(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 5 月 31 日 (31.05.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/095047 A1

(51) 国际专利分类号:
H02K 33/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/092492

(22) 国际申请日: 2017 年 7 月 11 日 (11.07.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201611067889.0 2016年11月24日 (24.11.2016) 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: 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)。 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)。

(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 100004 (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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(54) **Title:** LINEAR VIBRATION MOTOR

(54) **发明名称**: 线性振动马达

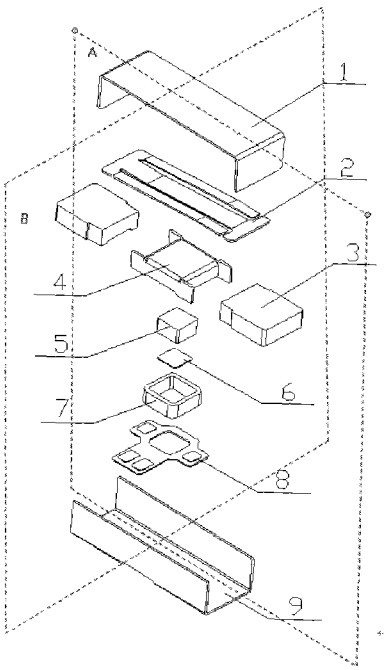


图 1

(57) Abstract: A linear vibration motor, comprising a housing and a vibration assembly accommodated in the housing. The vibration assembly comprises a mass (3) and an elastic support member (2); the elastic support member (2) is disposed between the upper end surface of the mass (3) and the inner surface of the top of the housing, to suspend the mass (3) in the housing by means of the elastic support member (2); the elastic support member (2) is of a sheet structure, and comprises a first fixed end (21), a second fixed end (22), and a connecting arm (23) disposed between the first fixed end (21) and the second fixed end (22), and symmetrically distributed cantilevers (24) are provided at both sides of the connecting arm (23); one of the first fixed end (21) and the second fixed end (22) is fixed on the mass (3), and the other of the first fixed end (21) and the second fixed end (22) is fixed on the housing. The solution can simplify the structure of the elastic support member, and achieve stable vibration of the vibration assembly.

(57) 摘要: 一种线性振动马达，包括壳体以及收容在壳体内的振动组件；振动组件包括质量块（3）和弹性支撑件（2）；弹性支撑件（2）设置在质量块（3）上端面与壳体的顶部的内表面之间，以通过弹性支撑件（2）将质量块（3）悬设在壳体内；弹性支撑件（2）为片状结构，包括第一固定端（21）、第二固定端（22）和设置在第一固定端（21）和第二固定端（22）之间的连接臂（23），在连接臂（23）的两侧设置有对称分布的悬臂（24）；第一固定端（21）和第二固定端（22）之一固定在质量块（3）上，第一固定端（21）和第二固定端（22）的另一个固定在壳体上。利用上述方案能够简化弹性支撑件的结构，实现振动组件的平稳振动。

WO 2018/095047 A1

[见续页]

(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))。

线性振动马达

技术领域

本发明涉及消费类电子产品技术领域，更为具体地，涉及一种线性振动马达。

背景技术

随着通信技术的发展，便携式电子产品，如手机、掌上游戏机或者掌上多媒体娱乐设备等进入人们的生活。在这些便携式电子产品中，一般会用微型振动马达来做系统反馈，例如手机的来电提示、游戏机的振动反馈等。然而，随着电子产品的轻薄化发展趋势，其内部的各种元器件也需适应这种趋势，微型振动马达也不例外。

现有的微型振动马达，一般包括上盖、和与上盖形成振动空间的下盖、在振动空间内做直线往复振动的振子（包括质量块和永磁铁）、连接上盖并使振子做往复振动的弹性支撑件、以及位于振子下方一段距离的线圈。

目前，弹性支撑件常见的有弹片或弹簧，不同外形与不同性能的振动马达，对弹片或弹簧的外形与尺寸的设计也是各不相同。在现有技术中，方形或者长方形马达通常是以最大面振动，振子支点间距大，弹片设计尤为重要，单弹片或者双弹片结构，振动方向以外的维度上的弹片刚性差，单支点容易出现三维度偏转，双支点则容易出现二维度绕轴转动。

可知，目前方形或者长方形 Z/Y 向的线性马达，由于弹性支撑件的结构不够合理，存在严重的一阶固有频率偏振问题，振动稳定性差，容易出现振动偏转，导致碰撞噪音。

发明内容

鉴于上述问题，本发明的目的是提供一种线性振动马达，以解决现有技术中的线性振动马达的严重的一阶固有频率偏振问题，振动稳定性差，容易出现振动偏转，导致碰撞噪音的问题。

本发明提供的线性振动马达，包括壳体以及收容在壳体内的振动组件；

振动组件包括质量块和弹性支撑件；弹性支撑件设置在质量块上端面与壳体的顶部的内表面之间，以通过弹性支撑件将质量块悬设在壳体内；弹性支撑件为片状结构，包括第一固定端、第二固定端和设置在第一固定端和第二固定端之间的连接臂，在连接臂的两侧设置有对称分布的悬臂；第一固定端和第二固定端之一固定在质量块上，第一固定端和第二固定端的另一个固定在壳体上。

