



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206293535 U

(45)授权公告日 2017.06.30

(21)申请号 201621295119.7

(22)申请日 2016.11.30

(73)专利权人 力神动力电池系统有限公司

地址 300384 天津市西青区滨海高新技术产业
开发区华苑科技园(环外)海泰南
道38号

(72)发明人 赵博文 刘凤龙 张娜

(74)专利代理机构 天津市三利专利商标代理有
限公司 12107

代理人 闫俊芬

(51)Int.Cl.

H01M 2/34(2006.01)

H01M 2/04(2006.01)

H01M 10/0525(2010.01)

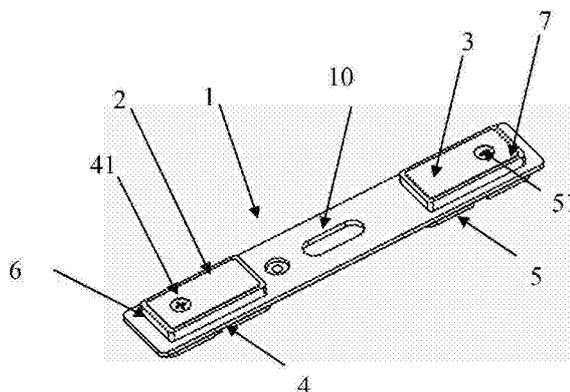
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

一种具有大电流保护功能的电池

(57)摘要

本实用新型公开了一种具有大电流保护功能的电池,包括电池电芯,所述电池电芯的顶部左右两端分别具有正极连接片和负极连接片,所述正极连接片和负极连接片相互之间通过一个具有大电流保护结构的电池盖板相连接;所述正极连接片与电池盖板相互导电连接且两者之间设置有熔断部件;所述负极连接片与所述电池盖板未导电连接且两者之间设置有压力部件。本实用新型公开的一种具有大电流保护功能的电池,其上的电池盖板具有大电流保护功能,能够有效对锂离子电池进行安全防护,同时不容易发生壳体腐蚀,保证电池的使用寿命,进而提高用户对电池产品的使用感受,有利于提高电池生产厂家产品的市场应用前景。



1. 一种具有大电流保护功能的电池,其特征在于,包括电池电芯(100),所述电池电芯(100)的顶部左右两端分别具有正极连接片(20)和负极连接片(30),所述正极连接片(20)和负极连接片(30)相互之间通过一个具有大电流保护结构的电池盖板(1)相连接;

所述正极连接片(20)与所述电池盖板(1)相互导电连接且两者之间设置有熔断部件(43),所述熔断部件(43)用于电池通过电流过大时,断开所述正极连接片(20)与所述电池盖板(1)之间的导电连接;

所述负极连接片(30)与所述电池盖板(1)未导电连接且两者之间设置有压力部件,所述压力部件用于在电池电芯(100)内部压力上升到预设值时,将所述负极连接片(30)与所述电池盖板(1)相导电连接。

2. 如权利要求1所述的电池,其特征在于,所述熔断部件(43)的外壁具有一个包裹固定块(44),所述包裹固定块(44)采取聚苯硫醚PPS注塑形成。

3. 如权利要求1所述的电池,其特征在于,所述电池电芯(100)内部压力的预设值的取值范围为0.35Mpa~0.65Mpa。

4. 如权利要求2所述的电池,其特征在于,所述电池盖板(1)包括电池盖板底板(10),所述电池盖板底板(10)左右两端上表面分别具有第一凹槽(11)和第二凹槽(12);

所述第一凹槽(11)上具有矩形的、中空正极胶垫(6),所述正极胶垫(6)里面放置有正极压板(2),所述正极压板(2)与所述第一凹槽(11)相接触,所述电池盖板底板(10)的左端底面连接有正极密封垫(8),所述电池盖板底板(10)的左端、正极胶垫(6)、正极压板(2)和正极密封垫(8)通过一个正极铆钉(4)铆合在一起。

