

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H02K 33/00 (2006.01)

H02K 21/02 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920129962.1

[45] 授权公告日 2010年1月20日

[11] 授权公告号 CN 201388144Y

[22] 申请日 2009.2.20

[21] 申请号 200920129962.1

[73] 专利权人 瑞声声学科技(常州)有限公司

地址 213167 江苏省常州市武进区南夏墅镇

共同专利权人 瑞声声学科技(深圳)有限公司

[72] 发明人 董乐平 蒲永华

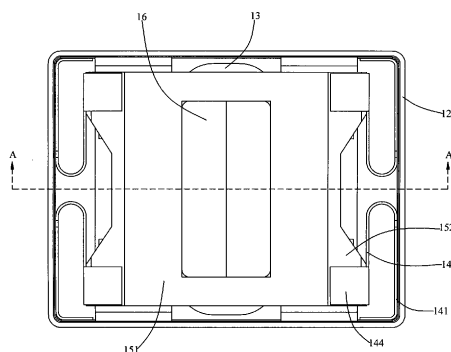
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称

扁平线性振动电机

[57] 摘要

一种扁平线性振动电机，其包括上盖、与上盖配合形成容纳空间的基座、收容于容纳空间内并定位在基座上的线圈、连接于基座的弹性支撑件、被弹性支撑件悬挂在容纳空间内的永磁体，基座设有若干侧壁以及垂直于侧壁的底壁，线圈设置在底壁上且位于永磁体的下方中央位置，线圈与永磁体之间具有间隙，永磁体的磁极正对线圈，且永磁体正对线圈的磁极极化方向相反，弹性支撑件设有连接于基座的固定部、由固定部延伸出并面向固定部且弹性变形方向平行于基座底壁的弹力臂，以及由弹力臂延伸并连接于永磁体以使得永磁体可在平行于底壁的方向运动的接合部。



1. 一种扁平线性振动电机，其包括上盖、与上盖配合形成容纳空间的基座、收容于容纳空间内并定位在基座上的线圈、连接于基座的弹性支撑件、被弹性支撑件悬挂在容纳空间内的永磁体，基座设有若干侧壁以及垂直于侧壁的底壁，线圈设置在底壁上且位于永磁体的下方中央位置，线圈与永磁体之间具有间隙，其特征在于：永磁体的磁极正对线圈，且永磁体正对线圈的磁极极化方向相反，弹性支撑件设有连接于基座的固定部、由固定部延伸出并面向固定部且弹性变形方向平行于基座底壁的弹力臂，以及由弹力臂延伸并连接于永磁体以使得永磁体可在平行于底壁的方向运动的接合部。

2. 根据权利要求1所述的扁平线性振动电机，其特征在于：永磁体为一体结构。

3. 根据权利要求1所述的扁平线性振动电机，其特征在于：永磁体包括两个单独的磁体。

4. 根据权利要求1或2或3所述的扁平线性振动电机，其特征在于：永磁体通过配重块连接于弹性支撑件的弹力臂，配重块设有主体以及由主体延伸连接于弹力臂的定位部，主体上设有通孔，永磁体即固定在通孔内。

5. 根据权利要求4所述的扁平线性振动电机，其特征在于：配重块的材料密度不小于 7.8g/cm^3 。

6. 根据权利要求1所述的扁平线性振动电机，其特征在于：弹性支撑件的固定部设有定位在基座的某一侧壁上的第一定位部以及由第一定位部延伸并定位在某一侧壁相邻的侧壁上的第二定位部。

7. 根据权利要求1或6所述的扁平线性振动电机，其特征在于：弹性支撑件的接合部包括由弹力臂的侧缘延伸并远离固定部的夹片，该夹片为由弹力臂的两侧缘延伸的且相对的上夹片和下夹片构成。

