



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221227170 U

(45) 授权公告日 2024.06.25

(21) 申请号 202322718695.4

(22) 申请日 2023.10.09

(73) 专利权人 阳光电源股份有限公司

地址 230088 安徽省合肥市高新区习友路
1699号

(72) 发明人 毕飞飞

(74) 专利代理机构 北京知帆远景知识产权代理
有限公司 11890

专利代理师 崔建锋

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

H02H 3/087 (2006.01)

H02H 7/22 (2006.01)

B60L 53/60 (2019.01)

B60L 53/31 (2019.01)

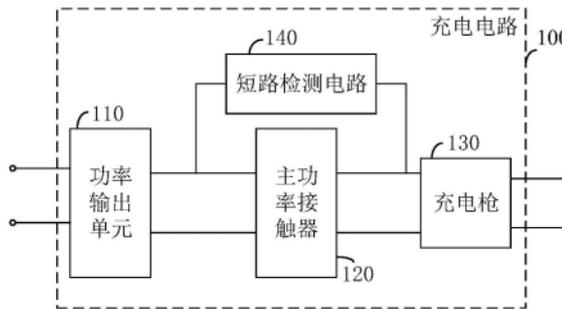
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

充电电路及充电桩

(57) 摘要

本申请公开了一种充电电路及充电桩,属于电力电子技术领域。充电电路包括功率输出单元、主接触器、充电枪和短路检测电路。主接触器的第一端与功率输出单元的输出端电连接;充电枪的输入端与主接触器的第二端电连接;短路检测电路与主接触器并联,配置为受控地在导通状态和断开状态之间切换,且在导通状态下对流经的电流进行检测。根据本申请的充电电路,在主接触器闭合前,先控制短路检测电路处于导通状态,对流经短路检测电路的电流大小进行检测,判断充电枪端是否存在短路情况,若存在短路情况,则停止充电,避免大电流冲击主接触器,提高主接触器的使用寿命。



1. 一种充电电路,其特征在于,包括:
功率输出单元;
主接触器,所述主接触器的第一端与所述功率输出单元的输出端电连接;
充电枪,所述充电枪的输入端与所述主接触器的第二端电连接;
短路检测电路,与所述主接触器并联,配置为受控地在导通状态和断开状态之间切换,且在导通状态下对流经的电流进行检测。
2. 根据权利要求1所述的充电电路,其特征在于,所述短路检测电路包括串联的开关和电流检测单元。
3. 根据权利要求2所述的充电电路,其特征在于,所述电流检测单元包括热敏电阻。
4. 根据权利要求3所述的充电电路,其特征在于,所述热敏电阻具有正温度系数。
5. 根据权利要求2所述的充电电路,其特征在于,所述开关为继电器。
6. 根据权利要求1-5中任一项所述的充电电路,其特征在于,所述主接触器包括与所述功率输出单元正极电连接的正接触器和与所述功率输出单元负极电连接的负接触器,所述短路检测电路与所述正接触器并联。
7. 根据权利要求6所述的充电电路,其特征在于,所述充电电路还包括:
电压检测电路,电连接于所述正接触器的第二端和所述负接触器的第二端之间,配置为检测输出电压。
8. 根据权利要求7所述的充电电路,其特征在于,所述电压检测电路包括:
隔离运放电路,电连接于所述正接触器的第二端和所述负接触器的第二端之间,配置为根据输出电压生成检测信号;
控制电路,与所述隔离运放电路电连接,配置为根据所述检测信号确定输出电压。
9. 根据权利要求8所述的充电电路,其特征在于,所述控制电路分别与所述短路检测电路、所述正接触器和所述负接触器电连接,以实现导通或断开控制。
10. 一种充电桩,其特征在于,包括根据权利要求1-9中任一项所述的充电电路。

充电电路及充电桩

技术领域

[0001] 本申请属于电力电子技术领域,尤其涉及一种充电电路及充电桩。

背景技术

[0002] 直流充电桩的直流输出经过主直流接触器和枪线输出至电动汽车,但是在主直流接触器闭合前,由于充电枪端的阻抗无法得知,如果闭合主直流接触器时充电枪端处于短路状态,主直流接触器会承受大电流冲击,从而损坏或者降低接触器使用寿命。

