



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108598298 A

(43)申请公布日 2018.09.28

(21)申请号 201710785548.5

(22)申请日 2017.09.04

(71)申请人 苏州绿标新能源科技有限公司

地址 215335 江苏省苏州市昆山市开发区  
前进东路399号台协国际商务广场  
1202室

(72)发明人 夏桂生

(74)专利代理机构 北京君华知识产权代理事务  
所(普通合伙) 11515

代理人 夏志杰

(51)Int.Cl.

H01M 2/04(2006.01)

H01M 2/30(2006.01)

H01M 10/42(2006.01)

H01M 10/0525(2010.01)

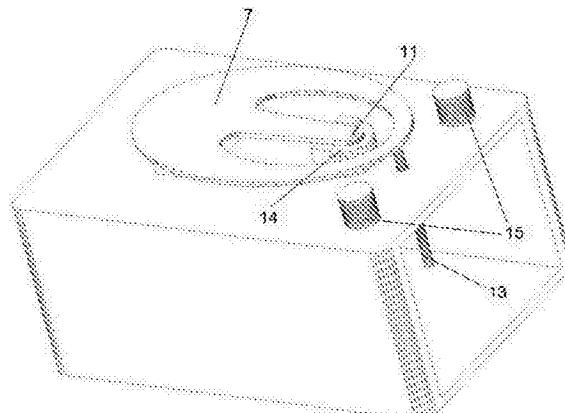
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种动力锂离子电池的顶盖结构

(57)摘要

一种动力锂离子电池的顶盖结构，包括顶盖盖板、设置于所述顶盖盖板上的注液孔、防爆孔，以及分别穿过所述顶盖盖板并且固定于所述顶盖盖板上的第一电极极柱和第二电极极柱；其中，所述第一电极极柱与所述顶盖盖板导电连接；所述第二电极极柱与所述顶盖盖板绝缘连接，并且，所述第二电极极柱上设置有与所述第二电极极柱导电连接的电连接片；所述顶盖盖板上还设置有温敏开关，所述温敏开关与所述顶盖盖板导电连接；并且，所述温敏开关在所述顶盖盖板温度等于或高于预设温度时，温敏开关与所述电连接片导电连接；所述温敏开关在所述顶盖盖板温度低于预设温度时，温敏开关与所述电连接片断路装配。



1. 一种动力锂离子电池的顶盖结构，其特征在于，包括顶盖盖板、设置于所述顶盖盖板上的注液孔、防爆孔，以及分别穿过所述顶盖盖板并且固定于所述顶盖盖板上的第一电极极柱和第二电极极柱；其中，

所述第一电极极柱与所述顶盖盖板导电连接；

所述第二电极极柱与所述顶盖盖板绝缘连接，并且，所述第二电极极柱上设置有与所述第二电极极柱导电连接的电连接片；

所述顶盖盖板上还设置有温敏开关，所述温敏开关与所述顶盖盖板导电连接；并且，

所述温敏开关在所述顶盖盖板温度等于或高于预设温度时，温敏开关与所述电连接片导电连接；所述温敏开关在所述顶盖盖板温度低于预设温度时，温敏开关与所述电连接片断路装配。

2. 根据权利要求1所述的一种动力锂离子电池的顶盖结构，其特征在于，所述温敏开关包括绝缘中空外壳和设置于所述中空外壳表面的导电片，其中，所述导电片与所述中空外壳相对的一侧直接与所述顶盖盖板连接，所述电连接片自所述第二电极极柱延伸至所述中空外壳的空腔内，所述导电片在顶盖盖板温度低于预设温度时，导电片与所述电连接片断路装配，所述导电片在顶盖盖板温度等于或高于预设温度时，导电片与所述电连接片导电连接。

3. 根据权利要求2所述的一种动力锂离子电池的顶盖结构，其特征在于，所述导电片包括导电片基部、与所述导电片基部围合成环形的弹片以及自所述导电片基部延伸出的，且位于所述环形弹片内部的限位片。

4. 根据权利要求3所述的一种动力锂离子电池的顶盖结构，其特征在于，所述弹片靠近外壳表面一侧还固定设置有导电柱，所述导电柱穿过所述外壳与所述电连接片对应装配。

5. 根据权利要求3所述的一种动力锂离子电池的顶盖结构，其特征在于，所述温敏开关外壳表面还分别设置有支撑块和限位块，所述导电片基部支撑于所述支撑块之上，所述限位片的自由端与所述限位块固定连接，并且，所述限位块位于所述弹片与导电片基部围合而成的镂空部分在所述外壳表面的投影内。

