

MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

wake-up circuit is used for converting a signal inputted from the external port into a drive signal to awake the micro-controller by means of the drive signal, so as to control the turn-on or turn-off of the switch module by means of a control signal of the micro-controller. The present application further provides a battery management system and an electrochemical device. The control circuit provided in the present application has a simple structure and low costs, and is stable and reliable in performance.

(57) 摘要: 本申请提供一种控制电路, 所述控制电路包括充电唤醒电路、开关模块以及微控制器; 所述开关模块用于电连接于电芯单元与外接端口的供电回路中, 所述开关模块用于控制所述供电回路的导通或截止; 所述电芯单元通过所述微控制器和所述开关模块与所述外接端口电连接, 所述微控制器通过所述充电唤醒电路与所述开关模块电连接, 所述微控制器还电连接所述开关模块; 所述充电唤醒电路用于将从所述外接端口输入的信号转换为驱动信号, 通过所述驱动信号唤醒所述微控制器, 以通过所述微控制器的控制信号控制所述开关模块导通或者截止。本申请还提供一种电池管理系统和电化学装置。本申请提供的所述控制电路结构简单且成本低廉, 性能稳定且可靠。

控制电路、电池管理系统及电化学装置

技术领域

本申请涉及电池技术领域，尤其涉及一种控制电路及具有所述控制电路的电池管理系统和电化学装置。

背景技术

随着人们生活质量的逐步提高，锂电池逐步走向人们的日常生活。锂电池是一种二次电池，可以反复充放电循环使用。在锂电池的电量使用完之后，需要充电才能继续使用。为此，我们加入了电池管理系统对锂电池的充放电进行管理。当锂电池的电量用完之后，在对所述锂电池充电过程中，需要在充电器连接所述锂电池时将所述电池管理系统唤醒，以进行充电管理。现有技术中，为了保证电池管理系统实时管理所述锂电池充电，通常使所述电池管理系统不进入休眠状态。由此会造成电池管理系统自耗电大等问题。

发明内容

鉴于上述内容，有必要提供一种控制电路及具有所述控制电路的电池管理系统和电化学装置。可以及时使所述电池管理系统进入休眠状态，节省电量。

本申请的一实施方式提供一种控制电路，应用于电化学装置，所述控制电路包括充电唤醒电路、开关模块以及微控制器；所述开关模块用于电连接于电化学装置的电芯单元与电化学装置的外接端口的供电回路中，并用于控制所述供电回路的导通或截止；所述微控制器与

所述开关模块电连接，所述微控制器用于控制所述开关模块的导通或断开；所述充电唤醒电路包括第一电阻以及光电耦合器，所述第一电阻的一端与所述开关模块电连接，所述第一电阻的另一端与所述光电耦合器电连接，所述光电耦合器还与所述开关模块电连接；以及所述充电唤醒电路用于与所述外接端口及所述微控制器电连接，用于将所述外接端口输入的信号转换为驱动信号，以唤醒所述微控制器控制所述开关模块的导通或者断开。

根据本申请的一些实施方式，所述充电唤醒电路在所述外接端口接入充电器后，侦测所述开关模块两端的电压，并在所述电压大于预设电压时，导通所述光电耦合器，产生触发所述微控制器的驱动信号，以唤醒所述微控制器控制所述开关模块导通。通过采用该技术方案，可以在接入充电器后及时唤醒微控制器控制开关模块导通，同时唤醒处于休眠状态的电池管理系统，以对电芯单元进行充放电管理，电路结构简单，性能稳定可靠。

根据本申请的一些实施方式，所述充电唤醒电路还包括二极管，所述二极管的阳极与所述第一电阻电连接，所述二极管的阴极与所述光电耦合器电连接。

根据本申请的一些实施方式，所述开关模块包括第一电子开关和第二电子开关，所述第一电子开关的第一端电连接所述微控制器的放电引脚，所述第一电子开关的第二端用于电连接所述电芯单元的负极，所述第一电子开关的第三端电连接所述第二电子开关的第三端，所述第二电子开关的第一端电连接所述微控制器的充电引脚，所述第二电子开关的第二端用于电连接所述外接端口的负极，所述第二电子开关的第三端电连接所述第一电子开关的第三端。

根据本申请的一些实施方式，所述光电耦合器包括开关单元和发光单元，所述发光单元的一端与所述二极管的阴极电连接，所述发光

单元的另一端用于与所述外接端口的负极电连接，所述开关单元的第一端用于接收所述发光单元发出的光线，所述开关单元的第二端接地，所述开关单元的第三端与所述微控制器电连接。

根据本申请的一些实施方式，所述第一电子开关的第二端还通过所述第一电阻与所述二极管的阳极电连接，所述第二电子开关的第二端还与所述发光单元的另一端电连接。

根据本申请的一些实施方式，所述控制电路还包括第二电阻和电源，所述开关单元的第三端还通过所述第二电阻与所述电源电连接。

根据本申请的一些实施方式，所述开关模块还包括第三电子开关和第三电阻，所述第三电子开关的第一端连接所述微控制器的预放电引脚，所述第三电子开关的第二端用于与所述电芯单元的负极电连接，所述第三电子开关的第三端通过所述第三电阻连接在所述第一电子开关和所述第二电子开关之间。