实用新型内容

[0003] 本申请旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本申请提出一种充电电路及充电桩,由短路检测电路对流经的电流进行检测,判断充电枪端是否存在短路情况,若存在短路情况,则停止充电,避免大电流冲击主接触器,提高主接触器的使用寿命。

[0004] 第一方面,本申请提供了一种充电电路,包括:

[0005] 功率输出单元;

[0006] 主接触器,主接触器的第一端与功率输出单元的输出端电连接;

[0007] 充电枪,充电枪的输入端与主接触器的第二端电连接;

[0008] 短路检测电路,与主接触器并联,配置为受控地在导通状态和断开状态之间切换,且在导通状态下对流经的电流进行检测。

[0009] 根据本申请的一个实施例,短路检测电路包括串联的开关和电流检测单元。

[0010] 根据本申请的一个实施例,电流检测单元包括热敏电阻。

[0011] 根据本申请的一个实施例,热敏电阻具有正温度系数。

[0012] 根据本申请的一个实施例,开关为继电器。

[0013] 根据本申请的一个实施例,主接触器包括与功率输出单元正极电连接的正接触器和与功率输出单元负极电连接的负接触器,短路检测电路与正接触器并联。

[0014] 根据本申请的一个实施例,充电电路还包括:

[0015] 电压检测电路,电连接于正接触器的第二端和负接触器的第二端之间,配置为检测输出电压。

[0016] 根据本申请的一个实施例,电压检测电路包括:

[0017] 隔离运放电路,电连接于正接触器的第二端和负接触器的第二端之间,配置为根据输出电压生成检测信号;

[0018] 控制电路,与隔离运放电路电连接,配置为根据检测信号确定输出电压。

[0019] 根据本申请的一个实施例,控制电路分别与短路检测电路、正接触器和负接触器电连接,以实现导通或断开控制。

[0020] 第二方面,本申请提供了一种充电桩,该充电桩包括上述充电电路。

[0021] 根据本申请的充电电路和充电桩,在主接触器闭合前,利用短路检测电路对流经电流的电流值进行检测,判断充电枪端是否存在短路情况;若存在短路情况,则停止充电,

避免大电流冲击主接触器,提高主接触器的使用寿命。

[0022] 本申请的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本申请的实践了解到。

附图说明

[0023] 本申请的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0024] 图1是本申请实施例提供的充电电路的结构框图之一;

[0025] 图2是本申请实施例提供的充电电路的结构框图之二;

[0026] 图3是本申请实施例提供的充电电路的结构框图之三。

[0027] 附图标记:

[0028] 充电电路100,功率输出单元110,主接触器120,充电枪130,短路检测电路140,电流检测单元141,电压检测电路150,隔离运放电路151,控制电路152,正接触器KM1,负接触器KM2,开关K,热敏电阻R1。

具体实施方式

[0029] 下面详细描述本申请的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本申请,而不能理解为对本申请的限制。

[0030] 在以下的描述中,“电路”是指由至少一个元件或子电路通过电气连接或电磁连接构成的导电回路。当称元件或电路“电连接到”另一元件或称元件/电路“电连接在”或两个节点之间时,它可以是直接连接到另一元件或者可以存在中间元件,元件之间的连接可以是物理上的、逻辑上的、或者其结合。相反,当称元件“直接电连接到”另一元件时,意味着两者不存在中间元件。

[0031] 在描述中,术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数字描述符在适当情况下可以互换,以便本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施,且“第一”、“第二”等所区分的对象通常为一类,并不限定对象的个数,例如第一对象可以是一个,也可以是多个。此外,说明书以及权利要求中“和/或”表示所连接对象的至少其中之一,字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0032] 另外,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0033] 如图1所示,本申请的一个实施例提出一种充电电路100,充电电路100包括功率输出单元110、主接触器120、充电枪130和短路检测电路140。主接触器120的第一端与功率输出单元110的输出端电连接;充电枪130的输入端与主接触器120的第二端电连接;短路检测电路140与主接触器120并联,配置为受控地在导通状态和断开状态之间切换,且在导通状

