



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103094512 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 08

(21) 申请号 201310016228. 5

(22) 申请日 2013. 01. 17

(71) 申请人 苏州凯虹高分子科技有限公司

地址 215211 江苏省苏州市吴江市汾湖经济  
开发区临沪新盛路北侧

(72) 发明人 陈虹 裴乃五 陈凯

(51) Int. Cl.

H01M 2/12(2006. 01)

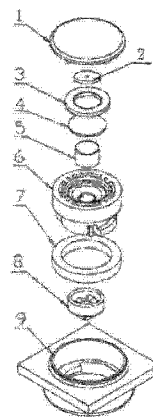
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

### (54) 发明名称

一种锂电池安全阀

### (57) 摘要

本发明公开了一种锂离子电池安全阀, 阀芯采用橡胶制作, 当锂离子电池内部气压高于安全阀开阀压力时, 安全阀打开, 排出内部气体; 当锂离子电池内部气压低于安全阀闭阀压力时, 安全阀关闭, 即使当锂离子电池内部为负压状态时, 安全阀也能有效阻断外部气体进入锂离子电池内部。安全阀内部置有迷宫结构、微孔过滤结构, 在气体排出时能截留液体组份, 减少电解液溢出。当锂离子电池内部因短路或其他原因造成电池内部气压急剧上升时, 阀芯自动崩脱, 安全阀自毁, 电池内外气体直通, 防止电池爆炸。本锂离子电池安全阀集单向排气、阻液、防爆为一体, 结构合理、简单, 较好的解决了以往存在的问题, 有着很好的应用价值。



1. 一种锂离子电池安全阀,其特征在于:所述安全阀包括:上盖片、盖片、压片、滤片、阀芯、阀体、O型圈、迷宫、阀座;

所述上盖片和盖片设置在所述安全阀的顶端,阀芯安装在阀体的内部,滤片置于在阀芯上部,滤片通过压片安装在阀体上;O型圈设置在所述阀体和阀座之间,所述迷宫组件设置在所述阀体的中心位置。

2. 如权利要求1所述的锂离子电池安全阀,其特征在于,所述阀芯采用橡胶制作,能承受锂离子电池电解液侵蚀;

3. 如权利要求1所述的锂离子电池安全阀,其特征在于,当电池内部的压力大于外部压力5KPa时,安全阀打开,排出电池内气体;当电池内部压力下降到5KPa时,安全阀关闭,阻断外部空气流入内部;

4. 如权利要求1所述的锂离子电池安全阀,其特征在于,所述滤片采用高分子塑料微孔材料制成,在里外压力相等时,可以阻断外部气体和水分子流入。当内压大于外压10mm水柱压时,可以使气体排出,并有通气阻液功能;

5. 如权利要求1所述的锂离子电池安全阀,其特征在于,所述迷宫由塑料制作,可防止安全阀排出气体时电解液的外漏;

6. 如权利要求1所述的锂离子电池安全阀,其特征在于,滤片和迷宫组件共同采用。

7. 如权利要求1所述的锂离子电池安全阀,其特征在于,所述滤片强度可以保证当锂离子电池内压超过150KPa以上时,阀芯会冲破薄滤片强度的阻挡,自动崩脱,安全阀自毁,电池内外气体直通;

## 一种锂电池安全阀

### 技术领域

[0001] 本发明属于锂电池领域,尤其涉及一种锂电池安全阀。

### 背景技术

[0002] 锂离子蓄电池凭借其较高的工作电压,较好的大电流放电性能和较高的能量密度等优势,已广泛应用于备用电源、能量贮备、动力能源等领域。锂离子电池在二次电池领域中已占有举足轻重的地位。

[0003] 现在锂离子蓄电池技术已相当成熟,特别是硬壳锂离子电池的产生,使得人们在使用方面更为方便简洁。但由于锂离子电池不可以过充电或过放电(电池电压超过一定范围),一旦过充或过放,部分电解液会分解产气,电池发生气胀,使电池壳体膨胀导致内部装配紧度下降,正负极导电阻力增大,电性能下降;如多次或连续产气累积,内压过高,壳体会发生爆裂。

[0004] 传统锂电池就只有一个防爆装置,当内部气压上升到一定压力后,冲破一应力薄弱点,放出气体来防止整体壳子爆炸。

[0005] 从目前锂电池应力薄弱点破裂原因分析,可归纳为电池短路过放电、电池管理系统失控失准过放电及管理系统失控失准过充电三种原因。电池短路又分为内部短路和外部短路,外部短路还包含电池内部绝缘设计不良等所引起的极群外短路。

