(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106340940 A
(43)申请公布日 2017.01.18

(21)申请号 201610844482.8

(22)申请日 2016.09.22

(71)申请人 东北大学
地址 110819 辽宁省沈阳市和平区文化路3号巷11号

(72)发明人 孙佳钰 董志鹏 李存峰 任利东 苏威 刘霁瑶 于晓明

(74)专利代理机构 沈阳东大知识产权代理有限公司 21109
代理人 冯懿

(51)Int.Cl.
H02J 7/02(2016.01)
H02J 50/10(2016.01)

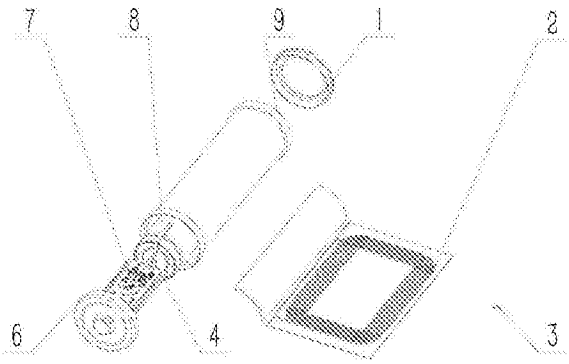
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种无线充电电池

(57)摘要

一种无线充电电池，属于无线充电技术领域。本发明提供一种环保、方便、可快速实现无线充电的无线充电电池。本发明包括电池外壳，在电池外壳的两端分别设置有电池正极和电池负极，在电池外壳的内部设置有蓄电部分和无线充电接收转换电路的电路板，在电池外壳的外侧缠绕有无线接收线圈；所述无线接收线圈的输出端分别穿过电池外壳后与无线充电接收转换电路的输入端相连接，无线充电接收转换电路输出端的正极经电池正极连接线分别与电池正极和蓄电部分正极相连接，无线充电接收转换电路输出端的负极经电池负极连接线分别与电池负极和蓄电部分负极相连接；所述蓄电部分采用可充电电池。



CN 106340940 A

1.一种无线充电电池，包括电池外壳，其特征在于在电池外壳的两端分别设置有电池正极和电池负极，在电池外壳的内部设置有蓄电部分和无线充电接收转换电路的电路板，在电池外壳的外侧缠绕有无线接收线圈；所述无线接收线圈的输出端分别穿过电池外壳后与无线充电接收转换电路的输入端相连接，无线充电接收转换电路输出端的正极经电池正极连接线分别与电池正极和蓄电部分正极相连接，无线充电接收转换电路输出端的负极经电池负极连接线分别与电池负极和蓄电部分负极相连接；所述蓄电部分采用可充电电池。

2.根据权利要求1所述的无线充电电池，其特征在于所述无线充电接收转换电路包括整流电路、调压电路及单片机，所述整流电路的输入端为无线充电接收转换电路的输入端，整流电路的输出端与调压电路的输入端相连接，调压电路的输出端的正极为无线充电接收转换电路输出端的正极，调压电路的输出端的负极为无线充电接收转换电路输出端的负极，所述单片机与调压电路的控制端相连接。