此外，优选的方案是，连接臂的两端分别与第一固定端和第二固定端连接；悬臂的一端与第一固定端连接，悬臂的另一端与第二固定端相分离；悬臂与第二固定端相分离的一端与第二固定端相对应地固定在壳体或质量块上。

此外，优选的方案是，连接臂的一端与所述第一固定端连接，连接臂的另一端与所述第二固定端相分离；悬臂的两端分别与第一固定端和第二固定端连接，连接臂与第二固定端相分离的一端与第二固定端相对应地固定在壳体或质量块上。

此外，优选的方案是，第一固定端、第二固定端、连接臂和悬臂为一体成型结构。

此外，优选的方案是，从侧面看，所述连接臂和所述悬臂相互错开设置；并且所述连接臂和所述悬臂的有效臂长相等，以使得在质量块的运动过程中，连接臂与悬臂的压缩量和形变量相同。

此外，优选的方案是，从侧面看，连接臂和悬臂形成平行四边形。

此外，优选的方案是，振动组件还包括固定在质量块内的磁路系统；磁路系统包括与质量块固定连接的盆架、收容在盆架内的磁铁、以及固定在磁铁远离盆架一侧的华司。

此外，优选的方案是，还包括收容在壳体内的定子组件；其中，定子组件包括固定在壳体内的柔性电路板、固定在柔性电路板上的线圈；磁铁与盆架的侧壁之间形成磁间隙，线圈悬设在磁间隙内。

此外，优选的方案是，壳体包括适配连接的上壳和下壳，柔性电路板扣合或者粘贴固定在下壳的内侧壁上。

此外，优选的方案是，质量块为钨钢块、镍钢块或者钨镍合金块。

利用上述线性振动马达，可平衡三维度刚度差，使除振动方向外的两个

维度的刚度远大于振动维度上的刚度，可实现振动组件的平稳振动，能够有效规避支点同轴发生转动，改善方形或者长方形 Z 向或者 Y 向线性振动马达的偏振、偏转问题，降低擦碰、改善噪音；此外，组装方便，节省振动空间，能够提高线性振动马达的振感体验。

为了实现上述以及相关目的，本发明的一个或多个方面包括后面将详细说明的特征。下面的说明以及附图详细说明了本发明的某些示例性方面。然而，这些方面指示的仅仅是可使用本发明的原理的各种方式中的一些方式。此外，本发明旨在包括所有这些方面以及它们的等同物。

附图说明

通过参考以下结合附图的说明，并且随着对本发明的更全面理解，本发明的其它目的及结果将更加明白及易于理解。在附图中：

图 1 为根据本发明实施例的线性振动马达的分解图；

图 2 为沿图 1 的 A 面的剖面图；

图 3 为沿图 1 的 B 面的剖面图；

图 4-1 为根据本发明实施例的弹性支撑件的整体结构图；

图 4-2 为根据本发明实施例的弹性支撑件的俯视图；

图 4-3 为根据本发明实施例的弹性支撑件的侧视图；

图 5-1 为根据本发明另一实施例的弹性支撑件结构图；

图 5-2 为根据本发明再一实施例的弹性支撑件结构图。

其中的附图标记包括：上壳 1、弹性支撑件 2、第一固定端 21、第二固定端 22、连接臂 23、连接臂支点 231、悬臂 24、第一悬臂 241、第一悬臂支点 2411、第二悬臂 242、第二悬臂支点 2421、质量块 3、盆架 4、磁铁 5、华司 6、线圈 7、柔性电路板 8、下壳 9。

在所有附图中相同的标号指示相似或相应的特征或功能。

具体实施方式

在下面的描述中，出于说明的目的，为了提供对一个或多个实施例的全面理解，阐述了许多具体细节。然而，很明显，也可以在没有这些具体细节

的情况下实现这些实施例。在其它例子中，为了便于描述一个或多个实施例，公知的结构和设备以方框图的形式示出。

在下述具体实施方式的描述中所用到的“质量块”也可以称作“配重块”，均指与产生振动的振动块固定以加强振动平衡的高质量、高密度金属块。另外，发明主要用于微型振动马达的改进，但是也不排除将发明中的技术应用于大型振动马达。但是为了表述的方便，在以下的实施例描述中，“线性振动马达”和“微型振动马达”表示的含义相同。

为详细描述本发明实施例的线性振动马达结构，以下将结合附图对本发明的具体实施例进行详细描述。

图 1 示出了根据本发明实施例的线性振动马达的分解结构；图 2 和图 3 分别从不同角度示出了根据本发明实施例的线性振动马达的剖面结构。

结合图 1 至图 3 共同所示，本发明实施例的线性振动马达，包括壳体以及收容在壳体内的振动组件，振动组件包括质量块 3 和弹性支撑件 2；弹性支撑件 2 设置在质量块 3 的上端面与壳体的顶部的内表面之间，通过弹性支撑件 2 将质量块 3 悬设在壳体内，并为质量块 3 的运动提供弹性恢复力。本发明实施例的弹性支撑件 2 仅设置一个，且弹性支撑件 2 为片状结构，包括第一固定端、第二固定端和设置在第一固定端和第二固定端之间的连接臂，在连接臂的两侧设置有对称分布的悬臂；在线性振动马达的组装过程中，第一固定端固定在质量块或者壳体上，第二固定端则固定在壳体或者质量块的另一者上。

