



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205595816 U

(45)授权公告日 2016.09.21

(21)申请号 201620039323.6

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.01.15

H02J 7/00(2006.01)

(73)专利权人 许继电源有限公司

地址 461000 河南省许昌市经济开发区许继电气城

专利权人 许继电气股份有限公司
许继集团有限公司
国家电网公司

(72)发明人 李彩生 刘向立 韩海伦 孟凡提
朱红岩 李杰 张勇 张亚平
单栋梁 贾耀云 杨昌富 陈伟明
高庆勇

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119

代理人 胡泳棋

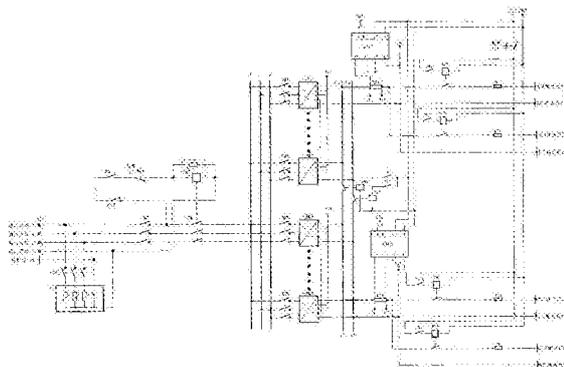
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)实用新型名称

一种能够同时为多辆电动汽车充电的充电机

(57)摘要

本实用新型涉及一种能够同时为多辆电动汽车充电的充电机,包括若干个用于将交流电转换为直流电的功率转换模块,功率转换模块分为至少两组,每组功率转换模块与直流母线一一对应,每组功率转换模块的输出端均连接到对应的直流母线上,每条直流母线输出连接至少两个用于给电动汽车充电的充电线路。该充电机通过设置多个充电线路能够满足多个电动汽车同时充电,方便了用户充电;每组功率转换模块对应一个直流母线,直流母线独立工作,相互不受干扰,如果其中有部分直流母线或者功率转换模块发生故障的话,将故障母线或者模块切除,其余直流母线或者功率转换模块仍旧可以正常工作,不受干扰,提升了充电机的可靠性和灵活性。



1. 一种能够同时为多辆电动汽车充电的充电机,其特征在于,包括若干个用于将交流电转换为直流电的功率转换模块,功率转换模块分为至少两组,每组功率转换模块与直流母线一一对应,每组功率转换模块的输出端均连接到对应的直流母线上,每条直流母线输出连接至少两个用于给电动汽车充电的充电线路。

2. 根据权利要求1所述的能够同时为多辆电动汽车充电的充电机,其特征在于,直流母线之间通过母线连接开关串联。

3. 根据权利要求1所述的能够同时为多辆电动汽车充电的充电机,其特征在于,交流输入线路连接所有的功率转换模块的输入端,在所述交流输入线路上连接有一个避雷器。

4. 根据权利要求1所述的能够同时为多辆电动汽车充电的充电机,其特征在于,对于每组功率转换模块,所有的功率转换模块之间通讯连接。

5. 根据权利要求2所述的能够同时为多辆电动汽车充电的充电机,其特征在于,所述充电机包括一个控制装置,所述控制装置控制连接所述母线连接开关。

6. 根据权利要求5所述的能够同时为多辆电动汽车充电的充电机,其特征在于,所述每条直流母线对应通过一个直流输出线路输出连接所示若干个用于给电动汽车充电的充电线路,每条所述直流输出线路上均设置有计量计费模块,所述计量计费模块包括用于采集所述直流输出线路上的电压的电压采集端子和用于采集所述直流输出线路上的电流的电流采集端子,所述控制装置采样连接所述计量计费模块。

7. 根据权利要求5所述的能够同时为多辆电动汽车充电的充电机,其特征在于,所述充电机还包括温度控制装置,所述温度控制装置与所述功率转换模块对应设置,用于控制功率转换模块的温度,所述温度控制装置包括温度传感器和风机,所述控制装置采样连接所述温度传感器,控制连接所述风机。

