



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103916049 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 09

(21) 申请号 201310004932. 9

(22) 申请日 2013. 01. 07

(71) 申请人 北京嘉岳同乐极电子有限公司
地址 100083 北京市海淀区信息路甲 28 号
科实大厦 B 座 10 层 A-1

(72) 发明人 冯淑兰 彭春雷

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司
44202
代理人 张艳美 郝传鑫

(51) Int. Cl.
H02N 2/18 (2006. 01)

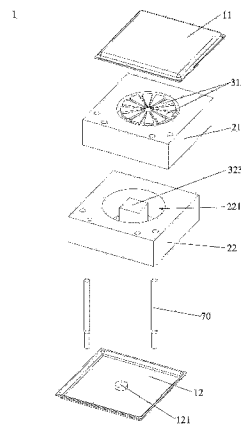
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54) 发明名称

压电震动发电装置及其制造方法

(57) 摘要

本发明公开一种压电震动发电装置,包括底盖、基座、至少两个发电单元及至少两根导电焊针,发电单元相互平行地叠加设置于基座上,两底盖分别盖设于所述基座的两端以将容置腔封闭,导电焊针与发电单元相连接并穿过其中一底盖而形成导电电极;发电单元包括弹性板、压电片及自由振子,所述弹性板支撑于所述基座的端部,所述自由振子粘接于所述弹性板的中部,所述压电片粘接于所述弹性板的相对于所述自由振子的另一侧面上;通过基座、底盖包覆发电单元而形成压电震动发电装置,从而在空间多角度具有自发电和防摔损保护功能,且发电效率高,结构简单,体积小、厚度薄、成本低。另,本发明还公开一种压电震动发电装置的制造方法。



1. 一种压电震动发电装置,其特征在于:包括底盖、基座、至少两个发电单元及至少两根导电焊针,所述基座呈中空结构,所述基座的中空结构形成容置腔,至少两个所述发电单元相互平行地叠加设置于所述基座上,两所述底盖分别盖设于所述基座的两端,两所述底盖将所述容置腔封闭,所述导电焊针与所述发电单元相连接并穿过其中一所述底盖而形成导电电极;其中,所述发电单元包括弹性板、压电片及自由振子,所述弹性板支撑于所述基座上,所述自由振子粘接于所述弹性板的中部,所述压电片粘接于所述弹性板的相对于所述自由振子的另一侧面上。

2. 如权利要求1所述的压电震动发电装置,其特征在于:包括两发电单元,两所述发电单元的弹性板分别支撑于所述基座的两端且相互平行,两所述发电单元的自由振子均容置于所述容置腔内,且两所述发电单元的自由振子的自由端对应相连接。

3. 如权利要求2所述的压电震动发电装置,其特征在于:还包括至少一组绕组线圈,所述绕组线圈绕设于所述基座外,且所述绕组线圈的轴线与两所述发电单元的轴线相平行,所述绕组线圈与所述导电焊针相连接。

4. 如权利要求1所述的压电震动发电装置,其特征在于:包括两发电单元,两所述发电单元的弹性板分别支撑于所述基座的两端且相互平行,其中一所述发电单元的自由振子容置于所述容置腔内并分别与两所述发电单元的弹性板连接,另一所述发电单元的自由振子悬挂于所述基座外。

5. 如权利要求4所述的压电震动发电装置,其特征在于:还包括一基体,所述基体呈中空结构,所述基体的一端对应连接于所述基座的一端,且所述基体的中空结构将悬挂于所述基座外的自由振子包容,其中一所述底盖盖设于所述基座的另一端,另一所述底盖盖设于所述基体的另一端。

6. 如权利要求5所述的压电震动发电装置,其特征在于:所述基体的中空结构内还设置有第二自由振子,所述第二自由振子与容置于所述基体的中空结构内的自由振子相连。

7. 如权利要求6所述的压电震动发电装置,其特征在于:所述第二自由振子为永磁体。

8. 如权利要求6所述的压电震动发电装置,其特征在于:还包括至少一组绕组线圈,所述绕组线圈绕设于所述基体外,且所述绕组线圈的轴线与两所述发电单元的轴线相平行,所述绕组线圈与所述导电焊针相连接。

9. 如权利要求1所述的压电震动发电装置,其特征在于:包括三个发电单元,三个所述发电单元相平行地设置于所述基座的两端及中部,且其中两相邻的所述发电单元的自由振子的自由端对应相连接,另一所述发电单元的自由振子的自由端与相邻的发电单元的弹性板相连接。

10. 如权利要求1所述的压电震动发电装置,其特征在于:包括三个发电单元,三个所述发电单元依次相平行地设置于所述基座上,且所述发电单元的自由振子的尾端与相邻的发电单元的弹性板相连接。

11. 如权利要求1所述的压电震动发电装置,其特征在于:至少两所述发电单元串联或并联输出。

12. 如权利要求1所述的压电震动发电装置,其特征在于:所述自由振子为单个或多个永磁体。

13. 如权利要求12所述的压电震动发电装置,其特征在于:多个所述永磁体的相对面

的极性相反。

14. 如权利要求 1 所述的压电震动发电装置,其特征在于:所述底盖的中部设置有限位凸,所述限位凸对所述发电单元起限位作用。

15. 一种压电震动发电装置的制造方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤 A:提供基座,所述基座呈中空结构,所述基座的中空结构形成容置腔;

步骤 B:提供至少两发电单元,将所述发电单元分别安装于所述基座上并使所述发电单元相平行;

步骤 C:提供底盖,将两所述底盖分别对应盖设于所述基座的两端,从而将所述容置腔封闭;及

步骤 D:提供至少两根导电焊针,所述导电焊针与所述发电单元相连接并穿过其中一所述底盖而形成导电电极。

16. 如权利要求 15 所述的压电震动发电装置的制造方法,其特征在于,所述步骤 B 具体包括如下步骤:

提供呈圆形薄片状的弹性板,所述弹性板的中心位置处形成中心活动区,环绕所述中心活动区设置有至少一个弹性臂,所述弹性臂外沿具有呈环形结构的支撑部,所述中心活动区、弹性臂及支撑部之间均具有一定的间隙,所述间隙中均分布有支撑桥以连接相邻的中心活动区、弹性臂及支撑部;将所述弹性板的支撑部粘接于所述基座上,并使所述中心活动区与所述容置腔相对应;

提供压电片,将所述压电片呈放射状设置于所述弹性板上,并将所述压电片的内外两端分别粘接于所述弹性板的中心活动区及支撑部;

提供自由振子,所述自由振子粘接于所述弹性板的中心活动区并容置于所述容置腔内。

压电震动发电装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及微能源技术领域,尤其涉及一种压电震动发电装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 微纳机电系统(MEMS、NEMS)技术的快速发展与应用,带动了无线传感网络技术的发展,并在工业、航天、通讯、商业、消费及军事领域逐步实现了商业化应用,但仍然面临一个十分严重的问题,即如何保障这些无线传感单元及移动通讯设备的电能供给。传统做法是使用电池,但由于构成无线传感网络及移动通讯设备的单元器件数量庞大,体积微小,位置分散,这就要求其供电器件具有体积小、效能高、易集成、无人值守及不需更换等特点。所以,采用传统电池已经不能满足无线传感网络及移动通讯设备的发展要求。

[0003] 因此,一种可为微纳系统提供长期可靠的自供电能的微型发电装置应运而生,其通过吸收环境中的机械能(如震动、风能、气流能等)和/或热能、太阳能、静电能等,从而在相应的系统中产生电力输出。现有的微型发电装置一般包括压电震动发电装置、磁电震动发电装置或静电震动发电装置,尤其是压电震动发电装置的应用最为广泛。然而,传统的压电震动发电装置将压电片装在悬臂上,当发生震动或者移动时,悬臂容易因震动而发生弯曲,这样,敷设在悬臂上的压电片会随悬臂的弯曲而发生形变,由于压电片的压电效应,压电片会产生一电势而输出电压,但是,由于悬臂的尺寸限制致使其弯曲形变小,因而压电片的形变也受限,影响其发电效率;再者,现有的压电震动发电装置为满足大输出电压,使得悬臂的体积大,结构复杂,从而增加了制作成本及安装成本。

[0004] 因此,有必要提供一种结构简单、体积小、发电效率高、成本低的压电震动发电装置及其制造方法以解决现有技术的不足。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种结构简单、体积小、发电效率高、成本低的压电震动发电装置。