态下对流经的电流进行检测。

[0034] 在一些实施例中,功率输出单元110与外部电源电连接,外部电源可以是电网、发电机等能提供电能的设备。在充电时由功率输出单元110对外部电源的电能进行滤波、整流等处理后,将电能以直流电输出,为充电枪130及电路内部各单元提供电能。功率输出单元110包括正功率输出单元和负功率输出单元。

[0035] 主接触器120连接于功率输出单元110和充电枪130之间,主接触器120闭合时,将功率输出单元110输出的电能传输至充电枪130;主接触器120断开时,功率输出单元110停止向充电枪130传输电能。

[0036] 短路检测电路140的第一端与主接触器120的第一端电连接,短路检测电路140的第二端与主接触器120的第二端电连接。若主接触器的输出端存在短路情况,则短路时输出端阻抗远低于正常情况下输出端的阻抗。因此主接触器的输出端存在短路情况时,流经短路检测电路140的电流远高于主接触器的输出端正常时的电流值。

[0037] 主接触器闭合前,先控制短路检测电路140处于导通状态,若流经短路检测电路140的电流处于正常范围内(如100A~300A),则说明主接触器的输出端没有出现短路情况;若短路检测电路140会检测到电流值远大于正常值(如超过500A),则说明主接触器的输出端出现短路情况。

[0038] 若主接触器的输出端没有出现短路情况,则控制短路检测电路140处于断开状态,闭合主接触器,由功率输出单元110为充电枪提供电能。

[0039] 根据本申请的充电电路100,在主接触器闭合前,先控制短路检测电路140处于导通状态,对流经短路检测电路140的电流大小进行检测,判断充电枪130端是否存在短路情况,若存在短路情况,则停止充电,避免大电流冲击主接触器120,提高主接触器120的使用寿命。

[0040] 如图2所示,在一些实施例中,短路检测电路140包括串联的开关K和电流检测单元141。

[0041] 开关K的第一端与正功率输出单元的输出端电连接,开关K的第二端与电流检测单元141的第一端电连接。开关K导通时,电流检测单元141接入电路,对电路中的电流进行检测,判断是否发生短路情况;开关K断开时,电流检测单元141处于断路,减少对电路中电能的消耗。

[0042] 如图2所示,在一些实施例中,电流检测单元141包括热敏电阻R1。

[0043] 热敏电阻R1阻值随温度的变化有极为显著的变化,充电电路100中出现短路情况时,电路中电流较大,热敏电阻R1会消耗更多电流,从而导致热敏电阻R1温度升高,热敏电阻R1阻值发生变化。通过对电流检测单元141外加检测电路,实时检测热敏电阻R1的阻值,对照热敏电阻阻值随电流大小变化的表格,即可判断电路中电流的大小。

[0044] 在一些实施例中,热敏电阻R1具有正温度系数。

[0045] 在本申请的实施例中,热敏电阻R1可以采用PTC(Positive Temperature Coefficient,正的温度系数)热敏电阻,超过一定的温度时,其电阻值随着温度的升高呈跃性的增高。充电电路100中热敏电阻R1所在回路出现短路情况时,大部分电流将在热敏电阻R1上被消耗,导致热敏电阻R1温度升高,热敏电阻R1的阻值变大。

[0046] 在一些实施例中,开关K为继电器。

[0047] 继电器通常采用电磁驱动方式,当电路接通电源时,电磁铁通电,使继电器中衔铁吸合,电路导通,具有较长的寿命和稳定性。

[0048] 在本申请的实施例中,开关K使用小电流高压继电器,可以在低电流和高压条件下提供可靠的触点。小电流高压继电器通常具有较低的接触电阻,因此在高压环境下触点状态变化时产生的热量更少,从而提高了可靠性。

[0049] 如图2所示,在一些实施例中,主接触器120包括与功率输出单元110正极电连接的正接触器KM1和与功率输出单元110负极电连接的负接触器KM2,短路检测电路140与正接触器KM1并联。

[0050] 短路检测电路140的第一端与正接触器KM1的第一端电连接,短路检测电路140的第二端与正接触器KM1的第二端电连接。充电指令下达后,负接触器KM2先吸合,然后短路检测电路140中的开关K吸合。将与主接触器120第二端电连接的部分等效成直流输出阻抗。此时功率输出单元110输出的直流电通过短路检测电路140、直流输出阻抗和负接触器KM2形成闭合环路。当直流输出阻抗值低于正常状态或近似于零时,电路中的电流均流经热敏电阻R1,导致热敏电阻R1发热。

