



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107406247 A

(43)申请公布日 2017. 11. 28

(21)申请号 201680015834.7

(74)专利代理机构 杭州千克知识产权代理有限公司 33246

(22)申请日 2016.02.13

代理人 裴金华

(30)优先权数据

92654 2015.02.13 LU

(51)Int.Cl.

B81B 3/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.09.18

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/DE2016/100068 2016.02.13

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/127981 DE 2016.08.18

(71)申请人 君特·贝克曼

地址 德国达豪县,科尔平斯特拉,能量收集站

(72)发明人 恩瑞克·毕斯丘尔

诺伯特·史威辛格 桑迪·策林格

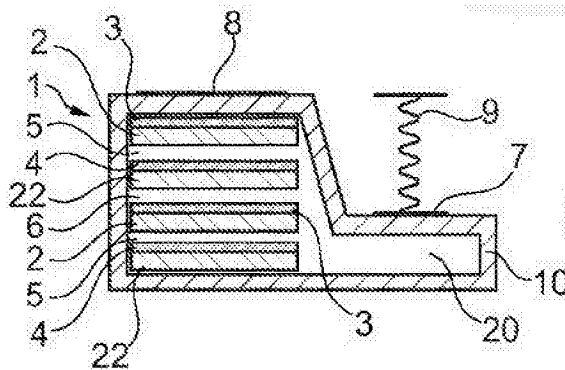
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

静电微发电机及使用静电微发电机产生电能的方法

(57)摘要

本发明描述了一种的静电微发电机(1),具有彼此并排设置成双层的驻极体膜(2,22),并且每个驻极体膜的一侧都具有作为电极的金属层。所述膜以松散卷绕的方式嵌入密封的壳体中。将压力施加到设置在平行于与以这种方式形成的电容器板(3,4)外侧的第一所需压力表面(8)上,使得可以通过改变电容器板(3,4)之间的距离来产生电压。



1. 一种静电微发电机(1),具有两个聚合物驻极体膜(2,22),它们彼此并排设置为双层,并且每一个驻极体薄膜的一侧设置有作为电极的金属层,其中所述金属层各自形成电容器板(3,4),在所述电容器板(3,4)之间形成至少一个高度可变的流体室(5,6),并且至少一个流体室(5,6)中的流体作为绝缘介质;驻极体膜(2,22)被嵌入到壳体(10)中,对流体进行密封,所述驻极体膜(2,22)以平面且松散的方式缠绕并且布置在具有特定的流体体积的密封的壳体(10)中,其中用于流体的补偿室(20)设置在壳体(10)中;通过向第一目标压力表面(8)施加压力,流体可以从至少一个流体室(5,6)排出到所述壳体(10)的至少一个补偿室(20)中,所述第一目标压力表面(8)位于壳体(10)的外部且平行于电容器板(3,4);可以通过改变电容器板(3,4)之间的距离来产生电压,并且可以通过向第二目标压力表面(7)施加压力,使流体在基本上在垂直于压力方向的方向上从壳体(10)的至少一个补偿室(20)沿平行于电容器板(3,4)的方向重新引入并返回到流体室(5,6)中,以扩大这些平行于电容器板(3,4)之间的距离。

2. 根据权利要求书1所述的静电微发电机(1),其特征在于,当在横截面中观察时,为了在电容器板(3,4)之间形成距离可变的多个薄膜电容器,驻极体膜(2,22)以平面方式缠绕组成薄膜绕组,其中,不论哪种情况下,相同极性的驻极体膜(2,22)的侧面彼此相对布置,并且作为具有相同极性的电极的电容器板(3,4)连接在一起,形成线(30,40)。

3. 根据权利要求书1或2所述的静电微发电机(1),其特征在于,所述金属层(3,4)和驻极体膜(2,22)设置为对流体不可以渗透的,尤其是对空气。

4. 根据权利要求书1、2或3所述的静电微发电机(1),其特征在于,所述金属层(3,4)作为单独的金属膜安装在聚合物驻极体膜(2,22)上或者金属层(3,4)作为聚合物驻极体膜(2,22)的金属化。

5. 根据权利要求书1至4中的任一项所述的静电微型发电机(1),其特征在于,所述驻极体膜(2,22)的顶侧带有以完全覆盖的方式覆盖的所述金属层(3,4)。

6. 根据权利要求书1至5的任一项所述的静电微发电机(1),其特征在于,所述驻极体膜(2,22)带有的金属层(3,4)基本上集中在顶侧,该项侧带有没有金属层(3,4)的平行的自由边条带;其中,弹性间隔件(11,14)分别固定在两层驻极体膜(2,22)之间,在不同情况下位于没有金属层(3,4)的两条所述自由边条带上。

7. 根据权利要求书1至5的任一项所述的静电微发电机(1),其特征在于,金属层(3,4)在平行的边条带上的两侧的驻极体膜(2,22)上形成,平行的边条带具有没有金属层(3,4)的自由中心条带。

8. 根据权利要求书7所述的静电微发电机(1),其特征在于,弹性间隔件(11,14)设置在没有金属层(3,4)的自由中心条带上的两层驻极体膜(2,22)之间的中心位置。

9. 根据权利要求书1至8的任一项所述的静电微发电机(1),其特征在于,设置为双层的驻极体膜(2,22)安装在壳体(10)内的一侧上,并且至少一个补偿室(20)安装在壳体(10)内的相对侧上。

10. 根据权利要求书1至8的任一项所述的静电微发电机(1),其特征在于,所述驻极体膜(2,22)设置为双层,在每种情况下第一和第二目标压力表面(8,7)上其流体室(51,52,61,62)形成作为相应补偿室(20)。

11. 根据权利要求书8所述的静电微发电机(1),其特征在于,两个目标压力表面(81,

82)位于壳体(10)的顶侧上,这两个表面可以交替地致动,特别是提供将压缩力交替地施加到两个目标压力表面(81,82)的一种机构,从特定的中心按钮压力表面的动作开始。

