(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 218630014 U
(45)授权公告日 2023.03.14

(21)申请号 202222491007.0

(22)申请日 2022.09.20

(73)专利权人 南京能瑞电力科技有限公司
地址 211100 江苏省南京市江宁区永宁路9号

(72)发明人 马沛然 张卫东 刘国鹏 李定胜 马超 顾进飞 王廷洋 郭旭阳

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332
专利代理师 孔凡红

(51)Int.Cl.
G01R 31/00(2006.01)
G01R 1/04(2006.01)

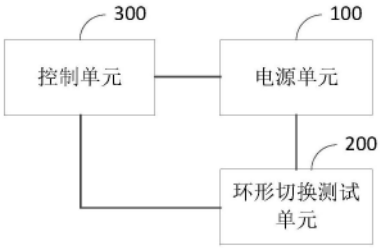
权利要求书3页 说明书8页 附图8页

(54)实用新型名称

一种充电测试硬件平台

(57)摘要

本实用新型公开了一种充电测试硬件平台，包括至少一种电源单元、环形切换测试单元以及控制单元；电源单元配置有多个电源接口，环形切换测试单元包括至少四条切换测试支路；一条切换测试支路的第一端、第二端分别与一个电源接口、一个充电枪接口相连接；每两条切换测试支路之间还配置有一个继电器单元，一个继电器单元用于连通或断开相邻的两条切换测试支路；控制单元与电源单元以及继电器单元相连接，控制单元用于配置为控制电源单元输出指定功率，以及控制指定继电器单元的通断。



CN 218630014 U

1.一种充电测试硬件平台,其特征在于,包括至少一种电源单元、环形切换测试单元以及控制单元;

所述电源单元配置有多个电源接口,所述环形切换测试单元包括至少四条切换测试支路;

一条所述切换测试支路的第一端、第二端分别与一个所述电源接口、一个充电枪接口相连接;

每两条所述切换测试支路之间还配置有一个继电器单元,一个所述继电器单元用于连通或断开相邻的两条所述切换测试支路;

所述控制单元与所述电源单元以及所述继电器单元相连接,所述控制单元用于配置为控制所述电源单元输出指定功率,以及控制指定所述继电器单元的通断。

2.如权利要求1所述的充电测试硬件平台,其特征在于,还包括双路切换测试单元;

所述双路切换测试单元包括第一测试支路、第二测试支路;

所述第一测试支路包括第一继电器单元,所述第一继电器单元的第一端、第二端分别与一个所述电源接口、一个所述充电枪接口相连接;

所述第二测试支路包括第二继电器单元,所述第二继电器单元的第一端、第二端分别与一个所述电源接口、一个所述充电枪接口相连接;

所述第一测试支路与所述第二测试支路之间还配置有双路切换测试继电器单元,所述双路切换测试继电器单元用于连通或断开所述第一测试支路、第二测试支路;

所述控制单元还与所述第一继电器单元、第二继电器单元、双路切换测试继电器单元相连接。

3.如权利要求1所述的充电测试硬件平台,其特征在于,还包括四转二测试单元;

所述四转二测试单元包括四个输入端口,第一输出端口、第二输出端口;

一个所述输入端口与一个所述电源接口相连接,一个所述输入端口通过一个第一切换继电器单元与所述第一输出端口相连接,一个所述输入端口通过一个第二切换继电器单元与所述第二输出端口相连接。

4.如权利要求3所述的充电测试硬件平台,其特征在于,包括第一电源单元、第二电源单元;

所述第一电源单元配置多个第一电源接口,所述第二电源单元配置多个第二电源接口;

一条所述切换测试支路的第一端与一个所述第一电源接口相连接;

一个所述输入端口与一个所述第二电源接口相连接。

5.如权利要求1所述的充电测试硬件平台,其特征在于,所述环形切换测试单元包括:

第一环形测试继电器模块,第二环形测试继电器模块;

所述第一环形测试继电器包括若干正极继电器、若干正极铜排;

一条所述正极铜排的第一端、第二端分别与所述电源接口的正极、所述充电枪接口的正极相连接;

一个所述正极继电器与相邻的两个所述正极铜排相连接;

所述第二环形测试继电器包括若干负极继电器、若干负极铜排;

一条所述负极铜排的第一端、第二端分别与所述电源接口的负极、所述充电枪接口的

负极相连接；

一个所述负极继电器与相邻的两个所述负极铜排相连接。

6.如权利要求5所述的充电测试硬件平台，其特征在于，所述环形切换测试单元还包括：

第一环形测试接口模块、第二环形测试接口模块；

所述第一环形测试接口模块包括若干正极进线接口、若干正极出线接口；

一条所述正极铜排的第一端、第二端分别与所述正极进线接口、所述正极出线接口相连接，所述正极进线接口与所述充电枪接口的正极电相连接，所述正极出线接口与所述源接口的正极相连接；

控制单元通过所述正极出线接口与所述正极继电器的控制端相连接；

所述第二环形测试接口模块包括若干负极进线接口、若干负极出线接口；

一条所述负极铜排的第一端、第二端分别与所述负极进线接口、所述负极出线接口相连接，所述负极进线接口与所述充电枪接口的负极相连接，所述负极出线接口与所述电源接口的负极相连接；

控制单元通过所述负极出线接口与所述负极继电器的控制端相连接。

7.如权利要求3所述的充电测试硬件平台，其特征在于，所述四转二测试单元包括四转二继电器模块；

所述四转二继电器模块包括若干正切换继电器模块、若干负切换继电器模块、第一正极铜排、第二正极铜排、第一负极铜排、第二负极铜排；

所述正切换继电器模块与所述第一正极铜排、第二正极铜排相连接，所述负切换继电器模块与所述第一负极铜排、第二负极铜排相连接；

所述第一正极铜排的第一端与所述第一输出端口的正极相连接，所述第二正极铜排的第一端与所述第二输出端口的正极相连接；

所述第一负极铜排的第一端与所述第一输出端口的负极相连接，所述第二负极铜排的第一端与所述第二输出端口的负极相连接；

所述正切换继电器模块、负切换继电器模块用于构成所述第一切换继电器单元、第二切换继电器单元。

8.如权利要求7所述的充电测试硬件平台，其特征在于，所述正切换继电器模块包括第一正切换继电器和第二正切换继电器，一个所述输入端口的正极与所述第一正切换继电器和第二正切换继电器的连接点相连接；

所述负切换继电器模块包括第一负切换继电器和第二负切换继电器，一个所述输入端口的负极与所述第一负切换继电器和第二负切换继电器的连接点相连接。

9.如权利要求7所述的充电测试硬件平台，其特征在于，所述四转二测试单元还包括四转二接口模块；

所述四转二接口模块包括四转二正极进线接口、四转二负极进线接口、四转二出线接口；

所述四转二正极进线接口以及所述四转二负极进线接口包含所述输入端口，所述四转二出线接口包含所述第一输出端口、第二输出端口；

所述控制单元还通过所述四转二出线接口与所述正切换继电器模块、负切换继电器模

块的控制端相连接。

10.如权利要求1所述的充电测试硬件平台,其特征在于,还包括交流测试单元;

所述交流测单元配置有直流输入接口、交流输出接口;

所述直流输入接口与所述电源接口相连接,所述交流输出接口与交流充电枪接口相连接;

