



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204361767 U

(45) 授权公告日 2015. 05. 27

(21) 申请号 201420748079. 1

(22) 申请日 2014. 12. 04

(73) 专利权人 深圳市大疆创新科技有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼

(72) 发明人 赵涛 刘元财 王雷 詹军成 王文韬

(74) 专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代理有限公司 44334

代理人 谢志为

(51) Int. Cl.

H02J 7/10(2006. 01)

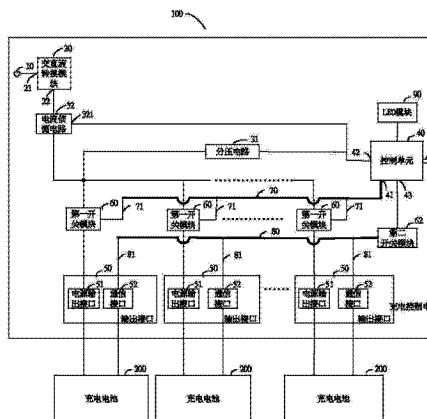
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 实用新型名称

充电器及其充电控制电路

(57) 摘要

本实用新型公开一种充电器及其充电控制电路,该充电控制电路包括电源输入接口,多个电源输出接口相互并联的且每个电源输出接口与所述电源输入接口电连接,以及多个开关模块分别连接于所述电源输出接口与电源输入接口之间。该充电控制电路还包括控制单元,控制单元包括一控制信号输出端,该控制信号输出端与多个所述开关模块连接。所述开关模块根据所述控制单元发送的开关信号断开或者导通所述电源输入接口与对应的电源输出接口之间电连接。



1. 一种充电控制电路,其特征在于,该充电控制电路包括:
与外部电源连接的电源输入接口;
多个电源输出接口相互并联的且每个电源输出接口与所述电源输入接口电连接,该电源输出接口用于与待充电的充电电池连接,并对所述充电电池进行充电;
多个开关模块,分别连接于所述电源输入接口与所述电源输出接口之间;以及
控制单元,包括一控制信号输出端,该控制信号输出端与所述多个开关模块连接;
其中,所述开关模块根据所述控制单元发送的开关信号断开或者导通所述电源输入接口与对应的电源输出接口之间电连接。
2. 如权利要求 1 所述的充电控制电路,其特征在于,还包括:
交直流转换模块,包括输入端和输出端,该输入端与所述电源输入接口连接,交直流转换模块将从输入端输入的由所述外部电源提供的交流电转换为直流电,并将所述直流电经由输出端输出;
其中,多个电源输出接口相互并联的且每个电源输出接口与交直流转换模块的输出端电连接,多个所述开关模块分别连接于电源输出接口与所述交直流转换模块的输出端之间。
3. 如权利要求 1 所述的充电控制电路,其特征在于,所述开关模块为继电器开关;
或者
所述开关模块为 MOS 管,该 MOS 管的源极与电源输入接口电连接,MOS 管的漏极与对应的电源输出接口电连接,MOS 管的栅极与控制单元连接;
或者
所述开关模块为 NPN 型三极管,集电极与电源输入接口电连接、发射极与对应的电源输出接口电连接,NPN 型三极管的基极与控制单元连接。
4. 如权利要求 1 所述的充电控制电路,其特征在于,所述控制单元是现场可编程门阵列,内嵌有控制程序的微控制芯片或者单片机中的一种。
5. 如权利要求 1 所述的充电控制电路,其特征在于,所述控制单元还包括一信号采集端,该充电控制电路还包括分压电路,该分压电路连接于所述控制单元的信号采集端以及电源输入接口之间;所述控制单元的信号采集端采集分压电路的电压值,并根据所述信号采集端采集的电压值控制所述开关模块的导通或断开。
6. 如权利要求 5 所述的充电控制电路,其特征在于,所述控制单元逐个控制所述开关模块导通,控制单元控制所述信号采集端采集的电压值中最大的电压值对应的开关模块导通,从而对该开关模块对应的充电电池进行先充电。
7. 如权利要求 5 所述的充电控制电路,其特征在于,所述控制单元检测到所述电压值达到一预设值时,控制单元控制该电压值对应的开关模块断开。
8. 如权利要求 1 所述的充电控制电路,其特征在于,所述控制单元还包括一信号采集端;该充电控制电路还包括电流侦测电路,该电流侦测连接于所述电源输入接口以及多个电源输出接口之间;该电流侦测电路包括一电流信号输出端,该电流信号输出端与所述信号采集端电连接;所述控制单元的信号采集端采集电流侦测电路的电流值,并根据所述信号采集端采集的电流值控制所述开关模块的导通或断开。
9. 如权利要求 8 所述的充电控制电路,其特征在于,所述控制单元逐个控制所述开关

