



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105161663 B

(45)授权公告日 2017.08.29

(21)申请号 201510495651.7

审查员 见姬

(22)申请日 2015.08.13

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105161663 A

(43)申请公布日 2015.12.16

(73)专利权人 深圳市鹏诚新能源科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区西乡街
道富华社区航城工业区富鑫林工业园
厂房C栋第三层

(72)发明人 谭祖宪

(74)专利代理机构 深圳市沃德知识产权代理事

务所(普通合伙) 44347

代理人 高杰 于志光

(51)Int.Cl.

H01M 2/20(2006.01)

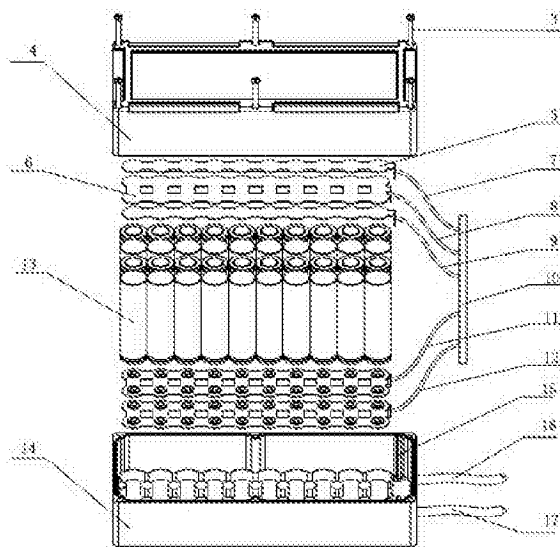
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种太阳能路灯用锂离子电池系统

(57)摘要

本发明公开了一种太阳能路灯用锂离子电池,该所述太阳能路灯用锂离子电池包括由上壳和下壳组成的电池外壳;所述上壳内侧顶面设有电芯限位柱和镶嵌于电芯限位柱之间的串并联汇流板及位于串并联汇流板两侧的并联汇流板;所述下壳内侧底面设有电芯限位柱和镶嵌于电芯限位柱之间的串并联汇流板;所述电池内设有若干列平行的电芯阵列,相邻两列电芯列的方向相反排布,所述电芯列由若干个同向排布的电芯组成,电芯阵列中各电芯是分体的,电芯通过电芯限位柱固定于电池外壳内部。解决了传统产品所存在的一系列问题,同时简化了产品的组装工艺、加工成本降低了超过20%以上,具有非常显著的商业价值。



1. 一种太阳能路灯用锂离子电池,所述电池包括由上壳(4)和下壳(14)组成的电池外壳;其特征在于,所述上壳(4)内侧顶面设有电芯限位柱(19)和镶嵌于电芯限位柱(19)之间的串并联汇流板(6)及位于串并联汇流板(6)两侧的2片并联汇流板(5);所述下壳(14)内侧底面设有电芯限位柱(19)和镶嵌于电芯限位柱(19)之间的串并联汇流板(6);所述电池内设有若干列平行的电芯列,相邻两列电芯列的方向相反排布,所述电芯列由若干个同向排布的电芯(13)组成,电芯阵列中各电芯(13)是分体的,电芯(13)通过电芯限位柱(19)固定于电池外壳内部;电池外壳内部最外侧的两列电芯列中,一列电芯列中电芯(13)的正极输出面(1)与串并联汇流板(6)接触,负极输出面(2)与一片并联汇流板(5)接触;另一列电芯列中电芯(13)的正极输出面(1)与另一片并联汇流板(5)接触,负极输出面(2)与串并联汇流板(6)接触;电池外壳内部其他列电芯列中电芯的正极输出面(1)和负极输出面(2)均与串并联汇流板(6)接触;所述串并联汇流板(6)连接有信号线(8、11、12),所述信号线(8、11、12)与能量控制器(10)连接,信号线(8、11、12)采集串联电芯阵列的电压并传输给能量控制器(10);所述与负极输出面(2)接触的并联汇流板(5)通过总负输出线(9)与能量控制器(10)连接,所述与正极输出面(1)接触的并联汇流板(5)通过总正输出线(7)与能量控制器(10)连接;所述能量控制器(10)固定于电池外壳内部;所述能量控制器(10)的输入端与光伏板充电接口(16)连接,所述能量控制器(10)的输出端与负载接口(17)连接;汇流板是一片不与电芯(13)的正极输出面(1)和负极输出面(2)焊接的金属板,通过弹性设计配合上壳(4)和下壳(14)在固定时候的紧固力使得汇流板与电芯(13)的两个输出面保持紧密可靠的接触,在所述的并联汇流板(5)上设计有接触台(21)和在所述的串并联汇流板(6)上设计有串并联汇流板接触台(23),所述的接触台与电池的输出端面保持紧密接触并且具有一定的弹性。

2. 如权利要求1所述的电池,其特征在于,所述并联汇流板(5)上设有若干个顺次排列的用于与电芯(13)接触的并联汇流板接触台(21),所述并联汇流板(5)一端设有电流输出线接口(22),电流输出线接口(22)与总正输出线(7)或总负输出线(9)链接;所述串并联汇流板(6)上设有若干个顺次排列的用于与电芯(13)接触的串并联汇流板接触台(23),所述串并联汇流板(6)一端设有信号线接口(24),信号线接口(24)与信号线(8、11、12)连接。

