



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104811089 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 29

(21) 申请号 201510256025. 2

(22) 申请日 2015. 05. 19

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

(72) 发明人 刘震

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 许静 黄灿

(51) Int. Cl.
H02N 1/04(2006. 01)

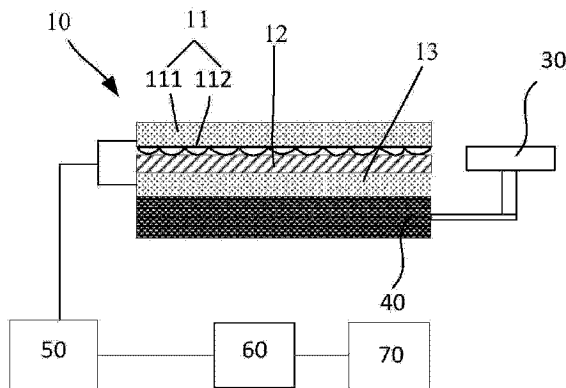
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种摩擦生电装置及其制作方法、电子设备和可穿戴设备

(57) 摘要

本发明提供一种摩擦生电装置及其制作方法、电子设备和可穿戴设备,该摩擦生电装置包括至少一个摩擦单元,所述摩擦单元包括:第一导电电极、有机摩擦单元和第二导电电极,所述第一导电电极和所述有机摩擦单元能够接触摩擦生电,所述第一导电电极包括具有凹凸摩擦面的摩擦层,所述摩擦层包括基层和纳米金属线。本发明中,摩擦单元中的第一导电电极包括具有凹凸摩擦面的摩擦层,以增加第一导电电极的表面粗糙程度,从而提高摩擦生电装置的摩擦效率。



1. 一种摩擦生电装置,其特征在于,包括至少一个摩擦单元,所述摩擦单元包括:第一导电电极、有机摩擦单元和第二导电电极,所述第一导电电极和所述有机摩擦单元能够接触摩擦生电,所述第一导电电极包括具有凹凸摩擦面的摩擦层,所述摩擦层包括基底层和纳米金属线。

2. 根据权利要求1所述的摩擦生电装置,其特征在于,所述第一导电电极包括一基底层和形成于所述基底层表面的纳米金属线。

3. 根据权利要求1所述的摩擦生电装置,其特征在于,所述第一导电电极包括至少两层基底层和形成于所述基底层之间的纳米金属线。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的摩擦生电装置,其特征在于,所述纳米金属线为纳米银线。

5. 根据权利要求1所述的摩擦生电装置,其特征在于,所述有机摩擦单元与所述第二导电电极层叠设置。

6. 根据权利要求1所述的摩擦生电装置,其特征在于,所述第二导电电极和所述有机摩擦单元能够接触摩擦生电,所述有机摩擦单元包括:第一有机摩擦层和第二有机摩擦层,其中,所述第一有机摩擦层与所述第一导电电极相对设置,能够接触摩擦生电,所述第二有机摩擦层和所述第二导电电极相对设置,能够接触摩擦生电。

7. 根据权利要求6所述的摩擦生电装置,其特征在于,所述第二导电电极包括具有凹凸摩擦面的摩擦层,所述第二导电电极的摩擦层包括基底层和纳米金属线。

8. 根据权利要求1所述的摩擦生电装置,其特征在于,所述有机摩擦单元包括具有凹凸摩擦面的摩擦层,所述有机摩擦单元的摩擦层包括至少两层基底层和形成于所述基底层之间的纳米金属线。

9. 一种电子设备,其特征在于,包括用电单元以及如权利要求1-8任一项所述的摩擦生电装置,所述摩擦生电装置与所述用电单元连接,用于向所述用电单元提供电能。

10. 一种可穿戴设备,其特征在于,包括显示单元以及如权利要求1-8任一项所述的摩擦生电装置,所述摩擦生电装置与所述显示单元连接,用于向所述显示单元提供电能。

11. 根据权利要求10所述的可穿戴设备,其特征在于,还包括:

配重层,与所述有机摩擦单元固定连接;以及

驱动单元,与所述配重层连接,用于驱动所述配重层做往复运动,以带动所述有机摩擦单元运动。

12. 根据权利要求11所述的可穿戴设备,其特征在于,所述驱动单元为自动陀。

13. 一种摩擦生电装置的制作方法,其特征在于,用于制作如权利要求1-8任一项所述的摩擦生电装置。

一种摩擦生电装置及其制作方法、电子设备和可穿戴设备

技术领域

[0001] 本发明涉及摩擦生电技术领域,尤其涉及一种摩擦生电装置及其制作方法、电子设备和可穿戴设备。

背景技术

[0002] 现有的摩擦生电装置通常是采用两材质不同的摩擦层进行摩擦,两摩擦层的材质不同,所约束电子的能力不同,所以在相互摩擦时会发生电子的转移,而使两摩擦层带上等量的异种电荷,从而产生电压。为提高摩擦效率,现有技术中通常会对摩擦层的摩擦面进行处理,以增加表面粗糙度,然而对摩擦面进行处理的制程比较长,工艺相对复杂。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明提供一种摩擦生电装置及其制作方法、电子设备和可穿戴设备,提高了摩擦生电装置的摩擦效率,且形成工艺简单。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供一种摩擦生电装置,包括至少一个摩擦单元,所述摩擦单元包括:第一导电电极、有机摩擦单元和第二导电电极,所述第一导电电极和所述有机摩擦单元能够接触摩擦生电,所述第一导电电极包括具有凹凸摩擦面的摩擦层,所述摩擦层包括基底层和纳米金属线。

[0005] 优选地,所述第一导电电极包括一基底层和形成于所述基底层表面的纳米金属线。

[0006] 优选地,所述第一导电电极包括至少两层基底层和形成于所述基底层之间的纳米金属线。

[0007] 优选地,所述纳米金属线为纳米银线。

[0008] 优选地,所述有机摩擦单元与所述第二导电电极层叠设置。

[0009] 优选地,所述第二导电电极和所述有机摩擦单元能够接触摩擦生电,所述有机摩擦单元包括:第一有机摩擦层和第二有机摩擦层,其中,所述第一有机摩擦层与所述第一导电电极相对设置,能够接触摩擦生电,所述第二有机摩擦层和所述第二导电电极相对设置,能够接触摩擦生电。

[0010] 优选地,所述第二导电电极包括具有凹凸摩擦面的摩擦层,所述摩擦层包括基底层和纳米金属线。

[0011] 优选地,所述有机摩擦单元包括具有凹凸摩擦面的摩擦层,所述有机摩擦单元的摩擦层包括至少两层基底层和形成于所述基底层之间的纳米金属线。

[0012] 本发明还提供一种电子设备,包括用电单元以及上述摩擦生电装置,所述摩擦生电装置与所述用电单元连接,用于向所述用电单元提供电能。

[0013] 本发明还提供一种可穿戴设备,包括显示单元以及上述摩擦生电装置,所述摩擦生电装置与所述显示单元连接,用于向所述显示单元提供电能。

[0014] 优选地,所述可穿戴设备还包括:

- [0015] 配重层,与所述有机摩擦单元固定连接;以及
- [0016] 驱动单元,与所述配重层连接,用于驱动所述配重层做往复运动,以带动所述有机摩擦单元运动。
- [0017] 优选地,所述驱动单元为自动陀。
- [0018] 本发明还提供一种摩擦生电装置的制作方法,用于制作上述摩擦生电装置。
- [0019] 本发明的上述技术方案的有益效果如下:
- [0020] 摩擦单元中的导电电极包括具有凹凸摩擦面的摩擦层,摩擦层包括基底层和纳米金属线,以增加导电电极的表面粗糙程度,从而提高摩擦生电装置的摩擦效率。

附图说明

- [0021] 图1为本发明实施例一的摩擦生电装置的结构示意图;
- [0022] 图2为本发明实施例二的摩擦生电装置的结构示意图;
- [0023] 图3为本发明实施例三的摩擦生电装置的结构示意图。
- [0024] 附图标记说明:
- [0025] 10摩擦单元;11第一导电电极;12有机摩擦单元;13第二导电电极;111金属基底层;112纳米金属线;30驱动单元;40配重层;50导电单元;60电路单元;70储能单元;121第一有机摩擦层;122第二有机摩擦层;131金属基底层;132纳米金属线。