[0006] 本发明的另一目的在于提供一种压电震动发电装置的制造方法,通过该方法制造的压电震动发电装置,结构简单、体积小、发电效率高、成本低。

[0007] 为实现上述目的,本发明的技术方案为:提供一种压电震动发电装置,其包括底盖、基座、至少两个发电单元及至少两根导电焊针,所述基座呈中空结构,所述基座的中空结构形成容置腔,至少两个所述发电单元相互平行地叠加设置于所述基座上,两所述底盖分别盖设于所述基座的两端,两所述底盖将所述容置腔封闭,所述导电焊针与所述发电单元相连接并穿过其中一所述底盖而形成导电电极;其中,所述发电单元包括弹性板、压电片及自由振子,所述弹性板支撑于所述基座上,所述自由振子粘接于所述弹性板的中部,所述压电片粘接于所述弹性板的相对于所述自由振子的另一侧面上。

[0008] 在本发明压电震动发电装置的一实施例中,其包括两发电单元,两所述发电单元的弹性板分别支撑于所述基座的两端且相互平行,两所述发电单元的自由振子均容置于所

述容置腔内,且两所述发电单元的自由振子的自由端对应相连接。本实施例中,通过自由振子在基座的容置腔内沿其轴线所在方向上下谐振,相对推拉与各自由振子相对应的弹性板而使压电片产生形变,从而共同向外输出交流电。

[0009] 在本发明压电震动发电装置的另一实施例中,其还包括至少一组绕组线圈,所述绕组线圈绕设于所述基座外,且所述绕组线圈的轴线与两所述发电单元的轴线相平行,所述绕组线圈与所述导电焊针相连接。由于弹性板震动带动压电片产生形变,从而输出电压;因此弹性板沿其轴线所在方向上下震动时,根据电磁感应定律,会使绕组线圈也产生交变的感生电流并向外输出,这样,本实施例提供压电和磁电双效应电能输出。

[0010] 在本发明压电震动发电装置的又一实施例中,其包括两发电单元,两所述发电单元的弹性板分别支撑于所述基座的两端且相互平行,其中一所述发电单元的自由振子容置于所述容置腔内并分别与两所述发电单元的弹性板连接,另一所述发电单元的自由振子悬挂于所述基座外。

[0011] 具体的,所述压电震动发电装置还包括一基体,所述基体呈中空结构,所述基体的一端对应连接于所述基座的一端,且所述基体的中空结构将悬挂于所述基座外的自由振子包容,其中一所述底盖盖设于所述基座的另一端,另一所述底盖盖设于所述基体的另一端。

[0012] 较佳地,所述基体的中空结构内还设置有第二自由振子,所述第二自由振子与容置于所述基体的中空结构内的自由振子相连。

[0013] 较佳地,所述第二自由振子为永磁体。

[0014] 在本发明压电震动发电装置的再一实施例中,其还包括至少一组绕组线圈,所述绕组线圈绕设于所述基体外,且所述绕组线圈的轴线与两所述发电单元的轴线相平行,所述绕组线圈与所述导电焊针相连接。由于弹性板震动带动压电片产生形变,从而输出电压;因此弹性板沿其轴线所在方向上下震动时,根据电磁感应定律,会使绕组线圈也产生交变的感生电流并向外输出,这样,本实施例提供压电和磁电双效应电能输出。

[0015] 在本发明压电震动发电装置的再一种实施方式中,所述的压电震动发电装置包括三个发电单元,三个所述发电单元相平行地设置于所述基座的两端及中部,且其中两相邻的所述发电单元的自由振子的自由端对应相连接,另一所述发电单元的自由振子的自由端与相邻的发电单元的弹性板相连接。

[0016] 在本发明压电震动发电装置的又一种实施方式中,其包括三个发电单元,三个所述发电单元依次相平行地设置于所述基座上,且所述发电单元的自由振子的尾端与相邻的发电单元的弹性板相连接。

[0017] 在本发明压电震动发电装置的上述任意一个实施例中,至少两所述发电单元串联或并联输出。

[0018] 较佳地,所述自由振子为单个或多个永磁体。当所述自由振子为多个永磁体时,多个所述永磁体的相对面的极性相反。

[0019] 较佳地,所述底盖的中部设置有限位凸,所述限位凸对所述发电单元起限位作用。

[0020] 与现有技术相比,本发明压电震动发电装置,其压电片粘接于所述弹性板的表面,可设置面积大,提高发电效率;而震动时,所述弹性板带动所述压电片沿其垂直方向震动,使得压电片保持有效形变和震动,机械能转换效率高,进一步提高发电效率;且弹性板结构简单,体积小、厚度薄、效能高且成本低;该压电震动发电装置通过自供电模式,解决能源供

给问题,符合无线传感网络技术发展的要求。

[0021] 相应地,本发明还提供一种压电震动发电装置的制造方法,其包括如下步骤:

[0022] 步骤A:提供基座,所述基座呈中空结构,所述基座的中空结构形成容置腔;

[0023] 步骤B:提供至少两发电单元,将所述发电单元分别安装于所述基座上并使所述发电单元相平行;

[0024] 步骤C:提供底盖,将两所述底盖分别对应盖设于所述基座的两端,从而将所述容置腔封闭;及

[0025] 步骤D:提供至少两根导电焊针,所述导电焊针与所述发电单元相连接并穿过其中一所述底盖而形成导电电极。

[0026] 具体地,所述压电震动发电装置的制造方法中,所述步骤B具体包括如下步骤:

[0027] 提供呈圆形薄片状的弹性板,所述弹性板的中心位置处形成中心活动区,环绕所述中心活动区设置有至少一个弹性臂,所述弹性臂外沿具有呈环形结构的支撑部,所述中心活动区、弹性臂及支撑部之间均具有一定的间隙,所述间隙中均分布有支撑桥以连接相邻的中心活动区、弹性臂及支撑部;将所述弹性板的支撑部粘接于所述基座上,并使所述中心活动区与所述容置腔相对应;

[0028] 提供压电片,将所述压电片呈放射状设置于所述弹性板上,并将所述压电片的内外两端分别粘接于所述弹性板的中心活动区及支撑部;

[0029] 提供自由振子,所述自由振子粘接于所述弹性板的中心活动区并容置于所述容置腔内。

[0030] 对应地,利用本发明压电震动发电装置的制造方法制作得到的压电震动发电装置,具有与上述压电震动发电装置相同的技术效果。

附图说明

[0031] 图1是本发明压电震动发电装置第一实施例的立体结构示意图。

[0032] 图2是图1的分解图。

[0033] 图3是图1的剖视图。

[0034] 图4是本发明中第一发电单元安装于第一基座上的结构示意图。

[0035] 图5是图4拆除第一基座的结构示意图。

[0036] 图6是图5另一角度的结构示意图。

[0037] 图7是本发明弹性板的放大结构示意图。

[0038] 图8是本发明压电震动发电装置第二实施例的剖视图。

[0039] 图9是本发明压电震动发电装置第三实施例的剖视图。

[0040] 图10是本发明压电震动发电装置第四实施例的剖视图。

[0041] 图11是本发明压电震动发电装置第五实施例的分解示意图。

[0042] 图12是本发明压电震动发电装置第六实施例的分解示意图。

具体实施方式

[0043] 现在参考附图描述本发明的实施例,附图中类似的元件标号代表类似的元件。本发明压电震动发电装置1包括底盖、基座、至少两个发电单元及至少两根导电焊针,所述基

座呈中空结构,基座的中空结构形成容置腔,至少两个所述发电单元设置于所述基座上并相互平行,两所述底盖分别盖设于所述基座的两端,两所述底盖将所述容置腔封闭。其中,所述基座可为一个,也可以是多个对应连接为一体的结构。

[0044] 下面结合图 1-图 12 所示,对本发明压电震动发电装置 1 的不同实施例分别进行描述。

[0045] 如图 1-图 3 所示,本发明压电震动发电装置 1 的第一实施例中,所述压电震动发电装置 1 包括两底盖、两基座、两发电单元及两导电焊针 70;为更清楚地说明本发明的技术特征,将两底盖表述为第一底盖 11、第二底盖 12,两基座表述为第一基座 21、第二基座 22,两发电单元表示为第一发电单元 31 及第二发电单元 32;第一基座 21 与第二基座 22 的一端对应连接,第一发电单元 31 设置于第一基座 21 的另一端,第二发电单元 32 设置于第二基座 22 的另一端,第一底盖 11 连接于所述第一基座 21 的端部,第二底盖 12 连接于第二基座 22 的端部;两根导电焊针 70 与所述第一发电单元 31、第二发电单元 32 相连接并穿过第二底盖 12 而形成两个导电电极。且第一底盖 11、第二底盖 12 的中部位置处分别设置有一限位凸 111、112,限位凸 111、112 起限位作用。第一底盖 11 与第一基座 21 的配合设计、第二底盖 12 与第二基座 22 的配合设计,使所述压电震动发电装置 1 具有防摔损保护功能。