3. 如权利要求1所述的电池,其特征在于,所述下壳(14)底部设有与光伏板充电接口(16)对应的输入孔,及与负载接口(17)对应的输出孔。

4. 如权利要求1所述的电池,其特征在于,所述上壳(4)与下壳(14)的接触面设有防水密封胶圈(20)。

5. 如权利要求1所述的电池,其特征在于,所述电芯(13)为圆柱形、方形或菱形。

6. 如权利要求1所述的电池,其特征在于,所述上壳(4)内侧顶面设有电芯限位柱(19)和镶嵌于电芯限位柱(19)之间的1片串并联汇流板(6)及位于串并联汇流板(6)两侧的2片并联汇流板(5);所述下壳(14)内侧底面设有电芯限位柱(19)和镶嵌于电芯限位柱(19)之间的2片串并联汇流板(6);所述电池内设有4列平行的电芯列,相邻两列电芯列的方向相反排布,所述电芯列由10个同向排布的电芯(13)组成,电芯阵列中各电芯(13)是分体的,电芯(13)通过电芯限位柱(19)固定于电池外壳内部;电池外壳内部最外侧的两列电芯列中,一列电芯列中电芯(13)的正极输出面(1)与串并联汇流板(6)接触,负极输出面(2)与一片并联汇流板(5)接触;另一列电芯列中电芯(13)的正极输出面(1)与另一片并联汇流板(5)接

触,负极输出面(2)与串并联汇流板(6)接触;电池外壳内部另外两列电芯列中电芯的正极输出面(1)和负极输出面(2)均与串并联汇流板(6)接触。

一种太阳能路灯用锂离子电池系统

技术领域

[0001] 本发明属于电池领域,涉及到一种锂离子电池系统,具体涉及到用于太阳能路灯储能领域的锂离子电池。

背景技术

[0002] 随着能源危机和环境污染的日趋严重,太阳能、风能等新型二次无污染能源逐步得到广泛的使用,新能源电动汽车也受到世界各国的大力支持以缓解能源和环境污染的压力。新型的二次无污染能源在能源的转化利用环节最大的问题是能源供给不稳定,因此通过转化之后将电能存储起来成了必经之路,电动汽车也离不开电能的存储技术,于是电化学能源存储技术—电池逐步受到人们的关注。

[0003] 电化学电池能量存储经历了从铅酸电池、镍镉电池、镍氢电池到锂离子电池的演变,其中铅酸电池由于成本低在过去几十年普遍被采用,而镍镉电池和镍氢电池由于价格高等原因只是在相对小的领域被使用。随着锂离子电池的逐步成熟,在电动汽车、太阳能路灯储能、家庭储能等领域逐步替代了传统的铅酸电池。

[0004] 相比铅酸电池而言,锂离子电池具有能量密度高、使用寿命长、体积小、无污染等优点,因此可与以及在储能领域未来锂离子电池的市场需求会越来越大。同时,铅酸电池主要以12V的电池模块形式作为产品,使用的空间灵活性不强,在某些对空间尺寸要求特殊的领域使用不方便,而目前锂离子电池组均是由单颗电芯(电压为3.7V或者3.2V等)的产品组成,电芯的尺寸通常为圆柱形和方形,尺寸小,易于设计成不同形状的电池组,可以满足不同尺寸规格的需求,应用灵活性明显更强。

[0005] 在全球各国大力支持太阳能利用的背景下,太阳能路灯由于“雨后春笋”般的发展,同时在全球倡导环保以及安装便捷性等的影响下,越来越多的太阳能路灯开始采用锂离子电池,其优势主要体现在:第一、采用锂电池比铅酸电池更加环保,从整个产业的角度看更加符合可持续性发展;第二、传统的铅酸电池因为太重均采用“地埋式”的结构,同时使用寿命短,这样在维护、更换的时候难度大、破坏性强,而锂离子电池重量轻,可以挂在灯杆上,也可以做成一体化的路灯,安装维护更加简便;第三、采用锂电池比使用铅酸电池使用寿命更长,通常铅酸电池使用1-2年,而锂离子电池可以使用3-5年甚至更长。

[0006] 在目前用于储能的锂离子电池组中,采用的方式是将多个电芯(圆柱或者方形)先并联组成需要的容量,然后再串联组成需要的电池组,简单地,这些串并联均采用焊接将电芯练成一个整体,然后连接好电池保护板放在一个可以防水的外壳中组成最终的产品。从成本和工艺成熟度来讲,目前用得更多的是圆柱结构的电芯,将这些电芯串并起来组成需要的电池组,对于电芯数量较多的电池组,采用传统的焊接工艺存在如下几个缺陷,将会阻碍锂离子电池在太阳能储能方面的应用推广:

[0007] 第一、焊接过程中可能改变电芯内部的结构,导致电芯的一致性变差而引起电池组的使用寿命缩短,例如焊接时发热严重引起内部正负极卷芯与外壳连接的极耳断裂等问题;

[0008] 第二、通常用于太阳能路灯储能的锂离子电池的工作电流非常小,按照实际测试一般在3—5A,最高约为8A电流,相对电池组的容量,其充放电倍率通常只有0.01C到0.1C,电流要求很低,所以传统的工艺是采用电阻点焊工艺将电池的正负极端与金属汇流片连接在一起,这种普通的电阻点焊工艺通常稳定性较差,对于电芯数量较多的电池组而言难免存在少部分焊接不牢固的问题(漏焊或者虚焊等),影响了整体电池组的性能发挥、缩短使用寿命;

[0009] 第三、采用传统的电阻点焊工艺,对于一个多大几十只电芯的电池组而言(通常从10只到200只不等),组装操作工艺复杂,尤其是对于经过配组处理的电芯在组装焊接过程中为了避免混淆更是增加了工艺的复杂程度,提高了人工成本的同时降低了产品因大量人工操作而引起的可靠性,通常电池组的人工组装成本占比到10%—30%不等;

