



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104201736 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201410406474. 6

(22) 申请日 2014. 08. 18

(71) 申请人 苏州克兰兹电子科技有限公司

地址 215000 江苏省苏州市高新区浒关分区
兴贤路 650 号 308 室

(72) 发明人 周晶晶 蔡文郁 吴秋轩

(74) 专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理
有限公司 11246

代理人 连平

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006. 01)

H02J 7/02 (2006. 01)

G01R 31/02 (2006. 01)

G01R 19/00 (2006. 01)

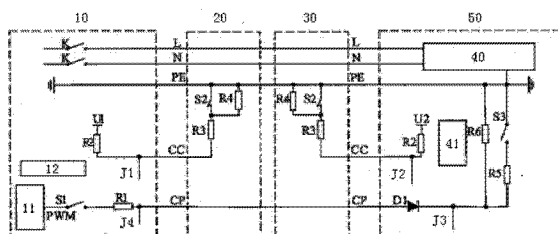
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种汽车交流充电桩的控制导引电路

(57) 摘要

本发明公开了一种汽车交流充电桩的控制导引电路,包括交流电线 (L)、中线 (N)、接地线 (PE)、充电连接确认线 (CC), 充电连接确认线 (CC) 上安装有电阻 (R2)、电阻 (R3)、电阻 (R4)、开关 (S2), 电阻 (R2)、电阻 (R3) 与电阻 (R4) 串接, 电阻 (R4) 直接与接地线 (PE) 连接, 开关 (S2) 与电阻 (R4) 并联, 充电连接确认线 (CC) 分别安装在供电设备 (10) 和供电插头 (20) 中, 以及车载充电机 (40) 和车辆插座 (30) 中。充电连接确认线上设有检测点, 充电连接确认线与检测用电源连接。供电控制装置或车辆控制装置可以根据检测点处的电压来判断充电插头与充电插座是否完全连接。



1. 一种汽车交流充电桩的控制导引电路,包括:

- 连接供电设备 (10)、供电插头 (20)、车辆插座 (30)、车载充电机 (40) 的交流电线 (L);
- 连接供电设备 (10)、供电插头 (20)、车辆插座 (30)、车载充电机 (40) 的中线 (N);
- 连接供电设备 (10)、供电插头 (20)、车辆插座 (30)、车载充电机 (40) 的接地线 (PE);
- 连接在接地线 (PE) 上的充电连接确认线 (CC);
- 所述供电设备 (10) 包括供电控制装置 (11),所述车载充电机 (40) 包括车辆控制装置 (41);

其特征在于:所述充电连接确认线 (CC) 上安装有电阻二 (R2)、电阻三 (R3)、电阻四 (R4)、开关二 (S2),所述电阻二 (R2)、电阻三 (R3) 与电阻四 (R4) 串接,所述电阻四 (R4) 直接与接地线 (PE) 连接,所述开关二 (S2) 与电阻四 (R4) 并联,所述充电连接确认线 (CC) 分别安装在供电设备 (10) 和供电插头 (20) 中,以及车载充电机 (40) 和车辆插座 (30) 中。

2. 如权利要求 1 所述的一种汽车交流充电桩的控制导引电路,其特征在于:所述开关二 (S2) 为供电插头 (20) 或者车辆插座 (30) 内部常闭开关。

3. 如权利要求 2 所述的一种汽车交流充电桩的控制导引电路,其特征在于:所述开关二 (S2) 与供电插头 (20) 外部的下压按钮联动。

4. 如权利要求 1 所述的一种汽车交流充电桩的控制导引电路,其特征在于:还包括控制确认线 (CP),所述控制确认线 (CP) 连接供电设备 (10)、供电插头 (20)、车辆插座 (30)、车载充电机 (40),所述控制确认线 (CP) 与车载充电机 (40) 连接的一端与接地线 (PE) 连接,所述控制确认线 (CP) 上安装有电阻一 (R1)、电阻五 (R5)、电阻六 (R6)、开关一 (S1)、开关三 (S3)、二极管 (D1),所述开关一 (S1)、电阻一 (R1) 安装在供电设备 (10) 中,所述电阻五 (R5)、电阻六 (R6)、开关三 (S3)、二极管 (D1) 安装在车载充电机 (40) 中,所述电阻五 (R5) 与开关三 (S3) 串接,所述电阻五 (R5)、开关三 (S3) 与电阻六 (R6) 并联,所述电阻五 (R5)、开关三 (S3)、电阻六 (R6) 与二极管 (D1)、开关一 (S1)、电阻一 (R1) 串接。