模块导通,控制单元控制所述侦测到的电流值中最小的电流值对应的开关模块导通,从而对该开关模块对应的充电电池进行先充电。

10. 如权利要求 8 所述的充电控制电路,其特征在于,所述控制单元侦测到所述电流值小于一预设值时,控制单元控制该电流值对应的开关模块断开。

11. 如权利要求 1 所述的充电控制电路,其特征在于,所述控制单元还包括一信号采集端;该充电控制电路还包括多个电流侦测电路,多个电流侦测电路分别连接于所述开关模块以及电源输出接口之间;该电流侦测电路包括一电流信号输出端,该电流信号输出端与所述信号采集端电连接;所述控制单元的信号采集端采集电流侦测电路的电流值,并根据所述信号采集端采集的电流值控制所述开关模块的导通或断开。

12. 如权利要求 11 所述的充电控制电路,其特征在于,所述控制单元逐个控制所述开关模块导通,控制单元控制所述侦测到的电流值中最小的电流值对应的开关模块导通,从而对该开关模块对应的充电电池进行先充电。

13. 如权利要求 12 所述的充电控制电路,其特征在于,所述控制单元侦测到所述电流值小于一预设值时,控制单元控制该电流值对应的开关模块断开。

14. 如权利要求 1 所述的充电控制电路,其特征在于,还包括:
多个通信接口,与所述待充电的充电电池的外部通信接口连接;
所述控制单元还包括一通信端,该通信端与所述多个通信接口通过通信总线连接;
其中,控制单元通过通信总线与充电电池通信,获取充电电池的电池电压,充电电流或者剩余电量。

15. 如权利要求 1 所述的充电控制电路,其特征在于,还包括 LED 模块,该 LED 模块与控制单元连接,控制单元控制所述 LED 的点亮、熄灭或者闪烁。

16. 一种充电器,其特征在于,该充电器包括本体以及如上述权利要求 1-15 中任一项所述的充电控制电路。

充电器及其充电控制电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电池领域,尤其涉及一种用于对二次电池进行充电的充电器及其充电控制电路。

背景技术

[0002] 目前,便携式移动终端、照相机、摄影设备等电子装置大都带有可二次充电的电池,尤其是可反复多次使用的锂电池应用最为广泛。当锂电池的电量用完时,需要使用充电器对锂电池进行充电。通常的可充电电池分为两类,一类是非智能型的充电电池,另一类是智能型的充电电池。

[0003] 对现有的非智能型的充电电池进行充电的充电器的充电原理为:当充电电池放入充电器后,通过充电管理芯片通过控制开关的导通与断开,从而给电池充电。另外,当充电管理芯片检测到分压电路的取样电阻上的电压达到设定电压时,控制所述开关关闭,停止充电。而现有的智能型的充电电池内通常集成有充电控制电路,自带有充电平衡功能和充满断电功能。

[0004] 目前市场上对充电电池进行充电的充电器只能对单个的充电电池进行充电,当有多个待充电的电池时,需要逐个对充电电池进行充电,并人工查看充电状态,并在一个充电电池充电完成后及时更换下一个。

