



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104362265 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 18

(21) 申请号 201410640754. 3

(22) 申请日 2014. 11. 13

(71) 申请人 天津市捷威动力工业有限公司  
地址 300380 天津市西青区中北镇汽车工业  
区开源路 11 号

(72) 发明人 从长杰 冯树南 王驰伟 郭春泰  
姜广

(74) 专利代理机构 北京市盈科律师事务所  
11344

代理人 程新霞

(51) Int. Cl.

H01M 2/02 (2006. 01)

H01M 10/42 (2006. 01)

H01M 10/0525 (2010. 01)

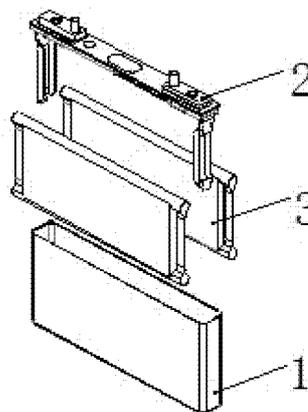
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种可提高电池安全性的锂离子电池

(57) 摘要

本发明公开了一种可提高电池安全性的锂离子电池,其涉及锂离子电池,特别是涉及一种可提高电池安全性的锂离子电池。所述一种可提高电池安全性的锂离子电池包括电池壳体、收容于电池壳体内部的卷芯、灌注于电池壳体中的电解液、装设于电池壳体上的电池盖板,所述锂离子电池顶盖上设计有安全泄压阀,所述电池盖板具有大功率分流装置。本发明旨在解决非正常使用锂离子二次电池时如针刺、挤压,易引起电池内部短路而引起爆炸起火的问题,在锂离子电池发生短路的情况下,使部分短路电流从另外一条大功率回路进行分流,减小电池内部的瞬间电流,避免电池内部由于电流集中导致的发热而引起起火、爆炸。



1. 一种可提高电池安全性的锂离子电池,其特征在于:所述一种可提高电池安全性的锂离子电池包括电池壳体、收容于电池壳体内部的卷芯、灌注于电池壳体中的电解液、装设于电池壳体上的电池盖板,所述锂离子电池顶盖上设计有安全泄压阀,所述电池盖板具有大功率分流装置。

2. 根据权利要求1所述的一种可提高电池安全性的锂离子电池,其特征在于:所述电池盖板与正极极柱之间串联一个大功率电阻,形成一个电池盖板带正电的状态,将电池壳体和电池盖板用激光焊进行焊接后成为一体结构,从而实现整个锂离子电池的外壳带正电。

3. 根据权利要求2所述的一种可提高电池安全性的锂离子电池,其特征在于:所述大功率电阻是由铝质、铜质、不锈钢、合金、陶瓷、半导体材质中的一种金属/非金属导电片来实现。

4. 根据权利要求3所述的一种可提高电池安全性的锂离子电池,其特征在于:所述金属/非金属导电片的形状为方形、凸凹形状、打孔形状、网状。

5. 根据权利要求3所述的一种可提高电池安全性的锂离子电池,其特征在于:所述金属/非金属导电片在锂离子电池的结构中位于正极极柱和电池盖板铝片之间,连接方式采用恒定压力、恒定距离挤压后进行铆接,在铆接之后将铆钉和正极极柱用激光焊接的方式进行连接。

6. 根据权利要求3所述的一种可提高电池安全性的锂离子电池,其特征在于:所述金属/非金属导电片的厚度为 $8\mu\text{m}\sim 300\mu\text{m}$ 。

7. 根据权利要求3所述的一种可提高电池安全性的锂离子电池,其特征在于:所述金属/非金属导电片可以单独使用或者组合使用。

## 一种可提高电池安全性的锂离子电池

### 技术领域

[0001] 本发明涉及锂离子电池,特别是涉及一种可提高电池安全性的锂离子电池。

### 背景技术

[0002] 目前,随着锂离子电池在电动汽车和电网储能领域中的应用日趋广泛,锂离子电池的安全事故报道也日益增多;如公交车电池着火事故、电动邮政车着火事故、电动出租车自燃事故和电动出租车碰撞起火事故。因此,近年来,锂离子电池的安全性能也越来越受到重视。

