



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105932749 B

(45)授权公告日 2018.07.17

(21)申请号 201610493292.6

(22)申请日 2016.06.24

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105932749 A

(43)申请公布日 2016.09.07

(73)专利权人 浙江中马园林机器股份有限公司
地址 317599 浙江省台州市温岭市太平街
道岙底胡路48号

(72)发明人 金传信

(74)专利代理机构 台州蓝天知识产权代理有限公司 33229

代理人 周志涛

(51)Int. Cl.

H02J 7/00(2006.01)

H01M 10/44(2006.01)

(56)对比文件

CN 205753547 U,2016.11.30,

CN 201556681 U,2010.08.18,

CN 105024411 A,2015.11.04,

CN 101795010 A,2010.08.04,

CN 1606189 A,2005.04.13,

US 2016089994 A1,2016.03.31,

审查员 王娜

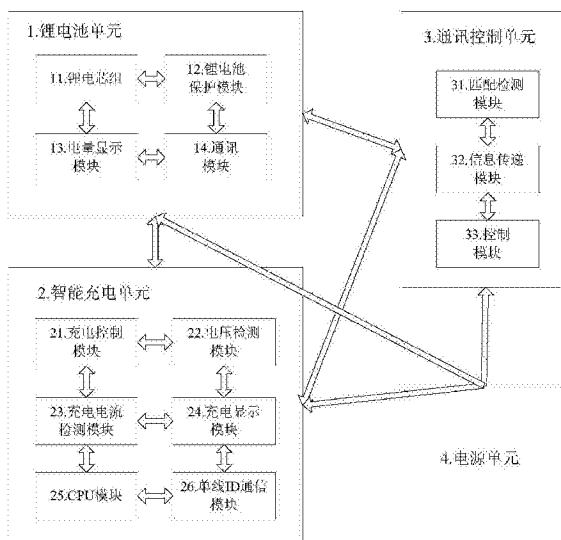
权利要求书3页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种园林工具专用锂电池供电装置

(57)摘要

本发明公开了一种园林工具专用锂电池供电装置,它包括:锂电池单元(1)、智能充电单元(2)、通讯控制单元(3)、电源单元(4)。本发明采用串口通讯技术,建立专用通讯协议,有效防止了不同容量智能充电器与锂电池之间错误配对充电问题;采用智能充电管理方法,解决了限流保护、自动调节输出稳定电压、快速充电等问题;采用实时监控技术,解决了对每节电芯的电压、电流的监控和安全保护问题;采用预充、充电电压检测、电池温度检测、充电时间判断、恒流恒压组合充电方式,避免过充导致的锂电池的漏液、起火和爆炸的危险;替代了当前燃油供电的模式,解决了园林工具供电问题,具有使用方便、充电安全、没有噪音、保护功能强大、供电时间长等特点,大大提高了园林管理的效率。



1. 一种园林工具专用锂电池供电装置,其特征在于,它包括:锂电池单元(1)、智能充电单元(2)、通讯控制单元(3)、电源单元(4);

所述锂电池单元(1)包括锂电芯组(11)、锂电池保护模块(12)、电量显示模块(13)、通讯模块(14);

所述锂电芯组(11)由锂电芯串联而成,每节锂电芯两端连接用于检测充电电压、充电电流的电路;

所述锂电池保护模块(12)包括模拟前端(121)、寄存器(122)、单片机(123),用于监测每节锂电芯的电压、工作温度和所述锂电芯组(11)的充电电流;掌握所述锂电芯组(11)中每节锂电芯的均衡状态,当出现多节锂电芯不在同一个平台时,让电压过高的锂电芯通过均衡功能,将每节锂电芯的电压调整到同一个平台;所述模拟前端(121)在所述单片机(123)处于休眠状态时,呈关闭状态,用于减小静态功耗;所述锂电池单元(1)接入所述智能充电单元(2)进行充电时,所述智能充电单元(2)激活所述单片机(123),所述单片机(123)发指令给所述模拟前端(121),使所述模拟前端(121)处于充电工作状态,所述模拟前端(121)将读取的数据传递给所述单片机(123);当所述锂电芯组(11)出现均衡、高低温、单节过压或整体过压、充放电过流时,所述单片机(123)将这些报警信息通过串口发送给所述智能充电单元(2),促使所述智能充电单元(2)关闭充电;当出现均衡时,所述模拟前端(121)开启放电回路,让多余的电压能量通过放电回路消耗;所述寄存器(122)用于存储设定的所述锂电芯组(11)的过压、欠压、温度、充放电过流的数值门槛;查看锂电芯组(11)静态电量时,激活所述单片机(123)和模拟前端(121),不发送通讯信息;

