



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115837860 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 24

(21) 申请号 202211221510.2

(22) 申请日 2022.10.08

(71) 申请人 宁德时代新能源科技股份有限公司

地址 352100 福建省宁德市蕉城区漳湾镇
新港路2号

(72) 发明人 陈伟杰 李伟强

(74) 专利代理机构 深圳中一联合知识产权代理
有限公司 44414

专利代理师 欧国聪

(51) Int. Cl.

B60L 58/10 (2019.01)

B60L 53/14 (2019.01)

B60R 16/023 (2006.01)

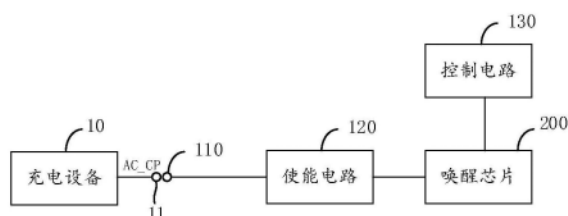
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54) 发明名称

BMS休眠唤醒电路、方法、BMS和用电设备

(57) 摘要

本申请公开了一种BMS休眠唤醒电路、方法、BMS和用电设备。BMS休眠唤醒电路设置使能电路在充电设备接入时,可以通过第一使能信号使能唤醒芯片启动以唤醒BMS,且通过控制电路输出自锁信号使得唤醒芯片对BMS保持唤醒;另外,还在唤醒芯片启动后改变其被使能启动的方式为被第二使能信号使能唤醒芯片启动以唤醒BMS,使得在充电设备保持不拔出的情况下,能够不被原本的第一使能信号唤醒,撤销掉自锁信号后唤醒芯片则关闭,使得BMS即可以进入休眠,解决了充电设备不拔出BMS没法进入休眠的问题。



1. 一种BMS休眠唤醒电路,其特征在于,包括:

检测端口,用于在充电设备接入时连接到所述充电设备;

使能电路,与所述检测端口和BMS的唤醒芯片连接,根据所述充电设备提供的第一电平信号产生第一使能信号使能所述唤醒芯片启动以唤醒休眠状态的所述BMS,且启动后的所述唤醒芯片被配置为从被所述第一使能信号使能启动改变为被第二使能信号使能启动;

控制电路,用于在所述BMS被唤醒后,输出自锁信号到所述唤醒芯片以维持所述唤醒芯片在启动状态,还用于在接收到休眠信号时,停止输出所述自锁信号以关闭所述唤醒芯片,使所述BMS进入休眠状态。

2. 如权利要求1所述的BMS休眠唤醒电路,其特征在于,所述控制电路或所述唤醒芯片还用于配置启动后的所述唤醒芯片从被所述第一使能信号使能启动改变为被所述第二使能信号使能启动。

3. 如权利要求1或2所述的BMS休眠唤醒电路,其特征在于,还包括:

采样电路,连接到所述检测端口,所述采样电路用于在检测到所述检测端口未与所述充电设备连接时,输出拔出信号;

所述控制电路或所述唤醒芯片还用于根据所述拔出信号配置所述唤醒芯片从被所述第二使能信号使能启动恢复为被所述第一使能信号使能启动。

4. 如权利要求1所述的BMS休眠唤醒电路,其特征在于,所述使能电路包括:

检测模块,与所述检测端口连接,用于根据所述充电设备提供的第一电平信号输出第一检测信号;

使能模块,与所述检测模块连接,用于根据所述第一检测信号产生第一使能信号输出到所述唤醒芯片。

5. 如权利要求4所述的BMS休眠唤醒电路,其特征在于,所述检测模块包括第一开关管和第一电阻,所述第一开关管的控制端连接到所述检测端口,所述第一开关管的第一端通过所述第一电阻连接到第一电源,所述第一开关管的第二端接地,所述第一开关管的第一端连接到所述使能模块。

6. 如权利要求4所述的BMS休眠唤醒电路,其特征在于,所述使能模块包括第二开关管和第二电阻,所述第二开关管的控制端连接到所述检测模块,所述第二开关管的第一端连接到第二电源,所述第二开关管的第二端通过所述第二电阻接地,所述第二开关管的第二端用于连接到所述唤醒芯片的第一使能引脚。

7. 如权利要求1或6所述的BMS休眠唤醒电路,其特征在于,所述控制电路包括所述BMS中的其中一个控制芯片,所述控制芯片的锁定引脚连接到所述唤醒芯片的第二使能引脚,以提供所述自锁信号。

8. 如权利要求7所述的BMS休眠唤醒电路,其特征在于,所述唤醒芯片为用于给所述BMS供电的电源芯片,或用于控制所述BMS休眠或唤醒的控制芯片。

9. 如权利要求1所述的BMS休眠唤醒电路,其特征在于,所述第一使能信号和所述第二使能信号为状态不同的电平信号或边沿信号。

10. 如权利要求1所述的BMS休眠唤醒电路,其特征在于,所述控制电路与所述唤醒芯片为同一个控制芯片。

11. 一种BMS休眠唤醒方法,其特征在于,包括:

在充电设备接入时,根据所述充电设备提供的第一电平信号产生第一使能信号使能BMS的唤醒芯片启动以唤醒休眠状态的所述BMS;

产生自锁信号以维持所述唤醒芯片在启动状态;

配置所述唤醒芯片从被所述第一使能信号使能启动改变为被第二使能信号使能启动;

若接收到休眠信号,则停止输出所述自锁信号以关闭所述唤醒芯片,使所述BMS进入休眠状态。

12.如权利要求11所述的BMS休眠唤醒方法,其特征在于,还包括:

在检测到所述充电设备被拔出时,产生拔出信号;