具体地，连接臂的两端分别与第一固定端和第二固定端连接；悬臂的一端与第一固定端连接，悬臂的另一端与第二固定端相分离；悬臂与第二固定端相分离的一端与第二固定端相对应地固定在壳体或质量块上。

图 4-1、图 4-2 和图 4-3 分别从不同角度示出了根据本发明实施例的弹性支撑件的结构。

结合图 1 至图 4-3 共同所示，本发明实施例的弹性支撑件，包括第一固定端 21、第二固定端 22、位于第一固定端 21 和第二固定端 22 之间的连接臂 23，在连接臂 23 的两侧分别设置有对称分布且结构相同的第一悬臂 241 和第二悬臂 242，第一悬臂 241 和第二悬臂 242 统称为悬臂 24；连接臂 23 一端设置有与第一固定端 21 连接的连接臂支点 231，另一端与第二固定端 22 连接；对应

的，第一悬臂 241 的一端与第一固定端 21 连接，另一端形成第一悬臂支点 2411，该第一悬臂支点 2411 与第二固定端 22 相分离，形成水平状的自由端，第二悬臂 242 的一端与第一固定端 21 连接，另一端形成第二悬臂支点 2421，该第二悬臂支点 2421 与第二固定端 22 相分离，也形成水平状的自由端。

参照图 2 和图 4-3，弹性支撑件 2 设置在质量块 3 的上端面与壳体的顶部的内表面之间，通过弹性支撑件 2 将质量块 3 悬设在壳体内，即连接臂 23 和悬臂 24 在线性振动马达中并没有沿水平方向放置而是有一定角度的倾斜，以连接壳体和质量块 3。具体地，在对本实施例中的弹性支撑件进行组装时，第一固定端 21 以及连接臂支点 231 分别焊接固定在质量块/壳体上，第二固定端 22 以及第一悬臂支点 2411 和第二悬臂支点 2421 分别焊接固定在壳体/质量块上。

为保证质量块运动过程中，弹性支撑件上连接臂 23 和悬臂 24 的压缩量和形变量相同，在本发明实施例的线性振动马达中，将连接臂 23 和悬臂的有效臂长设置为相等长度，此处的有效臂长是指除去与质量块或者壳体相固定的支点（包括第一悬臂支点、第二悬臂支点和连接臂支点）长度后，仅用于为质量块的振动提供弹性恢复力的连接臂 23 或者悬臂的长度。

此外，参照图 4-3，连接臂 23 和悬臂 24 在水平方向上存在等距错位，即连接臂支点 231 和第一悬臂支点 2411 及第二悬臂支点 2421 之间存在等距错位连接臂 23 和悬臂形成平行四边形的错位。这里的等距错位指的是从侧面看，连接臂 23 和悬臂 24 并没有完全重合，即在水平方向上相互错开设置，从而能够有效避免支点同轴转动，且连接臂 23 和悬臂走向相一致，可最大限度节省壳体内部空间，相比现有的“C”形或者“V”形弹片结构，本发明的弹性支撑件可实现近似平直状态的压缩，节省振动空间，利于产品的小型化发展。此外，所节省的空间可用于增加振动组件或者定子组件，从而提高线性振动马达的振感。

在本发明的一个具体实施方式中，为提高弹性支撑件的整体结构强度，可将第一固定端 21、第二固定端 22、连接臂 23 和悬臂设置为一体成型结构，弹性支撑件的结构简单，能够降低制程装配的工艺难度，可量产性高。

图 5-1 和图 5-2 分别示出了根据本发明另外两种实施例的弹性支撑件结构。

如图 5-1 所述，该实施例中的弹性支撑件 2，包括第一固定端 21、第二固定端 22、分别与第一固定端 21 连接的第一悬臂 241、第二悬臂 242，两端分别与第一固定端 21 和第二固定端 22 连接的连接臂 23，连接臂 23 的一端为连接臂支点 231 与第一固定端 21 连接，第一悬臂 241 和第二悬臂 242 关于连接臂 23 对称设置，且悬臂和连接臂 23 的有效臂长相等，悬臂和连接臂 23 的支点分别等距错位设置。其中，第一固定端 21 固定在质量块/壳体上，第二固定端 22 和悬臂远离第一固定端 21 的自由端 2411 和 2421 固定在壳体/质量块上。图 5-1 的实施例与图 4-2 的实施例的区别在于，图 4-2 的实施例中，第二固定端 22 为与连接臂 23 不同的部件，第二固定端 22 与连接臂 23 的另一端连接，第二固定端 22 位于连接臂 23 和悬臂 24 的侧面包围连接臂 23 和悬臂 24。在图 5-1 的实施例中，连接臂 23 的另一端也是自由端，将连接臂 23 的自由端定义为第二固定端 22。

