(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 7 月 2 日 (02.07.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/135289 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/CN2019/127256

(22) 国际申请日: 2019 年 12 月 23 日 (23.12.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201822184093.4 2018年12月24日 (24.12.2018) 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: **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)。 **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)。 **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)。 **史德璋(SHI, Dezhang)**; 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:** SCREEN VIBRATION SOUND PRODUCTION APPARATUS AND ELECTRONIC PRODUCT

(54) **发明名称**: 一种屏幕振动发声装置和电子产品

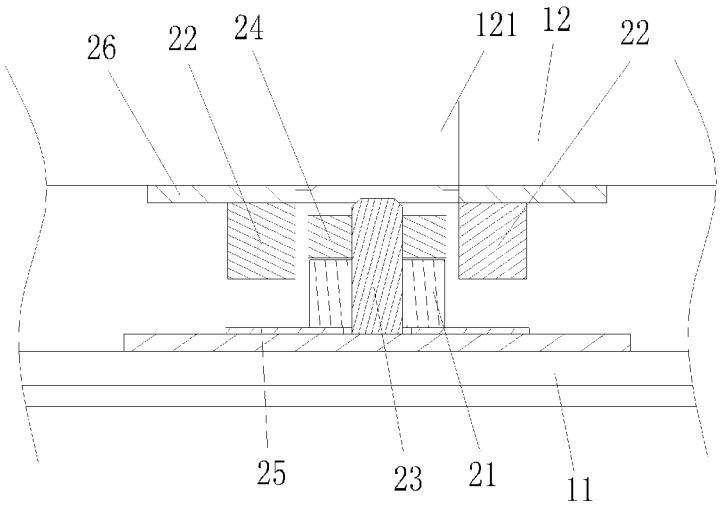


图 3

(57) **Abstract:** Disclosed are a screen vibration sound production apparatus and an electronic product. The screen vibration sound production apparatus comprises: a vibration assembly, the vibration assembly comprising a screen and a fixed piece, the screen being configured to vibrate with respect to the fixed piece; a drive assembly, the drive assembly comprising a magnetic core, a coil and a magnet, the coil being wound on the magnetic core, the magnet being fixedly connected to one of the screen and the fixed piece, the magnetic core and the coil being fixedly connected to the one of the screen and the fixed piece not fixedly connected to the magnet, an axis of the magnetic core being perpendicular to a surface of the screen, the magnet being located at a position adjacent to the magnetic core on the radial direction of the magnetic core, the magnetic pole direction of the magnet being perpendicular to the surface of the

WO 2020/135289 A1

[见续页]

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))。

screen, the coil being configured to pass an alternating current signal, so that the magnetic core generates magnetic poles perpendicular to the surface of the screen, such that a magnetic force is generated between the magnetic core and the magnet in the direction perpendicular to the surface of the screen. The alternating current signal passing through the coil causes the magnetic poles generated by the magnetic core to alternatingly reverse, so that the direction of the magnetic force alternatingly reverses. The vibration assembly is subject to the alternating magnetic force transmitted by the drive assembly, so that the screen vibrates with respect to the fixed piece and produces sound.

(57) 摘要：本发明公开了一种屏幕振动发声装置和电子设备。该屏幕振动发声装置包括：振动组件，振动组件包括屏幕和固定件，屏幕被配置为能相对于固定件振动；驱动组件，驱动组件包括磁芯、线圈以及磁体，线圈缠绕在磁芯上，磁体与屏幕或固定件的其中之一固定连接，磁芯和线圈与屏幕和固定件中不与磁体固定连接的一个固定连接；磁芯的轴线垂直于屏幕的表面，磁体位于磁芯的径向方向上比邻磁芯的位置，磁体的磁极方向垂直于屏幕的表面，线圈被配置为能通入交变的电流信号以使磁芯产生方向垂直于屏幕的表面的磁极，进而使磁芯与磁体之间产生沿垂直于屏幕的表面的方向的磁力；线圈内通入的交变的电流信号使磁芯产生的磁极交替反向变化，进而使磁力的方向交替反向变化，振动组件受到由驱动组件传递的交变的磁力以使屏幕相对于固定件振动发声。

一种屏幕振动发声装置和电子产品

技术领域

本发明电子产品技术领域，具体地，涉及一种屏幕振动发声装置和电子产品。

背景技术

发声装置是电子产品中重要的电声换能元件，用于将电流信号转换成声音。近年来随着电子产品的快速发展，应用于电子产品上的发声装置也相应的得到改进。

传统的用于手机听筒的发声装置采用的原理为振膜推动空气振动发声。近期，随着全面屏成为手机的主要发展方向，如何在屏幕无开孔设计下实现听筒功能，同时具备更好的听感体验，是当前面临的技术难题。对此，本领域技术人员开发了采用屏幕振动发声的技术方案。