本申请的一实施方式提供一种电池管理系统，所述电池管理系统包括如上所述的控制电路。

根据本申请的一些实施方式，所述控制电路还包括采集模块，所述采集模块用于电连接于电芯单元和微控制器之间，用于采集所述电芯单元的参数。

本申请的一实施方式提供一种电化学装置，所述电化学装置包括电芯单元，以及如上所述的控制电路，所述控制电路用于控制所述电芯单元的充放电。

本申请实施方式提供的控制电路及具有所述控制电路的电池管理系统和电化学装置，通过所述充电唤醒电路侦测在接入充电器后，开关模块两端的压差，并在所述电压大于预设电压时，导通所述充电唤醒电路中的光电耦合器。产生触发所述微控制器的驱动信号，使得所述微控制器唤醒所述电池管理系统，并发出控制信号导通所述开关模

块，形成充放电回路，控制所述电芯单元的充放电。从而在充电器连接电芯单元时将电池管理系统唤醒进行充电管理，并在充电结束后使电池管理系统进入休眠状态，避免电量损耗或电芯单元的二次过充。本申请实施方式提供的控制电路及电池管理系统，电路简单且成本低廉，性能稳定且可靠。

附图说明

图 1 为根据本申请第一较佳实施方式的电化学装置的方框图。

图 2 为根据本申请第二较佳实施方式的电化学装置的方框图。

图 3 为图 1 中电池管理系统中的控制电路的第一实施方式的电路图。

图 4 为图 1 中电池管理系统中的控制电路的第二实施方式的电路图。

主要元件符号说明

控制电路	100
电池管理系统	200
电芯单元	300
外接端口	400
充电器	500
电化学装置	600
充电唤醒电路	10
开关模块	11
微控制器	12
采集模块	13
电源	14

预放电开关模块	15
第一电阻	R1
第二电阻	R2
第三电阻	R3
第四电阻	R4
二极管	D1
第一电子开关	K1
第二电子开关	K2
第三电子开关	K3
光电耦合器	U1
开关单元	16
发光单元	17

如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本申请。

具体实施方式

为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例，而不是全部的实施例。

在本发明的实施方式的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接或可以相互通讯；可以是直接连接，也可以通过中间没接间接连接，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，可以根据具体情况立即上述术语在本发明中的具体含义。

本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”和“第三”等是用于区别不同对象，而非用于描述特定顺序。此外，术语“包括”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。

基于本申请中的实施方式，本领域普通技术人员在没有付出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式，都是属于本申请保护的范畴。

请参阅图 1，图 1 为根据本申请电化学装置一较佳实施方式的方框图。所述电化学装置 600 包括电芯单元 300 和与所述电芯单元 300 电性连接的控制电路 100。所述控制电路 100 位于电池管理系统 200 中，用于控制所述电池管理系统 200 对电芯单元 300 进行充放电管理。所述控制电路 100 电连接于所述电芯单元 300 及外接端口 400 之间以形成供电回路，所述控制电路 100 用于控制所述供电回路导通或截止，从而控制所述电池管理系统 200 对所述电芯单元 300 进行充放电管理。

所述控制电路 100 包括充电唤醒电路 10、开关模块 11 以及微控制器 12。

具体到本申请实施方式中，所述开关模块 11 位于所述电芯单元 300 的负极与外接端口 400 的供电回路中，所述微控制器 12 连接于所述电芯单元 300 及所述充电唤醒电路 10 之间。所述充电唤醒电路 10 连接于所述微控制器 12 及所述开关模块 11 之间。所述微控制器 12 还电连接所述开关模块 11。所述充电唤醒电路 10 用于将从所述外接端口 400 输入的信号转换为驱动信号，通过所述驱动信号唤醒所述微控制器 12，以通过所述微控制器 12 的控制信号驱动所述开关模块 11 导通或者截止。

在一实施方式中，所述控制电路 100 还包括采集模块 13，如图 2 所示。所述采集模块 13 电连接于所述电芯单元 300 和所述微控制器 12 之间。所述采集模块 13 用于对所述电芯单元 300 的参数（如电压、

电流等) 进行采样。

在一实施方式中, 所述控制电路 100 还包括电源 14, 所述电源 14 通过所述充电唤醒电路 10 与所述微控制器 12 连接。所述电源 14 用于给所述微控制器 12 提供电能 V_{cc} , 如 V_{cc} 为 3.3V。