根据所述拔出信号配置所述唤醒芯片从被所述第二使能信号使能启动恢复为被所述第一使能信号使能启动。

13.如权利要求11所述的BMS休眠唤醒方法,其特征在于,所述第一使能信号和所述第二使能信号为电平信号或边沿信号。

14.一种BMS,其特征在于,包括权利要求1至10任一项所述的BMS休眠唤醒电路。

15.一种用电设备,包括电池,其特征在于,还包括权利要求14所述的BMS。

BMS休眠唤醒电路、方法、BMS和用电设备

技术领域

[0001] 本申请涉及电池管理领域，具体涉及一种BMS休眠唤醒电路、方法BMS和用电设备。

背景技术

[0002] 新能源电动车产品上，充电是必不可少的功能，针对国标充电枪为高电平输入的充电接口上(如交流充电枪的AC_CP接口)，整车设计要求充电枪插入整车后需能唤醒电池管理系统(Battery Management System,BMS)，工程师在进行设计时，重点放在了插枪唤醒功能上，很多时候会忽略掉在保持充电枪不拔出的情况也需支持BMS能够进入休眠，此时在充电完成或停止但未拔出充电枪的情况下，BMS也就没法进入休眠，从而增加了整车铅酸的电消耗。

发明内容

[0003] 鉴于上述问题，本申请实施例提供一种BMS休眠唤醒电路、方法、BMS和用电设备，能够解决充电枪充电设备不拔出BMS没法进入休眠的问题。

[0004] 第一方面，本申请实施例提供了一种BMS休眠唤醒电路，包括：

[0005] 检测端口，用于在充电设备接入时连接到所述充电设备；

[0006] 使能电路，与所述检测端口和BMS的唤醒芯片连接，根据所述充电设备提供的第一电平信号产生第一使能信号使能所述唤醒芯片启动以唤醒休眠状态的所述BMS且启动后的所述唤醒芯片被配置为从被所述第一使能信号使能启动改变为被第二使能信号使能启动；

[0007] 控制电路，用于在所述BMS被唤醒后，输出自锁信号到所述唤醒芯片以维持所述唤醒芯片在启动状态，还用于在接收到休眠信号时，停止输出所述自锁信号以关闭所述唤醒芯片，使所述BMS进入休眠状态。

[0008] 本申请实施例的技术方案中，设置使能电路在充电设备接入时，可以通过第一使能信号使能唤醒芯片启动以唤醒休眠状态的BMS(即启动)，且通过控制电路输出自锁信号使得唤醒芯片对BMS保持唤醒；另外，还在唤醒芯片启动后改变其被使能启动的方式为被第二使能信号使能启动以唤醒休眠状态的BMS，使得在充电设备保持不拔出的情况下，能够不被原本的第一使能信号唤醒，撤销掉自锁信号后唤醒芯片则关闭，使得BMS即可以进入休眠状态，解决了相关技术中充电设备不拔出BMS则无法进入休眠状态的问题，并且使得无论是边沿触发还是电平触发的唤醒芯片都能满足在保持充电设备接入时，能够休眠BMS，从而降低电池的铅酸消耗。

[0009] 在一些实施例中，所述控制电路或所述唤醒芯片还用于配置启动后的所述唤醒芯片从被所述第一使能信号使能启动改变为被第二使能信号使能启动。

[0010] 本申请实施例的技术方案中，提供了配置唤醒芯片的使能启动方式的两种方式，一种是通过控制电路配置唤醒芯片的使能启动方式，另一种是唤醒芯片自身配置，提高系统的可拓展性和可控性。

[0011] 在一些实施例中，还包括：

[0012] 采样电路,连接到所述检测端口,所述采样电路用于在检测到所述检测端口未与所述充电设备连接时,输出拔出信号;

[0013] 所述控制电路或所述唤醒芯片还用于根据所述拔出信号配置所述唤醒芯片从被所述第二使能信号使能启动恢复为被所述第一使能信号使能启动。

[0014] 本申请实施例的技术方案中,通过一个采样电路来采到检测端口接入的信号来判断是否所述充电设备是否接入或拔出,在检测到充电设备被拔出后,控制电路或唤醒芯片本身将唤醒芯片的使能启动方式改变充电设备未接入时的方式,以待充电设备重新接入,产生第一使能信号重新唤醒休眠状态的BMS,提供系统的可靠性。

[0015] 在一些实施例中,所述使能电路包括:

[0016] 检测模块,与所述检测端口连接,用于根据所述充电设备提供的第一电平信号输出第一检测信号;

[0017] 使能模块,与所述检测模块连接,用于根据所述第一检测信号产生第一使能信号输出到所述唤醒芯片。

[0018] 本申请实施例的技术方案中,提供了一种使能电路的实施例,通过检测模块检测充电设备提供的第一电平信号,使能模块根据第一电平信号启动唤醒芯片,以唤醒休眠状态的BMS,电路简单,可靠。

[0019] 在一些实施例中,所述检测模块包括第一开关管和第一电阻,所述第一开关管的控制端连接到所述检测端口,所述第一开关管的第一端通过所述第一电阻连接到第一电源,所述第一开关管的第二端连接地,所述第一开关管的第一端连接到所述使能模块。

[0020] 本申请实施例的技术方案中,提供了一种检测模块的实施方式,电路结构简单,可靠,也成本低。

[0021] 在一些实施例中,所述使能模块包括第二开关管和第二电阻,所述第二开关管的控制端连接到所述检测模块,所述第二开关管的第一端连接到第二电源,所述第二开关管的第二端通过所述第二电阻接地,所述第二开关管的第二端用于连接到所述唤醒芯片的第一使能引脚。

[0022] 本申请实施例的技术方案中,提供了一种使能模块的实施方式,电路结构简单,可靠,也成本低。

[0023] 在一些实施例中,所述控制电路包括所述BMS中的其中一个控制芯片,所述控制芯片的锁定引脚连接到所述唤醒芯片的第二使能引脚,以提供所述自锁信号。

[0024] 本申请实施例的技术方案中,使能电路与控制电路连接到唤醒芯片的不同管脚,使得使能信号对唤醒芯片和自锁信号对唤醒芯片的控制相互独立,使得启动后的唤醒芯片能被控制器输出的自锁信号锁定,并且改变唤醒芯片的被使能启动方式,以此能够在撤销自锁信号之后实现唤醒芯片的关闭,以实现休眠,从而降低电池的铅酸消耗。