扁平线性振动电机

【技术领域】

本实用新型涉及一种振动电机，尤其涉及一种用于便携式消费性电子产品上的扁平状的线性振动电机。

【背景技术】

便携式消费性电子产品，如手机、掌上游戏机、导航装置或者掌上多媒体娱乐设备等，一般会用到振动电机来做系统反馈，比如手机的来电提示、游戏机的振动反馈等等，其中所用到的电机，主要有柱状铁心电机、空心杯电机和扁平电机几种类型。

随着消费性电子产品向着轻薄的发展方向发展，其内部的各种元器件也需要适应轻薄的趋势。电机也不例外。

线性振动电机是指振子的振动方向为直线的往复运动，因为其振动平稳，噪音小，被广泛应用安装在消费性电子产品上。线性振动电机的结构，可参考2005年11月23日公开的中国专利申请CN200480000815.4号、2002年10月15日公告的美国专利第6,466,682号、2006年08月29日公告的美国专利第7,099,489号等。

然而，上述振动电机的振子振动方向都是竖直方向的，即垂直于安装平面的，因为是垂直于安装平面，所以需要提供较大的垂直高度以便于振子上下运动，从而使得整个电机的高度增加，并不利于薄型的发展。

因此，有必要提出一种新的技术方案，来降低电机的高度。

【实用新型内容】

本实用新型要解决的技术问题在于提供一种减小高度的扁平线性振动电机。

本实用新型通过这样的技术方案解决上述的技术问题：

一种扁平线性振动电机，其包括上盖、与上盖配合形成容纳空间的基座、收容于容纳空间内并定位在基座上的线圈、连接于基座的弹性支撑件、被弹性支撑件悬挂在容纳空间内的永磁体，基座设有若干侧壁以及垂直于侧壁的底壁，线圈设置在底壁上且位于永磁体的下方中央位置，线圈与永磁体之间具有间隙，永磁体的磁极正对线圈，且永磁体正

对线圈的磁极极化方向相反，弹性支撑件设有连接于基座的固定部、由固定部延伸出并面向固定部且弹性变形方向平行于基座底壁的弹力臂，以及由弹力臂延伸并连接于永磁体以使得永磁体可在平行于底壁的方向运动的接合部。

作为本实用新型的一种改进，永磁体为一体结构。

作为本实用新型的一种改进，永磁体包括两个单独的磁体。

作为本实用新型的一种改进，永磁体通过配重块连接于弹性支撑件的弹力臂，配重块设有主体以及由主体延伸连接于弹力臂的定位部，主体上设有通孔，永磁体即固定在通孔内。

作为本实用新型的一种改进，配重块的材料密度不小于 7.8g/cm^3 。

作为本实用新型的一种改进，弹性支撑件的固定部设有定位在基座的某一侧壁上的第一定位部以及由第一定位部延伸并定位在某一侧壁相邻的侧壁上的第二定位部。

作为本实用新型的一种改进，弹性支撑件的接合部包括由弹力臂的侧缘延伸并远离固定部的夹片，该夹片为由弹力臂的两侧缘延伸的且相对的上夹片和下夹片构成。

与现有技术相比较，本实用新型具有以下优点：因为振动方向为平行于底壁，高度方向的厚度可以极大程度的减小。

【附图说明】

图1是本实用新型扁平线性振动电机的立体图。

图2是本实用新型扁平线性振动电机的立体分解图。

图3是本实用新型扁平线性振动电机的俯视图，上盖已移除以利查看。

图4是本实用新型扁平线性振动电机的弹性支撑件的立体示意图。

图5是沿图3中A-A线的剖视图。

图6是本实用新型扁平线性振动电机的原理示意图。

图7是本实用新型另一实施方式的示意图。

【具体实施方式】

下面结合附图详细说明本实用新型的内容。

本实用新型系一种扁平线性振动电机，主要应用于手机、掌上游戏

机等消费性电子产品上。

请参阅图1至图3，该扁平线性振动电机10包括上盖11、与上盖11组接配合以形成容纳空间的基座12、环形的线圈13、若干弹性支撑件14、配重块15以及永磁体16。

基座12设有若干侧壁121以及垂直连接侧壁121的底壁122，线圈13定位在底壁122上并将其线圈引线（未图示）焊接到定位在底壁122的导电片123上，以便从外部获得交变电流，弹性支撑件14定位在基座12上，优选地，定位在基座12的侧壁121上，配重块15被该等弹性支撑件14悬挂在容纳空间内。配重块15包括主体151以及由主体151延伸而出的若干定位部152，这些定位部152与弹性支撑件14配合以将二者组接。于主体151的中央位置设有通孔153，该通孔153用以将永磁体16定位其中，因此，配重块15与永磁体16一同被弹性支撑件14悬挂在容纳空间内。