在一实施方式中, 所述外接端口 400 的正极可以与一充电器 500 的正极电连接, 所述外接端口 400 的负极可以与所述充电器 500 的负极电连接。

请参阅图 3, 图 3 为根据本申请控制电路 100 的第一实施方式的电路图。

在本实施方式中, 所述开关模块 11 包括第一电子开关 K1 和第二电子开关 K2。所述第一电子开关 K1 的第一端连接所述微控制器 12 的放电引脚 DSG, 所述第一电子开关 K1 的第二端连接所述电芯单元 300 的负极, 所述第一电子开关 K1 的第三端连接所述第二电子开关 K2 的一端。所述第二电子开关 K2 的第一端连接所述微控制器 12 的充电引脚 CHG, 所述第二电子开关 K2 的第二端连接所述外接端口 400 的负极, 所述第二电子开关 K2 的第三端连接所述第一电子开关 K2 的第三端。

在本实施方式中, 所述第一电子开关 K1 及所述第二电子开关 K2 均为 N 型场效应管。所述第一电子开关 K1 及所述第二电子开关 K2 的第一端、第二端以及第三端分别对应所述 N 型场效应管的栅极、源极以及漏极。

在本实施方式中, 所述充电唤醒电路 10 包括第一电阻 R1、二极管 D1 以及光电耦合器 U1。

所述第一电阻 R1 作为限流电阻串联在所述供电回路中。其中, 所述第一电阻 R1 的一端与所述第一电子开关 K1 的第二端电连接, 所述第一电阻 R1 的另一端与所述二极管 D1 的阳极连接, 所述二极管

D1 的阴极与所述光电耦合器 U1 连接。

在本实施方式中，所述光电耦合器 U1 的第一端与所述二极管 D1 的阴极连接，所述光电耦合器 U1 的第二端与所述第二电子开关 K2 的第二端连接，所述光电耦合器的第三端接地，所述光电耦合器的第四端与所述微控制器 12 连接。所述光电耦合器 U1 的第四端还通过第二电阻 R2 与所述电源 14 连接。所述第二电阻 R2 为上拉电阻。

具体地，所述光电耦合器 U1 包括开关单元 16 和发光单元 17。所述开关单元 16 可以是光敏三极管，所述发光单元 17 可以是发光二极管。所述发光单元 17 的一端与所述二极管 D1 的阴极连接，所述发光单元 17 的另一端与所述外接端口 400 的负极连接。所述开关单元 16 的第一端用于接收所述发光单元 17 发出的光线，所述开关单元 16 的第二端接地，所述开关单元 16 的第三端与所述微控制器 12 连接。所述开关单元 16 的第三端还通过所述第二电阻 R2 与电源 14 连接。所述开关单元 16 的第一端、第二端和第三端分别对应所述光敏三极管的基极、发射极和集电极。所述光电耦合器 U1 的第一端对应所述发光单元 17 的一端，所述光电耦合器 U1 的第二端对应所述发光单元 17 的另一端，所述光电耦合器 U1 的第三端对应所述开关单元 16 的第二端，所述光电耦合器 U1 的第四端对应所述开关单元 16 的第三端。

在本实施方式中，所述第一电子开关 K1 的第二端还与所述充电唤醒电路 10 连接。具体地，所述第一电子开关 K1 的第二端通过所述第一电阻 R1 与所述二极管 D1 的阳极连接。所述第二电子开关 K2 的第二端与所述光电耦合器 U1 的第二端连接。

在本实施方式中，所述二极管 D1 为单向二极管，用来阻止反方向电压，避免所述光电耦合器 U1 两端的反向电压超过 6V 造成损坏。所述二极管 D1 为方向耐压 250V 的 BAV21，正向导通电压为 0.7V。所述光电耦合器 U1 用于侦测所述开关模块 11 两端的电压。当接入所

述充电器 500 后，所述电芯单元 300 与所述充电器 500 之间的压差可以使得所述光电耦合器 U1 导通，从而产生触发所述微控制器 12 的驱动信号（如低电平信号），以通过所述微控制器 12 产生控制信号，以控制所述开关模块 11 导通，激活所述电池管理系统 200 对所述电芯单元 300 进行充放电管理。在一实施方式中，所述光电耦合器 U1 可以是通用的低速光电耦合器，例如 LTV-217，其正向导通电压为 1.2V。

在本实施方式中，当负载为感性负载时，所述外接端口 400 的负极的端电压最高为在所述开关模块 11 断开时，所述外接端口 400 的正极的端电压的两倍。此时，所述充电唤醒电路 10 两端电压为反向的电芯单元 300 的最大电压，所述二极管 D1 可以阻止反向电压倒灌损坏元器件。

在本实施方式中，所述第一电阻 R1 用于限定所述充电唤醒电路 10 的工作电流，保证所述光电耦合器 U1 正常驱动。

在一实施方式中，所述第一电阻 R1 作为限流电阻串联在电路当中，R1 的阻值大小决定着电路的工作电流。所述工作电流的大小等于所述开关模块 11 两端的电压 U_{10} 减去第一电阻 R1 两端的电压 U_{20} ，减去二极管 D1 的导通电压 U_{30} ，以及减去光电耦合器 U1 的导通电压 U_{40} 后，除以所述第一电阻 R1 的阻值，即工作电流 = $(U_{10} - U_{20} - U_{30} - U_{40}) / R1$ 。