其中一种技术方案采用线性振动马达驱动屏幕振动，如图 1 所示。线性振动马达中具有振子 01，振子 01 连接在弹簧 03 上。线性振动马达具有壳体 02，壳体 02 将振子 01、弹簧 03 等部件封在其中。马达的壳体 02 固定连接在手机屏幕 04 的内表面上。马达通电工作后振子 01 会产生振动，进而拉动弹簧 03 发生弹性形变。弹簧 03 弹性形变产生的振动通过壳体 02 传递到屏幕上，进而是屏幕振动发声。本领域技术人员通过将现有的线性振动马达直接转用到屏幕发声的技术方案中，从而实现屏幕振动发声。但是，这种技术方案的缺点在于，振子 01 产生的振动通过弹簧 03 传递至整个马达，使马达连带壳体 02 一起振动。实际上，振子 01 是与壳体 02 以及屏幕产生共振后驱动屏幕振动发声的。为了形成共振，使屏幕达到性能要求的振幅，振动马达的振子需要产生更大振幅的振动。因此，振动马达自身在振子的振动方向上需要占据更大空间，这对于手机的轻薄化结构设计十分不利。另一方面，线性振动马达内部的结构相对复杂、零部件多，增

加了装配难度，也提高了产品的成本。

本领域技术人员采用的另一种技术方案如图 2 所示，该技术方案采用一个电磁铁 05 和一个磁铁 06 相对放置的结构分布方式，通过打开、关闭电磁铁 05，或者切换电磁铁 05 的磁极，使得电磁铁 05 与磁铁 06 之间产生变化的吸附、排斥作用。再将磁铁 06 固定在手机屏幕 04 上，电磁铁 05 固定在手机中不动的部件上，从而能够使手机屏幕 04 产生振动。但是，这种技术方案同样存在占用空间较大的问题，不利于手机轻薄化的结构设计。在为了使手机屏幕 04 产生足够大的振幅的前提下，两个磁铁之间需要留出足够的空间，否则会造成磁铁与电磁铁 05 之间发生碰撞，严重影响屏幕发声的声学性能。为此，必然会在手机的厚度方向占用更多空间。而且，磁铁之间相互吸附、排斥的作用力的作用方向受到线圈的轴线方向与磁铁的磁极方向的影响，即使磁极的微小偏移也会造成两个磁铁受到的作用力不是垂直于屏幕的方向，进而使屏幕容易在振动中损坏。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种屏幕振动发声的新技术方案。

根据本发明的第一方面，提供了一种屏幕振动发声装置，包括：

振动组件，所述振动组件包括屏幕和固定件，所述屏幕被配置为能相对于所述固定件振动；

驱动组件，所述驱动组件包括磁芯、线圈以及磁体，所述线圈缠绕在所述磁芯上，所述磁体与所述屏幕或固定件的其中之一固定连接，所述磁芯和线圈与所述屏幕和固定件中不与磁体固定连接的一个固定连接；

所述磁芯的轴线垂直于所述屏幕的表面，所述磁体位于所述磁芯的径向方向上比邻所述磁芯的位置，所述磁体的磁极方向垂直于所述屏幕的表面，所述线圈被配置为能通入交变的电流信号以使所述磁芯产生方向垂直于所述屏幕的表面的磁极，进而使所述磁芯与磁体之间产生沿垂直于屏幕的表面的方向的磁力；

所述线圈内通入的交变的电流信号使所述磁芯产生的磁极交替反向变化，进而使所述磁力的方向交替反向变化，所述振动组件受到由驱动组件传递的交变的磁力以使所述屏幕相对于所述固定件振动发声。

可选地，所述驱动组件包括至少两块所述磁体，各个所述磁体相对于所述磁芯的轴线呈中心对称或旋转对称的形式围绕设置在所述磁芯周围，各个所述磁体的N极和S极方向一致。

可选地，所述磁体呈环形磁体，所述环形磁体的轴线与所述磁芯的轴线重合。

可选地，所述驱动组件还包括磁芯环，所述磁芯环套设在所述磁芯上。

可选地，所述线圈缠绕在所述磁芯靠近所述屏幕的区域，所述磁芯环套设在所述磁芯远离所述屏幕的区域，所述磁芯环与所述线圈接触，所述磁芯环被配置为将磁体产生的磁场聚集到所述磁芯上，以使所述磁场沿平行于所述屏幕的表面的方向穿过所述线圈，线圈中通入电流信号后，线圈与所述磁体之间能产生安培力。