8. 根据权利要求5所述的能够同时为多辆电动汽车充电的充电机,其特征在于,所述充电机的内部设置有湿度控制装置,所述湿度控制装置包括湿度传感器和加热电阻,所述控制装置采样连接所述湿度传感器,控制连接所述加热电阻。

9. 根据权利要求5所述的能够同时为多辆电动汽车充电的充电机,其特征在于,所述充电机还包括场站通信模块和远程服务平台通信模块,所述控制装置通讯连接所述场站通信模块和远程服务平台通信模块。

10. 根据权利要求5所述的能够同时为多辆电动汽车充电的充电机,其特征在于,所述充电机包括一个人机交互单元,该人机交互单元包括读卡器和液晶显示器,所述控制装置连接所述液晶显示器和采样连接所述读卡器。

一种能够同时为多辆电动汽车充电的充电机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动汽车充电领域,具体涉及一种能够同时为多辆电动汽车充电的充电机。

背景技术

[0002] 随着石化危机的逐步凸显和环境污染问题的日益严峻,电动汽车以其优越的环保性能和经济的运行成本越来越受到社会的关注。近年以来,随着动力电池成组及相关技术难题的突破,市场对电动汽车的需求度不断提升,电动汽车的推广普及正在被各国政府提上日程。电动汽车充电设施尤其是快速充电机的合理布局建设是电动汽车普及的基础。

[0003] 宝贵和紧缺的土地资源要求电动汽车快速充电机具有尽量小的占地面积、较高的功率密度;经济化的运营成本和舒适化的操作体验要求充电机具有高稳定性、易操作性、灵活智能等特点。

[0004] 目前国内外的电动汽车充电机充电能力有限,一台充电机一般只能对一辆或两辆电动汽车进行充电,在有限的充电场地内只能少量车辆享用充电服务,无法有效利用场地空间。

[0005] 另外,无论是普通私家车用户还是公共运营电动汽车公司都更加倾向于夜间进行充电,现有充电机只能等待一辆车充满电后由人工手动切换到另一辆车进行充电,无法对多辆车进行自动化有序充电,因此普通用户夜间充电只能“抢占先机”,给用户的正常充电带来很大的阻碍。

[0006] 为了有效的提高单台充电机的服务效能,避免一台充电机只能同时为一辆或两辆电动汽车充电的不足,需要发明一种同时为多辆电动汽车有序充电的一体化智能充电机。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的是提供一种能够同时为多辆电动汽车充电的充电机,用以解决常规的一台充电机只能同时为一辆或两辆电动汽车充电的问题。

[0008] 为实现上述目的,本实用新型的方案包括一种能够同时为多辆电动汽车充电的充电机,包括若干个用于将交流电转换为直流电的功率转换模块,功率转换模块分为至少两组,每组功率转换模块与直流母线一一对应,每组功率转换模块的输出端均连接到对应的直流母线上,每条直流母线输出连接至少两个用于给电动汽车充电的充电线路。

[0009] 直流母线之间通过母线连接开关串联。

[0010] 交流输入线路连接所有的功率转换模块的输入端,在所述交流输入线路上连接有一个避雷器。

[0011] 对于每组功率转换模块,所有的功率转换模块之间通讯连接。

[0012] 所述充电机包括一个控制装置,所述控制装置控制连接所述母线连接开关。

[0013] 所述每条直流母线对应通过一个直流输出线路输出连接所示若干个用于给电动汽车充电的充电线路,每条所述直流输出线路上均设置有计量计费模块,所述计量计费模

块包括用于采集所述直流输出线路上的电压的电压采集端子和用于采集所述直流输出线路上的电流的电流采集端子,所述控制装置采样连接所述计量计费模块。

[0014] 所述充电机还包括温度控制装置,所述温度控制装置与所述功率转换模块对应设置,用于控制功率转换模块的温度,所述温度控制装置包括温度传感器和风机,所述控制装置采样连接所述温度传感器,控制连接所述风机。