[0025] 在一些实施例中,所述唤醒芯片为用于给所述BMS供电的电源芯片,或用于控制所述BMS休眠或唤醒的控制芯片。

[0026] 在一些实施例中,所述第一使能信号和所述第二使能信号为状态不同的电平信号或边沿信号。

[0027] 本申请实施例的技术方案中,能够兼容电平触发和/或边沿触发的电源芯片和控制芯片,使得电平触发和/或边沿触发的BMS也能够实现充电设备接入唤醒和休眠。

[0028] 在一些实施例中,所述控制电路与所述唤醒芯片为同一个控制芯片。以便于系统的设置。

[0029] 第二方面,本申请实施例提供了一种BMS休眠唤醒方法,包括:

[0030] 在充电设备接入时,根据所述充电设备提供的第一电平信号产生第一使能信号使能BMS的唤醒芯片启动以唤醒休眠状态的所述BMS;

[0031] 产生自锁信号以维持所述唤醒芯片在启动状态;

[0032] 配置所述唤醒芯片从被所述第一使能信号使能启动改变为被第二使能信号使能启动;

[0033] 若接收到休眠信号,则停止输出所述自锁信号以关闭所述唤醒芯片,使所述BMS进入休眠状态。

[0034] 本申请实施例的技术方案中,BMS在充电设备接入时,可以通过充电设备提供的第一电平信号产生第一使能信号使能唤醒芯片启动以唤醒休眠状态的BMS,并通过输出自锁信号使得唤醒芯片对BMS保持唤醒;另外,还在唤醒芯片启动后改变其被使能启动的方式为被第二使能信号使能唤醒芯片启动以唤醒休眠状态的BMS,使得在充电设备保持不拔出的情况下,能够不被原本的第一使能信号唤醒,撤销掉自锁信号后唤醒芯片则关闭,使得BMS即可以进入休眠状态,解决了充电设备不拔出BMS没法进入休眠状态的问题,并且使得无论是边沿触发还是电平触发的唤醒芯片都能满足在保持充电设备接入时,能够休眠BMS,从而降低电池的铅酸消耗。

[0035] 在一些实施例中,还包括:

[0036] 在检测到所述充电设备被拔出时,产生拔出信号;

[0037] 根据所述拔出信号配置所述唤醒芯片从被所述第二使能信号使能启动恢复为被所述第一使能信号使能启动。

[0038] 本申请实施例的技术方案中,通过采到检测端口接入的信号来判断是否所述充电设备是否接入或拔出,在检测到充电设备被拔出后,将唤醒芯片的使能启动方式改变充电设备未接入时的方式,以待充电设备重新接入,产生第一使能信号重新唤醒BMS,提供系统的可靠性。

[0039] 在一些实施例中,所述第一使能信号和所述第二使能信号为电平信号或边沿信号。

[0040] 本申请实施例的技术方案中,BMS能够兼容电平触发和/或边沿触发,使得电平触发和/或边沿触发的BMS也能够实现充电设备接入唤醒和休眠。

[0041] 第三方面,本申请提供了一种BMS,包括上述的BMS休眠唤醒电路。

[0042] 本申请实施例的技术方案中,BMS在充电设备接入时,可以通过充电设备提供的电平信号使能唤醒芯片启动以唤醒休眠状态的BMS,唤醒后的BMS并通过输出自锁信号保持唤醒;另外,还在启动后改变其被使能启动的方式,使得在充电设备保持不拔出的情况下,能够不被原本的使能信号唤醒,那么撤销掉自锁信号后BMS即可以进入休眠状态,解决了充电设备不拔出BMS没法进入休眠状态的问题,从而降低电池的铅酸消耗。

[0043] 第四方面,本申请提供了一种用电设备,包括电池以及上述的BMS。

[0044] 本申请实施例的技术方案中,用电设备在充电设备接入时,可以通过充电设备提供的电平信号使能唤醒芯片启动以唤醒用电设备的休眠状态的BMS,唤醒后的BMS并通过输

出自锁信号保持唤醒；另外，还在启动后改变其被使能启动的方式，使得在充电设备保持不拔出的情况下，能够不被原本的使能信号唤醒，那么撤销掉自锁信号后BMS即可以进入休眠状态，解决了充电设备不拔出BMS没法进入休眠状态的问题，从而降低电池的铅酸消耗。

[0045] 上述说明仅是本申请技术方案的概述，为了能够更清楚了解本申请的技术手段，而可依照说明书的内容予以实施，并且为了让本申请的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂，以下特举本申请的具体实施方式。

附图说明

[0046] 通过阅读对下文优选实施方式的详细描述，各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的，而并不认为是对本申请的限制。而且在全部附图中，用相同的附图标号表示相同的部件。在附图中：

[0047] 图1为本申请一些实施例提供的BMS休眠唤醒电路的模块图；

[0048] 图2为本申请一些实施例提供的BMS休眠唤醒电路的模块图；

[0049] 图3为本申请一些实施例提供的BMS休眠唤醒电路的模块图；

[0050] 图4为本申请一些实施例提供的BMS休眠唤醒电路的电路图；

[0051] 图5为本申请一些实施例提供的BMS休眠唤醒方法的流程图；

[0052] 图6为本申请一些实施例提供的BMS休眠唤醒方法的流程图；

[0053] 具体实施方式中的附图标号如下：

[0054] 充电设备10，通讯接口11，检测端口110，使能电路120，检测模块122，使能模块124，控制电路130，唤醒芯片200；

[0055] 第一开关管Q1，第二开关管Q2，第一电阻R1，第二电阻R2，限流电阻R3，第一分压电阻R11，第二分压电阻R12，第一使能引脚EN1，第二使能引脚EN2，第一电源V1，第二电源V2。