5. 如权利要求 1 ~ 4 中任一项所述的一种汽车交流充电桩的控制导引电路,其特征在于:所述供电设备 (10) 包括漏电断路器 (12)。

一种汽车交流充电桩的控制导引电路

技术领域：

[0001] 本发明涉及电动汽车充电技术，具体而言，涉及一种汽车交流充电桩的控制导引电路。

背景技术：

[0002] 大气污染日益加剧，电动汽车也越来越普及，充电设施的应用也越来越多，其性能的稳定直接影响电动汽车的推广，所以充电过程的安全性和可靠性至关重要。

[0003] 授权公告号 CN 203606447U，授权公告日 2014 年 5 月 21 日的发明公开一种充电桩的控制导引检测电路和装置。其中，充电桩的控制导引检测电路包括：中央处理器；电压检测模块，与中央处理器一相连接，用于检测充电桩的导引电压；PWM 检测模块，与中央处理器相连接，用于检测充电桩的 PWM 波形的占空比；接口模块，用于连接充电电缆，并 L 与中央处理器相连接；人机交互模块，与中央处理器相连接；以及供电模块，与中央处理器、电压检测模块、PWM 检测模块和人机交互模块均相连接。虽然该发明达到了对充电桩进行控制导引检测的目的，但是，其结构较复杂，不利于成本的节约。

发明内容：

[0004] 本发明所解决的技术问题：现有技术中，电动汽车充电桩的控制导引电路较复杂，不利于成本的节约。

[0005] 本发明提供如下技术方案：一种汽车交流充电桩的控制导引电路，包括：连接供电设备、供电插头、车辆插座、车载充电机的交流电线；连接供电设备、供电插头、车辆插座、车载充电机的中线；连接供电设备、供电插头、车辆插座、车载充电机的接地线；连接在接地线上的充电连接确认线。所述供电设备包括供电控制装置，所述车载充电机包括车辆控制装置。所述充电连接确认线上安装有电阻二、电阻三、电阻四、开关二，所述电阻二、电阻三与电阻四串接，所述电阻四直接与接地线连接，所述开关二与电阻四并联，所述充电连接确认线分别安装在供电设备和供电插头中，以及车载充电机和车辆插座中。

[0006] 本发明所述的交流充电桩通过带有活动电缆的充电插头与电动汽车车载充电机充电插座进行连接，对电动汽车电池进行传导式充电。交流充电桩通过选择不同的充电模式可以对车载充电机提供 16A/32A 大小的交流电流。

[0007] 安装在供电设备和供电插头中的充电连接确认线上设有一检测点（记为检测点一），该检测点位于供电设备中且介于电阻二和电阻三之间，其中，电阻二位于供电设备中，电阻三位于供电插头中，所述充电连接确认线与检测用电源连接。供电控制装置可以根据该检测点处的电压来判断充电插头与充电插座是否完全连接。

[0008] 安装在车载充电机和车辆插座中的充电连接确认线上亦可设一检测点（记为检测点二），该检测点位于车载充电机中且介于电阻二和电阻三之间，其中，电阻二位于车载充电机中，电阻三位于车辆插座中，所述充电连接确认线与检测用电源连接。车辆控制装置可以根据该检测点处的电压来判断充电插头与充电插座是否完全连接。

[0009] 当开关二处于闭合状态时,检测点二处的电压可通过公式 $U \times R3 / (R2 + R3)$ 计算,其中 U 为检测用电源的电压, $R2$ 为电阻二, $R3$ 为电阻三。将检测点二处的电压对照相关参数,即可得出对应的充电连接装置额定电流值,即得到充电电缆的额定电流。

[0010] 通过上述分析,本发明可作为充电连接装置的连接状态及额定电流参数的判断装置,该装置结构简单,有利于节约成本。

[0011] 作为本发明的优选,所述开关二为供电插头或者车辆插座内部常闭开关。

[0012] 作为本发明的进一步改进,所述开关二与供电插头外部的下压按钮联动。所述下压按钮用以触发机械锁止的装置,当充电桩侧充电插头与电动汽车插座连接后,此时如果按下下压按钮,开关二将处于断开状态。