当所述开关模块 11 导通后，可以得到电路导通电压为 $1.2V + 0.7V + 1mA \times R1 = 2.2V$ 。当所述充电器 500 与所述电芯单元 300 之间的压差小于所述电路导通电压（如 2.2V）时，所述电池管理系统 200 不会被激活。即在电芯单元 300 满充后，不允许激活所述电池管理系统 200，避免满充后对电芯单元 300 的二次充电，造成电芯单元 300 的寿命衰减和电芯单元 300 在满充状态的析锂风险。当电芯单元 300 没有达到满充状态时，电芯单元 300 的电压会小于所述充电器 500 的

电压。当所述充电器 500 与所述电芯单元 300 之间的压差达到所述电路导通电压时，激活所述电池管理系统 200 对电芯单元 300 进行充放电管理。

需要说明的是，所述充电器 500 与所述电芯单元 300 之间的最大压差等于充电器输出电压减去所述电芯单元 300 的放电保护电压。例如，当充电器输出电压为 83V，电芯单元 300 的放电保护电压为 60V 时，所述最大压差为 23V。由此可以得到最大工作电流 $= (23V - 1.2V - 0.7V) / R1 = 42mA$ 。所述光电耦合器 U1 的最大工作电流可达 50mA，可满足此极限工作要求。

所述充电唤醒电路 10 用于将从所述外接端口 400 输入的信号转换为驱动信号，通过所述驱动信号唤醒所述微控制器 12，以通过所述微控制器 12 的控制信号控制所述开关模块 11 导通或者截止。具体地，在电芯单元 300 进入休眠状态时，所述第一电子开关 K1 和第二电子开关 K2 处于截止状态。所述充电唤醒电路 10 在所述外接端口 400 接入充电器 500 后，侦测所述开关模块 11 两端的电压，并在所述电压大于预设电压时，导通所述光电耦合器 U1。产生触发所述微控制器 12 的驱动信号（如从 3.3V 到 0V 的下降沿中断触发信号），使得所述微控制器 12 唤醒所述电池管理系统 200，并发出控制信号导通所述开关模块 11，形成充放电回路，控制所述电芯单元 300 的充放电。

请参阅图 4，图 4 为本申请控制电路 100 的第二实施方式的电路图。

本实施方式的控制电路 100 与第一实施方式的控制电路 100 的区别在于：

在本实施方式中，所述开关模块 11 还包括预放电开关模块 15，所述预放电开关模块 15 包括第三电子开关 K3 和第三电阻 R3。

所述第三电子开关 K3 的一端与所述电芯单元 300 的负极连接，

所述第三电子开关 K3 的另一端通过所述第三电阻 R3 连接在所述第一开关 K1 和所述第二开关 K2 之间。

具体地，所述第三电子开关 K3 的第一端连接所述微控制器 12 的预放电引脚 PDSG，所述第三电子开关 K3 的第二端与所述电芯单元 300 的负极连接，所述第三电子开关 K3 的第三端通过所述第三电阻 R3 连接在所述第一开关 K1 和所述第二开关 K2 之间。

在本实施方式中，所述第三电子开关 K3 的第二端也与所述充电唤醒电路 10 连接。具体地，所述第三电子开关 K3 的第二端通过所述第一电阻 R1 与所述二极管 D1 的阳极连接。

在本实施方式中，所述第三电子开关 K3 为 N 型场效应管。所述第三电子开关 K3 的第一端、第二端以及第三端分别对应所述 N 型场效应管的栅极、源极以及漏极。

在一实施方式中，所述控制电路 100 还包括第四电阻 R4，所述第四电阻 R4 为采样电阻，用于检测所述控制电路 100 的充电电流。所述第四电阻 R4 的一端用于电连接所述电芯单元 300 的负极，所述第四电阻 R4 的另一端与所述第一电子开关 K1 和第三电子开关 K3 的第二端电连接。

需要说明的是，本申请第一实施方式的控制电路 100 也可以包括所述第四电阻 R4（如图 3 所示），所述第四电阻 R4 为采样电阻，用于检测所述控制电路 100 的充电电流。所述第四电阻 R4 的一端用于电连接所述电芯单元 300 的负极，所述第四电阻 R4 的另一端与所述第一电子开关 K1 的第二端电连接。

在一实施方式中，以本申请控制电路 100 的第一实施方式的电路图为例进行说明：

使用时，所述控制电路 100 不包括所述预放电开关模块 15，电芯单元 300 处于待机状态，即不充电状态。为了避免电量损耗，电芯单

元 300 进入休眠状态，所述第一电子开关 K1 与所述第二电子开关 K2 均处于截止状态，所述电池管理系统 200 处于休眠状态。当通过所述外接端口 400 接入充电器时，所述电芯单元 300 与所述充电器 500 之间产生压差，在检测到所述第一电子开关 K1 与所述第二电子开关 K2 两端的电压大于预设电压（如 2.2V）时，触发所述光电耦合器 U1 中的开关单元 16 导通，产生触发所述微控制器 12 的驱动信号（如从 3.3V 到 0V 的下降沿中断触发信号），使得所述微控制器 12 唤醒所述电池管理系统，并发出控制信号导通所述第一电子开关 K1 和第二电子开关 K2，形成充放电回路，控制所述电芯单元 300 的充放电。