[0046] 可以理解地,所述基座并不限于两个,还可以仅使用一个基座,分别在该基座的两端安装第一发电单元 31 及第二发电单元 32,或者,使用两个以上的基座相连接组装成一整体,此均为本领域技术人员所熟知的技术。

[0047] 继续参阅图 1-图 3,所述第一基座 21 呈中空结构,第一基座 21 的中空结构形成第一容置腔 211,第一发电单元 31 对应安装于所述第一基座 21 的一端,且第一底盖 11 盖设于第一基座 21 上。与之对应,第二基座 22 也呈中空结构,第二基座 22 的中空结构形成第二容置腔 221;第二发电单元 32 对应安装于第二基座 22 的一端,第二底盖 12 盖设于第二基座 22 上。组装后,第一基座 21 与第二基座 22 的一端对应连接,并使第一容置腔 211 与第二容置腔 221 相贯通;本实施例中,第一基座 21 设置于第二基座 22 上并与之连接,第一发电单元 31 对应安装于第一基座 21 的上端,第二发电单元 32 对应安装于第二基座 22 的下端,且第一发电单元 31 与第二发电单元 32 相对设置,使第一发电单元 31 的自由振子 313 与第二发电单元 32 的自由振子 323 的自由端相连接。

[0048] 如图 4-图 7 所示,所述第一发电单元 31 包括弹性板 311、压电片 312 及自由振子 313,所述弹性板 311 支撑于所述第一基座 21 的上端,所述自由振子 313 粘接于所述弹性板 311 的中部并容置于所述容置腔内,所述压电片 312 粘接于所述弹性板 311 的相对于自由振子 313 的另一侧面上,且压电片 312 与所述导电焊针 70 连接。具体地,弹性板 311 设置于第一基座 21 的上端并使其外缘粘接于第一基座 21 上,自由振子 313 粘接于所述弹性板 311 的下侧面的中部,所述压电片 312 设置于弹性板 311 的上侧面,且压电片 312 的内外两端分别粘接于弹性板 311 上。

[0049] 对应地,第二发电单元 32 包括弹性板 321、压电片(图未示)及自由振子 323,所述弹性板 321 安装于所述第二基座 22 的下端,所述自由振子 323 粘接于所述弹性板 321 的中部并容置于第二容置腔 221 内,所述压电片粘接于所述弹性板 321 的相对于自由振子 323 的另一侧面。且自由振子 313 的自由端与自由振子 323 的自由端相连接;使用时,通过自由振子 313、323 分别在第一容置腔 211、第二容置腔 221 内沿其轴线所在方向上下谐振,相对

推拉与之相对应的弹性板 311、321 而使压电片产生形变,从而共同向外输出交流电。

[0050] 由于第一发电单元 31 的弹性板 311 与第二发电单元 32 的弹性板 321 的结构完全相同,下面以第一发电单元 31 的弹性板 311 为例,对本发明电震动发电装置 1 的弹性板的具体结构进行说明。

[0051] 如图 7 所述,所述弹性板 311 呈圆形薄片状,且弹性板 311 的中心位置处形成中心活动区 311a,环绕所述中心活动区 311a 设置有至少一个弹性臂 311b,所述弹性臂 311b 外沿具有呈环形结构的支撑部 311c,所述中心活动区 311a、弹性臂 311b 及支撑部 311c 之间均具有一定的间隙 311d,所述间隙 311d 中均分布有支撑桥 311e 以连接相邻的中心活动区 311a、弹性臂 311b 及支撑部 311c;其中,所述弹性臂 311b 有若干个,相邻的所述弹性臂 311b 之间均具有一定的间隙 311d,所述间隙 311d 中均分布有支撑桥 311e 以连接相邻的所述弹性臂 311b。在本实施例中,弹性板 311 的弹性臂 311b 有四个,相邻的弹性臂 311b 之间均有一定的间隙 311d,所述间隙 311d 中均分布有支撑桥 311e 以连接相邻的弹性臂 311b,每个间隙 311d 中的支撑桥 311e 有两个。同一间隙 311d 中的支撑桥 311e 沿所述中心活动区 311a 均匀分布,相邻间隙 311d 中的支撑桥 311e 沿所述中心活动区 311a 交错分布。当然,所述弹性臂 311b 并不以四个为限,还可以是两个、三个或其他数目,支撑桥 311e 的数量对应增减即可。该弹性板 311 的这种结构使其在受到外力时会沿其中心轴线所在方向上下震动,从而带动其上的压电片 312 沿其垂直方向震动,保持有效形变和震动,机械能转换效率高,提高发电效率;再者,所述弹性板 311 结构简单,体积小、厚度薄、效能高且成本低。

[0052] 优选地,所述弹性板 311、321 由金属材料(例如不锈钢)、金属氧化物(例如氧化铝)、非金属材料(例如塑料)、非金属氧化物(例如二氧化硅)或陶瓷材料制成。

[0053] 优选地,自由振子 313、323 为永磁体,且自由振子 313、323 可以是一个永磁体,也可以是多个永磁体,当自由振子 313、323 是多个永磁体时,相邻的两永磁体的对应面的极性相反(见图 3);本实施例中,将自由振子 313、323 分别设置成两个,且与弹性板 311、321 相连的一端直径较小,以方便安装。

[0054] 再次结合图 5-图 7 所示,所述压电片 312 包括多个,多个压电片 312 呈放射状设置,且多个所述压电片 312 的内外两端分别粘接于所述弹性板 311 的中心活动区 311a 及支撑部 311c,且多个所述压电片 312 相串联或并联,所述压电片 312 还与导电焊针 70 相连接;优选地,所述压电片 312 为 PZT 压电片,且压电片 312 的形成优选为长条状或梯形状,尤其以梯形状为最优。对应地,所述第二发电单元 32 的压电片的结构、连接方式及原理与第一发电单元 31 的相同,不再赘述。

[0055] 当本发明压电震动发电装置 1 被安置在移动电子产品或终端上时,随着移动电子产品或终端的移动,所述压电震动发电装置 1 的弹性板 311 会沿其中心轴线所在方向上下震动,从而带动压电片 312 产生形变,压电片 312 的形变会使其产生一压电输出,这样,由于弹性板 311 及压电片 312 的反复震动,就能源源不断产生输出电压,从而向移动电子产品或终端提供电能或向其电池反复充电。第二发电单元 32 的原理同上。

[0056] 值得注意的是,本发明压电震动发电装置 1 的第一实施例中,所述弹性板 311、321 为圆形结构,当然,弹性板 311、321 的结构并不以此为限,所述弹性板 311、321 还可以呈三角形、正方形或多边形等。

[0057] 如图 8 所示,本发明压电震动发电装置 1 的第二实施例与上述第一实施例的差别

在于:所述压电震动发电装置 1 还包括至少一组绕组线圈。具体地,本实施例中,所述压电震动发电装置 1 具有一基体 51,所述基体 51 呈中空结构,所述第一基座 21、第二基座 22 分别连接于基体 51 的两端,且第一容置腔 211、第二容置腔 221 均与基体 51 的中空结构相连通;即,第一基座 21 连接于基体 51 的上端,第二基座 22 连接于基体 51 的下端;因此,第一发电单元 31 对应安装于第一基座 21 的上端,其自由振子 313 容置于第一容置腔 211 内,并伸入基体 51 的中空结构,第二发电单元 32 对应安装于第二基座 22 的下端,其自由振子 313 容置于第二容置腔 221 内,并伸入基体 51 的中空结构,且自由振子 313 的自由端与自由振子 323 的自由端相连接。

[0058] 值得注意的是,所述基体 51 的结构及材质可与第一基座 21、第二基座 22 相同,也可以采用其他材料或进行另外设计,此为技术领域技术人员所熟知的技术。

[0059] 且,本实施例中,所述基体 51 的外壁还开设有呈环形的安装槽,所述绕组线圈 61 绕设于所述安装槽内,且绕组线圈 61 的轴线与第一发电单元 31、第二发电单元 32 的轴线均相平行,绕组线圈 61 与导电焊针 70 相连接。由于弹性板 311、321 震动,而带动连接于两者上的压电片产生形变,从而输出电压;此过程中由于电磁感应定律,会使绕组线圈 61 也产生交变的感生电流并对外输出,这样,本实施例提供压电和磁电双效应电能输出。当然,所述绕组线圈 61 也可以设置于所述基体 51 的内表面,此为技术领域技术人员所熟知的技术,不再赘述。