具体实施方式

[0056] 下面将结合附图对本申请技术方案的实施例进行详细的描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本申请的技术方案，因此只作为示例，而不能以此来限制本申请的保护范围。

[0057] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同；本文中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本申请；本申请的说明书和权利要求书及上述附图说明中的术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。

[0058] 在本申请实施例的描述中，技术术语“第一”“第二”等仅用于区别不同对象，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量、特定顺序或主次关系。在本申请实施例的描述中，“多个”的含义是两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0059] 在本文中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是，本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0060] 在本申请实施例的描述中，术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表

示可以存在三种关系,例如A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0061] 在本申请实施例的描述中,术语“多个”指的是两个以上(包括两个),同理,“多组”指的是两组以上(包括两组),“多片”指的是两片以上(包括两片)。

[0062] 在本申请实施例的描述中,技术术语“中心”“纵向”“横向”“长度”“宽度”“厚度”“上”“下”“前”“后”“左”“右”“竖直”“水平”“顶”“底”“内”“外”“顺时针”“逆时针”“轴向”“径向”“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请实施例和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请实施例的限制。

[0063] 在本申请实施例的描述中,除非另有明确的规定和限定,技术术语“安装”“相连”“连接”“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;也可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请实施例中的具体含义。

[0064] 充电唤醒功能,往往配合使用的是唤醒芯片的边沿有效唤醒功能,但目前存在很多应用芯片不支持边沿唤醒。基于此,本申请发明构思在于让充电唤醒功能使用到的唤醒芯片具备基础的电平唤醒功能即可,当然也可以兼容边沿有效唤醒功能。具体地,本申请实施例主要介绍一种针对充电装置(比如充电枪)接口为高电平输入的BMS接口电路的发明构思,支持接入唤醒,同时也支持不拔出下休眠。使用到的唤醒芯片(如电源芯片,或其他具备唤醒功能的芯片)的唤醒通道具备电平或边沿唤醒功能即可。

[0065] 比如在新能源电动车产品上,支持充电枪接口输入为高电平的通讯接口(如AC_CP接口,提供电力传输信号)充电枪口插枪唤醒,同样也支持在BMS的控制下,在充电枪保持插枪状态的情况下实现不拔枪休眠,使得在充电完成或停止后,BMS可以进入休眠,节省能耗,降低整车铅酸的损耗。

[0066] 请参阅图1,图1为本申请一些实施例提供的BMS休眠唤醒电路的模块图。BMS休眠唤醒电路包括检测端口110、使能电路120和控制电路130。

[0067] 检测端口110用于在充电设备10接入时连接到充电设备10;使能电路120与检测端口110和BMS的唤醒芯片200连接,根据充电设备10提供的第一电平信号产生第一使能信号使能唤醒芯片200启动以唤醒休眠状态的BMS,且启动后的唤醒芯片200被配置为从被第一使能信号使能启动改变为被第二使能信号使能启动;控制电路130用于在休眠状态的BMS被唤醒后,输出自锁信号到唤醒芯片200以维持唤醒芯片200在启动状态,还用于在接收到休眠信号时,停止输出自锁信号以关闭唤醒芯片200,使BMS进入休眠状态,解决了相关技术中充电设备10在不拔出BMS时BMS没法进入休眠状态的问题,从而降低电池的铅酸消耗。

[0068] 充电设备10比如是充电枪,或者是市面上的一般充电适配器。充电设备10的通讯接口11比如是充电枪的AC_CP接口,或者充电适配器的通讯接口。以充电枪为例,在将充电枪与充电接口连接之后,通过通讯接口11(即AC_CP接口)向充电接口输出的电力传输信号首先进入充电枪连接阶段,并且在该阶段出现第一个上升沿,并维持高电平的预设时长后,电力传输信号进入数据通讯的脉冲变化(即PWM)阶段,脉冲变化阶段充电枪给充电接口输出充电功率,充电完毕后,电力传输信号恢复为高电平。

[0069] 可以理解,在充电枪接入状态时,检测端口110连接到充电设备10的通讯接口11,接收充电设备10的通讯接口11提供的第一电平信号,比如是高电平。相反,在充电设备10未接入状态,检测端口110为低电平,也可以成为第二电平信号。

[0070] 使能电路120根据第一电平信号产生的第一使能信号为高电平,可以理解的是,第一使能信号也包括一个上升沿。那么,BMS的唤醒芯片200是可以高电平有效的使能启动,也可以是上升沿有效的使能启动。控制电路130是BMS中的一部分,当BMS从休眠状态被唤醒后,控制电路130则被启动。因此,唤醒芯片200启动之后将唤醒休眠状态的BMS,通过控制电路130输出维持唤醒芯片200在启动状态的自锁信号,使得唤醒芯片200始终唤醒BMS以工作,如此完成了休眠状态的BMS的唤醒过程。

[0071] 此后,比如充电完毕后中止时,若想降低电池的铅酸消耗,但唤醒芯片200是电平有效触发的,而电力传输信号即通讯接口11提供给检测端口110的信号还是在高电平状态,此时即使停止自锁信号的输出,唤醒芯片200还是在被第一使能信号使能启动的状态,无法使得BMS进入休眠状态。因此,为了让BMS在充电设备10接入的情况下能够休眠,降低电池的铅酸消耗,将重新配置唤醒芯片200的被使能启动的触发条件,从第一使能信号(比如高电平)有效改变为第二使能信号(比如低电平)有效,则可以通过停止自锁信号的输出,让唤醒芯片200关闭,让BMS进入休眠状态。而当唤醒芯片200是边沿有效触发的,充电完毕后中止时,也可以通过停止自锁信号的输出,让唤醒芯片200关闭,让BMS进入休眠状态。