3.根据权利要求1所述的无线充电电池，其特征在于所述无线接收线圈采用绕电池轴线方向缠绕3/4圈的缠绕方式。

4.根据权利要求1所述的无线充电电池，其特征在于在所述电池外壳的外侧设置有凹槽，所述无线接收线圈缠绕在所述凹槽内。

5.根据权利要求4所述的无线充电电池，其特征在于所述无线接收线圈缠绕后通过外壳卡扣固定在电池外壳的凹槽内。

6.根据权利要求4或5所述的无线充电电池，其特征在于所述无线接收线圈的厚度与电池外壳外侧凹槽的深度相同。

7.根据权利要求1所述的无线充电电池，其特征在于在所述电池负极的内侧设置有卡槽，蓄电部分的外端通过过盈配合固定在卡槽内。

8.根据权利要求1所述的无线充电电池，其特征在于所述无线接收线圈的基片材料为纳米导通薄膜。

9.根据权利要求1所述的无线充电电池，其特征在于所述电池外壳采用由ABS塑料制成的防腐外壳。

10.根据权利要求1所述的无线充电电池，其特征在于在所述蓄电部分、电路板、电池正极、电池负极与电池外壳之间的间隙填充有绝缘隔离层。

一种无线充电电池

技术领域

[0001] 本发明属于无线充电技术领域，特别是涉及一种能够无线充电的电池。

背景技术

[0002] 电池由于具有外形规格统一、成本低廉等优势，在钟表、遥控器、玩具、手柄、无线鼠标等小型用电设备中具有广泛的应用。

[0003] 目前，市售的电池可以分为普通酸性电池、碱性电池、镍镉充电电池、镍氢充电电池及锂电池等类型。其中，普通酸性电池、镍镉充电电池中除了含有大量的重金属、强酸等物质外，还含有一定的汞金属，对环境的污染很严重。而碱性电池、镍氢充电电池和锂电池相对而言对环境较为友好，碱性电池由于价格低廉，使用最为广泛，但其不可充电，造成了对锌、锰等资源的浪费。而镍氢充电电池和锂电池可重复使用，但必须配备相应的充电设备，使用成本较高，这在很大程度上制约了可充电电池的应用。因此，开发一款不需要借助专用充电设备进行充电的环保型电池，将有显著的环保效益及综合成本效益。

[0004] 19世纪90年代，著名电器工程师尼古拉·特斯拉首先提出了无线电力传输的构想。近年来，随着智能手机无线充电技术的普及，无线充电已经成为一种成本低廉、使用便捷的充电手段，并大有替代有线充电，走入千家万户的趋势，相关的研究也已取得了长足的进展。目前，无线充电技术已经覆盖了较宽的传输功率范围，小到几十毫瓦、几十瓦功率的小型医疗设备，大到上千瓦功率的电动汽车以及上兆瓦功率的磁悬浮列车，都可以应用无线电力传输。其传输距离也不断提高，由原来的只能接触式传输逐渐演化为可以“隔空”传输，例如，2007年美国麻省理工学院的马林·索尔贾希等人利用磁共振式无线电力传输，用两米外的电源“隔地”点亮了一盏60瓦的灯泡；2010年中国CE创新设计盛典上，戴尔展示了一台无需电源的笔记本电脑Latitude Z。以上技术进展表明：无线充电技术在未来必将进一步普及，利用该技术为电池充电，将可以从根本上解决为可充电电池额外配备充电器的成本问题，同时拓宽了无线充电技术的应用范围。

[0005] 根据无线电能传输原理，无线电能传输方式可分为三类：感应耦合无线电能传输、磁谐振耦合无线电能传输和微波无线电能传输。这三种基于不同原理的技术在传输距离上分别对应着近、中和远距离。其中，感应耦合无线电能传输主要基于电磁感应耦合原理，采用可分离变压器或者互感线圈来实现电能的无线传输。感应耦合无线电能传输原理简单，近距离传输效率可高达99％，传输距离在厘米量级；随着传输距离的增大，效率急剧下降。所以，感应耦合无线电能传输多用于近距离无接触充电场合。

发明内容

[0006] 针对现有技术中废旧电池对环境的危害很大且难于处理，而可充电电池充电需借助专用充电器等问题，本发明提供一种环保、方便、可快速实现无线充电的无线充电电池。

[0007] 为了实现上述目的，本发明采用如下技术方案：一种无线充电电池，包括电池外壳，其特点是在电池外壳的两端分别设置有电池正极和电池负极，在电池外壳的内部设置

有蓄电部分和无线充电接收转换电路的电路板，在电池外壳的外侧缠绕有无线接收线圈；所述无线接收线圈的输出端分别穿过电池外壳后与无线充电接收转换电路的输入端相连接，无线充电接收转换电路输出端的正极经电池正极连接线分别与电池正极和蓄电部分正极相连接，无线充电接收转换电路输出端的负极经电池负极连接线分别与电池负极和蓄电部分负极相连接；所述蓄电部分采用可充电电池。

[0008] 所述无线充电接收转换电路包括整流电路、调压电路及单片机，所述整流电路的输入端为无线充电接收转换电路的输入端，整流电路的输出端与调压电路的输入端相连接，调压电路的输出端的正极为无线充电接收转换电路输出端的正极，调压电路的输出端的负极为无线充电接收转换电路输出端的负极，所述单片机与调压电路的控制端相连接。

