



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105759204 B

(45)授权公告日 2018.11.30

(21)申请号 201610236997.X

(22)申请日 2016.04.15

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105759204 A

(43)申请公布日 2016.07.13

(73)专利权人 上汽通用汽车有限公司

地址 201206 上海市浦东新区申江路1500号

专利权人 泛亚汽车技术中心有限公司

(72)发明人 陆扬 王莹 吴国良 李震 钟毅

潘志前

(74)专利代理机构 北京邦信阳专利商标代理有限公司 11012

代理人 黄泽雄

(51)Int.Cl.

G01R 31/327(2006.01)

G01R 23/02(2006.01)

G01R 31/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 105375572 A,2016.03.02,

CN 105425144 A,2016.03.23,

US 2013/0169287 A1,2013.07.04,

US 5940280 A,1999.08.17,

JP 平2-241398 A,1990.09.26,

CN 103986218 A,2014.08.13,

审查员 郑李仁

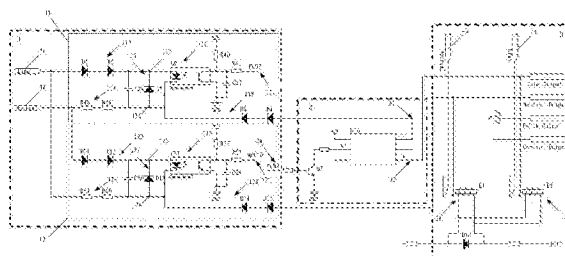
权利要求书3页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

车用交流充电装置的诊断电路及诊断方法

(57)摘要

本发明公开一种车用交流充电装置的诊断电路及其诊断方法,诊断电路包括:检测电路、状态判断电路和继电器驱动电路;检测电路包括第一半波整流电路和第二半波整流电路;继电器驱动电路包括第一继电器输入端、第二继电器输入端、以及第一继电器和第二继电器;状态判断电路包括控制端,状态判断电路根据控制端的信号控制第一半波整流电路的负输入端与第一继电器输入端的通断,或状态判断电路根据控制端的信号控制第二半波整流电路的负输入端与第二继电器输入端的通断。本发明实现对继电器状态和电源输入频率的分时检测。



1. 一种车用交流充电装置的诊断电路,其特征在于,包括:检测电路、状态判断电路和继电器驱动电路;

所述检测电路包括与车用交流充电装置的充电电源连接的第一半波整流电路和第二半波整流电路,所述第一半波整流电路的正输入端与充电电源的第一极连接,所述第一半波整流电路的负输入端与充电电源的第二极连接,将充电电源的第一半部分通过所述第一半波整流电路的第一检测输出端整流输出,所述第二半波整流电路的正输入端与充电电源的第二极连接,所述第二半波整流电路的负输入端与充电电源的第一极连接,将充电电源的第二半部分通过所述第二半波整流电路的第二检测输出端整流输出;

所述继电器驱动电路包括第一继电器输入端、第二继电器输入端、以及用于车用交流充电装置中进行充电控制的第一继电器和用于车用交流充电装置中进行充电控制的第二继电器,所述第一继电器控制所述第一继电器输入端与充电电源的第一极的通断,所述第二继电器控制所述第二继电器输入端与充电电源的第二极的通断;

所述状态判断电路包括控制端,所述状态判断电路根据控制端的信号控制所述第一半波整流电路的负输入端与所述第一继电器输入端的通断,或所述状态判断电路根据控制端的信号控制所述第二半波整流电路的负输入端与所述第二继电器输入端的通断。

2. 根据权利要求1所述的车用交流充电装置的诊断电路,其特征在于,还包括处理器,所述处理器的第一处理器输入端与所述第一检测输出端连接,所述处理器的第二处理器输入端与所述第二检测输出端连接,所述处理器的输出端与所述状态判断电路的控制端连接。

3. 根据权利要求1所述的车用交流充电装置的诊断电路,其特征在于:

所述第一半波整流电路包括具有第一发光器和第一受光器的第一光电耦合器,所述第一发光器的正极作为所述第一半波整流电路的正输入端通过第一主单向支路与充电输入电源的第一极连接,所述第一主单向支路的电流方向从充电输入电源的第一极流向所述第一发光器的正极,所述第一发光器的负极作为所述第一半波整流电路的负输入端通过第一电阻支路与充电输入电压的第二极连接,所述第一受光器与所述第一检测输出端连接;