[0010] 第四、传统的产品将所有的电芯焊接成一个整体,在电流非常小的储能领域,电池的损坏通常是由个别少数的电芯出现问题引起,也就是电芯的一致性问题,如果将所有电芯焊接成整体后不利于维修维护,甚至对于里面性能还好的电芯也只能做整体报废处理,浪费资源的同时增加了产品的使用成本。

[0011] 同时,现有的太阳能锂离子电池组存在着电池组保护板仅仅控制过充电、过放电等简单的功能,在保护板的输出端接上光伏控制器,同时光伏控制器也具有控制电池组充放电电压的功能,某种意义上功能重叠,增加了整个产品的成本。

发明内容

[0012] 本发明的目的是结合现有产品存在的问题,提出一种太阳能路灯用锂离子电池。

[0013] 为了达到上述目的,本发明提供的技术方案为:

[0014] 所述太阳能路灯用锂离子电池包括由上壳和下壳组成的电池外壳;所述上壳内侧顶面设有电芯限位柱和镶嵌于电芯限位柱之间的串并联汇流板及位于串并联汇流板两侧的2片并联汇流板;所述下壳内侧底面设有电芯限位柱和镶嵌于电芯限位柱之间的串并联汇流板;所述电池内设有若干列平行的电芯列,相邻两列电芯列的方向相反排布,所述电芯列由若干个同向排布的电芯组成,电芯阵列中各电芯是分体的,电芯通过电芯限位柱固定于电池外壳内部;电池外壳内部最外侧的两列电芯列中,一列电芯列中电芯的正极输出面与串并联汇流板接触,负极输出面与一片并联汇流板接触;另一列电芯列中电芯的正极输出面与另一片并联汇流板接触,负极输出面与串并联汇流板接触;电池外壳内部其他列电芯列中电芯的正极输出面和负极输出面均与串并联汇流板接触。

[0015] 其中,所述串并联汇流板连接有信号线,所述信号线与能量控制器连接,信号线采集串联电芯阵列的电压并传输给能量控制器,信号线通过采集电压等信号传输给能量控制器对电芯阵列进行充放电电压等的控制;所述与负极输出面接触的并联汇流板通过总负输出与能量控制器连接,所述与正极输出面接触的并联汇流板通过总正输出线与能量控制器连接;所述能量控制器固定于电池外壳内部;所述能量控制器的输入端与光伏板充电接口连接,所述能量控制器的输出端与负载接口连接。

[0016] 所述并联汇流板上设有若干个顺次排列的用于与电芯接触的并联汇流板接触台,所述并联汇流板一端设有电流输出线接口,电流输出线接口与总正输出线或总负输出线链接;所述串并联汇流板上设有若干个顺次排列的用于与电芯接触的串并联汇流板接触台,

所述串并联汇流板一端设有信号线接口,信号线接口与信号线连接。

[0017] 所述下壳底部设有与光伏板充电接口对应的输入孔,及与负载接口对应的输出孔。

[0018] 所述上壳与下壳的接触面设有防水密封胶圈。

[0019] 所述电芯包括但不限于圆柱形、方形或菱形。

[0020] 优选地,所述上壳内侧顶面设有电芯限位柱和镶嵌于电芯限位柱之间的1片串并联汇流板及位于串并联汇流板两侧的2片并联汇流板;所述下壳内侧底面设有电芯限位柱和镶嵌于电芯限位柱之间的2片串并联汇流板;所述电池内设有4列平行的电芯列,相邻两列电芯列的方向相反排布,所述电芯列由10个同向排布的电芯组成,电芯阵列中各电芯是分体的,电芯通过电芯限位柱固定于电池外壳内部;电池外壳内部最外侧的两列电芯列中,一列电芯列中电芯的正极输出面与串并联汇流板接触,负极输出面与一片并联汇流板接触;另一列电芯列中电芯的正极输出面与另一片并联汇流板接触,负极输出面与串并联汇流板接触;电池外壳内部另外2列电芯列中电芯的正极输出面和负极输出面均与串并联汇流板1 • 接触。

[0021] 下面结合附图对本发明作进一步说明:

[0022] 参见图2,本发明的电池包括防水塑料壳上壳4和防水塑料下壳14组成的电池外壳、电芯13、并联汇流板5、串并联汇流板6和能量控制器10等;所述的电池外壳的材质为工程塑料,包括但不限于ABS、PP等,其带有固定螺栓3,通过固定螺栓穿过固定螺孔18将上壳4和下壳14固定成一个整体,所述下壳14上设有防水密封胶圈20(参见图3所示),所述的防水密封胶圈20由橡胶类材料组成,与下壳14的边缘紧密结合,具有一定的弹性保证密封的可靠性;如图3所示,所述电池外壳内部有电芯限位柱19、能量控制器限位槽15,所述的电芯限位柱19的内部空间与电芯13的直径大小一致,电芯13插入限位柱19之后与其保持紧密的接触和固定,限位柱19内镶嵌有汇流板(在本发明实施案例的下壳镶嵌的为两片串并联汇流板6,上壳镶嵌的为两片并联汇流板5和一片串并联汇流板6),所述汇流板与塑料外壳的对应位置密切配合,可以注塑成整体也可以是两个部件在使用时拼装;所述的并联汇流板5上带有具有一定弹性设计的金属片,其材质包括但不限于镍片、铜片、镀镍钢片等,其特征是在并联汇流板5上有十个并联汇流板接触台21和电流输出接口22,所述的并联汇流板接触台21与电池的正极(或负极)导电端面接触,形成良好的导电接触面;所述的能量控制器10具有控制串联电芯的充放电电压、电流等功能、光伏的输入输出功能等,集成了电池的管理控制功能与光伏输入输出控制功能于一体,同时可以根据需要手动设置或者遥控设置光伏输出的模式。