[0003] 通常,锂离子电池安全问题的起因是热失控,随着温度的不断攀升,电池内部发生各种反应,例如:SEI 分解,阳极与电解液发生还原反应,阴极与电解液发生氧化反应,电解液自身受热蒸发、分解。各种反应导致电池温度持续上升的同时伴有大量气体生产,导致电池内压急剧升高。

[0004] 传统锂离子电池的安全设计,不外乎限流、断电以及释气等三种方式,其中,限流(Resistivity 的简称)来阻止高电流的流动,是属于非破坏性的安全设计;而断电方式是电池内压增大时,能使电池内部电路的可导电易碎物品破裂,达到断流的作用;释气方式则是当电池内压增大时,以避免电池爆炸。但是,以上主要针对电池内压不正常升高时,所采用的安全保护手段,此类型专利见诸台湾公告第 377045 号、第 364666 号,以及美国专利第 4238,812 号及 4255,688 号等专利案中,但对于电池受到外部压力而变形时的安全保护,则没有提及;由于电池壳体外部受到撞击压力后会变形,如此一来,易发生局部过热,在极卷内部短路产生火花、烧焦、喷烟等情形,而有安全的问题。

[0005] 现有解决锂离子动力电池安全问题如陶瓷隔膜,中国专利 CN100580990C(一种提高锂离子二次电池安全性的方法及锂离子二次电池),该方案涉及到在正极或负极表面涂敷一层氧化铝薄膜,解决电池在针刺等极端恶劣的内部短路的情况下,电池不易着火、爆炸。正常使用时,可避免电池无变形情况下短路的可能性;而在电池受到外力如挤压时,电池外壳侧边与卷芯最外层的负极极片形成短路,因外部串联有金属/非金属电阻片,形成第二条短路回路,这条回路会很大程度上将短路的电流进行分流,降低电芯内部卷芯的电流值,从而降低局部高热的可能性,以达到增进安全的功效。

[0006] 锂离子电池内部短路或在内外短路时能够迅速将热量均匀分散,是解决锂离子电池安全性的根本问题。

### 发明内容

[0007] 有鉴于此,本发明的目的是针对上述背景技术中存在的问题,提供一种可提高电池安全性的锂离子电池,旨在解决非正常使用锂离子二次电池时如针刺、挤压,易引起电池内部短路而引起爆炸起火的问题,在锂离子电池发生短路的情况下,使部分短路电流从另外一条大功率回路进行分流,减小电池内部的瞬间电流,避免电池内部由于电流集中导致的发热而引起起火、爆炸。

[0008] 为此,本发明提供了一种可提高电池安全性的锂离子电池,所述一种可提高电池安全性的锂离子电池包括电池壳体、收容于电池壳体内部的卷芯、灌注于电池壳体中的电解液、装设于电池壳体上的电池盖板,所述锂离子电池顶盖上设计有安全泄压阀,所述电池盖板具有大功率分流装置,所述大功率分流装置能够承受瞬间大电流的冲击,实现分流的作用。

[0009] 优选的,所述电池盖板与正极极柱之间串联一个大功率的电阻,形成一个电池盖板带正电的状态,而在后续的组装过程中将电池壳体和电池盖板用激光焊进行焊接后成为一体结构,从而实现整个电池的外壳带正电。

[0010] 优选的,所述大功率电阻是由铝质、铜质、不锈钢、合金、陶瓷、半导体材质中的一种金属/非金属导电片来实现。

[0011] 优选的,所述金属/非金属导电片的形状为方形、凸凹形状、打孔形状、网状。

[0012] 优选的,所述金属/非金属导电片在锂离子电池的结构中位于正极极柱和电池盖板铝片之间,连接方式采用恒定压力、恒定距离挤压后进行铆接,在铆接之后将铆钉和正极极柱用激光焊接的方式进行连接。

[0013] 优选的,所述金属/非金属导电片的厚度为  $8\mu\text{m} \sim 300\mu\text{m}$ 。

[0014] 优选的,所述金属/非金属导电片可以单独使用或者组合使用。

[0015] 由以上本发明提供的技术方案可见,本发明具有以下技术效果:

[0016] (1) 采用金属/非金属导电片使电池外壳带正电的方式,在外部钉刺时,会发生电池金属壳体、导电片优先导通,形成最外层的电流回路,使钉刺时瞬间产生的大电流在金属/非金属导电片和外壳之间均匀分布,减少电流在卷芯内层的分布,进一步减少产热,避免电池热失控。