请一并参照图4和图5，弹性支撑件14包括定位在基座12的侧壁121的固定部141、由固定部141延伸而出并面向固定部141且弹性变形方向为朝向固定部141或远离固定部141（即图4中所示的X-X方向）的弹力臂142、以及由弹力臂142延伸的与配重块15的定位部152配合的接合部144，实际上，弹力臂142的弹性变形方向同样垂直于基座12的侧壁121。优选地，弹力臂142与固定部141之间通过U型的连接部143连接，以增加弹力臂142的弹性，实际上，弹力臂142也可以直接从固定部141的末端弯折延伸，从而使得弹力臂142与固定部141形成V型。接合部144与配重块15的定位部152之间可通过粘贴、焊接、注塑成型等机械方式组接在一起，本实施方式中提供一种可稳定组接定位部152的方式，即，接合部144包括由弹力臂142的侧缘延伸并远离固定部141的夹片，优选地，夹片为由弹力臂142的两侧缘延伸的且相对的上夹片144a和下夹片144b，上夹片144a和下夹片144b分别定位在定位部152的上下两端，即，以夹持的方式定位配重块15，为使租借更牢靠，可进一步采用胶水粘贴、焊接等方式。线圈13与永磁体16的放置方式，是线圈13位于永磁体16下方的中央位置处，并且与永磁体16之间具有垂直于底壁122方向上的间隙。为了更好地固定弹性支撑件14，其固定部141设有定位在基座12的某一侧壁上的第一定位部141a以及由第一定位部141a延伸并定位在

某一侧壁相邻的侧壁上的第二定位部141b,以使得弹性支撑件14的定位效果更稳定。

请继续参照图5,本实施方式中,定位在配重块15的通孔153内的永磁体16为一整体构造,但是采用两极充磁方式,使得其一半(标号16a)的磁极与另一半(标号为16b)的磁极极化方向相反,且永磁体16的磁极平面平行于基座12的底壁122(也平行于线圈13),即,永磁体16的N极或S极正对基座12的底壁122(也正对线圈13)。

请参阅图6,将配重块15、永磁体16与线圈13取出作原理说明。线圈13从外部获得交变电流,电流沿着线圈13的绕制方向流动,如图中所示,某一时刻,线圈13中的电流方向如图所示,左环的电流方向为垂直图面向里,图中标示为 \otimes ,右环的电流方向为垂直于图面向外,图中标示为 \odot ,图中简单示意出各环位置处的磁力线方向,按照左手定则,左环受到的磁场力为 F_1 ,方向向右,右环受到的磁场力为 F_2 ,方向同样向右,且两者大小相同,因此,整个线圈受到的磁场力的方向为向右,但是,由于线圈13本身被定位在基座上,因此线圈并不能运动,但是由于作用力与反作用力的关系,永磁体16的两半分别受到方向与 F_1 、 F_2 相反大小相同的 F_1' 与 F_2' 作用,而永磁体16与配重块15一同被悬挂在容纳空间内,且弹性支撑件14的弹力臂142(请参阅图4和图5)的弹性变形方向垂直于基座12的侧壁121,即平行于底壁122,因此,永磁体16与配重块15一同在磁场力的作用下向左运动(图中 F_1' 、 F_2' 的箭头方向)。如果电流方向改变,永磁体16与配重块15一同向右运动,以此形成左右的往复运动,即平行于底壁的振动。

