



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204946948 U

(45) 授权公告日 2016. 01. 06

(21) 申请号 201520544913. X

(22) 申请日 2015. 07. 24

(73) 专利权人 浙江天能能源科技有限公司

地址 313100 浙江省湖州市长兴县画溪工业园区包桥路 18 号

(72) 发明人 孙伟 施利勇

(74) 专利代理机构 杭州天勤知识产权代理有限公司 33224

代理人 沈自军

(51) Int. Cl.

H01M 2/04(2006. 01)

H01M 10/0525(2010. 01)

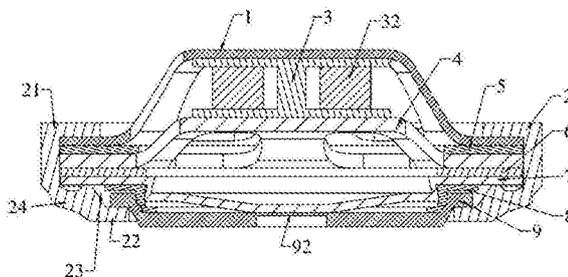
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种带熔断器的锂离子电池安全盖帽

(57) 摘要

本实用新型提供了一种带熔断器的锂离子电池安全盖帽,包括顶盖、防爆片、绝缘垫圈、孔板和密封圈,所述顶盖包括上顶盖和下顶盖,所述上顶盖和下顶盖的边缘部分由绝缘环片隔开,中心部分之间留有空隙,所述空隙内设有与上顶盖和下顶盖电连接的熔断器。当电流超过额定值时,熔断器熔断从而切断电路,能够在大倍率充放电情况下保证安全。相对于现有技术,本实用新型盖帽采用双层顶盖设计,不影响电芯的外观;电流通过顶盖中心汇流并流经熔断器,电池正常工作时,温度分布均匀、对称,提高电池安全性;熔断器使用柱状的低熔点金属,电阻小,能耗低,延长电池持续工作时间。



1. 一种锂离子电池安全盖帽,包括顶盖、防爆片、绝缘垫圈、孔板和密封圈,其特征在于,所述顶盖包括上顶盖和下顶盖,所述上顶盖和下顶盖的边缘部分由绝缘环片隔开,中心部分之间留有空隙,所述空隙内设有与上顶盖和下顶盖电连接的熔断器。

2. 如权利要求 1 所述的锂离子电池安全盖帽,其特征在于,所述熔断器包括中间的本体和两端的上导电片和下导电片,所述上顶盖和下顶盖夹紧所述熔断器,分别紧贴熔断器的上导电片和下导电片。

3. 如权利要求 2 所述的锂离子电池安全盖帽,其特征在于,所述本体为圆柱体形。

4. 如权利要求 2 所述的锂离子电池安全盖帽,其特征在于,所述上导电片和下导电片之间设有支撑件。

5. 如权利要求 4 所述的锂离子电池安全盖帽,其特征在于,所述支撑件为圆柱体形,两端端面分别顶抵上导电片和下导电片,中心具有供所述本体通过的通孔。

6. 如权利要求 5 所述的锂离子电池安全盖帽,其特征在于,所述支撑件的侧壁设有供本体进入中心通孔的缺口。

一种带熔断器的锂离子电池安全盖帽

技术领域

[0001] 本实用新型涉及锂离子电池技术领域,尤其涉及一种圆柱型锂离子电池上的带熔断器的安全盖帽。

背景技术

[0002] 锂离子电池由于能量密度高,循环寿命长等优点得到广泛的应用。锂离子电池的大量应用使其安全性越来越得到重视,尤其在大规模应用,如电动自行车、电动汽车、储能电站等领域。锂离子充电电池使用过程中,过充电、过放电和过电流都将会影响电池使用寿命和性能及安全。在锂离子电池中放置电子保护线路及器件,可有效的保护电池在过充、过放及过流或使用不当而损坏。在实际应用中,由于外界因素及器件自身原因,保护的 IC+MosFET 是存在失效概率的。如果电池自身没有保护能力,一旦电子保护失效,对于使用者是相当危险的。正是基于此,国外的安规测试都有明确要求,在锂离子电池进行相关安规测试时,必须将电子保护去除,这时在测试中就靠电池被动器件实现保护功能,当异常发生(高温/大电流)时,作为被动保护器件在电池中能够及时切断/拉低电流,避免温度持续升高,从而阻止危险的发生。

