(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105553031 A
(43)申请公布日 2016.05.04

(21)申请号 201610071922.0

(22)申请日 2016.02.02

(71)申请人 易事特集团股份有限公司
地址 523808 广东省东莞市松山湖科技产业园区工业北路6号

(72)发明人 陈书生

(74)专利代理机构 东莞市华南专利商标事务所有限公司 44215
代理人 刘克宽

(51)Int.Cl.
H02J 7/00(2006.01)
B60L 11/18(2006.01)

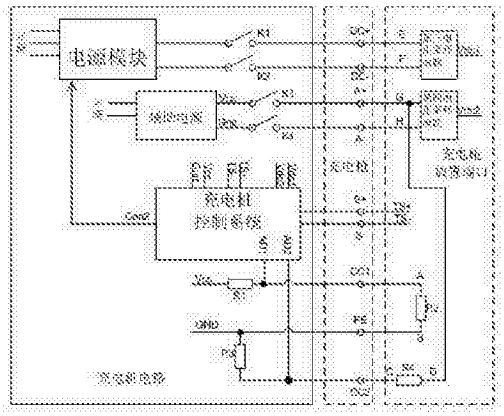
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

电动汽车的充电机电路、充电桩及充电枪连接线的断开检测装置

(57)摘要

电动汽车的充电机电路、充电桩及充电枪连接线的断开检测装置，涉及充电桩技术领域，电动汽车充电桩包括充电枪、充电机电路和用于放置充电枪的放置舱，所述充电枪和充电机电路通过连接线连接，所述充电枪连接线包括并列的多条子线，通过在充电桩设有用于检测充电枪与充电机电路之间的连接线是否断开的第一检测电路，检测到任一条子线断开则判断为连接线断开，可自动监测可自动监测充电枪与充电机电路之间的连接线是否断开，进而避免由于该连接线断开而造成安全隐患。



CN 105553031 A

1.无人值守的电动汽车充电桩的充电机电路，与充电枪连接，其特征在于：设有用于检测充电枪与充电机电路之间的连接线是否断开的第一检测电路。

2.如权利要求1所述的无人值守的电动汽车充电桩的充电机电路，其特征在于：所连接的充电枪具有供电动汽车进行连接确认的端子CC2，所述第一检测电路包括用于对端子CC2的电压进行采样的第二电压采样电路。

3.如权利要求1所述的无人值守的电动汽车充电桩的充电机电路，其特征在于：所连接的充电枪具有用于对电动汽车进行连接确认的端子CC1，本充电机电路包括用于对端子CC1电压进行采样的第一电压采样电路，所述第一检测电路包括该第一电压采样电路。

4.无人值守的电动汽车充电桩，包括充电枪、充电机电路和用于放置充电枪的放置舱，所述充电枪和充电机电路通过连接线连接，其特征在于：设有用于检测该连接线是否断开的第二检测电路。

5.如权利要求4所述的无人值守的电动汽车充电桩，其特征在于：所述充电枪具有端子CC2，充电机电路包括连接到端子CC2的第二连接确认辅助电路，以供电动汽车进行连接确认，放置舱设有第二引压电路把异于第二连接确认辅助电路所接电压A的电压A'引接至端子CC2，所述第二检测电路包括用于对端子CC2的电压进行采样的第二电压采样电路、所述第二连接确认辅助电路和该第二引压电路。

6.如权利要求5所述的无人值守的电动汽车充电桩，其特征在于：所述电压A从充电机电路地GND获得，且/或所述电压A'从充电枪的辅助电源输出端子A+获得。

7.如权利要求4所述的无人值守的电动汽车充电桩，其特征在于：所述充电枪具有端子CC1，充电机电路包括连接到端子CC1的第一连接确认辅助电路，以用于对电动汽车进行连接确认，放置舱设有第一引压电路把异于第一连接确认辅助电路所接电压B的电压B'引接至端子CC1，所述第二检测电路包括对端子CC1的电压进行采样的第一电压采样电路、所述第一连接确认辅助电路和该第一引压电路。