[0072] 使能电路120通过检测第一电平信号来确定在充电设备10接入,充电设备10接入时输出第一使能信号使能唤醒芯片200启动以唤醒休眠状态的BMS,且通过控制电路130输出自锁信号使得唤醒芯片200对BMS保持唤醒;另外,还在唤醒芯片200启动后改变其被使能启动的方式为被第二使能信号使能启动,使得在充电设备10保持不拔出的情况下,能够不被基于一直存在的第一电平信号产生的第一使能信号唤醒,此时撤销掉自锁信号后唤醒芯片200则关闭,使得BMS即可以进入休眠状态,解决了充电设备10不拔出BMS没法进入休眠的问题,并且使得无论是边沿触发还是电平触发的唤醒芯片200都能满足在保持充电设备10接入时,能够休眠BMS,从而降低电池的铅酸消耗。

[0073] 在一些实施例中,控制电路130或唤醒芯片200还用于配置启动后的唤醒芯片200从被第一使能信号使能启动改变为被第二使能信号使能启动。

[0074] 该实施例提供了配置唤醒芯片200的使能启动方式的两种方式,一种是控制电路130与唤醒芯片200连接,通过控制电路130配置唤醒芯片200的使能启动方式,另一种是唤醒芯片200自身配置。在电平触发有效的唤醒芯片200被使能启动之后,为了BMS可以在充电设备10不拔出的情况下进入休眠状态,通过更新唤醒芯片200的使能启动方式,只要撤销自锁信号则可以让BMS休眠。

[0075] 在一些实施例中,请参阅图2和图3,图2和图3为本申请一些实施例提供的BMS休眠唤醒电路的模块图。BMS休眠唤醒电路还包括采样电路140。

[0076] 采样电路140连接到检测端口110,采样电路140用于在检测到检测端口110未与充电设备10连接时,输出拔出信号;控制电路130或唤醒芯片200还用于根据拔出信号配置唤醒芯片200从被第二使能信号使能启动恢复为被第一使能信号使能启动。

[0077] 采样电路140是对输入的充电枪接入信号(如AC_CP接口)进行检测,识别电平或PWM状态,用于唤醒源(比如充电枪)的识别或充电状态的识别。拔出信号可以是一个电平信

号,在此不做限定。

[0078] 与配置启动后的唤醒芯片200从被第一使能信号使能启动改变为被第二使能信号使能启动相同,都可以是利用控制电路130进行配置,也可以利用唤醒芯片200自身去配置。如果是利用控制电路130进行配置,如图2所示,那么采样电路140将与控制电路130连接,控制电路130与唤醒芯片200连接,控制电路130根据拔出信号配置唤醒芯片200恢复被使能启动方式。如果是利用唤醒芯片200自身配置,如图3所示,那么采样电路140与唤醒芯片200连接,以根据拔出信号恢复被使能启动方式。

[0079] 通过采样电路140来采到检测端口110接入的信号来判断是否充电设备10是否接入或拔出,在检测到充电设备10被拔出后,控制电路130或唤醒芯片200本身将唤醒芯片200的使能启动方式恢复为充电设备10未接入时的方式,以待充电设备10重新接入,产生第一使能信号重新唤醒休眠状态的BMS。

[0080] 在一些实施例中,请参阅图4,图4为本申请一些实施例提供的BMS休眠唤醒电路的电路图。

[0081] 使能电路120包括检测模块122和使能模块124。检测模块122与检测端口110连接,用于根据充电设备10提供的第一电平信号输出第一检测信号;使能模块124与检测模块122连接,用于根据第一检测信号产生第一使能信号输出到BMS的唤醒芯片200使能唤醒芯片200启动,以唤醒BMS。

[0082] 可以理解的是,在充电枪拔出时,检测模块122还用于检测到第二电平信号(低电平)输出第二检测信号(高电平),使能模块124还用于接收第二检测信号输出第二使能信号(低电平),对于第一使能信号有效的唤醒芯片200,第二使能信号不能使能启动唤醒信号。该电路设计简单,可靠。

[0083] 在一些实施例中,请参阅图3,图3为本申请一些实施例提供的BMS休眠唤醒电路的电路图。检测模块122包括第一开关管Q1和第一电阻R1,第一开关管Q1的控制端连接到检测端口110,第一开关管Q1的第一端通过第一电阻R1连接到第一电源V1,第一开关管Q1的第二端连接地,第一开关管Q1的第一端连接到使能模块124。

[0084] 示例性的,第一开关管Q1可以是高电平导通的半导体晶体管,比如N沟道MOS管,IGBT等。第一开关管Q1的控制端、第一端、第二端分别为MOS管的栅极、漏极、源极。可选地,检测模块122还包括第一分压电阻R11和第二分压电阻R12,第一分压电阻R11串联在检测端口110和第一开关管Q1的控制端之间,第二分压电阻R12连接到第一开关管Q1的控制端与低之间。通过第一分压电阻R11和第二分压电阻R12的阻值分配,在检测端口110的输入电平下,使得第一开关管Q1的控制端的电压 V_a 呈现一定电压,用于驱动第一开关管Q1开关管动作。本实施例提供了一种检测模块122的实施方式,具有电路结构简单,可靠,成本低的优点。

[0085] 在一些实施例中,请参阅图4,图4为本申请一些实施例提供的BMS休眠唤醒电路的电路图。使能模块124包括第二开关管Q2和第二电阻R2,第二开关管Q2的控制端连接到检测模块122,第二开关管Q2的第一端连接到第二电源V2,第二开关管Q2的第二端通过第二电阻R2接地,第二开关管Q2的第二端用于连接到唤醒芯片200的第一使能引脚EN1。

[0086] 示例性的,第二开关管Q2可以是低电平导通的半导体晶体管,比如P沟道MOS管,IGBT等。第二开关管Q2的控制端、第一端、第二端分别为MOS管的栅极、源极、漏极。第二电阻

R2在第二开关管Q2导通后,在该回路中起到限流作用。可选地,检测模块122还包括限流电阻R3,限流电阻R3串联在第二开关管Q2的第二端和唤醒芯片200的第一使能引脚EN1之间。电路结构简单,可靠,成本较低。