[0015] 所述充电机的内部设置有湿度控制装置,所述湿度控制装置包括湿度传感器和加热电阻,所述控制装置采样连接所述湿度传感器,控制连接所述加热电阻。

[0016] 所述充电机还包括场站通信模块和远程服务平台通信模块,所述控制装置通讯连接所述场站通信模块和远程服务平台通信模块。

[0017] 所述充电机包括一个人机交互单元,该人机交互单元包括读卡器和液晶显示器,所述控制装置连接所述液晶显示器和采样连接所述读卡器。

[0018] 该充电机通过设置多个充电线路能够满足多个电动汽车同时充电,方便了用户充电;而且,为了防止只使用一个功率转换模块而对该功率转换模块带来较程度上的工作负担,该充电机设置多个功率充电模块,每个功率转换模块承担一部分工作压力,所以,减轻了每个模块的工作负担,增长了其使用寿命;将功率转换模块分为至少两组,每组功率转换模块对应一个直流母线,直流母线独立工作,相互不受干扰,如果其中有部分直流母线或者功率转换模块发生故障的话,将故障母线或者模块切除,其余直流母线或者功率转换模块仍旧可以正常工作,不受干扰,提升了充电机的可靠性和灵活性。

附图说明

[0019] 图1是该充电机的硬件结构图;

[0020] 图2是控制装置的接口和外围电路图;

[0021] 图3是该充电机的工作流程图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本实用新型做进一步详细的说明。

[0023] 实施例1

[0024] 如图1所示,其为本实用新型提供的能够同时为多辆电动汽车充电的充电机的硬件结构图,该充电机包括若干个功率转换模块,用于将交流电转换为直流电。将所有的功率转换模块分成若干组,具体为分为至少两组,每组功率转换模块与直流母线一一对应,每组功率转换模块的输出端均连接到对应的直流母线上,每条直流母线输出连接若干个用于给电动汽车充电的充电线路。

[0025] 作为一个具体的实施例,在本实施例中,功率转换模块总共为8个,分为两组,每组4个功率转换模块。当然,功率转换模块还可以有其他个数,也可以分为更多组,其工作原理和工作过程与该实施例相同。

[0026] 由于本实施例中,8个功率转换模块:EM1—EM8,分为两组,第一组包括4个功率转换模块:EM1—EM4,第二组包括4个功率转换模块:EM5—EM8。这8个功率转换模块的输入端均连接到交流输入线路上,在交流输入线路上串设有交流受控开关KM和交流分断开关QF。交流受控开关KM的控制线圈KMX串联连接急停按钮常闭触点SA和交流上电控制继电器常开

触点K0。当充电机发出交流上电命令时,K0闭合,KMX得电,KM主触头吸合,交流回路上电;当有紧急情况导致急停按钮按下时,KMX失电,KM主触头断开,交流回路失电。SA、K0和KMX控制线圈的串联线路构成异常反应处理单元,该单元能够很好的控制交流主回路的通断,为充电的可控性和安全性奠定了技术基础。

[0027] 另外,为了增加交流输入的安全性,在交流输入线路上设置有防雷保护器FC。

[0028] 为了方便功率转换模块投入和切出,每个功率转换模块的输入端与交流输入线路之间均串接有开关:QU1—QU8。

[0029] 第一组功率转换模块中,EM1—EM4之间通讯连接,并且通过均流线路连接以进行均流。第二组功率转换模块中,EM5—EM8之间通讯连接,并且通过均流线路连接以进行均流。

[0030] 第一组功率转换模块EM1—EM4的直流输出端分别汇聚连接到第一正母线L1+和第一负母线L1-上;第二组功率转换模块EM5—EM8的直流输出端分别汇聚连接到第二正母线L2+和第二负母线L2-上。L1+和L2+构成正母排,L1-和L2-构成负母排,L1+和L2+之间通过直流受控开关KM1连接,L1-和L2-之间通过直流受控开关KM2连接。KM1的控制线圈与开关K1串联,KM2的控制线圈与开关K2串联。通过闭合K1和K2,能够实现两个直流母线连接。

