



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106026316 A

(43)申请公布日 2016. 10. 12

(21)申请号 201610316498.1

(22)申请日 2015.10.10

(62)分案原申请数据

201510660879.7 2015.10.10

(71)申请人 陶杰

地址 241000 安徽省芜湖市弋江区白马街
道金石新城小区A6栋1单元302

(72)发明人 陶杰

(51)Int. Cl.

H02J 7/02(2016.01)

H02J 7/00(2006.01)

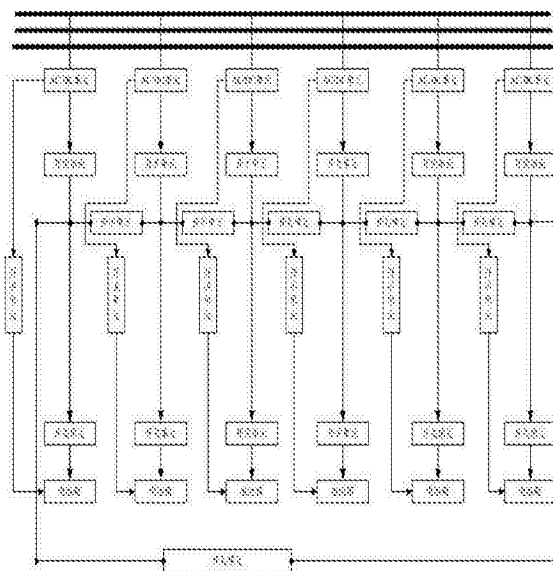
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种电动汽车智能充电桩系统的控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种电动汽车智能充电桩系统的控制方法,包括6个AC/DC单元、6个充电箱;每个AC/DC单元的输入端都连接电网;AC/DC单元的输出端连接充电箱的输入端;还包括多个开关单元、直流总线、温度传感器、电流传感器、电压传感器、控制器单元;本发明整个系统的控制较简单;整个系统的电能消耗较低,更加节能。



1. 一种电动汽车智能充电桩系统的控制方法,包括6个AC/DC单元、6个充电箱;每个AC/DC单元的输入端都连接电网;AC/DC单元的输出端连接充电箱的输入端;其特征在于,还包括多个开关单元、直流总线、温度传感器、电流传感器、电压传感器、控制器单元;

6个AC/DC单元由左到右依次命名为第一AC/DC单元、第二AC/DC单元、第三AC/DC单元、第四AC/DC单元、第五AC/DC单元、第六AC/DC单元;

6个充电箱由左到右依次命名为第一充电箱、第二充电箱、第三充电箱、第四充电箱、第五充电箱、第六充电箱;

第一AC/DC单元、第二AC/DC单元的输出电压为1200V;

第三AC/DC单元、第四AC/DC单元的输出电压为800V;

第五AC/DC单元、第六AC/DC单元的输出电压为600V;

第一AC/DC单元的输出端与第一充电箱的输入端之间串联两个开关单元,这两个开关单元之间的连接节点定义为第一节点;

第二AC/DC单元的输出端与第二充电箱的输入端之间串联两个开关单元,这两个开关单元之间的连接节点定义为第二节点;

第三AC/DC单元的输出端与第三充电箱的输入端之间串联两个开关单元,这两个开关单元之间的连接节点定义为第三节点;

第四AC/DC单元的输出端与第四充电箱的输入端之间串联两个开关单元,这两个开关单元之间的连接节点定义为第四节点;

第五AC/DC单元的输出端与第五充电箱的输入端之间串联两个开关单元,这两个开关单元之间的连接节点定义为第五节点;

第六AC/DC单元的输出端与第六充电箱的输入端之间串联两个开关单元,这两个开关单元之间的连接节点定义为第六节点;

第一AC/DC单元的输出端与第一充电箱的输入端之间还设置另一个支路,该支路上串联一个开关单元;

第二AC/DC单元的输出端与第二充电箱的输入端之间还设置另一个支路,该支路上串联一个开关单元;

第三AC/DC单元的输出端与第三充电箱的输入端之间还设置另一个支路,该支路上串联一个开关单元;

第四AC/DC单元的输出端与第四充电箱的输入端之间还设置另一个支路,该支路上串联一个开关单元;

第五AC/DC单元的输出端与第五充电箱的输入端之间还设置另一个支路,该支路上串联一个开关单元;