需要说明的是，第一悬臂和第二悬臂的两端也可以设置为与连接臂相类似的结构，即连接臂的一端与第一固定端连接，连接臂的另一端与第二固定端相分离，悬臂的两端分别与第一固定端和第二固定端连接，连接臂与第二固定端相分离的一端与第二固定端相对应地固定在壳体或质量块上。

如图 5-2 所述，该实施例中的弹性支撑件包括第一固定端 21、第二固定端 22 和连接臂 23，第一固定端 21 和第二固定端 22 通过第一悬臂 241 和第二悬臂 242 连接为矩形框架结构，连接臂 23 的一端即连接臂支点 231 与第一固定端 21 连接，连接臂 23 的另一端形成自由端；并且，第一悬臂 241 的第一悬臂支点 2411 和第二悬臂 242 的第二悬臂支点 2421 关于连接臂 23 呈对称分布，悬臂和连接臂 23 的有效臂长相等。

需要说明的是，本发明实施例提供的线性振动马达中，弹性支撑件的安装位置可以根据产品结构以及要求进行调整，并不限于单一的组装方向，例如，弹性支撑件可以沿线性振动马达的长轴方向设置，所连接的质量块的振动方向可以是线性振动马达的 Z 轴方向或者是 Y 轴方向等。在本发明中，X 轴方向指的是图 1 所示的水平面内线性振动马达的长轴方向，Y 轴方向表示水平面内线性振动马达的短轴方向，Z 向表示垂直于水平面的方向。

结合附图 1 至 3 共同所示，本发明实施例的线性振动马达，振动组件还包括嵌设在质量块 3 内的磁路系统；磁路系统进一步包括与质量块 3 固定连

接的盆架 4、收容在盆架 4 中心位置的磁铁 5（磁铁的设置个数及其充磁方向均可根据生产要求进行调整），以及固定在磁铁 5 远离盆架 4 一侧的华司 6，通过华司 6 聚拢磁力线，提高磁场利用率，达到聚拢穿过线圈 7 的磁力线数量的效果，使产品获得更大的磁通量和更强的振感效果。

此外，线性振动马达还包括收容在壳体内的定子组件，其中，定子组件包括固定在壳体内的柔性电路板 8（FPCB，Flexible Printed Circuit Board）、固定在柔性电路板 8 上并与柔性电路板 8 导通的线圈 7；磁铁 5 与盆架 4 的侧壁之间形成磁间隙，线圈 7 悬设在该磁间隙内。

需要说明的是，为加强线性振动马达的振感及质量块 3 的振动平衡，质量块 3 可以采用钨钢块或镍钢块或者镍钨合金等高密度金属材料制成，加大质量块 3 振动力，使电子产品的振动更加强烈。

在本发明的另一具体实施方式中，壳体包括适配连接的上壳 1 和下壳 9，柔性电路板 8 扣合或者粘贴固定在下壳的内侧壁上。其中，上壳 1 为未封闭长方体结构，下壳 9 固定在上壳 1 的开放端，振动组件和定子组件均收容在上壳 1 和下壳 9 形成的腔体内。

通过上述实施方式可看出，本发明提供的线性振动马达，弹性支撑件的悬臂和连接臂的有效臂长相等，能够保证连接臂和悬臂的压缩量和形变量相同，并将连接臂和悬臂之间设置为等距错位，可有效避免连接臂或者悬臂的支点同轴转动；此外，产品振动过程中拉伸与压缩造成的连接臂或者悬臂的长度变化方向一致，同为加长或者缩短，能够增加振动组件的振动稳定性，有效改善方形或者长方形 Z 向或者 Y 向线性振动马达的偏振、偏转问题，使偏振量得以控制，降低擦碰、改善噪音，提高线性振动马达的振感体验。

如上参照附图以示例的方式描述根据本发明的振动发声装置。但是，本领域技术人员应当理解，对于上述本发明所提出的振动发声装置，还可以在不脱离本发明内容的基础上做出各种改进。因此，本发明的保护范围应当由所附的权利要求书的内容确定。