5. 如权利要求4所述的电池,其特征在于,所述正极铆钉(4)包括正极钉体(41)和正极钉芯(42),所述正极钉芯(42)垂直设置于所述正极钉体(41)的左端顶部,所述正极钉体(41)位于所述正极密封垫(8)的正下方,所述正极钉芯(42)从下往上依次贯穿所述正极密封垫(8)、所述电池盖板底板(10)的左端和正极压板(2)后与所述正极钉芯(42)顶面铆合在一起。

6. 如权利要求5所述的电池,其特征在于,所述正极铆钉(4)的横向中间位置设置有一条纵向分布的所述熔断部件(43),所述熔断部件(43)的外壁具有一个包裹固定块(44),所述熔断部件(43)处于所述正极钉体(41)的左端和右端之间且将所述正极钉体(41)的左端和右端间隔开。

7. 如权利要求6所述的电池,其特征在于,所述压力部件为压力膜(40),所述第二凹槽(12)顶面具有所述压力膜(40),所述压力膜(40)上方具有负极绝缘胶垫(7),所述负极绝缘胶垫(7)里面放置有负极压板(3),所述负极绝缘胶垫(7)的左端具有一个通孔(70),所述负极压板(3)左端所在空间和所述压力膜(40)所在空间通过所述通孔(70)相连通;

所述电池盖板底板(10)的右端底面固定连接有负极密封垫(9),所述电池盖板底板(10)的右端、负极绝缘胶垫(7)、负极压板(3)和负极密封垫(9)通过一个负极铆钉(5)铆合在一起。

一种具有大电流保护功能的电池

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池制造技术领域,特别是涉及一种具有大电流保护功能的电池。

背景技术

[0002] 目前中国处于高速发展中,急速的发展离不开能源。而传统能源在我国的人居储备量在世界上处于较低水平,远远不能满足后期发展的需要。作为我国主要能源的石油,距不完全统计,按照现有的消耗速度,在未来的50年里将被用尽。在环境污染方面,煤炭、石油不仅效率低,而且会排放出大量的污染环境的气体。所以,我国急需寻找和实用新型高效、清洁的能源,来满足发展需要。锂离子电池则在这种环境下应运而生。

[0003] 目前,锂离子电池具有安全、效率高、无污染、比能量高、原材料丰富、循环使用次数多、存储时间长等优点,不仅在便携式电子设备上如移动电话、数码摄像机和手提电脑得到广泛应用,而且也广泛应用于电动汽车、电动自行车以及电动工具等大中型电动设备方面,因此对锂离子电池的安全要求越来越高。

[0004] 但是,对于目前锂离子电池,由于所采用的正极材料能量比较大,安全试验测试方面,在过冲、短路、高温的工况下容易产生严重的安全隐患。同时由于电池经常在高温、高湿的情况下使用,所以容易出现壳体被腐蚀的现象,严重影响到电池的使用寿命,降低用户的产品使用感受。

[0005] 有鉴于此,目前迫切需要开发出一种技术,其能够有效对锂离子电池进行安全防护,同时不容易发生壳体腐蚀,保证电池的使用寿命,进而提高用户对电池产品的使用感受。

实用新型内容

[0006] 有鉴于此,本实用新型的目的是提供一种具有大电流保护功能的电池,其能够有效对锂离子电池进行安全防护,同时不容易发生壳体腐蚀,保证电池的使用寿命,进而提高用户对电池产品的使用感受,有利于提高电池生产厂家产品的市场应用前景,具有重大的生产实践意义。

[0007] 为此,本实用新型提供了一种具有大电流保护功能的电池,包括电池电芯,所述电池电芯的顶部左右两端分别具有正极连接片和负极连接片,所述正极连接片和负极连接片相互之间通过一个具有大电流保护结构的电池盖板相连接;