[0003] 为了提高锂离子电池的安全性,锂离子电池的盖帽结构中温度系数元件 PTC 得到广泛使用,但 PTC 的使用一定程度增加了锂离子电池的内阻,不利于电池在大电流充放电条件下的使用。如电动汽车应用中往往没有 PTC 保护,但锂离子电池在过大电流及短路情况下需要安全机制保护电池本身,同时不影响其他电池单体,因此需要一种能够大倍率充放电使用情况下的安全型盖帽。充电电池中熔断器作为过流保护配合 IC 控制环路有效监测并防止对电池产生损害,熔断器作为过流保护器件,可保护锂离子充电电池在充电或放电过程中的大电流及短路而造成电池损害。

[0004] 公开号为 CN101556993A 的专利申请文献公开了一种锂离子电池组合盖帽,其包括:胶圈和装设于胶圈通孔内的顶盖、电流熔断器、防爆片、孔板及绝缘垫片,孔板和防爆片以焊点连接,绝缘垫片用于收容和支撑孔板,电流熔断器连接于防爆片和顶盖之间,当锂离子电池的电流超过额定值时,电流熔断器熔断而切断电路。该电流熔断器包括环形绝缘片和金属片,金属片包括两个通过熔断片连接的环形导电片,金属片在侧面绕过绝缘片,两个导电片分别贴合于绝缘片的两面,熔断片位于绝缘片的一侧。由于该熔断器位于盖帽一侧,会造成电流分布不均匀;另外薄片型的熔断片电阻大,结构复杂,实用性差。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种带熔断器的锂离子电池安全盖帽,实现锂离子电池的电流超过额定值时,熔断器熔断从而切断电路,能够在高倍率充放电情况下保证安全。

[0006] 本实用新型通过以下技术方案来实现,锂离子电池安全盖帽,包括顶盖、防爆片、绝缘垫圈、孔板和密封圈,所述顶盖包括上顶盖和下顶盖,所述上顶盖和下顶盖的边缘部分由绝缘环片隔开,中心部分之间留有间隙,所述间隙内设有与上顶盖和下顶盖电连接的熔

断器。

[0007] 所述熔断器包括中间的本体和两端的上导电片和下导电片,所述上顶盖和下顶盖夹紧所述熔断器,分别紧贴熔断器的上导电片和下导电片。通过上、下顶盖夹持熔断器,熔断器不会发生移位,而且安装方便。

[0008] 优选的方案,所述本体为圆柱体形。该结构易成型,制造简单,而且截面积大,电阻小,电能损耗低。

[0009] 由于熔断器材质较软,为防止导电片与顶盖断开,所述上导电片和下导电片之间设有支撑件,利用支撑件将上、下导电片顶住,使他们始终贴紧上、下顶盖。另外,在熔断器熔断的情况下,支撑件可以将上下连接导电片隔开,达到切断电路的目的。

[0010] 更为优选的,所述支撑件为圆柱体形,两端端面分别顶抵上导电片和下导电片,中心具有供所述本体通过的通孔。该结构的支撑件受力均匀,可以避免导电片由于受挤压而变形。

[0011] 优选的方案,所述支撑件的侧壁设有供本体进入中心通孔的缺口。缺口呈扇形,外大内小,便于装配。

[0012] 优选的方案,所述顶盖和防爆片之间电连接有正温度系数环片。可以灵活使用常规环形的正温度系数环片构件,不影响本实用新型安全盖帽的熔断特性,且增加了电池的安全性。另一个技术方案,本实用新型的安全盖帽不使用正温度系数环片,电池在大电流充电条件下,减少锂离子电池的内电阻。

[0013] 相对于现有技术,本实用新型具有以下优点:(1) 采用双层顶盖设计,不影响电芯的外观,电流通过顶盖中心汇流并流经熔断器,电池正常工作时,温度分布均匀、对称,提高电池安全性;(2) 熔断器使用柱状的低熔点金属,电阻小,能耗低,延长电池持续工作时间;(3) 不影响电池盖帽的防爆设计,当内压升高时,CID能够正常开启;(4) 本实用新型盖帽安装简单,便于推广。