[0051] 如图3所示,在一些实施例中,充电电路100还包括电压检测电路150,电压检测电路150电连接于正接触器KM1的第二端和负接触器KM2的第二端之间,配置为检测输出电压。

[0052] 需要说明的是,电压检测电路150检测直流输出阻抗两端的电压值。直流输出阻抗与热敏电阻R1构成串联结构,功率输出单元110输出的电压为直流输出阻抗与热敏电阻R1两端的电压之和。

[0053] 由前述可知,主接触器120的输出端短路时,热敏电阻R1会发热,阻值呈阶跃性增高,在功率输出单元100输出的电流恒定时,热敏电阻R1上的电压降增高,直流输出阻抗分得的电压降低,使得电压检测电路150检测到的输出电压的值远低于功率输出单元110输出电压的值,则说明主接触器120第二端存在短路情况。

[0054] 如图3所示,在一些实施例中,电压检测电路150包括隔离运放电路151和控制电路152。隔离运放电路151电连接于正接触器KM1的第二端和负接触器KM2的第二端之间,配置为根据输出电压生成检测信号;控制电路152与隔离运放电路151电连接,配置为根据检测信号确定输出电压。

[0055] 隔离运放电路151包括输入隔离级和输出级。隔离运放电路151的隔离级可以将输出电压与输入电压进行隔离,保护输出端的负载。主接触器120第二端输出的电压经隔离运放电路151进行隔离,再经过一定的放大倍数后输出为隔离后的电压,隔离后的电压作为检测信号用于接触器的第二端是否出现短路情况。

[0056] 在一些实施例中,控制电路152分别与短路检测电路140、正接触器KM1和负接触器KM2电连接,以实现导通或断开控制。

[0057] 控制电路152接收到充电指令后,驱动短路检测电路140的开关K和负接触器KM2先导通,驱动正接触器KM1保持断开状态,当检测电路传递故障信息至控制电路152后,控制电路152下达停止充电的指令,断开短路检测电路140的开关K和负接触器KM2。

[0058] 本申请的一个实施例提出一种充电桩,充电桩包括上述的充电电路100。

[0059] 根据本申请的充电桩,在主接触器120闭合前,先控制短路检测电路140处于导通状态,对流经短路检测电路140的电流大小进行检测,判断主接触器120的输出端是否存在

短路情况,若存在短路情况,则停止充电,避免大电流冲击主接触器,提高主接触器的使用寿命。

[0060] 尽管已经示出和描述了本申请的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本申请的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本申请的范围由权利要求及其等同物限定。