所述电量显示模块(13)用于所述锂电池单元(1)静态时,显示所述锂电池单元(1)的储电容量;所述锂电芯组(11)中的单个锂电芯损坏或所述锂电池保护模块(12)损坏时,显示告警信号,并且屏蔽储电容量显示;当锂电池单元(1)在充电状态时,既显示通讯是否异常,也显示储电容量;

所述通讯模块(14)用于所述锂电池单元(1)与所述智能充电单元(2)、所述通讯控制单元(3)之间的通讯;

所述智能充电单元(2)包括充电控制模块(21)、电压检测模块(22)、充电电流检测模块(23)、充电显示模块(24)、CPU模块(25)、单线ID通讯模块(26);

所述充电控制模块(21)用于充电模式、充电电压、充电电流的控制;在所述锂电池单元(1)与所述智能充电单元(2)通讯内容匹配时进行正常充电,对不同电压状态下的锂电芯组(11)采用不同的充电电流;当与锂电池单元(1)通讯字节内容正确和无保护时,闭合继电器连接所述锂电池单元(1),同时检测到锂电池单元(1)的电压后,根据不同的电压值判断输出电流的大小;当所述锂电池单元(1)电压低时,采用脉冲充电并开始计时,等时间到达后电压还没有达到设定电压值时,充电器开启保护动作并向所述锂电池单元(1)发送锂电池修复失败信号;当预充后的电压升高到设定电压值时,充电器开始恒流充电;充电一段时间后,所述锂电池单元(1)的电压到达恒压点时,所述智能充电单元(2)输出的电流减小,维持所述锂电池单元(1)的电压一直恒定在58.8V;

所述电压检测模块(22)用于检测锂电芯组(11)每个锂电芯的电压和所述锂电芯组(11)的电压,并将检测的信息发送给所述CPU模块(25);

所述充电电流检测模块(23)用于检测充电电流,并将检测的信息发送给所述CPU模块

(25)；

所述充电显示模块(24)用于显示故障可恢复、不可恢复、正常充电、电压过高、正在均衡、充电电流过大、锂电芯损坏故障；

所述CPU模块(25)用于接收所述充电控制模块(21)、电压检测模块(22)、充电电流检测模块(23)传送的采集到的所述锂电池单元(1)的信息,经过处理后,通过所述充电显示模块(24)显示,通过所述单线ID通讯模块(26)与所述锂电池单元(1)、所述通讯控制单元(3)进行通讯；

所述单线ID通讯模块(26)用于与所述锂电池单元(1)、智能充电单元(2)之间的串口通讯；

所述通讯控制单元(3)包括匹配检测模块(31)、信息传递模块(32)、控制模块(33)；

所述匹配检测模块(31)用于检测所述锂电池单元(1)与所述智能充电单元(2)是否匹配,所述智能充电单元(2)检测不到所述锂电池单元(1)时一直发握手通讯字节,当所述锂电池单元(1)与所述智能充电单元(2)握手成功后,所述智能充电单元(2)发出的握手通讯字节先将所述锂电池单元(1)从休眠状态中激活;所述锂电池单元(1)被动接收到所述智能充电单元(2)发来的握手通讯字节后,所述锂电池单元(1)向所述智能充电单元(2)告知所述锂电池单元(1)的容量信息；

所述信息传递模块(32)用于所述锂电池单元(1)与所述智能充电单元(2)之间的串口通讯,所述智能充电单元(2)首先判断接收到的通讯字节前两位是否符合通讯协议中规定的内容,防止接收错误的通讯字节而导致通讯时间延误;当接收到的前两位通讯字节正确后开始接收后7个通讯字节;所述智能充电单元(2)将接收到的通讯字节先进行校验;通讯完成后,发送端口置低电平,串口总线处于高电平,激活所述锂电池单元(1)时向所述单片机(123)发送一个下降沿脉冲；