[0006] 当电池外部发生短路,电池管理系统又未能切断回路时,电池快速过放电,造成电解液持续快速分解汽化,电池外壳撑大变形,直至电池外壳应力薄弱点破裂,电池报废。内部短路主要是因为铜箔与铝箔的毛刺穿破隔膜,或是锂原子的树枝状结晶穿破隔膜所造成,这些细小的针状金属,会造成微短路,由于毛刺细小,有时会被烧断,使得电池又恢复正常。但如内短路持续,电池内部会产生高热,当内部温度升高 135 摄氏度时,如采用质量好的隔膜纸,会将细孔关闭,内短路自动消除,产气停止或未产生,温度也慢慢下降,电池趋于正常。但是,如采用细孔关闭率差,或是细孔根本不会关闭的隔膜纸,内短路持续,电池产生过放电,造成电解液持续分解汽化,电池外壳撑大变形,导致电池外壳应力薄弱点(防爆片)破裂,电池报废;电池因毛刺微短路引发爆炸的机率不高,这样的说法,可以从各电池厂内部都常有充电后不久,电压就偏低不良电池,但是却鲜少发生爆炸事件,得到统计上的支持,因此,电池应力薄弱点破裂,主要是由于电池系统失控失准过充过放造成的,这种失控失准,通常导致电池有多次一定量过充或过放。电池一次过充或过放产气量有限,只要能及时排出,电池性能不会影响太大。

[0007] 目前还没有一种能集及时排出锂离子电池内部产生的气体,又保证锂离子电池环境安全为一体化的装置

### 发明内容

[0008] 本发明的目的在于利用一种锂电池安全阀,旨在解决现有锂离子电池存在的安全问题和因内部气胀造成使用的性能降低问题。

[0009] 本发明的目的在于提供一种锂电池安全阀,所述安全阀包括:上盖片、盖片、压片、滤片、阀芯、阀体、O型圈、迷宫、阀座;所述上盖片和盖片设置在所述安全阀的顶端,阀芯安装在阀体的内部,滤片置于在阀芯上部,滤片通过压片安装在阀体上;O型圈设置在所述阀体和阀座之间,所述迷宫组件设置在所述阀体的中心位置。

[0010] 进一步、所述阀芯采用橡胶制作,能承受锂离子电池电解液侵蚀;能在锂离子电池使用寿命的周期内保证开闭阀压满足使用要求。

[0011] 进一步、当电池内部的压力大于外部压力 5KPa 以上时,安全阀打开,排出电池内气体;当电池内部压力下降到闭阀压力 5KPa 时,安全阀关闭,阻断外部空气流入内部;

[0012] 进一步、所述滤片采用高分子塑料微孔材料制成,在里外压力相等时,可以阻断外部气体和水分子流入。当内压大于外压 10mm 水柱压时,可以使气体排出,并有通气阻液功能;

[0013] 进一步、所述迷宫由塑料制作,可防止安全阀在排出气体时阻隔电解液的外漏;

[0014] 进一步、滤片和迷宫组件共同采用。

[0015] 进一步、所述滤片强度可以保证当锂离子电池内压超过 150KPa 时,阀芯会冲破薄滤片强度的阻挡,自动崩脱,安全阀自毁,电池内外气体直通;

[0016] 本发明提供的锂电池安全阀,阀芯采用橡胶制作,当锂离子电池内部气压高于安全阀开阀压力时,安全阀打开,排出内部气体;当锂离子电池内部气压低于安全阀闭阀压力时,安全阀关闭,防止外部气体进入锂离子电池内部。安全阀内部置有迷宫结构、微孔过滤结构,在气体排出时能截留液体组份,减少电解液溢出。当锂离子电池内部因短路或其他原因造成电池内部气压急剧上升时,阀芯自动崩脱,安全阀自毁,电池内外气体直通,防止电池壳体爆炸。本锂离子电池安全阀集单向排气、阻液、防爆为一体,结构合理、简单,较好的解决了以往存在的问题,有着很好的应用价值。

## 附图说明

[0017] 图 1 是本发明实施例提供的锂电池防爆阀的结构示意图。

[0018] 图中:1、上盖片;2、盖片;3、压片;4、滤片;5、阀芯;6、阀体;7、O型圈;8、迷宫;9、阀座。

## 具体实施方式

[0019] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0020] 本发明实施例提供了一种锂电池安全阀,所述安全阀包括:上盖片、盖片、压片、滤片、阀芯、阀体、O型圈、迷宫、阀座;所述上盖片和盖片设置在所述安全阀的顶端,阀芯安装在阀体的内部,滤片置于在阀芯上部,滤片通过压片安装在阀体上;O型圈设置在所述阀体和阀座之间,所述迷宫组件设置在所述阀体的中心位置。

[0021] 作为本发明实施例的一优化方案,所述阀芯采用特种橡胶制作,能承受锂离子电池电解液侵蚀;

[0022] 作为本发明实施例的一优化方案,当电池内部的压力大于外部压力 5KPa 以上时,

安全阀打开,排出电池内气体;当电池内部压力下降到闭阀压力 5KPa 时,安全阀关闭,阻断外部空气流入内部;