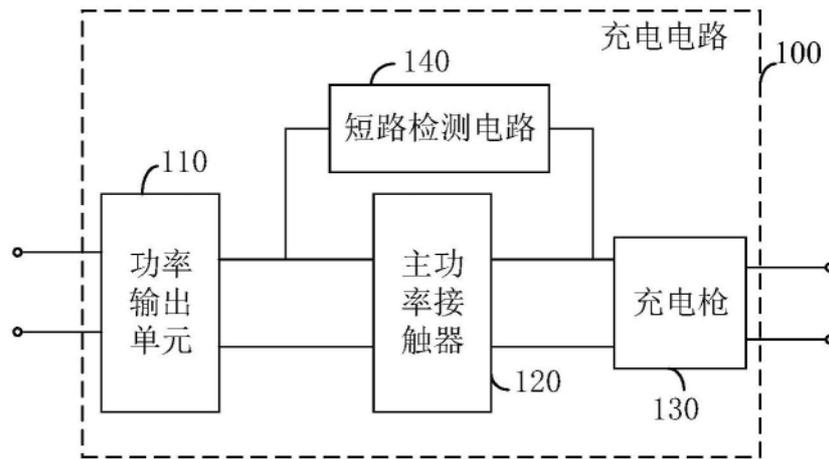


图1

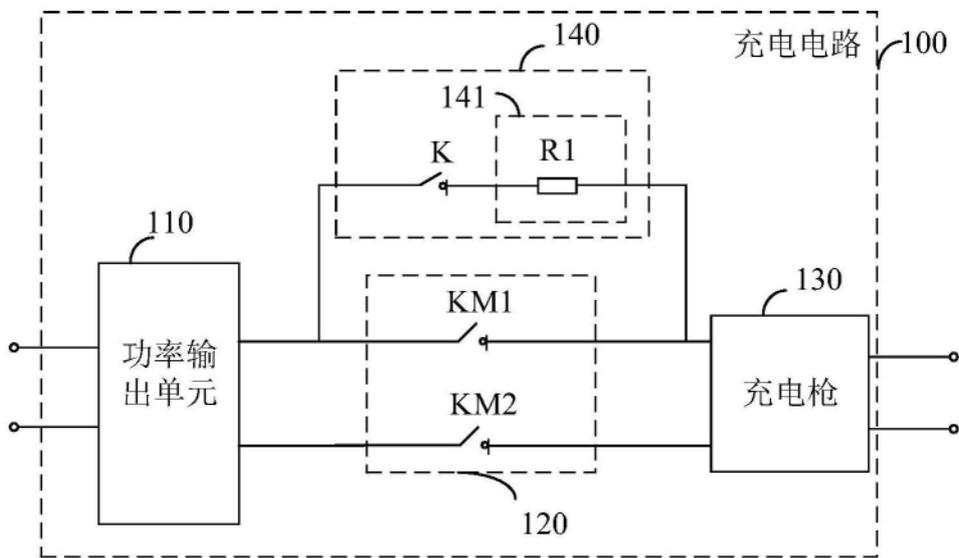


图2

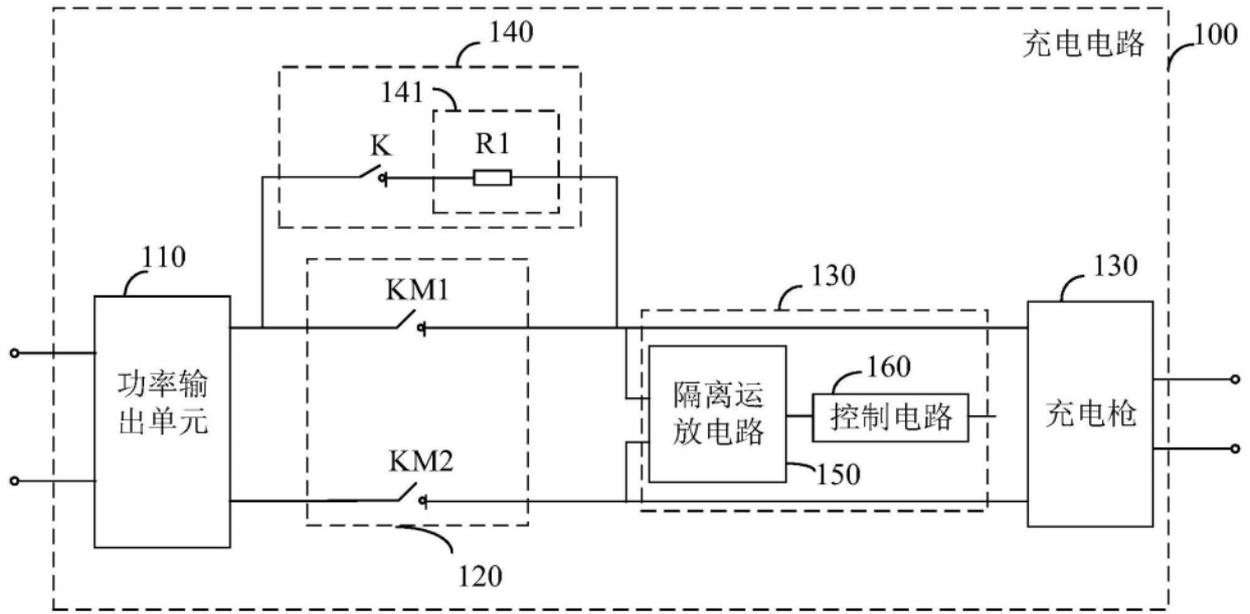


图3