所述控制单元还与所述交流测试单元相连接。

一种充电测试硬件平台

技术领域

[0001] 本实用新型实施例涉及测试技术，尤其涉及一种充电测试硬件平台。

背景技术

[0002] 目前，充电桩产品订单日趋多样化，不同订单周期接近，工艺复杂，为缩短产品的供货时间，对产品的设计及生产周期管理提出了很高的要求。

[0003] 传统生产中，若需设计生产新的充电桩，则需要制作样机，基于样机对配套的充电控制软件进行调试，由于制作样机需要一定的周期，因此，当样机不能及时提供时，无法第一时间对充电控制软件进行调试，进而影响成品的供货时间。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提供一种充电测试硬件平台，以达到为充电控制软件提供通用的硬件平台，缩短充电桩设计生产周期的目的。

[0005] 本实用新型实施例提供了一种充电测试硬件平台，至少包括一种电源单元、环形切换测试单元以及控制单元；

[0006] 所述电源单元配置有多个电源接口，所述环形切换测试单元包括至少四条切换测试支路；

[0007] 一条所述切换测试支路的第一端、第二端分别与一个所述电源接口、一个充电枪接口相连接；

[0008] 每两条所述切换测试支路之间还配置有一个继电器单元，一个所述继电器单元用于连通或断开相邻的两条所述切换测试支路；

[0009] 所述控制单元与所述电源单元以及所述继电器单元相连接，所述控制单元用于配置为控制所述电源单元输出指定功率，以及控制指定所述继电器单元的通断。

[0010] 可选的，还包括双路切换测试单元；

[0011] 所述双路切换测试单元包括第一测试支路、第二测试支路；

[0012] 所述第一测试支路包括第一继电器单元，所述第一继电器单元的第一端、第二端分别与一个所述电源接口、一个所述充电枪接口相连接；

[0013] 所述第二测试支路包括第二继电器单元，所述第二继电器单元的第一端、第二端分别与一个所述电源接口、一个所述充电枪接口相连接；

[0014] 所述第一测试支路与所述第二测试支路之间还配置有双路切换测试继电器单元，所述双路切换测试继电器单元用于连通或断开所述第一测试支路、第二测试支路；

[0015] 所述控制单元还与所述第一继电器单元、第二继电器单元、双路切换测试继电器单元相连接。

[0016] 可选的，还包括四转二测试单元；

[0017] 所述四转二测试单元包括四个输入端口，第一输出端口、第二输出端口；

[0018] 一个所述输入端口与一个所述电源接口相连接，一个所述输入端口通过一个第一

切换继电器单元与所述第一输出端口相连接，一个所述输入端口通过一个第二切换继电器单元与所述第二输出端口相连接。

[0019] 可选的，包括第一电源单元、第二电源单元；

[0020] 所述第一电源单元配置多个第一电源接口，所述第二电源单元配置多个第二电源接口；

[0021] 一条所述切换测试支路的第一端与一个所述第一电源接口相连接；

[0022] 一个所述输入接口与一个所述第二电源接口相连接。

[0023] 可选的，所述环形切换测试单元包括：

[0024] 第一环形测试继电器模块，第二环形测试继电器模块；

[0025] 所述第一环形测试继电器包括包括若干正极继电器、若干正极铜排；

[0026] 一条所述正极铜排的第一端、第二端分别与所述电源接口的正极、所述充电枪接口的正极相连接；

[0027] 一个所述正极继电器与相邻的两个所述正极铜排相连接；

[0028] 所述第二环形测试继电器包括包括若干负极继电器、若干负极铜排；

[0029] 一条所述负极铜排的第一端、第二端分别与所述电源接口的负极、所述充电枪接口的负极相连接；

[0030] 一个所述负极继电器与相邻的两个所述负极铜排相连接。

[0031] 可选的，所述环形切换测试单元还包括：

[0032] 第一环形测试接口模块、第二环形测试接口模块；

[0033] 所述第一环形测试接口模块包括若干正极进线接口、若干正极出线接口；

[0034] 一条所述正极铜排的第一端、第二端分别与所述正极进线接口、所述正极出线接口相连接，所述正极进线接口与所述充电枪接口的正极电相连接，所述正极出线接口与所述源接口的正极相连接；

[0035] 控制单元通过所述正极出线接口与所述正极继电器的控制端相连接；

[0036] 所述第二环形测试接口模块包括若干负极进线接口、若干负极出线接口；

[0037] 一条所述负极铜排的第一端、第二端分别与所述负极进线接口、所述负极出线接口相连接，所述负极进线接口与所述充电枪接口的负极相连接，所述负极出线接口与所述电源接口的负极相连接；

[0038] 控制单元通过所述负极出线接口与所述负极继电器的控制端相连接。

[0039] 可选的，所述四转二测试单元包括四转二继电器模块；

[0040] 所述四转二继电器模块包括若干正切换继电器模块、若干负切换继电器模块、第一正极铜排、第二正极铜排、第一负极铜排、第二负极铜排；

[0041] 所述正切换继电器模块与所述第一正极铜排、第二正极铜排相连接，所述负切换继电器模块与所述第一负极铜排、第二负极铜排相连接；

[0042] 所述第一正极铜排的第一端与所述第一输出端口的正极相连接，所述第二正极铜排的第一端与所述第二输出端口的正极相连接；

[0043] 所述第一负极铜排的第一端与所述第一输出端口的负极相连接，所述第二负极铜排的第一端与所述第二输出端口的负极相连接；

[0044] 所述正切换继电器模块、负切换继电器模块用于构成所述第一切换继电器单元、

第二切换继电器单元。

[0045] 可选的，所述正切换继电器模块包括第一正切换继电器和第二正切换继电器，一个所述输入接口的正极与所述第一正切换继电器和第二正切换继电器的连接点相连接；

[0046] 所述负切换继电器模块包括第一负切换继电器和第二负切换继电器，一个所述输入接口的负极与所述第一负切换继电器和第二负切换继电器的连接点相连接。

[0047] 可选的，所述四转二测试单元还包括四转二接口模块；

[0048] 所述四转二接口模块包括四转二正极进线接口、四转二负极进线接口、四转二出线接口；

[0049] 所述四转二正极进线接口以及所述四转二负极进线接口包含所述输入端口，所述四转二出线接口包含所述第一输出端口、第二输出端口；

[0050] 所述控制单元还通过所述四转二出线接口与所述正切换继电器模块、负切换继电器模块的控制端相连接。

[0051] 可选的，还包括交流测试单元；

[0052] 所述交流测单元配置有直流输入接口、交流输出接口；

[0053] 所述直流输入接口与所述电源接口相连接，所述交流输出接口与交流充电枪接口相连接；

[0054] 所述控制单元还与所述交流测试单元相连接。

[0055] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果在于：本实用新型提出一种充电测试硬件平台，充电测试硬件平台包括至少一种电源单元、环形切换测试单元以及控制单元，其中，环形切换测试单元包括至少四条切换测试支路，一条切换测试支路的第一端、第二端分别与一个电源接口、一个充电枪接口相连接，每两条切换测试支路之间还配置有一个继电器单元，一个继电器单元用于连通或断开相邻的两条切换测试支路，基于上述环形切换测试单元的结构，充电测试硬件平台可以支持针对、至少四路或以下的一拖多充电控制软件的测试，避免需要先生产指定的样机，再完成对应的软件测试时，造成的设计、调试周期长的问题。

附图说明

[0056] 图1是实施例中的充电测试硬件平台结构框图；

[0057] 图2是实施例中的环形切换测试单元结构框图；

[0058] 图3是实施例中的第一环形测试继电器模块结构示意图；

[0059] 图4是实施例中的第一环形测试接口模块结构示意图；

[0060] 图5是实施例中的另一种充电测试硬件平台结构框图；

[0061] 图6是实施例中的又一种充电测试硬件平台结构框图；

[0062] 图7是实施例中的四转二继电器模块结构示意图；

[0063] 图8是实施例中的四转二接口模块结构示意图；

[0064] 图9是实施例中的又一种充电测试硬件平台结构框图；

[0065] 图10是实施例中的又一种充电测试硬件平台结构框图；

[0066] 图11是实施例中的充电测试柜正视图；

[0067] 图12是实施例中的充电测试柜后视图。

具体实施方式

[0068] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本实用新型，而非对本实用新型的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本实用新型相关的部分而非全部结构。