[0008] 所述正极连接片与所述电池盖板相互导电连接且两者之间设置有熔断部件,所述熔断部件用于电池通过电流过大时,断开所述正极连接片与所述电池盖板之间的导电连接;

[0009] 所述负极连接片与所述电池盖板未导电连接且两者之间设置有压力部件,所述压力部件用于在电池电芯内部压力上升到预设值时,将所述负极连接片与所述电池盖板相导电连接。

[0010] 其中,所述熔断部件的外壁具有一个包裹固定块,所述包裹固定块采取聚苯硫醚PPS注塑形成。

[0011] 其中,所述电池电芯内部压力的预设值的取值范围为0.35Mpa~0.65Mpa。

[0012] 其中,所述电池盖板包括电池盖板底板,所述电池盖板底板左右两端上表面分别具有第一凹槽和第二凹槽;

[0013] 所述第一凹槽上具有矩形的、中空正极胶垫,所述正极胶垫里面放置有正极压板,所述正极压板与所述第一凹槽相接触,所述电池盖板底板的左端底面连接有正极密封垫,所述电池盖板底板的左端、正极胶垫、正极压板和正极密封垫通过一个正极铆钉铆合在一起。

[0014] 其中,所述正极铆钉包括正极钉体和正极钉芯,所述正极钉芯垂直设置于所述正极钉体的左端顶部,所述正极钉体位于所述正极密封垫的正下方,所述正极钉芯从下往上依次贯穿所述正极密封垫、所述电池盖板底板的左端和正极压板后与所述正极钉芯顶面铆合在一起。

[0015] 其中,所述正极铆钉的横向中间位置设置有一条纵向分布的所述熔断部件,所述熔断部件的外壁具有一个包裹固定块,所述熔断部件处于所述正极钉体的左端和右端之间且将所述正极钉体的左端和右端间隔开。

[0016] 其中,所述压力部件为压力膜,所述第二凹槽顶面具有所述压力膜,所述压力膜上方具有负极绝缘胶垫,所述负极绝缘胶垫里面放置有负极压板,所述负极绝缘胶垫的左端具有一个通孔,所述负极压板左端所在空间和所述压力膜所在空间通过所述通孔相连通;

[0017] 所述电池盖板底板的右端底面固定连接有负极密封垫,所述电池盖板底板的右端、负极绝缘胶垫、负极压板和负极密封垫通过一个负极铆钉铆合在一起。

[0018] 由以上本实用新型提供的技术方案可见,与现有技术相比较,本实用新型提供了一种具有大电流保护功能的电池,其上的电池盖板具有大电流保护功能,能够有效对锂离子电池进行安全防护,同时不容易发生壳体腐蚀,保证电池的使用寿命,进而提高用户对电池产品的使用感受,有利于提高电池生产厂家产品的市场应用前景,具有重大的生产实践意义。

附图说明

[0019] 图1为本实用新型提供的一种具有大电流保护功能的电池中的电池盖板的整体结构示意图;

[0020] 图2为本实用新型提供的一种具有大电流保护功能的电池中电池盖板的立体分解结构示意图;

[0021] 图3为当电池电芯出现问题时,本实用新型提供的一种具有大电流保护功能的电池具有的电池盖板中压力膜的位置状态变化示意图;

[0022] 图4为当电池电芯出现问题时,本实用新型提供的一种具有大电流保护功能的电池中电流流向的示意图;

[0023] 图中:1为电池盖板,11为电池盖板底板,2为正极压板,3为负极压板,4为正极铆钉,5为负极铆钉,6为正极胶垫,7为负极绝缘胶垫,8为正极密封垫,9为负极密封垫;