[0023] 参见图4和图5,在本发明的实施案例中首先将电芯13按照阵列要求插入到下壳14的限位柱19的内部,使其正极输出面1和负极输出面2分别与并联汇流板5的接触台21(参见图6)和串并联汇流板接触台23(参见图7)保持紧密的接触,将能量控制器10连接总正输出线7和总负输出线9并连接信号线后插入能量控制器限位槽15中,在下壳14边沿放上防水密封胶圈20,将上壳4倒扣在下壳14上,使得电芯13的上端与上壳4内部的对应汇流板的接触台紧密接触,通过紧固螺栓3穿过固定螺孔18将上壳4和下壳14固定成一个整体。从图4和图5的剖面图可见,按照上述的方式,本发明的实施案例的电芯13完全与并联汇流板5和串并联汇流板6紧密接触,在本发明的实施案例共用了两个并联汇流板5和三个串并联汇流板6,

所述的并联汇流板5和串并联汇流板6以及电芯13均固定在上壳4和下壳14的限位柱19内部,增加了强度和可靠性。

[0024] 参见图6和图7,本发明所述的汇流板是一片不与电芯13的正极输出面1和负极输出面2焊接的金属板,通过特殊的弹性设计配合上壳4和下壳14在固定时候的紧固力使得汇流板与电芯13的两个输出面保持紧密可靠的接触,从而起到串并联增加容量和电压的作用。为了保证汇流板与电芯13的正负极端面有很好的接触,在所述的并联汇流板5上设计有接触台21和在所述的串并联汇流板6上设计有串并联汇流板接触台23,所述的接触台与电池的输出端面保持紧密接触并且具有一定的弹性,所述的汇流板的材质为包含但不限于镍片、铜片、镀镍钢片等,为了引出线,本发明的实施案例中,所述的并联汇流板5的端头设有电流输出线接口22和所述的串并联汇流板6的端头设有信号线接口24。

[0025] 参见图2,所述的能量控制器10具有控制电池组充放电电压、充放电电流以及对电压差异过大的电池组之间能量等功能,其输入端为连接光伏的光伏板充电接口16,所述的光伏板充电接口16包含有正负极输入线,其输入电压与光伏板的额定电压一致,所述能量控制器10的输出端为负载接口17,所述的负载接口17通常有正负极输出线组成,其特征是,所述负载接口17可以根据用电负载的需求为恒功率输出、恒电流输出以及恒电压输出等多种模式,其负载可以为普通钠灯、LED灯等光源。

[0026] 本发明所述的一种太阳能路灯用锂离子电池系统包括含有若干个锂离子电芯、能量控制板以及防水密封塑料外壳组成;所述的锂离子电芯为含有正负极输出端的电芯,其电芯的额定电压从1.2V至5V之间不等,其电芯的外形结构包含但不限于圆柱结构、方形结构、菱形结构等等;所述的能量控制器均有控制锂电池输入输出的功能,其输入端的正负极与光伏板的输出正负极连接,其输出端的正负极与负载的正负极端连接;所述的能量控制器具有控制锂离子电池组的充放电电压、电流等功能,同时均有控制每一串锂离子电池的充放电电压功能,确保每一串以及整体锂离子电池组均不出现过充过放现象,同时所述能量控制器具有根据检测每串电池的电压之间的差异而进行能量均衡的功能,同时所述能量控制器还具有可以手工调节和/或无线遥控调节输出模式的功能,根据不同的应用需要设定不同的路灯工作模式;所述防水密封塑料壳由上壳和下壳组成,上壳和下壳通过螺栓穿过注塑成型的螺栓孔连接成一个整体,在上壳和下壳的连接之间放置有防水密封胶圈,在下壳的端面有两个输入输出孔,分别对应的是光伏充电输入孔和电池供电输出孔;所述的防水密封塑料壳的上壳和下壳内部有注塑成型的电芯限位装置,其特征是电芯插入限位装置与限位装置紧密接触,保证电芯在内部不易轻易掉出和倾斜,其限位装置的形状与所选用的电芯的外部形状和尺寸密切相关;所述防水密封塑料壳的上壳和下壳的内部设有根据需要的串并联金属集流板,所述金属集流板嵌镶在电芯限位装置内,当电芯插入限位装置之后其电芯的一个输出极可以与内部的金属集流板紧密接触从而起到串并联的作用,所述的金属集流板包含至少2种,即并联汇流板和串并联汇流板,其材质包含但不限于纯镍、纯铜、镀镍钢带、镀镍铜带、不锈钢等,

[0027] 本发明的技术原理是,在传统的太阳能储能用锂离子储能电池组中,将电芯的正负极与激流片通过点焊焊接成一个整体电池包,然后将这个电池包连接上电池保护板组成电池组,再将电池组的正负极端与光伏控制器的对应电池连接端进行连接组成储能电池系统。存在着如上所述的焊接对电芯存在影响风险、焊接的可靠性差、组装成本高、不利于维

护维修以及综合使用成本高等等缺陷。本发明就是在上述现有产品存在的诸多缺陷的基础上,从整个锂离子电池系统的角度出发提供了一种新的用于太阳能路灯的锂离子电池系统。

[0028] 首先,该锂离子电池系统由防水塑料外壳、锂离子电芯、能量控制器、集流板等主要部件组成,其中锂离子电池是采用直接插入塑料壳内部的限位柱与集流板接触,由于太阳能储能电池的工作电流通常只有0.01C至0.1C,因此这种直接接触的方式完全可以保证电流的输入输出需求,同时直接将电芯插入塑料壳内部的限位柱避免了电芯串并联点焊的传统工艺,解决了电芯在焊接过程中因大量的热量可能引起的内部极耳断裂的风险问题;