[0009] 所述无线接收线圈采用绕电池轴线方向缠绕3/4圈的缠绕方式。

[0010] 在所述电池外壳的外侧设置有凹槽，所述无线接收线圈缠绕在所述凹槽内。

[0011] 所述无线接收线圈缠绕后通过外壳卡扣固定在电池外壳的凹槽内。

[0012] 所述无线接收线圈的厚度与电池外壳外侧凹槽的深度相同。

[0013] 在所述电池负极的内侧设置有卡槽，蓄电部分的外端通过过盈配合固定在卡槽内。

[0014] 所述无线接收线圈的基片材料为纳米导通薄膜。

[0015] 所述电池外壳采用由ABS塑料制成的防腐外壳。

[0016] 在所述蓄电部分、电路板、电池正极、电池负极与电池外壳之间的间隙填充有绝缘隔离层。

[0017] 本发明的有益效果：

[0018] 本发明的无线充电电池将无线充电技术与电池相结合，可利用现有无线充电设备进行充电，其具有如下优点：

[0019] 1、由于本发明的电池外壳采用由ABS塑料制成的防腐外壳，提高了电池的耐腐蚀能力与强度，延长了电池的使用寿命；

[0020] 2、由于本发明的无线充电电池可以轴向展开缠绕的无线接收线圈进行充电，在有限的空间内尽可能增大了线圈的面积；

[0021] 3、本发明的无线充电电池所采用的无线电能传输方式为感应耦合无线电能传输，这一原理与现有手机无线充电的基本原理相同，因此，本发明可以直接利用手机无线充电板进行充电，具有优良的通用性，不需要一般充电电池的专用充电器，电池适用于任何无线充电基座；

[0022] 4、本发明缓解了废旧电池回收利用问题。

附图说明

[0023] 图1为本发明的无线充电电池的一个实施例的缠绕状态立体图；

[0024] 图2为本发明的无线充电电池的一个实施例的拉出状态立体图；

[0025] 图3为本发明的无线充电电池的一个实施例的爆炸图；

[0026] 图4为图2的俯视图；

[0027] 图5为去掉电池外壳和无线接收线圈后的本发明的结构示意图；

[0028] 图6为图5的左视图；

[0029] 图7为本发明的一个实施例的蓄电部分的结构示意图；

[0030] 图8为本发明的无线充电接收转换电路的电路原理框图；

[0031] 图中：1-电池负极，2-无线接收线圈，3-外壳卡扣，4-电池负极连接线，5-电池正极连接线，6-电池正极，7-电路板，8-蓄电部分，9-电池外壳，10-蓄电部分负极，11-蓄电部分正极，12-蓄电部分安全排气孔，13-蓄电部分金属外壳。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步的详细说明。

[0033] 如图1～图7所示，一种无线充电电池，包括电池外壳9，在电池外壳9的两端分别设置有电池正极6和电池负极1，电池外壳9与电池正极6和电池负极1过盈配合；在电池外壳9的内部设置有蓄电部分8和无线充电接收转换电路的电路板7，在电池外壳9的外侧缠绕有无线接收线圈2；所述无线接收线圈2的输出端分别穿过电池外壳9后与无线充电接收转换电路的输入端相连接，它们分别占据合理的位置，在满足要求的前提下使结构更加紧凑；无线充电接收转换电路输出端的正极经电池正极连接线5分别与电池正极6和蓄电部分正极11相连接，无线充电接收转换电路输出端的负极经电池负极连接线4分别与电池负极1和蓄电部分负极10相连接，在所述电池正极连接线5和电池负极连接线4外均包裹有绝缘材料。本实施例中，所述蓄电部分8采用可充电的镍氢电池，镍氢电池是一种性能非常优异的新型电池，本发明蓄电部分8的镍氢电池不仅具有相当低的自我放电反应，而且可在-20℃的低温下工作。