[0087] 第一电源V1和第二电源V2,可以为BMS板上的常用电源,一般为3.3V或者5V,或者适配该系统的电平电源。

[0088] 在一些实施例中,请参阅图4,图4为本申请一些实施例提供的BMS休眠唤醒电路的电路图。控制电路130包括BMS中的其中一个控制芯片,控制芯片的锁定引脚连接到唤醒芯片200的第二使能引脚EN2,以提供自锁信号。

[0089] 使能电路120与控制电路130连接到唤醒芯片200的不同使能管脚,使得使能信号对唤醒芯片200和自锁信号对唤醒芯片200的控制相互独立,使得启动后的唤醒芯片200能被控制器输出的自锁信号锁定,并且改变唤醒芯片200的被使能启动方式,以此能够在撤销自锁信号之后实现唤醒芯片200的关闭,以实现休眠,从而降低电池的铅酸消耗。

[0090] 在一些实施例中,唤醒芯片200为用于给BMS供电的电源芯片,或用于控制BMS休眠或唤醒的控制芯片。在一些实施例中,第一使能信号和第二使能信号为状态不同的电平信号或边沿信号。

[0091] 可以理解,唤醒芯片200为BMS中的一个部件,外部输入的高电平信号或低电平变为高电平通过第一使能引脚EN1使能启动该唤醒芯片200,继而激活整个BMS开始工作。如具备电平唤醒功能的电源芯片,当接收到外部电平信号(比如高电平),输出后端用电需求电压,从而让整个BMS开始工作。如具备电平唤醒功能的控制芯片,当接收到外部电平信号(比如高电平),输出控制电源模块启动的控制信号,让电源模块输出后端用电需求电压,从而让整个BMS开始工作。

[0092] 本申请实施例的BMS休眠唤醒电路能够兼容电平触发和/或边沿触发的电源芯片和控制芯片,使得电平触发和/或边沿触发的BMS也能够实现充电设备10接入唤醒和休眠。

[0093] 在一些实施例中,控制电路130与唤醒芯片200为同一个控制芯片。在工作过程中,该控制芯片通过第一使能引脚EN1接收第一使能信号被使能启动后,自身产生一个自锁信号给第二使能引脚EN2以维持在工作状态,同时还为了适应电平有效触发唤醒的情况下,能实现充电设备10在接入状态下实现休眠,从而更新第一使能引脚EN1的被使能启动方式。并且在充电设备10拔出后,恢复第一使能引脚EN1的被使能启动方式。

[0094] 在一些实施例中,请参阅图4,充电设备10未接入状态,即图1的充电设备10的通讯接口11未接入,此时 $V_a=0V$ (即 $V_a < Q1$ 的栅源阈值电压 V_{gsth}),第一开关管Q1处截止不导通状态; $V_b=V_1=V_c$,即 $V_b-V_c=0$ (即 $V_b-V_c > Q2$ 的 V_{gsth}),第二开关管Q2处截止不导通状态,故 $V_d=0V$,此时唤醒芯片200的第一使能管脚EN1输入为低电平,BMS处未被激活的休眠状态;

[0095] 充电设备10接入状态,即图1的充电设备10的通讯接口11接入,由于检测端口110高电平的接入,使得第一开关管Q1导通(即 $V_a > Q1$ 的 V_{gsth}),第一开关管Q1导通后, V_b 由高电平变为低电平(即 $V_b=0V$),此时 $V_b-V_c=-V_1$,使得第二开关管Q2导通(即 $V_b-V_c < Q2$ 的 V_{gsth}),此时 V_d 由低电平变为高电平输入到唤醒芯片200的第一使能管脚EN1,触发唤醒芯片启动,进而激活整个BMS开始工作,开始工作的控制电路130(如MCU),输出自锁信号,保持BMS处在唤醒状态,并通过配置,让唤醒芯片200的第一使能管脚EN1由高电平有效唤醒更新

为低电平有效唤醒,当充电完成或者停止,且充电设备10保持接入,不拔出的状态下(即通讯接口11为常高电平状态),由于唤醒芯片200的第一使能管脚EN1已配置更新为低电平有效,此时Vd为常高,不会唤醒唤醒芯片200,BMS可以正常进入休眠。

[0096] 当充电设备10拔出后,此时Va由高电平变为低电平,第一开关管Q1截止不导通(即 $V_a=0 < Q1$ 的 V_{gsth}),Vb由高电平变为低电平(即 $V_b=V_1$),此时 $V_b-V_c=0 > Q2$ 的 V_{gsth} ,第二开关管Q2处截止不导通状态,Vd变为低电平,此时Vd低电平输入到唤醒芯片200的第一使能管脚EN1,唤醒整个BMS,通过采样电路140对检测端口110的输入信号的检测,确认此时充电设备10已被移除(即通讯接口11为常低电平状态),唤醒芯片200的第一使能管脚EN1更新配置回高电平有效,自此,完成一个针对外部输入为高电平的充电接口的唤醒、休眠功能工作流程。

[0097] 第二方面,请参阅图5,图5为本申请一些实施例提供的BMS休眠唤醒方法的流程图,并结合图1至图4。本申请实施例提供了一种BMS休眠唤醒方法,包括:

[0098] 步骤S110,在充电设备接入时,根据所述充电设备提供的第一电平信号产生第一使能信号使能BMS的唤醒芯片启动以唤醒休眠状态的所述BMS;

[0099] 步骤S120,产生自锁信号以维持唤醒芯片在启动状态;

[0100] 步骤S130,配置唤醒芯片从被第一使能信号使能启动改变为被第二使能信号使能启动;