在另一实施方式中，以本申请控制电路 100 的第二实施方式的电路图为例进行说明：

因需要通过预放电持续给所述控制电路 100 的负载（如电动车的仪表和灯等）供电，所述预放电开关模块 15 需要保持常电输出。即在所述第一电子开关 K1 和所述第二电子开关 K2 处于截止状态时，所述第三电子开关 K3 处于导通状态。当通过所述外接端口 400 接入充电器唤醒所述电池管理系统 200 后，所述第二电子开关 K2 处于导通状态。由于所述第二电子开关 K2 内部存在二极管，并且放电方向导通。因此，在所述电芯单元 300 可以得到常电输出电压。当所述第一电子开关 K1 也处于导通状态时，由于所述预放电开关模块 15 的存在，所述电芯单元 300 依然可以得到输出电压。

而当所述电芯单元 300 的输出电压范围为 81.2V-83V 时，在所述电芯单元 300 和接入的充电器 500 均可激活所述控制电路 100 的情况下，并不能确定所述驱动信号来自于所述电芯单元 300 还是充电器 500。因此，所述电池管理系统 200 不进入休眠状态，并且需要通过检测所述供电回路的电流判断所述电芯单元 300 是否在充电。

当所述电芯单元 300 的电压小于 81.2V 时，所述电芯单元 300 无

法使能所述控制电路 100，所述电芯单元 300 可进入低功耗休眠状态，所述电池管理系统 200 也进入休眠状态；当通过所述外接端口 400 接入充电器 500 后，使能所述控制电路 100，触发所述微控制器 12，以唤醒所述电池管理系统 200，从而使所述电芯单元 300 进入正常充电状态。

上述实施方式提供的控制电路 100 及具有所述控制电路 100 的电池管理系统 200，通过所述充电唤醒电路 10 侦测在接入充电器 500 后，开关模块 11 两端的电压，并在所述电压大于预设电压时，导通所述充电唤醒电路 10 中的光电耦合器 U1。产生触发所述微控制器 12 的驱动信号（如低电平信号），使得所述微控制器 12 唤醒所述电池管理系统，并发出控制信号导通所述第一电子开关 K1 和第二电子开关 K2，形成充放电回路，控制所述电芯单元 300 的充放电。如此，本申请实施方式提供的控制电路 100 及电池管理系统 200，可以在充电器 500 连接电芯单元 300 时将电池管理系统 200 唤醒进行充电管理，并在充电结束后使电池管理系统 200 进入休眠状态，避免电量损耗或电芯单元 300 二次过充，所述控制电路 100 具有电路简单且成本低廉，性能稳定且可靠的特点。

本技术领域的普通技术人员应当认识到，以上的实施方式仅是用来说明本申请，而并非用作为对本申请的限定，只要在本申请的实质精神范围之内，对以上实施例所作的适当改变和变化都落在本申请要求保护的范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种控制电路，应用于电化学装置，其特征在于，所述控制电路包括充电唤醒电路、开关模块以及微控制器；

所述开关模块用于电连接于电化学装置的电芯单元与电化学装置的外接端口的供电回路中，并用于控制所述供电回路的导通或截止；

所述微控制器与所述开关模块电连接，所述微控制器用于控制所述开关模块的导通或断开；

所述充电唤醒电路包括第一电阻以及光电耦合器，所述第一电阻的一端与所述开关模块电连接，所述第一电阻的另一端与所述光电耦合器电连接，所述光电耦合器还与所述开关模块电连接；以及

所述充电唤醒电路用于与所述外接端口及所述微控制器电连接，用于将所述外接端口输入的信号转换为驱动信号，以唤醒所述微控制器控制所述开关模块的导通或者断开。

2. 如权利要求 1 所述的控制电路，其特征在于，所述充电唤醒电路在所述外接端口接入充电器后，侦测所述开关模块两端的电压，并在所述电压大于预设电压时，导通所述光电耦合器，产生触发所述微控制器的驱动信号，以唤醒所述微控制器控制所述开关模块导通。

3. 如权利要求 1 所述的控制电路，其特征在于，所述充电唤醒电路还包括二极管，所述二极管的阳极与所述第一电阻电连接，所述二极管的阴极与所述光电耦合器电连接。

4. 如权利要求 3 所述的控制电路，其特征在于，所述开关模块包括第一电子开关和第二电子开关，所述第一电子开关的第一端电连接所述微控制器的放电引脚，所述第一电子开关的第二端用于电连接所述电芯单元的负极，所述第一电子开关的第三端电连接所述第二电子开关的第三端，所述第二电子开关的第一端电连接所述微控制器的充