[0017] (2) 在电池受到外部压力挤压时,如没有导电片,则卷芯内部会产生大面积短路,瞬间产生大量的热量,温度迅速升高,导致电芯内部的电解液、正极材料达到分解温度,释放氧气,引起链式反应,导致热失控。采用本方案通过金属/非金属导电片实现壳体带正电,在电池受到外力挤压时,电池壳体与金属/非金属导电片接触形成电子回路通道,大量的电子和热量通过外部电阻较小的通道,在电池壳体表面产生大量的热量,分流了在卷芯内部形成内短路的电流和热量,不至于导致电解液和正极材料活性物质及其他物质的分解,引起链式反应,导致电池热失控,最终导致电池着火。

#### 附图说明

[0018] 图1为本发明提供了一种可提高电池安全性的锂离子电池的结构示意图。

[0019] 图2为本发明提供了一种可提高电池安全性的锂离子电池的电池盖板结构示意图。

[0020] 图3为本发明提供了一种可提高电池安全性的锂离子电池的电池盖板金属/非金属导电片局部放大结构示意图。

[0021] 图4为本发明提供了一种可提高电池安全性的锂离子电池的结构示意图。

[0022] 其中,1- 电池壳体 2- 卷芯 3- 电池盖板 4- 螺柱

[0023] 5- 正极极柱 6- 金属/非金属导电片 7- 电池盖板铝片

[0024] 8- 汇流片 9- 金属/非金属导电片

## 具体实施方式

[0025] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面结合附图对本发明作进一步的详细说明:

[0026] 一种可提高电池安全性的锂离子电池,所述一种可提高电池安全性的锂离子电池包括电池壳体、收容于电池壳体内部的卷芯、灌注于电池壳体中的电解液、装设于电池壳体上的电池盖板,所述锂离子电池顶盖上设计有安全泄压阀,所述电池盖板具有大功率分流装置,所述大功率分流装置能够承受瞬间大电流的冲击,实现分流的作用。

[0027] 所述电池盖板与正极极柱之间串联一个大功率的电阻,形成一个电池盖板带正电的状态,而在后续的组装过程中将电池壳体和电池盖板用激光焊进行焊接后成为一体结构,从而实现整个电池的外壳带正电。

[0028] 所述大功率电阻是由铝质、铜质、不锈钢、合金、陶瓷、半导体材质中的一种金属/非金属导电片来实现。

[0029] 所述金属/非金属导电片的形状为方形、凸凹形状、打孔形状、网状。

[0030] 所述金属/非金属导电片在锂离子电池的结构中位于正极极柱和电池盖板铝片之间,连接方式采用恒定压力、恒定距离挤压后进行铆接,在铆接之后将铆钉和正极极柱用激光焊接的方式进行连接。

[0031] 所述金属/非金属导电片的厚度为  $8\mu\text{m} \sim 300\mu\text{m}$ 。

[0032] 所述金属/非金属导电片可以单独使用或者组合使用。

[0033] 将单片或者多片组合的金属/非金属导电片与正极极柱、电池盖板铝片按照如图4所示的方式进行组装、铆接、焊接实现该功能,组装成为电池盖板后,通过电池的装配如图1所示,然后实施激光焊接,使电池盖板与电池壳体熔接为一体成为一个完整的电池。

[0034] 电池在受到外力如挤压时,电池外壳侧边与卷芯最外层的负极极片形成短路,而负极极片与负极极柱相连,正极极柱端外部串联有大功率电阻,形成第二条短路回路,如图4所示,这条回路会很大程度上将短路的电流进行分流,降低电芯内部卷芯的电流值,从而降低局部高热的可能性,以达到增进安全的功效。

[0035] 本发明实施所要解决的技术问题在于提供一种提高锂离子电池二次电池安全性的结构,旨在解决非正常使用锂离子二次电池时如针刺、挤压,易引起电池内部短路而引起爆炸起火的问题。本发明目的在于电池发生短路的情况下,使部分短路电流从另外一条大功率回路进行分流,减小电池内部的瞬间电流,避免电池内部由于电流集中导致的发热而引起起火、爆炸。

[0036] 由以上本发明提供的技术方案可见,本发明具有以下技术效果:

[0037] (1) 采用金属/非金属导电片使电池外壳带正电的方式,在外部针刺时,会发生电池金属壳体、导电片优先导通,形成最外层的电流回路,使针刺时瞬间产生的大电流在金属/非金属导电片和外壳之间均匀分布,减少电流在卷芯内层的分布,进一步减少产热,避免电池热失控。