[0060] 如图 9 所示,本发明压电震动发电装置 1 的第三实施例与上述第一实施例的差别在于:所述第一发电单元 31 与所述第二发电单元 32 的基座为同一个,即第三基座 23;更具体地,所述第一发电单元 31、第二发电单元 32 依次相并列地设置于第三基座 23 的两端,其中,第一发电单元 31 的弹性板 311 支撑于第三基座 23 的一端,且其自由振子 313 容置于第三基座 23 的容置腔 231 内;第二发电单元 32 的弹性板 321 支撑于第三基座 23 的另一端,且第二发电单元 32 的自由振子 323 悬挂于第三基座 23 外;且自由振子 313 的自由端连接于第二发电单元 32 的弹性板 321 的中心活动区。

[0061] 反之,使第二发电单元 32 的自由振子 323 容置于第三基座 23 的容置腔 231 内,而第一发电单元 31 的自由振子 313 悬挂于第三基座 23 外,亦产生同样的效果。

[0062] 继续参阅图 9,本实施例中,所述压电震动发电装置 1 还具有基体 52,所述基体 52 呈中空结构,所述第三基座 23 安装于基体 52 的一端,并使第三基座 23 的第三容置腔 231 与基体 52 的中空结构相连通,优选地,第三基座 23 安装于基体 52 的上端。第一发电单元 31 安装于第三基座 23 的上端,第二发电单元 32 设置于第三基座 23 的下端,第一发电单元 31 的自由振子 313 容置于第三容置腔 231 内,第二发电单元 32 的自由振子 323 悬挂于基座 23 外,且第二发电单元 32 的自由振子 323 被所述基体 52 的中空结构包容;第一发电单元 31 的自由振子 313 的自由端连接于第二发电单元 32 的弹性板 321 的中心活动区。所述第一底盖 11 盖设于第三基座 23 的上端,所述第二底盖 12 盖设于基体 52 的下端。

[0063] 更进一步地,所述压电震动发电装置 1 还包括第二自由振子 333,所述第二自由振子 333 设置于基体 52 的中空结构内,且第二自由振子 333 的一端与第二发电单元 32 的自由振子 323 的自由端相连接,所述第二自由振子 333 构成第一发电单元 31、第二发电单元 32 共同的自由振子,其在使用中,用于降低第一发电单元 31、第二发电单元 32 的震动频率。

[0064] 优选地,本实施例中的基体 52 也为一基座,其与第三基座 23 的差别仅在于大小不

同。但值得注意的是,基体 52 还可以是另外设计的一安装体,其并不影响本发明的实施及使用,此为技术领域技术人员所熟知的技术。

[0065] 优选地,第二自由振子 333 为永磁体,该第二自由振子 333 与第二发电单元 32 的自由振子 323 的向对面的极性相反。

[0066] 如图 10 所示,本发明压电震动发电装置 1 的第四实施例与上述第三实施例的差别在于:所述压电震动发电装置 1 还包括至少一组绕组线圈 62。具体地,所述压电震动发电装置 1 具有一基体 53,且基体 53 的外壁还设置有呈环形的安装槽,所述绕组线圈 62 绕设于所述安装槽内,且绕组线圈 62 的轴线与与第一发电单元 31、第二发电单元 32 的轴线均相平行,绕组线圈 62 与所述导电焊针 70 相连接。因此,工作时,由于弹性板 311、321 震动带动压电片产生形变,从而输出电压;同时根据电磁感应定律,会使绕组线圈 62 也产生交变的感生电流并对外输出,这样,本发明实施例提供压电和磁电双效应电能输出。当然,所述绕组线圈 62 还可以设置于所述基体 53 的内表面,此为技术领域技术人员所熟知的技术,不再赘述。

[0067] 如图 11 所示,本发明压电震动发电装置 1 的第五实施例与上述四个实施例的差别在于:本实施中包括有三个发电单元。

[0068] 具体的,所述压电震动发电装置 1 包括第一基座 21、第二基座 22 及第三基座 23,对应地,其还包括第一发电单元 31、第二发电单元 32 及第三发电单元 33;第一基座 21 与第二基座 22 的一端对应连接,第一发电单元 31 设置于第一基座 21 的另一端,第二发电单元 32 设置于第二基座 22 的另一端,且第一发电单元 31 的自由振子 313 与第二发电单元 32 的自由振子(图未示)的自由端对应连接。且第一发电单元 31、第二发电单元 32 的结构及设置方式与上述第一实施例相同,因此不再赘述。

[0069] 本实施例中,第二基座 22 的上端还设置有第三基座 23,所述第三基座 23 的上端设置有第三发电单元 33,第三发电单元 33 的自由振子的自由端连接于第二发电单元 32 的弹性板的中心活动区,第三发电单元 33 的结构与第一发电单元 31、第二发电单元 32 相同,因此,不再详细描述。

[0070] 当然,第三基座 23 并不限于上述设置,其还可以连接于第一基座 21 的下端,此时,第三发电单元 33 的自由振子的自由端则连接于第一发电单元 31 的弹性板的中心活动区。

[0071] 另外,第一底盖 11 连接于所述第三基座 23 的端部,第二底盖 12 连接于第一基座 21 的端部;两根导电焊针 70 与所述第一发电单元 31、第二发电单元 32、第三发电单元 33 相连接并穿过第二底盖 12 而形成两个导电电极。

[0072] 由上述实施例可推及本发明压电震动发电装置 1 具有三个以上发电单元时的连接方式,只要其中两相邻的发电单元的自由振子的自由端对应相连接,其他发电单元的自由振子的自由端与相邻的发电单元的弹性板相连接即可。因此不再一一列举描述。

[0073] 如图 12 所示,本发明压电震动发电装置 1 的第六实施例与上述第五实施例的差别在于:三个发电单元的连接方式不同,本实施例中,三个发电单元依次相平行地设置。

[0074] 具体地,所述压电震动发电装置 1 包括依次连接的第一基座 21、第二基座 22 及第三基座 23,对应地,第一发电单元 31、第二发电单元 32、第三发电单元 33 分别设置于第一基座 21、第二基座 22、第三基座 23 的上端,且第一发电单元 31、第二发电单元 32、第三发电单元 33 的设置方向一致。即,第一发电单元 31 的弹性板支撑于第一基座 21 的上端,第一

发电单元 31 的自由振子连接于其弹性板上并容置于第一基座 21 的容置腔内,压电片 312 粘接于所述弹性板的相对于自由振子的另一侧面上。第二基座 22 设置于第一基座 21 的上端,且第二发电单元 32 的弹性板支撑于第二基座 22 的上端,其自由振子连接于弹性板上并容置于第二基座 22 的容置腔内,并使第二发电单元 32 的自由振子的尾端连接于第一发电单元 31 的弹性板的中心活动区,第二发电单元 32 的压电片 322 粘接于其弹性板的相对于自由振子的另一侧面上。第三基座 23 设置于第二基座 22 的上端,第三发电单元 33 的弹性板支撑于第三基座 23 的上端,其自由振子连接于弹性板上并容置于第三基座 23 的容置腔内,并使第三发电单元 33 的自由振子的尾端连接于第二发电单元 32 的弹性板的中心活动区,其压电片 332 粘接于其弹性板的相对于自由振子的另一侧面上。

[0075] 第一底盖 11 连接于所述第三基座 23 的端部,第二底盖 12 连接于第一基座 21 的端部;两根导电焊针 70 与所述第一发电单元 31、第二发电单元 32、第三发电单元 33 相连接并穿过第二底盖 12 而形成两个导电电极。

[0076] 由本实施例可推及本发明压电震动发电装置 1 具有三个以上发电单元时的另一种连接方式,只要将发电单元依次相平行地设置,并使其发电单元的自由振子的尾端与相邻的发电单元的弹性板相连接即可。

[0077] 对应地,本发明还公开一种压电震动发电装置的制造方法,其包括如下步骤:

[0078] 步骤 A:提供基座,所述基座呈中空结构,所述基座的中空结构形成容置腔;

[0079] 步骤 B:提供至少两发电单元,将所述发电单元分别安装于所述基座上并使所述发电单元相平行;

[0080] 步骤 C:提供底盖,将两所述底盖分别对应盖设于所述基座的两端,从而将所述容置腔封闭;及

[0081] 步骤 D:提供至少两根导电焊针,所述导电焊针与所述发电单元相连接并穿过其中一所述底盖而形成导电电极。

[0082] 具体地,所述压电震动发电装置的制造方法中,所述步骤 B 具体包括如下步骤:

[0083] 提供呈圆形薄片状的弹性板,所述弹性板的中心位置处形成中心活动区,环绕所述中心活动区设置有至少一个弹性臂,所述弹性臂外沿具有呈环形结构的支撑部,所述中心活动区、弹性臂及支撑部之间均具有一定的间隙,所述间隙中均分布有支撑桥以连接相邻的中心活动区、弹性臂及支撑部;将所述弹性板的支撑部粘接于所述基座上,并使所述中心活动区与所述容置腔相对应;

[0084] 提供压电片,将所述压电片呈放射状设置于所述弹性板上,并将所述压电片的内外两端分别粘接于所述弹性板的中心活动区及支撑部;

[0085] 提供自由振子,所述自由振子粘接于所述弹性板的中心活动区并容置于所述容置腔内。

[0086] 由于本发明压电震动发电装置 1,其压电片粘接于所述弹性板 311、321 的表面,可设置面积大,提高发电效率;而震动时,所述弹性板 311、321 带动所述压电片沿其垂直方向震动,使得压电片保持有效形变和震动,机械能转换效率高,进一步提高发电效率;且弹性板 311、321 结构简单,体积小、厚度薄、效能高且成本低;该压电震动发电装置 1 通过自供电模式,解决能源供给问题,符合无线传感网络技术发展的要求。对应地,本发明压电震动发电装置的制造方法也具有相同的技术效果。

[0087] 以上所揭露的仅为本发明的优选实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明申请专利范围所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