[0069] 图1是实施例中的充电测试硬件平台结构框图，参考图1，充电测试硬件平台包括：至少一种电源单元100，以及环形切换测试单元200、控制单元300。

[0070] 示例性的，本实施例中，充电测试硬件平台用于为充电柜充电控制软件提供硬件平台，其中，控制单元300用于存储被测软件，电源单元100以及环形切换测试单元200用于响应被测软件的控制指令。

[0071] 本实施例中，电源单元配置有多个电源接口，环形切换测试单元包括至少四条切换测试支路；

[0072] 一条切换测试支路的第一端、第二端分别与一个电源接口、一个充电枪接口相连接；

[0073] 每两条切换测试支路之间还配置有一个继电器单元，一个继电器单元用于连通或断开相邻的两条切换测试支路。

[0074] 示例性的，本实施例中，电源单元中可以包括多个电池包，一点电源单元的电源接口对应一个电池包的正极端以及负极端。

[0075] 图2是实施例中的环形切换测试单元结构示意图，参考图2，环形切换测试单元配置五条切换测试支路；

[0076] 相应的，电源单元配置五个电源接口，五条切换测试支路的第二端分别与充电枪接口1～5相连接。

[0077] 本方案中，第一条切换测试支路与第二条切换测试支路之间配置继电器单元1；第二条切换测试支路与第三条切换测试支路之间配置继电器单元2；第三条切换测试支路与第四条切换测试支路之间配置继电器单元3；第四条切换测试支路与第五条切换测试支路之间配置继电器单元4；第五条切换测试支路与第一条切换测试支路之间配置继电器单元5。

[0078] 参考图1和图2，本实施例中，控制单元300与电源单元100以及继电器单元(1～5)相连接；

[0079] 控制单元用于配置为控制电源单元输出指定功率，以及控制指定继电器单元的通断。

[0080] 示例性的，本实施例中，完成对控制单元的配置后，控制单元执行拟定的充电控制程序，充电测试硬件平台响应指定的控制指令，进而实现对充电控制程序的测试。

[0081] 例如，基于充电测试硬件平台(环形切换测试单元)可以实现一拖多(通过一个充电柜同时为多台车辆充电)充电控制软件的测试；

[0082] 具体的，当接入的充电枪数量改变时，若需要测试一拖多充电测试程序是否能控制充电枪的充电功率恒定，则可以通过确定指定的控制指令是否能控制电源单元调整输出功率，以及是否能控制指定的继电器单元断开或闭合来确定一拖多充电测试程序是否正常。

[0083] 本实施例提出一种充电测试硬件平台，充电测试硬件平台包括至少一种电源单

元、环形切换测试单元以及控制单元，其中，环形切换测试单元包括至少四条切换测试支路，一条切换测试支路的第一端、第二端分别与一个电源接口、一个充电枪接口相连接，每两条切换测试支路之间还配置有一个继电器单元，一个继电器单元用于连通或断开相邻的两条切换测试支路，基于上述环形切换测试单元的结构，充电测试硬件平台可以支持针对充电控制软件中单枪充电控制、双枪充电控制、至少四路或以下的一拖多充电控制等软件功能的测试，避免需要先生产指定的样机，再完成对应的软件测试时，造成的设计、调试周期长的问题。

[0084] 示例性的，作为一种可实施方案，可以按照如下方式构成环形切换测试单元的实体：

[0085] 配置环形切换测试单元包括：第一环形测试继电器模块，第二环形测试继电器模块；

[0086] 配置第一环形测试继电器包括包括若干正极继电器、若干正极铜排，配置第二环形测试继电器包括包括若干负极继电器、若干负极铜排。

[0087] 示例性的，结合图2，本方案中，一个继电器单元包括一个正极继电器、一个负极继电器。

[0088] 示例性的，本方案中，图3是实施例中的第一环形测试继电器模块结构示意图，结合图2和图3，第一环形测试继电器包括包括正极继电器21～25、正极铜排11～15；

[0089] 正极继电器21与正极铜排11、12相连接，正极继电器22与正极铜排12、13相连接，正极继电器23与正极铜排13、14相连接，正极继电器24与正极铜排14、15相连接，正极继电器25与正极铜排15、11相连接。

[0090] 本方案中，一条正极铜排的第一端、第二端分别与一个电源接口的正极、充电枪接口的正极相连接。

[0091] 示例性的，参考图3，第一环形测试继电器模块还可以包括第一安装板3，其中，正极继电器、正极铜排安装在第一安装板3上，基于第一安装板3，第一环形测试继电器模块可以固定在框架结构或其他指定位置。

[0092] 本方案中，配置第一环形测试继电器模块的结构与第二环形测试继电器模块的结构相同；

[0093] 第二环形测试继电器模块中，一条负极铜排的第一端、第二端分别与一个电源接口的负极、充电枪接口的负极相连接。

[0094] 作为一种可实施方案，环形切换测试单元可以包括：第一环形测试继电器模块、第二环形测试继电器模块、第一环形测试接口模块、第二环形测试接口模块。

[0095] 示例性的，本方案中，第一环形测试继电器模块、第二环形测试继电器模块的结构与图3所示的方案相同。

[0096] 本方案中，配置第一环形测试接口模块包括若干正极进线接口、若干正极出线接口，配置第二环形测试接口模块包括若干负极进线接口、若干负极出线接口。

[0097] 图4是实施例中的第一环形测试接口模块结构示意图，参考图4，作为一种可实施方案，第一环形测试接口模块包括正极进线接口41～43，正极出线接口51～52。

[0098] 参考图2～图4，本方案中，正极铜排11～15的第一端、第二端分别与正极进线接口41～43、正极出线接口51～52相连接；

[0099] 正极进线接口41～43与充电枪接口1～5的正极电相连接，正极出线接口51～52与电源接口的正极相连接；

[0100] 控制单元300通过正极出线接口51～52与正极继电器21～25的控制端相连接。

[0101] 示例性的，参考图4，第一环形测试接口模块还可以包括第二安装板6，其中，正极进线接口41～43、正极出线接口51～52安装在第二安装板6上，基于第二安装板6，第一环形测试接口模块可以固定在框架结构或其他指定位置。

[0102] 示例性的，本方案中，配置第一环形测试接口模块与第二环形测试接口模块的结构相同，

[0103] 其中，第二环形测试继电器模块中的负极铜排的第一端、第二端分别与第二环形测试接口模块中的负极进线接口、负极出线接口相连接；

[0104] 负极进线接口与充电枪接口的负极相连接，负极出线接口与电源接口的负极相连接；

[0105] 控制单元通过负极出线接口与负极继电器的控制端相连接。

[0106] 示例性的，本方案中，同时配置第一环形测试继电器模块、第二环形测试继电器模块、第一环形测试接口模块、第二环形测试接口模块，通过环形测试接口模块连接电源单元、充电枪接口以及环形测试继电器模块，可以使充电测试硬件平台的布线简洁。

[0107] 图5是实施例中的另一种充电测试硬件平台结构框图，参考图5，在图1所示方案的基础上，充电测试硬件平台还包括双路切换测试单元400，双路切换测试单元400包括第一测试支路、第二测试支路。