电引脚,所述第二电子开关的第二端用于电连接所述外接端口的负极,所述第二电子开关的第三端电连接所述第一电子开关的第三端。

5. 如权利要求 4 所述的控制电路,其特征在于,所述光电耦合器包括开关单元和发光单元,所述发光单元的一端与所述二极管的阴极电连接,所述发光单元的另一端用于与所述外接端口的负极电连接,所述开关单元的第一端用于接收所述发光单元发出的光线,所述开关单元的第二端接地,所述开关单元的第三端与所述微控制器电连接。

6. 如权利要求 5 所述的控制电路,其特征在于,所述第一电子开关的第二端还通过所述第一电阻与所述二极管的阳极电连接,所述第二电子开关的第二端还与所述发光单元的另一端电连接。

7. 如权利要求 6 所述的控制电路,其特征在于,所述控制电路还包括第二电阻和电源,所述开关单元的第三端还通过所述第二电阻与所述电源电连接。

8. 如权利要求 7 所述的控制电路,其特征在于,所述开关模块还包括第三电子开关和第三电阻,所述第三电子开关的第一端连接所述微控制器的预放电引脚,所述第三电子开关的第二端用于与所述电芯单元的负极电连接,所述第三电子开关的第三端通过所述第三电阻连接在所述第一电子开关和所述第二电子开关之间。

9. 一种电池管理系统,其特征在于,所述电池管理系统包括如权利要求 1 至 8 任一项所述的控制电路。

10. 如权利要求 9 所述的电池管理系统,其特征在于,所述控制电路还包括采集模块,所述采集模块用于电连接于电芯单元和微控制器之间,用于采集所述电芯单元的参数。

11. 一种电化学装置,所述电化学装置包括电芯单元,其特征在于,所述电化学装置还包括如权利要求 1 至 8 任一项所述的控制电路,所述控制电路用于控制所述电芯单元的充放电。