实用新型内容

[0005] 有鉴于此,本实用新型提供一种充电器及其充电控制电路。

[0006] 一种充电控制电路,该充电控制电路包括:

[0007] 与外部电源连接的电源输入接口;

[0008] 多个电源输出接口相互并联的且每个电源输出接口与所述电源输入接口电连接,该电源输出接口用于与待充电的充电电池连接,并对所述充电电池进行充电;

[0009] 多个开关模块,分别连接于所述电源输入接口与所述电源输出接口之间;以及

[0010] 控制单元,包括一控制信号输出端,该控制信号输出端与所述多个开关模块连接;

[0011] 其中,所述开关模块根据所述控制单元发送的开关信号断开或者导通所述电源输入接口与对应的电源输出接口之间电连接。

[0012] 进一步的,还包括:

[0013] 交直流转换模块,包括输入端和输出端,该输入端与所述电源输入接口连接,交直流转换模块将从输入端输入的由所述外部电源提供的交流电转换为直流电,并将所述直流电经由输出端输出;

[0014] 其中,多个电源输出接口相互并联的且每个电源输出接口与交直流转换模块的输出端电连接,多个所述开关模块分别连接于电源输出接口与所述交直流转换模块的输出端之间。

[0015] 进一步的,所述开关模块为继电器开关;

[0016] 或者

[0017] 所述开关模块为 MOS 管,该 MOS 管的源极与电源输入接口电连接,MOS 管的漏极与对应的电源输出接口电连接,MOS 管的栅极与控制单元连接;

[0018] 或者

[0019] 所述开关模块为 NPN 型三极管,集电极与电源输入接口电连接、发射极与对应的电源输出接口电连接,NPN 型三极管的基极与控制单元连接。

[0020] 进一步的,所述控制单元是现场可编程门阵列,内嵌有控制程序的微控制芯片或者单片机中的一种。

[0021] 进一步的,所述控制单元还包括一信号采集端,该充电控制电路还包括分压电路,该分压电路连接于所述控制单元的信号采集端以及电源输入接口之间;所述控制单元的信号采集端采集分压电路的电压值,并根据所述信号采集端采集的电压值控制所述开关模块的导通或断开。

[0022] 进一步的,所述控制单元逐个控制所述开关模块导通,控制单元控制所述信号采集端采集的电压值中最大的电压值对应的开关模块导通,从而对该开关模块对应的充电电池进行先充电。

[0023] 进一步的,所述控制单元侦测到所述电压值达到一预设值时,控制单元控制该电压值对应的开关模块断开。

[0024] 进一步的,所述控制单元还包括一信号采集端;该充电控制电路还包括电流侦测电路,该电流侦测连接于所述电源输入接口以及多个电源输出接口之间;该电流侦测电路包括一电流信号输出端,该电流信号输出端与所述信号采集端电连接;所述控制单元的信号采集端采集电流侦测电路的电流值,并根据所述信号采集端采集的电流值控制所述开关模块的导通或断开。

[0025] 进一步的,所述控制单元逐个控制所述开关模块导通,控制单元控制所述侦测到的电流值中最小的电流值对应的开关模块导通,从而对该开关模块对应的充电电池进行先充电。

[0026] 进一步的,所述控制单元侦测到所述电流值小于一预设值时,控制单元控制该电流值对应的开关模块断开。

[0027] 进一步的,所述控制单元还包括一信号采集端;该充电控制电路还包括多个电流侦测电路,多个电流侦测电路分别连接于所述开关模块以及电源输出接口之间;该电流侦测电路包括一电流信号输出端,该电流信号输出端与所述信号采集端电连接;所述控制单元的信号采集端采集电流侦测电路的电流值,并根据所述信号采集端采集的电流值控制所述开关模块的导通或断开。

[0028] 进一步的,所述控制单元逐个控制所述开关模块导通,控制单元控制所述侦测到的电流值中最小的电流值对应的开关模块导通,从而对该开关模块对应的充电电池进行先充电。