第六AC/DC单元的输出端与第六充电箱的输入端之间还设置另一个支路,该支路上串联一个开关单元;

第一节点与第二节点之间连接一个开关单元;

第二节点与第三节点之间连接一个开关单元;

第三节点与第四节点之间连接一个开关单元;

第四节点与第五节点之间连接一个开关单元;

第五节点与第六节点之间连接一个开关单元;

第一节点与第六节点之间连接一个开关单元；

温度传感器检测充电电池的温度；

电流传感器、电压传感器均设置于充电箱的输入端口处；

电流传感器、电压传感器分别检测每个充电电池的充电电流和充电电压；

温度传感器、电流传感器、电压传感器与控制器单元电连接；

每个开关单元的控制端分别与控制器单元的IO口电连接；

控制器单元通过控制开关单元的控制端控制每个开关单元的断开与闭合；

当第i AC/DC单元给第i充电箱充电时,控制器单元控制当第i AC/DC单元与第i充电箱之间串联的开关单元闭合,同时控制器单元控制第i节点与相邻节点之间连接的开关单元断开；

当第i AC/DC单元给第j充电箱充电时,控制器单元控制第i节点与第i充电箱之间串联的那个开关单元断开,控制器单元控制第i节点与第i AC/DC单元之间串联的那个开关单元闭合,控制器单元控制第i AC/DC单元与第i充电箱之间的不包含第i节点的那条支路断开；控制器单元控制第j节点与第j充电箱之间串联的那个开关单元闭合,控制器单元控制第j节点与第j AC/DC单元之间串联的那个开关单元断开,控制器单元控制第j AC/DC单元与第j充电箱之间的不包含第j节点的那条支路断开；第i节点与第j节点之间的所有节点相互之间的开关单元由控制器单元控制闭合；第i节点与第j节点之间的所有节点与AC/DC单元之间的开关单元由控制器单元控制断开,第i节点与第j节点之间的所有节点与充电箱之间的开关单元由控制器单元控制断开；

其中, $1 \leq i \leq 6; 1 \leq j \leq 6; i \neq j$ 。

2. 根据权利要求1所述的一种电动汽车智能充电桩系统的控制方法,其特征在于:所述的控制器单元采用MSP430单片机。

3. 根据权利要求1所述的一种电动汽车智能充电桩系统的控制方法,其特征在于:所述的开关单元采用可控晶闸管。

一种电动汽车智能充电桩系统的控制方法

[0001] 本申请是申请日为2015-10-10,申请号为201510660879.7,发明名称为一种电动汽车智能充电桩系统的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及电动汽车技术领域,特别涉及一种一种电动汽车智能充电桩系统。

背景技术

[0003] 电动汽车是以车载电源为动力,用电机作为动力驱动车轮行驶的一种新型绿色环保的交通工具。电动汽车的车载电源一般由多组蓄电池进行串联或并联排列组合而成,以此来提高蓄电池的供电能力。电动汽车由于对环境影响相对传统汽车较小,其前景被广泛看好。电动汽车应用最广泛的电源是铅酸蓄电池,但随着电动汽车技术的发展,铅酸蓄电池由于能量低,充电速度慢,寿命短,逐渐被其他蓄电池所取代。正在发展的电源主要有钠硫电池、镍镉电池、锂电池、燃料电池等,这些新型电源的应用,为电动汽车的发展开辟了广阔的前景。驱动电动机的作用是将电源的电能转化为机械能,通过传动装置或直接驱动车轮和工作装置。

[0004] 电动汽车充电桩(站)是指为电动汽车充电的站点,与现在的加油站相似。随着低碳经济成为我国经济发展的主旋律,电动汽车充电站作为新能源战略和智能电网的重要组成部分,以及国务院确定的战略性新兴产业之一,必将成为今后中国汽车工业和能源产业发展的重点。

[0005] 如图1所示,现有的电动汽车充电站大部分通过AC/DC转换充电装置给充电电池供电,通过控制系统控制每个AC/DC转换充电装置的充电电压大小,由于一个充电站一般都有几十个充电位,因此控制系统控制非常复杂。

[0006] 蓄电池在充电过程中,为了缩短充电时间,刚开始的时候充电电流和充电电压都比较大,随时充电时间的延长,蓄电池的温度会不断上升,如果继续采用开始的充电电压和充电电流的话,蓄电池的寿命将大大降低;于是出现了充电电压不断变化的电动汽车充电系统,所采集的技术方案就是不断的调节AC/DC转换单元的输出电压大小,需要控制系统不断控制多个AC/DC转换单元,这样整个控制系统的复杂性较高,由于需要不断的改变晶闸管的导通关断时间,使得整个系统电能消耗更大。