8.如权利要求7所述的无人值守的电动汽车充电桩，其特征在于：所述电压B从充电机电路的辅助电源输出Vcc获得，且/或电压B'从充电枪的地端子PE获得。

9.检测无人值守的电动汽车充电桩的充电枪连接线是否断开的装置，所述电动汽车充电桩包括充电枪、充电机电路和用于放置充电枪的放置舱，所述充电枪和充电机电路通过连接线连接，所述充电枪连接线包括并列的多条子线，其特征在于：检测到任一条子线断开则判断为连接线断开。

10.如权利要求9所述的用于检测无人值守的电动汽车充电桩的充电枪连接线是否断开的装置，其特征在于：所述充电枪具有端子CC2，充电机电路包括连接到端子CC2的第二连接确认辅助电路，以供电动汽车进行连接确认，放置舱设有第二引压电路把异于第二连接确认辅助电路所接电压A的电压A'引接至端子CC2，所述第二检测电路包括用于对端子CC2的电压进行采样的第二电压采样电路、所述第二连接确认辅助电路和该第二引压电路，本装置包括用于根据端子CC2的电压，判断端子CC2所在的子线是否断开的第一模块。

11.如权利要求9所述的用于检测无人值守的电动汽车充电桩的充电枪连接线是否断开的装置，其特征在于：所述充电枪具有端子CC1，充电机电路包括用于对端子CC1电压进行采样的第一电压采样电路，以用于对电动汽车进行连接确认，放置舱设有第一引压电路把异于第一连接确认辅助电路所接电压B的电压引接至端子CC1，所述第二检测电路包括对端

子CC1的电压进行采样的第一电压采样电路和该第一引压电路，本装置包括用于根据端子CC1的电压，判断端子CC1所在的子线是否断开的第二模块。

电动汽车的充电机电路、充电桩及充电枪连接线的断开检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及无人值守的电动汽车充电桩，还涉及无人值守充电桩中的充电枪连接线的断开检测方法，该检测方法中的步骤可以对应建立功能模块，组合成功能模块构架，主要通过存储在计算机可读存储介质中的计算机程序来实现。

背景技术

[0002] 电动汽车在国内外获得了广泛的发展，为了便于充电，各地建立了一批集中式的充电站。从使用方便的角度讲，在各个小区、公路空闲的地方建立分布式无人值守的充电桩是不错的选择。无人值守充电桩需要解决的一个重要问题就是要防盗，由于充电机电路等部件是放置在充电桩舱体内，舱体是由金属制作的，具有一定的结构强度，防盗措施相对容易。充电枪及其连接导线是用户在充电过程中要接触和使用的装置，其防盗和防损措施比较麻烦。

[0003] 依据GBT 20234.3的标准，直流充电枪与充电机电路之间的连接线共包括九根线，九根线在充电枪对应的端子分别是DC+、DC-、A+、A-、S+、S-、CC1、PE和CC2，其中，端子DC+和DC-经接触器K1和K2与充电机电路的电源模块连接，端子A+和A-经接触器K3和K4和充电机电路的辅助电源连接，端子S+和S-为通讯端子，与充电机电路的充电桩控制系统连接，端子CC1和CC2是用于充电连接确认，端子CC1与充电桩控制系统的AD2端口连接，端子CC1和端子AD2之间的节点经电阻R1接电源第一电源Vcc，端子CC2经电阻R3接地，端子PE也接地。

[0004] 若有人想盗取充电枪，需切断充电枪与充电机电路之间的连接线，只要九根连接线中的有一根或几根被切断，将会导致充电无法进行，甚至引发触电事故。标准不同，连接线会有差异，但断线同样会引起问题。

[0005] 目前的无人值守充电桩只能在充电枪应当放入充电枪放置舱而没有放入充电枪放置舱的情况下进行报警，一般采用压力传感器来感应充电枪是否放入，只要充电枪放入充电枪放置舱，不管连接线是否被破坏，充电枪放置舱都不会报警，因此，在连接线被破坏的情况下是无法检测出来的，等到充电枪被拿走，才开始报警就太迟了。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于避免现有技术中的不足之处而提供无人值守的电动汽车充电桩的充电机电路、充电桩及充电枪连接线的断开检测方法和装置，可自动监测充电枪与充电机电路之间的连接线是否断开，进而避免由于该连接线断开而造成安全隐患。