[0108] 参考图3，第一测试支路包括第一继电器单元401，第一继电器单元的第一端、第二端分别与一个电源接口、充电枪接口6相连接；

[0109] 第二测试支路包括第二继电器单元402，第二继电器单元402的第一端、第二端分别与一个电源接口、充电枪接口7相连接；

[0110] 第一测试支路与第二测试支路之间还配置有双路切换测试继电器单元403，双路切换测试继电器单元403用于连通或断开第一测试支路、第二测试支路。

[0111] 示例性的，本方案中，控制单元300还与第一继电器单元401、第二继电器单元402、双路切换测试继电器单元403相连接。

[0112] 在图1所示方案有益效果的基础上，本方案中，充电测试硬件平台还配置有双路切换测试单元，基于双路切换测试单元，可以实现针对充电控制软件中，双枪切换充电控制等功能的测试，丰富了充电测试硬件平台的功能。

[0113] 图6是实施例中的又一种充电测试硬件平台结构框图，参考图6，在图1所示方案的基础上，充电测试硬件平台还包括四转二测试单元500；

[0114] 四转二测试单元500包括四个输入端口，第一输出端口501、第二输出端口502。

[0115] 本方案中，一个输入端口与一个电源接口相连接，一个输入端口通过一个第一切换继电器单元与第一输出端口相连接，一个输入端口通过一个第二切换继电器单元与第二输出端口相连接。

[0116] 参考图6，以第一个输入端口为例，输入端口通过第一切换继电器单元1与第一输出端口501相连接，通过第二切换继电器单元1与第二输出端口502相连接。

[0117] 在图1所述方案有益效果的基础上，本方案中，充电测试硬件平台还包括四转二测

试单元，基于四转二测试单元，可以实现针对充电控制软件中，四进几输出功率分配功能的测试，丰富了充电测试硬件平台的功能。

[0118] 示例性的，作为一种可实施方案，可以采用四转二继电器模块构成四转二测试单元的实体。

[0119] 图7是实施例中的四转二继电器模块结构示意图，参考图7，配置四转二继电器模块包括正切换继电器模块81～84、负切换继电器模块91～94、第一正极铜排71、第二正极铜排72、第一负极铜排73、第二负极铜排74。

[0120] 参考图7，本方案中，一个正切继电器模块包括第一正切换继电器和第二正切换继电器，第一正切换继电器的第一端与第一正极铜排71相连接，第二正切换继电器的第一端与第二正极铜排72相连接，第一正切换继电器的第二端与第二正切换继电器的第二端相连接，作为正极输入公共点；

[0121] 一个负切继电器模块包括第一负切换继电器和第二负切换继电器，第一负切换继电器的第一端与第一负极铜排73相连接，第二负切换继电器的第一端与第二负极铜排74相连接，第一负切换继电器的第二端与第二负切换继电器的第二端相连接，作为负极输入公共点。

[0122] 参考图6和图7，本方案中，第一正极铜排71的第一端与第一输出端口501的正极相连接，第二正极铜排72的第一端与第二输出端口502的正极相连接；

[0123] 第一负极铜排73的第一端与第一输出端口501的负极相连接，第二负极铜排74的第一端与第二输出端口502的负极相连接；

[0124] 一个输入接口的正极与一个正极输入公共点相连接，一个输入接口的负极与一个负极输入公共点相连接。

[0125] 参考图7，四转二继电器模块还可以包括第三安装板10，其中，正切换继电器模块81～84、负切换继电器模块91～94、第一正极铜排71、第二正极铜排72、第一负极铜排73、第二负极铜排74安装在第三安装板10上，基于第三安装板10，四转二继电器模块可以固定在框架结构或其他指定位置。

[0126] 作为一种可实施方案，四转二测试单元可以包括：四转二继电器模块、四转二接口模块，其中，四转二继电器模块的结构与图7所示的方案相同。

[0127] 图8是实施例中的四转二接口模块结构示意图，参考图8，本方案中，四转二接口模块包括四转二正极进线接口111、四转二负极进线接口112、四转二出线接口113。

[0128] 参考图6和图8，本方案中，四转二正极进线接口111以及四转二负极进线接口112包含输入端口，四转二正极进线接口111以及以及四转二负极进线接口112用于与电源接口相连接；

[0129] 其中，在四转二接口模块内部，四转二正极进线接口111与正极输入公共点相连接，四转二负极进线接口112与负极输入公共点相连接。

[0130] 参考图6和图8，本方案中，四转二出线接口113包含第一输出端口501、第二输出端口502，此外，控制单元300还通过四转二出线接口113与正切换继电器模块、负切换继电器模块的控制端相连接。

[0131] 示例性的，本方案中，四转二继电器模块、四转二接口模块，通过四转二接口模块连接电源单元和四转二继电器模块，可以使充电测试硬件平台的布线简洁。

[0132] 图9是实施例中的又一种充电测试硬件平台结构框图，参考图9，电源单元分别第一电源单元101、第二电源单元102。

[0133] 示例性的，本方案中，第一电源单元101和第二电源单元102的种类不同，例如，第一电源单元101可以为200kW电源，第二电源单元102可以为160kW电源。

[0134] 参考图1、图2和图9，第一电源单元101用于与环形切换测试单元200相连接，其中，第一电源单元101配置多个第一电源接口，一条环形切换测试单元200中的切换测试支路的第一端与一个第一电源接口相连接。

[0135] 示例性的，本方案中，环形切换测试单元200与第一电源单元101的连接方式与图2所示环形切换测试单元200与电源单元的连接方式相同。

[0136] 参考图6和图9，第二电源单元102用于与四转二测试单元500相连接，其中，第二电源单元102配置多个第二电源接口，一个四转二测试单元500的输入接口与一个第二电源接口相连接。

[0137] 示例性的，本方案中，四转二测试单元500与第二电源单元102的连接方式与图6所示四转二测试单元500与电源单元的连接方式相同。

[0138] 本方案中，充电测试硬件平台配置不同类型的电源单元，使充电测试硬件平台可以支持针对不同类型的充电控制软件的测试，丰富了充电测试硬件平台的功能。

[0139] 图10是实施例中的又一种充电测试硬件平台结构框图，参考图10，在图1所示方案的基础上，充电测试硬件平台还包括交流测试单元600。

[0140] 交流测单元600配置有直流输入接口、交流输出接口，直流输入接口与电源接口相连接，交流输出接口与交流充电枪接口1相连接，控制单元300还与交流测试单元600相连接。

[0141] 本方案中，充电测试硬件平台还配置有交流测试单元，基于交流测试单元，可以实现针对充电控制软件中，交流充电控制功能的测试，丰富了充电测试硬件平台的功能。

[0142] 示例性的，充电测试硬件平台可以设置为充电测试柜的形式，图11是实施例中的充电测试柜正视图，图12是实施例中的充电测试柜后视图，参考图1～图4、图6～图9、图11～图12，充电测试柜可以配置第一结构件008、第二结构件009；

[0143] 其中，第一结构件008用于固定第一电源单元101，第一电源单元101的下方设置第一环形测试继电器模块012、第二环形测试继电器模块013、第一环形测试接口模块017、第二环形测试接口模块018；

[0144] 第二结构件009用于固定第二电源单元102、四转二继电器模块014、四转二接口模块019。

[0145] 参考图12，充电测试柜还配置有大电流端子排023，第一环形测试继电器模块012、第二环形测试继电器模块013通过大电流端子排023与充电枪相连接。

[0146] 注意，上述仅为本实用新型的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解，本实用新型不限于这里所述的特定实施例，对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本实用新型的保护范围。因此，虽然通过以上实施例对本实用新型进行了较为详细的说明，但是本实用新型不仅仅限于以上实施例，在不脱离本实用新型构思的情况下，还可以包括更多其他等效实施例，而本实用新型的范围由所附的权利要求范围决定。