所述控制模块(33)用于控制所述匹配检测模块(31)完成所述锂电池单元(1)与所述智能充电单元(2)之间的通讯控制；

所述电源单元(4)用于将交流接入,并为内部各个单元和各个模块供电。

2.如权利要求1所述的一种园林工具专用锂电池供电装置,其特征在于:所述锂电池保护模块(12)采用TI芯片BQ7694000实现均衡电压、充电电流、过压、过放、电芯温度的检测;充电过流检测是通过在电流检测电阻上取压差采样后传递给BQ7694000;充电保护是由MOS管控制;当所述锂电芯组(11)出现异常时,所述锂电池保护模块(12)控制充电MOS回路,关闭MOS,断开所述锂电池单元(1)和所述智能充电单元(2)的回路;当所述锂电池单元(1)出现短路时,所述锂电芯组(11)上的熔断保险丝快速熔断;放电过程中出现过流保护信息时,所述锂电池保护模块(12)保护所述通讯模块(14)通知所述通讯控制单元(3)切断放电回路;所述锂电池保护模块(12)采用被动自耗型均衡,通过放电回路让多余的电压通过放电电阻消耗。

3.如权利要求2所述的一种园林工具专用锂电池供电装置,其特征在于:所述锂电池保护模块(12)均衡控制时,相邻两节电芯不能同时均衡,先打开奇数节均衡电路,等奇数节均衡完毕后再打开偶数节均衡,进入均衡的条件是任意一节电芯大于4.1V,任意两节电芯电压差大于50mV,退出均衡的条件是任意两节的电压差不大于30mV,出现过压的条件是任意一节电压大于4.25V;充电过流条件不大于6A,欠压保护的条件是任意一节锂电芯电压小于

2.5V,高温充电的保护是环境温度为55°,低温充电的保护是环境温度为0°,高温放电的保护是环境温度为75°,低温放电的保护是环境温度为0°。

4.如权利要求1所述的一种园林工具专用锂电池供电装置,其特征在于:所述智能充电单元(2)与通讯控制单元(3)之间的通讯方式为单线ID通讯,是由双线串口模式通过硬件电路的转换变成单线ID。

5.如权利要求1所述的一种园林工具专用锂电池供电装置,其特征在于:所述智能充电单元(2)的充电时间过长保护时,充电器先判断所述锂电池单元(1)的容量,再根据不同容量来选择不同的充电时间过长保护值;当充电器正常开启充电时,充电器就开始充电计时,一旦充电时间超过设定的充电时间保护值时,充电器就开启保护动作,跳开充电器与所述锂电池单元(1)的负载,并显示充电器的指示灯绿灯常亮。

6.如权利要求1所述的一种园林工具专用锂电池供电装置,其特征在于:所述智能充电单元(2)对通讯字节的校验方式是将前7个字节的通讯内容相加,累加后的最高两位作为第8位的通讯内容,累加后的最低两位作为第9位的通讯内容。

一种园林工具专用锂电池供电装置

技术领域

[0001] 本发明属于锂电池应用技术领域,特别涉及一种锂电池供电装置。

背景技术

[0002] 当今世界环境污染问题日趋严重,传统能源资源紧缺,加强新能源研究和利用已经成为制约人类发展的关键环节。锂电池由于具备使用寿命长、可快速充放电、高电压、耐高温、无记忆效应、绿色环保等特点,正逐步成为蓄电池行业的主流。由于锂电芯的最高电压只有4.2V,而园林工具上用的电压平台是几十伏的,这就要求对多节锂电芯串联组成一个锂电池组使用。在这些串联的锂电池组中,当出现一节电压过低时,充电器会将其余的电压充到过压,当多次循环充放电后,可能会出现单节过充导致锂电池组漏液、起火和爆炸等情况。所以多节锂电芯串联时要对每节电芯的电压进行监控,对充电电流进行监控,以及当锂电芯在恶劣的使用环境中的温度监控。当出现多节锂电芯电压不在同一个平台时,需要电压过高的电芯通过均衡功能将每节的电压调整到同一个平台上;如果在放电过程中出现过放,需要提供一种保护防止锂电芯的过放。因此,如何解决电池过热、均衡、保护等问题,加强锂电池在各行各业的综合应用,成为亟待研究解决的问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的是:提供一种园林工具专用锂电池供电装置,较好地解决了锂电池组的监控、均衡、安全充电、保护等问题,具有使用方便、充电安全、没有噪音、保护功能强大、供电时间长等特点,替代了当前园林工具燃油供电的方式,大大提高了园林管理的效率。