发明内容

[0007] 本发明要解决的技术问题是:背景技术部分描述的为了延长充电电池寿命需要不断地调节AC/DC转换单元输出电压大小的控制方案复杂性较高,并且频繁的改变晶闸管的导通控制时间更加耗能。

[0008] 为了解决以上技术问题,本发明的技术方案如下:一种电动汽车智能充电桩系统,包括6个AC/DC单元、6个充电箱;每个AC/DC单元的输入端都连接电网;AC/DC单元的输出端连接充电箱的输入端;还包括多个开关单元、直流总线、温度传感器、电流传感器、电压传感

器、控制器单元；

[0009] 6个AC/DC单元由左到右依次命名为第一AC/DC单元、第二AC/DC单元、第三AC/DC单元、第四AC/DC单元、第五AC/DC单元、第六AC/DC单元；

[0010] 6个充电箱由左到右依次命名为第一充电箱、第二充电箱、第三充电箱、第四充电箱、第五充电箱、第六充电箱；

[0011] 第一AC/DC单元、第二AC/DC单元的输出电压为1200V；

[0012] 第三AC/DC单元、第四AC/DC单元的输出电压为800V；

[0013] 第五AC/DC单元、第六AC/DC单元的输出电压为600V；

[0014] 第一AC/DC单元的输出端与第一充电箱的输入端之间串联两个开关单元，这两个开关单元之间的连接节点定义为第一节点；

[0015] 第二AC/DC单元的输出端与第二充电箱的输入端之间串联两个开关单元，这两个开关单元之间的连接节点定义为第二节点；

[0016] 第三AC/DC单元的输出端与第三充电箱的输入端之间串联两个开关单元，这两个开关单元之间的连接节点定义为第三节点；

[0017] 第四AC/DC单元的输出端与第四充电箱的输入端之间串联两个开关单元，这两个开关单元之间的连接节点定义为第四节点；

[0018] 第五AC/DC单元的输出端与第五充电箱的输入端之间串联两个开关单元，这两个开关单元之间的连接节点定义为第五节点；

[0019] 第六AC/DC单元的输出端与第六充电箱的输入端之间串联两个开关单元，这两个开关单元之间的连接节点定义为第六节点；

[0020] 第一AC/DC单元的输出端与第一充电箱的输入端之间还设置另一个支路，该支路上串联一个开关单元；

[0021] 第二AC/DC单元的输出端与第二充电箱的输入端之间还设置另一个支路，该支路上串联一个开关单元；

[0022] 第三AC/DC单元的输出端与第三充电箱的输入端之间还设置另一个支路，该支路上串联一个开关单元；

[0023] 第四AC/DC单元的输出端与第四充电箱的输入端之间还设置另一个支路，该支路上串联一个开关单元；

[0024] 第五AC/DC单元的输出端与第五充电箱的输入端之间还设置另一个支路，该支路上串联一个开关单元；

[0025] 第六AC/DC单元的输出端与第六充电箱的输入端之间还设置另一个支路，该支路上串联一个开关单元；

[0026] 第一节点与第二节点之间连接一个开关单元；

[0027] 第二节点与第三节点之间连接一个开关单元；

[0028] 第三节点与第四节点之间连接一个开关单元；

[0029] 第四节点与第五节点之间连接一个开关单元；

[0030] 第五节点与第六节点之间连接一个开关单元；

[0031] 第一节点与第六节点之间连接一个开关单元；

[0032] 温度传感器检测充电电池的温度；

- [0033] 电流传感器、电压传感器均设置于充电箱的输入端口处；
- [0034] 电流传感器、电压传感器分别检测每个充电电池的充电电流和充电电压；
- [0035] 温度传感器、电流传感器、电压传感器与控制器单元电连接；
- [0036] 每个开关单元的控制端分别与控制器单元的IO口电连接；
- [0037] 控制器单元通过控制开关单元的控制端控制每个开关单元的断开与闭合。
- [0038] 当第i AC/DC单元给第i充电箱充电时,控制器单元控制当第i AC/DC单元与第i充电箱之间串联的开关单元闭合,同时控制器单元控制第i节点与相邻节点之间连接的开关单元断开；