[0024] 10为电池盖板底板,11为第一凹槽,12为第二凹槽,20为正极连接片,30为负极连

接片,40为压力膜,41为正极钉体,42为正极钉芯,43为熔断部件,44为包裹固定块,51为负极钉体,52为负极钉芯,70为通孔,100为电池电芯。

具体实施方式

[0025] 为了使本技术领域的人员更好地理解本实用新型方案,下面结合附图和实施方式对本实用新型作进一步的详细说明。

[0026] 参见图1至图4,本实用新型提供了一种具有大电流保护功能的电池,其结构主要适用于以铝材质外壳为基础机构的电池,特殊是适用于高能量、高效率的动力电池。本实用新型提供的一种具有大电流保护功能的电池,包括有电池电芯100,所述电池电芯100的顶部左右两端分别具有正极连接片20和负极连接片30,所述正极连接片20和负极连接片30的顶部焊接有具有大电流保护结构的电池盖板1。

[0027] 在本实用新型中,需要说明的是,大电流一般指的是通过不少于2000A(安培)大小的电流。

[0028] 在本实用新型中,需要说明的是,为了实现大电流保护功能,具体实现上,所述正极连接片20与所述电池盖板1相互导电连接(默认在电池出厂时的状态)且两者之间设置有熔断部件,所述熔断部件用于在电池发生短路、过冲等原因而导致通过电流过大时,断开所述正极连接片20与所述电池盖板1之间的导电连接;

[0029] 所述负极连接片30与所述电池盖板1未导电连接(默认在电池出厂时的状态)且两者之间设置有压力部件,所述压力部件用于在电池电芯内部压力上升到预设值时,将所述负极连接片30与所述电池盖板1相导电连接。

[0030] 因此,如果由于电池出现内部短路、隔膜刺穿、过冲、挤压等异常情况,而导致电池电芯内部压力上升到预设值时,那么通过压力部件,可以将所述负极连接片与所述电池盖板相导电连接,这时候如果所述正极连接片与所述电池盖板相互导电连接(默认在出厂时的连接状态),将使得导致正极连接片20和负极连接片30之间相互导电连接而出现短路(使得电流大小超过2000A)的情况,即出现过流情况,这时候熔断部件发生作用,断开所述正极连接片与所述电池盖板之间的导电连接,使得电流不再进行电流传输,从而对问题电池形成有效的安全保护。

[0031] 具体实现上,参见图1、图2,所述电池盖板1包括电池盖板底板10,所述电池盖板底板10左右两端上表面分别具有第一凹槽11和第二凹槽12;

[0032] 所述第一凹槽11上具有矩形的、中空正极胶垫6,所述正极胶垫6里面放置有正极压板2,所述正极压板2与所述第一凹槽11相接触,所述电池盖板底板10的左端底面固定连接正极密封垫8,所述电池盖板底板10的左端、正极胶垫6、正极压板2和正极密封垫8通过一个正极铆钉4铆合在一起。

[0033] 参见图2,具体实现上,所述正极铆钉4包括正极钉体41和正极钉芯42,所述正极钉芯42垂直设置于所述正极钉体41的左端顶部,所述正极钉体41位于所述正极密封垫8的正下方,所述正极钉芯42从下往上依次贯穿所述正极密封垫8、所述电池盖板底板10的左端和正极压板2后与所述正极钉芯42顶面铆合在一起。

[0034] 在本实用新型中,所述正极铆钉4的横向中间位置设置有一条纵向分布的所述熔断部件43,具体实现上,所述熔断部件43优选为保险丝,具备在通过大电流时(例如2000A以

上的)可以熔断的特性。

[0035] 具体实现上,所述熔断部件43的外壁具有一个包裹固定块44,所述包裹固定块44用于固定定位所述熔断部件,以保证所述熔断部件43的机械轻度,避免所述熔断部件43在铆接和振动测试的时候发生断裂的问题。

[0036] 具体实现上,所述包裹固定块44采取PPS(聚苯硫醚)注塑形成,具有较高的强度,实现对熔断部件43的固定定位。

[0037] 具体实现上,所述熔断部件43处于所述正极铆钉4中正极钉体41的左端和右端之间且将正极钉体41的左端和右端间隔开,作为正极钉体41的左端和右端之间进行电流传输的纽带。