[0029] 进一步的,所述控制单元侦测到所述电流值小于一预设值时,控制单元控制该电流值对应的开关模块断开。

[0030] 进一步的,还包括:

- [0031] 多个通信接口,与所述待充电的充电电池的外部通信接口连接;
- [0032] 所述控制单元还包括一通信端,该通信端与所述多个通信接口通过通信总线连接;
- [0033] 其中,控制单元通过通信总线与充电电池通信,获取充电电池的电池电压,充电电流或者剩余电量。
- [0034] 进一步的,还包括 LED 模块,该 LED 模块与控制单元连接,控制单元控制所述 LED 的点亮、熄灭或者闪烁。
- [0035] 一种充电器,该充电器包括本体以及上述的充电控制电路。
- [0036] 采用本实用新型的充电器及充电控制电路,可以对同时多个充电电池进行充电。

附图说明

[0037] 图 1 为本实用新型一实施方式的充电器的充电控制电路的逻辑结构图。

[0038] 主要元件符号说明

[0039]

充电器	100
电源输入接口	10
交直流转换模块	20
输入端	21
输出端	22
分压电路	31
电流侦测电路	32
电流信号输出端	321
控制单元	40
控制信号输出端	41
信号采集端	42
通信端	43
数据接口	44
输出接口	50
电源输出接口	51

[0040]

通信接口	52
第一开关模块	60
第二开关模块	62
控制总线	70
控制子线	71
通信总线	80
通信子线	81
LED 模块	90
充电电池	200

[0041] 如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本实用新型。

具体实施方式

[0042] 请参考图 1,本实用新型一实施方式中的充电器 100 的充电控制电路的逻辑模块示意图。所述充电器 100 包括电源输入接口 10,交直流转换模块 (AC-DC) 20,控制单元 40,多个输出接口 50,多个与所述输出接口 50 一一对应的第一开关模块 60,以及控制总线 70。

[0043] 所述电源输入接口 10 用于与外部电源连接,在本实施方式中,所述电源输入接口 10 为常规的两相插头。

[0044] 所述交直流转换模块 20 包括输入端 21 以及输出端 22,所述输入端 21 与所述电源输入接口 10 连接,该交直流转换模块 20 用于将从输入端 21 输入的由所述外部电源提供的交流电转换为直流电,并将所述直流电经由输出端 22 输出。交直流转换模块 20 的输出电压和输出电流可以根据待充电的充电电池 200 的额定充电电压或者充电电流设置。

[0045] 在其他实施方式中,充电器 100 也可以不包括交直流转换模块 20,所述电源输入接口 10 直接接收由外部电源提供的恒定电压或者恒定电流的直流电。

[0046] 每个所述输出接口 50 均包括一电源输出接口 51。该多个输出接口 50 之间相互并联且每个电源输出接口 51 与所述交直流转换模块 20 的输出端 22 电连接,每个电源输出接口 51 与交直流转换模块 20 之间还连接有一个所述第一开关模块 60。在其他实施方式中,多个所述电源输出接口 51 中的一部分电源输出接口 51 与交直流转换模块 20 之间连接有所述第一开关模块 60,另一部分电源输出接口 51 与交直流转换模块 20 的输出端 22 直接电连接。

[0047] 所述控制单元 40 包括一控制信号输出端 41。多个所述第一开关模块 60 均通过所述控制总线 70 与控制单元 40 的控制信号输出端 41 连接,该第一开关模块 60 经由所述控制总线 70 接收所述控制信号输出端 41 发送的开关信号,并根据所述开关信号断开或者导通所述交直流转换模块 20 的输出端 22 与相应的电源输出接口 51 之间的电连接。

[0048] 在一实施方式中,所述控制总线 70 包括多条控制子线 71,所述控制子线 71 的数量与所述第一开关模块 60 相对应。每个控制子线 71 分别对应与其中一所述第一开关模块 60 连接,用于将控制单元 40 输出的控制信号传输至该对应的第一开关模块 60。所述控制信号输出端 41 可以是由多个子输出端子集合而成,该多个子输出端子分别与控制总线 70 中的控制子线 71 连接。