[0023] 作为本发明实施例的一优化方案,所述滤片采用 PE 高分子微孔材料制成,在里外压力相等时,可以阻断外部气体和水分子流入。当内压大于外压 10mm 水柱压时,可以使气体排出,并有通气阻液功能;可以通气阻液;

[0024] 作为本发明实施例的一优化方案,所述迷宫由特种塑料制作,可防止安全阀排出气体时电解液的外漏;

[0025] 作为本发明实施例的一优化方案,滤片和迷宫组件共同采用。

[0026] 作为本发明实施例的一优化方案,所述滤片强度可以保证当锂离子电池内压超过 150KPa 时,阀芯会冲破 PE 高分子微孔薄滤片强度的阻挡,自动崩脱,安全阀自毁,电池内外气体直通;

[0027] 以下参照附图 1,对本发明实施例锂电池安全阀作进一步详细描述。

[0028] 如图 1 所示,本发明的锂电池安全阀由上盖片 1、盖片 2、压片 3、滤片 4、阀芯 5、阀体 6、O 型圈 7、迷宫 8、阀座 9 组成,上盖片 1 和盖片 2 设置在防爆阀的顶端,滤片 4 通过压片 3 安装在阀体 6 上,阀芯 5 安装在阀体 6 的内部,O 型圈设置在阀体 6 和阀座 9 之间,迷宫 8 设置在阀体 6 的中心位置;上盖片 1 和盖片 2 起到挡灰和装饰的作用,阀芯 5 采用特种橡胶制作,能耐锂电电解液的腐蚀,利用橡胶的弹性,自然状态下紧裹阀口可以防止外部的空气进入内部,当内部的压力大于外部压力达到一定数值时(即开阀压大于 5KPa),气体可以克服橡胶的弹性使得阀芯 5 的下口直径变大,气体便从阀芯 5 张开的缝隙里露出,一旦内部压力下降到一定数值时(即闭阀压 5KPa),橡胶的弹性紧裹阀口使得气体停止流动。此时电池内部的压力即为阀芯 5 的闭阀压,即使当电池内部的压力为负压状态时阀芯 5 也可以有效的阻断外部空气的流入;此时帽状阀芯紧贴阀座,使得外部气体无法进入内部,充分体现单向阀效果。滤片 4 采用高分子 PE 高分子微孔材料制成,在里外压力相等时,可以阻断外部气体和水分子流入。当内压大于外压 10mm 水柱压时,可以使气体排出,并有通气阻液功能。迷宫组件由塑料制作,滤片和迷宫组件可防止安全阀排出气体时电解液的外漏,将滤片 4 按要求加工成薄片状,当蓄电池内部因短路或其他原因造成气压急剧膨胀时(当锂电池内压超过 150KPa 时),阀芯 5 会冲破薄滤片强度的阻挡,自动崩脱,安全阀自毁,电池内外气体直通,防止电池爆炸造成更大的伤害,保证了锂离子电池使用的安全性。

[0029] 本发明公开了一种锂离子电池安全阀,阀芯采用橡胶制作,当锂离子电池内部气压高于安全阀开阀压力时,安全阀打开,排出内部气体;当锂离子电池内部气压低于安全阀闭阀压力时,安全阀关闭,即使当锂离子电池内部为负压状态时,安全阀也能有效阻断外部气体进入锂离子电池内部。安全阀内部置有迷宫结构、微孔过滤结构,在气体排出时能截留液体组份,减少电解液溢出。当锂离子电池内部因短路或其他原因造成电池内部气压急剧上升时,阀芯自动崩脱,安全阀自毁,电池内外气体直通,防止电池爆炸。本锂离子电池安全阀集单向排气、阻液、防爆为一体,结构合理、简单。

[0030] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

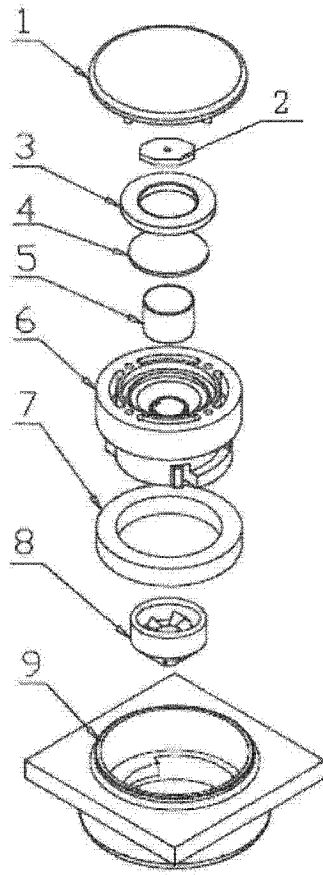


图 1