6. 根据权利要求5所述的一种动力锂离子电池的顶盖结构，其特征在于，所述限位块表面设置有相对的两个凸块，所述限位片的自由端位于所述两个凸块之间，并且与所述限位块表面固定连接。

7. 根据权利要求5所述的一种动力锂离子电池的顶盖结构，其特征在于，所述限位块的高度与所述支撑块的高度相同，并且，所述导电片各部分的厚度均一。

8. 根据权利要求7所述的一种动力锂离子电池的顶盖结构，其特征在于，所述中空外壳表面还对称设置有两个限高块，所述限高块的上表面与所述导电片的上表面平齐，并且，所述两个限高块与所述支撑块之间的距离相同。

## 一种动力锂离子电池的顶盖结构

### 技术领域

[0001] 本发明属于锂离子电池领域，尤其涉及一种动力锂离子电池的顶盖结构。

### 背景技术

[0002] 随着全球经济的发展，尤其是汽车产业的发展，人们对传统能源的消耗越来越大，能源供给与需求矛盾不断升级，人们迫切希望开发出新的清洁能源替代传统能源，以满足人们日常生活的需求，同时又能减少对环境的污染。在这种需求的推动下，锂离子动力电池应运而生。

[0003] 在现代社会中，高能量密度的锂离子电池被广泛应用于电动汽车或储能电站中，在实际使用时，需要将多个锂离子电池通过串联或并联的方式组合，使得组成的锂离子电池组的能量密度，电压，功率密度等技术参数满足实际使用需求。

[0004] 在实际应用上述锂离子电池组时，由于使用环境复杂，经常会发生晃动，振动，外界环境温度的剧烈变化，容易导致各个锂离子电池上设置的充放电保护电路失效，此时，如果对该锂离子电池组进行充电，由于没有充放电保护电路的保护，容易使得电池组内的锂离子电池发生过充，从而使得该锂离子电池内部的电解液发生分解，释放热量，同时，由于电解液分解，锂离子在电池内部穿梭受阻，导致锂离子电池的内阻显著增加，从而使得锂离子电池温度急剧上升，此时如不及时停止对该锂离子电池进行充电，则会使得该锂离子电池温度继续上升，最终发生热失控，使得锂离子电池发生爆炸燃烧，进而诱使周围其他锂离子电池也发生热失控，最终导致严重后果。

[0005]

### 发明内容

[0006] 针对背景技术中存在的技术问题，本发明提供了一种动力锂离子电池的顶盖结构，其能在锂离子电池充放电保护电路失效的情况下，能够将该发生故障的锂离子电池短路，阻断继续对该发生故障的锂离子电池继续充电，从而能够防止其发生热失控，避免造成锂离子电池发生燃烧爆炸的风险。

[0007] 一种动力锂离子电池的顶盖结构，包括顶盖盖板、设置于所述顶盖盖板上的注液孔、防爆孔，以及分别穿过所述顶盖盖板并且固定于所述顶盖盖板上的第一电极极柱和第二电极极柱；其中，所述第一电极极柱与所述顶盖盖板导电连接；所述第二电极极柱与所述顶盖盖板绝缘连接，并且，所述第二电极极柱上设置有与所述第二电极极柱导电连接的电连接片；所述顶盖盖板上还设置有温敏开关，所述温敏开关与所述顶盖盖板导电连接；并且，所述温敏开关在所述顶盖盖板温度等于或高于预设温度时，温敏开关与所述电连接片导电连接；所述温敏开关在所述顶盖盖板温度低于预设温度时，温敏开关与所述电连接片断路装配。

[0008] 在正常充电状态下，锂离子电池通过第一电极极柱和第二电极极柱与外界电源连通，由于第二电极极柱与顶盖盖板绝缘连接，因此，在该状态下，外界电源可以实现对该锂

离子电池内部的电芯进行充电。在此技术方案中,为了防止锂离子电池发生过充,通过设置温敏开关,当锂离子电池的顶盖盖板因锂离子电池发生过充温度过高时,温敏开关能够将顶盖盖板与第二电极极柱导电连接,从而使第一电极极柱与第二电极极柱导电连接,从而使得该锂离子电池发生短路,外界电源无法对该锂离子电池内部的电芯进行充电,从而能够有效避免锂离子电池因过充而发生热失控。