可选地，所述固定件在正对所述磁芯的位置处设置有开孔，所述开孔供所述磁芯插入其中，所述磁体设置在所述开孔周围的位置处。

可选地，所述驱动组件还包括导磁板，所述导磁板夹设在所述磁体与其所连接的振动组件之间。

可选地，所述驱动组件包括线路板，所述线路板与所述线圈电连接，所述线路板与线圈设置在所述振动组件的相同部件上。

根据本发明的另一方面，还提供了一种电子产品，包括：

上述屏幕振动发声装置；

产品主体，所述屏幕设置在所述产品主体上，所述固定件为所述产品主体的一部分结构，所述驱动组件设置在所述产品主体中。

可选地，所述固定部为所述产品主体内的中框或侧壁。

根据本公开的一个实施例，有效减小了屏幕发声装置所占用的空间。

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

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发明的实施例，并且连同其说明一起用于解释本发明的原理。

图 1 是现有技术中一种屏幕发声技术方案的侧面剖视示意图；

图 2 是现有技术中另一种屏幕发声技术方案的侧面剖视示意图；

图 3 是本发明提供的屏幕振动发声装置的侧面剖视示意图；

图 4 是本发明提供的屏幕振动发声装置的部分部件示意图。

具体实施方式

现在将参照附图来详细描述本发明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发明的范围。

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，决不作为对本发明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。

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。

本发明提供了一种屏幕振动发声装置，其中包括振动组件和驱动组件。如图 3 所示，所述振动组件包括屏幕 11 和固定件 12，所述屏幕 11 被配置为能相对于所述固定件 12 振动。所述固定件 12 可以是该发声装置所应用的电子设备中的某一固定部件，也可以是单独配置的固定的零件。所述驱动组件则包括线圈 21、至少一块磁体 22、磁芯 23。所述线圈 21 由导线沿一个方向绕制呈封闭的环形结构，所述线圈 21 缠绕设置在所述磁芯上。磁体 22 固定在屏幕 11 或固定件 12 的其中之一上，磁芯 23 以及线圈 21 则固定在屏幕 11 或固定件 12 中未设置磁体 22 的那一个上。在如图 3 所示的实施方式中，磁芯 23 以及线圈 21 固定连接在屏幕 11 上，而磁体 22 则固定连接在固定件 12 上。在另一种实施方式中，所述磁芯和线圈可

以设置在固定件上，而所述磁体则固定在屏幕上。

所述磁芯 23 呈柱状结构，其自身具有轴线，磁芯 23 采用导磁材料制成。所述线圈 21 缠绕在柱状的磁芯 23 上，线圈 21 与所述磁芯 23 同轴。如图 3 所示，所述磁芯 23 从所述屏幕 11 的表面向上延伸，所述线圈 21 缠绕在所述磁芯 23 靠近所述屏幕 11 的位置。所述磁体 22 则位于所述铁芯 23 旁边的位置。沿着所述磁芯和线圈的径向方向，所述磁体 22 位于比邻所述线圈 21 和磁芯 23 位置，磁体 22 不与所述线圈 21 和磁芯 23 接触。所述磁体 23 的磁极方向出之于所述屏幕 11 的表面。如图 4 所示，所述磁体 23 的远离所述屏幕 11 的磁极为 N 极，靠近所述屏幕 11 的磁极为 S 极。磁体 23 的磁极是沿着竖直上下的方向延伸的。所述磁体 22 能够产生磁场，而线圈 21 中通入电流信号后，能够使线圈 21 和磁芯 23 组合形成电磁铁，同样能够产生磁场。磁芯 23 的磁极也是沿着垂直于所述屏幕 11 的表面的方向（即如图 3 所示的竖直上下的方向）延伸的。所述磁芯 23 的 N 极和 S 极方向可以根据右手螺旋定则判断。当线圈 21 中通入交变的电流信号后，磁芯 23 的磁极方向也会交替反向变化。这样，在垂直于所述屏幕的表面的方向上，所述磁芯 23 与所述磁体 22 之间能够产生吸附或排斥的磁力。

如图 4 所示，当所述线圈 21 内通入电流信号使磁芯 23 的远离屏幕 11 的一端形成 N 极，连接在屏幕 11 上的一端形成 S 极时，磁芯 23 的 S 极会与磁体 22 的靠近屏幕 11 的 S 极相斥，磁芯 23 的 N 极会与磁体 22 的远离屏幕 11 的 N 极相斥，从而驱动所述磁芯 23 和线圈 21 向下移动，进而推动屏幕 11 向下移动。相反的，当所述线圈 21 内通入电流信号使磁芯 23 的远离屏幕 11 的一端形成 S 极，连接在屏幕 11 上的一端形成 N 极时，磁芯 23 的 S 极会与磁体 22 的远离屏幕 11 的 N 极相吸，磁芯 23 的 N 极会与磁体 22 的靠近屏幕 11 的 S 极相吸，从而驱动所述磁芯 23 和线圈 21 向上移动，进而拉动屏幕 11 向上移动。如此反复交替磁芯的磁场方向，即可使屏幕相对于固定件振动发声。

本发明提供的屏幕振动发声装置相对于现有技术而言，能够更直接、简洁的驱动屏幕振动。以图 3 所示的实施方式为例，磁芯 23 和磁体 22 分别直接设置于屏幕 11 和固定件 12 上，相对于现有技术省去了壳体、弹簧