[0031] 从第一正母线L1+和第一负母线L1-上输出连接两路充电线路:A充电线路和B充电线路,A充电线路的一端连接有充电连接器(充电枪)CH1,B充电线路的一端连接有充电连接器CH2。A充电线路上串设有充电受控开关KMA,KMA的控制线圈与充电开关KA2串接,当充电开关KA2闭合时,KMA的控制线圈得电,充电受控开关KMA闭合,进而利用充电连接器CH1进行充电;B充电线路上串设有充电受控开关KMB,KMB的控制线圈与充电开关KB2串接,当充电开关KB2闭合时,KMB的控制线圈得电,充电受控开关KMB闭合,进而利用充电连接器CH2进行充电。另外,充电连接器CH1的充电接口A设置有充电指示灯LA1和充电停止指示灯LA2,充电连接器CH2的充电接口B设置有充电指示灯LB1和充电停止指示灯LB2。

[0032] 从第二正母线L2+和第二负母线L2-上输出连接两路充电线路:C充电线路和D充电线路,C充电线路的一端连接有充电连接器CH3,D充电线路的一端连接有充电连接器CH4。C充电线路上串设有充电受控开关KMC,KMC的控制线圈与充电开关KC2串接,当充电开关KC2闭合时,KMC的控制线圈得电,充电受控开关KMC闭合,进而利用充电连接器CH3进行充电;D充电线路上串设有充电受控开关KMD,KMD的控制线圈与充电开关KD2串接,当充电开关KD2闭合时,KMD的控制线圈得电,充电受控开关KMD闭合,进而利用充电连接器CH4进行充电。另外,充电连接器CH3的充电接口C设置有充电指示灯LC1和充电停止指示灯LC2,充电连接器CH4的充电接口D设置有充电指示灯LD1和充电停止指示灯LD2。

[0033] 另外,每条充电线路上均设置有熔断器,而且,充电连接器CH1、CH2、CH3、CH4均带有电磁锁,充电过程中,电磁锁锁定充电连接器无法插拔;充电结束,电磁锁解锁,充电连接器可以拔出放回原位。

[0034] 实施例2

[0035] 上述实施例1中,充电机为手动操作,通过人为操作进行充电。而,在上述实施例1的基础上,本实施例提供的充电机还包括一个控制装置,利用控制装置中的相关软件程序来进行相应地充电控制。

[0036] 该控制装置为该充电机的控制核心和信息处理核心。为了分担总的工作负担,该

控制装置由两个控制板:M1和M2组成,如图2所示,其中,M1为主控制板,M2为从控制板。M1发出以下受控开关通断命令:交流上电控制继电器K0,直流受控开关控制继电器KA2、KB2,充电接口A和B充电指示灯LA1、LB1,充电接口A和B的停止指示灯LA2、LB2,直流受控开关继电器K1和继电器K2。M1采集交流输入开关状态信号、防雷器报警状态信号、紧急停息状态信号、组间直流受控开关状态信号、直流输出CH1,CH2受控开关状态信号、充电接口A请求停止信号和指示灯、充电接口B请求及停止信号。

[0037] M2发出以下受控开关通断命令:直流受控开关控制继电器KC2、KD2,充电接口C和D充电指示灯LC1、LD1,充电接口C和D的停止指示灯LC2、LD2。M2采集直流输出CH3,CH4受控开关状态信号、充电接口C请求停止信号和指示灯、充电接口D请求及停止信号。

[0038] 另外,为了使两个控制板之间进行信息的交互,M1和M2之间进行RS485或CAN通信。

[0039] 如图1所示,第一正母线L1+和第一负母线L1-通过一个直流输出线路输出连接充电线路A和B,在该直流输出线路上设置有一个计量计费模块AIP1,该计量计费模块包括用于采集该直流输出线路上的电压的电压采集端子和用于采集该直流输出线路上的电流的电流采集端子,计量计费模块采用直流计量电度表,该直流电度表实时采集充电电压、电流、电度数据,并将信息通过RS485通信上送主控制板M1。