12.根据权利要求书1至9的任一项所述的静电微发电机(1),其特征在于,静电微发电机(1)具有弹簧机构,其抵消至少一个目标压力表面(8)上的压缩力,将电容器板(3,4)再次靠近,产生电能。

13.一种按钮,包括权利要求书9或10所述静电微发电机(1)、弹簧按钮元件(25)和信号控制器(26),信号控制器(26)在当微发电机的目标压力面受力启动按钮元件(25)时发出电子信号。

14.一种根据权利要求1至10中任一项所述的静电微发电机(1)的制造方法,采用聚合物驻极体膜(2,22),所述驻极体膜(2,22)卷绕使得流体可以在所述驻极体膜(2,22)的层和作为电容器板(3,4)的电极之间流入和流出,其基本垂直于对微发电机的目标压力表面施加的压力方向,与压力表面平行,并且卷绕的驻极体膜(2,22)密封在限定体积的壳体(10)中。

15.一种通过根据权利要求1至10中任一项所述的静电微发电机(1)产生电能的方法,其特征在于作为绝缘介质的流体,特别是空气,沿着平行于电容器板(3,4)并且垂直于施加在目标压力表面(8)的力的方向被排出到壳体(10)的补偿室(20),相反地,流体从壳体(10)的电容器板(3,4)之间的补偿室(20)被引入并返回,以扩大平行电容器板(3,4)之间的距离。

静电微发电机及使用静电微发电机产生电能的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种静电微发电机,其具有两层聚合物驻极体膜,它们以双层彼此相互排列,以及具有这种静电微发电机的按钮及其制造方法和产生电能的方法。

背景技术

[0002] US 2004/0113526 A1公开了一种具有多层结构的机电换能器,这种多层结构能够改变厚度。空气可以沿换能器元件的厚度方向在换能器元件的内部和外部流动。透气材料如渗透金属层和可渗透材料层被用于实现上述目的。材料层永久充电。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种静电微发电机,一种按钮,一种用于制造该静电微发电机的方法,以及一种用于产生电能的方法,其确保机械能稳定地转换成电能。

[0004] 根据本发明,通过权利要求1,13,14和15的主题来实现目的。从属权利要求是体现有益的改进方案。

[0005] 本发明的一个概念是允许流体,特别是空气作为绝缘介质平行于目标压力面和平行于间隔开的电容器板流进和流出,在该概念中,电容器板之间的距离为了产生电能而变化,因此产生电压。流体可以是可压缩的气态或者不可压缩的液态。这两个实施例都具有优点。为此目的,静电微发电机具有两层聚合物驻极体膜,它们彼此并排设置在双层中,并且每个具有安装在其一侧上的金属层作为电极,其中金属层各自形成电容器板,并且电容器板之间具有至少一个高度可变的流体室,其中所述至少一个流体室中的流体用作绝缘介质,所述驻极体膜被嵌入到用于流体的气密密封的壳体中,所述驻极体膜以平面和松散的方式缠绕,并且布置在有确定体积的流体的密封壳体中,其中在壳体中至少设置一个用于流体的补偿室,通过向平行于电容器板的外壳上设置的第一目标压力表面施加压力,流体可以从至少一个流体室排出壳体的至少一个补偿室,并且电压可以通过改变电容器板之间的距离来产生,并且流体,特别是空气,并且特别地,可以通过向第二目标压力表面施加压力,在基本上在垂直于施加压力的方向上再次引入并返回,流体从壳体中的至少一个补偿室沿平行于电容器板的布置方向进入至少一个流体室,以便扩大它们之间的距离。由于这种特定的结构,将从至少一个补偿室的流体引入空的流体室与从安装在电容器板之间的流体室排出流体之间的相互作用简化高效。根据本申请,在液体流体的情况下,壳体的内部容积不能减小,相反,在气态流体的情况下,可以优选地减小壳体的内部体积。也可以建立这样的压力,从而发生从气态流体到液体流体的相变。

[0006] 由于流体的限制在其密封壳体所限定的体积中,壳体是用于有效地利用施加到其上和作用其上以用于转换成电能的压力的有效渠道。因此,为了在一个方向和相反方向上流动流体,提供了在壳体上的两个位置交替施加压缩力。在这种情况下,壳体仅填充约最大可填充流体的一半,以便为后半部分提供补偿室。

[0007] 在第一状态下,流体填充在电容器板之间的流体室中,并且在相对侧的壳体被相

应地排空。当压缩力作用在壳体和底层驻极体膜绕组上时,壳体在对侧充气,特别是与驻极体膜的相对侧。因此,将具有金属电极的缠绕的驻极体膜被压在流体室上。为了回到电容器板之间的填充流体室的原始状态,具有第二目标压力表面的壳体的部分具有用于流体的下面的补偿室,该腔室根据实施例具有一个或不具有驻极体膜,然后经受压缩力,使得流体,特别是空气,在电容器板之间流动并重新填充流体室。

[0008] “驻极体薄膜”被认为是永久性静电极化。驻极体膜的厚度优选为 $1\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$,更优选为 $20\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ 左右。因此,生产出稳定的静电微发电机,其可以将机械能稳定的转换为电能。静电微发电机以简化的方式构造,使得其可以成本有效地制造并且可以广泛应用。

[0009] 为了显著提高效率,当以横截面观察时,为了在电容器板之间形成距离可变的多个薄膜电容器,驻极体膜以平面方式缠绕组成薄膜绕组,其中在每种情况下,相同极性的驻极体膜的侧面彼此相对布置,并且作为具有相同极性的电极的电容器板连接在一起,形成线。因此,串联的薄膜电容器数量提高能够产生显著提高的电压。

[0010] 在另一个优选实施例中,已经发现有利的是,布置在驻极体膜上的金属层,尤其是驻极体膜基本上不可以渗透流体,尤其是空气。结果,效率进一步提高,并且由于结构简单,可以以更可行的方式实现有效的生产,从而实现经济化。