具体实施方式

- [0026] 为提高摩擦效率,本发明实施例提供一种摩擦生电装置,包括至少一个摩擦单元,所述摩擦单元包括:第一导电电极、有机摩擦单元和第二导电电极,所述第一导电电极和所述有机摩擦单元能够接触摩擦生电,所述第一导电电极包括具有凹凸摩擦面的摩擦层,所述摩擦层包括基底层和纳米金属线。
- [0027] 本发明实施例中,摩擦单元的第一导电电极包括具有凹凸摩擦面的摩擦层,以增加第一导电电极的表面粗糙程度,从而提高摩擦生电装置的摩擦效率。
- [0028] 在本发明的一实施例中,具有凹凸摩擦面的第一导电电极包括一基底层和形成于所述基底层表面的纳米金属线。
- [0029] 该实施例提供的摩擦生电装置,增大了相对的摩擦面积,提高了摩擦效率,且具有工艺简单,成本低的优点。
- [0030] 在本发明的另一实施例中,具有凹凸摩擦面的第一导电电极包括至少两层基底层和形成于所述基底层之间的纳米金属线。
- [0031] 该实施例提供的摩擦生电装置,在基底层之间设置纳米金属线,这样基底层表面也会呈凹凸结构,增大了摩擦面积,同时,还可以提高了纳米金属线和金属基底层的电接触,提高了导电性,进而提高了发电效率。
- [0032] 本发明实施例中,所述纳米金属线可以为金、银、铂、钯、铝、镍、铜、钛、铬、锡、铁、锰、铝、钨或钒等金属线。优选地,所述纳米金属线为纳米银线,纳米银线具有表面粗糙、导电率高的特点。
- [0033] 为能够提供更多的电量,本发明实施例的摩擦生电装置可以包括多个摩擦单元,所述多个摩擦单元串联。

[0034] 所述摩擦生电装置可以为多种类型的结构。

[0035] 在本发明的一实施例中,所述有机摩擦单元与所述第二导电电极层叠设置。

[0036] 本实施例中,所述第一导电电极包括具有凹凸摩擦面的摩擦层,所述摩擦层包括基底层和纳米金属线。

[0037] 有机摩擦单元可以选用聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜、聚四氟乙烯薄膜、聚酞亚胺薄膜、苯胺甲醛树脂薄膜、聚甲醛薄膜、乙基纤维素薄膜、聚酰胺薄膜、三聚氰胺甲醛薄膜、聚乙二醇丁二酸酯薄膜、纤维素薄膜、纤维素乙酸酯薄膜、聚己二酸乙二醇酯薄膜、聚邻苯二甲酸二烯丙酯薄膜、纤维再生海绵薄膜、聚氨酯弹性体薄膜、苯乙烯丙烯共聚物薄膜、苯乙烯丁二烯共聚物薄膜、人造纤维薄膜、聚丙烯酸酯聚合物薄膜、聚乙烯醇薄膜、聚异丁烯薄膜、聚乙烯醇缩丁醛薄膜、甲醛苯酚缩聚物薄膜、氯丁橡胶薄膜、丁二烯丙烯共聚物薄膜、天然橡胶薄膜、聚丙烯腈薄膜、丙烯腈氯乙烯共聚物薄膜和聚乙烯丙二酚碳酸盐中的任意一种。

[0038] 在本发明的另一实施例中,所述有机摩擦单元包括:第一有机摩擦层和第二有机摩擦层,其中,所述第一有机摩擦层与所述第一导电电极相对设置,能够接触摩擦生电,所述第二有机摩擦层和所述第二导电电极相对设置,能够接触摩擦生电。即,所述第二导电电极和所述有机摩擦单元也能够接触摩擦生电。

[0039] 本实施例中,所述第二导电电极中也可以包括具有凹凸摩擦面的摩擦层,所述摩擦层包括基底层和纳米金属线。

[0040] 所述第一导电电极和第二导电电极需要产生不同电荷,如电荷的电量不同,或电性不同,以在第一导电电极和第二导电电极之间产生电压。为使得第一导电电极和第二导电电极产生不同的电荷,所述第一有机摩擦层和第二有机摩擦层可以采用不同材质的高分子聚合物绝缘材料。

[0041] 所述第一有机摩擦层和第二有机摩擦层可以选用聚对苯二甲酸乙二醇酯薄膜、聚四氟乙烯薄膜、聚酞亚胺薄膜、苯胺甲醛树脂薄膜、聚甲醛薄膜、乙基纤维素薄膜、聚酰胺薄膜、三聚氰胺甲醛薄膜、聚乙二醇丁二酸酯薄膜、纤维素薄膜、纤维素乙酸酯薄膜、聚己二酸乙二醇酯薄膜、聚邻苯二甲酸二烯丙酯薄膜、纤维再生海绵薄膜、聚氨酯弹性体薄膜、苯乙烯丙烯共聚物薄膜、苯乙烯丁二烯共聚物薄膜、人造纤维薄膜、聚丙烯酸酯聚合物薄膜、聚乙烯醇薄膜、聚异丁烯薄膜、聚乙烯醇缩丁醛薄膜、甲醛苯酚缩聚物薄膜、氯丁橡胶薄膜、丁二烯丙烯共聚物薄膜、天然橡胶薄膜、聚丙烯腈薄膜、丙烯腈氯乙烯共聚物薄膜和聚乙烯丙二酚碳酸盐中的任意两种不同的高分子聚合物绝缘材料。