[0038] 需要说明的是,正常工作状态下,所述电池电芯100的正极连接片20通过正极铆钉4与所述正极压板、电池盖板底板10相导电连接。当所述熔断部件43遇到有大电流通过的情况下,将自动熔断,从而所述正极铆钉4中正极钉体41的左端和右端断开连接,进而使得所述正极钉体41右端相连接的正极连接片20将不会再与所述正极钉体41左端连接的正极压板以及电池盖板底板10相导电连接。

[0039] 一并参见图4,具体实现上,所述正极铆钉4的左端顶部的正极钉芯42与所述正极压板2激光焊接在一起,所述正极铆钉4的右端底部与所述电池电芯100顶部的正极连接片20超声波焊接在一起。

[0040] 参见图2、图3,在本实用新型中,具体实现上,所述压力部件优选为压力膜40,所述第二凹槽12顶面具有所述压力膜40。

[0041] 具体实现上,所述压力膜的预设翻起压力控制在 0.5 ± 0.15 MPa左右,即 0.35 MPa~ 0.65 MPa的范围,电池电芯内部压力上升到这个预设值才会将压力膜翻起。所述压力膜的材料优选为A3003(日本锰系合金铝)。

[0042] 具体实现上,所述压力膜40上方具有非中空的负极绝缘胶垫7,所述负极绝缘胶垫7里面放置有负极压板3,所述负极绝缘胶垫7的左端具有一个通孔70,所述负极压板3左端所在空间和所述压力膜40所在空间通过所述通孔70相连通(因为所述负极压板3左端和所述压力膜40相互之间没有用于阻隔的胶垫);

[0043] 需要说明的是,所述负极压板3与所述第二凹槽12不相接触,所述负极绝缘胶垫7位于所述电池盖板底板10的第二凹槽12与所述负极压板3之间,用于将所述电池盖板底板10的第二凹槽12与所述负极压板3相互间隔开,从而实现绝缘效果。

[0044] 具体实现上,所述电池盖板底板10的右端底面固定连接(具体为通过注塑方式连接)有负极密封垫9,所述电池盖板底板10的右端、负极绝缘胶垫7、负极压板3和负极密封垫9通过一个负极铆钉5铆合在一起。

[0045] 参见图2,具体实现上,所述负极铆钉5包括负极钉体51和负极钉芯52,所述负极钉芯52垂直设置于所述负极钉体51的右端顶部,所述负极钉体51位于所述负极密封垫9的正下方,所述负极钉芯52从下往上依次贯穿所述负极密封垫9、所述电池盖板底板10的右端和负极压板3后与所述负极钉芯52顶面铆合在一起。

[0046] 具体实现上,所述压力膜40和电池盖板底板10一样,均为铝材质。所述压力膜40在电池电芯100内部的耐压力达到预设值(该值取决于压力膜的形状和厚度)时,自然会翻起。

[0047] 一并参见图4,具体实现上,所述负极铆钉5的右端顶部的负极钉芯52与所述负极

压板3激光焊接在一起,所述负极铆钉5的底部与所述电池电芯100顶部的负极连接片30超声波焊接在一起。

[0048] 对于本实用新型,可以满足能量比较高材料的电池,在电池正常工作时,内部的温度、气压保持在一个较稳定的状态,不会有安全问题。但是,当电池的组装PACK出问题或电芯出问题时,可能会发生短路和过冲的风险。甚至在安装有电池的汽车车体被撞时,电池上的针刺也可能发生。当这些发生时,电池电芯100的正极连接片20和负极连接片30会发生析锂、隔膜刺穿和正负极短路等问题。这时,参见图3,电池电芯的内部温度和压力急剧升高,电池电芯在正常状态时处于下凹位置A的压力膜40,在高压下被顶起而处于凸起位置B,从而压力膜40的凸起部位穿过通孔70后与负极压板3相连接,而负极压板3与负极钉芯52、负极连接片30默认为相连接状态,同时压力膜40在所述电池盖板底板10右端的第二凹槽12上,并且压力膜40的两端与所述电池盖板底板10相固定连接,从而使得负极连接片30与所述电池盖板底板10导电连接。