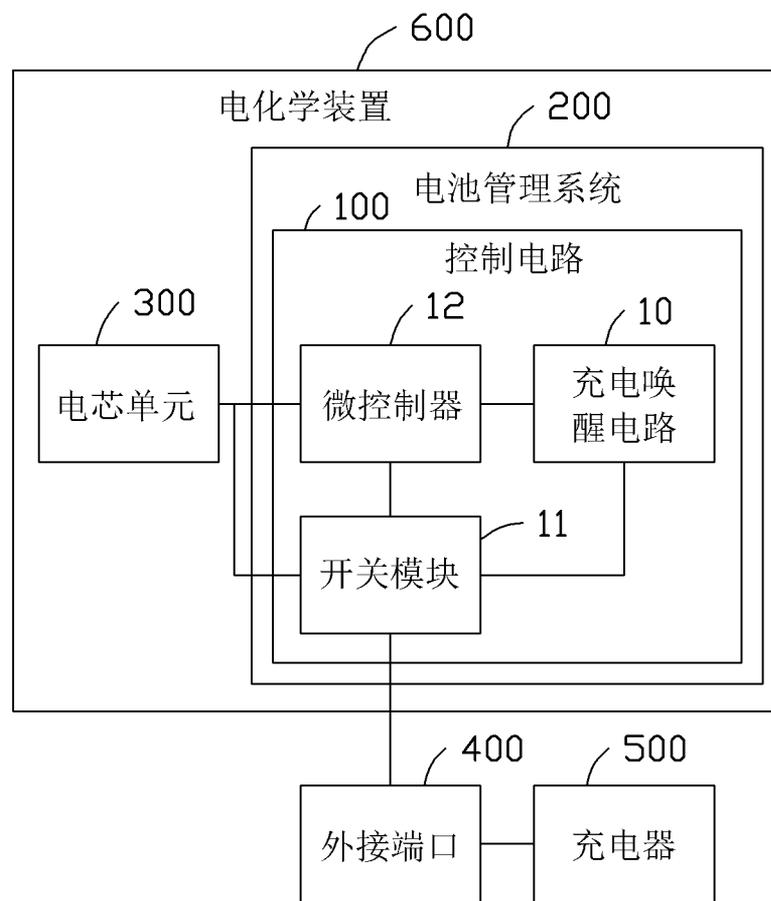


图 1

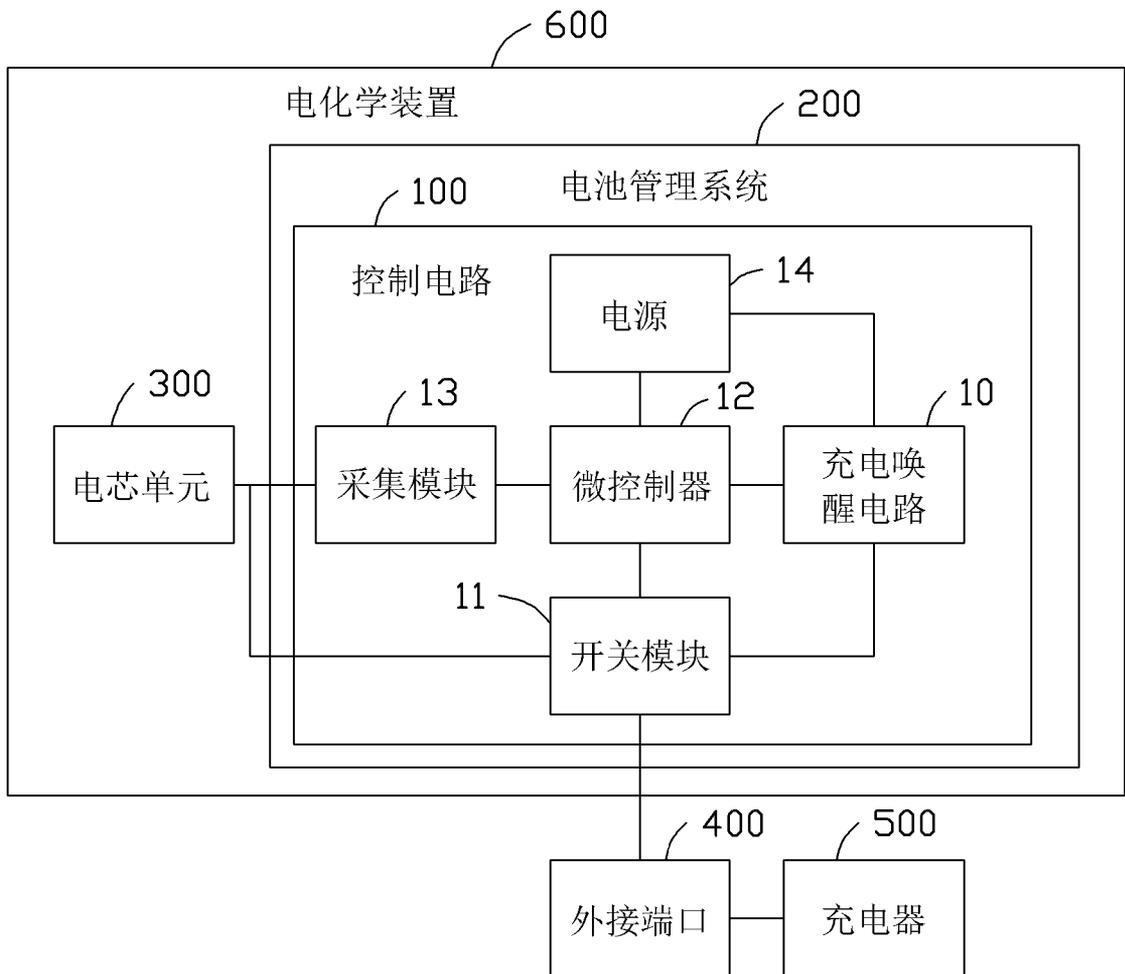


图 2

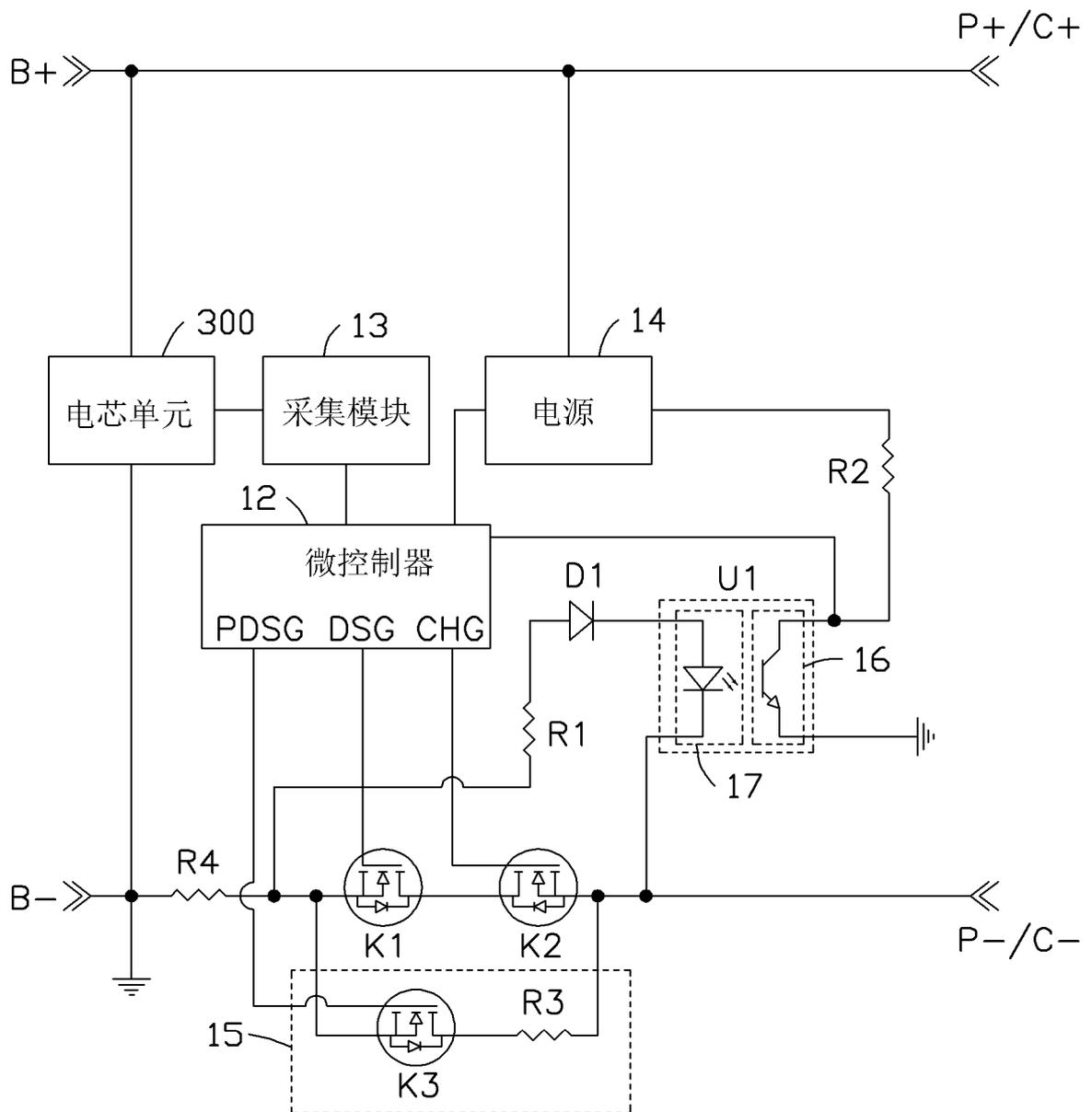


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/098240

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H02J 7/00(2006.01)i; H01M 10/42(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
H02J H01M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT: 唤醒, 激活, 充电, 光耦, 光电, 电池管理系统, 电池, wake, activat +, charge, photoelectric coupler, optocoupler, BMS, battery, cell		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 208813015 U (BEIJING CH-AUTO TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 May 2019 (2019-05-03) description, paragraphs [0025]-[0036], figures 1, 2	1-11
X	CN 106532801 A (HUZHOU BLUEWAY ELECTRONICS CO., LTD.) 22 March 2017 (2017-03-22) description, paragraph [0005], and figure 1	1-11
A	CA 2733148 C (MASCO CANADA LTD.) 19 January 2016 (2016-01-19) entire document	1-11
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
27 January 2021		10 March 2021
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/098240

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	208813015	U	03 May 2019	None			
CN	106532801	A	22 March 2017	None			
CA	2733148	C	19 January 2016	US	2011215770	A1	08 September 2011
				US	8841879	B2	23 September 2014
				CA	2733148	A1	08 September 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/098240

<p>A. 主题的分类</p> <p>H02J 7/00(2006.01)i; H01M 10/42(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>														
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H02J H01M</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;USTXT;WOTXT;EPTXT; 唤醒, 激活, 充电, 光耦, 光电, 电池管理系统, 电池, wake, activat+, charge, photoelectric coupler, optocoupler, BMS, battery, cell</p>														