[0040] 第二正母线L2+和第二负母线L2-通过一个直流输出线路输出连接充电线路C和D,在该直流输出线路上设置有一个计量计费模块AIP2,该计量计费模块包括用于采集该直流输出线路上的电压的电压采集端子和用于采集该直流输出线路上的电流的电流采集端子,计量计费模块AIP2采用直流计量电度表,该直流电度表实时采集充电电压、电流、电度数据,并将信息通过RS485通信上送主控制板M1。

[0041] 由于功率转换模块在工作时会产生一定的热量,而且,在温度过高的情况下,会影响到功率转换模块的工作效率,所以,充电机设置有温度控制装置。该温度控制装置与功率转换模块对应设置,根据对温度要求的严格程度,具体可以分为以下三种设置情况:第一种:该充电机只设置一个温度控制装置,用于控制所有的功率转换模块的温度;第二种:一组功率转换模块对应一个温度控制装置,所以,该充电机设置2个温度控制装置;第三种:一个功率转换模块对应一个温度控制装置,就会需要8个温度控制装置。

[0042] 温度控制装置包括温度传感器和风机,主控制板M1采样连接温度传感器,控制连接风机。充电机所用风机为离心风机,集成安装于独特设计的风道内,确保功率模块散热良好。另外,充电机设置在充电桩内部,在上述第一种情况和第二种情况下,温度传感器并非检测一个模块的温度,又由于充电机的主要发热元件就是功率转换模块,所以,温度传感器可以检测充电机内部的环境温度,当环境温度大于一定值时,主控制板M1控制风机相应地转动,以降低内部环境温度,相应地,功率转换模块的温度也就会降低。在上述第三种情况下,温度传感器一一对应检测一个模块的温度,此时温度传感器可以与功率转换模块固定设置。温度传感器和风机配合使用使得充电机内部处于恒温状态。

[0043] 为了控制充电机内部的湿度,防止湿度过大,充电机内部设置有湿度控制装置,湿度控制装置包括湿度传感器和加热电阻,主控制板M1采样连接所述湿度传感器,控制连接所述加热电阻。湿度传感器检测内部湿度,并将采集到的湿度信息传输给主控制板M1,主控制板M1进行判断,当内部湿度大于要求值时,主控制板M1启动加热电阻,通过加热电阻发出的热量使内部湿度控制在安全范围。湿度传感器和加热电阻配合使用防止充电机内部湿

度过高。

[0044] 为了便于充电操作,该充电机设置有一人机交互系统,该人机交互系统与主控制板M1通讯连接。该系统由键盘、按钮、指示灯、读卡器和液晶显示等原件组成硬件电路。通过读卡器读卡,用户进行充电服务的身份识别及计费查询等操作;通过液晶显示、充电按钮和指示灯的配合使用,用户可以选择不同的充电模式进行匹配服务,液晶显示面板也显示用户充电卡的标识信息及实时充电信息。

[0045] 为了将充电机的设备运行信息以及用户充电信息进行上传,该充电机还包括两个后台通信模块:场站通信模块和远程服务平台通信模块,主控制板M1通讯连接这两个后台通信模块。场站通信模块负责充电机实时充电状况、计量计费情况、历史记录、交易数据、现场安防等信息的交互;远程服务平台通信模块搜集充电机的地理位置、工作状态、充电价格等共用信息,从而为运营公司提供集中监控、调度数据支持,为普通公众用户提供信息查询、充电预约等服务。

[0046] 该充电机有以下两种充电工作模式:车辆有序充电、车辆同时充电。

[0047] 具体如图3所示,首先,用户从充电机取下充电枪插入电动汽车充电口,并按下充电请求按钮,控制板M1和/或M2检测到充电请求信号,点亮对应的充电请求指示灯(LA1/LB1/LC1/LD1);接着,用户刷卡或输入密钥登陆人机界面,充电机将提示用户选择充电方式(同时充电或有序充电)。