[0007] 本发明的目的通过以下技术方案实现：

提供无人值守的电动汽车充电桩的充电机电路，与充电枪连接，其特点是：设有用于检测充电枪与充电机电路之间的连接线是否断开的第一检测电路。

[0008] 其中，所连接的充电枪具有供电动汽车进行连接确认的端子CC2，所述第一检测电路包括用于对端子CC2的电压进行采样的第二电压采样电路。

[0009] 其中，所述第一检测电路包括连接到端子CC2的第二连接确认辅助电路，其包括充电桩控制系统和电阻R3，端子CC2经电阻R3接地，其特点是：所述第二电压采样电路具体是所述充电桩控制系统的AD2端口采样端子CC2的电压。

[0010] 其中，所连接的充电枪具有用于对电动汽车进行连接确认的端子CC1，本充电机电路包括用于对端子CC1电压进行采样的第一电压采样电路，所述第一检测电路包括该第一电压采样电路。

[0011] 其中，所述第一检测电路包括连接到端子CC1的第一连接确认辅助电路，其包括所述充电桩控制系统和电阻R1，端子CC1经电阻R1接电压A，其特点是：所述第一电压采样电路具体是所述充电桩控制系统的AD1端子采样端子CC1的电压。

[0012] 无人值守的电动汽车充电桩，包括充电枪、充电机电路和用于放置充电枪的放置舱，所述充电枪和充电机电路通过连接线连接，其特点是：设有用于检测该连接线是否断开的第二检测电路。

[0013] 其中，所述充电枪具有端子CC2，充电机电路包括连接到端子CC2的第二连接确认辅助电路，以供电动汽车进行连接确认，放置舱设有第二引压电路把异于第二连接确认辅助电路所接电压A的电压A'引接至端子CC2，所述第二检测电路包括用于对端子CC2的电压进行采样的第二电压采样电路、所述第二连接确认辅助电路和该第二引压电路。

[0014] 其中，所述第二引压电路包括电阻R4，所述电阻R4的两端设有端子C和D，用于与充电枪的端子CC2和电压A'对接。

[0015] 其中，所述电压A从充电机电路地GND获得，且/或所述电压A'从充电枪的辅助电源输出端子A+获得。

[0016] 其中，所述充电枪具有端子CC1，充电机电路包括连接到端子CC1的第一连接确认辅助电路，以用于对电动汽车进行连接确认，放置舱设有第一引压电路把异于第一连接确认辅助电路所接电压B的电压B'引接至端子CC1，所述第二检测电路包括对端子CC1的电压进行采样的第一电压采样电路、所述第一连接确认辅助电路和该第一引压电路。

[0017] 其中，所述第一引压电路包括电阻R2，所述电阻R2的两端设有端子A和B，用于与充电枪的端子CC1和接地端子PE对接。

[0018] 其中，所述电压B从充电机电路的辅助电源输出Vcc获得，且/或电压B'从充电枪的地端子PE获得。

[0019] 其中，所述放置舱设有用于接收来自充电机电路的通讯信号的信号接收端子TS+和TS-，所述信号接收端子TS+和TS-接至充电机电路的充电桩控制系统。

[0020] 其中，所述放置舱设有用于采样充电机电路的电源模块的输出电压并将其送至充电桩控制系统的第三电压采样电路，所述第三电压采样电路将采样到的电压发送至充电机电路的充电桩控制系统。

[0021] 其中，所述放置舱设有用于采样充电机电路的辅助电源的输出电压并将其送至充电桩控制系统的第四电压采样电路，所述第四电压采样电路将采样到的电压发送至充电机电路的充电桩控制系统。

[0022] 检测无人值守的电动汽车充电桩的充电枪连接线是否断开的方法，所述电动汽车充电桩包括充电枪、充电机电路和用于放置充电枪的放置舱，所述充电枪和充电机电路通过连接线连接，所述充电枪连接线包括并列的多条子线，其特点是：检测到任一条子线断开