所述第一半波整流电路的正输入端和所述第一半波整流电路的负输入端还通过第一副单向支路连接,所述第一副单向支路的电流方向从所述第一半波整流电路的负输入端流向所述第一半波整流电路的正输入端;

所述第一半波整流电路的负输入端还通过第一继电器单向支路与所述第一继电器输入端连接,所述第一继电器单向支路的电流方向从所述第一继电器输入端流向所述第一半波整流电路的负输入端;

所述第二半波整流电路包括具有第二发光器和第二受光器的第二光电耦合器,所述第二发光器的正极作为所述第二半波整流电路的正输入端通过第二主单向支路与充电输入电源的第二极连接,所述第二主单向支路的电流方向从充电输入电源的第二极流向所述第二发光器的正极,所述第二发光器的负极作为所述第二半波整流电路的负输入端通过第二电阻支路与充电输入电压的第一极连接,所述第二受光器与第二检测输出端连接;

所述第二半波整流电路的正输入端和所述第二半波整流电路的负输入端还通过第二副单向支路连接,所述第二副单向支路的电流方向从所述第二半波整流电路的负输入端流向所述第二半波整流电路的正输入端;

所述第二半波整流电路的负输入端还通过第二继电器单向支路与所述第二继电器输入端连接,所述第二继电器单向支路的电流方向从所述第二继电器输入端流向所述第二半波整流电路的负输入端。

4. 根据权利要求3所述的车用交流充电装置的诊断电路,其特征在于:

所述第一受光器的一端通过第一分压电阻与基准电压连接且通过第一负载电阻与第一检测输出端连接,另一端接地;

所述第二受光器的一端通过第二分压电阻与基准电压连接且通过第二负载电阻与第二检测输出端连接,另一端接地。

5. 根据权利要求1所述的车用交流充电装置的诊断电路,其特征在于,所述状态判断电路包括第一状态输出端和第二状态输出端,所述状态判断电路根据所述控制端的电平,控制所述第一状态输出端和所述第二状态输出端连通或断开,所述第一状态输出端与所述第一半波整流电路的负输入端连接,所述第二状态输出端与所述第一继电器输入端连接,所述第二继电器输入端直接与所述第二半波整流电路的负输入端连接。

6. 根据权利要求1所述的车用交流充电装置的诊断电路,其特征在于,所述第一继电器的第一继电器操作端的一端与充电电源的第一极连接,第一继电器操作端的另一端作为所述第一继电器输入端与所述第一半波整流电路连接,所述第二继电器的第二继电器操作端的一端与充电电源的第二极连接,第二继电器操作端的另一端作为所述第二继电器输入端与所述第二半波整流电路连接。

7. 根据权利要求1所述的车用交流充电装置的诊断电路,其特征在于,所述第一继电器的主控端的一端以及所述第二继电器的主控端的一端分别与驱动电源连接,所述第一继电器的另一端以及所述第二继电器的另一端分别与外部控制端连接,所述第一继电器的两端以及所述第二继电器的两端之间还接有续流二极管,所述续流二极管的正极与外部控制端连接,所述续流二极管的负极与驱动电源连接。

8. 一种如权利要求1所述的车用交流充电装置的诊断电路的诊断方法,其特征在于,包括:

控制步骤,包括:向所述状态判断电路的控制端输出控制信号,使得所述诊断电路在继电器检测状态和电源输入频率检测状态之间切换,所述继电器检测状态下,所述第一半波整流电路的负输入端与所述第一继电器输入端连通且所述第二半波整流电路的负输入端与所述第二继电器输入端连通,所述电源输入频率检测状态下,所述第一半波整流电路的负输入端与所述第一继电器输入端断开或者所述第二半波整流电路的负输入端与所述第二继电器输入端断开;

获取步骤,包括:从第一检测输出端获取所述第一半波整流电路的输出电压作为第一诊断电压,从第二检测输出端获取所述第二半波整流电路的输出电压作为第二诊断电压;

判断步骤,包括:对所述第一诊断电压和所述第二诊断电压进行诊断判断。

9. 根据权利要求8所述的车用交流充电装置的诊断电路的诊断方法,其特征在于,所述控制步骤,具体包括:

定时向所述状态判断电路的控制端输出控制信号,使得所述诊断电路在继电器检测状态和电源输入频率检测状态之间定时切换。

10. 根据权利要求8所述的车用交流充电装置的诊断电路的诊断方法,其特征在于,所

述判断步骤,具体包括:

当所述诊断电路在继电器检测状态下,如果所述第一诊断电压和所述第二诊断电压均为恒定电压输出,则判断所述第一继电器和所述第二继电器的操作端均闭合后且触点状态正常,否则判断所述第一继电器或所述第二继电器的操作端没有正确闭合,触发相应报警;

当所述诊断电路在电源输入频率检测状态下,根据所述第一诊断电压的频率计算充电电源的第一半部分的第一输入频率,根据所述第二诊断电压的频率计算充电电源的第二半部分的第二输入频率,当所述第一输入频率或所述第二输入频率超过预设阈值范围则触发相应报警。

车用交流充电装置的诊断电路及诊断方法

技术领域

[0001] 本发明涉及车用交流充电装置相关技术领域,特别是一种车用交流充电装置的诊断电路及诊断方法。

背景技术

[0002] 目前新能源汽车市场逐步拓宽,各大厂家技术逐渐成熟的大环境下,车用交流充电装置作为其中不可或缺的一部分也越来越受到重视,车用交流充电装置包括:各种纯电动、混合动力汽车交流充电桩和便携式充电器。在车用交流充电装置中需要通过继电器的闭合断开,实现交流充电装置充电状态的信号切换。纵观市面上现有的车用交流充电装置,都还不具有对充电电源输入频率和继电器触点的共同检测功能,这一缺点所带来的隐患是新能源汽车充电过程中无法对继电器触点进行诊断,当继电器触点没有按照预设指令动作时,就无法触发相应故障,且有潜在人员触电未监测到的风险,而输入频率的检测的缺乏则无法保证充电装置的安全有效充电。

发明内容

[0003] 基于此,有必要针对现有技术无法实现充电电源输入频率和继电器触点共同检测功能,提供一种车用交流充电装置的诊断电路及诊断方法。

[0004] 一种车用交流充电装置的诊断电路,包括:检测电路、状态判断电路和继电器驱动电路;

[0005] 所述检测电路包括与车用交流充电装置的充电电源连接的第一半波整流电路和第二半波整流电路,所述第一半波整流电路的正输入端与充电电源的第一极连接,所述第一半波整流电路的负输入端与充电电源的第二极连接,将充电电源的第一半部分通过所述第一半波整流电路的第一检测输出端整流输出,所述第二半波整流电路的正输入端与充电电源的第二极连接,所述第二半波整流电路的负输入端与充电电源的第一极连接,将充电电源的第二半部分通过所述第二半波整流电路的第二检测输出端整流输出;

[0006] 所述继电器驱动电路包括第一继电器输入端、第二继电器输入端、以及用于车用交流充电装置中进行充电控制的第一继电器和用于车用交流充电装置中进行充电控制的第二继电器,所述第一继电器控制所述第一继电器输入端与充电电源的第一极的通断,所述第二继电器控制所述第二继电器输入端与充电电源的第二极的通断;

[0007] 所述状态判断电路包括控制端,所述状态判断电路根据控制端的信号控制所述第一半波整流电路的负输入端与所述第一继电器输入端的通断,或所述状态判断电路根据控制端的信号控制所述第二半波整流电路的负输入端与所述第二继电器输入端的通断。

[0008] 将充电电源的第一半部分通过将充电电源的第二半部分通过

[0009] 一种如前所述的车用交流充电装置的诊断电路的诊断方法,包括:

[0010] 控制步骤,包括:向所述状态判断电路的控制端输出控制信号,使得所述诊断电路在继电器检测状态和电源输入频率检测状态之间切换,所述继电器检测状态下,所述第一

半波整流电路的负输入端与所述第一继电器输入端连通且所述第二半波整流电路的负输入端与所述第二继电器输入端连通,所述电源输入频率检测状态下,所述第一半波整流电路的负输入端与所述第一继电器输入端断开或者所述第二半波整流电路的负输入端与所述第二继电器输入端断开;

[0011] 获取步骤,包括:从第一检测输出端获取所述第一半波整流电路的输出电压作为第一诊断电压,从第二检测输出端获取所述第二半波整流电路的输出电压作为第二诊断电压;