[0034] 所述无线接收线圈2采用绕电池轴线方向缠绕3/4圈的缠绕方式，其基片材料为纳米导通薄膜，能够有效阻隔干扰电磁波，从而实现高效传输。在所述电池外壳9的外侧设置有凹槽，所述无线接收线圈2缠绕在所述凹槽内；无线接收线圈2缠绕后通过外壳卡扣3固定在电池外壳9的凹槽内。无线接收线圈2的厚度与电池外壳9外侧凹槽的深度相同，这样可使无线接收线圈2缠绕在电池外壳9外侧的凹槽内时电池外壳9的直径保持不变。所述无线接收线圈2的最大电量输出为5V/A，材质为纯铜线圈，最大温升控制在40℃以内，执行QI无线充电联盟标准，在0～2.5mm之内可以进行有效的电磁耦合进行充电。

[0035] 在所述电池负极1的内侧设置有卡槽，蓄电部分8的外端通过过盈配合固定在卡槽内。

[0036] 所述电池外壳9采用由ABS塑料制成的防腐外壳，可有效保护电池，延长电池的使用寿命。

[0037] 所述蓄电部分8由蓄电部分正极11、蓄电部分负极10、蓄电部分金属外壳13及蓄电部分安全排气孔12组成，蓄电部分8采用电池容量为1040mAh，电压为1.5V，可充电次数为400～600次，充电时间为2小时，最大放电电流为4350mA的镍氢电池。

[0038] 在所述蓄电部分8、电路板7、电池正极6、电池负极1与电池外壳9之间的间隙内设置有由绝缘树脂等材料填充的绝缘隔离层，可有效避免产生静电电弧击伤电路部分。

[0039] 如图8所示，所述无线充电接收转换电路包括整流电路、调压电路及单片机，所述整流电路的输入端为无线充电接收转换电路的输入端，整流电路的输出端与调压电路的输入端相连接，调压电路的输出端的正极为无线充电接收转换电路输出端的正极，调压电路的输出端的负极为无线充电接收转换电路输出端的负极，所述单片机与调压电路的控制端

相连接。所述整流电路采用全波桥式整流电路，该电路的芯片型号为BQ51031B，所述单片机采用的型号为BJ8P153。

[0040] 本发明的无线充电电池的实现原理如下：

[0041] 电磁感应的原理类似于变压器，通过初级线圈和次级线圈之间的耦合作用来产生电流，从而将能量从发送端转移到接收端。这种原理是法拉第电磁感应，当电流通过线圈之后便会产生磁场，有了磁场便可以放电，无线充电就是这样摆脱电线的束缚的。本发明的原理主要是电磁感应，通过初级和次级线圈感应产生电流，从而将能量从传输端转移到接收端。根据这一原理，无线充电使用的无线充电座内置了无线充电发射线圈，无线充电电池采用无线接收线圈2，将呈缠绕状态的无线接收线圈2靠近无线充电座，无线充电发射线圈发射的能量由无线接收线圈2耦合接收后，将接收到的高频电流经无线充电接收转换电路转换为直流电后为电池充电，得到电池所需要的充电电压和电流，便可以实现从无线充电座向无线充电电池的充电。将无线充电发射线圈与无线接收线圈2相互对齐，不产生偏移，这样就能保证增加磁感线的通过率，提高充电的效率。