等零部件，降低了产品结构的复杂度。而且，将驱动组件与振动组件直接连接的直接驱动方式简化了驱动屏幕振动的原理，屏幕在受到磁力的作用后能够直接产生振动。这种设计方式有效提高了振动转化效率，无需通过振子振动引发共振进而带动屏幕振动。此设计使得屏幕所能产生的振幅与驱动组件所能产生的振幅基本一致，可以根据对屏幕振幅的性能要求设计预留给驱动组件的空间。无需为驱动组件预留明显大于屏幕最大振幅的振动空间。另一方面，所述磁体 22 设置在所述线圈 21 和磁芯 23 的侧面，磁体 22 与线圈 21 之间不会在振动路径上形成相互妨碍的状况。通过这种分布设计方式，也可以减小振动组件在振动方向上所占用的空间。在图 3 中，即减小上下方向上所占用的空间。

优选地，所述驱动组件包括至少两块所述磁体 22。多个所述磁体 22 相对于所述磁芯 23 的轴线呈中心对称或旋转对称的形式分布在所述磁芯 23 的周围。各个所述磁体的 N 极和 S 极的方向均一致。这种实施方式的优点在于，磁体 22 能够在磁芯 23 的周围，从各个区域与磁芯之间产生垂直于屏幕 11 的表面的磁力。这样，使得磁体与磁芯之间的磁力作用是均衡的，降低两者受力不均衡造成的相对倾斜、偏移等现象。如图 3、4 所示，驱动组件包括两块磁体 22，两块所述磁体 22 分别位于所述磁芯 23 的左右两侧。这样，磁芯 23 和线圈 21 在左右两侧受到的向上或向下的磁力是平衡的，削弱了其两侧受力不均衡的问题。这种优选实施方式一方面能够提高声学性能，另一方面不易对振动组件和驱动组件造成弯曲、变形等损坏。

优选地，所述磁体呈环形磁体，所述环形磁体环绕设置在所述磁芯和磁体周围。环形磁体的轴线与所述磁芯的轴线重合。通过这种设计，能够最大程度的提高磁芯受力的均匀性。

优选地，所述驱动组件还可以包括磁芯环，所述磁芯环套设在所述磁芯上。所述磁芯环采用导磁材料制成，所述磁芯环对所述磁芯产生的磁场起到集中的作用。例如，所述磁芯环的可以套设在所述磁芯的顶端或底端，从而使所述磁芯和线圈产生的磁场向周围集中，从而增大磁芯与磁体之间的磁场强度，增大两者之间产生的磁力。

优选地，如图 3、4 所示的实施方式，所述线圈 21 缠绕在所述磁芯 23

靠近所述屏幕 11 的区域，所述磁芯环 24 则套设在所述磁芯 23 远离所述屏幕 11 的区域。所述磁芯环 24 与所述线圈 21 接触，从而提高磁芯环 24 的导磁作用。一方面，所述磁芯环 24 能够增强磁芯 23 与磁体 22 之间的磁场强度。另一方面，所述磁芯环 24 还能够将所述磁体 22 产生的磁场聚集到所述磁芯 23 所在的区域。所述磁体 22 产生的磁场能够传入所述磁芯 23 内，在磁场从磁芯 23 中穿出时，一部分磁场会以平行于所述屏幕 11 的表面的方向穿过所述线圈 21。在线圈 21 中通入有电流信号时，磁体 22 的磁场穿过所述线圈 21，从而使得磁体 22 与线圈 21 之间能够产生安培力。也即，磁芯 23 与磁体 22 之间的相对驱动、振动作用力，除了上述磁力之外，还可以通过提高安培力的方式起到强化作用。在磁力和安培力的共同作用下，屏幕相对于固定件的振动灵敏度、振幅都能够得到强化，声学性能得到显著提升。通过在磁芯上设置磁芯环，能够在磁体与磁芯之间产生安培力，进而强化振动效果。

所述固定件可以是具有开孔 121 的板状结构，所述开孔 121 供所述磁芯和线圈穿过。可选地，如图 3 所示，所述磁芯 23 设置在屏幕 11 上，所述磁体 22 则设置在所述固定件 12 上。所述固定件 12 在正对所述磁芯 23 和线圈 21 的位置处具有开孔 121。所述磁体 22 则可以设置在所述开孔 121 周围的位置处。这种设计方案的优点在于，磁芯与磁体相对振动时，磁芯的端部能够穿过所述固定件，从而避免固定件对磁芯的振动形成进行阻碍。这样，屏幕与固定件之间的距离可以设置的更近，更符合手机等电子产品的轻薄化设计。