[0012] 判断步骤,包括:对所述第一诊断电压和所述第二诊断电压进行判断。

[0013] 本发明通过状态判断电路控制检测电路与继电器驱动电路的通断,使得能够在继电器检测状态和电源输入频率检测状态之间切换,实现对继电器状态和电源输入频率的分时检测。

附图说明

[0014] 图1为本发明一种车用交流充电装置的诊断电路的电路示意图;

[0015] 图2为本发明一种如前所述的车用交流充电装置的诊断电路的诊断方法。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步详细的说明。

[0017] 如图1所示为本发明一种车用交流充电装置的诊断电路的电路示意图,包括:检测电路1、状态判断电路2和继电器驱动电路3;

[0018] 所述检测电路1包括与车用交流充电装置的充电电源连接的第一半波整流电路11和第二半波整流电路12,所述第一半波整流电路11的正输入端115与充电电源的第一极41连接,所述第一半波整流电路11的负输入端116与充电电源的第二极42连接,将充电电源的第一半部分通过所述第一半波整流电路11的第一检测输出端111整流输出,所述第二半波整流电路12的正输入端125与充电电源的第二极42连接,所述第二半波整流电路12的负输入端126与充电电源的第一极41连接,将充电电源的第二半部分通过所述第二半波整流电路的第二检测输出端121整流输出;

[0019] 所述继电器驱动电路3包括第一继电器输入端33、第二继电器输入端34、以及用于车用交流充电装置中进行充电控制的第一继电器31和用于车用交流充电装置中进行充电控制的第二继电器32,所述第一继电器31控制所述第一继电器输入端33与充电电源的第一极41的通断,所述第二继电器32控制所述第二继电器输入端34与充电电源的第二极42的通断;

[0020] 所述状态判断电路2包括控制端20,所述状态判断电路2根据控制端20的信号控制所述第一半波整流电路11的负输入端116与所述第一继电器输入端33的通断,或所述状态判断电路2根据控制端20的信号控制所述第二半波整流电路12的负输入端126与所述第二继电器输入端34的通断。

[0021] 当状态判断电路2将第一半波整流电路11的负输入端116与第一继电器输入端33断开时,第一半波整流电路11能够进行频率计算,此时第一半波整流电路11将充电电源的第一半部分整流输出,同理当状态判断电路2将第二半波整流电路12的负输入端126与第二

继电器输入端34断开时,第二半波整流电路12将充电电源的第二半部分整流输出,因此能够进行频率计算。

[0022] 当状态判断电路2将第一半波整流电路11的负输入端116与第一继电器输入端33连通,同时将第二半波整流电路12的负输入端126与第二继电器输入端34连通时,如果所述第一继电器31和所述第二继电器32的操作端均闭合后且触点状态正常时,第一半波整流电路11的两个输入端电压相同,且第二半波整流电路12的两个输入端电压也相同,此时第一半波整流电路11和第二半波整流电路12均不再进行整流输出。

[0023] 因此,当所述第一半波整流电路11与所述第一继电器输入端33连通且所述第二半波整流电路12与所述第二继电器输入端34连通时,只需要判断第一检测输出端111和第二检测输出端121是否一直处于高电平输出,则可以判断第一继电器31和所述第二继电器32的操作端均闭合后且触点状态正常,而当第一半波整流电路11与所述第一继电器输入端33断开或者所述第二半波整流电路12与所述第二继电器输入端34断开时,第一检测输出端111或第二检测输出端121此时为半波整流输出,从而可以实现对充电电源的输入频率检测。

[0024] 本发明通过状态判断电路控制检测电路与继电器驱动电路的通断,使得能够在继电器检测状态和电源输入频率检测状态之间切换,实现对继电器状态和电源输入频率的分时检测。

[0025] 在其中一个实施例中,还包括处理器,所述处理器的第一处理器输入端与所述第一检测输出端111连接,所述处理器的第二处理器输入端与所述第二检测输出端121连接,所述处理器的输出端与所述状态判断电路的控制端20连接。

[0026] 本实施例增加处理器,采用处理器对状态判断电路的控制端进行控制,并通过处理器获取第一检测输出端111和第二检测输出端121的输出电压,以进行检测判断。

[0027] 在其中一个实施例中:

[0028] 所述第一半波整流电路11包括具有第一发光器和第一受光器的第一光电耦合器112,所述第一发光器的正极作为所述第一半波整流电路11的正输入端115通过第一主单向支路113与充电输入电源的第一极41连接,所述第一主单向支路113的电流方向从充电输入电源的第一极41流向所述第一发光器的正极,所述第一发光器的负极作为所述第二半波整流电路12的负输入端125通过第一电阻支路114与充电输入电压的第二极42连接,所述第一受光器与第一检测输出端111连接;

[0029] 所述第一半波整流电路11的正输入端115和所述第一半波整流电路11的负输入端116还通过第一副单向支路117连接,所述第一副单向支路117的电流方向从所述第一半波整流电路11的负输入端116流向所述第一半波整流电路11的正输入端115;

[0030] 所述第一半波整流电路11的负输入端116还通过第一继电器单向支路118与所述第一继电器输入端33连接,所述第一继电器单向支路118的电流方向从所述第一继电器输入端33流向所述第一半波整流电路11的负输入端116;

[0031] 所述第二半波整流电路12包括具有第二发光器和第二受光器的第二光电耦合器122,所述第二发光器的正极作为所述第二半波整流电路12的正输入端125通过第二主单向支路123与充电输入电源的第二极42连接,所述第二主单向支路123的电流方向从充电输入电源的第二极42流向所述第二发光器的正极,所述第二发光器的负极作为所述第二半波整

流电路12的负输入端126通过第二电阻支路124与充电输入电压的第一极41连接,所述第二受光器与第二检测输出端121连接;

[0032] 所述第二半波整流电路12的正输入端125和所述第二半波整流电路12的负输入端126还通过第二副单向支路127连接,所述第二副单向支路127的电流方向从所述第二半波整流电路12的负输入端126流向所述第二半波整流电路12的正输入端125;

[0033] 所述第二半波整流电路12的负输入端126还通过第二继电器单向支路128与所述第二继电器输入端33连接,所述第二继电器单向支路128的电流方向从所述第二继电器输入端33流向第二半波整流电路12的负输入端126。

[0034] 本实施例中具体实现了第一半波整流电路11和第二半波整流电路12,优选地:

[0035] 第一主单向支路113采用二极管D4、D5实现电流的单向流动;

[0036] 第一电阻支路114串联电阻R48、R49;

[0037] 第一副单向支路117采用二极管D7实现电流的单向流动,且第一半波整流电路11的正输入端115和负输入端116之间连接电容C28;

[0038] 第一继电器单向支路118采用二极管D8、D9实现电流的单向流动;

[0039] 第二主单向支路123采用二极管D11、D12实现电流的单向流动;

[0040] 第二电阻支路124串联电阻R59、R60;

[0041] 第二副单向支路127采用二极管D13实现电流的单向流动,且第二半波整流电路12的正输入端125和负输入端126之间连接电容C30;

[0042] 第二继电器单向支路128采用二极管D14、D15实现电流的单向流动;

[0043] 本实施例的第一光电耦合器112和第二光电耦合器122既可以实现整流输出也可以实现交流电源的频率检测,同时光电耦合器也将交流高压信号与进行信号采集的单片机的低压信号隔离,起到保护电路的作用。

[0044] 在其中一个实施例中:

[0045] 所述第一受光器的一端通过第一分压电阻R40与基准电压连接且通过第一负载电阻R41与第一检测输出端111连接,另一端接地;

[0046] 所述第二受光器的一端通过第二分压电阻R55与基准电压连接且通过第二负载电阻R57与第二检测输出端121连接,另一端接地。

[0047] 其中,基准电压优选采用5V电压,则当所述第一半波整流电路11与所述第一继电器输入端33连通且所述第二半波整流电路12与所述第二继电器输入端34连通时,第一检测输出端111和第二检测输出端121输出恒定高电平。

[0048] 在其中一个实施例中,所述状态判断电路2包括第一状态输出端21和第二状态输出端22,所述状态判断电路2根据所述控制端20的电平,控制所述第一状态输出端21和所述第二状态输出端22连通或断开,所述第一状态输出端21与所述第一半波整流电路11的负输入端连接,所述第二状态输出端22与所述第一继电器输入端33连接,所述第二继电器输入端34直接与所述第二半波整流电路12的负输入端连接。