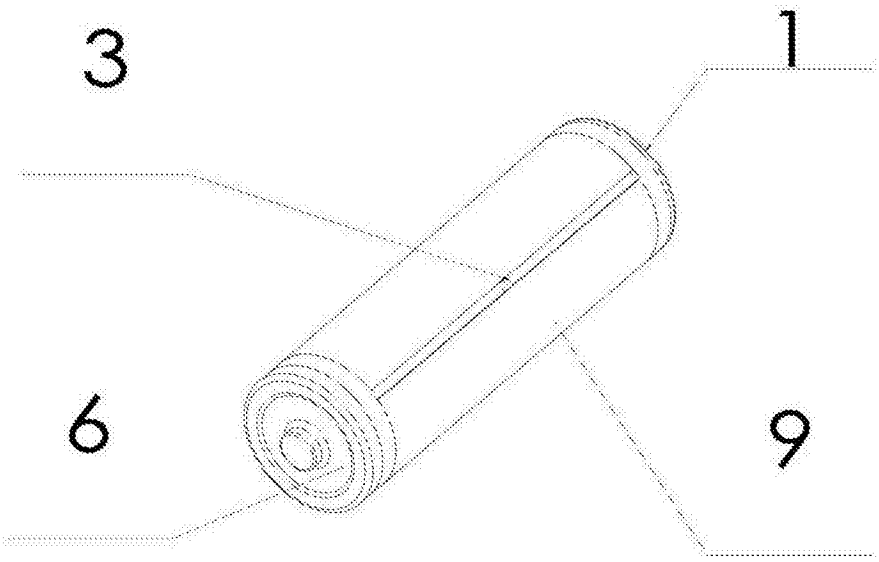


图1

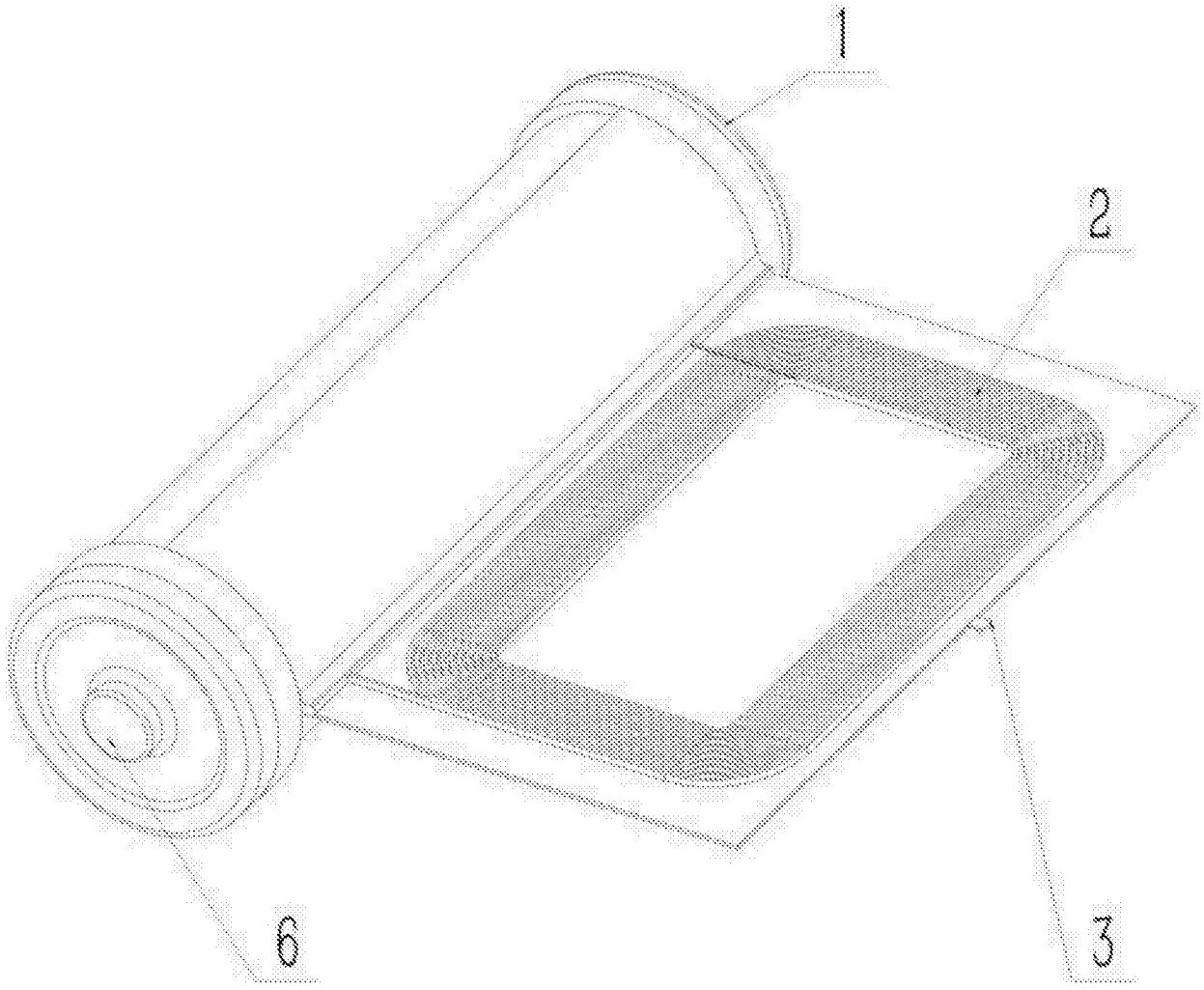


图2