- [0039] 当第i AC/DC单元给第j充电箱充电时,控制器单元控制第i节点与第i充电箱之间串联的那个开关单元断开,控制器单元控制第i节点与第i AC/DC单元之间串联的那个开关单元闭合,控制器单元控制第i AC/DC单元与第i充电箱之间的不包含第i节点的那条支路断开;控制器单元控制第j节点与第j充电箱之间串联的那个开关单元闭合,控制器单元控制第j节点与第j AC/DC单元之间串联的那个开关单元断开,控制器单元控制第j AC/DC单元与第j充电箱之间的不包含第j节点的那条支路断开;第i节点与第j节点之间的所有节点相互之间的开关单元由控制器单元控制闭合;第i节点与第j节点之间的所有节点与AC/DC单元之间的开关单元由控制器单元控制断开,第i节点与第j节点之间的所有节点与充电箱之间的开关单元由控制器单元控制断开；
- [0040] 其中, $1 \leq i \leq 6; 1 \leq j \leq 6; i \neq j$ 。
- [0041] 进一步,所述的控制器单元采用MSP430单片机。
- [0042] 进一步,所述的开关单元采用可控晶闸管。
- [0043] 与现有技术方案相比,本发明的有益效果:第一,本发明通过检测充电电池的温度、充电电流、充电电压,从而及时调整充电电压、充电电流,由于控制器单元只是通过控制开关单元的控制端从而改变充电电池的充电电压和充电电流,而不是通过不断改变AC/DC转换单元的输出电压,所以整个系统控制起来非常的简单;第二,由于是通过控制开关单元的闭合与关断,而不需要不断地改变晶闸管的导通控制时间,所以整个系统的电能消耗较低,更加节能;第三,本发明的AC/DC转换单元的输出电压是固定不变的,因此控制非常简单,为了延长蓄电池充电的使用寿命本发明可以实现以下方案,比如给第六充电箱充电的话,开始的时候可以采用第一AC/DC单元和第二AC/DC单元并联,充电一段时间后可以采用第三AC/DC单元与第四DC/DC单元并联充电,最后可以采用第六AC/DC单元充电,在不需要挪动第四充电箱内部的蓄电池的情况下就可以让其他充电位的AC/DC单元为第六充电箱充电;第四,本发明的电路设计可以简单实现并联充电;第五,本发明的AC/DC单元与充电箱之间设置了两条支路的好处在于,比如,第二AC/DC单元为第四充电箱充电需要第二节点与第三节点之间的开关单元闭合,第三节点与第四节点之间的开关单元闭合,这时候如果第三AC/DC单元需要给第三充电箱充电,可以将第三AC/DC单元与第三充电箱之间的另一条支路闭合。

附图说明

- [0044] 图1是现有的一种电动汽车充电系统原理方框示意图；
- [0045] 图2是本发明的原理方框示意图；

具体实施方式

[0046] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0047] 说明:AC/DC单元是交直流转换器件属于现有公知技术不详细描述。MSP430系列单片机是一个16位的单片机,采用了精简指令集结构,MSP430单片机之所以有超低的功耗,是因为其在降低芯片的电源电压和灵活而可控的运行时钟方面都有其独到之处。

[0048] 对于6个AC/DC单元由左到右依次命名为第一AC/DC单元、第二AC/DC单元、第三AC/DC单元、第四AC/DC单元、第五AC/DC单元、第六AC/DC单元;6个充电箱由左到右依次命名为第一充电箱、第二充电箱、第三充电箱、第四充电箱、第五充电箱、第六充电箱;只是为了描述起来更加方便,实际实施过程中,并不存在所谓的由左到右的位置关系。

[0049] 如图2所示:一种电动汽车智能充电桩系统,包括6个AC/DC单元、6个充电箱;每个AC/DC单元的输入端都连接电网;AC/DC单元的输出端连接充电箱的输入端;其特征在于,还包括多个开关单元、直流总线、温度传感器、电流传感器、电压传感器、控制器单元;6个AC/DC单元由左到右依次命名为第一AC/DC单元、第二AC/DC单元、第三AC/DC单元、第四AC/DC单元、第五AC/DC单元、第六AC/DC单元;

[0050] 6个充电箱由左到右依次命名为第一充电箱、第二充电箱、第三充电箱、第四充电箱、第五充电箱、第六充电箱;