[0004] 本发明的技术方案是:一种园林工具专用锂电池供电装置,其特征在于,它包括:锂电池单元(1)、智能充电单元(2)、通讯控制单元(3)、电源单元(4);

[0005] 所述锂电池单元(1)包括锂电芯组(11)、锂电池保护模块(12)、电量显示模块(13)、通讯模块(14);

[0006] 所述锂电芯组(11)由锂电芯串联而成,每节锂电芯两端连接用于检测充电电压、充电电流的电路;

[0007] 所述锂电池保护模块(12)包括模拟前端(121)、寄存器(122)、单片机(123),用于监测每节锂电芯的电压、工作温度和所述锂电芯组(11)的充电电流;掌握所述锂电芯组(11)中每节锂电芯的均衡状态,当出现多节锂电芯不在同一个平台时,让电压过高的锂电芯通过均衡功能,将每节锂电芯的电压调整到同一个平台;所述模拟前端(121)在所述单片机(123)处于休眠状态时,呈关闭状态,用于减小静态功耗;所述锂电池单元(1)接入所述智能充电单元(2)进行充电时,所述智能充电单元(2)激活所述单片机(123),所述单片机(123)发指令给所述模拟前端(121),使所述模拟前端(121)处于充电工作状态,所述模拟前端(121)将读取的数据传递给所述单片机(123);当所述锂电芯组(11)出现均衡、高低温、单节过压或整体过压、充放电过流时,所述单片机(123)将这些报警信息通过串口发送给所述

智能充电单元(2),促使所述智能充电单元(2)关闭充电;当出现均衡时,所述模拟前端(121)开启放电回路,让多余的电压能量通过放电回路消耗;所述寄存器(122)用于存储设定的所述锂电芯组(11)的过压、欠压、温度、充放电过流的数值门槛;查看锂电芯组(11)静态电量时,激活所述单片机(123)和模拟前端(121),不发送通讯信息;

[0008] 所述电量显示模块(13)用于所述锂电池单元(1)静态时,显示所述锂电池单元(1)的储电容量;所述锂电芯组(11)中的单个锂电芯损坏或所述锂电池保护模块(12)损坏时,显示告警信号,并且屏蔽储电容量显示;当锂电池单元(1)在充电状态时,既显示通讯是否异常,也显示储电容量;

[0009] 所述通讯模块(14)用于所述锂电池单元(1)与所述智能充电单元(2)、所述通讯控制单元(3)之间的通讯;

[0010] 所述智能充电单元(2)包括充电控制模块(21)、电压检测模块(22)、充电电流检测模块(23)、充电显示模块(24)、CPU模块(25)、单线ID通讯模块(26);

[0011] 所述充电控制模块(21)用于充电模式、充电电压、充电电流的控制;在所述锂电池单元(1)与所述智能充电单元(2)通讯内容匹配时进行正常充电,对不同电压状态下的锂电芯组(11)采用不同的充电电流;当与锂电池单元(1)通讯字节内容正确和无保护时,闭合继电器连接所述锂电池单元(1),同时检测到锂电池单元(1)的电压后,根据不同的电压值判断输出电流的大小;当所述锂电池单元(1)电压低时,采用脉冲充电并开始计时,等时间到达后电压还没有达到设定电压值时,充电器开启保护动作并向所述锂电池单元(1)发送锂电池修复失败信号;当预充后的电压升高到设定电压值时,充电器开始恒流充电;充电一段时间后,所述锂电池单元(1)的电压到达恒压点时,所述智能充电单元(2)输出的电流减小,维持所述锂电池单元(1)的电压一直恒定在58.8V;

[0012] 所述电压检测模块(22)用于检测锂电芯组(11)每个锂电芯的电压和所述锂电芯组(11)的电压,并将检测的信息发送给所述CPU模块(25);

[0013] 所述充电电流检测模块(23)用于检测充电电流,并将检测的信息发送给所述CPU模块(25);

[0014] 所述充电显示模块(24)用于显示故障可恢复、不可恢复、正常充电、电压过高、正在均衡、充电电流过大、锂电芯损坏故障;