[0049] 需要说明的是,因为负极压板3在压力膜40的上面,压力膜30位于所述电池盖板底板10上,当压力膜40在高压下翻起后,穿过通孔70后会直接碰到负极压板3,使得负极压板3所连接的负极连接片30,与所述压力膜40两端所连接的电池盖板底板10之间实现相导电连接(即负极连接片30与电池盖板底板10之间导电连接)。由于正极压板2与电池盖板底板10本身就是相连的,所以将电池极组的正负极短路,使得电流大小超过2000A,从而将熔断部件熔断。

[0050] 由于正极连接片20与容易导电的电池盖板底板1在正常状态下是相连的(电池盖板底板10正常状态下不与负极连接片30相连接的,因为存在绝缘的负极绝缘胶垫7,使得电池盖板底板10与负极压板3不接触导电,进而不与负极压板3相连接导电的负极铆钉5和负极连接片30相互导电),那么,此时将会导致正极连接片20和负极连接片30之间相互导电连接,出现短路的情况,电流方向如图4中的箭头所示方向,为由电池电芯的正极连接片20到电池盖板底板10,然后再到负极压板3、负极连接片30。这时候,位于所述正极铆钉4中的熔断条将会自动熔断,从而所述正极铆钉4的左端和右端断开连接,进而使得所述正极铆钉4右端相连接的正极连接片20将不会再与所述正极铆钉4左端连接的正极压板以及电池盖板底板10相导电连接,即可以使得短路停止,同时这个电池停止作用,电池的危险性大大降低。如果电池一致性做的很好,那么串联的电池组将会完全断开,不会出现由于问题电池而引爆整个电池组,避免发生较大的安全事故。

[0051] 因此,对于本实用新型提供的一种具有大电流保护功能的电池,可以使电池在外部环境极度恶劣的条件下,使电池与外部环境分开,不让极组不稳定后,还对其进行充电或者放电,从而最大程度的降低了问题电芯对周围环境的破坏,最大程度地降低了电芯爆炸的可能性。而且由于正极与盖板是连接的,所以电池壳电压将被提升上去,腐蚀基本不会发生。

[0052] 综上所述,与现有技术相比较,本实用新型提供的一种具有大电流保护功能的电池,其上的电池盖板具有大电流保护功能,能够有效对锂离子电池进行安全防护,同时不容易发生壳体腐蚀,保证电池的使用寿命,进而提高用户对电池产品的使用感受,有利于提高电池生产厂家产品的市场应用前景,具有重大的生产实践意义。