1

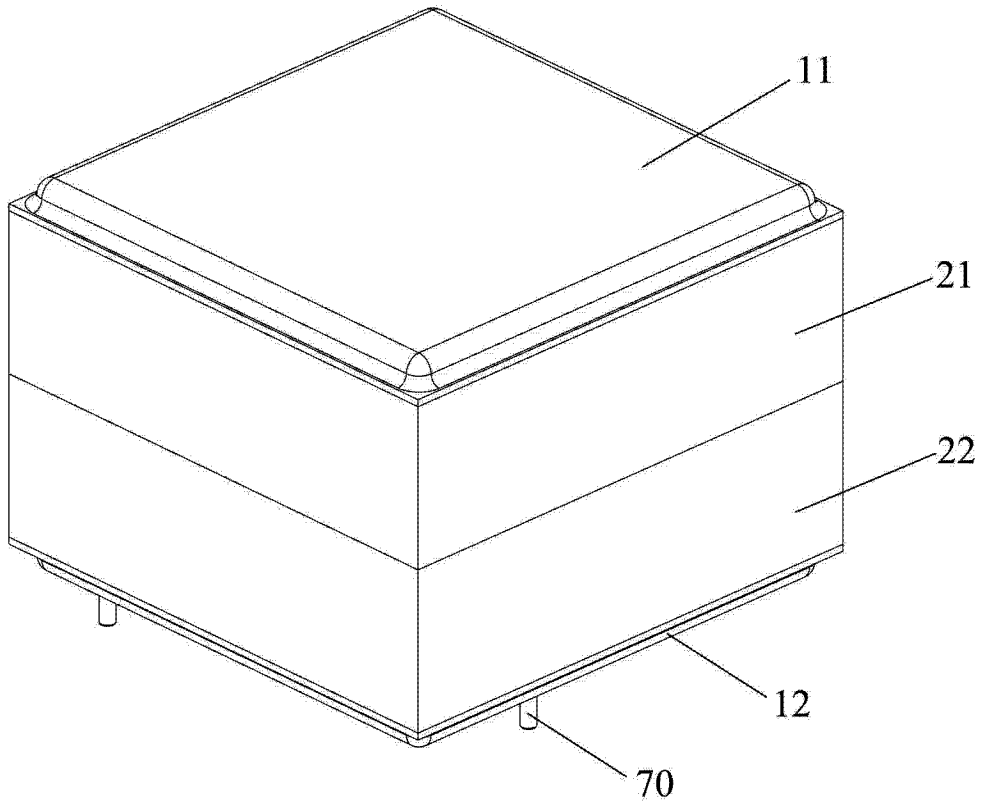


图 1

1

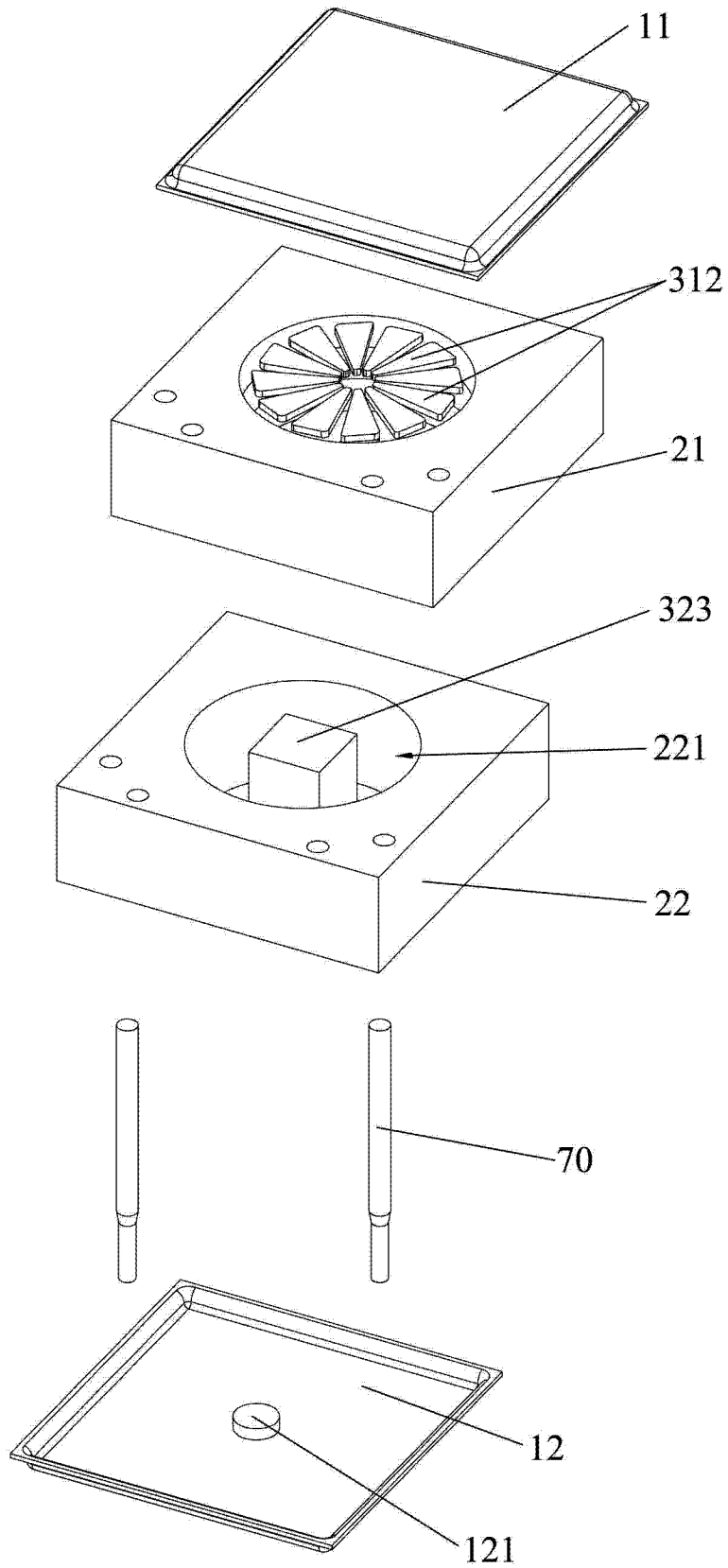


图 2

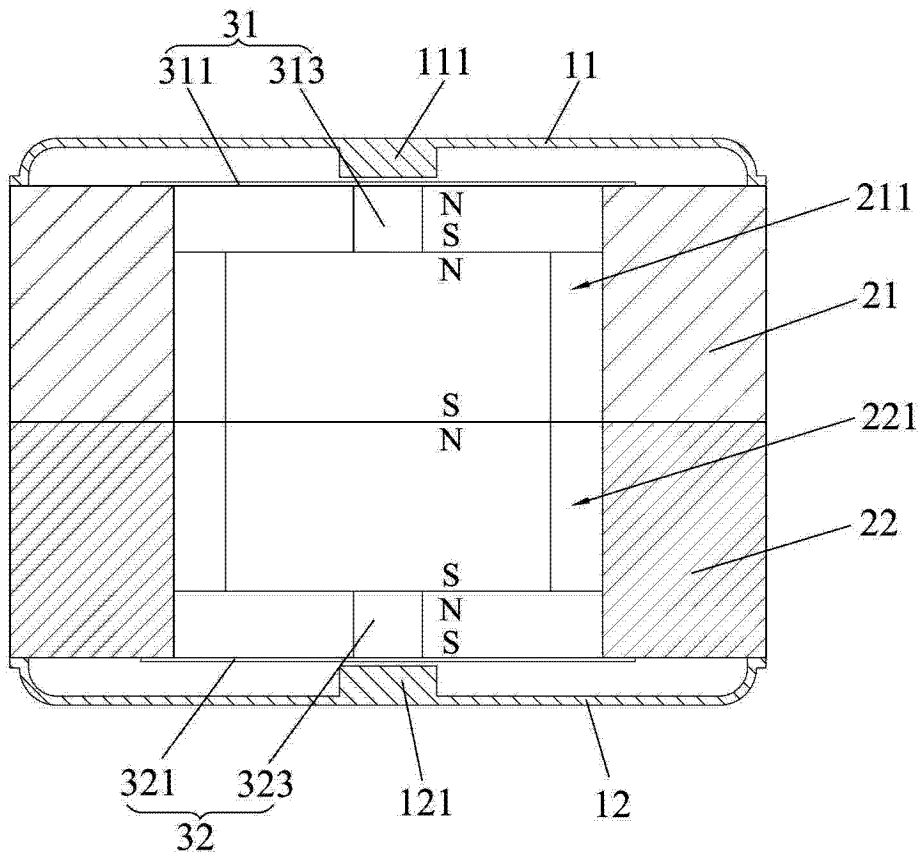


图 3

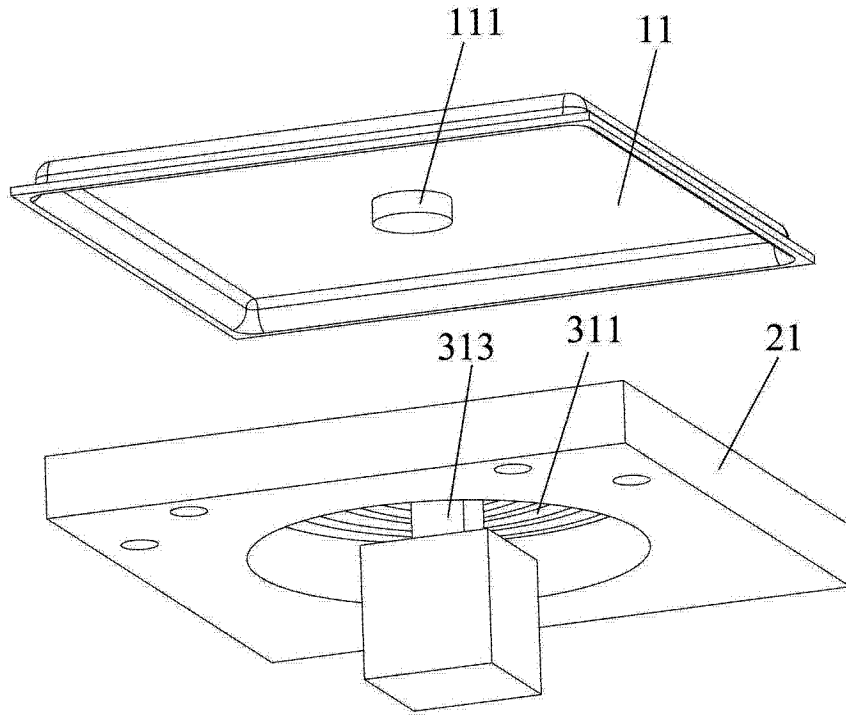


图 4