则判断为连接线断开。

[0023] 其中，所述充电枪具有端子CC2，充电机电路包括连接到端子CC2的第二连接确认辅助电路，以供电动汽车进行连接确认，放置舱设有第二引压电路把异于第二连接确认辅助电路所接电压A的电压A'引接至端子CC2，本方法包括如下步骤：根据端子CC2的电压，判断端子CC2所在的子线是否断开。

[0024] 其中，所述充电枪具有端子CC1，充电机电路包括用于对端子CC1电压进行采样的第一电压采样电路，以用于对电动汽车进行连接确认，放置舱设有第一引压电路把异于第一连接确认辅助电路所接电压B的电压B'引接至端子CC1，本方法包括如下步骤：根据端子CC1的电压，判断端子CC1所在的子线是否断开。

[0025] 其中，所述放置舱设有用于接收来自充电机电路的通讯信号的信号接收端子TS+和TS-，所述信号接收端子TS+和TS-接至充电机电路的充电桩控制系统，本方法包括如下步骤：根据充电桩控制系统接是否接收到通讯信号，判断充电枪的通讯端子S+和S-所在的子线是否断开。

[0026] 其中，所述放置舱设有用于采样充电机电路的电源模块的输出电压并将其送至充电桩控制系统的第三电压采样电路，所述第三电压采样电路将采样到的电压发送至充电机电路的充电桩控制系统，本方法包括如下步骤：根据第三电压采样电路是否将电源模块的电压送至充电桩控制系统，判断充电枪的直流输出端子DC+和DC-所在的子线是否断开。

[0027] 其中，所述放置舱设有用于采样充电机电路的辅助电源的输出电压并将其送至充电桩控制系统的第四电压采样电路，所述第四电压采样电路将采样到的电压发送至充电机电路的充电桩控制系统，本方法包括如下步骤：根据第四电压采样电路是否将辅助电源的电压送至充电桩控制系统，判断充电枪的辅助电源输出端子A+和A-所在的子线是否断开。

[0028] 本发明的有益效果：

本发明的无人值守的电动汽车充电桩包括充电枪、充电机电路和用于放置充电枪的放置舱，所述充电枪和充电机电路通过连接线连接，所述充电枪连接线包括并列的多条子线，通过在充电桩设有用于检测充电枪与充电机电路之间的连接线是否断开的第二检测电路，本发明的检测方法是检测到任一条子线断开则判断为连接线断开，可自动监测充电枪与充电机电路之间的连接线是否断开，进而避免由于该连接线断开而造成安全隐患。

附图说明

[0029] 利用附图对发明作进一步说明，但附图中的实施例不构成对本发明的任何限制，对于本领域的普通技术人员，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据以下附图获得其它的附图。

[0030] 图1是本发明的无人值守充电桩的简单示意图。

[0031] 图2是本发明的无人值守充电桩的详细电路图。

具体实施方式

[0032] 结合以下实施例对本发明作进一步描述。

[0033] 本实施例的无人值守的电动汽车充电桩设置有专门的充电枪及充电枪放置舱，舱有门，门上有电子锁，电子锁由充电机控制系统控制。

[0034] 如图1所示，充电枪放置舱内有与充电枪配套的充电枪放置端口，放置时要将充电枪插入充电枪放置端口。充电枪放置端口对应的端子连接到充电机控制系统，充电机控制系统内部有相应的检测电路及配套检测程序用于检测充电枪及连接线是否正常导通。

[0035] 本实施例的充电机电路具体如图2所示，有电阻R3从地GND跨接到充电机的端子CC2，构成第二连接确认辅助电路，充电桩控制系统的AD2端口采样端子CC2的电压以构成第二电压采样电路，以供电动汽车进行连接确认。

[0036] 放置舱设有第二引压电路，具体是：放置舱中，设有电阻R4，电阻R4的两端设有端子C和D，用于与充电枪的端子CC2和电压A'对接，形成第二引压电路，把异于第二连接确认辅助电路所接电压0V(GND)的电压Vcc引接至端子CC2。