[0011] 根据一个改进本发明的实施例,为了进一步简化制造过程,生产出效率高的静电微发电机,金属层作为单独的金属膜安装在聚合物驻极体膜上。因此,驻极体膜和/或金属层的穿孔不会损害效率。在另一优选实施例中,以一种特殊的制造工艺,在聚合物驻极体膜上完成金属化,从而形成金属层。

[0012] 根据另外进一步优选的实施例,为了提高效率且简化制造工艺和静电微发电机的结构,驻极体膜的一侧上具有完全覆盖的金属层。

[0013] 根据可选择的优选实施例,驻极体膜带有的金属层基本上集中在一侧,该侧带有平行且没有金属层的自由边条带。自由平行边条带优选为布置在两层驻极体膜之间的弹性间隔件使用,不论哪种情况下,两个自由边条带之间没有无金属层。这就确保了流体室的空间是为流体(特别是空气)而设置的,该空间是可压缩的,并且凭借流体的反压力,再次以最大的流体室占据其原始空间。

[0014] 根据可选择的优选实施例,金属层在平行边条带上的一侧的驻极体膜上形成,平行边条带为具有没有金属层的自由中心条带。

[0015] 根据本发明的一个实施例,以双层设置的驻极体膜安装在壳体的一侧上,并且至少一个补偿室布置在壳体的对侧上。因此,可以制造将电容器板作为电极的驻极体膜的简单绕组。

[0016] 根据可选择的优选实施例,静电微发电机包括设置为双层的驻极体膜,设置在其间的流体室作为相互形成的补偿室,在每种情况下都在第一和第二目标压力表面上方。以这种方式提供了紧凑的微型发电机。在这两个实施例中,两个目标压力面使壳体中可以形成一个双口袋。

[0017] 为此,弹性间隔件更优选地布置两层驻极体膜之间的中心,该驻极体膜在没有金属层的自由中心条带上。该实施例是上述实施例的替代实施例,其确保从压缩电极板的操作状态恢复原始状态。此外,串联连接的电极可以相互压在一起,因此,相对于自由中心条,可以通过流体的流入使相对的电容器板自动分离。因此,为确保能量连续产生,壳体表面上

的目标压力面需要交替地受到压缩力。

[0018] 根据本发明的一个实施例,两个目标压力表面布置在壳体的顶端上,这两个表面可以交替地致动;特别地,提供了一种机构,这种机构从特定的中心按钮压力表面上的动作开始,向两个目标压力表面交替施加压缩力。

[0019] 进一步优选的是,静电微发电机具有弹簧机构,其抵消至少一个目标压力表面上的压缩力,将靠近的电容器板再次分开,用于产生电能。这确保了静电微发电机一次又一次地将机械能稳定地转换成电能,即在两个方向上,其一是当电容器板彼此靠近在一起时,另外一个当电容器板分开时一次。

[0020] 该目的还可以通过具有上述静电微发电机的按钮实现,其中按钮具有弹簧加载按钮元件和信号控制器,信号控制器用于在启动对微型发电机的目标压力表面施加压力的情况下启动按钮元件时发出电子信号。这种按钮具有将机械能稳定地转换成电能的优点,它具有简单的结构,并且按钮能够以静止和移动的方式使用,特别是布线工作不利或复杂或不方便的地方。

[0021] 与无线电模块有关,因此可以在按钮被启动时通过触发和发送电信号来提供与电池的有限能量存储容量无关的自主按钮。

[0022] 本发明的目的还可以通过卷绕驻极体膜来制造具有聚合物驻极体膜的上述静电微发电机的方法来实现,使得流体特别是空气可以在驻极体膜的层之间流入和流出,其中电极作为电容器板,其基本上垂直于对微发电机的目标压力表面施加的压力方向并与压力面平行,并且卷绕的驻极体膜密封在具有特定体积的壳体中。在这种情况下,优选作为液态流体的空气或作为液态流体的绝缘油可以以限定的体积封装在壳体中,并且可以通过改变施加到壳体的压力来改变卷绕聚合物驻极体膜的电容器板间距。使机械能稳定有效地转换为电能。

[0023] 上述静电微发电机产生电能的方法也可实现本发明目的,其特征在于作为绝缘介质的流体,特别是空气,沿着平行于电容器板并且垂直于施加在目标压力表面的力的方向被排出,进入壳体的补偿室,相反地,流体从壳体的储存空间和电容器板之间的流体室被引入并返回到流体室,以扩大平行电容器板之间的距离。通过使流动方向集中平行于电容器板并垂直于压力方向,可以保证机械到电能的稳定转换。该方法结构简单,可以实现成本效益。

[0024] 应当理解,上述特征和相应的解释不仅仅可以用于所指出的具体组合,而且可以用于其它组合。

附图说明

[0025] 借助于参考附图的示例性实施例,将在下面更详细地解释本发明。在图中:

图1a显示了一个无外壳静电微发电机松散的卷绕结构;

图1b显示在压力作用下图1a中的静电微发电机的结构;

图2是带有金属层的驻极体薄膜及其连接方式的原理示意图;

图3a是实施例一中放松松弛状态下的静电微型发电机的示意图;

图3b是在有作用力下图3a中微发电机的示意图;

图4a展示实施例二中松弛起始状态下静电微发电机的示意图;

图4b是根据图4a的实施例二在有压力作用在目标压力面时微发电机示意图；
图5是实施例三中静电微发电机的侧面图；
图5a是根据图5中实施例三在压力作用在左侧的横截面时的原理图；
图5b是根据图5中实施例三在压力作用在右侧的横截面时的原理图；
图6是实施例四的静电微发电机；
图6a是根据图6中实施例四在压缩力作用在左侧时的横截面示意图；
图6b是根据图6中实施例四在压缩力作用在右侧时的横截面示意图；
图7是本发明的按钮的示意图；
图8是静电微发电机的发明制备工艺步骤；
图9是用流程图介绍通过微发电机发电的工序。