[0051] 第一AC/DC单元、第二AC/DC单元的输出电压为1200V;

[0052] 第三AC/DC单元、第四AC/DC单元的输出电压为800V;

[0053] 第五AC/DC单元、第六AC/DC单元的输出电压为600V;

[0054] 第一AC/DC单元的输出端与第一充电箱的输入端之间串联两个开关单元,这两个开关单元之间的连接节点定义为第一节点;

[0055] 第二AC/DC单元的输出端与第二充电箱的输入端之间串联两个开关单元,这两个开关单元之间的连接节点定义为第二节点;

[0056] 第三AC/DC单元的输出端与第三充电箱的输入端之间串联两个开关单元,这两个开关单元之间的连接节点定义为第三节点;

[0057] 第四AC/DC单元的输出端与第四充电箱的输入端之间串联两个开关单元,这两个开关单元之间的连接节点定义为第四节点;

[0058] 第五AC/DC单元的输出端与第五充电箱的输入端之间串联两个开关单元,这两个开关单元之间的连接节点定义为第五节点;

[0059] 第六AC/DC单元的输出端与第六充电箱的输入端之间串联两个开关单元,这两个开关单元之间的连接节点定义为第六节点;

[0060] 第一AC/DC单元的输出端与第一充电箱的输入端之间还设置另一个支路,该支路上串联一个开关单元;

[0061] 第二AC/DC单元的输出端与第二充电箱的输入端之间还设置另一个支路,该支路上串联一个开关单元;

[0062] 第三AC/DC单元的输出端与第三充电箱的输入端之间还设置另一个支路,该支路上串联一个开关单元;

[0063] 第四AC/DC单元的输出端与第四充电箱的输入端之间还设置另一个支路,该支路

上串联一个开关单元；

[0064] 第五AC/DC单元的输出端与第五充电箱的输入端之间还设置另一个支路,该支路上串联一个开关单元；

[0065] 第六AC/DC单元的输出端与第六充电箱的输入端之间还设置另一个支路,该支路上串联一个开关单元；

[0066] 第一节点与第二节点之间连接一个开关单元；

[0067] 第二节点与第三节点之间连接一个开关单元；

[0068] 第三节点与第四节点之间连接一个开关单元；

[0069] 第四节点与第五节点之间连接一个开关单元；

[0070] 第五节点与第六节点之间连接一个开关单元；

[0071] 第一节点与第六节点之间连接一个开关单元；

[0072] 温度传感器检测充电电池的温度;电流传感器、电压传感器均设置于充电箱的输入端口处;电流传感器、电压传感器分别检测每个充电电池的充电电流和充电电压;温度传感器、电流传感器、电压传感器与控制器单元电连接;每个开关单元的控制端分别与控制器单元的I/O口电连接;控制器单元通过控制开关单元的控制端控制每个开关单元的断开与闭合。其中,控制器单元采用MSP430单片机,开关单元采用可控晶闸管。

[0073] 以下是单个AC/DC单元给充电箱充电时的控制算法,两个AC/DC单元并联后给充电箱充电的控制算法与之类似。

[0074] 当第 i AC/DC单元给第 i 充电箱充电时,控制器单元控制当第 i AC/DC单元与第 i 充电箱之间串联的开关单元闭合,同时控制器单元控制第 i 节点与相邻节点之间连接的开关单元断开；

[0075] 当第 i AC/DC单元给第 j 充电箱充电时,控制器单元控制第 i 节点与第 i 充电箱之间串联的那个开关单元断开,控制器单元控制第 i 节点与第 i AC/DC单元之间串联的那个开关单元闭合,控制器单元控制第 i AC/DC单元与第 i 充电箱之间的不包含第 i 节点的那条支路断开;控制器单元控制第 j 节点与第 j 充电箱之间串联的那个开关单元闭合,控制器单元控制第 j 节点与第 j AC/DC单元之间串联的那个开关单元断开,控制器单元控制第 j AC/DC单元与第 j 充电箱之间的不包含第 j 节点的那条支路断开;第 i 节点与第 j 节点之间的所有节点相互之间的开关单元由控制器单元控制闭合;第 i 节点与第 j 节点之间的所有节点与AC/DC单元之间的开关单元由控制器单元控制断开,第 i 节点与第 j 节点之间的所有节点与充电箱之间的开关单元由控制器单元控制断开；