[0053] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技

术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

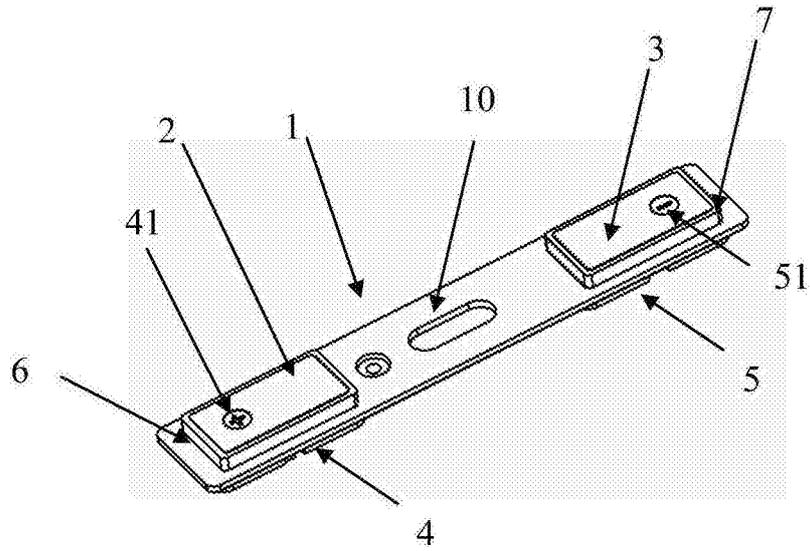