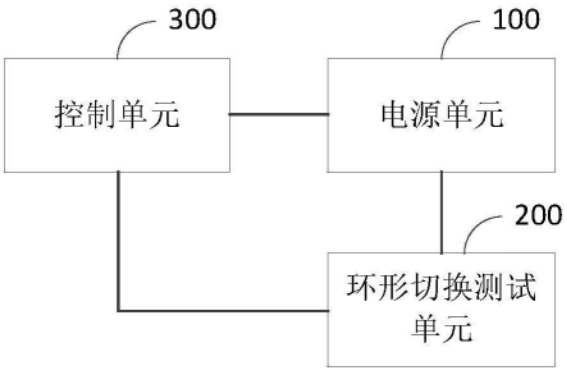

300
100
控制单元
电源单元
200
环形切换测试单元

图1

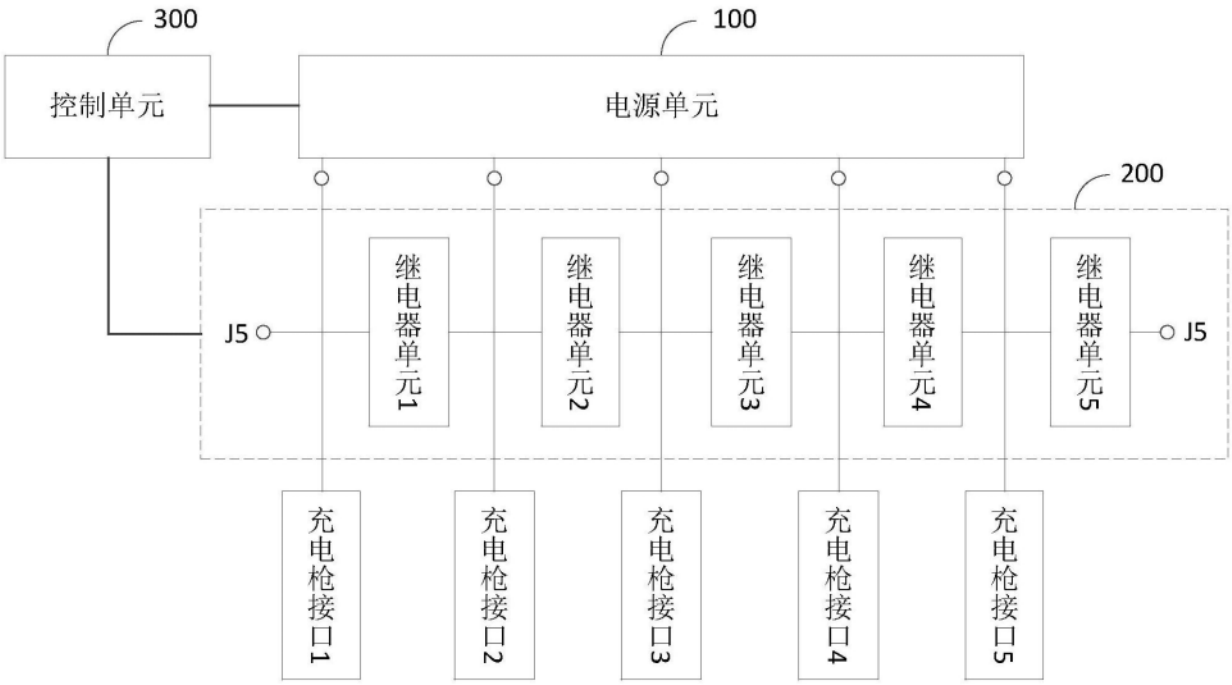

300
100
控制单元
电源单元
200
J5
继电器单元1
继电器单元2
继电器单元3
继电器单元4
继电器单元5
J5
充电枪接口1
充电枪接口2
充电枪接口3
充电枪接口4
充电枪接口5