[0037] 第二引压电路把异于第二连接确认辅助电路所接电压0V(GND)的电压Vcc引了过来，所以如果充电枪的端子CC2所在的子线未断开，AD2端口所检测到的电压就会体现出所引电压的影响，如果充电枪的端子CC2所在的子线断开，则AD2端口所检测到的电压就不会体现出所引电压的影响，根据这个原理即可判断是否断线，本实施例中的具体计算见下文详述。

[0038] 第二检测电路包括用于对端子CC2的电压进行采样的第二电压采样电路、所述第二连接确认辅助电路和该第二引压电路。

[0039] 本实施例的充电机电路具体如图2所示，有电阻R1从充电枪的辅助电源Vcc跨接到充电机的端子CC1，构成第一连接确认辅助电路，充电桩控制系统的AD1端子采样端子CC1的电压构成第一电压采样电路，以用于对电动汽车进行连接确认。

[0040] 放置舱设有第一引压电路，具体是：放置舱中，设有电阻R2，电阻R2的两端设有端子A和B，用于与充电枪的端子CC1和接地端子PE对接，形成第一引压电路，把异于第一连接确认辅助电路所接电压Vcc的电压0V(GND)引接到端子PE。

[0041] 第一引压电路的原理与第二引压电路的原理相同。

[0042] 第二检测电路包括对端子CC1的电压进行采样的第一电压采样电路、所述第一连接确认辅助电路和该第一引压电路。

[0043] 优选的，所述放置舱设有用于接收来自充电机电路的通讯信号的信号接收端子TS+和TS-，所述信号接收端子TS+和TS-接至充电机电路的充电桩控制系统。

[0044] 优选的，所述放置舱设有用于采样充电机电路的电源模块的输出电压并将其送至充电桩控制系统的第三电压采样电路，所述第三电压采样电路将采样到的电压发送至充电机电路的充电桩控制系统。

[0045] 优选的，所述放置舱设有用于采样充电机电路的辅助电源的输出电压并将其送至充电桩控制系统的第四电压采样电路，所述第四电压采样电路将采样到的电压发送至充电机电路的充电桩控制系统。

[0046] 当然，还可以有另一个实施方式，就是上述放置在放置舱的全部电路均可以放置在充电机电路以形成第一检测电路，放置舱只需要设置端子A至端子H。

[0047] 如图2所示，充电桩包含充电机电路、充电枪和充电枪放置舱，充电枪放置舱设有充电枪放置端口。充电枪通过连接线连接到充电机电路，充电时车主将充电枪的车辆插头插入电动汽车的车辆插座。当充电完成，车主将充电枪插入充电枪放置舱，充电枪的车辆插头的端子与充电枪放置端口相应的端子连接在一起，具体如下：

充电枪的端子CC1和放置舱的端子A对接，充电枪的端子PE和放置舱的端子B对接，充电枪的端子CC2和放置舱的端子C对接，放置舱内部的端子D接至充电枪的端子A+，充电枪的端子DC+和放置舱的端子E对接，充电枪的端子DC-和放置舱的端子F对接，充电枪的端子A+和放置舱的端子G对接，充电枪的端子A-和放置舱的端子H对接，充电枪的端子S+和放置舱的端子TS+对接，充电枪的端子S-和放置舱的端子TS-对接。

[0048] 当充电机控制系统检测到充电完成后，启动充电枪及连接线检测程序如下：

如果充电枪的车辆插头正常连接到充电枪放置端口时，充电机控制系统的端子AD1的电压为Vcc经电阻R1和R2后的分压，AD1=Vcc*R2/(R1+R2)；如果充电枪的车辆插头没有连接到充电枪放置端口时，端子AD1的电压为Vcc。充电机控制系统可以通过端子AD1的电压判断充电枪放置端口是否插入充电枪。当车主充电完成一段时间，如果没有检测到充电枪插入，则语音提示车主将充电枪插入至充电枪放置端口。

[0049] Vcc从充电枪的辅助电源端子A+获得，可在充电枪放置舱内部走线，避免走线要跨越充电机电路和充电枪放置舱。

[0050] 通讯端子S+,S-所在的通讯数据线检测：充电机控制系统通过通讯信号发送端子S+和S-发送相应的数据，通过充电枪放置舱的通讯信号接收端子TS+和TS-接受数据，若能正确接收数据，则说明通讯数据线正常；若不能正确接收数据，则说明数据线有损坏，报数据线损坏故障。优选地，若通过端子AD2较长时间没有检测到充电枪插入，而通讯数据线检测通过，则说明端子CC1所在的充电连接确认线和接地端子PE所在的接地线有损坏，报端子CC1所在的充电连接确认线和接地端子PE所在的接地线故障。