[0015] 所述CPU模块(25)用于接收所述充电控制模块(21)、电压检测模块(22)、充电电流检测模块(23)传送的采集到的所述锂电池单元(1)的信息,经过处理后,通过所述充电显示模块(24)显示,通过所述单线ID通讯模块(26)与所述锂电池单元(1)、所述通讯控制单元(3)进行通讯;

[0016] 所述单线ID通讯模块(26)用于与所述锂电池单元(1)、智能充电单元(2)之间的串口通讯;

[0017] 所述通讯控制单元(3)包括匹配检测模块(31)、信息传递模块(32)、控制模块(33);

[0018] 所述匹配检测模块(31)用于检测所述锂电池单元(1)与所述智能充电单元(2)是否匹配,所述智能充电单元(2)检测不到所述锂电池单元(1)时一直发握手通讯字节,当所述锂电池单元(1)与所述智能充电单元(2)握手成功后,所述智能充电单元(2)发出的握手通讯字节先将所述锂电池单元(1)从休眠状态中激活;所述锂电池单元(1)被动接收到所述智

能充电单元(2)发来的握手通讯字节后,所述锂电池单元(1)向所述智能充电单元(2)告知所述锂电池单元(1)的容量信息;

[0019] 所述信息传递模块(32)用于所述锂电池单元(1)与所述智能充电单元(2)之间的串口通讯,所述智能充电单元(2)首先判断接收到的通讯字节前两位是否符合通讯协议中规定的内容,防止接收错误的通讯字节而导致通讯时间延误;当接收到的前两位通讯字节正确后开始接收后7个通讯字节;所述智能充电单元(2)将接收到的通讯字节先进行校验;通讯完成后,发送端口置低电平,串口总线处于高电平,激活所述锂电池单元(1)时向所述单片机(123)发送一个下降沿脉冲;

[0020] 所述控制模块(33)用于控制所述匹配检测模块(31)完成所述锂电池单元(1)与所述智能充电单元(2)之间的通讯控制;

[0021] 所述电源单元(4)用于将交流接入,并为内部各个单元和各个模块供电。

[0022] 更进一步地,所述锂电池保护模块(12)采用TI芯片BQ7694000实现均衡电压、充电电流、过压、过放、电芯温度的检测;充电过流检测是通过在电流检测电阻上取压差采样后传递给BQ7694000;充电保护是由MOS管控制;当所述锂电芯组(11)出现异常时,所述锂电池保护模块(12)控制充电MOS回路,关闭MOS,断开所述锂电池单元(1)和所述智能充电单元(2)的回路;当所述锂电池单元(1)出现短路时,所述锂电芯组(11)上的熔断保险丝快速熔断;放电过程中出现过流保护信息时,所述锂电池保护模块(12)保护所述通讯模块(14)通知所述通讯控制单元(3)切断放电回路;所述锂电池保护模块(12)采用被动自耗型均衡,通过放电回路让多余的电压通过放电电阻消耗。

[0023] 更进一步地,所述锂电池保护模块(12)均衡控制时,相邻两节电芯不能同时均衡,先打开奇数节均衡电路,等奇数节均衡完毕后再打开偶数节均衡,进入均衡的条件是任意一节电芯大于4.1V,任意两节电芯电压差大于50mV,退出均衡的条件是任意两节的电压差不大于30mV,出现过压的条件是任意一节电压大于4.25V;充电过流条件不大于6A,欠压保护的条件是任意一节锂电芯电压小于2.5V,高温充电的保护是环境温度为55°,低温充电的保护是环境温度为0°,高温放电的保护是环境温度为75°,低温放电的保护是环境温度为0°。

[0024] 更进一步地,所述智能充电单元(2)与通讯控制单元(3)之间的通讯方式为单线ID通讯,是由双线串口模式通过硬件电路的转换变成单线ID。

[0025] 更进一步地,所述智能充电单元(2)的充电时间过长保护时,充电器先判断所述锂电池单元(1)的容量,再根据不同容量来选择不同的充电时间过长保护值;当充电器正常开启充电时,充电器就开始充电计时,一旦充电时间超过设定的充电时间保护值时,充电器就开启保护动作,跳开充电器与所述锂电池单元(1)的负载,并显示充电器的指示灯绿灯常亮。