配重块15的作用是加大振动力,使得振动更强烈,实际上没有配重块也可以,即,将永磁体16直接与弹性支撑件14连接。另外,若使用配重块,优选地,选用密度不小于 $7.8\text{g}/\text{cm}^3$ 的材料,如镍、钨及其合金等。

请参照图7,为本实用新型的另一种实施方式,即提供两块磁体17、18作为永磁体,两块磁体的磁极方向相反,也能够产生与上一实施方式相同的效果,两块磁体之间可通过粘贴或其他方式组接在一起,也可以通过在配重块上设置两个通孔的方式分别放置,效果与上相同。因此,实际上,不管一体的永磁体还是两个磁体组成的永磁体,只要永磁体在

朝向基座底壁的一侧具有相反的磁极就可以。

因为振动方向为平行于底壁，高度方向的厚度可以极大程度的减小，理论上说，上盖与永磁体或配重块之间的距离可以无限小，永磁体或配重块与线圈的距离也可以无限小。实际应用中，消费性电子产品对于厚度的要求较为严格，即，要求厚度方面尽量小，而对于宽度的要求相对厚度来说，没有那么明显。

以上所述仅为本实用新型的较佳实施方式，本实用新型的保护范围并不以上述实施方式为限，但凡本领域普通技术人员根据本实用新型所揭示内容所作的等效修饰或变化，皆应纳入权利要求书中记载的保护范围内。