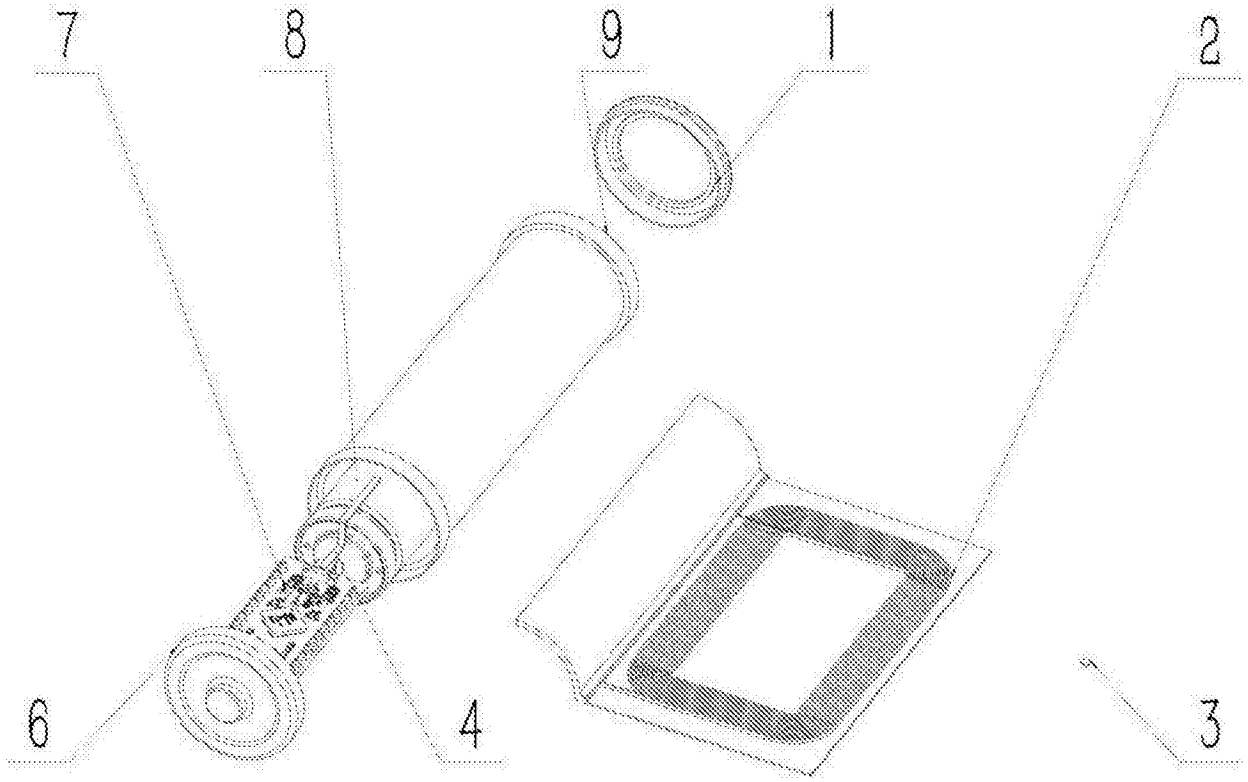


图3

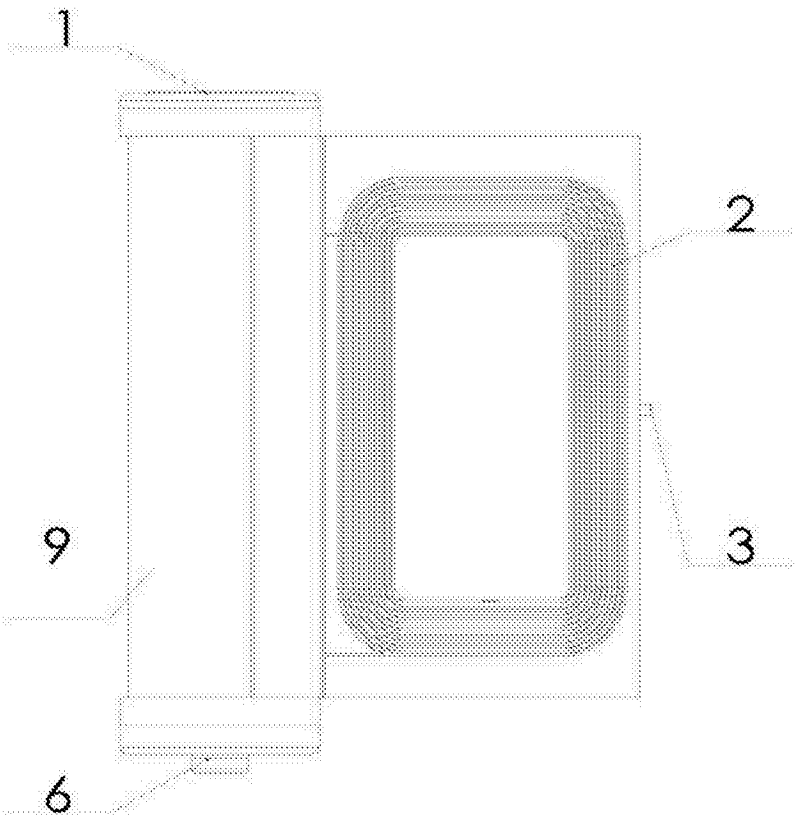


图4