[0042] 上述两实施例中,为提高摩擦效率,优选地,所述摩擦生电装置还可以包括:

[0043] 配重层,与所述有机摩擦单元固定连接;

[0044] 驱动单元,与所述配重层连接,用于驱动所述配重层做往复运动,以带动所述有机摩擦单元运动。

[0045] 当然,在本发明的其他实施例中,配重层也可以与第一导电电极固定连接,带动第一导电电极运动。在第二导电电极能够与有机摩擦单元接触摩擦生电的实施例中,配重层也可以与第二导电电极固定连接,带动第二导电电极运动。

[0046] 上述各实施例中,所述有机摩擦单元也可以包括具有凹凸摩擦面的摩擦层,所述摩擦层包括至少两层基底层和形成于所述基底层之间的纳米金属线,以进一步增加有机摩

擦单元与导电电极的摩擦力度。

[0047] 下面将结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0048] 请参考图 1,图 1 为本发明实施例一的摩擦生电装置的结构示意图。本实施例的摩擦生电装置包括一摩擦单元 10,所述摩擦单元 10 包括:第一导电电极 11、有机摩擦单元 12 和第二导电电极 13,所述第二导电电极 13 和有机摩擦单元 12 层叠设置,所述第一导电电极 11 和所述有机摩擦单元 12 能够接触摩擦生电,所述第一导电电极 11 和所述第二导电电极 13 之间能够产生电压。所述第一导电电极 11 包括具有凹凸摩擦面的摩擦层,所述摩擦层包括金属基底层 111 和形成在金属基底层 111 表面的纳米金属线 112。

[0049] 本发明实施例中,在摩擦单元的第一导电电极设置纳米金属线,以增加第一导电电极的表面粗糙程度,从而提高摩擦生电装置的摩擦效率,且在金属基底层表面形成纳米金属线的工艺相对简单,可减低生产成本。

[0050] 请参考图 1,本发明实施例的摩擦生电装置还包括驱动单元 30,驱动单元 30 通过一配重层 40 与第二导电电极 13 固定连接,该驱动单元 30 与所述配重层 40 连接,用于驱动所述配重层 40 做往复运动,以使得所述有机摩擦单元 12 与第一导电电极 11 进行摩擦。该配重层 40 的作用是用于增加摩擦力度。优选地,配重层 40 采用金属材质制成。

[0051] 为了能够存储因摩擦而产生的电流,本发明实施例的摩擦生电装置还可以包括:导电单元 50、电路单元 60 和储能单元 70,其中,

[0052] 所述导电单元 50,与所述摩擦单元 10 连接,用于将所述摩擦单元 10 产生的电流导出;

[0053] 所述电路单元 60,与所述导电单元 50 和所述储能单元 70 连接,用于所述导电单元 50 导出的电流进行处理并存储至所述储能单元 70 中。

[0054] 通过储能单元 70 将电能存储之后,可以电能提供给用电设备使用。

[0055] 请参考图 2,图 2 为本发明实施例二的摩擦生电装置的结构示意图。本实施例的摩擦生电装置包括摩擦单元 10,所述摩擦单元 10 包括:第一导电电极 11、有机摩擦单元 12 和第二导电电极 13,其中,有机摩擦单元 12 包括第一有机摩擦层 121 和第二有机摩擦层 122,其中,所述第一有机摩擦层 121 与所述第一导电电极 11 相对设置,能够接触摩擦生电,所述第二有机摩擦层 122 和所述第二导电电极 13 相对设置,能够接触摩擦生电。所述第一导电电极 11 和第二导电电极 13 之间能够产生电压。

[0056] 所述第一导电电极 11 包括具有凹凸摩擦面的摩擦层,第一导电电极 11 的摩擦层包括金属基底层 111 和形成在金属基底层 111 表面的纳米金属线 112。所述第二导电电极 13 包括具有凹凸摩擦面的摩擦层,第二导电电极 13 的摩擦层包括金属基底层 131 和形成在金属基底层 131 表面的纳米金属线 132。