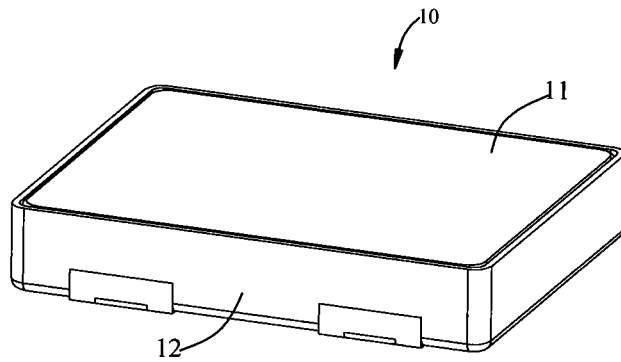


图 1

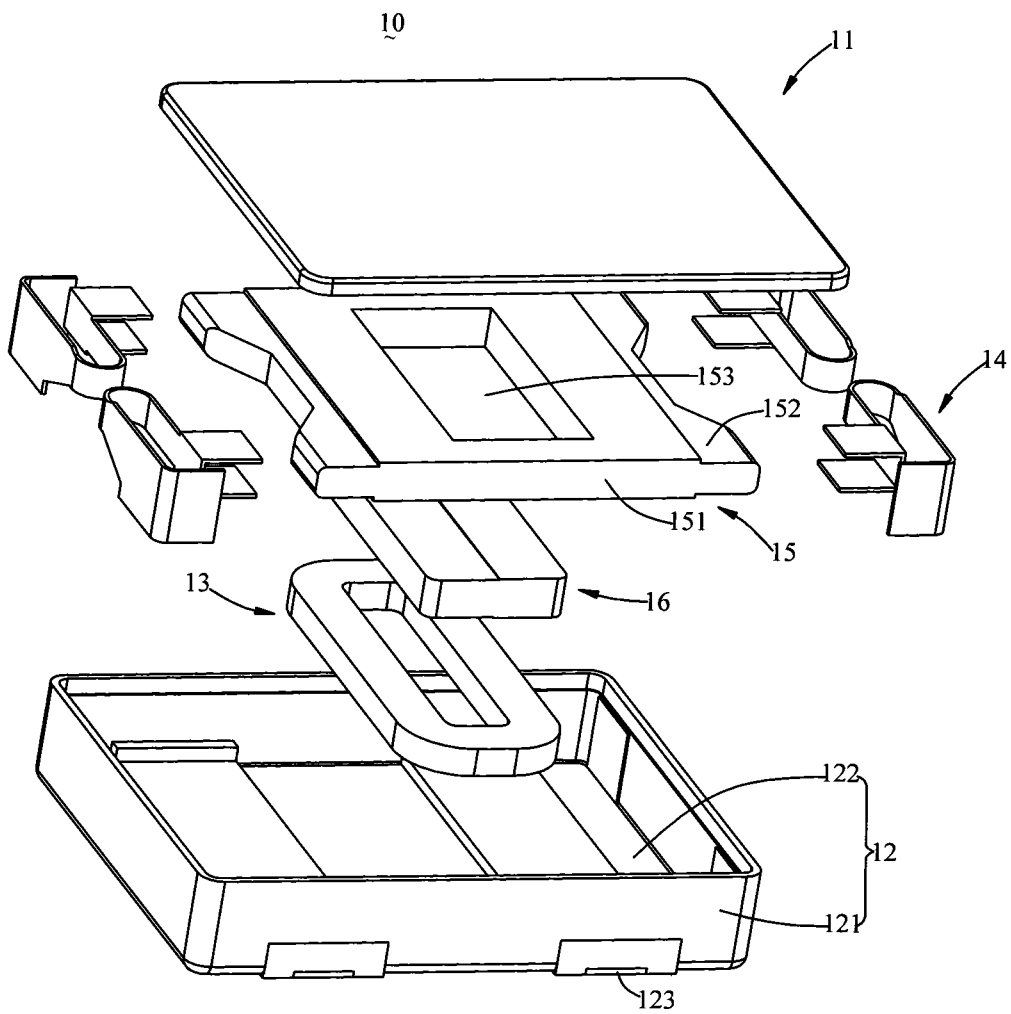


图 2

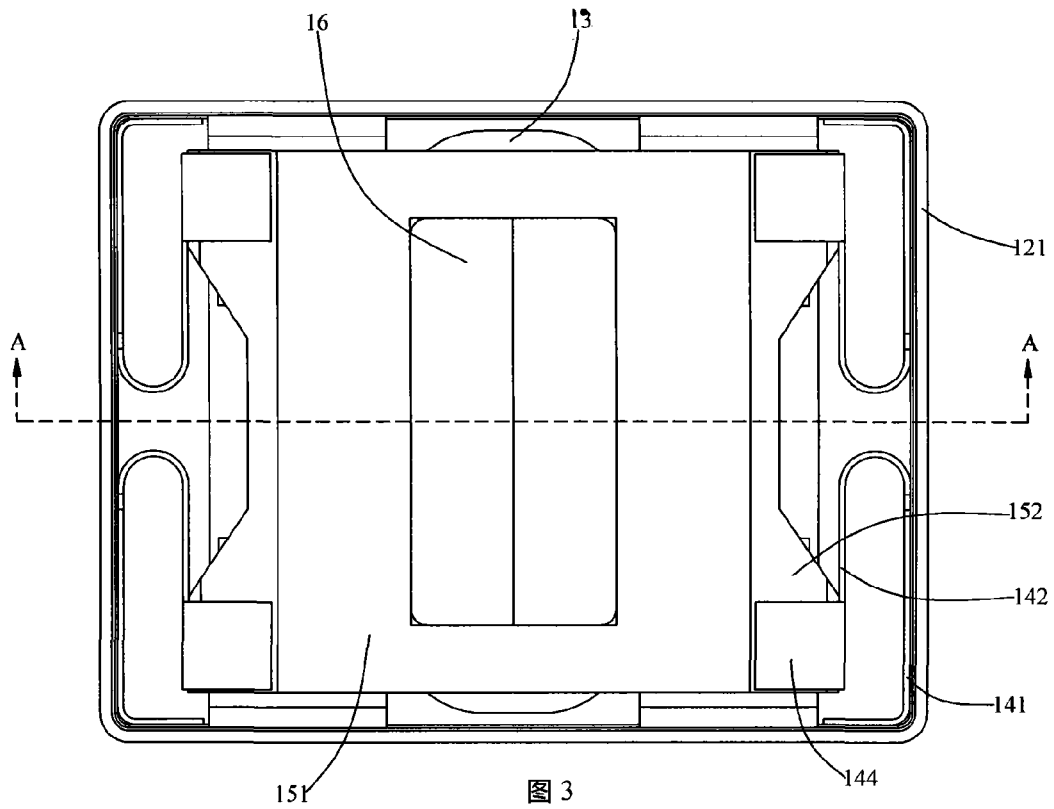


图 3

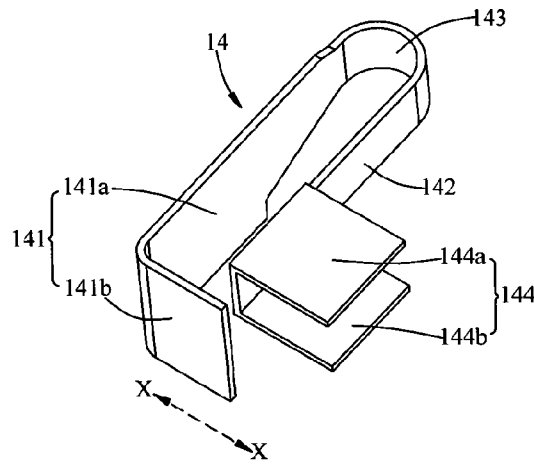