附图说明

[0014] 图1为本实用新型盖帽剖视图。

[0015] 图2为图1所示盖帽的上顶盖的俯视图。

[0016] 图3为图2所示上顶盖沿A-A线的剖视图。

[0017] 图4为图1所示盖帽的下顶盖的剖视图。

[0018] 图5为图1所示盖帽的熔断器的剖视图。

[0019] 图6为图1所示盖帽的支撑件的俯视图。

[0020] 图7为图1所示盖帽的防爆片的剖视图。

[0021] 图8为图1所示盖帽的孔板的俯视图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明。

[0023] 如图1,本实用新型锂离子电池安全盖帽包括上顶盖1、密封圈2、熔断器3、下顶盖4、绝缘环片5、PTC环片6、防爆片7、绝缘垫圈8和孔板9。

[0024] 如图2和图3,上顶盖1为台阶形圆片,设有一个环形的基部10,基部10的环形内

侧边缘向上凸起形成倾斜部 12 和平面圆形顶部 13, 倾斜部 12 上开设有透气孔 11。

[0025] 如图 4 所示, 下顶盖 4 为台阶形圆片, 与上顶盖 1 近似, 同样设有一个环形的基部 40, 基部 40 的环形内侧边缘向上凸起形成倾斜部 42 和平面圆形顶部 43, 倾斜部 42 上开设有透气孔 41, 倾斜部 42 的倾斜角度比倾斜部 12 小, 使上顶盖 1 和下顶盖 4 中心部分之间留出容纳熔断器 3 的空间, 上顶盖 1 和下顶盖 4 的边缘部分通过绝缘环片 5 隔开。安装时上顶盖 1 和下顶盖 4 的透气孔对正, 以不影响电池在失效时压力的释放。

[0026] 如图 5 所示, 熔断器 3 由铅、锑、锡及其合金等低熔点金属或合金制成, 由上导电片 31、本体 33 和下导电片 34 组成。上、下导电片为圆形金属片, 直径与顶盖的平面圆形顶部相适配, 本体 33 为圆柱体。安装时, 熔断器 3 被上、下顶盖夹紧固定, 上、下导电片紧贴上、下顶盖的平面圆形顶部。

[0027] 因导电片厚度小, 在上、下顶盖夹紧时, 易变形, 导致接触不良, 在上、下导电片之间设置了支撑件 32, 如图 6 所示, 支撑件 32 为中空圆柱体, 中心有供本体 33 通过的通孔 321, 侧壁具有供本体进入通孔的缺口 322, 缺口 322 呈扇形, 外大内小。安装时, 支撑件 32 的两个端面分别抵顶上、下导电片, 保证它们紧贴顶盖。

[0028] 如图 1 所示, 密封圈 2 包括封闭端 21、保持端 22 和连接的倾斜部 24, 其中直径较大的为封闭端 21, 直径较小的为保持端 22。密封圈 2 的内部开设腔体 23, 腔体 23 封闭端 21 处的直径与上顶盖 1 的外径相适配。

[0029] 如图 7 所示, 防爆片 7 为台阶形圆片, 其外环 71 与连接部 72 之间设有较薄的折弯处 73, 受力后容易在此处断开。位于防爆片 7 的中央设有圆形的凸起 74。下顶盖 4 与防爆片 7 之间设有 PTC 环片 6。

[0030] 如图 1 和图 8 所示, 孔板 9 为台阶式圆形片体, 它与防爆片 7 之间设有绝缘垫圈 8, 孔板 9 外缘具有翻边 94, 翻边 94 与密封圈 2 的保持端 22 相配合。孔板 9 下表面的中心凹陷形成一个凹槽 91, 凹槽 91 用于连接正极耳。孔板 9 的中心为厚度很小的焊点 92。孔板 9 上还设有气孔 93。

[0031] 安装时, 首先将支撑件 32 套在熔断器的本体 33 上, 然后将孔板 9、绝缘垫圈 8、防爆片 7、PTC 环片 6、下顶盖 4、绝缘环片 5 依次装入密封圈 2 的腔体 23 中, 再将熔断器 3 放置在下顶盖 4 顶部 43 上, 其次将上顶盖 1 装入密封圈 2 的腔体 23 中, 并将防爆片 7 的凸起 74 与孔板 9 的焊点 92 以点焊的形式焊接在一起。孔板 9 与防爆片 7 在焊点 92 以外的区域是绝缘的。电流在组合盖帽中的路径为: 经孔板 9 通过焊点 92 流向防爆片 7, 再从 PTC 环片 6、下顶盖 4 流向熔断器 3 的下导电片 34, 经过熔断器本体 33、上导电片 31, 最后经上顶盖 1 流向外电路。