[0101] 步骤S140,若接收到休眠信号,则停止输出自锁信号以关闭唤醒芯片,使BMS进入休眠状态。

[0102] 本申请实施例的技术方案中,BMS在充电设备10接入时,可以通过充电设备10提供的第一电平信号产生第一使能信号使能唤醒芯片200启动以唤醒休眠状态的BMS,并通过输出自锁信号使得唤醒芯片200对BMS保持唤醒;另外,还在唤醒芯片200启动后改变其被使能启动的方式为被第二使能信号使能唤醒芯片200启动以唤醒休眠状态的BMS,使得在充电设备10保持不拔出的情况下,能够不被原本的第一使能信号唤醒,撤销掉自锁信号后唤醒芯片200则关闭,使得BMS即可以进入休眠状态,解决了充电设备10不拔出BMS没法进入休眠状态的问题,并且使得无论是边沿触发还是电平触发的唤醒芯片200都能满足在保持充电设备10接入时,能够休眠BMS,从而降低电池的铅酸消耗。

[0103] 在一些实施例中,请参阅图6,图6为本申请一些实施例提供的BMS休眠唤醒方法的流程图,并结合图2和图3。还包括:

[0104] 步骤S210,在检测到充电设备被拔出时,产生拔出信号;

[0105] 步骤S220,根据拔出信号配置唤醒芯片从被第二使能信号使能启动恢复为被第一使能信号使能启动。

[0106] 本申请实施例的技术方案中,通过采到检测端口110接入的信号来判断是否充电设备10是否接入或拔出,在检测到充电设备10被拔出后,将唤醒芯片200的使能启动方式改变充电设备10未接入时的方式,以待充电设备10重新接入,产生第一使能信号重新唤醒BMS,提供系统的可靠性。

[0107] 在一些实施例中,第一使能信号和第二使能信号为电平信号或边沿信号。

[0108] 本申请实施例的技术方案中,BMS能够兼容电平触发和/或边沿触发,使得电平触发和/或边沿触发的BMS也能够实现充电设备10接入唤醒和休眠。

[0109] 第三方面,请参阅图4,本申请提供了一种BMS,包括上述的BMS休眠唤醒电路。

[0110] 本申请实施例的技术方案中,BMS在充电设备10接入时,可以通过充电设备10提供的电平信号使能唤醒芯片200启动以唤醒休眠状态的BMS,启动后的BMS并通过输出自锁信号保持唤醒;另外,还在启动后改变其被使能启动的方式,使得在充电设备10保持不拔出的情况下,能够不被原本的使能信号唤醒,那么撤销掉自锁信号后BMS即可以进入休眠状态,解决了充电设备10不拔出BMS没法进入休眠状态的问题,从而降低电池的铅酸消耗。

[0111] 第四方面,本申请提供了一种用电设备,包括电池以及上述的BMS。

[0112] 用电设备可以是新能源电动车,清洁机器人,储能设备等。本申请实施例的技术方案中,用电设备在充电设备10接入时,可以通过充电设备10提供的电平信号使能唤醒芯片200启动以唤醒用电设备的休眠状态的BMS,启动后的BMS并通过输出自锁信号保持唤醒;另外,还在启动后改变其被使能启动的方式,使得在充电设备10保持不拔出的情况下,能够不被原本的使能信号唤醒,那么撤销掉自锁信号后BMS即可以进入休眠状态,解决了充电设备10不拔出BMS没法进入休眠状态的问题,从而降低电池的铅酸消耗。

[0113] 上述说明仅是本申请技术方案的概述,为了能够更清楚了解本申请的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本申请的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举本申请的具体实施方式。

[0114] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围,其均应涵盖在本申请的权利要求和说明书的范围当中。尤其是,只要不存在结构冲突,各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本申请并不局限于文中公开的特定实施例,而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