[0076] 其中, $1 \leq i \leq 6; 1 \leq j \leq 6; i \neq j$ 。

[0077] 实施例的具体控制方法(以下主要是两个AC/DC单元并联给充电箱充电的情况)原理:

[0078] 第一步,假如第六充电箱即将要为一个充电电池充电,目前充电时间0,检测温度15度;这时可以采用高电压、大电流充电,采用两个输出1200V的AC/DC单元并联进行充电,控制器单元控制断开第六节点上方的开关单元;闭合第六节点下方的开关单元;闭合第一节点与第二节点之间的开关单元、闭合第一节点与第六节点之间的开关单元,同时断开第一节点、第二节点下方的开关单元、断开第二节点与第三节点之间的开关单元、断开第五节点与第六节点之间的开关；

[0079] 第二步,假设已经充电30分钟,检测温度为28度;这时可以采用采用两个输出800V的AC/DC单元并联进行充电,这时可以闭合第三节点与第四节点之间的开关单元、第四节点与第五节点之间、第五节点与第六节点之间的开关单元,断开其它节点之间的开关单元;其它开关单元的控制类似第一步,但是第五AC/DC单元的输出端与第五充电箱的输入端之间的另一个支路,该支路上串联的开关单元可以闭合为第五充电箱充电;

[0080] 第三步,假设充电50分钟,检测温度为30;这时候可以只采用第六AC/DC单元为第六充电箱里的充电电池充电。

[0081] 本发明的AC/DC单元与充电箱之间的电连接关系能够非常容易实现以下需求:蓄电池在充电过程中,为了缩短充电时间,刚开始的时候充电电流和充电电压需要都比较大,随时充电时间的延长,蓄电池的温度会不断上升,这时采用中等的电压、电流充电,等蓄电池的温度上升到较高的时候,采用较低电压、电流充电。本发明的AC/DC单元与充电箱之间的电连接关系可以很容易实现几个AC/DC单元并联充电,真正实现了充电电压可变、充电电流可变但同时控制简单、系统能耗低的目标。

[0082] 以上控制方法只是一个例子,本发明只是提供了一种一种电动汽车智能充电桩系统,该系统具体的控制方法可以根据实际情况进行调整。

[0083] 本发明系统通过检测充电电池的温度、充电电流、充电电压及时调整充电电压,大大延长了蓄电池的寿命,使得充电更加安全;由于控制器单元只是通过控制开关单元从而改变充电电池的充电电压和充电电流,而不是通过改变AC/DC单元的输出电压大小来改变充电电压的,所以本发明整个系统控制非常简单,更加节能。