图2

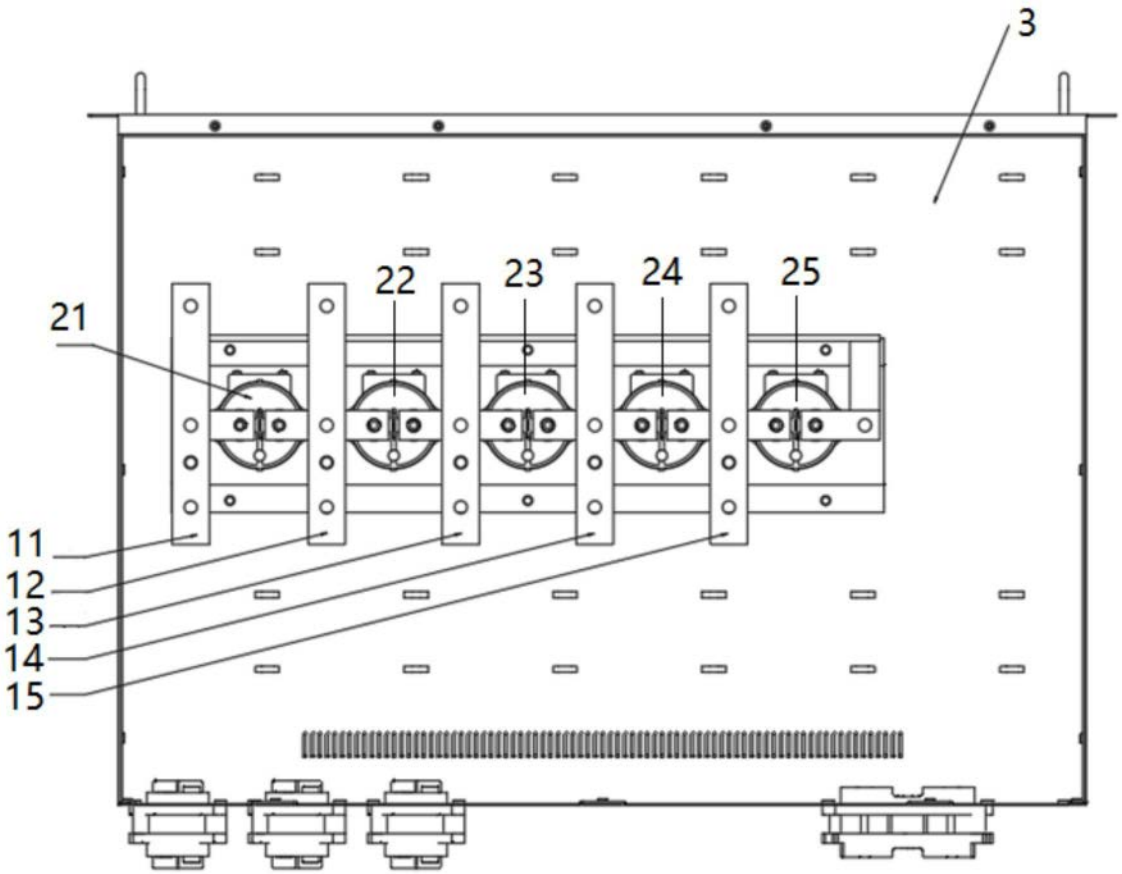


图3

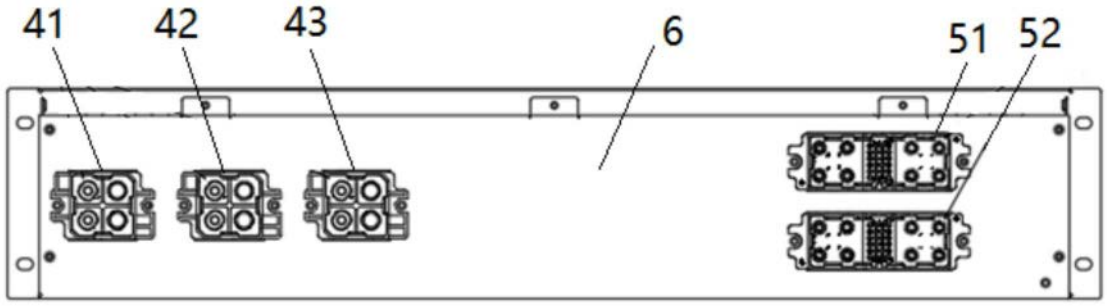


图4

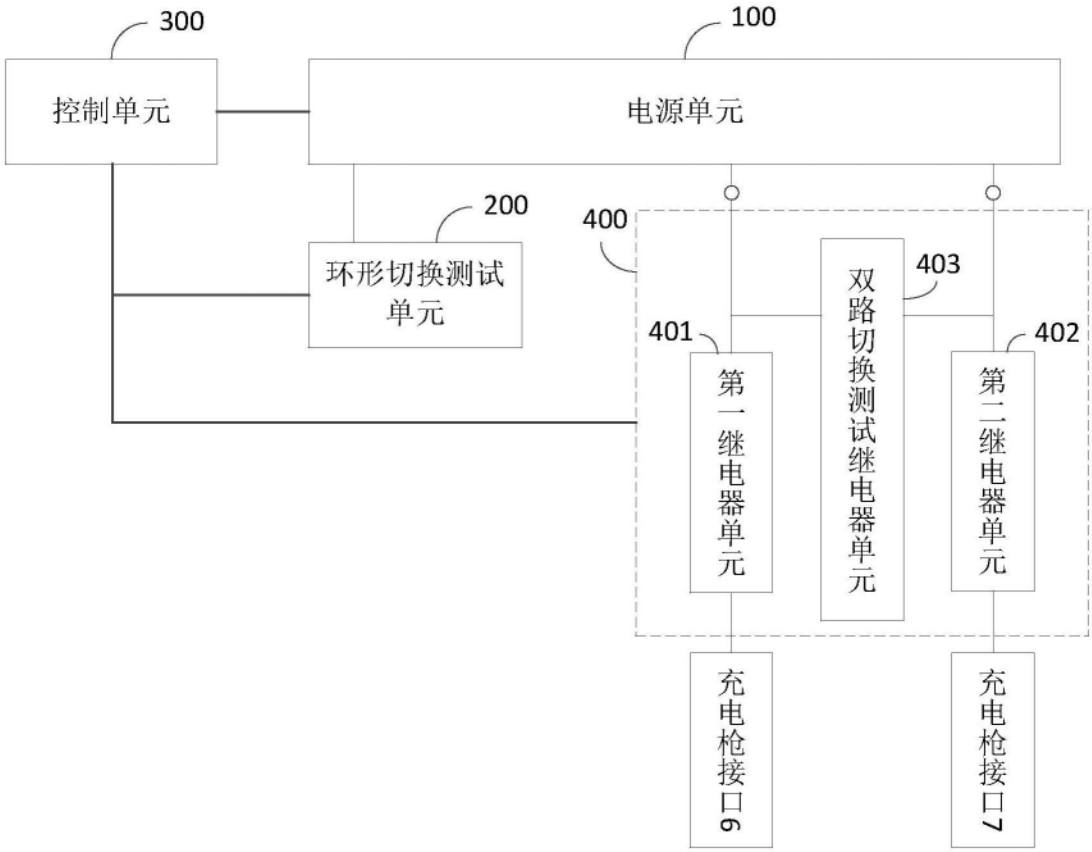

300
100
控制单元
电源单元
200
400
环形切换测试单元
403
双路切换测试继电器单元
401
402
第一继电器单元
第二继电器单元
充电枪接口6
充电枪接口7

图5

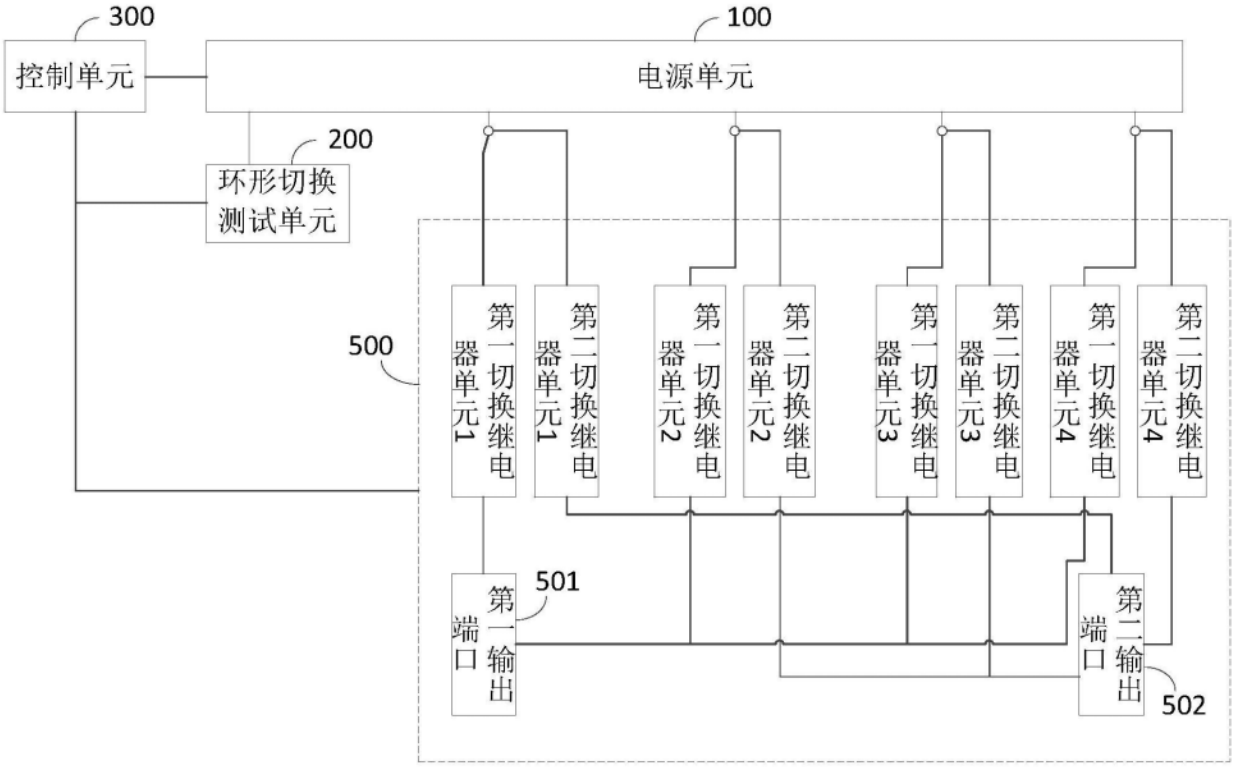

300
控制单元
100
电源单元
200
环形切换
测试单元
500
第一切换继电器单元1
第二切换继电器单元1
第一切换继电器单元2
第二切换继电器单元2
第一切换继电器单元3
第二切换继电器单元3
第一切换继电器单元4
第二切换继电器单元4
501
第一输出端口
第二输出端口
502