[0049] 其中,所述控制单元 40 可以是现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array, FPGA),内嵌有控制程序的微控制芯片(Micro-Controller Unit, MCU)或者单片机等。所述第一开关模块 60 可以是金属氧化物半导体场效应晶体管(MOS 管, Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor),或者继电器等其他电子开关。

[0050] 在本实施方式中,仅以所述第一开关模块 60 是 MOS 管为例来说明第一开关模块 60 的工作方式, MOS 管的源极与交直流转换模块 20 的输出端 22 连接, MOS 管的漏极与对应的电源输出接口 51 连接, MOS 管的栅极则与控制单元 40 通过控制总线 70 连接。控制单元 40 通过控制信号输出端 41 向 MOS 管的栅极发送高平或者低平信号,从而控制 MOS 管的导通或断开。当所述 MOS 管导通时,对应的电源输出接口 51 可以对充电电池 200 进行充电。

[0051] 可以理解的是,在其他实施方式中,所述第一开关模块 60 也可为 NPN 型三极管, NPN 型三极管的基极与控制单元 40 通过控制总线 70 连接,集电极与交直流转换模块 20 的输出端 22 电连接、发射极与对应的电源输出接口 51 电连接。

[0052] 在本实施方式中,所述控制单元 40 还包括一信号采集端 42,所述充电器 100 还包括分压电路 31。该分压电路 31 连接于所述控制单元 40 的信号采集端 42 与交直流转换模块 20 的输出端 22 之间。所述控制单元 40 的信号采集端 42 采集分压电路 31 上的电压。

[0053] 当多个所述第一开关模块 60 均断开时,所述控制单元 40 的信号采集端 42 采集的

分压电路 31 上的电压为充电器 100 的电源电压,即交直流转换模块 20 转换后的直流电的电压。

[0054] 在多个所述第一开关模块 60 中的其中一个第一开关模块 60 导通,其他第一开关模块 60 均断开时,所述控制单元 40 的信号采集端 42 采集的分压电路 31 上的电压为该处于导通状态的第一开关模块 60 所对应的电源输出接口 51 上连接的充电电池 200 的电池电压。控制单元 40 逐个控制所述第一开关模块 60 导通,可以分别侦测多个所述电源输出接口 51 上连接的充电电池 200 的电池电压。

[0055] 所述控制单元 40 进一步根据所述信号采集端 42 采集的电压值控制所述第一开关模块 60 的导通和断开。

[0056] 在一实施方式中,所述控制单元 40 逐个控制所述第一开关模块 60 导通,从而控制单元 40 可以逐个侦测多个所述电源输出接口 51 上连接的充电电池 200 的电池电压。控制单元 40 进一步控制所述侦测到的电池电压中电压值最大的充电电池 200 对应的第一开关模块 60 导通,而其他第一开关模块 60 断开,从而对该电池电压值最大的充电电池 200 进行先充电。所述控制单元 40 通过侦测充电器 100 上连接的充电电池 200 的电池电压,并依照电池电压由高到低的顺序对多个充电电池 200 进行充电。充电器 100 优先对电量最多的充电电池 200 进行充电,可以在最短的时间充满一个充电电池 200,以满足用户的使用。

[0057] 在另一实施方式中,所述控制单元 40 通过侦测充电器 100 上连接的充电电池 200 的电池电压,并依照电池电压由低到高的顺序对多个充电电池 200 进行充电。

[0058] 在另一实施方式中,所述控制单元 40 通过侦测充电器 100 上连接的充电电池 200 的电池电压,并依照电池电压由高到低的顺序,同时 为多个充电电池 200 充电。

[0059] 在本实施方式中,所述控制单元 40 侦测到所述电源输出接口 51 上连接的充电电池 200 的电池电压达到一预设值时,控制单元 40 控制该充电电池 200 对应的第一开关模块 60 断开。所述预设值可以是交直流转换模块 20 的输出电压值,或者充电电池 200 的额定输出电压值,或者略大于所述充电电池 200 的额定输出电压的一电压值,例如充电电池 200 的额定输出电压值的 1.2 倍。