[0013] 作为本发明的进一步改进,本发明所述的控制导引电路还包括控制确认线,所述控制确认线连接供电设备、供电插头、车辆插座、车载充电机,所述控制确认线与车载充电机连接的一端与接地线连接,所述控制确认线上安装有电阻一、电阻二、电阻六、开关一、开关三、二极管,所述开关一、电阻一安装在供电设备中,所述电阻五、电阻六、开关三、二极管安装在车载充电机中,所述电阻五与开关三串接,所述电阻五、开关三与电阻六并联,所述电阻五、开关三、电阻六与二极管、开关一、电阻一串接。所述电阻五、开关三、电阻六与二极管之间设一检测点(记为检测点三),所述控制确认线内充入 PWM 脉冲,当得到充电电缆的额定电流后,再通过检测点三处的 PWM 脉冲的占空比即可确定当前供电设备的最大供电电流。

[0014] 作为本发明的进一步改进,所述供电设备包括供漏电断路器。

附图说明:

[0015] 下面结合附图对本发明做进一步的说明:

[0016] 图 1 为本发明一种汽车交流充电桩的控制导引电路示意图;

[0017] 图 2 为供电设备额定输出电流值与振荡电路占空比的关系。

[0018] 图中符号说明:

[0019] 10—供电设备;11—供电控制装置;12—漏电断路器;

[0020] 20—供电插头;

[0021] 30—车辆插座;

[0022] 40—车载充电机;41—车辆控制装置;

[0023] 50—电动汽车;

[0024] $R1$ —电阻; $R2$ —电阻; $R3$ —电阻; $R4$ —电阻; $R5$ —电阻; $R6$ —电阻; $S1$ —开关; $S2$ —开关; $S3$ —开关; $D1$ —二极管;

[0025] L —交流电线; N —中线; PC —接地线; CC —充电连接确认线; CP —控制确认线;

[0026] $J1$ —检测点; $J2$ —检测点; $J3$ —检测点; $J4$ —检测点。

具体实施方式:

[0027] 如图 1 所示,一种汽车交流充电桩的控制导引电路,包括:

[0028] ——连接供电设备 10、供电插头 20、车辆插座 30、车载充电机 40 的交流电线 L ;

[0029] ——连接供电设备 10、供电插头 20、车辆插座 30、车载充电机 40 的中线 N ;

- [0030] ——连接供电设备 10、供电插头 20、车辆插座 30、车载充电机 40 的接地线 PE；
- [0031] ——连接在接地线 PE 上的充电连接确认线 CC；
- [0032] ——连接供电设备 10、供电插头 20、车辆插座 30、车载充电机 40 的控制确认线 CP；
- [0033] ——所述供电设备 10 包括供电控制装置 11、漏电断路器 12，所述车载充电机 40 包括车辆控制装置 41；
- [0034] 其中，所述充电连接确认线 CC 上安装有电阻二 R2、电阻三 R3、电阻四 R4、开关二 S2，所述电阻二 R2、电阻三 R3 与电阻四 R4 串接，所述电阻四 R4 直接与接地线 PE 连接，所述开关二 S2 与电阻四 R4 并联，所述充电连接确认线 CC 分别安装在供电设备 10 和供电插头 20 中，以及车载充电机 40 和车辆插座 30 中。其中，所述开关二 S2 为供电插头 20 或者车辆插座 30 内部常闭开关，所述开关二 S2 与供电插头 20 外部的下压按钮联动。所述下压按钮用以触发机械锁止的装置，当充电桩侧充电插头与电动汽车插座连接后，此时如果按下下压按钮，开关二 S2 将处于断开状态。
- [0035] 其中，所述控制确认线 CP 连接供电设备 10、供电插头 20、车辆插座 30、车载充电机 40，所述控制确认线 CP 与车载充电机 40 连接的一端与接地线 PE 连接，所述控制确认线 CP 上安装有电阻一 R1、电阻五 R5、电阻六 R6、开关一 S1、开关三 S3、二极管 D1，所述开关一 S1、电阻一 R1 安装在供电设备 10 中，所述电阻五 R5、电阻六 R6、开关三 S3、二极管 D1 安装在车载充电机 40 中，所述电阻五 R5 与开关三 S3 串接，所述电阻五 R5、开关三 S3 与电阻六 R6 并联，所述电阻五 R5、开关三 S3、电阻六 R6 与二极管 D1、开关一 S1、电阻一 R1 串接。
- [0036] 安装在供电设备 10 和充电插头 20 中的充电连接确认线 CC 上设有一检测点 J1，该检测点 J1 位于供电设备 10 中且界于电阻二 R2 和电阻三 R3 之间，其中，电阻二 R2 位于供电设备 10 中，电阻三 R3 位于供电插头 20 中，所述充电连接确认线 CC 与检测用电源 U1 连接。
- [0037] 安装在车载充电机 40 和车辆插座 30 中的充电连接确认线 CC 上亦设一检测点 J2，该检测点 J2 位于车载充电机 40 中且界于电阻二 R2 和电阻三 R3 之间，其中，电阻二 R2 位于车载充电机 40 中，电阻三 R3 位于车辆插座 30 中，所述充电连接确认线 CC 与检测用电源 U2 连接。所述电阻五 R5、开关三 S3、电阻六 R6 与二极管 D1 之间设一检测点 J3，所述控制确认线 CP 内充入 PWM 脉冲。本发明中的控制导引电路的中所需的 1KHZ 的 PWM 脉冲是通过主 CPU 的 32768HZ 的晶振的 32 分频，得到频率为 1024HZ 的 PWM 脉冲，1024HZ 在所能够接受的误差范围内。该 PWM 脉冲的幅值为 $-12V \sim 12V$ 。所述电阻一 R1 与二极管 D1 之间设一检测点 J4，该检测点 J4 位于供电设备 10 中。
- [0038] 实际工作中，本发明所述的控制导引电路的工作内容如下：
- [0039] 1、确认连接充电接口
- [0040] 导引电路中的车辆控制装置 41 通过检测点 J2 处的电压来判断交流充电桩的充电插头 20 与电动汽车的充电插座 30 是否完全连接。同时地面的供电控制装置 11 也可以根据检测点 J1 处的电压来判断充电插头与充电插座是否完全连接，根据检测点 J4 处的电压可以判断连接状态。
- [0041] 2、供电功率以及载流能力的判断
- [0042] 当开关 S2 处于常闭状态时，检测点 J2 处的电压可通过公式 $U_2 \times R_3 / R_2 + R_3$ 计算，