[0057] 所述第一有机摩擦层 121 和第二有机摩擦层 122 采用不同材质的高分子聚合物绝缘材料,以使得所述第一导电电极 11 和第二导电电极 13 产生的电荷不同,例如,电荷量不同,或电性不同。

[0058] 本发明实施例中,在第一导电电极和第二导电电极均设置纳米金属线,以增加第一导电电极和第二导电电极的表面粗糙程度,从而提高摩擦生电装置的摩擦效率,且在金属基底层表面形成纳米金属线的工艺相对简单,可减低生产成本。

[0059] 请参考图 2, 本发明实施例的摩擦生电装置还包括驱动单元 30, 驱动单元 30 通过一配重层 40 分别与第一有机摩擦层 121 和第二有机摩擦层 122 固定连接, 该驱动单元 30 与所述配重层 40 连接, 用于驱动所述配重层 40 做往复运动, 以带动所述第一有机摩擦层 121 和第二有机摩擦层 122 与其对应设置的导电电极进行摩擦而产生电压。该配重层 40 的作用是用于增加摩擦力度。优选地, 配重层 40 采用金属材料制成。

[0060] 本发明实施例中, 第一导电电极 11、第一有机摩擦层 121 与配重层 40 可相当于一子摩擦单元, 而第二导电电极 13、第二有机摩擦层 122 与配重层 40 可相当于另一子摩擦单元, 两个子摩擦单元串联形成本实施例中的摩擦单元 10。

[0061] 当然, 在本发明的其他实施例中, 请参考图 3, 摩擦生电装置还可以包括两配重层 40, 分别与第一有机摩擦层 121 和第二有机摩擦层 122 固定连接, 该驱动单元 30 与两配重层 40 连接, 用于驱动两所述配重层 40 做往复运动, 以带动对应的有机摩擦层做往复运动。

[0062] 本发明实施例中, 第一导电电极 11、第一有机摩擦层 121 与其中一个配重层 40 可相当于一子摩擦单元, 而第二导电电极 13、第二有机摩擦层 122 与另一配重层 40 可相当于另一子摩擦单元, 两个子摩擦单元并联形成本实施例中的摩擦单元 10。

[0063] 请参考图 2, 为了能够存储因摩擦而产生的电流, 本发明实施例的摩擦生电装置还可以包括: 导电单元 50、电路单元 60 和储能单元 70, 其中,

[0064] 所述导电单元 50, 与所述摩擦单元 10 连接, 用于将所述摩擦单元 10 产生的电流导出;

[0065] 所述电路单元 60, 与所述导电单元 50 和所述储能单元 70 连接, 用于所述导电单元 50 导出的电流进行处理并存储至所述储能单元 70 中。

[0066] 通过储能单元 70 将电能存储之后, 可以电能提供给用电设备使用。

[0067] 本发明实施例还提供一种电子设备, 包括用电单元以及摩擦生电装置, 所述摩擦生电装置为上述任一实施例所述的摩擦生电单元, 所述摩擦生电单元与所述用电单元连接, 用于向所述用电单元提供电能。所述电子设备包括但不限于手机、平板电脑、手表等移动终端, 当然也可以为其他类型的电子设备。

[0068] 本发明实施例还提供一种可穿戴设备, 包括显示单元以及摩擦生电装置, 所述摩擦生电装置为上述任一实施例所述的摩擦生电单元, 所述摩擦生电单元与所述显示单元连接, 用于向所述显示单元提供电能。

[0069] 优选地, 所述可穿戴设备还包括:

[0070] 配重层, 与所述有机摩擦单元固定连接; 以及

[0071] 驱动单元, 与所述配重层连接, 用于驱动所述配重层做往复运动, 以带动所述有机摩擦单元运动。

[0072] 所述可穿戴设备可以为手表、智能手环、眼镜或头盔等。

[0073] 所述摩擦生电单元中的驱动单元可以为自动陀, 当用户佩戴该手表时, 人的行走、身体的晃动、手的触摸等都会给自动陀提供动力源。从而可以在用户移动中不间断的给可穿戴设备供电, 延长了可穿戴设备的使用时间。