[0051] 其中，CC1是充电枪用于确认电动汽车的车辆插座是否与充电枪的车辆插头对插的端子。

[0052] 辅助电源输出端A+,A-所在的辅助电源线以及端子CC2所在的连接确认线检测：充电机控制系统控制接触器K3和K4闭合，辅助电源输出连接到端子A+和A-，第四电压采样电路从放置端口的端子G和H检测电压，若在Vdc2端子检测到辅助电源的输出电压，则说明辅助电源线正常。否则，报辅助电源线故障。若辅助电源线正常，则充电机控制系统通过端子AD1检测端子CC2所在的充电连接确认线是否正常，若电压为：

AD2=Vcc*R3/(R3+R4)，则说明端子CC2所在的充电连接确认线正常。否则，报端子CC2所在的充电连接线损坏故障。该步骤检测完毕后断开接触器K3和K4。

[0053] 其中，Vcc从充电机电路的辅助电源输入侧获得。

[0054] 其中，CC2是电动汽车用于确认其车辆插座是否与充电枪的车辆插头对插的端子。

[0055] 需要说明的是上述步骤没有固定的先后顺序，先检测哪一步，没有特定要求。

[0056] 优选地，最后进行端子DC+和DC-所在的直流电源线检测：当上述检测步骤均正常时，充电机控制系统闭合接触器K1和K2，第三电压采样电路从放置端口的端子E和F检测电压，若在Vdc1端子检测到电源模块的输出电压，则说明直流电源线正常。否则，报直流电源线故障。该步骤检测完毕后断开接触器K3和K4。优选地，在进行检测时，充电机控制系统将电源模块的电压调整到系统最低电压，可以减少检测电路承受的电压。

[0057] 在通过电压检测判断充电枪的连接线是否正常时，允许检测到的信号有一定的误差，优选5%。

[0058] 以上，当检测到DC+、DC-、A+、A-、S+、S-、CC1、PE和CC2所在的所在的子线有任一条

断开时、判断连接线断开。

[0059] 当充电机控制系统检测到连接线的所有导线均正常后，显示充电枪检测正常，允许车主完成最终支付。否则，将自动通知充电桩的所有者安排人工检测或维修。

[0060] 本实施例可自动监测充电枪与充电机电路之间的连接线是否断开，进而避免由于该连接线断开而造成安全隐患，不仅能检测出充电枪是否放入充电枪放置舱，还能检测出充电枪的连接线是否完整，当检测到有断线时，及时报警。另一方面，充电桩有专门的充电枪放置舱，不充电时，充电枪放置在舱内，可防盗防晒。

[0061] 本文给出的方法，其中的全部或部分步骤可以通过建立功能模块构架，由计算机程序指令控制计算机系统来完成。这些计算机程序指令存储在计算机可读存储介质中。

[0062] 最后应当说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对本发明保护范围的限制，尽管参照较佳实施例对本发明作了详细地说明，本领域的普通技术人员应当理解，不同的充电枪标准，各端子的名称可能不尽相同，但功能基本相同或相近，本领域技术人员可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本发明技术方案的实质和范围。