[0026] 本发明最佳实施方式

图1展示本发明的一种静电微发电机，其中有两个排列成双层结构的聚合物驻极体膜2,22。驻极体薄膜被定义为永久带静电的薄膜。在一侧，金属层作为电极排列在驻极体膜2,22上。驻极体膜2,22在双金属层中，有2个金属电极，形成电容板3,4形成至少一个薄膜电容器。如图1a所示，设置在双层中的聚合物驻极体膜2,22优选以平面方式重复松散地卷绕，以形成薄膜卷绕。图1a显示为一个三绕组。应当理解，这个绕组可以卷绕大致3次。因此，在多绕组的情况下，就是串联设置在另一个上的多个薄膜电容器。在微型发电机1中，流体，优选是空气，作为绝缘介质，被密封在流体室5,6中的单独的聚合物驻极体膜2,22之间。流体室5,6是由电容器板3,4和没有金属层的驻极体膜2,22表面形成的。如图1b所示，表面压力作用在微型发电机1上会引起电容器板3,4之间距离的变化。在不同情况下金属层优选地没有间隙的直接设置在驻极体膜2,22上，因此聚合物驻极体膜2,22与金属层之间没有间隙，这一层可以作为单独的金属膜或是聚合物驻极体膜2,22上的金属化。所以每一个驻极体膜2,22是电容器板3,4载体的一个载体。

[0027] 图1b是和图1a相同的微发电机的横截面示意图，和图1a的不同之处是有压力施加在微发电机上，以平面的方式从支撑面12的相对侧作用在目标压力面8,，这样，两层聚合物驻极体膜2,22的双层结构之间的嵌入流体从流体室5,6排出。在排出过程中和将流体引回到电容器板3,4之间的流体室5,6中的过程中，产生具有有效电流强度的可触发电压，其特别可以在整流之后作为电信号被检测，并且可以提供给电用户。

[0028] 图2-6或3b-6b示出了图1和图2的示意性剖视图。1a和1b具有密封的壳体10。

[0029] 图2示出了形成静电微发电机1的两个彼此相邻以双层结构设置的两个驻极体膜2,22的放大剖视示意图。驻极体膜2,22初始时不需要带电荷，特别是压电驻极体膜也可以在没有初始极化的情况下使用。例如，图2中所示，驻极体膜2,22形成有永久极化。在最上面的第一驻极体膜2中，其顶层带有正电荷的金属层作为电容器板3。驻极体膜2的底部没有金属层，带有负电荷。在松弛状态下，具有可变高度的流体室5是为流体提供的，这里的流体优选是气体，气体沿着电容器结构垂直于电容器板3。流体室5,6的高度是可以变化的，最小高度时驻极体膜2的底侧与第二电容器板4的直接接触，最大高度为驻极体膜2和电容器板4的底侧的限定距离。在垂直于电容器的构造中，电容器板4的金属层被负极化并连接到第二驻极体膜22。相反地，对于第二驻极体膜22，顶侧带负电，底侧带正电。在结构上其次为另一个可变高度的流体室6以及如前所述的具有正电荷的第一电极作为电容器板3的第一驻极体

膜2,和另一个流体室5以及另一个带有负电荷的第二电极作为电容器板4的第二驻极体膜22。如图2所示,驻极体膜2,22相同极性的侧面彼此排列,并且将相同极性的电容器板连接在一起形成一条线。因此,两个电容器板4彼此连接以形成负极化的线40,并且形成第一电极的两个带正电荷的电容器板3连接到正极化的正极线30。

[0030] 图3a示出静电微发电机1的横截面示意图,在优选实施例中,静电微发电机1被插入到密封壳体10中,壳体具有确定的流体体积,尤其是处于松弛状态下的流体体积。如在横截面上所看到的,带驻极体膜2,22的薄膜绕组设置在左侧,而右侧壳体10被减小到规定的最小值。因此,本发明的微发电机的基本特点是具有电极3,4和作为电介质的驻极体薄膜(2,22)以及壳体10形成的“双口袋”,假使其充满流体,流体体积为本发明使用时的两倍。因为只有一半的实际可能的流体体积位于气密密封的壳体10中,当施加压力时,流体必须从流体填充区域逸出到未填充的补偿室中。目标压力表面8设置在卷绕成两层的两个驻极体膜2,22上的壳体10上方。相对的,如横截面图3a的右侧所示,一个松弛的弹簧9安装在压靠壳体20的反压表面7上,弹簧9的机械作用是抵消目标压力面的作用力。

[0031] 图3b所示为目标压力面8承受最大压力时静电微发电机的状态,使得具有可变高度的流体室5,6与第二驻极体膜22的带负电荷的金属层接触以形成具有最小高度的最小空间,并且在驻极体膜2的带负电荷的底侧之间基本上直接接触。作为绝缘介质的流体已经从膜绕组排出,并限定壳体10右侧的气密密封补偿室20。根据3a至3b,压力施加到目标压力表面8的过程中,由于电容器板3,4之间的距离的变化而使电容发生变化。在对反压面7施以相反的作用力时电容的变化带来所需的出现电压。通过弹簧9,将存在的流体从补偿室20再次泵送到流体室5和6中,使得具有两个电极3,4的驻极体膜2,22分离以恢复到图3a的状态。

[0032] 图4a示出第二实施例的静电微发电机的横截面图。在这种静电微发生器1的情况下,金属层3,4均设置在驻极体膜2,22的中央,优选地由塑料制成的弹性间隔件11设置在没有金属层的平行边缘条上。与3a和3b相反,目标压力表面8同样位于电容器板3,4的金属层的正上方,也不位于平行边缘条上。由于弹性间隔件11,预定了流体室5和6,使得通过在目标压力表面8上的压缩力的作用已经从流体室5,6排出的流体更容易地进入。为此,流体体积由密封的壳体10限定。

[0033] 图4b示出了处于负载状态的静电微发电机1,其在目标压力表面8上施加最大的压缩力。设置在图4b的右侧的补偿室20最大限度地被填充到具有来自最少减少的流体室5,6的流体体积。如图3a和图3b所述,补偿室20再次被机构或等效机构排空,并且流体室5,6再次通过流体体积扩大。