[0060] 在本实施方式中,充电器 100 可以通过依次侦测多个所述电源输出接口 51 上连接的充电电池 200 的电池电压,并对电池电压最高或最低的充电电池 200 进行充电,在充电器 100 侦测到该正在充电的充电电池 200 的电池电压达到一预设值时,断开该充电电池 200 对应的第一开关模块 60,从而完成对该充电电池 200 的充电。充电器 100 再次侦测连接在多个电源输出接口 51 上的充电电池 200 的电池电压,并对电池电压最高或最低的且尚未充满的充电电池 200 进行充电。

[0061] 在本实施方式中,所述充电器 100 还包括一电流侦测电路 32,该电流侦测电路 32 包括一电流信号输出端 321,该电流信号输出端 321 与控制单元 40 的信号采集端 42 电连接。

[0062] 电流侦测电路 32 连接于所述交直流转换模块 20 的输出端 22 与多个电源输出接口 51 之间。在本实施方式中,电流侦测电路 32 连接于所述交直流转换模块 20 的输出端 22 与多个第一开关模块 60 之间。

[0063] 所述控制单元 40 的信号采集端 42 采集电流侦测电路 32 上的电流。在多个所述第一开关模块 60 中的一个第一开关模块 60 导通,其他第一开关模块 60 断开时,所述控制单

元 40 的信号采集端 42 采集的电流侦测电路 32 上的电流为该处于导通状态的第一开关模块 60 所对应的电源输出接口 51 上连接的充电电池 200 的充电电流。若充电电流为 0 或者小于一预设的阈值,则该正在充电的充电电池 200 已充满。所述控制单元 40 进一步根据所述信号采集端 42 采集的充电电流值控制所述第一开关模块 60 的导通和断开。例如,所述控制单元 40 通过依照充电电流由低到高或者由高到低的顺序对多个充电电池 200 进行充电;所述控制单元 40 在侦测到充电电流为 0 或者小于一预设的阈值,断开该充电电池 200 对应的第一开关模块 60,从而完成对该充电电池 200 的充电。

[0064] 在其他实施方式中,所述电流侦测电路 32 也可以设置为多个,每个所述电源输出接口 51 与每个第一开关模块 60 之间均设置一个该电流侦测电路 32。多个所述电流侦测电路 32 的电流信号输出端 321 则均与控制单元 40 的信号采集端 42 电连接。控制单元 40 的信号采集端 42 采集多个所述电流侦测电路 32 上的电流。在电源输出接口 51 与交直流转换模块 20 的输出端 22 之间不存在第一开关模块 60 时,该电流侦测电路 32 直接连接于电源输出接口 51 与交直流转换模块 20 的输出端 22 之间。

[0065] 在本实施方式中,所述控制单元 40 还包括一通信端 43,所述输出接口 50 还可以包括一通信接口 52。在所述充电电池 200 为智能型充电电池时,该通信接口 52 用于与该充电电池 200 的对外通信接口连接(图未示出)。多个所述通信接口 52 通过通信总线 80 与通信端 43 连接,控制单元 40 可通过通信总线 80 与智能型的充电电池 200 通信。多个所述通信接口 52 与通信端 43 之间还连接有一第二开关模块 62,该第二开关模块 62 接收控制单元 40 发送的控制信号,连通或者断开控制单元 40 与智能型的充电电池 200 之间的通信。控制单元 40 可通过通信总线 80 与智能型的充电电池 200 通信,获取智能型的充电电池 200 的电池电压,剩余电量,充电电流等信息。所述控制单元 40 进一步根据该电池电压,剩余电量,充电电流等信息控制所述第一开关模块 60 的导通和断开。