[0029] 其次、防水塑料壳的上壳和下壳在自然密闭的状态下内部的高度尺寸与电芯的高度尺寸基本一致,同时镶嵌在上壳和下壳的集流板会根据需要设计成有一定的弹性,当上壳和下壳通过螺栓孔采用螺栓紧固之后,利用集流板的弹性以及上壳和下壳之间的紧固力将电芯的正负极与集流板紧紧的固定在一起,这样达到了导电流的作用,根据不同的电芯排布阵列组成了需要的电压和容量的电池组,本发明采用的工艺由于集流板镶嵌在上壳和下壳中,实际组装电芯的过程不需要没有传统工艺的镍片、导线等导电材料,大大降低了组装过程中的安全风险;

[0030] 第三,将锂离子电芯直接插入到塑料壳内部的限位柱里面的方法大大降低了组装和维修的难度,替代了传统逐个电芯点焊的工艺,操作更加简便、大大的降低了成本;在使用过程,电池包的损坏通常是由某个或某几个电芯出现短路、低电压等问题引起,传统的做法是更换电池包,然后将电池包的电芯一一拆开进行分析或者再利用,由于传统的工艺是将电芯焊接成一个整体,因此拆开或者再利用的难度非常大,导致等多的做法是将整个电池包进行报废处理;本发明提出的锂离子电池系统彻底解决了上述加工和维修困难的现有事实,实际的统计数据说明类似储能电池系统不能工作超过95%以上均是因电芯不一致引起,某个或者某几个电芯短路、自放电大等造成,在本发明中,电池一旦出现问题只需要将所有电芯拔出,全部重新更换已经配组的电芯即可,所扯下的电芯进行再次检测,合格电芯可以继续使用,这样充分合理地利用了资源、大大减低了使用成本;

[0031] 第四、在传统的太阳能路灯电池中,锂离子电池组、保护板和光伏控制器等是分开的独立体,甚至电池保护板的部分功能光伏控制器也具有,如充放电电压控制功能,这种方式在组装的工艺难度、功能重复且功能的匹配性差,降低了电池系统的可靠性和使用安全性、寿命等,本发明提出的方案是集成所用的控制功能于一体,将电池的充放电电压控制、电流控制、能量均衡管理以及光伏输入控制及输出模式控制等集成在能量控制器上,解决了功能重复和功能匹配性差的问题,同时降低了成本、提高了产品的可靠性。

[0032] 第五、如上所述,本发明中的集流板镶嵌在上壳和下壳内部,塑料外壳注塑的时候直接注塑成嵌件形成整体,减少的组装工序同时大大降低安全风险,为了确保集流板与电芯的正负极充分接触且考虑到电芯的正负极通常为金属平面,将集流板设计成具有一定弹性结构,同时可以在集流板对应位置冲压成凸起部件以增加与电芯金属平面的直接接触,其集流板的凸起部件包含但不限于环形、圆柱形、方形、点状等等,其目的就是增加与电芯正负极的接触面积和接触的强度。

[0033] 该系统集成了锂离子电芯、能量控制器等重要部件,并将所述的部件置于由绝缘防水塑料盒做成的外壳中,外壳上有两个输入输出端分别连接光伏板和负载,该系统中的

电芯组装方式解决了传统工艺中的焊接难、稳定性差、工艺成本高的问题,采用了一种更加科学、合理以及低成本的工艺,提高了产品的稳定性、延长产品的使用寿命并且降低了维护维修的难度,为电芯的多级别、分层次再次利用提供了可行的依据,节约资源的同时降低了产品的使用成本。

[0034] 由上可知,本发明提出的一种太阳能路灯锂离子电池系统,成功解决了传统产品的诸多弊端,采用将电芯、防水塑料壳、能量控制器、集流板等集成于一体的思路,同时电芯和集流板之间的连接创造性的采用电芯限位柱以及合理的集流体结构直接接触,避免了传统采用点焊连接电池串并联的工艺,降低了工艺难度、加工成本以及传统组装过程中连接片和导线太多引起的安全隐患,同时本发明还解决了传统复杂的维护维修问题,做到了快速的电芯更换维修、维护的同时可以更加充分地利用电芯的有效能量,降低了综合使用成本的同时为锂离子电池的梯次利用、再生使用等创造了可能性。

[0035] 总之,本发明采用一种新型的产品设计方式设计了一种用于太阳能路灯储能的锂离子电池组,解决了传统产品所存在的一系列问题,同时简化了产品的组装工艺、加工成本降低了超过20%以上,由于电芯在整个产品中并没有焊接成一个整体,便于产品的维护维修、大大降低了使用成本,同时由于本发明所述的产品电芯是独立存在于产品之中,这为锂离子电池的梯次降级使用以及规模化回收提供了很好的便利,具有非常显著的商业价值。

附图说明

[0036] 图1是本发明实施例所有的18650锂离子圆柱电芯示意图;

[0037] 图2是本发明实施例的产品爆炸示意图;

[0038] 图3是本发明实施例用塑料壳内部示意图(下壳);

[0039] 图4是本发明实施例产品电芯并联剖面示意图;

[0040] 图5是本发明实施例产品电芯串联剖面示意图;

[0041] 图6是本发明实施例并联汇流板示意图;

[0042] 图7是本发明实施例串并联汇流板示意图。

[0043] 在图中:

- | | |
|---------------------|------------|
| [0044] 1—正极输出面 | 2—负极输出面 |
| [0045] 3—紧固螺栓 | 4—上壳 |
| [0046] 5—并联汇流板 | 6—串并联汇流板 |
| [0047] 7—总正输出线 | 8—信号线 |
| [0048] 9—总负输出线 | 10—能量控制器 |
| [0049] 11—信号线 | 12—信号线 |
| [0050] 13—电芯 | 14—下壳 |
| [0051] 15—能量控制器限位槽 | 16—光伏板充电接口 |
| [0052] 17—负载接口 | 18—固定螺孔 |
| [0053] 19—电芯限位柱 | 20—防水密封胶圈 |
| [0054] 21—并联汇流板接触台 | 22—电流输出线接口 |
| [0055] 23—串并联汇流板接触台 | 24—信号线接口。 |
| [0056] 具体实施例 | |

[0057] 下面以额定电压为14.8V,容量为20Ah的储能用锂离子电池系统为例对本发明作出具体说明。

[0058] 在实施案例中,采用目前非常常规的额定电压为3.7V的18650锂离子圆柱电芯,其单个电芯容量为2Ah,电芯的尺寸为直径18mm,高度65mm,外壳为金属材质,参照图1所示,其特征是电芯正极输出面1在圆柱电芯的上端,电芯负极输出面2在圆柱电芯的下端,在本发明的实施案例中,根据电压和容量的要求,采用10并4串的设计结构,共需要所述的18650锂离子圆柱电芯40只,电芯通过先并联后串联的方式连接汇流,在本发明的实施案例中电芯的组成为 4×10 的阵列结构,及横向10只电芯先并联组成容量为20Ah的并联模块,再有4个并联模块纵向串联组成需要的电池电压和容量。

[0059] 所述太阳能路灯用锂离子电池包括由上壳4和下壳14组成的电池外壳;所述上壳4内侧顶面设有电芯限位柱19和镶嵌于电芯限位柱19之间的1片串并联汇流板6及位于串并联汇流板6两侧的2片并联汇流板5;所述下壳14内侧底面设有电芯限位柱19和镶嵌于电芯限位柱19之间的2片串并联汇流板6;所述电池内设有4列平行的电芯列,相邻两列电芯列的方向相反排布,所述电芯列由10个同向排布的电芯13组成,电芯列中各电芯13是分体的,电芯13通过电芯限位柱19固定于电池外壳内部;电池外壳内部最外侧的两列电芯列中,一列电芯列中电芯13的正极输出面1与串并联汇流板6接触,负极输出面2与一片并联汇流板5接触;另一列电芯列中电芯13的正极输出面1与另一片并联汇流板5接触,负极输出面2与串并联汇流板6接触;电池外壳内部另外2列电芯列中电芯的正极输出面1和负极输出面2均与串并联汇流板6接触;所述串并联汇流板6连接有信号线8、11、12,所述信号线8、11、12与能量控制器10连接,信号线8、11、12采集串联电芯阵列的电压并传输给能量控制器10,所述与负极输出面2接触的并联汇流板5通过总负输出线9与能量控制器10连接,所述与正极输出面1接触的并联汇流板5通过总正输出线7与能量控制器10连接;所述能量控制器10固定于电池外壳内部;所述能量控制器10的输入端与光伏板充电接口16连接,所述能量控制器10的输出端与负载接口17连接。

[0060] 其中,所述并联汇流板5上设有若干个顺次排列的用于与电芯13接触的并联汇流板接触台21,所述并联汇流板5一端设有电流输出线接口22,电流输出线接口22与总正输出线7或总负输出线9链接;所述串并联汇流板6上设有若干个顺次排列的用于与电芯13接触的串并联汇流板接触台23,所述串并联汇流板6一端设有信号线接口24,信号线接口24与信号线8、11、12连接。