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 208813015 U (北京长城华冠汽车科技股份有限公司) 2019年 5月 3日 (2019 - 05 - 03) 说明书第[0025]-[0036]段, 附图1、2</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 106532801 A (惠州市蓝微新源技术有限公司) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 说明书第[0005]段, 附图1</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CA 2733148 C (MASCO CANADA LTD) 2016年 1月 19日 (2016 - 01 - 19) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 208813015 U (北京长城华冠汽车科技股份有限公司) 2019年 5月 3日 (2019 - 05 - 03) 说明书第[0025]-[0036]段, 附图1、2	1-11	X	CN 106532801 A (惠州市蓝微新源技术有限公司) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 说明书第[0005]段, 附图1	1-11	A	CA 2733148 C (MASCO CANADA LTD) 2016年 1月 19日 (2016 - 01 - 19) 全文	1-11
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
X	CN 208813015 U (北京长城华冠汽车科技股份有限公司) 2019年 5月 3日 (2019 - 05 - 03) 说明书第[0025]-[0036]段, 附图1、2	1-11												
X	CN 106532801 A (惠州市蓝微新源技术有限公司) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 说明书第[0005]段, 附图1	1-11												
A	CA 2733148 C (MASCO CANADA LTD) 2016年 1月 19日 (2016 - 01 - 19) 全文	1-11												
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>														
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>														
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2021年 1月 27日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2021年 3月 10日</p>												
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>曹小丽</p> <p>电话号码 (86-512) 88995787</p>												

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/098240

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	208813015	U	2019年 5月 3日	无			
CN	106532801	A	2017年 3月 22日	无			
CA	2733148	C	2016年 1月 19日	US	2011215770	A1	2011年 9月 8日
				US	8841879	B2	2014年 9月 23日
				CA	2733148	A1	2011年 9月 8日