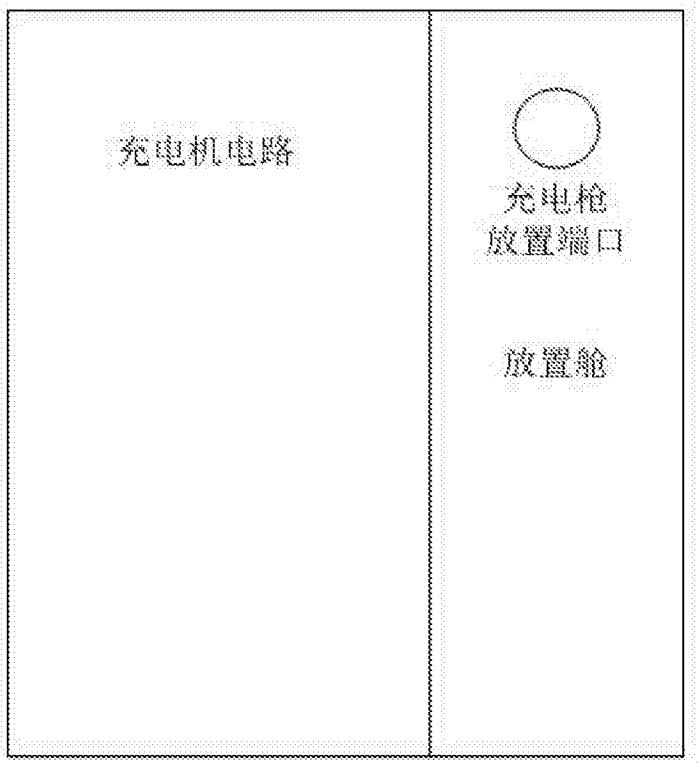

充电机电路
充电枪
放置端口
放置舱

图1

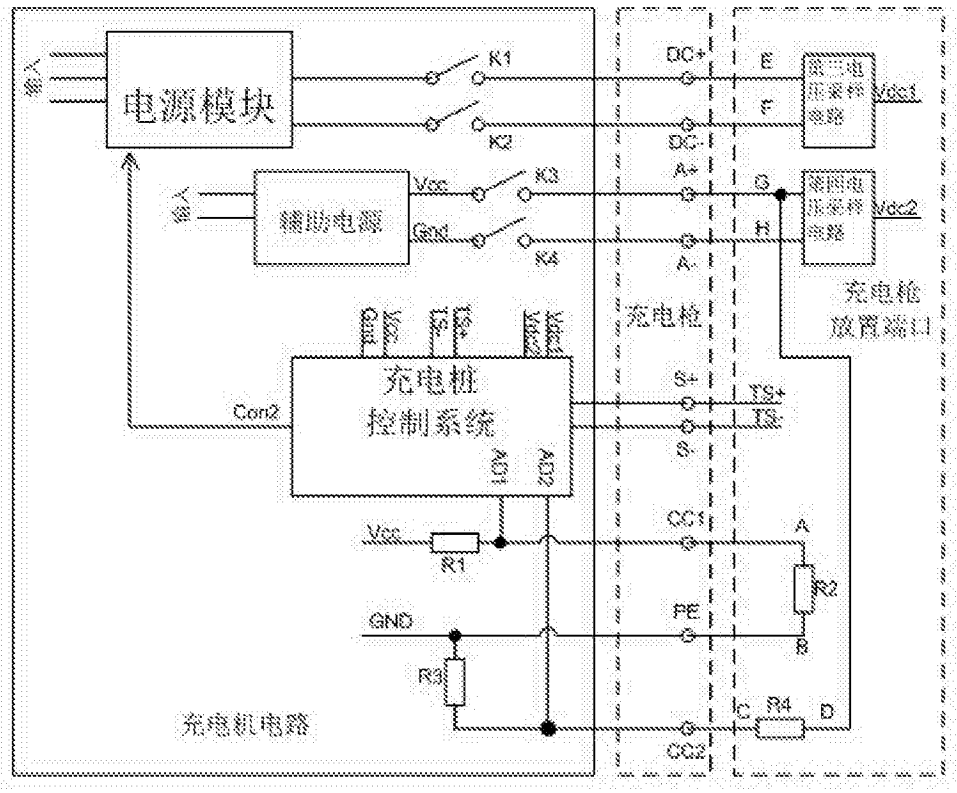

电源模块
K1
K2
辅助电源
Vcc
Gnd
K3
K4
充电桩
控制系统
Con2
AD1
AD2
Vcc
R1
GND
R3
充电机电路
DC+
DC-
A+
A-
充电枪
E
F
G
H
Vdc1
Vdc2
充电枪
放置端口
S+
S-
CC1
CC2
PE
A
B
C
D
R2
R4

图2