[0066] 在一实施方式中,该通信总线 80 包括多条与所述通信接口 52 一一对应的通信子线 81,该通信子线 81 分别与对应的通信接口 52 连接。

[0067] 在本实施方式中,所述控制单元 40 还包括一数据接口 44。该控制单元 40 可以通过该数据接口 44 与其他的电子装置进行数据交互。例如,在该控制单元 40 为一现场可编程门阵列(FPGA),内嵌有控制程序的微控制芯片(MCU),外部计算机可以通过该数据接口 44 向该控制单元 40 中写入相应的程序。

[0068] 该充电器 100 还包括一 LED(light-emitting diode,发光二极管)模块 90,该 LED 模块 90 与所述控制单元 40 连接。该 LED 模块 90 包括至少一个 LED(图未示出),该控制单元 40 控制所述 LED 的点亮、熄灭或者闪烁来指示不同的充电状态。例如,LED 点亮表示充电中,LED 熄灭表示充电完成,LED 闪烁表示连接于多个所述输出接口 50 上的多个充电电池 200 中有一个或者多个已经充电完成。在另一实施方式中,所述 LED 模块 90 中 LED 的个数为多个,且与多个所述输出接口 50 一一对应,控制单元 40 控制所述 LED 点亮表示对应的充电电池 200 正在充电中,控制所述 LED 熄灭表示对应的充电电池 200 充电完成,LED 闪烁表示对应的充电电池 200 在等待充电。所述控制单元 40 与 LED 模块 90 之间的通信和控制方式与常规的控制方式相同,在此不再赘述。

[0069] 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实用新型,而并非用作为对本实用新型的限定,只要在本实用新型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实用新型要求保护的范围之内。

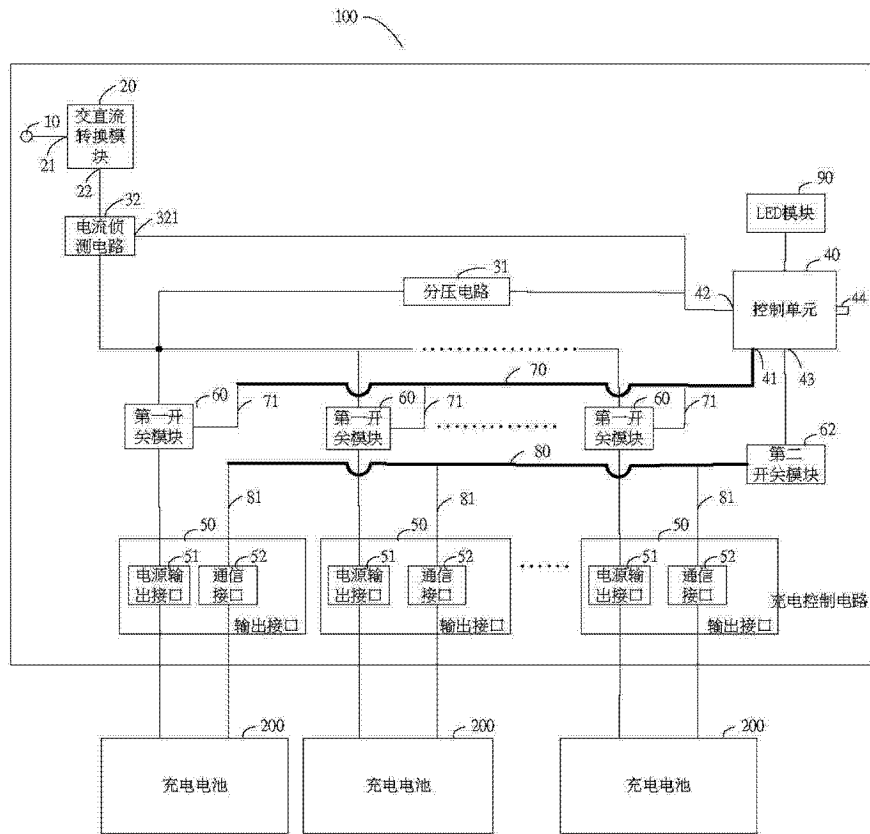


图 1