[0009] 作为本发明所述的一种动力锂离子电池的顶盖结构的改进,所述温敏开关包括绝缘中空外壳和设置于所述中空外壳表面的导电片,其中,所述导电片与所述中空外壳相对的一侧直接与所述顶盖盖板连接,所述电连接片自所述第二电极极柱延伸至所述中空外壳的空腔内,所述导电片在顶盖盖板温度低于预设温度时,导电片与所述电连接片断路装配,所述导电片在顶盖盖板温度等于或高于预设温度时,导电片与所述电连接片导电连接。当顶盖盖板因锂离子电池发生过充温度升高时,由于导电片本身具备热胀冷缩的特性,受热后会因自身特性向各个方向均匀膨胀,但由于导电片直接与顶盖盖板接触,膨胀时会受到顶盖盖板的限制,无法向顶盖盖板一侧膨胀,因此,导电片只能向远离顶盖盖板一侧膨胀,从而实现与所述电连接片之间的导电连接。

[0010] 作为本发明所述的一种动力锂离子电池的顶盖结构的改进,所述导电片包括导电片基部、与所述导电片基部围合成环形的弹片以及自所述导电片基部延伸出的,且位于所述环形弹片内部的限位片。将导电片设置为此种结构,当导电片受热时,由于导电片中的限位片被螺栓固定限制,限位片无法在任何方向发生位移,并且,由于导电片是直接与顶盖盖板接触的,导电片中未被限制的弹片会受到顶盖盖板的限制,使得弹片必然会相机远离顶盖盖板一侧发生膨胀卷曲变形,从而实现弹片与电连接片的导电连接。

[0011] 作为本发明所述的一种动力锂离子电池的顶盖结构的改进,所述弹片靠近外壳表面一侧还固定设置有导电柱,所述导电柱穿过所述外壳与所述电连接片对应装配。通过设置导电柱,并且将导电柱穿入中空外壳的空腔内,当导电片中的弹片受热发生变形时,导电柱可限制弹片在水平方向的变形,仅允许弹片沿导电柱延伸方向在竖直方向发生位移,从而可保证导电片对顶盖盖板温度响应的灵敏性。

[0012] 作为本发明所述的一种动力锂离子电池的顶盖结构的改进,所述温敏开关外壳表面还分别设置有支撑块和限位块,所述导电片基部支撑于所述支撑块之上,所述限位片的自由端与所述限位块固定连接,并且,所述限位块位于所述弹片与导电片基部围合而成的镂空部分在所述外壳表面的投影内。通过设置支撑块和限位块,可以保证弹片与中空外壳表面保持一定的距离,从而为导电片受热发生变形预留出位移空间,同时,将限位块设置于所述弹片与导电片基部围合而成的镂空部分在所述外壳表面的投影内,当导电片中的弹片受热发生形变时,能够防止限位块对弹片的形变造成干涉。

[0013] 作为本发明所述的一种动力锂离子电池的顶盖结构的改进,所述限位块表面设置有相对的两个凸块,所述限位片的自由端位于所述两个凸块之间,并且与所述限位块表面固定连接。通过设置凸块,可以防止导电片受热后,沿限位片与限位块固定连接的位点发生转动,从而保证弹片能够按照预先设计路径法身形变位移。

[0014] 作为本发明所述的一种动力锂离子电池的顶盖结构的改进,所述限位块的高度与所述支撑块的高度相同,并且,所述导电片各部分的厚度均一。采用此设计,可以保证导电片与顶盖盖板紧密贴合,进而能够保证导电片中的弹片受热后必然朝着与顶盖盖板相反一

侧发生变形。

[0015] 作为本发明所述的一种动力锂离子电池的顶盖结构的改进，所述中空外壳表面还对称设置有两个限高块，所述限高块的上表面与所述导电片的上表面平齐，并且，所述两个限高块与所述支撑块之间的距离相同。通过设置限高块，在将该温敏开关固定到顶盖盖板的过程中，能够防止顶盖盖板对该温敏开关中的导电片造成过渡挤压，从而使其无法准确发生形变，无法准确对顶盖盖板的温度作出响应。