[0049] 优选地,第一分压电阻R40与第一负载电阻R41的连接点通过电容C27接地,第二分压电阻R55与第二负载电阻R57的连接点通过电容C29接地。

[0050] 状态判断电路2可以采用继电器或者电子开关等方式实现,优选地,还可以采用继电器芯片实现,如图1所示,继电器芯片U10的管脚102通过三极管Q1与控制端20连接,当控

制端20输入高电平将管脚102接地后,作为第一状态输出端21的管脚106与作为第二状态输出端22的管脚104闭合,当控制端20输入低电平将管脚102接地后,作为第一状态输出端21的管脚106与作为第二状态输出端22的管脚104断开。从而实现在对第一继电器31和第二继电器32的状态检测,以及对充电电源输入频率的检测之间的切换。

[0051] 在其中一个实施例中,所述第一继电器31的第一继电器操作端的一端与充电电源的第一极41连接,第一继电器操作端的另一端作为所述第一继电器输入端33与所述第一半波整流电路11连接,所述第二继电器的第二继电器操作端的一端与充电电源的第二极42连接,第二继电器操作端的另一端作为所述第二继电器输入端34与所述第二半波整流电路12连接。

[0052] 在其中一个实施例中,所述第一继电器31的主控端的一端以及所述第二继电器32的主控端的一端分别与驱动电源连接,所述第一继电器31的主控端的另一端以及所述第二继电器32的主控端的另一端分别与外部控制端35连接,所述第一继电器31的主控端的两端以及所述第二继电器32的主控端的两端之间还接有续流二极管D16,所述续流二极管D16的正极与外部控制端35连接,所述续流二极管D16的负极与驱动电源连接。

[0053] 本实施例的驱动电源优选为12V直流驱动,增加续流二极管16,以防止断电时线圈的反电动势过大损坏第一继电器、第二继电器及电路其他的元件。

[0054] 作为本发明的最佳实施例,如图1所示,交流充电装置的输入频率检测以及继电器触点诊断功能电路主体由AC频率检测及继电器触点检测电路1,状态判断电路2、继电器驱动电路3三部分组成。状态判断电路2的继电器芯片U10的状态决定了电路功能为输入频率检测或继电器触点诊断;通过MCU处理器(未示出)读取MCU9/10端口状态(包括:周期、占空比,电平),完成交流输入频率范围检测或继电器触点工作是否正常的判断。其中:

[0055] AC频率检测及继电器触点检测电路1的功能为:①将输入电压信号交替引入到两个光电耦合器112,122中,利用MCU定时器的功能对光电耦合器112,122的输出电平信号进行捕捉,同时光电耦合器112,122也将交流高压信号与单片机低压信号隔离,起到保护电路的作用。

[0056] ②当U10的管脚106和104闭合时,为继电器检测状态,此时继电器闭合后且触点状态正常时,光电耦合器112,122的输出始终保持高电平。当U10的管脚106和104断开时,为电源输入频率检测状态,此时,光电耦合器112,122的输出为脉冲输出,通过读取MCU9/10端口状态(周期、占空比,电平),完成交流输入频率范围检测。

[0057] 状态判断电路2:利用MCU的MCU5输出控制信号通过三极管Q7控制U10继电器芯片的管脚106和104吸合与关断来控制光耦U9的驱动与截至,从而实现状态切换。

[0058] 当U10导通,继电器闭合且继电器触点正常的情况下,光耦U9、光耦U11的输出始终为高电平5V,读取MCU9、MCU10状态检测继电器触点状态。

[0059] 继电器驱动电路3,该硬件电路设计继电器采用双继电器控制,驱动端采用12V直流驱动。D16为续流二极管,防止断电时线圈的反电动势过大损坏继电器及电路其他的元件。

[0060] 如图2所示为本发明一种如前所述的车用交流充电装置的诊断电路的诊断方法,包括:

[0061] 步骤S201,包括:向所述状态判断电路的控制端输出控制信号,使得所述诊断电路

在继电器检测状态和电源输入频率检测状态之间切换,所述继电器检测状态下,所述第一半波整流电路的负输入端与所述第一继电器输入端连通且所述第二半波整流电路的负输入端与所述第二继电器输入端连通,所述电源输入频率检测状态下,所述第一半波整流电路的负输入端与所述第一继电器输入端断开或者所述第二半波整流电路的负输入端与所述第二继电器输入端断开;