图1

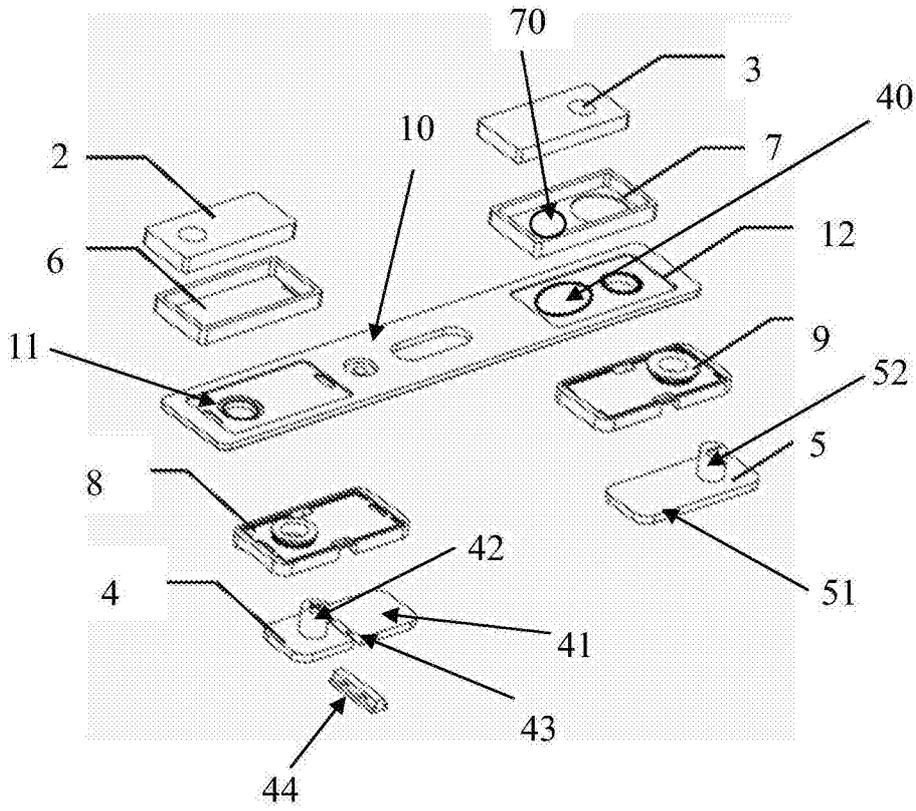


图2

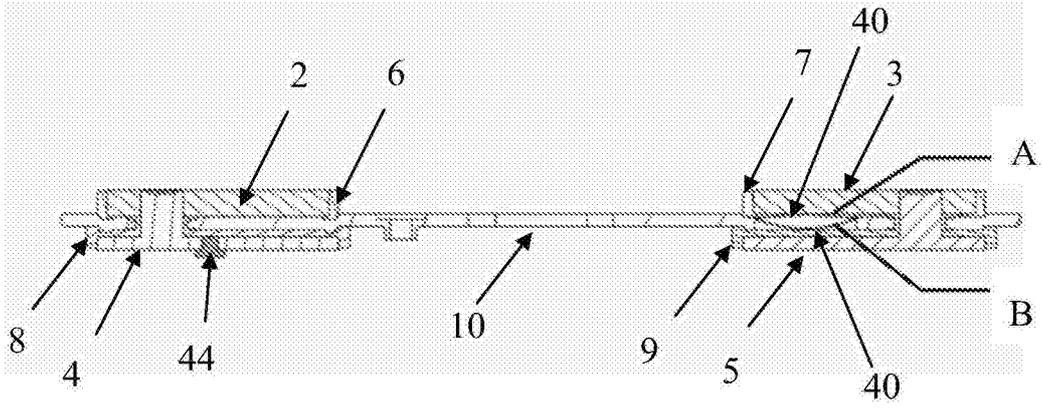


图3

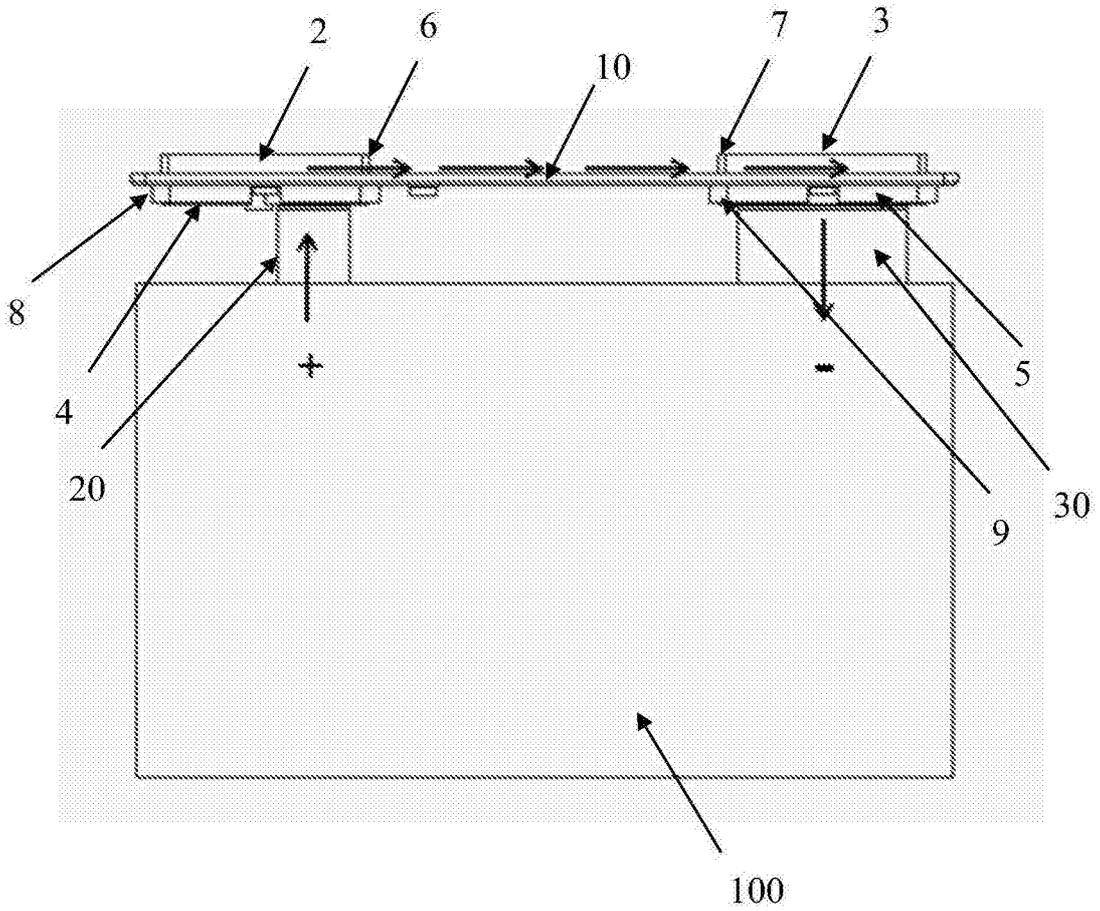


图4