2018-09-21) entire document	1-12
A	CN 104469632 A (SHANGHAI HUAQIN TELECOM TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 March 2015 (2015-03-25) entire document	1-12
A	CN 103139338 A (AAC TECHNOLOGIES (NANJING) CO., LTD.) 05 June 2013 (2013-06-05) entire document	1-12
A	US 2009103767 A1 (KURODA, J. ET AL.) 23 April 2009 (2009-04-23) entire document	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 July 2019

Date of mailing of the international search report

18 July 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/123670

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	206349904	U	21 July 2017	None			
CN	106954147	A	14 July 2017	CN	206602647	U	31 October 2017
				CN	206602646	U	31 October 2017
				CN	106973346	A	21 July 2017
CN	108566592	A	21 September 2018	None			
CN	104469632	A	25 March 2015	CN	104469632	B	02 February 2018
CN	103139338	A	05 June 2013	CN	103139338	B	03 May 2017
US	2009103767	A1	23 April 2009	JP	WO2007052835	A1	30 April 2009
				EP	1947901	A1	23 July 2008
				EP	1947901	A4	09 February 2011
				CN	101253804	B	28 November 2012
				WO	2007052835	A1	10 May 2007
				CN	101253804	A	27 August 2008
				US	8116506	B2	14 February 2012
				JP	4924839	B2	25 April 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/123670

A. 主题的分类

H04R 9/10 (2006.01) i; H02K 33/18 (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, H02K

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))

WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI: 歌尔科技有限公司, 屏幕, 发声, 激励器, 振动马达, 振子, 手机, 配重, 质量块, 海尔贝
克阵列, 永磁体, 听筒, screen, sound+, voice, actuator, exciter, vibration, motor, mobile, phone,
terminal, counterweight, halbach, array, permanent, magnet, receiver

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 206349904 U (歌尔股份有限公司) 2017年 7月 21日 (2017 - 07 - 21) 说明书第[0050]-[0077]段、第[0096]-[0097]段, 附图3-4、10	1-12
A	CN 106954147 A (瑞声科技新加坡有限公司) 2017年 7月 14日 (2017 - 07 - 14) 全文	1-12
A	CN 108566592 A (歌尔股份有限公司) 2018年 9月 21日 (2018 - 09 - 21) 全文	1-12
A	CN 104469632 A (上海华勤通讯技术有限公司) 2015年 3月 25日 (2015 - 03 - 25) 全文	1-12
A	CN 103139338 A (瑞声科技南京有限公司) 2013年 6月 5日 (2013 - 06 - 05) 全文	1-12
A	US 2009103767 A1 (KURODA, JUN ET AL.) 2009年 4月 23日 (2009 - 04 - 23) 全文	1-12

☐ 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

2019年 7月 5日

国际检索报告邮寄日期

2019年 7月 18日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (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

受权官员

杨海威

电话号码 86-(10)-53961501

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/123670

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	206349904	U	2017年 7月 21日	无	
CN	106954147	A	2017年 7月 14日	CN	206602647 U 2017年 10月 31日
				CN	206602646 U 2017年 10月 31日
				CN	106973346 A 2017年 7月 21日
CN	108566592	A	2018年 9月 21日	无	
CN	104469632	A	2015年 3月 25日	CN	104469632 B 2018年 2月 2日
CN	103139338	A	2013年 6月 5日	CN	103139338 B 2017年 5月 3日
US	2009103767	A1	2009年 4月 23日	JP	W02007052835 A1 2009年 4月 30日
				EP	1947901 A1 2008年 7月 23日
				EP	1947901 A4 2011年 2月 9日
				CN	101253804 B 2012年 11月 28日
				WO	2007052835 A1 2007年 5月 10日
				CN	101253804 A 2008年 8月 27日
				US	8116506 B2 2012年 2月 14日
				JP	4924839 B2 2012年 4月 25日