[0034] 图5,5a和5b示出了静电微发电机1的第三实施例。在该具体实施例中,金属层在驻极体膜2,22的顶侧上的两侧平行布置,没有金属层的自由条23,24位于中央。该实施例具有平行于金属层上方布置的两个目标压力面81,82。因此,在没有金属层的中心处也没有设置目标压力表面。

[0035] 图5示出了处于松弛的卸载状态的上述卷绕薄膜。所有的流体室51,52,61,62在电容器板3,4之间,具有基本相同的流体体积,因此具有相同的尺寸和高度。

[0036] 图5a示出了图5左侧压力负载时的横截面示意图,图5中的流体室51,52,61,62被压缩到具有最小高度的最小体积状态,并且右侧的流体室52,62最大限度地被具有至少一个补偿室20的体积的流体填充。流体室51,61被排空到电极31从第二驻极体膜22的内侧和

底侧接触密封壳体10的程度,并且左侧负极41接触第一驻极体膜2的底侧。

[0037] 图5b示出了右侧的目标压力面82以最大压缩力怎样作用在壳体10上的,使得在右侧和相对的左侧产生最大电容变化,并且流体室5,51中的流体被压缩平行于电容器板31,41,并且在垂直于压力施加的方向上从流体室52,62压入原本封闭的流体室51,61,形成补偿室20。因此,在本实施例中,对于每次向左侧和右侧施加压力,电压和电流强度会产生基本上相同的电特性。

[0038] 图6,6a和6b是图5中实施例的进一步提高。在这个实施例中,间隔件14设置在驻极体膜2,22的中心。如图4a和4b中描述的,间隔件14的作用是使装置在对目标压力面81或82施加压力作用后更容易地返回到松弛状态。在图6a中补偿室20一开始是在右侧,在图6b中,补偿室转移到了壳体的左边,形成一个“双口袋”。

[0039] 图7是本发明的按钮23的横截面示意图,按钮23具有按钮元件25、外罩24和本发明先前描述的静电微发电机1。当按钮元件25作为中心按钮压力面被致动时,压力被施加到静电微发电机1的目标压力面8上,从而产生电能和电压。设置在右侧的弹簧9使微型发电机回到松弛状态,从而按钮23可再次启动。静电微发电机1耦合到信号控制器26,信号控制器26在按钮元件25启动时将转换的电能作为电信号发送到例如无线电模块,使得在整个电气应用中处理按钮23的信号。

[0040] 图8示出了用于制造本发明静电微发电机1的两个步骤。第一步S1,聚合物驻极体薄膜2,22以松散的平面的方式卷绕成具有金属层的双层,并且在第二步S2中,将卷绕的驻极体膜2,22密封在限定流体体积的壳体10中。

[0041] 如上所述,图9示出了通过静电微发电机1产生电能的两个步骤。第一步骤(步骤S10)中,作为绝缘介质的流体,特别优选为空气,作为绝缘介质,平行于作为金属层被设置为驻极体膜2,22上的电容器板3,4排出,并垂直于目标压力面8的压力作用方向,流体从流体室5,6进入补偿室20,特别是壳体10的储存空间,反之亦然。

[0042] 在步骤S20中,流体再次由壳体的补偿室20中被引出,从而返回到电容器板3,4之间的流体室5,6,相应的电容器板之间的距离增大。

[0043] 通过流体的平行引入和排出,在机械能转化到电能的稳定转换过程中实现了非常高的效率。其中,材料的选择可以更广泛,因此,可以更简单、经济有效地制造静电微发电机。任何已知的驻极体材料,例如,聚四氟乙烯(PTFE),聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET),聚氯乙烯(PVC)等,尤其是聚偏氟乙烯(PVDF),可以用作薄膜。

[0044] 尽管在本描述中解释了示例性的实施例,但应当指出,仍可以有大量的修改。此外,应当指出,示例性实施例仅仅是不应以任何方式限制保护范围、应用和结构的示例。相反,通过前面的描述向本领域技术人员提供了用于实现至少一个示例性实施例的指南,由此可以进行各种改变,特别是关于所述部件的功能和设置,而并不背离本发明的保护范围,因为它出自权利要求和这些等效特征组合。