[0048] 控制板会根据用户选择的充电模式(同时充电、有序充电)并结合检测到的充电请求数量以及充电连接确认信号进入相应的工作模式。

[0049] 车辆有序充电模式:控制板根据检测到车辆的充电请求信号时间进行顺序排列,控制板只对“有效请求”进行排列安排,“有效请求”的条件为同一个充电接口的“充电请求按钮按下”和“充电连接确认信号接通”同时具备;二者有一缺失即视为“无效请求”,“无效请求”不进行排序安排。例如,电动汽车充电枪插入而充电请求按钮未按下、充电请求按钮按下而充电枪未插入电动汽车均属于“无效请求”。“有效请求”和“无效请求”具有条件可转化性,“有效请求”条件下一旦其充电接口的充电停止按钮按下或充电枪从电动汽车拔出便转化为“无效请求”。处于“有效请求”状态的充电接口不可再次接受充电请求,处于“无效请求”状态的充电接口可以接受充电请求充电。例如,原来处于排序中等待充电的车辆中途拔出充电枪,那么该充电接口仍可后续车辆进行充电安排。

[0050] 车辆同时充电模式:控制板根据检测到“有效请求”的数量 $N(N=1,2,3,4)$,每组功率转换模块为各自对应的充电连接回路输出功率。例如,“有效请求”数量为3,即有3辆车接入充电机系统,并且均按下了“充电请求”按钮,此时充电机会同时对3辆电动汽车进行独立充电。

[0051] 充电机紧急情况停止工作过程:急停按钮SA按下,与其串接的交流接触器线圈KMX失电,交流接触器主触点断开,主回路输入电源断开。在紧急状况发生时此设计可以快速有效控制事故的扩大,保障人身安全同时使得事故范围最小化。

[0052] 上述两个实施例中,由于功率转换模块分为了两组,所以,也就有两条直流母线:第一正母线L1+和第一负母线L1-、第二正母线L2+和第二负母线L2-,这两条母线之间通过开关连接,作为其他的实施例,当功率转换模块分为更多组时,就相应地有更多母线,每组功率转换模块与直流母线一一对应,所有的母线通过开关连成一个串联线路,并且,每个母

线输出连接的充电线路也并不局限于两条,还可以根据具体情况设置更多个充电线路。

[0053] 以上给出了具体的实施方式,但本实用新型不局限于所描述的实施方式。本实用新型的基本思路在于上述基本方案,对本领域普通技术人员而言,根据本实用新型的教导,设计出各种变形的模型、公式、参数并不需要花费创造性劳动。在不脱离本实用新型的原理和精神的情况下对实施方式进行的变化、修改、替换和变型仍落入本实用新型的保护范围内。