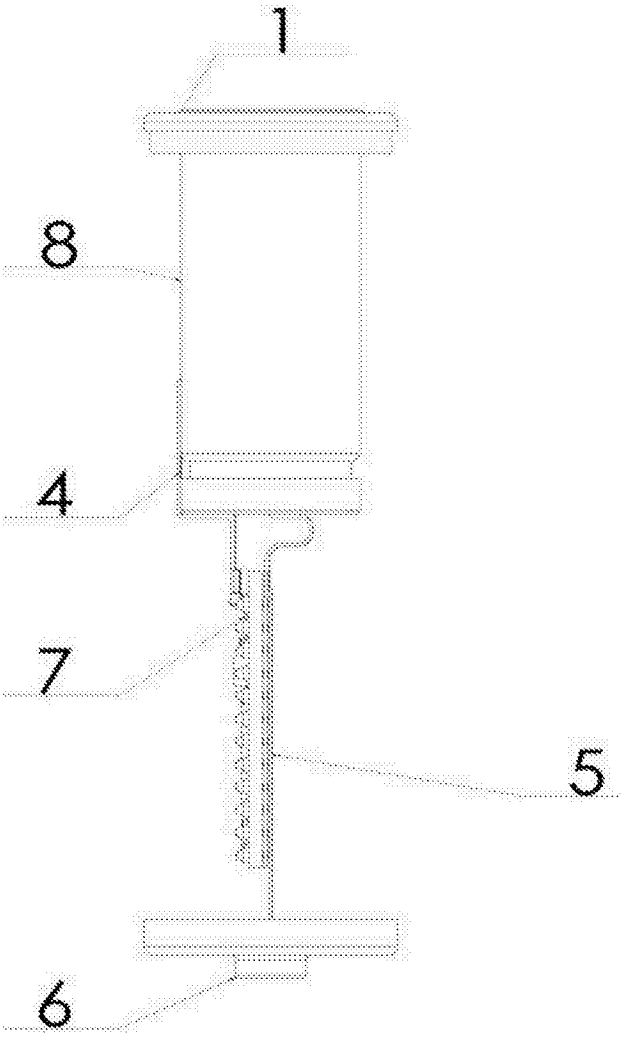


图5

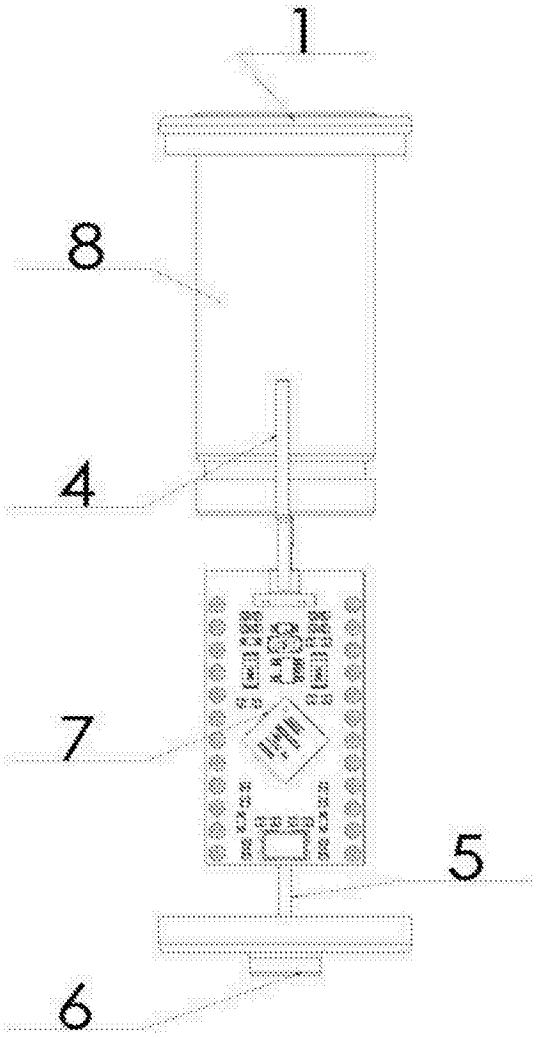


图6