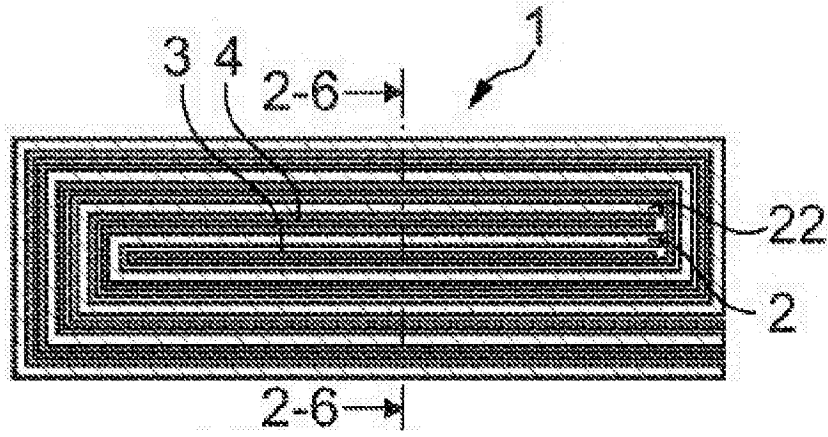


图1a

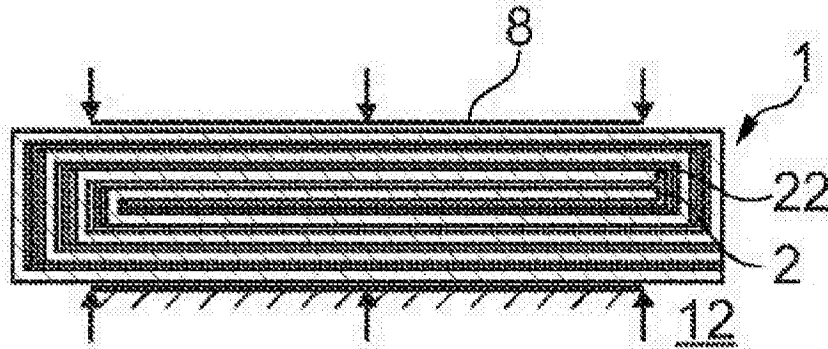


图1b

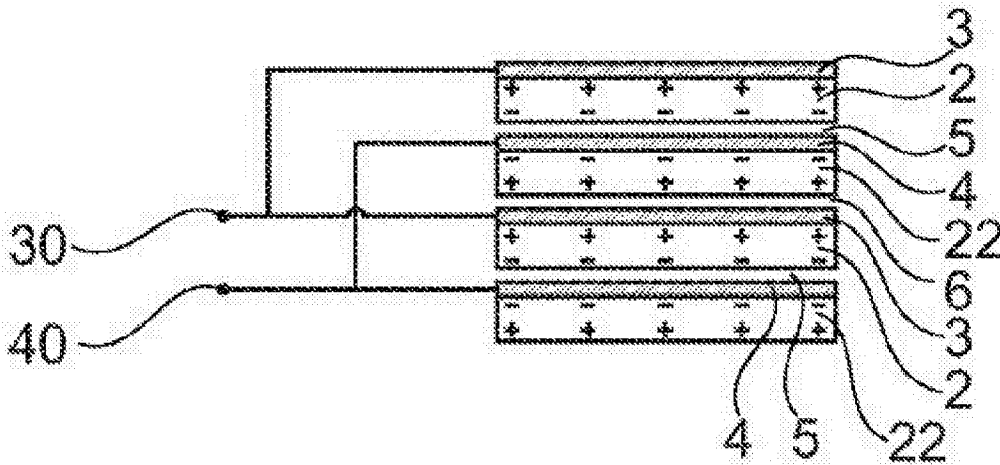


图2

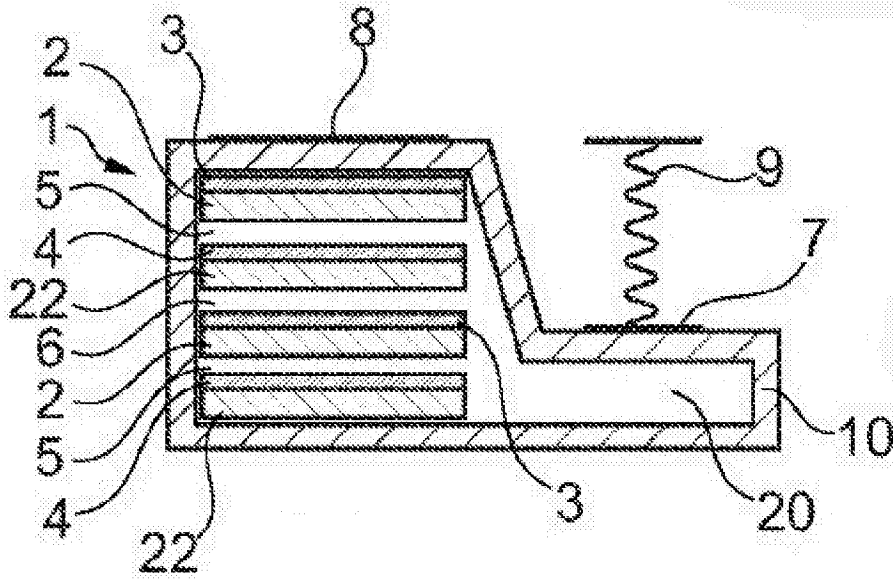


图3a

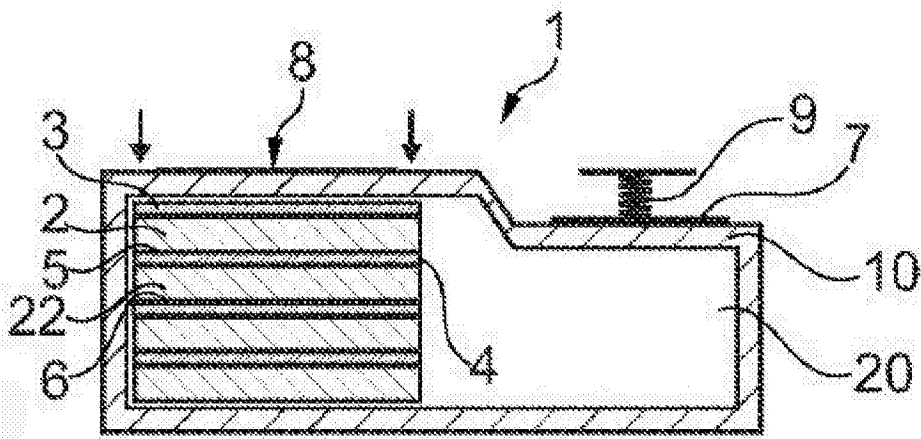


图3b