图6

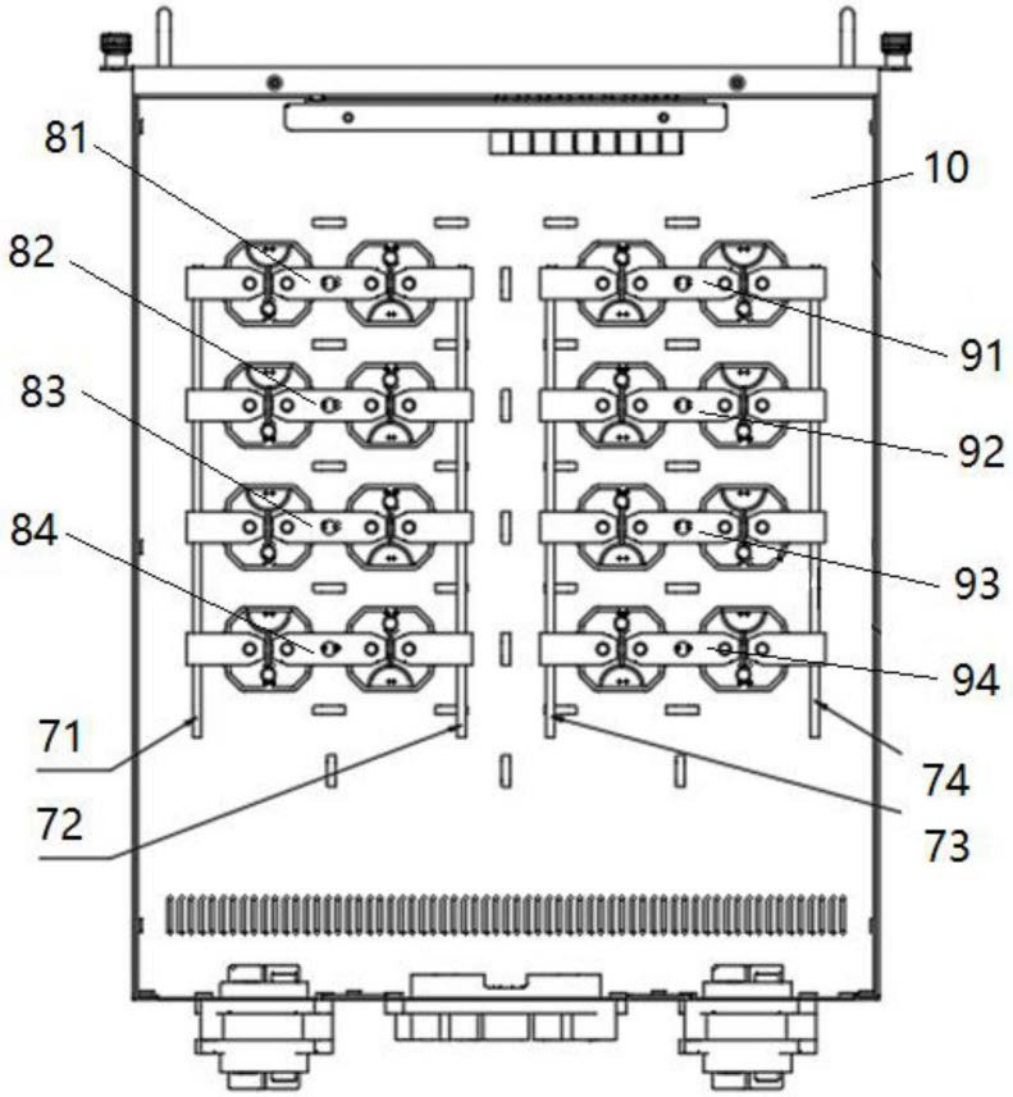


图7

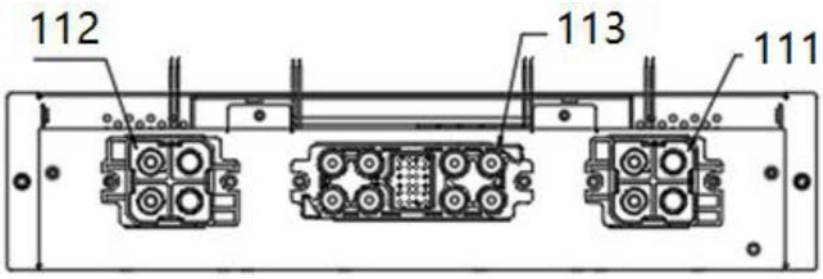


图8

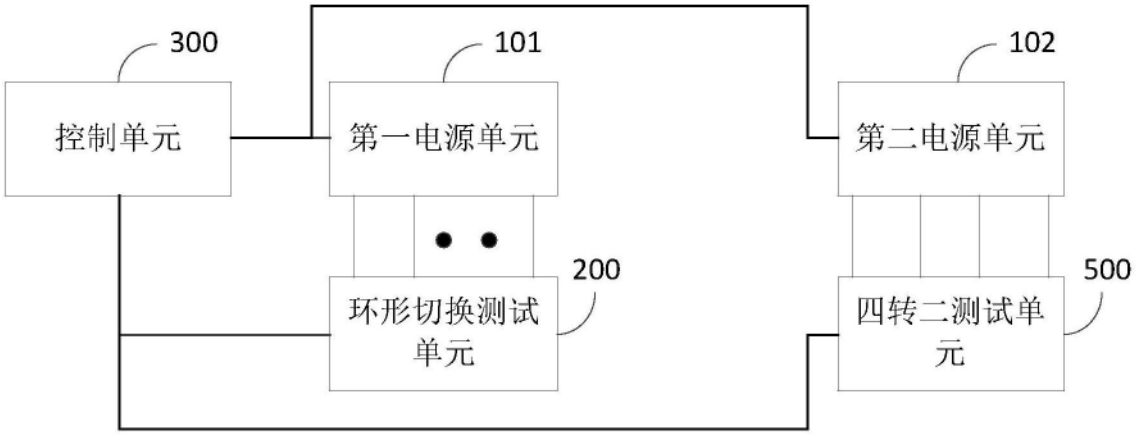

300
101
102
控制单元
第一电源单元
第二电源单元
200
500
环形切换测试单元
四转二测试单元