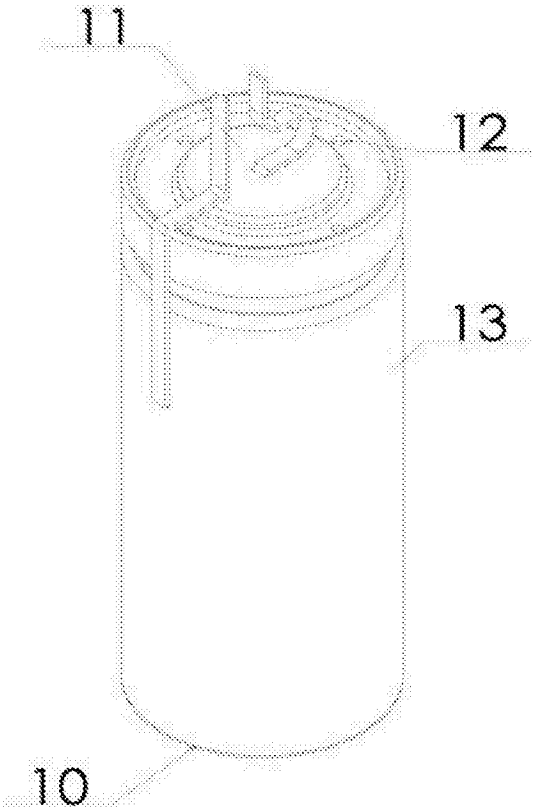


图7

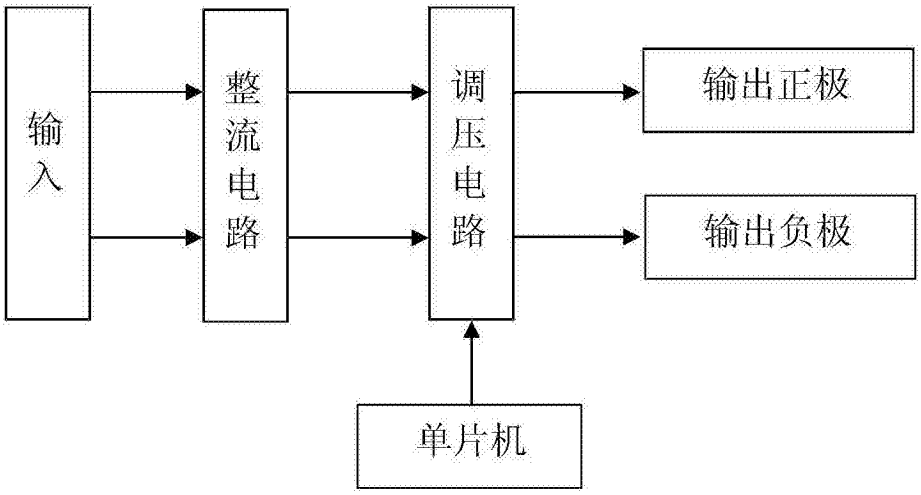


图8