[0016]

相对于现有技术，本发明的有益效果为：

1、本发明利用锂离子电池发生过充，电解液分解，电池内阻增大，锂离子电池产热的特性，通过在锂离子电池顶盖设置温敏开关，无需在锂离子电池顶盖上开孔，即可有效防止锂离子电池发生过充，同时还能降低因在锂离子电池顶盖上开孔导致锂离子电池顶盖强度降低的风险。

[0017] 2、在正常充电状态下，锂离子电池通过第一电极极柱和第二电极极柱与外界电源连通，由于第二电极极柱与顶盖盖板绝缘连接，因此，在该状态下，外界电源可以实现对该锂离子电池内部的电芯进行充电。在此技术方案中，为了防止锂离子电池发生过充，通过设置温敏开关，当锂离子电池的顶盖盖板因锂离子电池发生过充温度过高时，温敏开关能够将顶盖盖板与第二电极极柱导电连接，从而使第一电极极柱与第二电极极柱导电连接，从而使得该锂离子电池发生短路，外界电源无法对该锂离子电池内部的电芯进行充电，从而能够有效避免锂离子电池因过充而发生热失控。

[0018] 3、使用本发明提供的锂离子电池顶盖，当顶盖盖板因锂离子电池发生过充温度升高时，由于导电片本身具备热胀冷缩的特性，受热后会因自身特性向各个方向均匀膨胀，但由于导电片直接与顶盖盖板接触，膨胀时会受到顶盖盖板的限制，无法向顶盖盖板一侧膨胀，因此，导电片只能向远离顶盖盖板一侧膨胀，从而实现与所述电连接片之间的导电连接，进而防止锂离子电池发生过充。

[0019]

## 附图说明

[0020] 图1为本发明的顶盖整体剖面图。

[0021] 图2为本发明的顶盖盖板局部放大图。

[0022] 图3为本发明的温敏开关立体结构图。

[0023] 图4为本发明的温敏开关另一立体结构图。

[0024] 图5为本发明的导电片的立体结构图。

[0025] 1-顶盖盖板，2-防爆孔，3-注液孔，4-第二电极极柱，5-第一电极极柱，6-电连接片，7-温敏开关，8-注塑件，9-绝缘挡块，10-导电挡块，11-螺栓，12-绝缘垫，13-导电柱，14-限位块，15-限高块，16-支撑块，17-凸块，71-外壳，73-导电片，731-导电片基部，732-弹片，733-限位片。

[0026]

## 具体实施方式

[0027] 为了使本发明的发明目的、技术方案及其有益技术效果更加清晰,以下结合附图和具体实施方式,对本发明进行进一步详细说明。应当理解的是,本说明书中描述的具体实施方式仅仅是为了解释本发明,并非为了限定本发明。

[0028] 如图1-2所示,一种动力锂离子电池的顶盖结构,包括顶盖盖板1、设置于所述顶盖盖板1上的注液孔3、防爆孔2,以及分别穿过所述顶盖盖板1并且固定于所述顶盖盖板1上的第一电极极柱5和第二电极极柱4;其中,所述第一电极极柱5与所述顶盖盖板1导电连接,在本实施例中,第一电极极柱5上部通过注塑件8与所述顶盖盖板1固定连接,第一电极极柱5下部与顶盖盖板1底面之间还设置有导电挡块10,防止第一电极极柱5发生左右晃动;所述第二电极极柱4与所述顶盖盖板1绝缘连接,并且,所述第二电极极柱4上设置有与所述第二电极极柱4导电连接的电连接片6,具体地,在本实施例中,第二电极极柱4通过注塑件8与顶盖盖板1固定连接,并且,第二电极极柱4上部通过包裹在其侧壁上的绝缘垫12实现与顶盖盖板1的绝缘装配,第二电极极柱4下部还设置有绝缘挡块9,该绝缘挡块9一方面可以实现第二电极极柱4与顶盖盖板1之间的绝缘装配,同时还能防止第二电极极柱4发生作用晃动;所述顶盖盖板1上还设置有温敏开关7,所述温敏开关7与所述顶盖盖板1导电连接;并且,所述温敏开关7在所述顶盖盖板1温度等于或高于预设温度时,温敏开关7与所述电连接片6导电连接;所述温敏开关7在所述顶盖盖板1温度低于预设温度时,温敏开关7与所述电连接片6断路装配。