[0061] 所述上壳4与下壳14的接触面设有防水密封胶圈20。

[0062] 所述下壳14底部设有与光伏板充电接口16对应的输入孔,及与负载接口17对应的输出孔。

[0063] 所述电芯13为圆柱形。

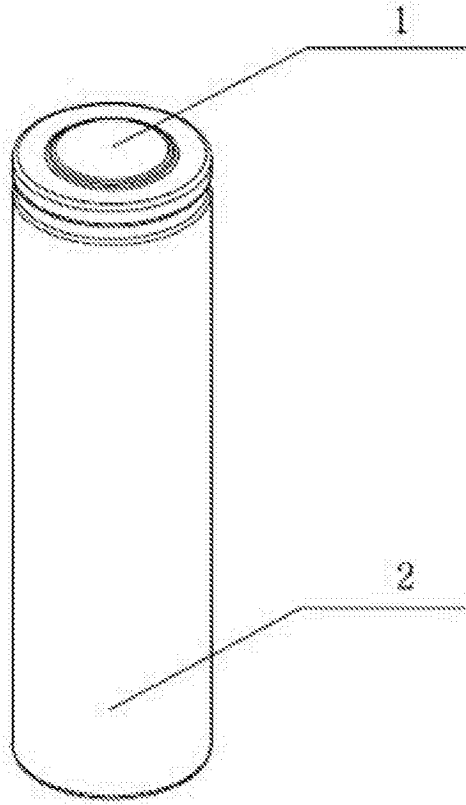


图1

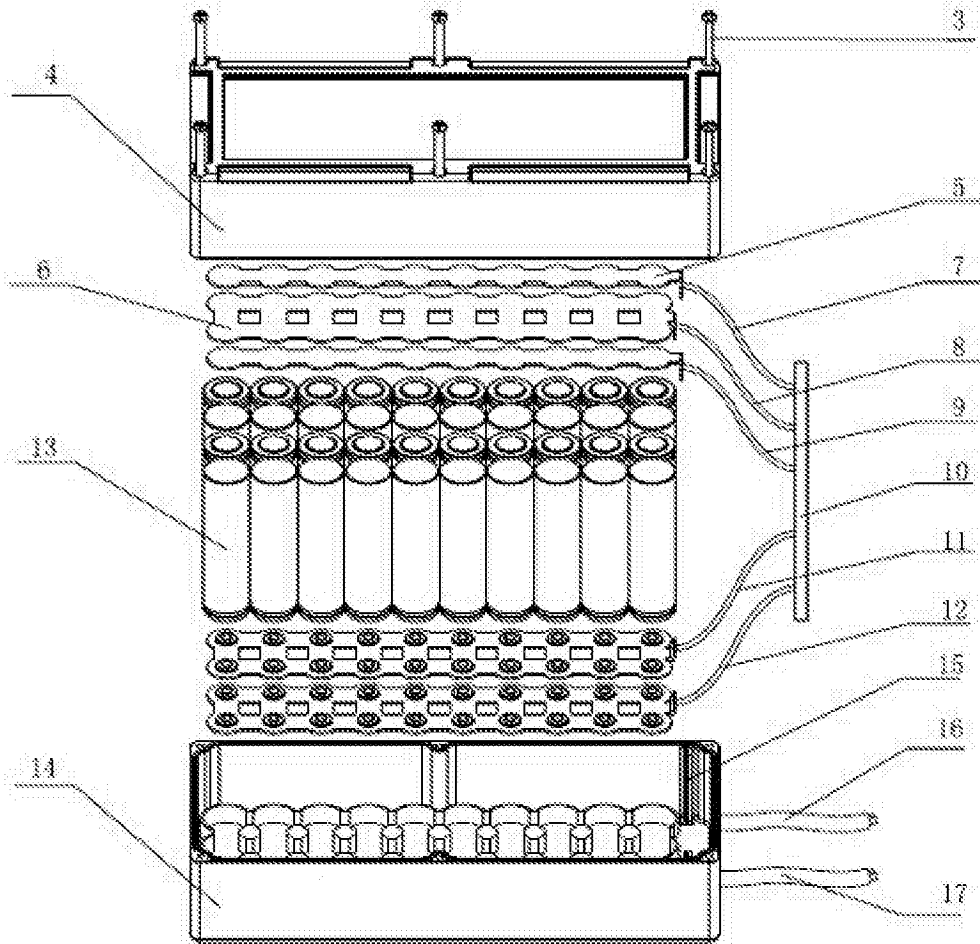


图2