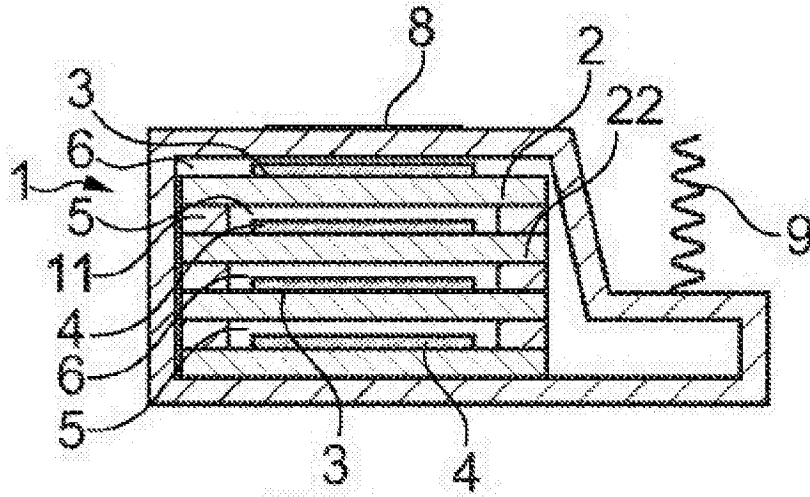


图4a

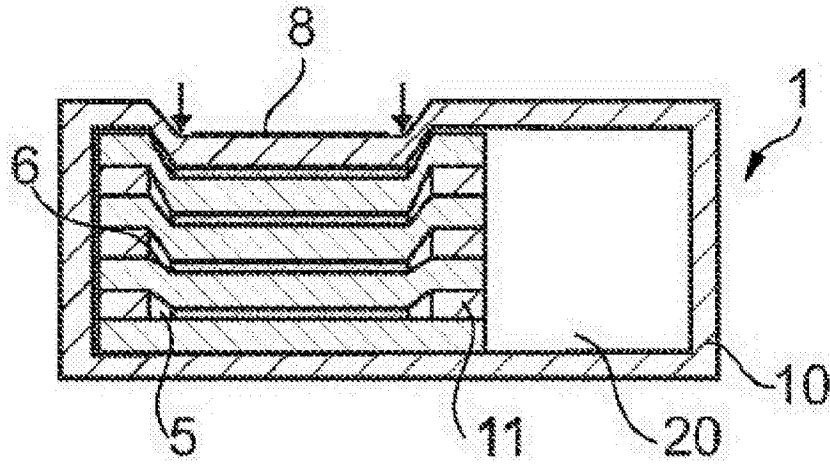


图4b

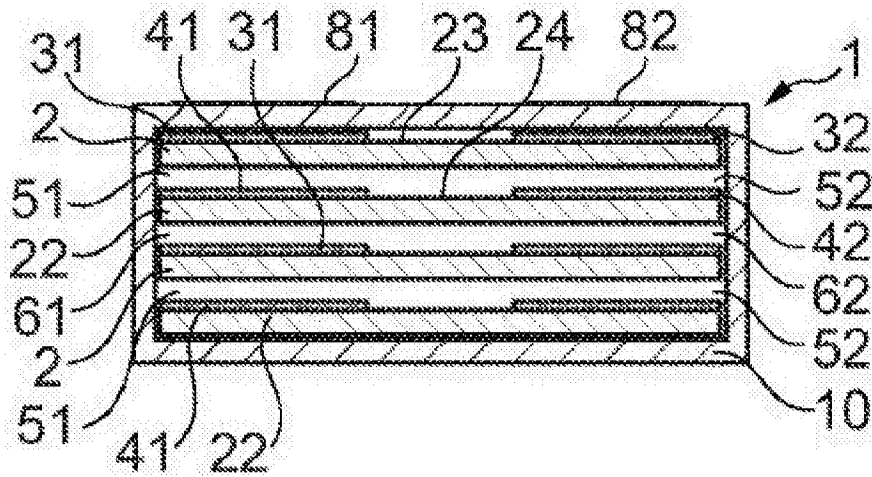


图5

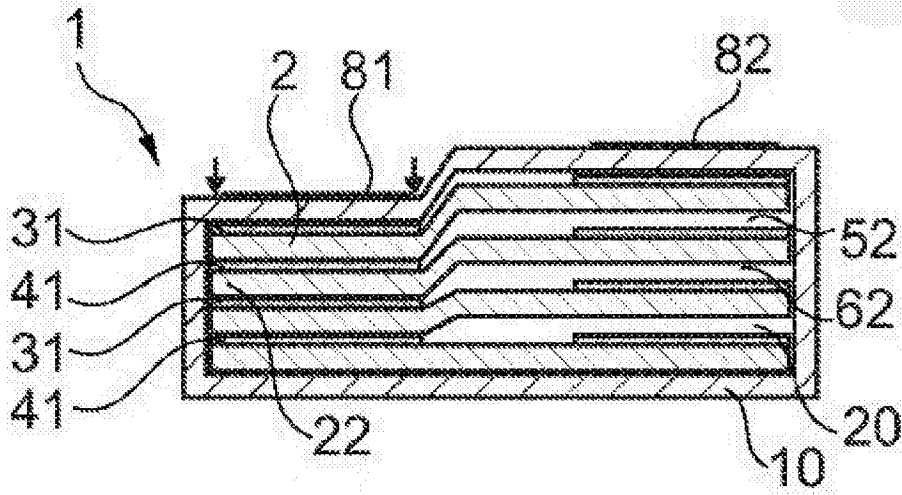


图5a

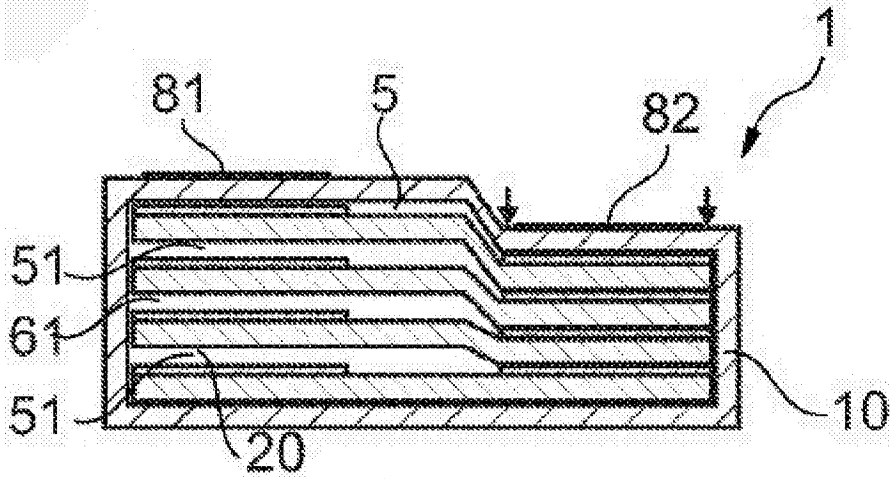


图5b

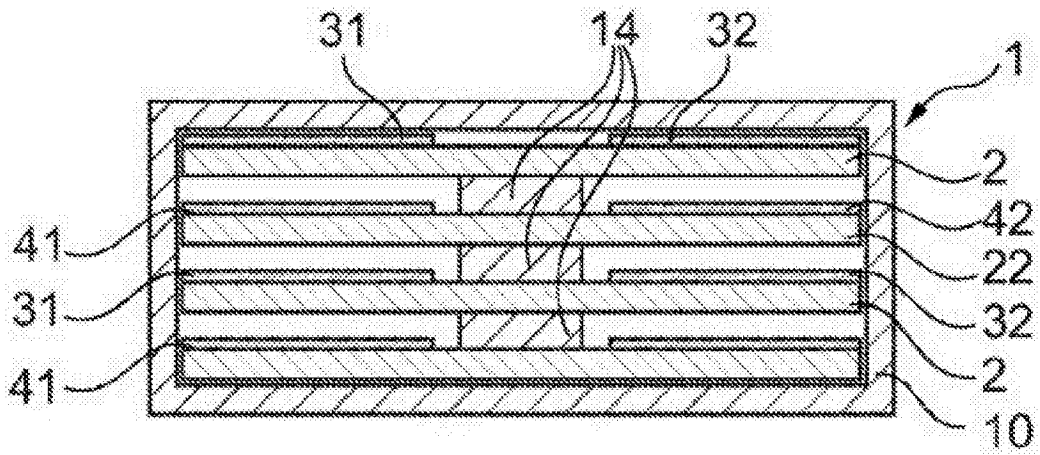