图9

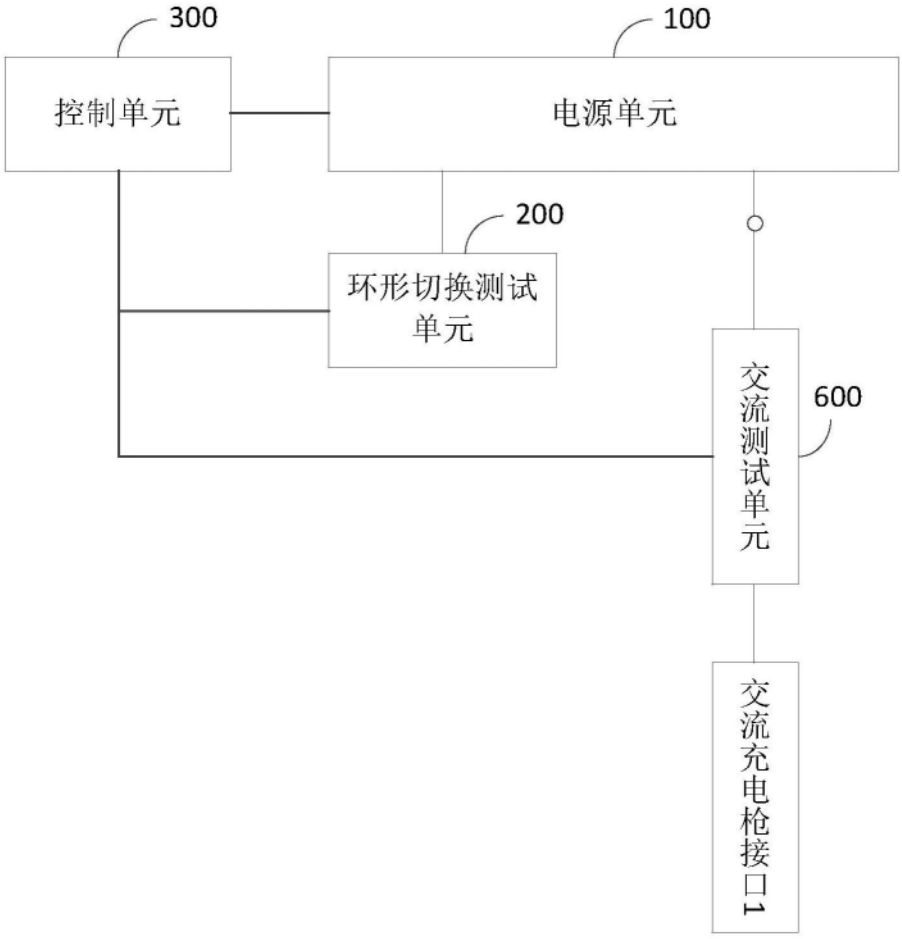

300
100
控制单元
电源单元
200
环形切换测试单元
600
交流测试单元
交流充电枪接口1

图10

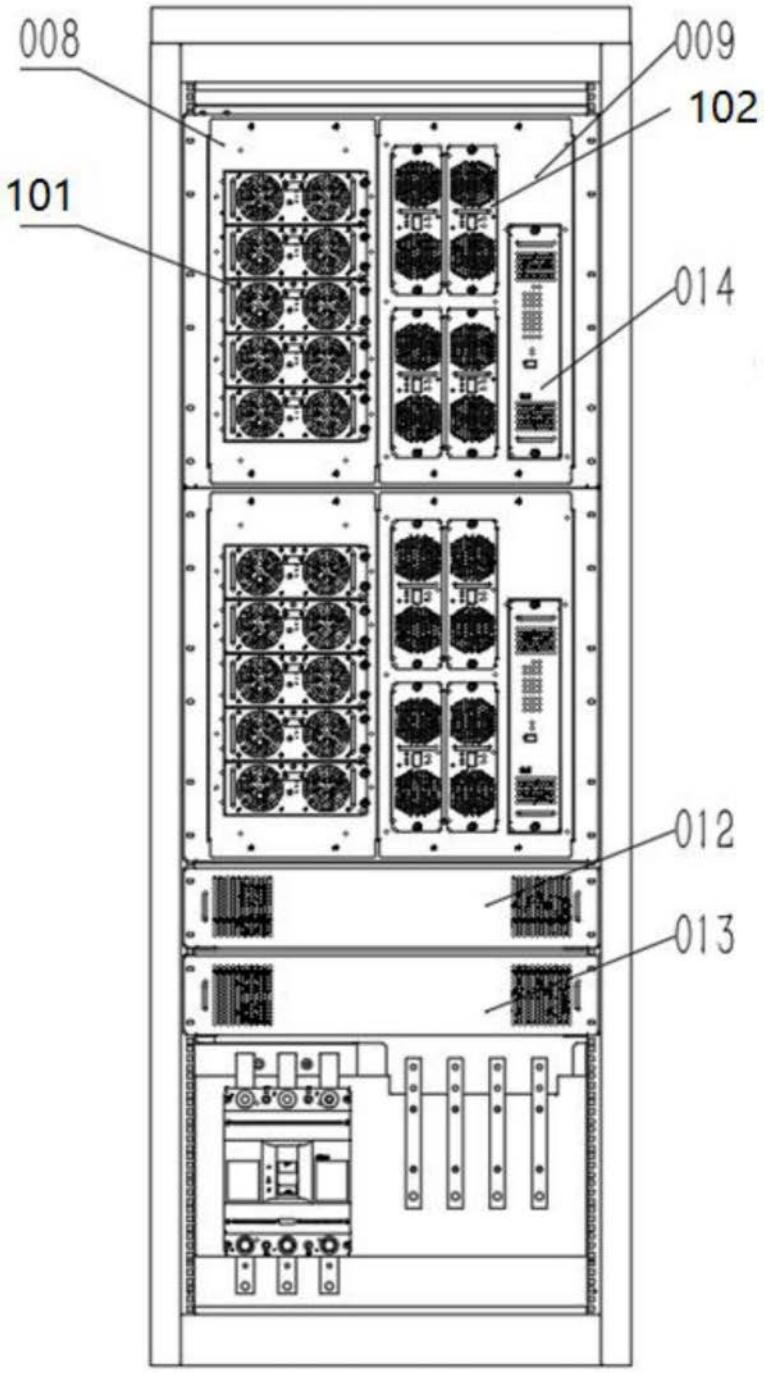


图11

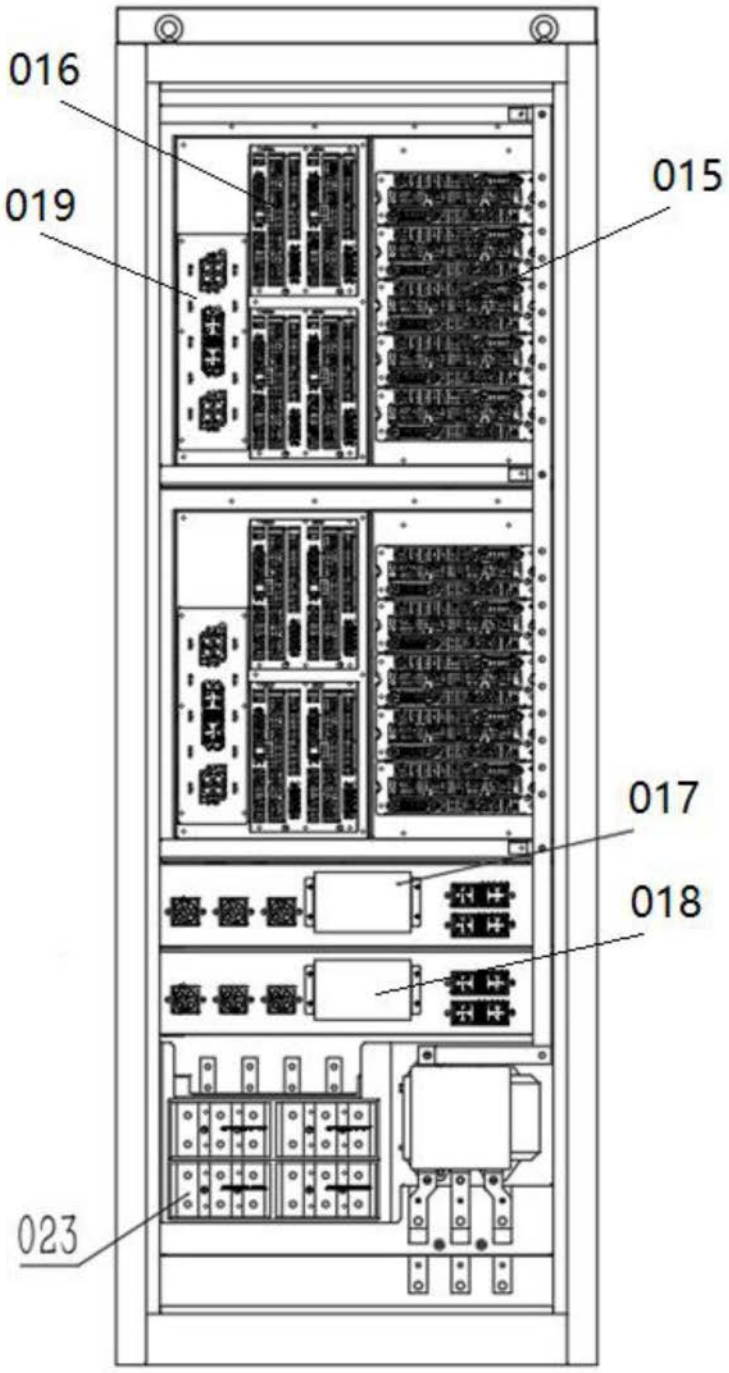


图12