[0026] 更进一步地,所述智能充电单元(2)对通讯字节的校验方式是将前7个字节的通讯内容相加,累加后的最高两位作为第8位的通讯内容,累加后的最低两位作为第9位的通讯内容。

[0027] 本发明采用串口通讯技术,建立专用通讯协议,有效防止了不同容量智能充电器与锂电池之间错误配对充电问题;采用智能充电管理方法,解决了限流保护、自动调节输出稳定电压、快速充电等问题;采用实时监控技术,解决了对每节电芯的电压、电流的监控和

安全保护问题;采用预充、充电电压检测、电池温度检测、充电时间判断、恒流恒压组合充电方式,避免过充导致的锂电池的漏液、起火和爆炸的危险;替代了当前燃油供电的模式,解决了园林工具供电问题,具有使用方便、充电安全、没有噪音、保护功能强大、供电时间长等特点,大大提高了园林管理的效率。

附图说明

[0028] 图1为本发明组成框图。

具体实施方式

[0029] 实施例1:参见图1,一种园林工具专用锂电池供电装置,其特征在于,它包括:锂电池单元(1)、智能充电单元(2)、通讯控制单元(3)、电源单元(4);

[0030] 所述锂电池单元(1)包括锂电芯组(11)、锂电池保护模块(12)、电量显示模块(13)、通讯模块(14);

[0031] 所述锂电芯组(11)由锂电芯串联而成,每节锂电芯两端连接用于检测充电电压、充电电流的电路;

[0032] 所述锂电池保护模块(12)包括模拟前端(121)、寄存器(122)、单片机(123),用于监测每节锂电芯的电压、工作温度和所述锂电芯组(11)的充电电流;掌握所述锂电芯组(11)中每节锂电芯的均衡状态,当出现多节锂电芯不在同一个平台时,让电压过高的锂电芯通过均衡功能,将每节锂电芯的电压调整到同一个平台;所述模拟前端(121)在所述单片机(123)处于休眠状态时,呈关闭状态,用于减小静态功耗;所述锂电池单元(1)接入所述智能充电单元(2)进行充电时,所述智能充电单元(2)激活所述单片机(123),所述单片机(123)发指令给所述模拟前端(121),使所述模拟前端(121)处于充电工作状态,所述模拟前端(121)将读取的数据传递给所述单片机(123);当所述锂电芯组(11)出现均衡、高低温、单节过压或整体过压、充放电过流时,所述单片机(123)将这些报警信息通过串口发送给所述智能充电单元(2),促使所述智能充电单元(2)关闭充电;当出现均衡时,所述模拟前端(121)开启放电回路,让多余的电压能量通过放电回路消耗;所述寄存器(122)用于存储设定的所述锂电芯组(11)的过压、欠压、温度、充放电过流的数值门槛;查看锂电芯组(11)静态电量时,激活所述单片机(123)和模拟前端(121),不发送通讯信息;

[0033] 所述电量显示模块(13)用于所述锂电池单元(1)静态时,显示所述锂电池单元(1)的储电容量;所述锂电芯组(11)中的单个锂电芯损坏或所述锂电池保护模块(12)损坏时,显示告警信号,并且屏蔽储电容量显示;当锂电池单元(1)在充电状态时,既显示通讯是否异常,也显示储电容量;

[0034] 所述智能充电单元(2)包括充电控制模块(21)、电压检测模块(22)、充电电流检测模块(23)、充电显示模块(24)、CPU模块(25)、单线ID通讯模块(26);

[0035] 所述充电控制模块(21)用于充电模式、充电电压、充电电流的控制;在所述锂电池单元(1)与所述智能充电单元(2)通讯内容匹配时进行正常充电,对不同电压状态下的锂电芯组(11)采用不同的充电电流;当与锂电池单元(1)通讯字节内容正确和无保护时,闭合继电器连接所述锂电池单元(1),同时检测到锂电池单元(1)的电压后,根据不同的电压值判断输出电流的大小;当所述锂电池单元(1)电压低时,采用脉冲充电并开始计时,等时间到

达后电压还没有达到设定电压值时,充电器开启保护动作并向所述锂电池单元(1)发送锂电池修复失败信号;当预充后的电压升高到设定电压值时,充电器开始恒流充电;充电一段时间后,所述锂电池单元(1)的电压到达恒压点时,所述智能充电单元(2)输出的电流减小,维持所述锂电池单元(1)的电压一直恒定在58.8V;