[0074] 本发明实施例还提供一种摩擦生电装置的制作方法, 包括形成摩擦单元的步骤, 所述摩擦单元包括: 第一导电电极、有机摩擦单元和第二导电电极, 所述第一导电电极和所述有机摩擦单元能够接触摩擦生电, 所述第一导电电极包括由基底层和纳米金属线形成的

具有凹凸摩擦面的摩擦层。

[0075] 在一实施例中,形成所述第一导电电极的步骤包括:

[0076] 形成一基层;

[0077] 在所述基层的表面形成纳米金属线。

[0078] 在另一实施例中,形成所述第一导电电极的步骤包括:

[0079] 形成一基层;

[0080] 在所述基层的表面形成纳米金属线;

[0081] 在所述纳米金属线上再形成一层基层。

[0082] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

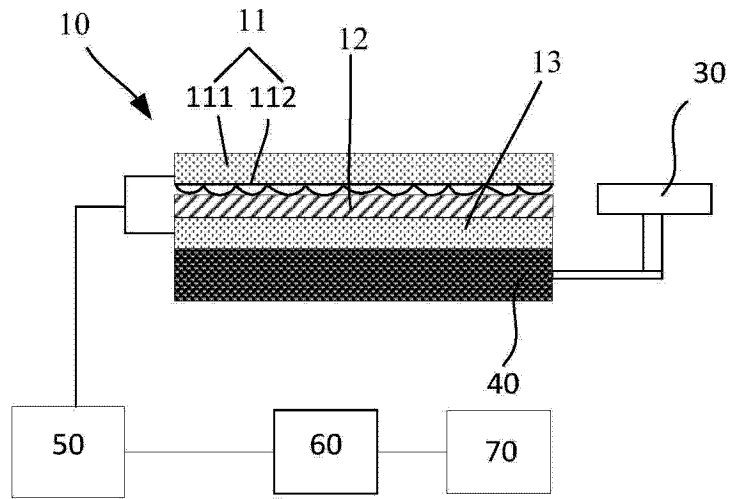


图 1

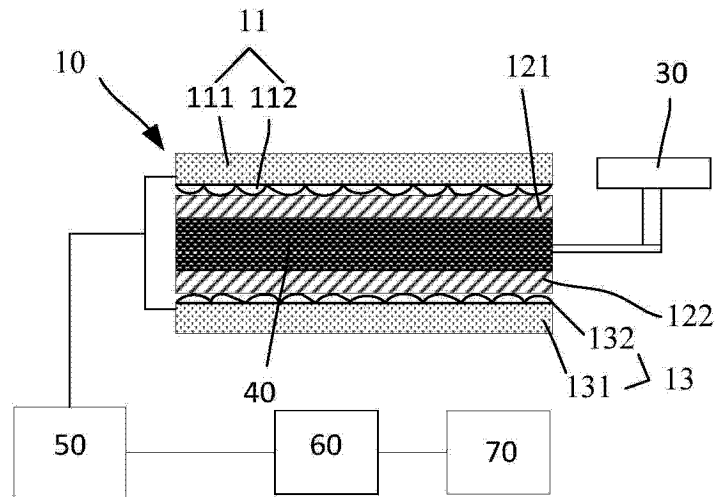


图 2

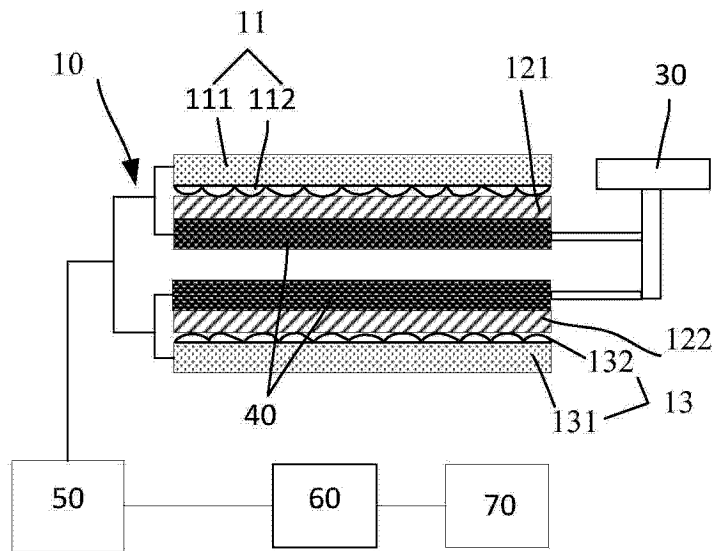


图 3