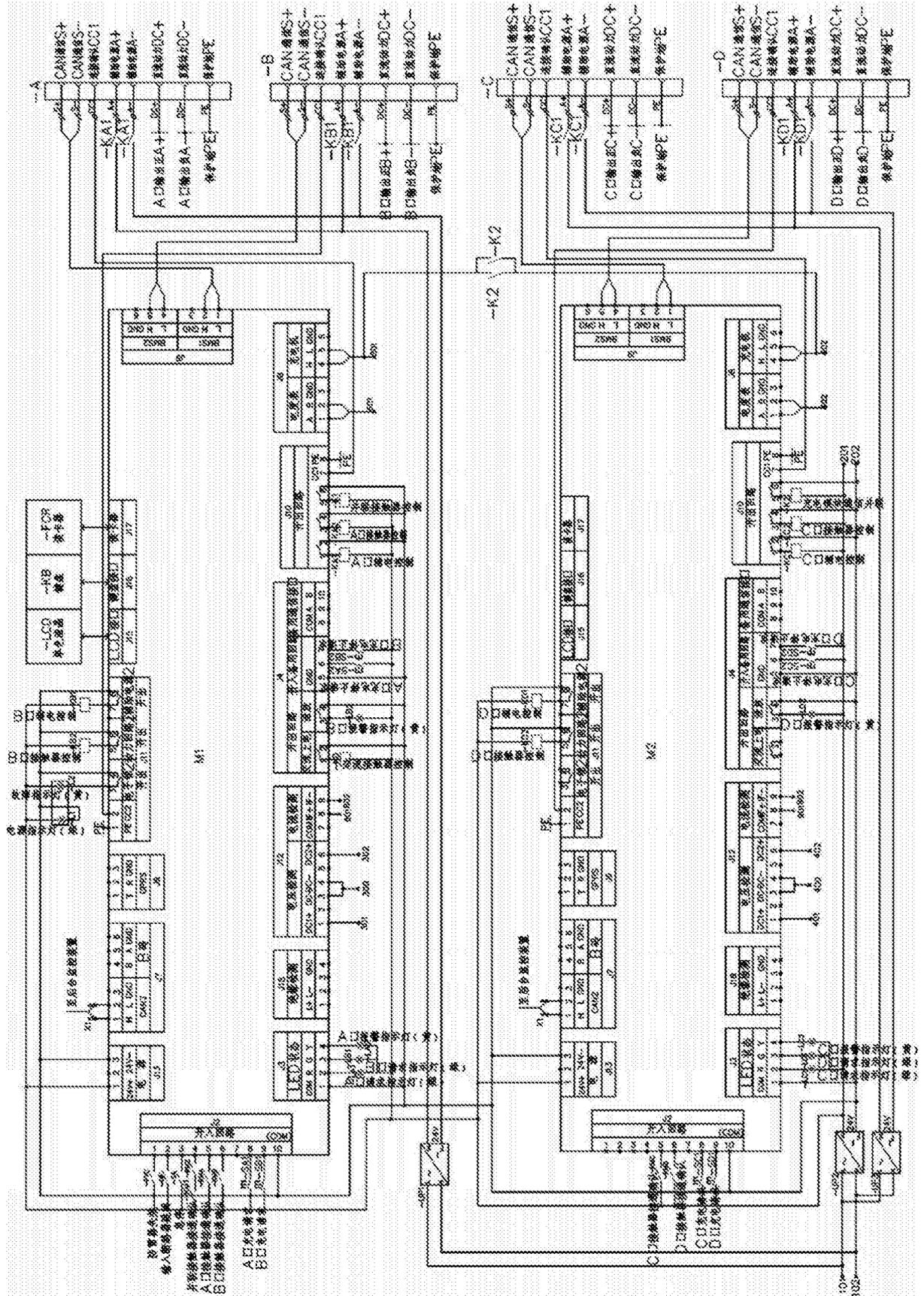


图2

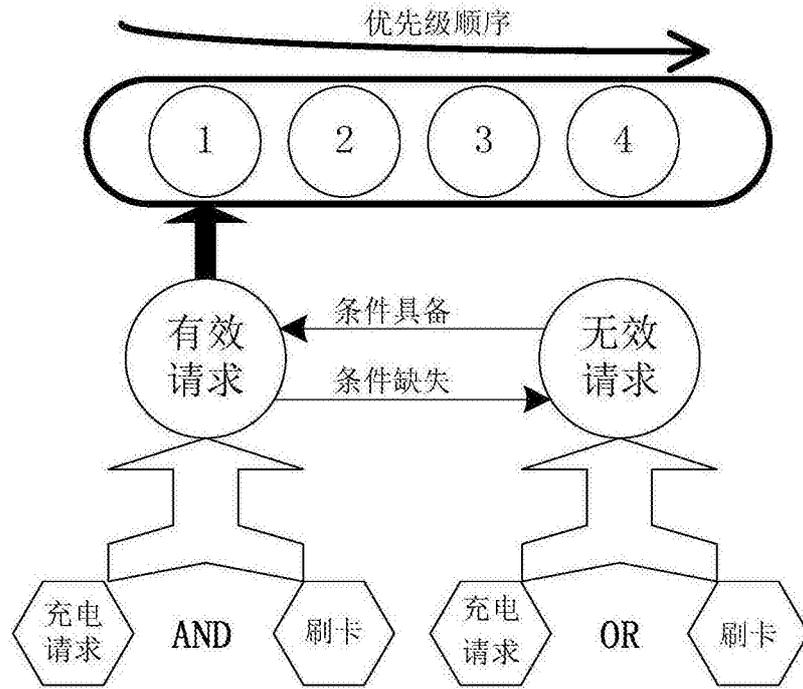


图3