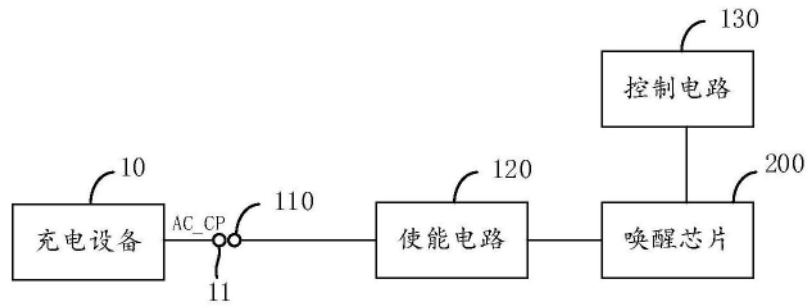


图1

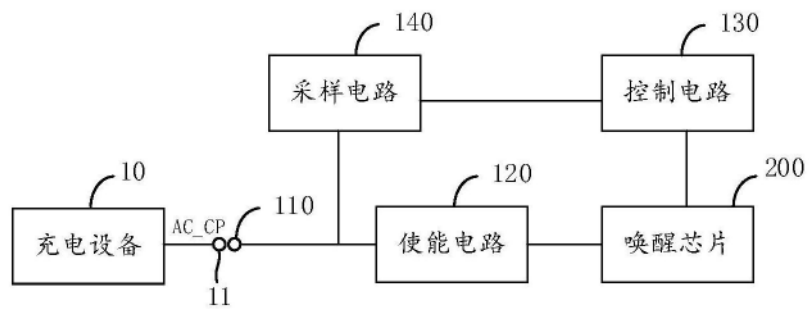


图2

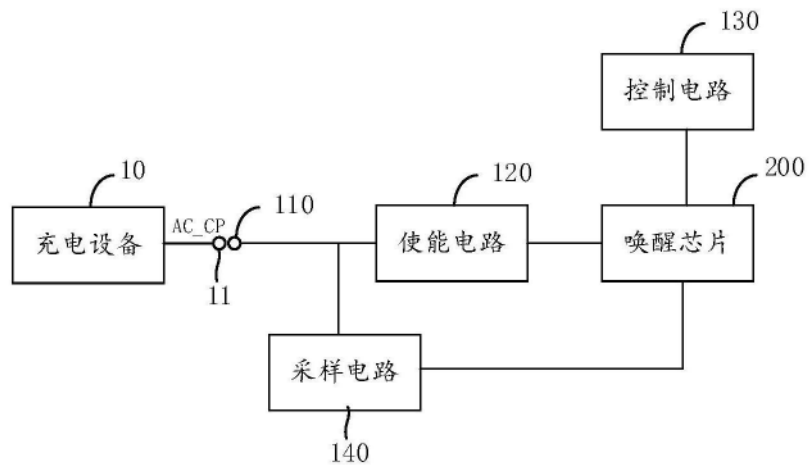


图3

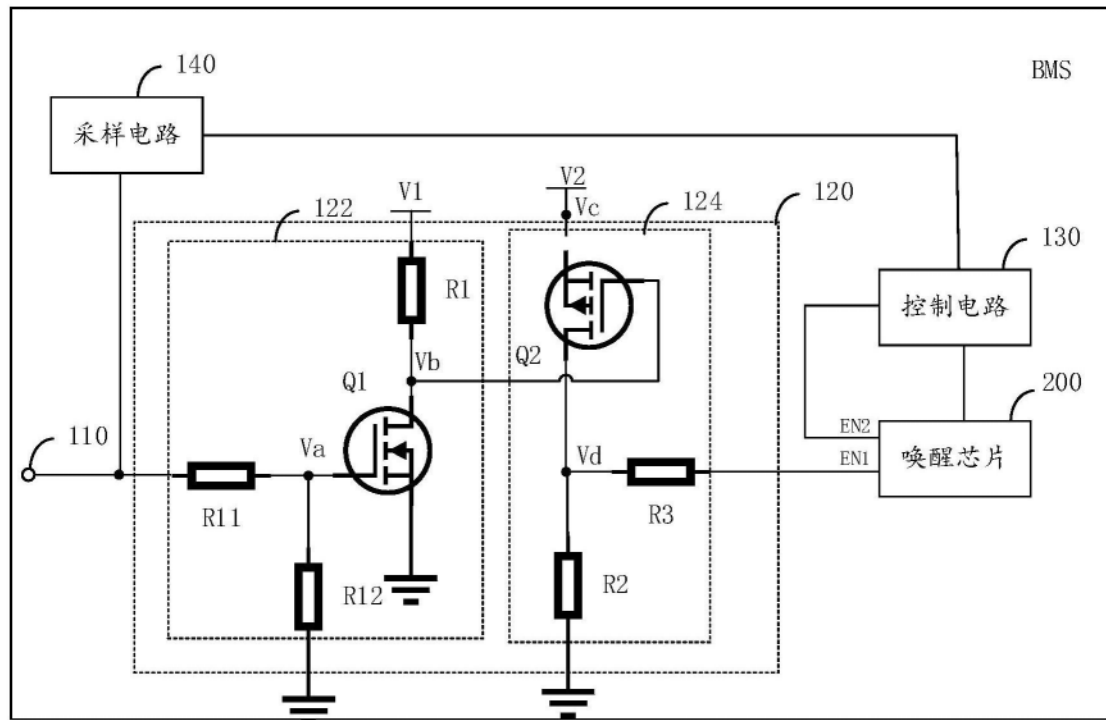


图4

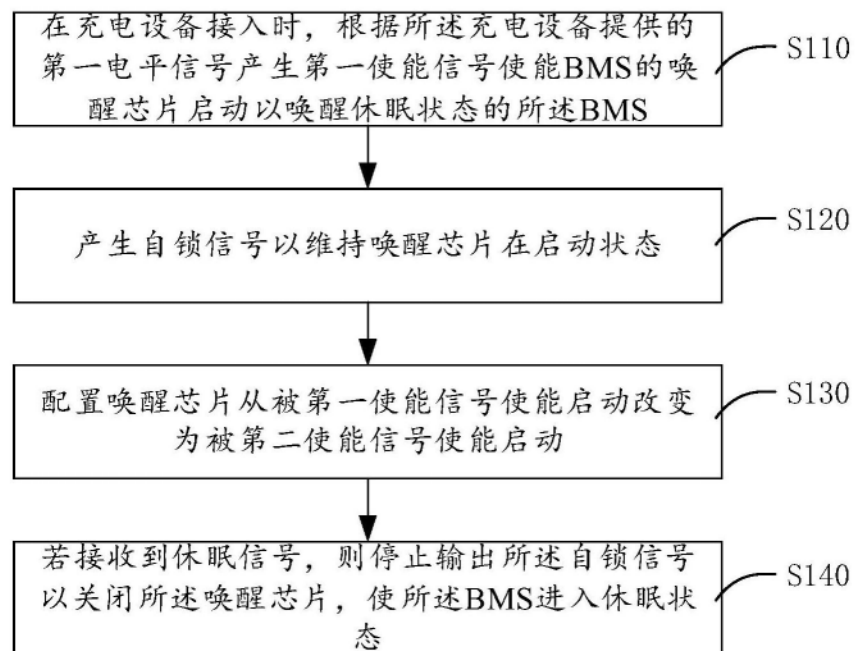


图5

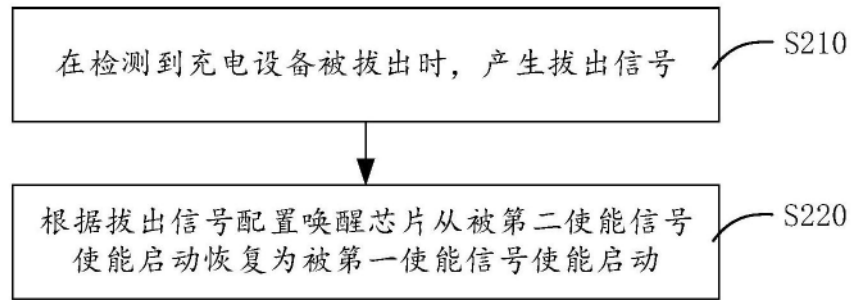


图6