[0029] 在正常充电状态下,锂离子电池通过第一电极极柱5和第二电极极柱4与外界电源连通,由于第二电极极柱4与顶盖盖板1绝缘连接,因此,在该状态下,外界电源可以实现对该锂离子电池内部的电芯进行充电。在此技术方案中,为了防止锂离子电池发生过充,通过设置温敏开关7,当锂离子电池的顶盖盖板1因锂离子电池发生过充温度过高时,温敏开关7能够将顶盖盖板1与第二电极极柱4导电连接,从而使第一电极极柱5与第二电极极柱4导电连接,从而使得该锂离子电池发生短路,外界电源无法对该锂离子电池内部的电芯进行充电,从而能够有效避免锂离子电池因过充而发生热失控。

[0030] 具体地,如图3所示,在本实施例中,所述温敏开关7包括绝缘中空外壳71和设置于所述中空外壳71表面的导电片73,其中,所述导电片73与所述中空外壳71相对的一侧直接与所述顶盖盖板1连接,所述电连接片6自所述第二电极极柱4延伸至所述中空外壳71的空腔内,所述导电片73在顶盖盖板1温度低于预设温度时,导电片73与所述电连接片6断路装配,所述导电片73在顶盖盖板1温度等于或高于预设温度时,导电片73与所述电连接片6导电连接。当顶盖盖板1因锂离子电池发生过充温度升高时,由于导电片73本身具备热胀冷缩的特性,受热后会因自身特性向各个方向均匀膨胀,但由于导电片73直接与顶盖盖板1接触,膨胀时会受到顶盖盖板1的限制,无法向顶盖盖板1一侧膨胀,因此,导电片73只能向远离顶盖盖板1一侧膨胀,从而实现与所述电连接片6之间的导电连接。

[0031] 优选地,如图3和图5所示,在本实施例中,所述导电片73包括导电片基部731、与所述导电片基部731围合成环形的弹片732以及自所述导电片基部731延伸出的,且位于所述环形弹片732内部的限位片733。将导电片73设置为此种结构,当导电片73受热时,由于导电片73中的限位片733被螺栓11固定限制,限位片733无法在任何方向发生位移,并且,由于导电片73是直接与顶盖盖板1接触的,导电片73中未被限制的弹片732会受到顶盖盖板1的限制,使得弹片732必然会相机远离顶盖盖板1一侧发生膨胀卷曲变形,从而实现弹片732与电

连接片6的导电连接。

[0032] 在本发明的另一实施例中,如图3所示,所述弹片732靠近外壳71表面一侧还固定设置有导电柱13,所述导电柱13穿过所述外壳71与所述电连接片6对应装配。通过设置导电柱13,并且将导电柱13穿入中空外壳71的空腔内,当导电片73中的弹片732受热发生变形时,导电柱13可限制弹片732在水平方向的变形,仅允许弹片732沿导电柱13延伸方向在竖直方向发生位移,从而可保证导电片73对顶盖盖板1温度响应的灵敏性。具体地,所述温敏开关7外壳71表面还分别设置有支撑块16和限位块14,所述导电片基部731支撑于所述支撑块16之上,所述限位片733的自由端与所述限位块14固定连接,并且,所述限位块14位于所述弹片732与导电片基部731围合而成的镂空部分在所述外壳71表面的投影内。通过设置支撑块16和限位块14,可以保证弹片732与中空外壳71表面保持一定的距离,从而为导电片73受热发生变形预留出位移空间,同时,将限位块14设置于所述弹片732与导电片基部731围合而成的镂空部分在所述外壳71表面的投影内,当导电片73中的弹片732受热发生形变时,能够防止限位块14对弹片732的形变造成干涉。

[0033] 另外,如图4所示,所述限位块14表面设置有相对的两个凸块17,所述限位片733的自由端位于所述两个凸块17之间,并且与所述限位块14表面固定连接。通过设置凸块17,可以防止导电片73受热后,沿限位片733与限位块14固定连接的位点发生转动,从而保证弹片732能够按照预先设计路径法身形变位移。优选地,所述限位块14的高度与所述支撑块16的高度相同,并且,所述导电片73各部分的厚度均一。采用此设计,可以保证导电片73与顶盖盖板1紧密贴合,进而能够保证导电片73中的弹片732受热后必然朝着与顶盖盖板1相反一侧发生变形。并且,所述中空外壳71表面还对称设置有两个限高块15,所述限高块15的上表面与所述导电片73的上表面平齐,并且,所述两个限高块15与所述支撑块16之间的距离相同。通过设置限高块15,在将该温敏开关7固定到顶盖盖板1的过程中,能够防止顶盖盖板1对该温敏开关7中的导电片73造成过渡挤压,从而使其无法准确发生形变,无法准确对顶盖盖板1的温度作出响应。