其中 U2 为 12V。对照下表 1 中参数,可得出检测点 J2 处的电压为 6V,对应的充电连接装置额定电流 32A,即得到充电电缆的额定电流。再通过检测点 J3 处的 PWM 脉冲的占空比进而确定当前供电设备 10 的最大供电电流。

[0043] 表 1 充电接口连接状态及额定电流

[0044]

状态	电压值 V	R2 Ω	R3 Ω	R4 Ω	S2	充电接口连接状态及 额定电流
状态 A	12	1000	——	——	——	供电接口或车辆接口 未完全连接
状态 B	10		R3+R4=5000		断开	机械锁止装置处于功 能失效状态
状态 C	8		2000	3000	闭合	充电连接装置额定电 流 16A
状态 D	6		1000	4000	闭合	充电连接装置额定电 流 32A

[0045] 3、充电过程的检测

[0046] 在整个充电过程中,车辆控制装置 41 不断地检测点 J3 处的脉冲占空比、检测点 J2 处的电压的状态。本发明中的控制导引电路中所涉及的 PWM 脉冲频率固定为 1024HZ, 占空比为 40%, 故交流充电桩固定输出大小为 32A 的交流电流。

[0047] 4、停止充电

[0048] 在充电过程中,当完成充电或者出现开关故障、漏电故障、过流保护器异常、急停开关故障、电磁锁故障、电缆连接异常故障、进水故障、柜门关闭异常、显示器异常、打印机异常、POS 机异常、点电压低电流异常等情况时,充电控制装置 11 和地面供电装置都将动作相关停止充电的操作,防止意外发生。

[0049] 5、充电过程的工作控制顺序

[0050] a 确认充电接口处于完全连接状态

[0051] 首先通过检测供电设备检测点 J1 处电压值判断供电插头 20 与供电插座 30 是否处于完全连接的状态;同样车辆控制装置 41 通过测量检测点 J2 处的电压来判断充电插头 20 与车辆充电插座 30 是否完全连接状态。

[0052] b 充电系统的启动

[0053] 在交流充电桩和电动汽车建立电气连接以后,车辆控制装置 41 通过测量检测点 J2 处的电压值确定充电电流的额定值。表 1 说明了充电接口连接状态及额定电流与检测点 J3 处电压之间的关系。同时车辆控制装置 41 也通过监测该点 J3 的占空比来确定地面供电设备 10 能够提供的最大电流。通过比较车载充电机 40 的额定输入电流、充电连接装置的额定电流以及地面供电设备 10 能够提供的最大电流三者之间的大小,将三者中最小值确定为车载充电机 40 当前状态可接受的最大电流。当判断当前状态允许充电时,车载充电机 40 开始对电动汽车进行充电。

[0054] c 不间断的检测充电连接接口的电气状态和供电设备的功率变化

[0055] 在工作过程中,车辆控制装置 41 始终不停地检测相应检测点 J2 和 J3 的电压值以及占空比相关状态,当其出现变化时,车辆控制装置 41 将实时地改变车载充电机 40 的输出功率。