[0036] 所述电压检测模块(22)用于检测锂电芯组(11)每个锂电芯的电压和所述锂电芯组(11)的电压,并将检测的信息发送给所述CPU模块(25);

[0037] 所述充电电流检测模块(23)用于检测充电电流,并将检测的信息发送给所述CPU模块(25);

[0038] 所述充电显示模块(24)用于显示故障可恢复、不可恢复、正常充电、电压过高、正在均衡、充电电流过大、锂电芯损坏故障;

[0039] 所述CPU模块(25)用于接收所述充电控制模块(21)、电压检测模块(22)、充电电流检测模块(23)传送的采集到的所述锂电池单元(1)的信息,经过处理后,通过所述充电显示模块(24)显示,通过所述单线ID通讯模块(26)与所述锂电池单元(1)、所述通讯控制单元(3)进行通讯;

[0040] 所述单线ID通讯模块(26)用于与所述锂电池单元(1)、智能充电单元(2)之间的串口通讯;

[0041] 所述通讯控制单元(3)包括匹配检测模块(31)、信息传递模块(32)、控制模块(33);

[0042] 所述匹配检测模块(31)用于检测所述锂电池单元(1)与所述智能充电单元(2)是否匹配,所述智能充电单元(2)检测不到所述锂电池单元(1)时一直发握手通讯字节,当所述锂电池单元(1)与所述智能充电单元(2)握手成功后,所述智能充电单元(2)发出的握手通讯字节先将所述锂电池单元(1)从休眠状态中激活;所述锂电池单元(1)被动接收到所述智能充电单元(2)发来的握手通讯字节后,所述锂电池单元(1)向所述智能充电单元(2)告知所述锂电池单元(1)的容量信息;

[0043] 所述信息传递模块(32)用于所述锂电池单元(1)与所述智能充电单元(2)之间的串口通讯,所述智能充电单元(2)首先判断接收到的通讯字节前两位是否符合通讯协议中规定的内容,防止接收错误的通讯字节而导致通讯时间延误;当接收到的前两位通讯字节正确后开始接收后7个通讯字节;所述智能充电单元(2)将接收到的通讯字节先进行校验;通讯完成后,发送端口置低电平,串口总线处于高电平,激活所述锂电池单元(1)时向所述单片机(123)发送一个下降沿脉冲;

[0044] 所述控制模块(33)用于控制所述匹配检测模块(31)完成所述锂电池单元(1)与所述智能充电单元(2)之间的通讯控制;

[0045] 所述电源单元(4)用于将交流接入,并为内部各个单元和各个模块供电;

[0046] 更进一步地,所述锂电池保护模块(12)采用TI芯片BQ7694000实现均衡电压、充电电流、过压、过放、电芯温度的检测;充电过流检测是通过在电流检测电阻上取压差采样后传递给BQ7694000;充电保护是由MOS管控制;当所述锂电芯组(11)出现异常时,所述锂电池保护模块(12)控制充电MOS回路,关闭MOS,断开所述锂电池单元(1)和所述智能充电单元(2)的回路;当所述锂电池单元(1)出现短路时,所述锂电芯组(11)上的熔断保险丝快速熔断;放电过程中出现过流保护信息时,所述锂电池保护模块(12)保护所述通讯模块(14)通

知所述通讯控制单元(3)切断放电回路;所述锂电池保护模块(12)采用被动自耗型均衡,通过放电回路让多余的电压通过放电电阻消耗。

[0047] 所述锂电池保护模块(12)均衡控制时,相邻两节电芯不能同时均衡,先打开奇数节均衡电路,等奇数节均衡完毕后再打开偶数节均衡,进入均衡的条件是任意一节电芯大于4.1V,任意两节电芯电压差大于50mV,退出均衡的条件是任意两节的电压差不大于30mV,出现过压的条件是任意一节电压大于4.25V;充电过流条件不大于6A,欠压保护的条件是任意一节锂电芯电压小于2.5V,高温充电的保护是环境温度为55°,低温充电的保护是环境温度为0°,高温放电的保护是环境温度为75°,低温放电的保护是环境温度为0°。