权 利 要 求 书

1、一种线性振动马达，包括壳体以及收容在所述壳体内的振动组件，所述振动组件包括质量块和弹性支撑件；其特征在于，

所述弹性支撑件设置在所述质量块上端面与所述壳体的顶部的内表面之间，以通过所述弹性支撑件将所述质量块悬设在所述壳体内；

所述弹性支撑件为片状结构，包括第一固定端、第二固定端和设置在所述第一固定端和所述第二固定端之间的连接臂，在所述连接臂的两侧设置有对称分布的悬臂；

所述第一固定端和所述第二固定端之一固定在所述质量块上，所述第一固定端和所述第二固定端的另一个固定在所述壳体上。

2、如权利要求 1 所述的线性振动马达，其特征在于，

所述连接臂的两端分别与所述第一固定端和所述第二固定端连接；

所述悬臂的一端与所述第一固定端连接，所述悬臂的另一端与所述第二固定端相分离；

所述悬臂与所述第二固定端相分离的一端与所述第二固定端相对应地固定在所述壳体或所述质量块上。

3、如权利要求 1 所述的线性振动马达，其特征在于，

所述连接臂的一端与所述第一固定端连接，所述连接臂的另一端与所述第二固定端相分离；

所述悬臂的两端分别与第一固定端和所述第二固定端连接，

所述连接臂与所述第二固定端相分离的一端与所述第二固定端相对应地固定在所述壳体或所述质量块上。

4、如权利要求 1 所述的线性振动马达，其特征在于，

所述第一固定端、第二固定端、连接臂和悬臂为一体成型结构。

5、如权利要求 1 所述的线性振动马达，其特征在于，

从侧面看，所述连接臂和所述悬臂相互错开设置；并且

所述连接臂和所述悬臂的有效臂长相等，以使得在所述质量块的运动过程中，所述连接臂与所述悬臂的压缩量和形变量相同。

6、如权利要求 5 所述的线性振动马达，其特征在于，

从侧面看，所述连接臂和所述悬臂形成平行四边形。

7、如权利要求 1 所述的线性振动马达，其特征在于，

所述振动组件还包括固定在质量块内的磁路系统；

所述磁路系统包括与质量块固定连接的盆架、收容在所述盆架内的磁铁、以及固定在所述磁铁远离所述盆架一侧的华司。

8、如权利要求 7 所述的线性振动马达，其特征在于，还包括收容在所述壳体内的定子组件；其中，

所述定子组件包括固定在所述壳体内的柔性电路板、固定在所述柔性电路板上的线圈；

所述磁铁与所述盆架的侧壁之间形成磁间隙，所述线圈悬设在所述磁间隙内。

9、如权利要求 8 所述的线性振动马达，其特征在于，

所述壳体包括适配连接的上壳和下壳，所述柔性电路板扣合或者粘贴固定在所述下壳的内侧壁上。

10、如权利要求 1 所述的线性振动马达，其特征在于，

所述质量块为钨钢块、镍钢块或者钨镍合金块。