[0056] d 充电系统的故障停止

[0057] 在工作过程中,如果检测点的信号状态出现异常时,如当出现检测点 J1 或者检测点 J2 处的电压值为 10V 时,此时开关 S2 处于断开状态或者检测点 J3 的 PWM 脉冲占空比出现变化,在发明中即占空比大小不等于 40% 时,车辆控制装置 41 都将立即关闭车载充电机 40。

[0058] 6、传送交流充电桩最大交流电流

[0059] 在充电工作过程中,根据振荡器不同的占空比脉冲可以将交流充电桩当前可以提供的最大连续额定电流值传递给车辆。规则如下:占空比在 5%~80% 区间时,供电设备 10 能够提供的电流和占空比成线性比例关系,其比例常数为 0.8A/ 占空比百分点。电动车辆可以使用这个信号来判断供电设备 10 当前可提供的最大电流值,具体可见图 2。在本发明的控制导引电路中,固定输出占空比为 40% 的 PWM 脉冲,即交流充电桩提供大小固定为 32A 的交流电流。

[0060] 以上内容仅为本发明的较佳实施方式,对于本领域的普通技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

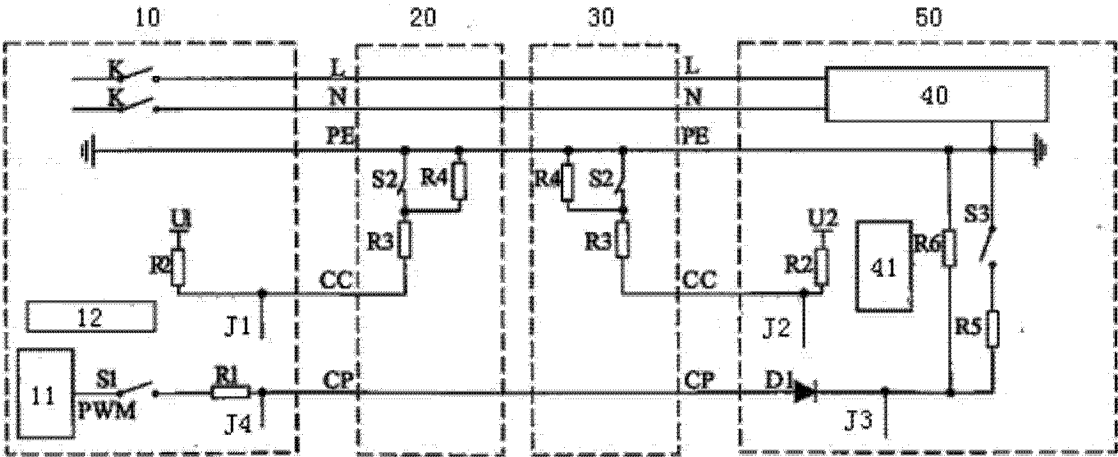


图 1

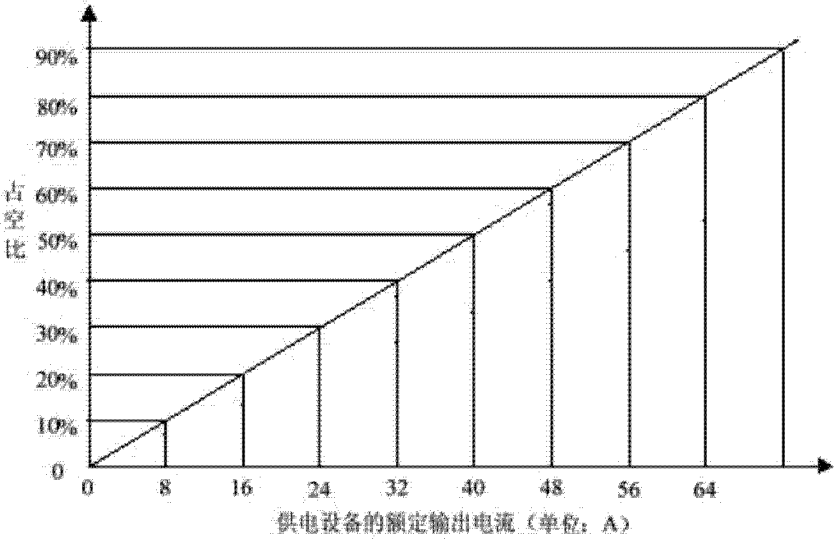


图 2