优选地，所述驱动组件还可以包括导磁板，所述导磁板可以贴附设置在所述磁体上，从而对磁体产生的磁场形成收束、集中的作用。例如，在图 3 所示的实施方式中，所述磁体 22 与固定件 12 之间可以设置有导磁板 26。通过设置导磁板 26，能够使磁体 22 产生的磁场向靠近所述磁芯的方向集中，从而提高磁场强度，提高磁体 22 与磁芯 23 之间产生的磁力。所述导磁板 26 优选设置在磁体 22 的远离所述磁芯 23 的一侧，或者其它不朝向磁芯 23 的表面上。

可选地，所述驱动组件还包括线路板。所述线路板与所述线圈电连接，

其用于传输电信号，以使磁芯与磁体之间能够形成磁力。所述线路板优选与线圈设置在所述振动组件的相同部件上。如图 3 所示，所述线路板 25 贴附在所述屏幕 11 的内表面上，所述磁芯和线圈也固定连接在所述屏幕 11 的内表面上。

本发明还提供了一种电子产品。所述电子产品包括上述屏幕振动发声装置和产品主体。所述电子产品可以是手机或平板电脑等，本发明不对此进行限制。所述屏幕设置在所述产品主体上，用作电子产品的显示屏。所述屏幕可以以一端可旋转的连接在产品主体上、另一端可自由移动的形式设置；或者，也可以采用具有良好弹性形变能力的材料制成屏幕，屏幕以一端固定连接在其它固定的部件上、另一端可自由移动的形式设置。这样，所述屏幕能够相对于产品主体产生振动。所述产品主体的一部分结构可以作为所述固定件，所述驱动组件则设置在所述产品主体内。如图 3 所示，所述磁体 22 固定设置在产品主体上相当于固定件 12 的一个部件上，所述磁芯 23 则固定设置在所述屏幕 11 上。通过驱动组件产生的磁力，能够驱使屏幕振动发声。本发明提供的电子产品因采用了本发明提供的屏幕振动发声装置，因此在电子产品的平行于屏幕的厚度方向上占用的空间更少，更有利于将电子产品设计的更薄，满足电子产品轻薄化的设计需求。另一方面，采用直接驱动屏幕振动的设计方式省去了弹片、壳体等零部件，简化了产品的加工、装配工艺，降低了成本。

优选地，所述固定部可以为产品主体内的中框、侧壁等结构。在产品主体中，为了安置其它电子器件，产品主体往往配置有隔板、中框等结构部件，这些结构部件在电子产品中具有良好的结构稳定性，一方面用于案子电子器件，另一方面用于保护电子器件。因此，将产品主体中的这类结构件作为所述固定部，能够提高安培力转化成振动的转化率，提高振动可靠性。产品主体的侧壁的内表面也可以作为所述固定部。

虽然已经通过例子对本发明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，而不是为了限制本发明的范围。本领域的技术人员应该理解，可在不脱离本发明的范围和精神的情况下，对以上实施例进行修改。本发明的范围由所附权利要求

来限定。

权 利 要 求 书

1. 一种屏幕振动发声装置，其特征在于，包括：

振动组件，所述振动组件包括屏幕和固定件，所述屏幕被配置为能相对于所述固定件振动；

驱动组件，所述驱动组件包括磁芯、线圈以及磁体，所述线圈缠绕在所述磁芯上，所述磁体与所述屏幕或固定件的其中之一固定连接，所述磁芯和线圈与所述屏幕和固定件中不与磁体固定连接的一个固定连接；

所述磁芯的轴线垂直于所述屏幕的表面，所述磁体位于所述磁芯的径向方向上比邻所述磁芯的位置，所述磁体的磁极方向垂直于所述屏幕的表面，所述线圈被配置为能通入交变的电流信号以使所述磁芯产生方向垂直于所述屏幕的表面的磁极，进而使所述磁芯与磁体之间产生沿垂直于屏幕的表面的方向的磁力；

所述线圈内通入的交变的电流信号使所述磁芯产生的磁极交替反向变化，进而使所述磁力的方向交替反向变化，所述振动组件受到由驱动组件传递的交变的磁力以使所述屏幕相对于所述固定件振动发声。

2. 根据权利要求 1 所述的屏幕振动发声装置，其特征在于，所述驱动组件包括至少两块所述磁体，各个所述磁体相对于所述磁芯的轴线呈中心对称或旋转对称的形式围绕设置在所述磁芯周围，各个所述磁体的 N 极和 S 极方向一致。

3. 根据权利要求 1 所述的屏幕振动发声装置，其特征在于，所述磁体呈环形磁体，所述环形磁体的轴线与所述磁芯的轴线重合。

4. 根据权利要求 1 所述的屏幕振动发声装置，其特征在于，所述驱动组件还包括磁芯环，所述磁芯环套设在所述磁芯上。

5. 根据权利要求 4 所述的屏幕振动发声装置，其特征在于，所述线圈缠绕在所述磁芯靠近所述屏幕的区域，所述磁芯环套设在所述磁芯远离所述屏幕的区域，所述磁芯环与所述线圈接触，所述磁芯环被配置为将磁体产生的磁场聚集到所述磁芯上，以使所述磁场沿平行于所述屏幕的表面的方向穿过所述线圈，线圈中通入电流信号后，线圈与所述磁体之间能产生