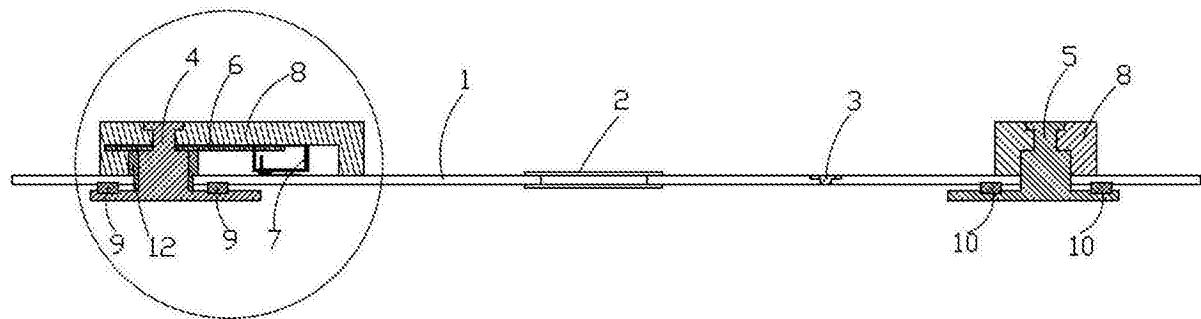


图1

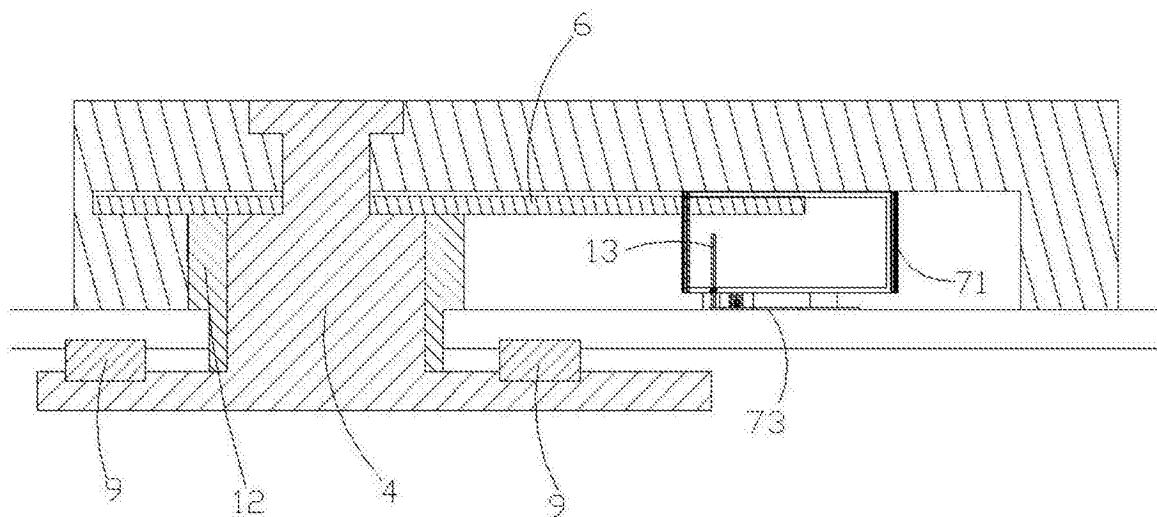


图2

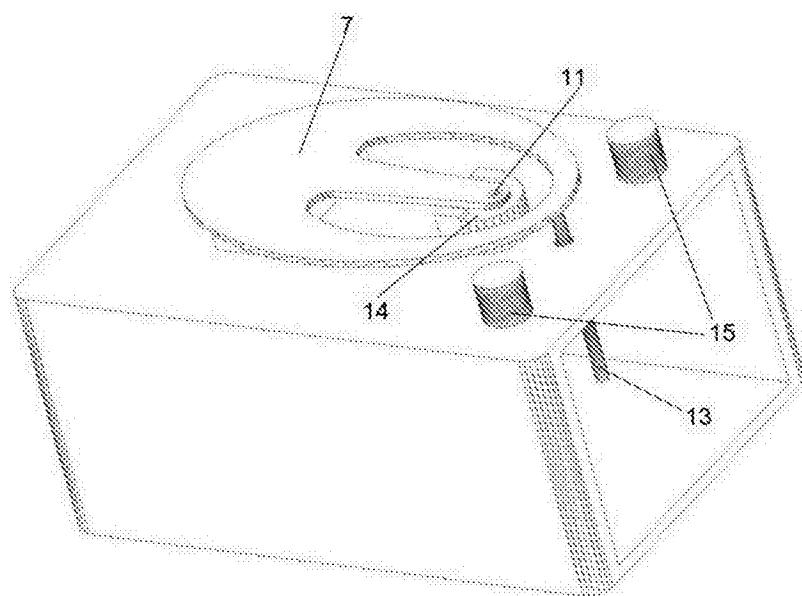