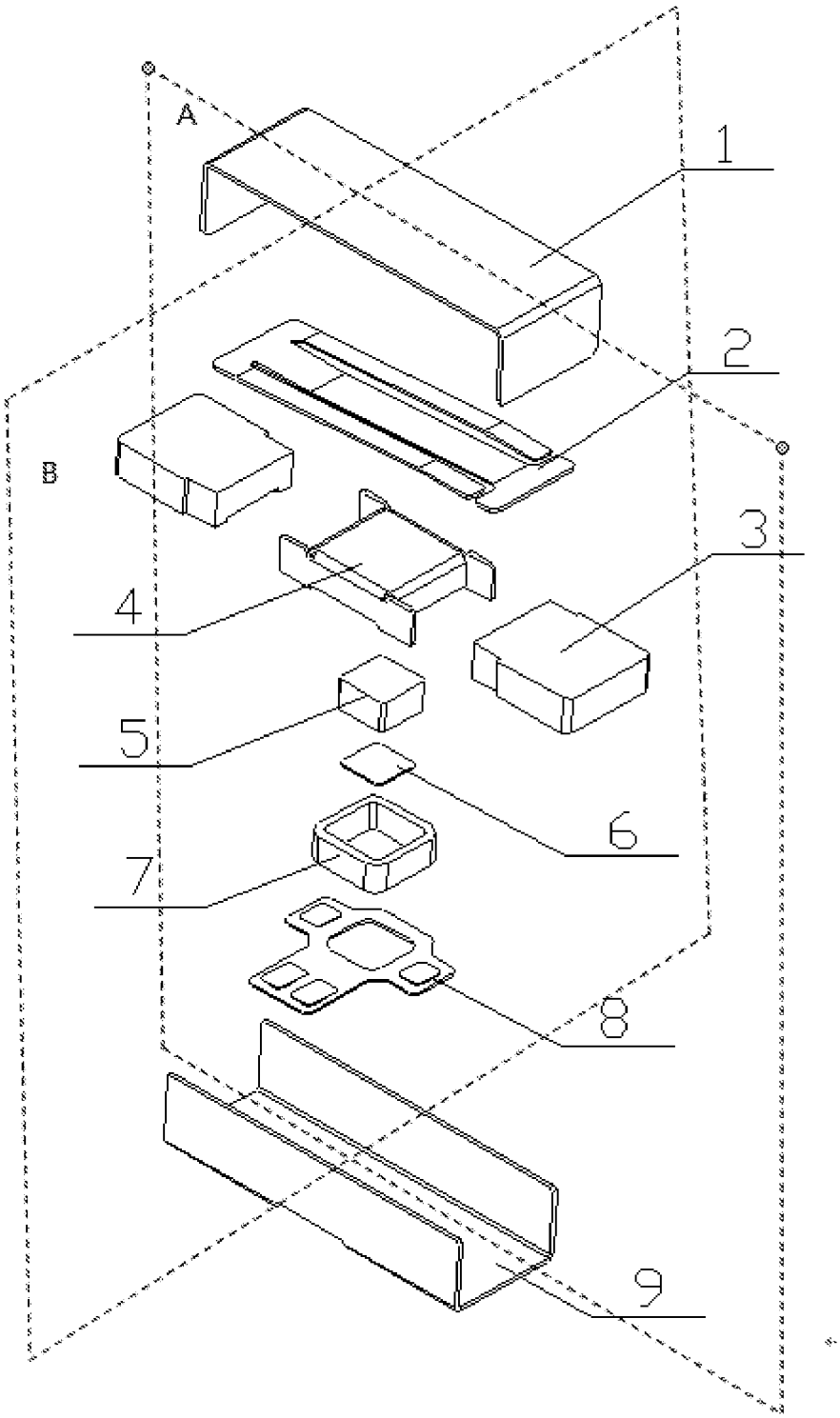


图 1

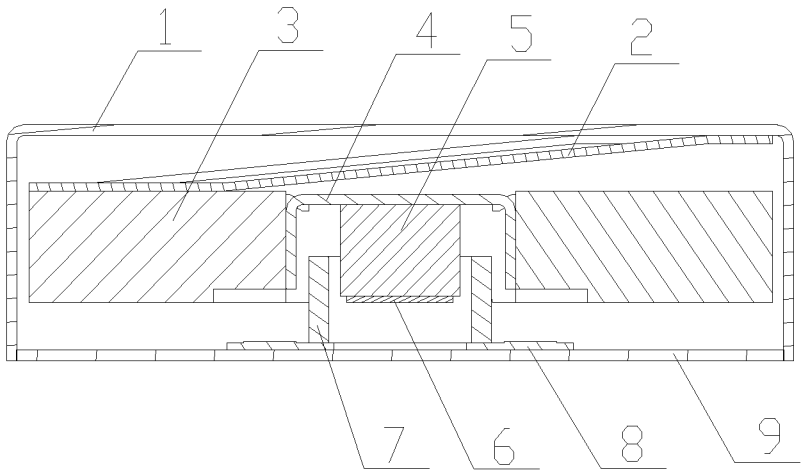


图 2

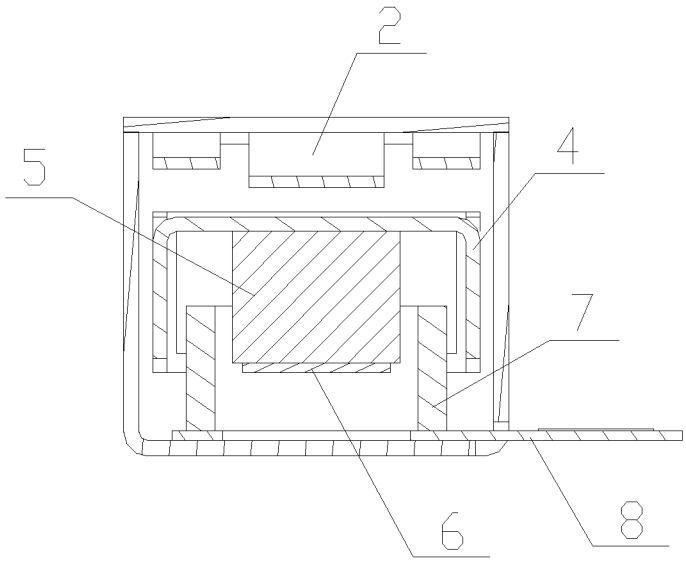


图 3

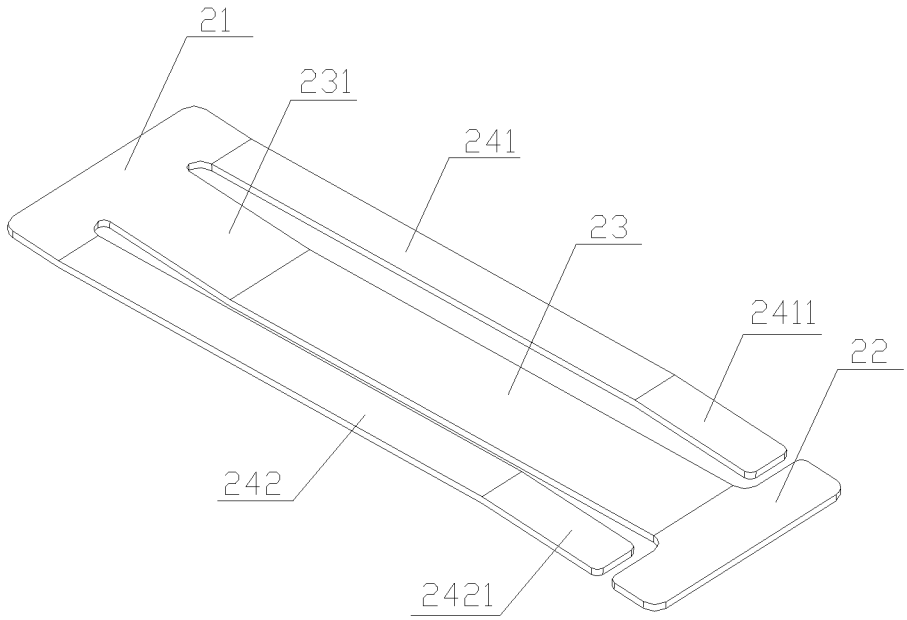

21
231
241
23
2411
22
242
2421

图 4-1

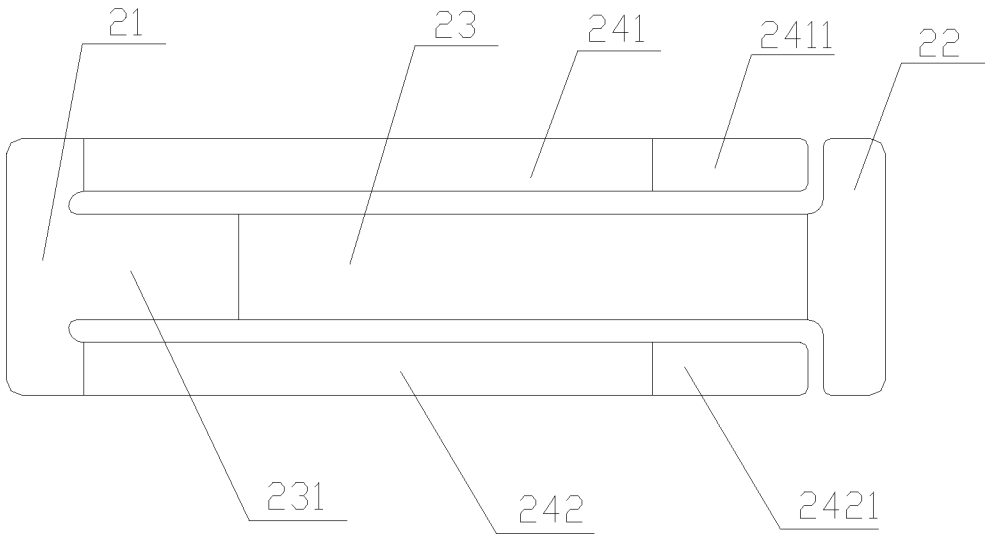

21
23
241
2411
22
231
242
2421

图 4-2

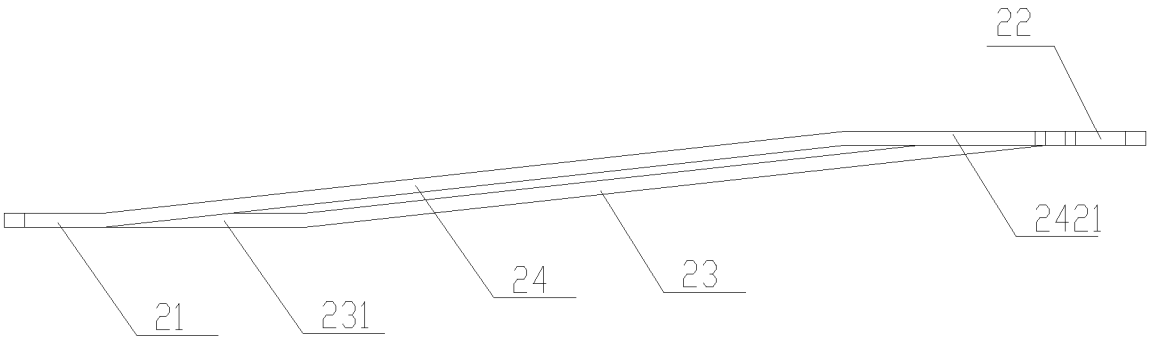

22
2421
24
23
21
231

图 4-3

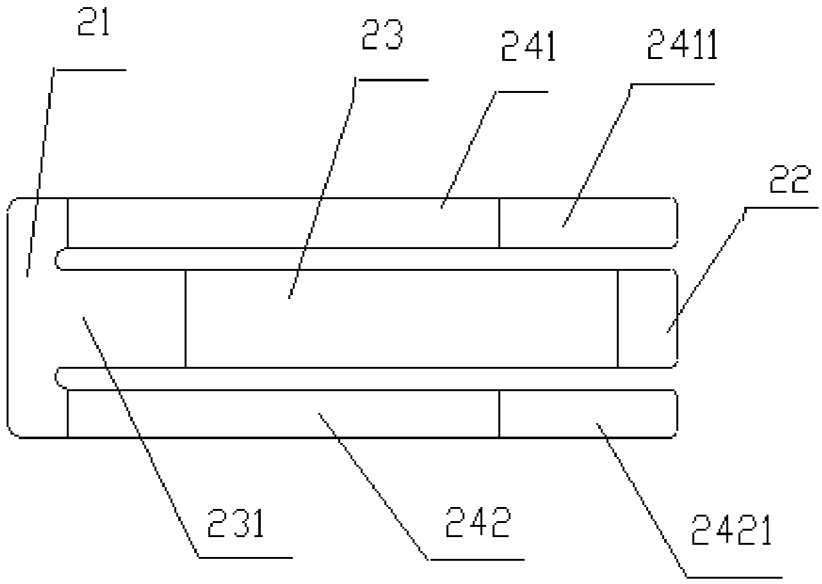


图 5-1

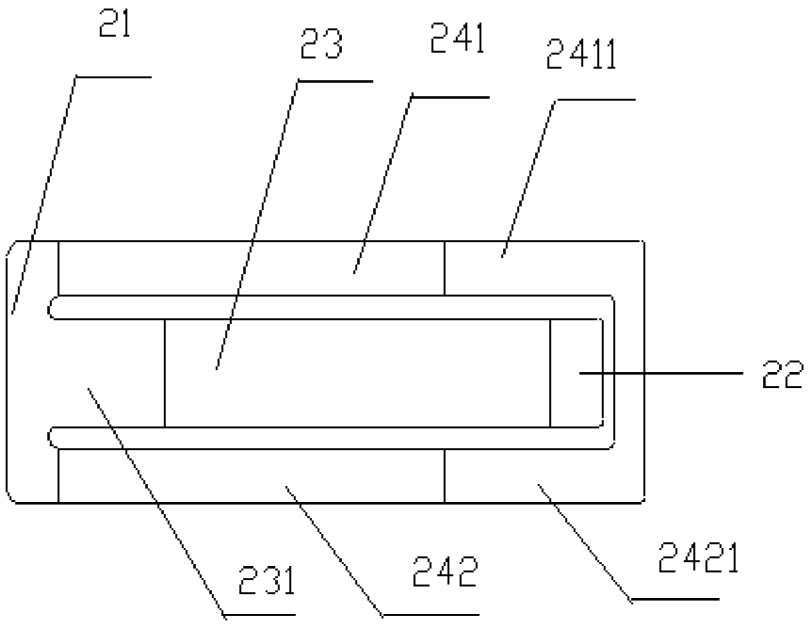


图 5-2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/092492

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 33/02 (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)

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)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 电机, 电动机, 马达, 振动, 震动, 弹簧, 弹性, 弹片, 片簧, motor, machine, vibrate, oscillate, spring, elastic

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106655691 A (GOERTEK INC.), 10 May 2017 (10.05.2017), description, paragraphs 0033-0051	1-10
A	CN 106130304 A (GOERTEK INC.), 16 November 2016 (16.11.2016), description, paragraphs 0037-0043 and 0047, and figures 1-3	1-10