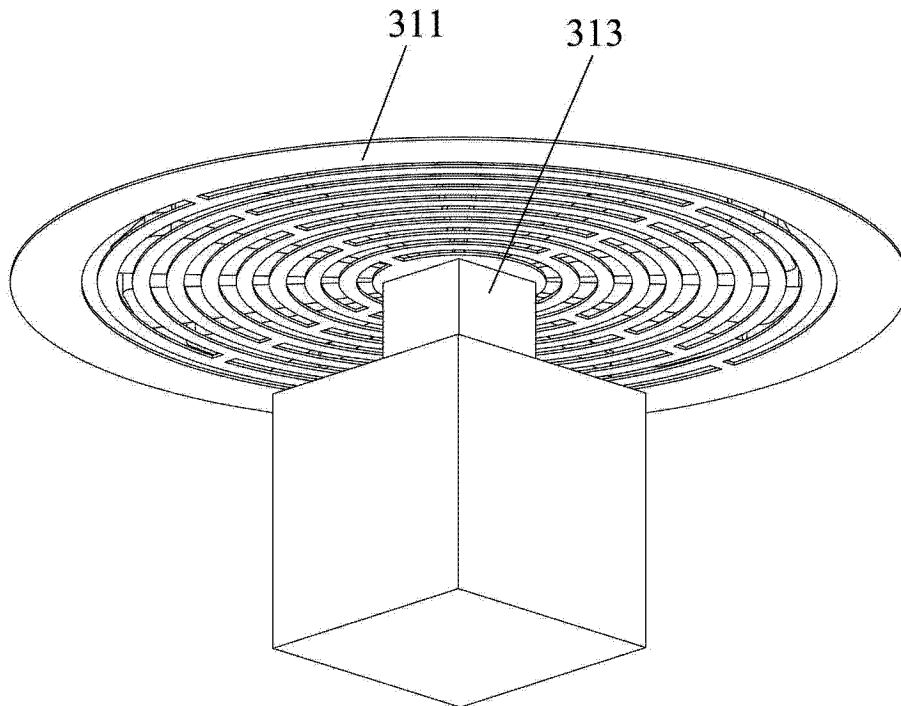


图 5

31

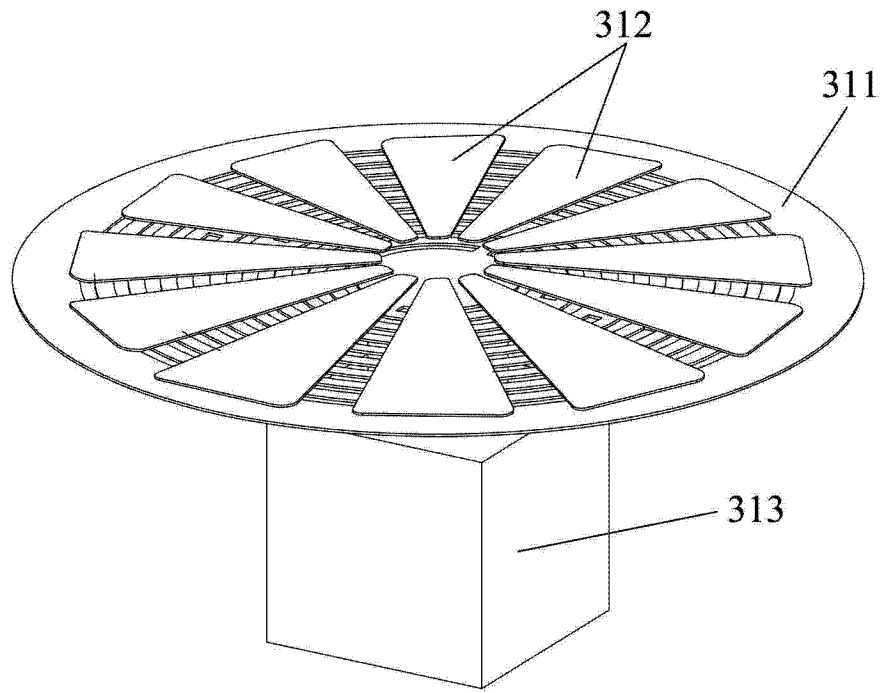


图 6

311

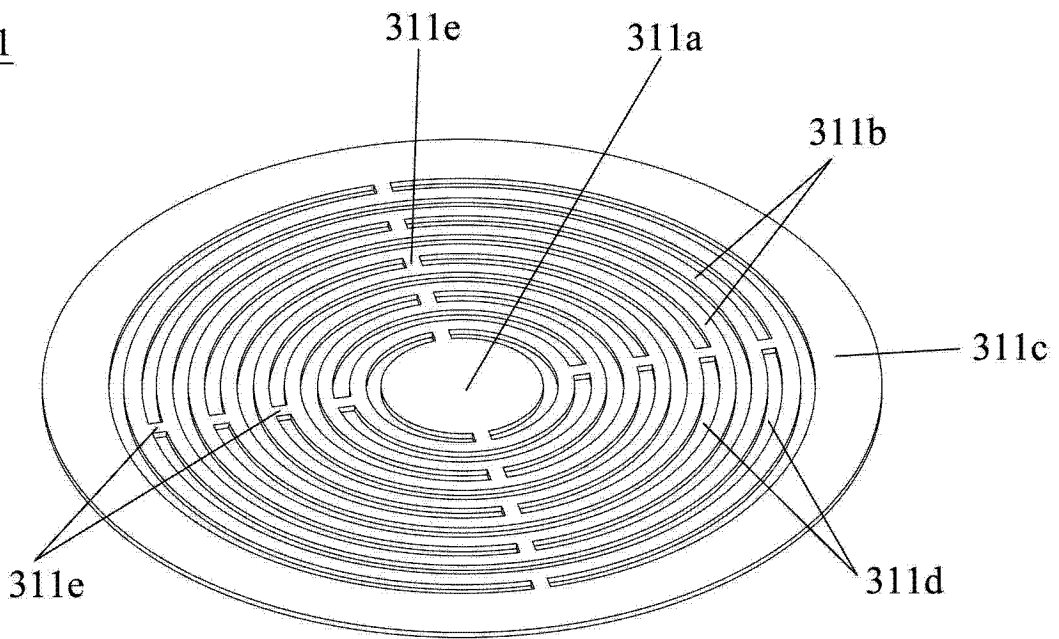


图 7

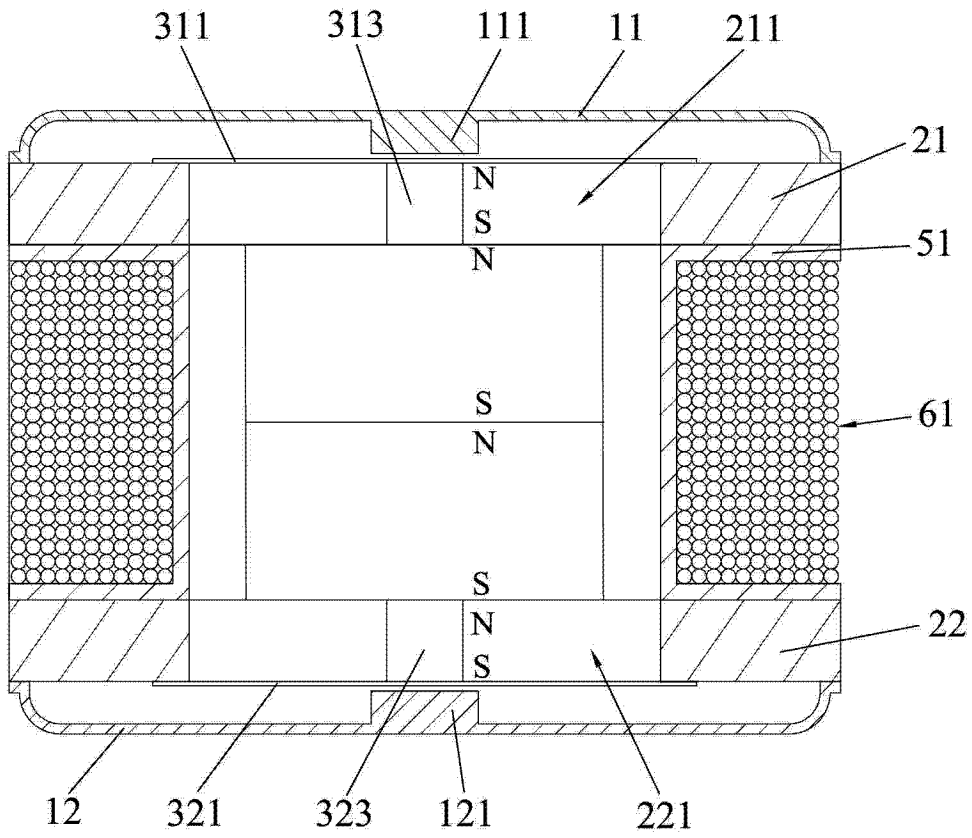