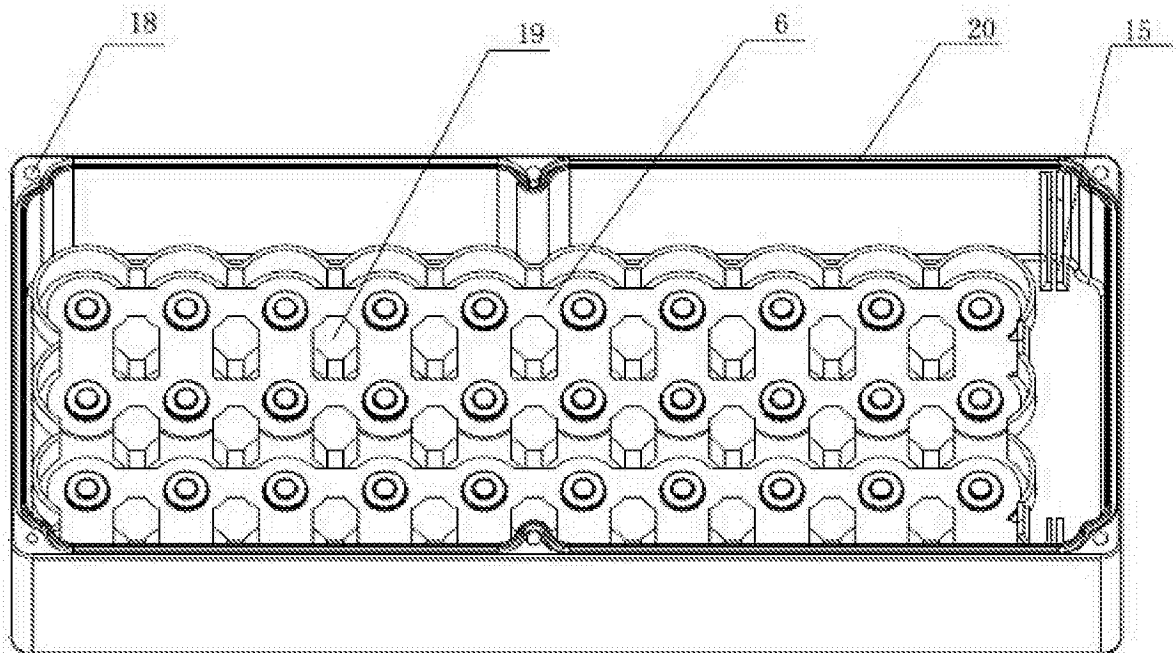


图3

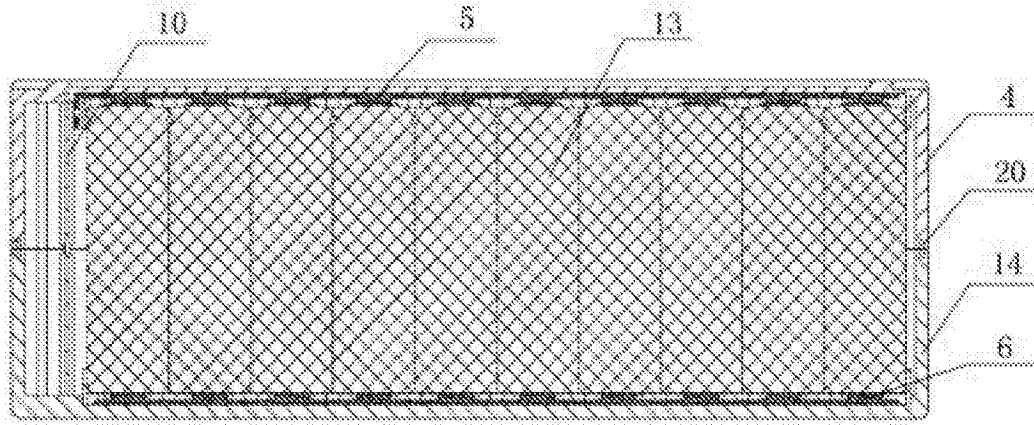


图4

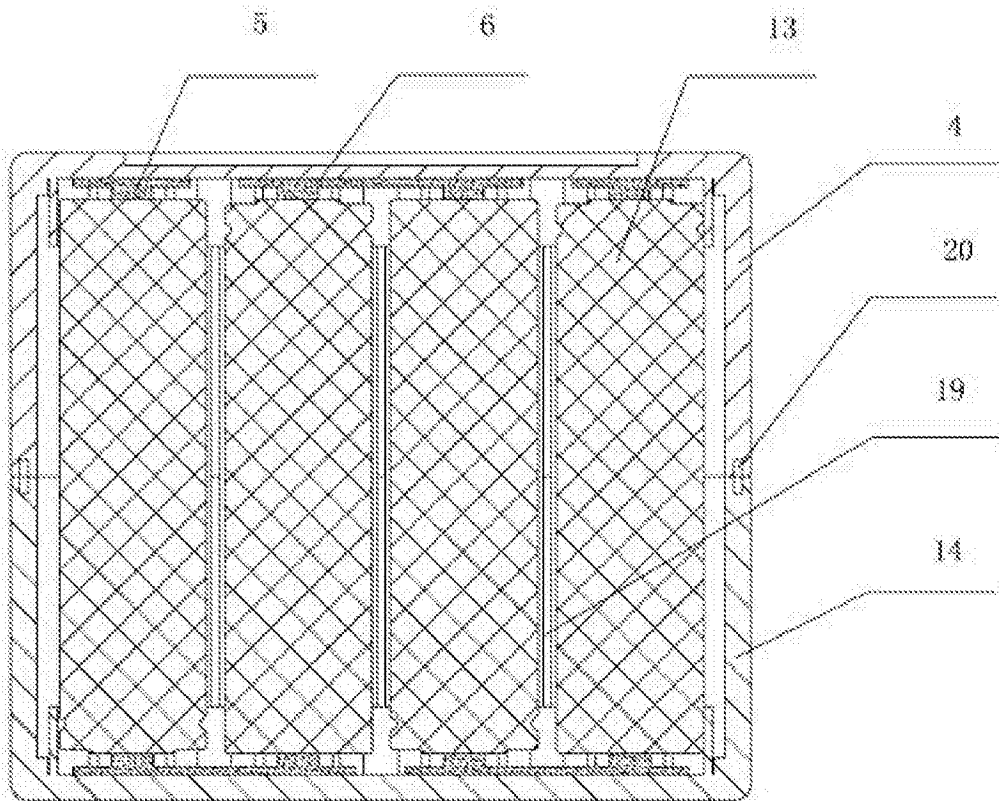


图5

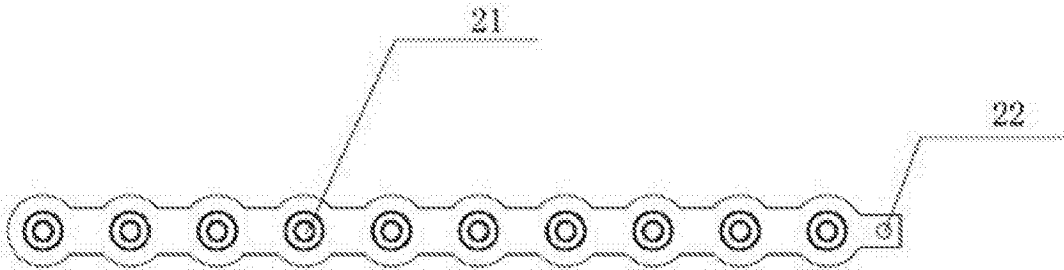


图6

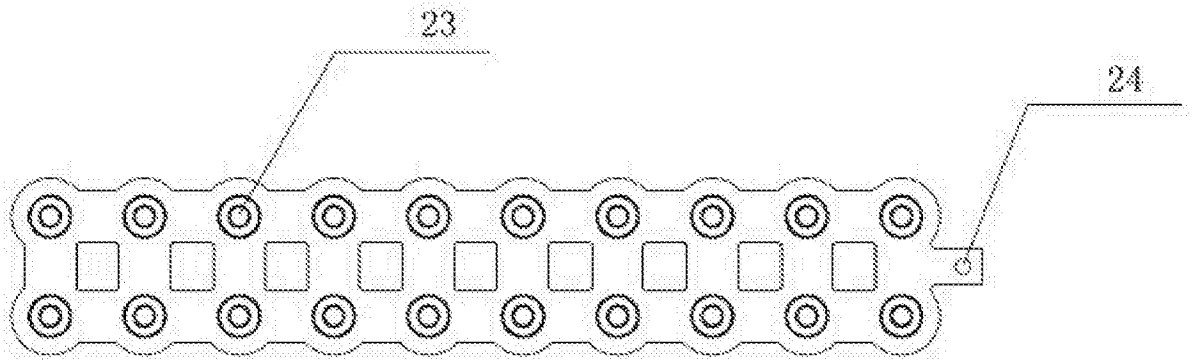


图7