图 4

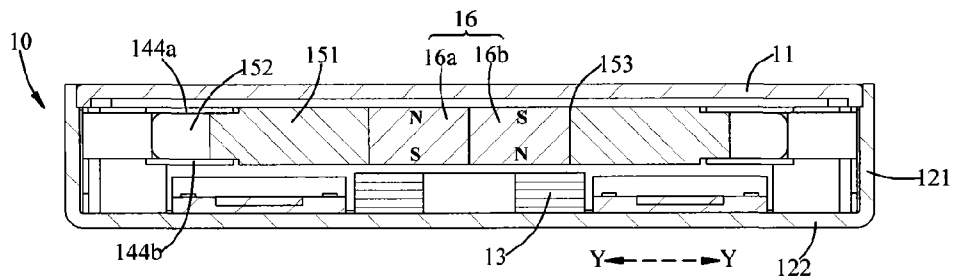


图 5

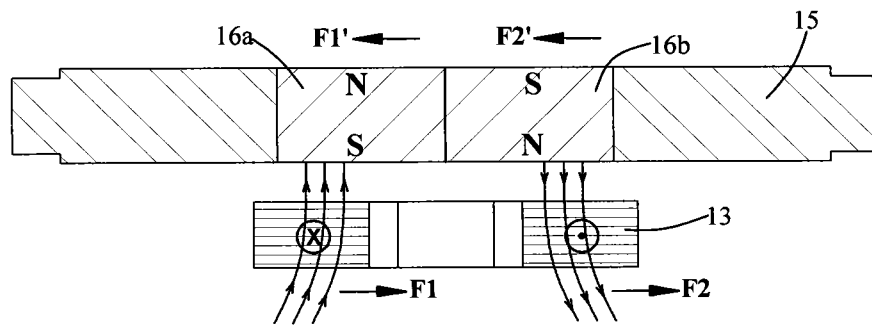


图 6

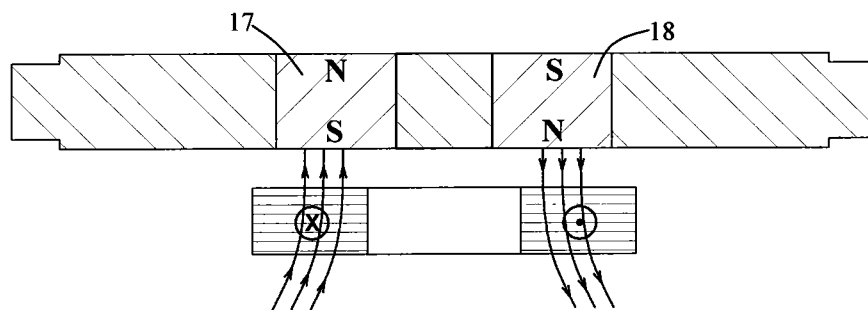


图 7