[0038] (2) 在电池受到外部压力挤压时,如没有导电片,则卷芯内部会产生大面积短路,瞬间产生大量的热量,温度迅速升高,导致电芯内部的电解液、正极材料达到分解温度,释放氧气,引起链式反应,导致热失控。采用本方案通过金属/非金属导电片实现壳体带正

电,在电池受到外力挤压时,电池壳体与金属 / 非金属导电片接触形成电子回路通道,大量的电子和热量通过外部电阻较小的通道,在电池壳体表面产生大量的热量,分流了在卷芯内部形成内短路的电流和热量,不至于导致电解液和正极材料活性物质及其他物质的分解,引起链式反应,导致电池热失控,最终导致电池着火。

[0039] 以上所述仅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发明的保护范围。

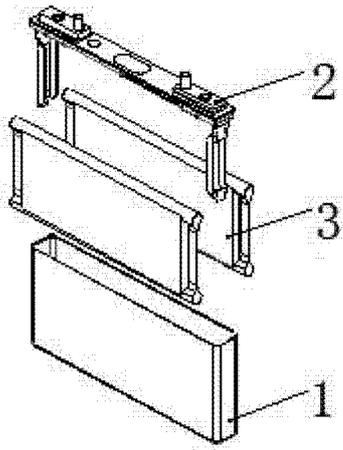


图 1

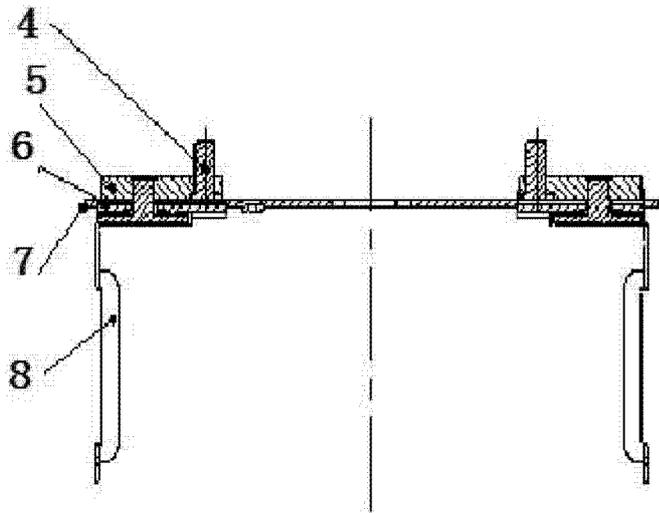


图 2

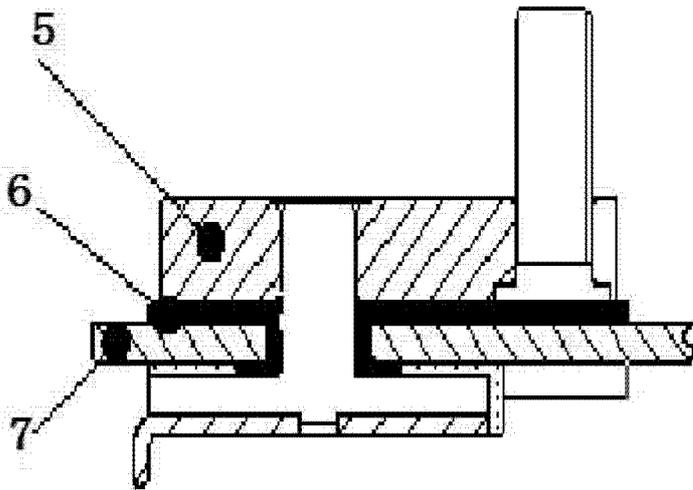


图 3

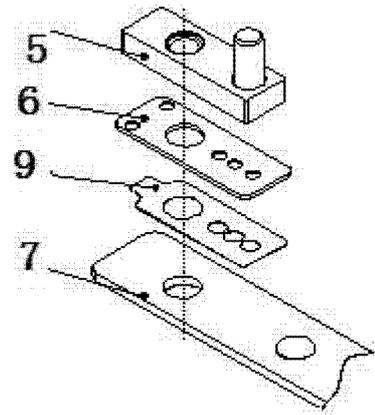


图 4