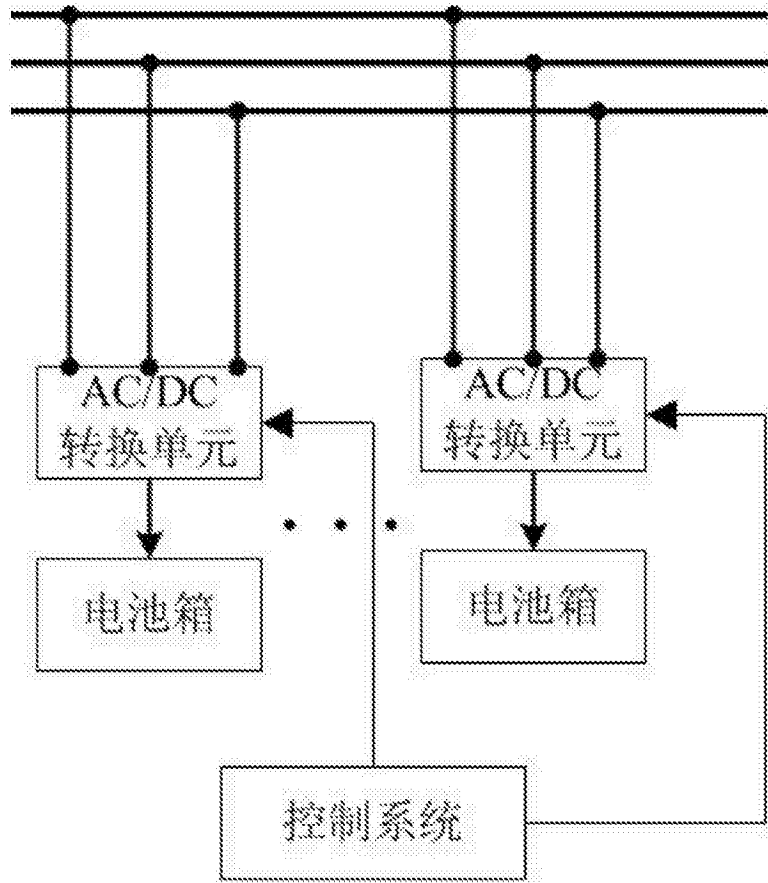


图1

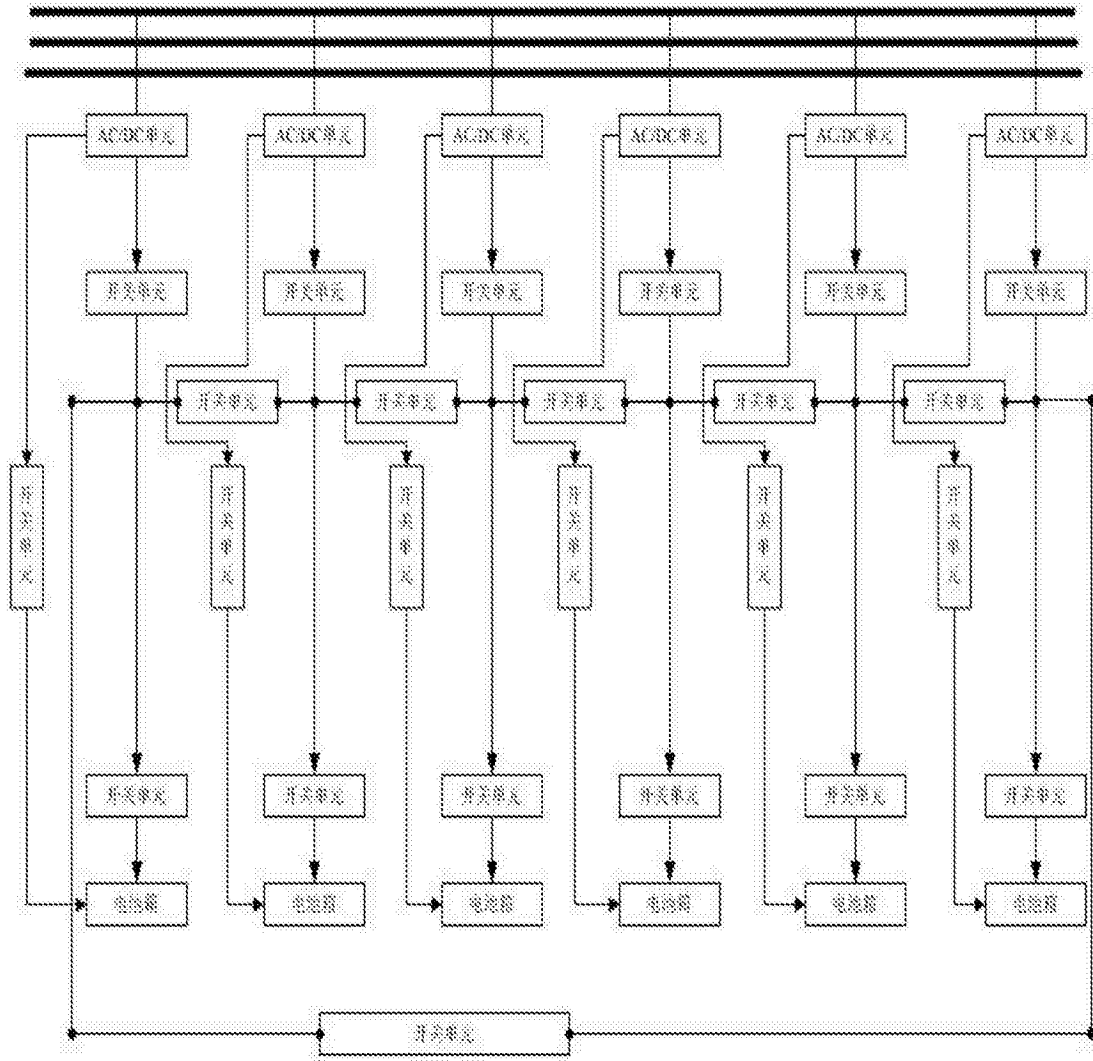


图2