[0048] 所述智能充电单元(2)与通讯控制单元(3)之间的通讯方式为单线ID通讯,是由双线串口模式通过硬件电路的转换变成单线ID。

[0049] 所述智能充电单元(2)的充电时间过长保护时,充电器先判断所述锂电池单元(1)的容量,再根据不同容量来选择不同的充电时间过长保护值;当充电器正常开启充电时,充电器就开始充电计时,一旦充电时间超过设定的充电时间保护值时,充电器就开启保护动作,跳开充电器与所述锂电池单元(1)的负载,并显示充电器的指示灯绿灯常亮。

[0050] 所述智能充电单元(2)对通讯字节的校验方式是将前7个字节的通讯内容相加,累加后的最高两位作为第8位的通讯内容,累加后的最低两位作为第9位的通讯内容。

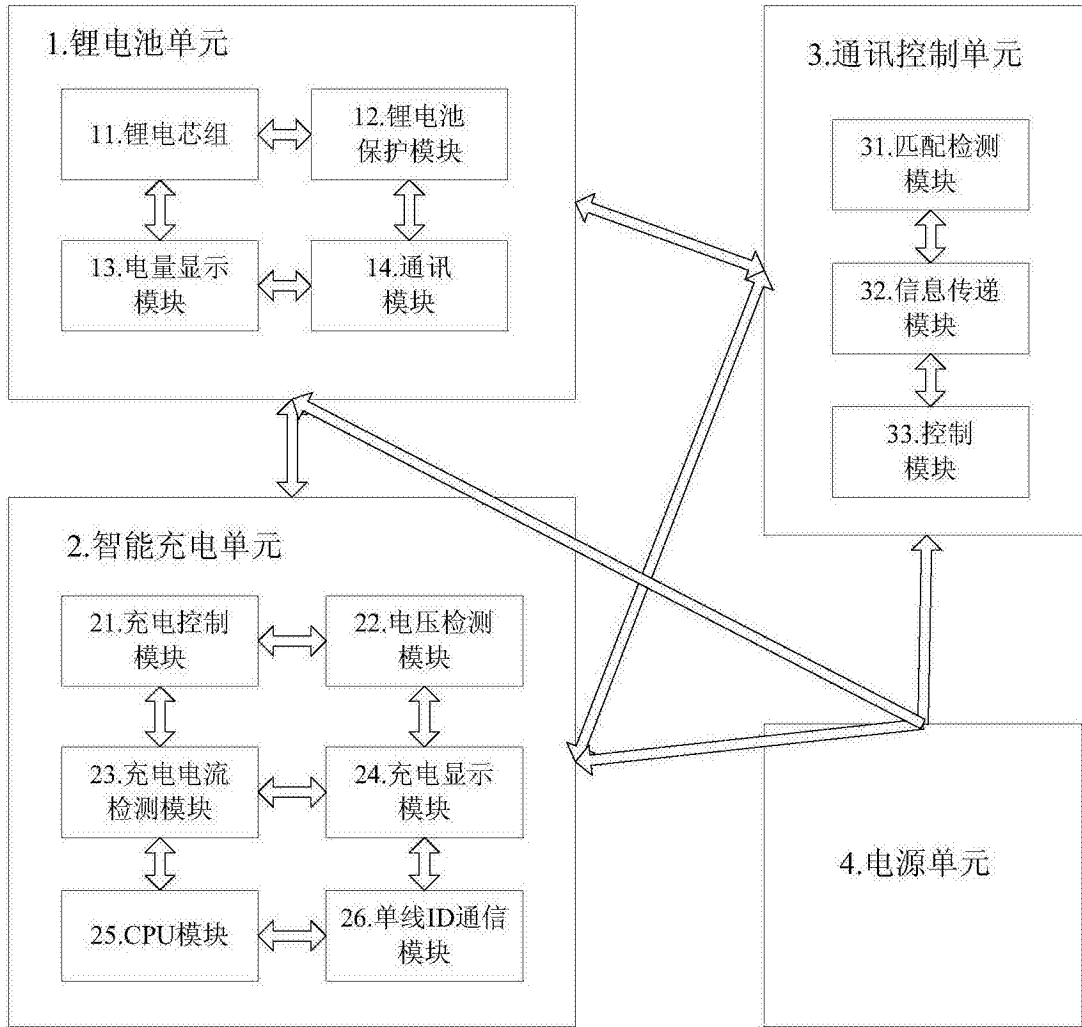


图1