图6

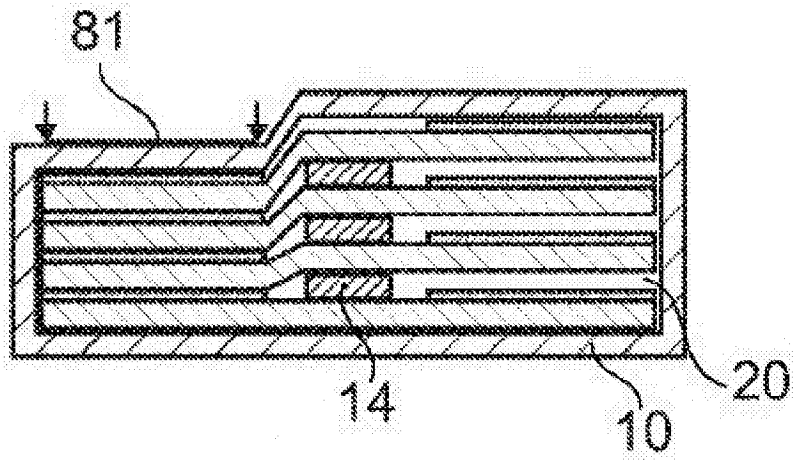


图6a

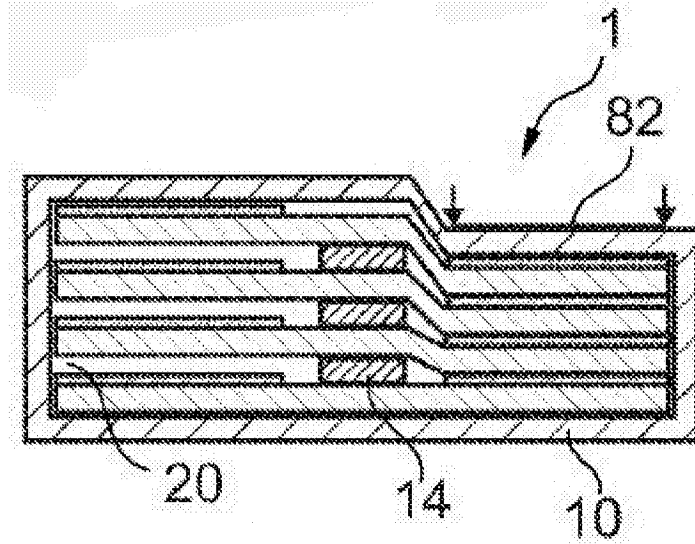


图6b

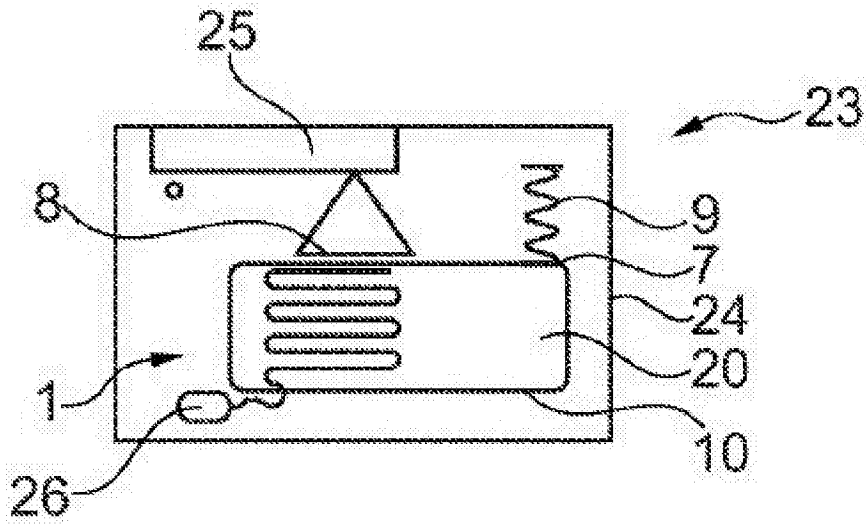


图7

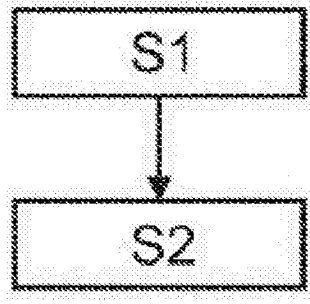


图8

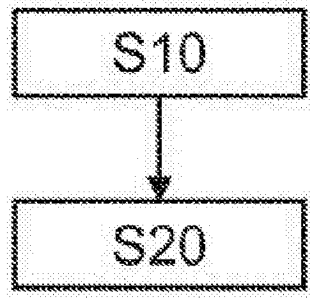


图9