图 8

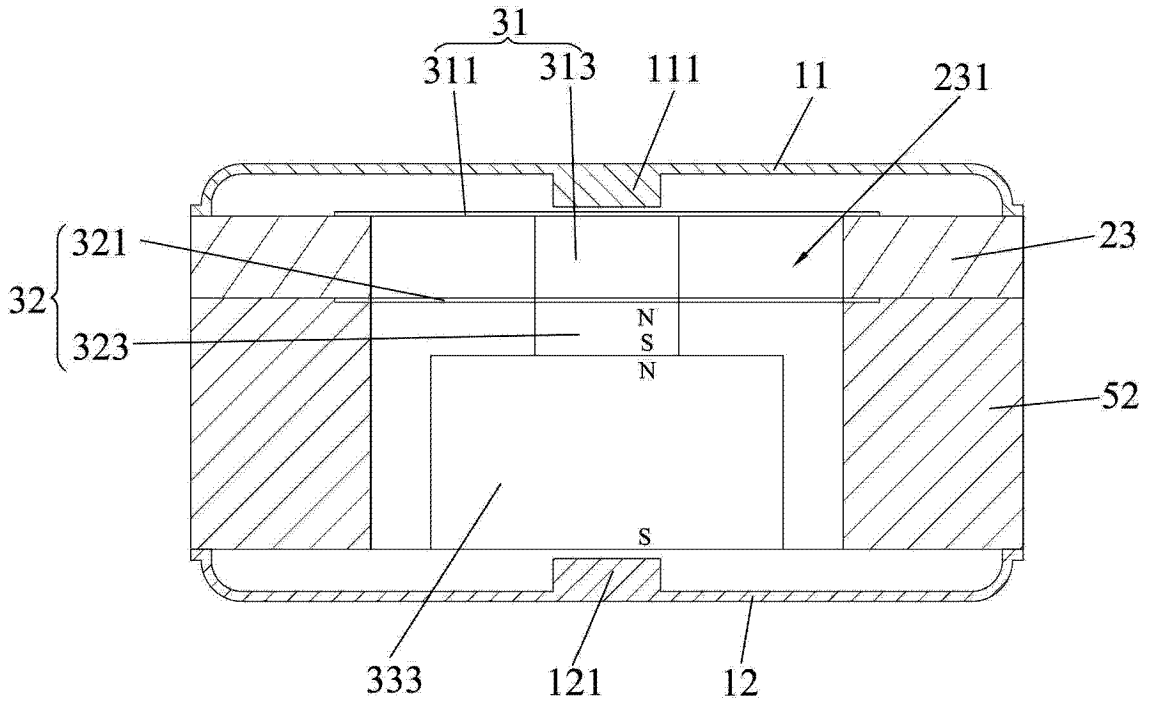


图 9

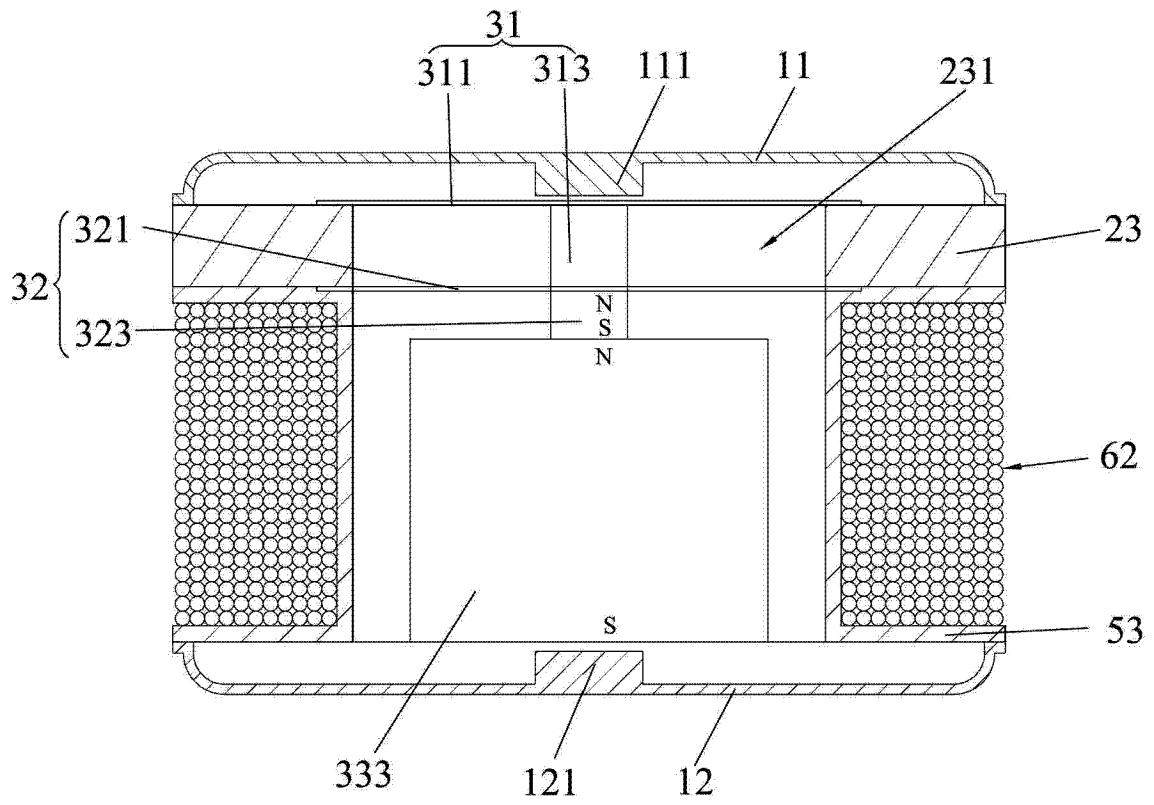


图 10

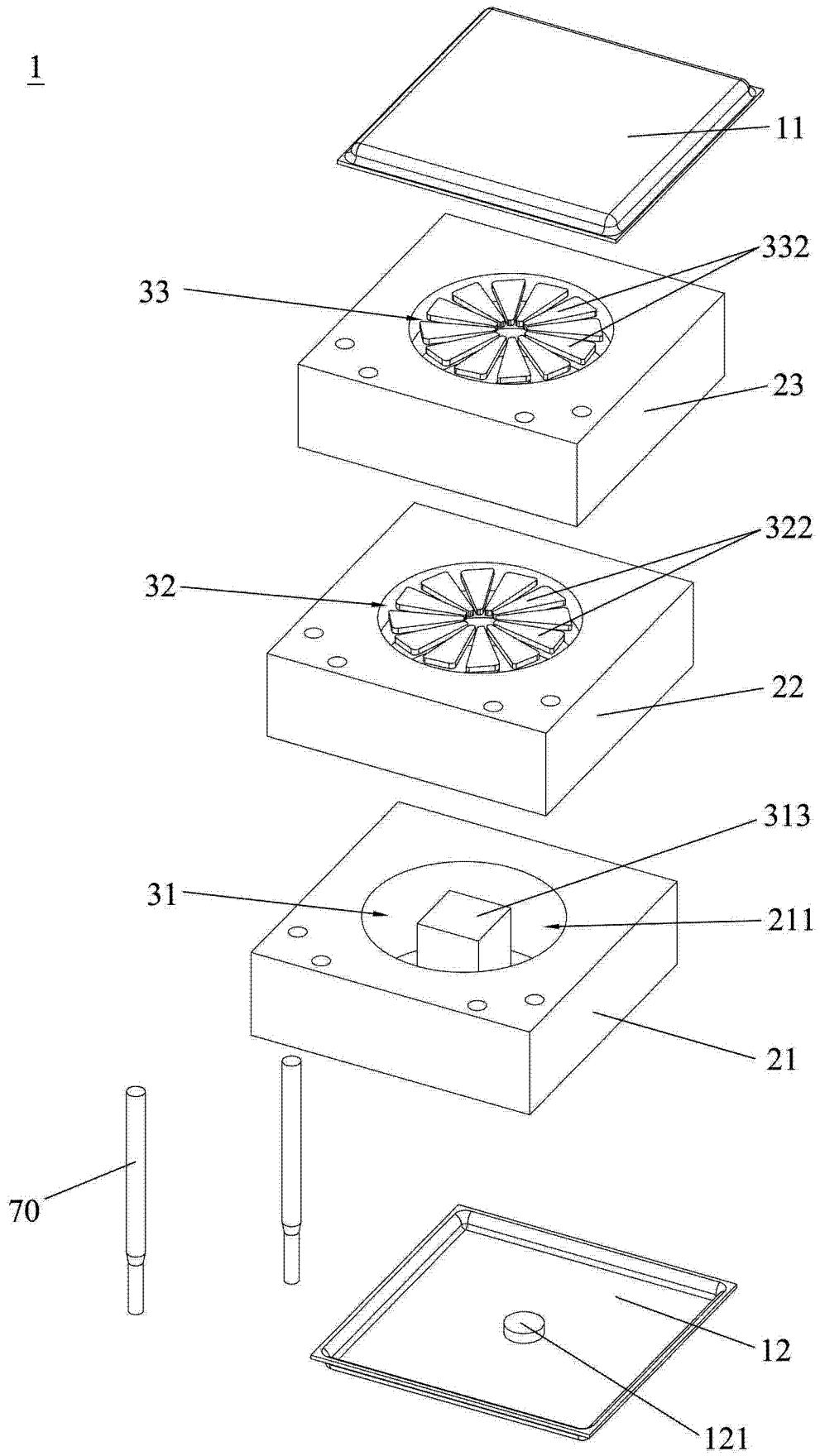


图 11

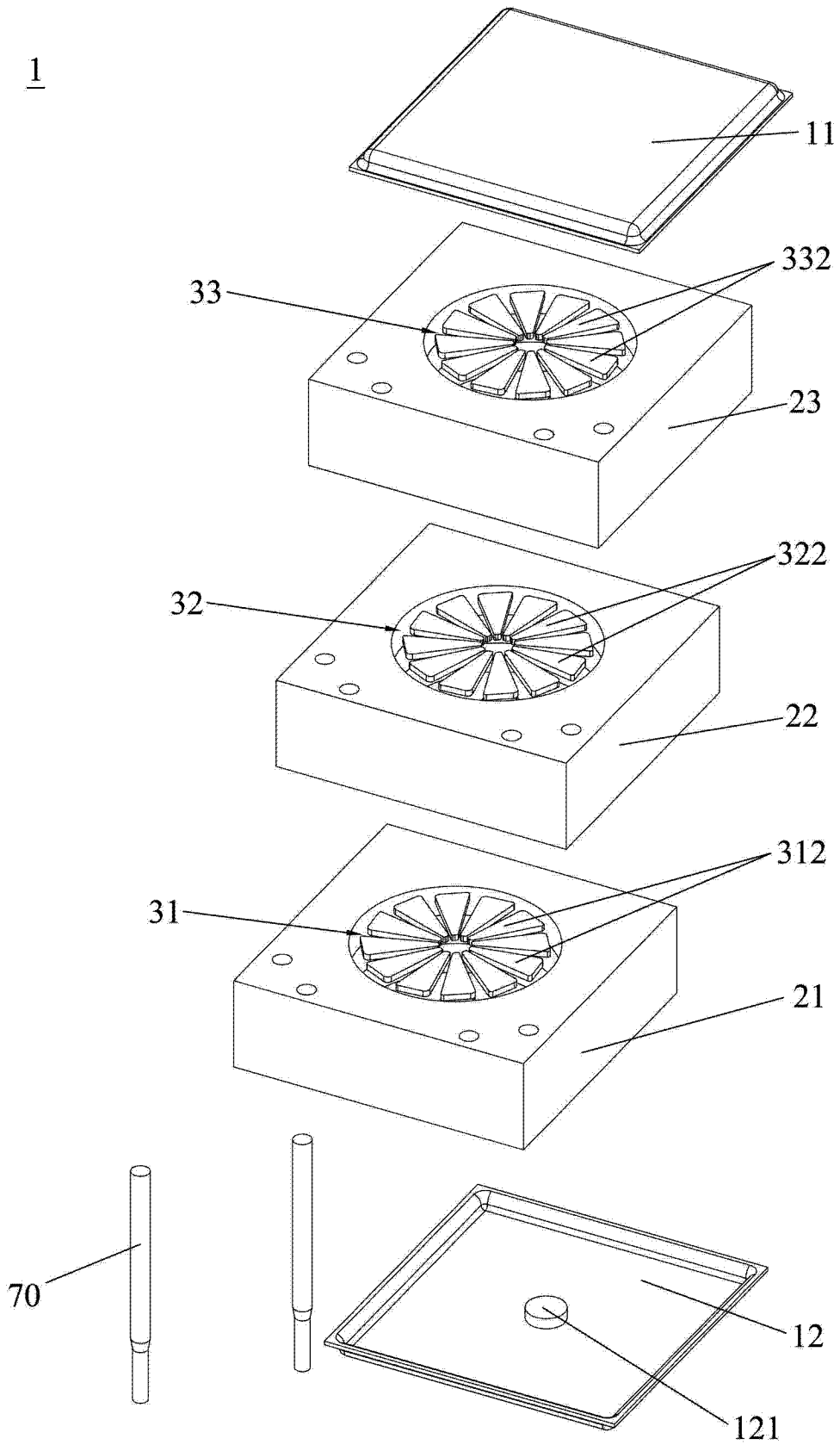


图 12