图3

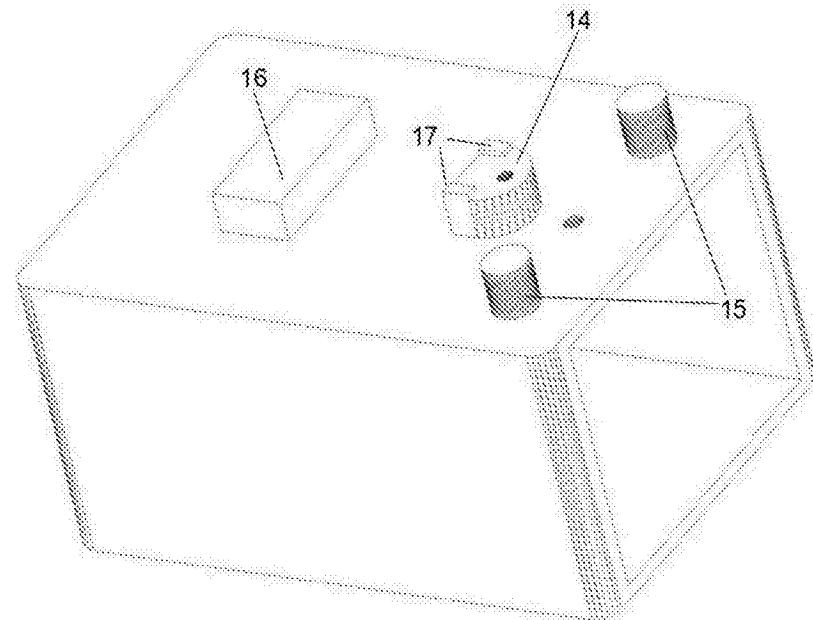


图4

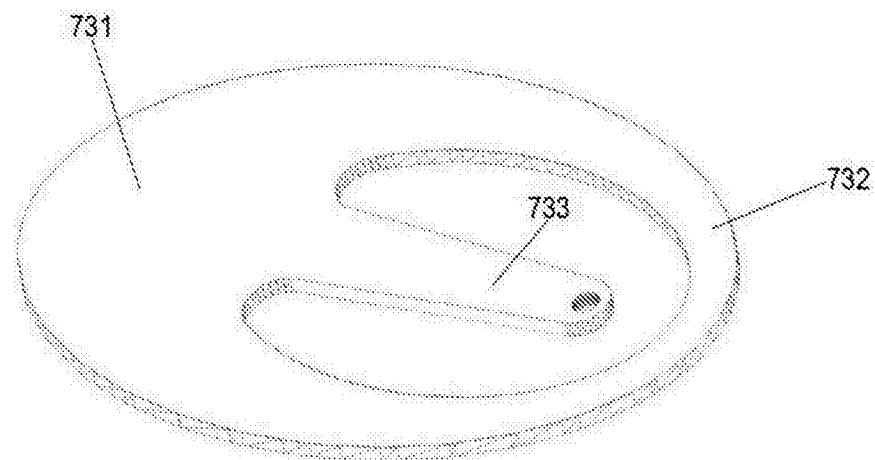


图5