[0062] 步骤S202,包括:从第一检测输出端获取所述第一半波整流电路的输出电压作为第一诊断电压,从第二检测输出端获取所述第二半波整流电路的输出电压作为第二诊断电压;

[0063] 步骤S203,包括:对所述第一诊断电压和所述第二诊断电压进行诊断判断。

[0064] 在其中一个实施例中,所述步骤S201,具体包括:

[0065] 定时向所述状态判断电路的控制端输出控制信号,使得所述诊断电路在继电器检测状态和电源输入频率检测状态之间定时切换。

[0066] 在其中一个实施例中,所述步骤S203,具体包括:

[0067] 当所述诊断电路在继电器检测状态下,如果所述第一诊断电压和所述第二诊断电压均为恒定电压输出,则判断所述第一继电器和所述第二继电器的操作端均闭合后且触点状态正常,否则判断所述第一继电器或所述第二继电器的操作端没有正确闭合,触发相应报警;

[0068] 当所述诊断电路在电源输入频率检测状态下,根据所述第一诊断电压的频率计算充电电源的第一半部分的第一输入频率,根据所述第二诊断电压的频率计算充电电源的第二半部分的第二输入频率,当所述第一输入频率或所述第二输入频率超过预设阈值范围则触发相应报警。

[0069] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

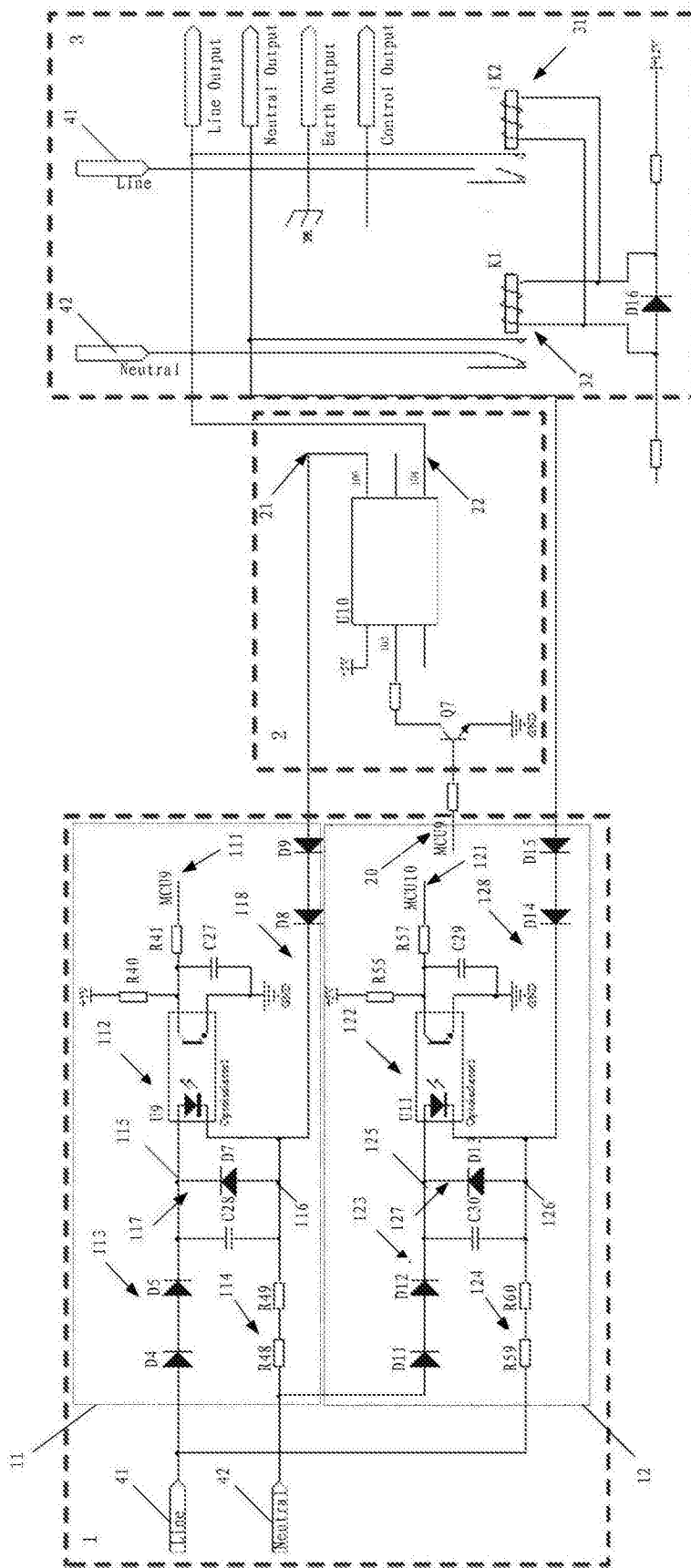


图1

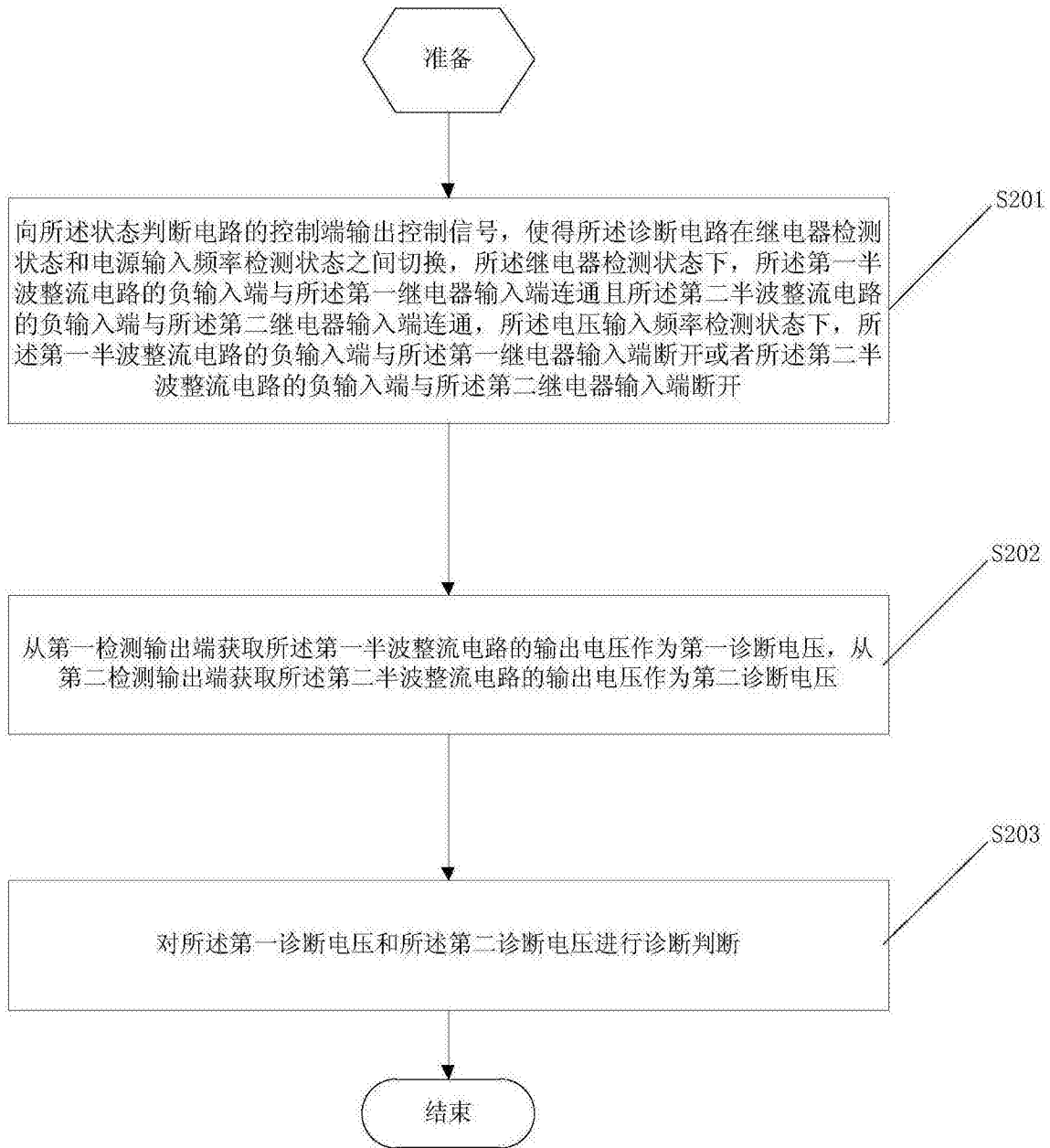


图2