安培力。

6. 根据权利要求 1 所述的屏幕振动发声装置，其特征在于，所述固定件在正对所述磁芯的位置处设置有开孔，所述开孔供所述磁芯插入其中，所述磁体设置在所述开孔周围的位置处。

7. 根据权利要求 1 所述的屏幕振动发声装置，其特征在于，所述驱动组件还包括导磁板，所述导磁板夹设在所述磁体与其所连接的振动组件之间。

8. 根据权利要求 1 所述的屏幕振动发声装置，其特征在于，所述驱动组件包括线路板，所述线路板与所述线圈电连接，所述线路板与线圈设置在所述振动组件的相同部件上。

9. 一种电子产品，其特征在于，包括：

权利要求 1-8 任意之一所述的屏幕振动发声装置；

产品主体，所述屏幕设置在所述产品主体上，所述固定件为所述产品主体的一部分结构，所述驱动组件设置在所述产品主体中。

10. 根据权利要求 9 所述的电子产品，其特征在于，所述固定部为所述产品主体内的中框或侧壁。

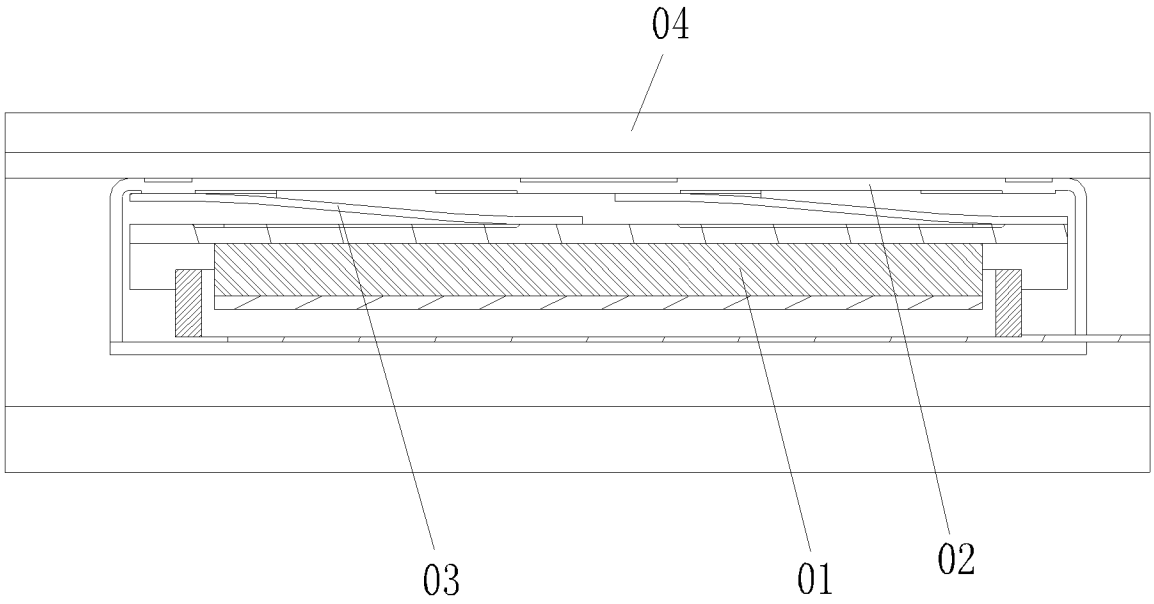


图 1

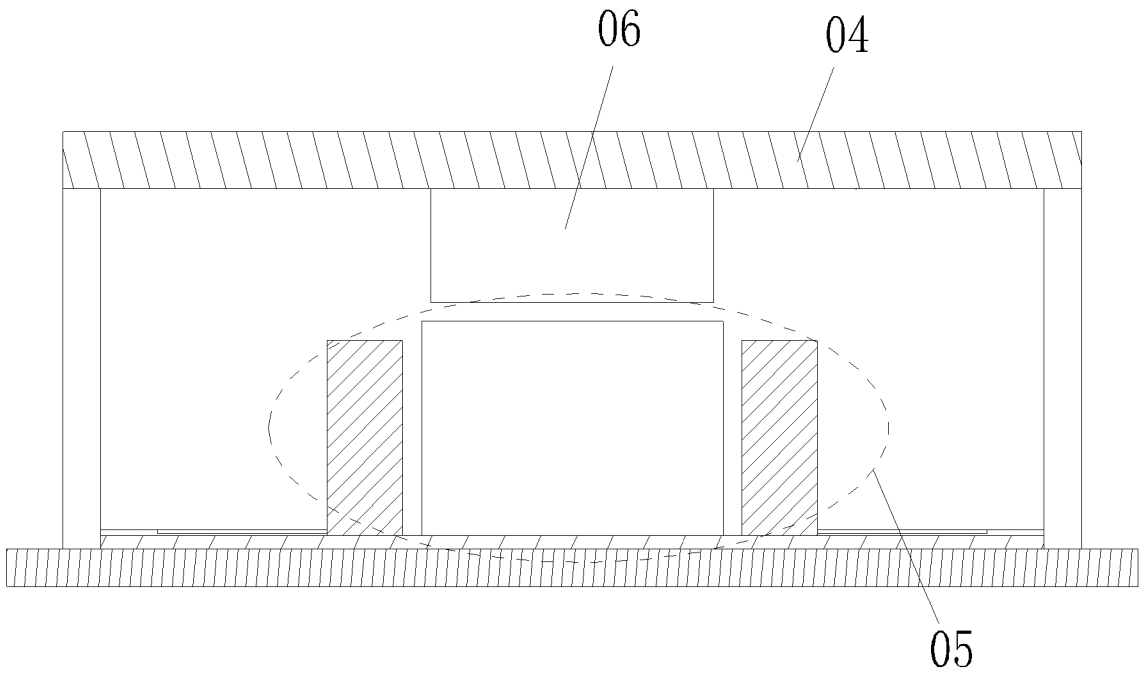


图 2

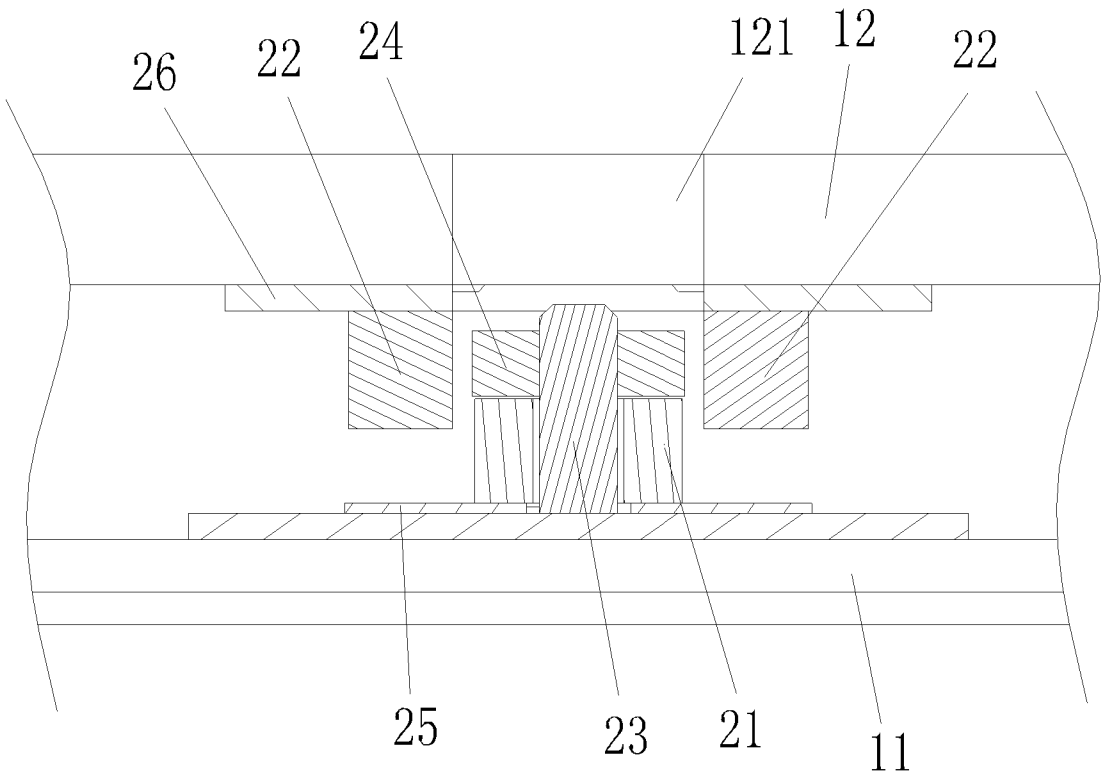


图 3

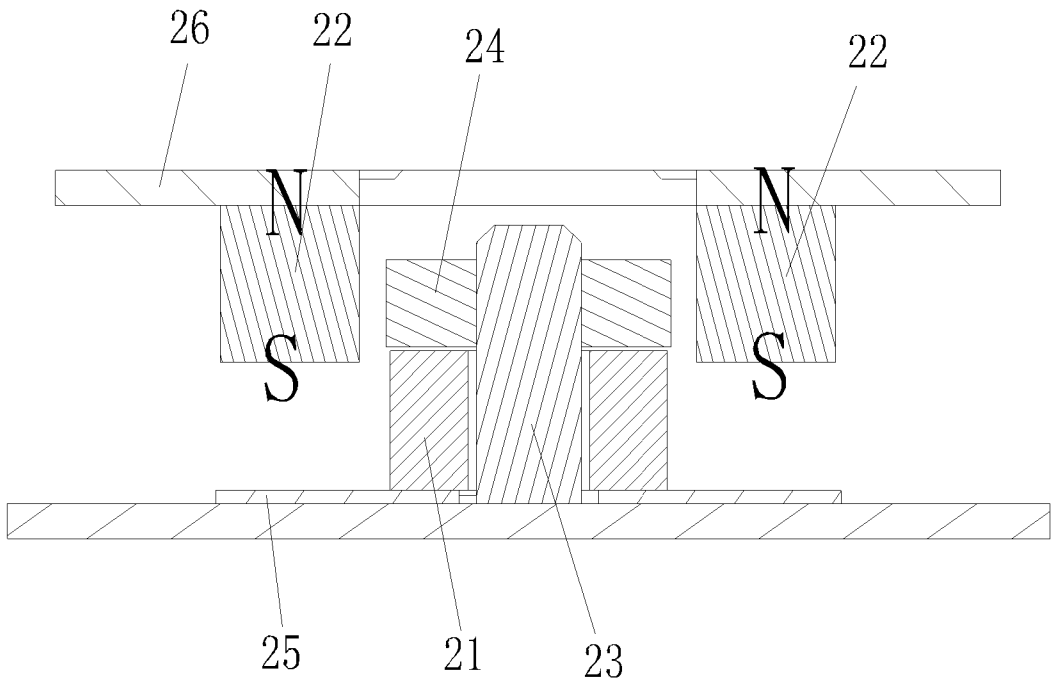


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/127256

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)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI: 手机, 屏幕, 振动, 发声, 线圈, 磁体, 磁芯, 固定, 扬声器, screen, vibration, sound, magnet, coil, core, fix, speaker

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 203661283 U (AAC OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY (CHANGZHOU) CO., LTD. et al.) 18 June 2014 (2014-06-18) description, paragraphs [0005]-[0023], and figures 1-2	1-10
PX	CN 209057363 U (GOERTEK TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 July 2019 (2019-07-02) claims 1-10	1-10