A	KR 20150102876 A (PARK, J.), 09 September 2015 (09.09.2015), entire document	1-10
A	KR 20150016049 A (PARK, J.), 11 February 2015 (11.02.2015), entire document	1-10
A	CN 205595986 U (GOERTEK INC.), 21 September 2016 (21.09.2016), entire document	1-10
A	CN 102055296 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.), 11 May 2011 (11.05.2011), 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
25 September 2017	12 October 2017

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	ZHA, Jieli Telephone No. (86-10) 61648440

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/092492

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106655691 A	10 May 2017	None	
CN 106130304 A	16 November 2016	None	
KR 20150102876 A	09 September 2015	None	
KR 20150016049 A	11 February 2015	None	
CN 205595986 U	21 September 2016	None	
CN 102055296 A	11 May 2011	US 2011101798 A1	05 May 2011
		KR 20110048311 A	11 May 2011

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/092492

A. 主题的分类

H02K 33/02(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)

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））

CNPAT,WPI,EPODOC,CNKI: 电机，电动机，马达，振动，震动，弹簧，弹性，弹片，片簧，motor, machine, vibrate, oscillate, spring, elastic

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
PX	CN 106655691 A (歌尔股份有限公司) 2017年 5月 10日 (2017-05-10) 说明书第0033-0051段	1-10
A	CN 106130304 A (歌尔股份有限公司) 2016年 11月 16日 (2016-11-16) 说明书第0037-0043、0047段，附图1-3	1-10
A	KR 20150102876 A (PARK, JUN) 2015年 9月 9日 (2015-09-09) 全文	1-10
A	KR 20150016049 A (PARK, JUN) 2015年 2月 11日 (2015-02-11) 全文	1-10
A	CN 205595986 U (歌尔声学股份有限公司) 2016年 9月 21日 (2016-09-21) 全文	1-10
A	CN 102055296 A (三星电机株式会社) 2011年 5月 11日 (2011-05-11) 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
2017年 9月 25日	2017年 10月 12日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
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	查洁立
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)61648440

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/092492

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 106655691 A	2017年 5月 10日	无	
CN 106130304 A	2016年 11月 16日	无	
KR 20150102876 A	2015年 9月 9日	无	
KR 20150016049 A	2015年 2月 11日	无	
CN 205595986 U	2016年 9月 21日	无	
CN 102055296 A	2011年 5月 11日	US 2011101798 A1	2011年 5月 5日
		KR 20110048311 A	2011年 5月 11日