[0032] 钳口时, 密封圈 2 的封闭端 21 在钢壳的挤压下将弯折变形, 从而牢牢卡住上顶盖 1 的环形基部 10, 从而将电池内部和外界隔绝。

[0033] 在锂离子电池正常工作时, 所述熔断器 3 发热不高。当锂离子电池充放电或短路时, 内部或外部短路而产生大电流时, 熔断器 3 的本体 33 将熔断而切断电流, 起到保护电池安全的作用。

[0034] 当电池内部温度过高以致气体膨胀时, 气体从孔板 9 的气孔 93 进入孔板 9 与防爆片 8 之间; 压力达到一定值时, 防爆片 8 和孔板 9 之间的焊点 92 将被断开, 使锂离子电池电路断路而停止升温; 如果气体压力继续增大, 则会推动防爆片 7 在折弯处 73 断开, 使气体从

下顶盖 4 和上顶盖 1 的透气孔排出,以保证锂离子电池不发生着火或爆炸。

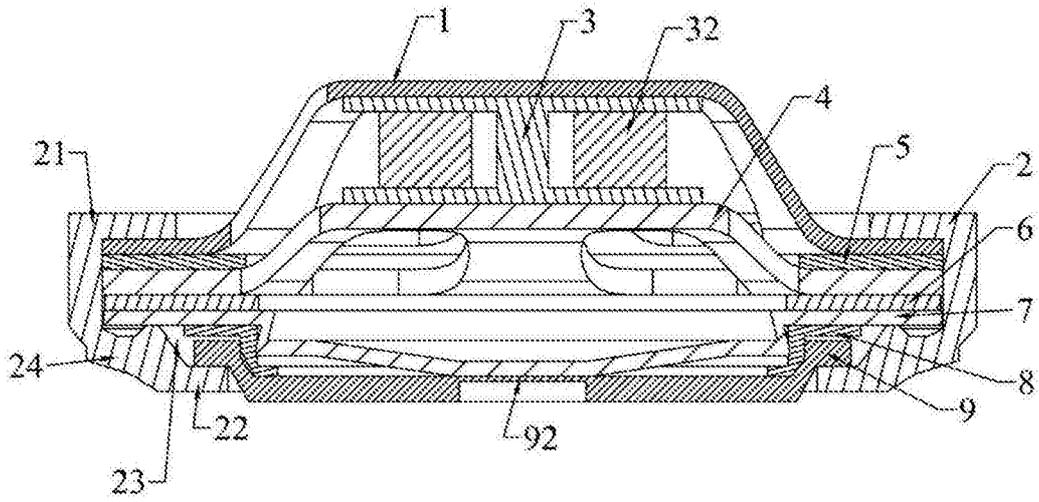


图 1

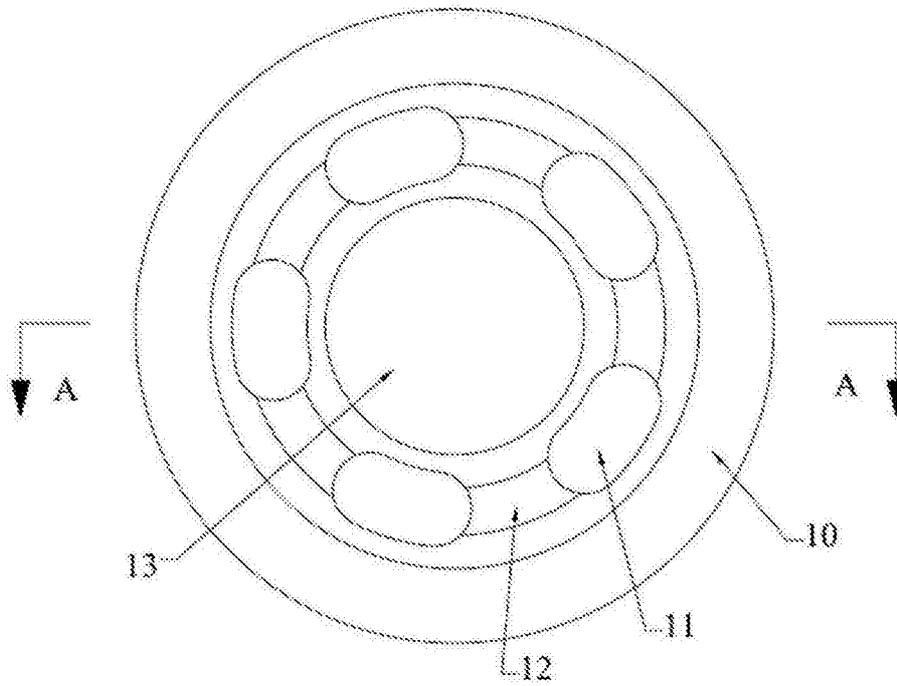


图 2

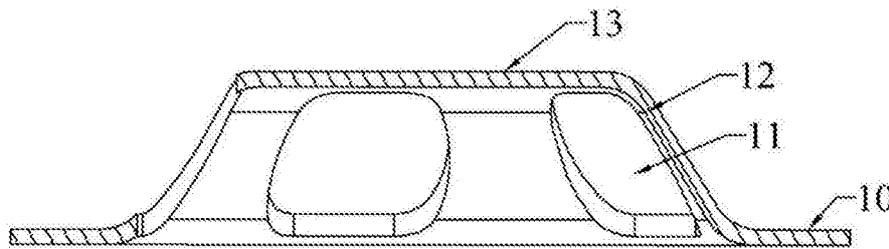


图 3

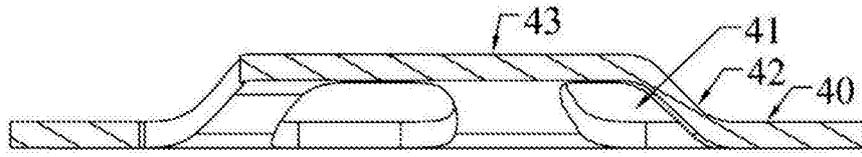


图 4

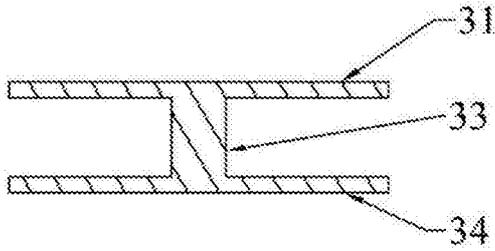


图 5

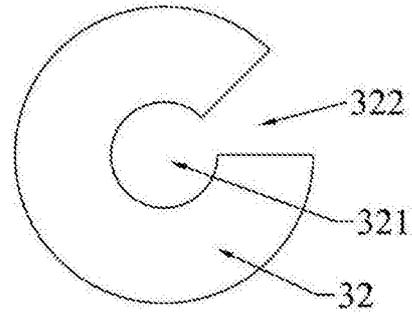


图 6

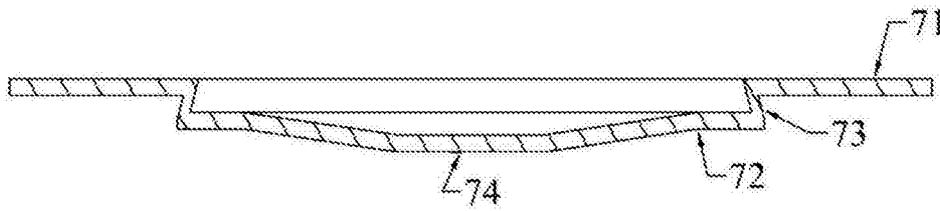


图 7

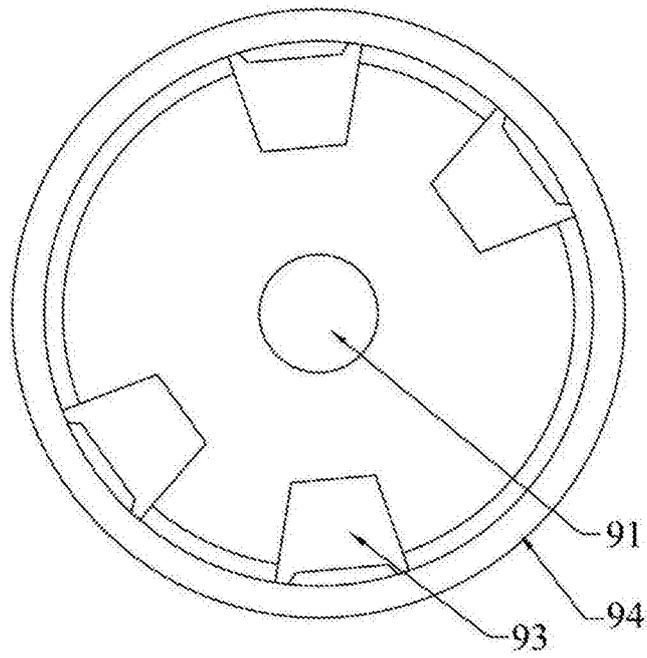


图 8