A	CN 107257190 A (GOERTEK INC.) 17 October 2017 (2017-10-17) entire document	1-10
A	US 2011249858 A1 (BSE CO., LTD.) 13 October 2011 (2011-10-13) entire document	1-10

☐ 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	Date of mailing of the international search report
11 March 2020	**25 March 2020**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **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/CN2019/127256

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 203661283 U	18 June 2014	None	
CN 209057363 U	02 July 2019	None	
CN 107257190 A	17 October 2017	WO 2019029048 A1	14 February 2019
US 2011249858 A1	13 October 2011	CN 101888581 A	17 November 2010
		TW M384482 U	11 July 2010
		CN 201608882 U	13 October 2010
		JP 2012518920 A	16 August 2012
		EP 2432251 A1	21 March 2012
		WO 2010131797 A1	18 November 2010
		JP 5032708 B2	26 September 2012
		KR 20100122350 A	22 November 2010
		TW 201041414 A	16 November 2010

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/127256

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）)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI：手机，屏幕，振动，发声，线圈，磁体，磁芯，固定，扬声器，screen, vibration, sound, magnet, coil, core, fix, speaker

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
X	CN 203661283 U (瑞声光电科技常州有限公司 等) 2014年 6月 18日 (2014-06-18) 说明书第[0005]-[0023]段，图1-2	1-10
PX	CN 209057363 U (歌尔科技有限公司) 2019年 7月 2日 (2019-07-02) 权利要求1-10	1-10
A	CN 107257190 A (歌尔股份有限公司) 2017年 10月 17日 (2017-10-17) 全文	1-10
A	US 2011249858 A1 (BSE CO., LTD.) 2011年 10月 13日 (2011-10-13) 全文	1-10

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2020年 3月 11日	2020年 3月 25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 陈昇 电话号码 86-(10)-53961583

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/127256

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	203661283	U	2014年 6月 18日	无			
CN	209057363	U	2019年 7月 2日	无			
CN	107257190	A	2017年 10月 17日	WO	2019029048	A1	2019年 2月 14日
US	2011249858	A1	2011年 10月 13日	CN	101888581	A	2010年 11月 17日
				TW	M384482	U	2010年 7月 11日
				CN	201608882	U	2010年 10月 13日
				JP	2012518920	A	2012年 8月 16日
				EP	2432251	A1	2012年 3月 21日
				WO	2010131797	A1	2010年 11月 18日
				JP	5032708	B2	2012年 9月 26日
				KR	20100122350	A	2010年 11月 22日
				TW	201041414	A	2010年 11月 16日