

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202995449 U

(45) 授权公告日 2013. 06. 12

(21) 申请号 201220405738. 2

(22) 申请日 2012. 08. 15

(73) 专利权人 北京汽车股份有限公司
地址 100021 北京市朝阳区华威里 10 号鹏
龙大厦

(72) 发明人 曾蔚瑛 孙剑锋 于树林 姬广斌

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限
公司 11243
代理人 许静 安利霞

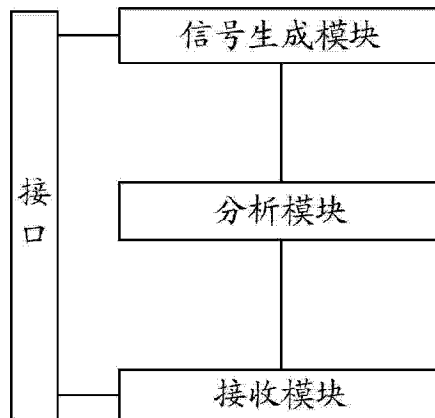
(51) Int. Cl.
G05B 23/02(2006. 01)

权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称
一种测试装置

(57) 摘要

本实用新型实施例提供一种测试装置。所述测试装置用于测试一汽车电子模块,所述测试装置设置有用连接所述汽车电子模块的接口,所述测试装置包括:用于根据当前测试项的测试配置信息生成输入所述汽车电子模块的测试信号,通过所述接口发送到所述汽车电子模块的信号生成模块;用于通过所述接口接收来自所述汽车电子模块响应于所述测试信号的响应消息的接收模块;用于根据所述测试信号和所述响应消息进行分析的分析模块,与所述信号生成模块和所述接收模块连接。本实用新型实施例通使得测试装置能够支持不同的测试项的测试,从而节省了为不同测试项搭建测试电路的时间,提高了测试效率且减少了出错的可能性。



1. 一种测试装置,其特征在于,所述测试装置用于测试一汽车电子模块,所述测试装置设置有用于连接所述汽车电子模块的接口,所述测试装置包括:

用于根据当前测试项的测试配置信息生成输入所述汽车电子模块的测试信号,通过所述接口发送到所述汽车电子模块的信号生成模块;

用于通过所述接口接收来自所述汽车电子模块响应于所述测试信号的响应消息的接收模块;

用于根据所述测试信号和所述响应消息进行分析的分析模块,与所述信号生成模块和所述接收模块连接。

2. 如权利要求 1 所述的测试装置,其特征在于,所述信号生成模块包括:

用于根据所述测试配置信息生成所述当前测试项对应的第一正常信号的第一正常信号生成单元;

用于根据所述测试配置信息生成所述当前测试项对应的第一故障指示信号的第一故障指示信号生成单元;

用于根据所述第一正常信号和所述第一故障指示信号生成所述测试信号的第一测试信号生成单元,与所述第一正常信号生成单元和所述第一故障指示信号生成单元连接。

3. 如权利要求 2 所述的测试装置,其特征在于,

所述第一故障指示信号生成单元包括:

用于在所述测试配置信息中的测试类型为诊断测试时,根据所述测试配置信息生成所述第一故障指示信号的第一故障指示信号生成子单元;

所述第一测试信号生成单元包括:

用于在所述测试配置信息中的测试类型是诊断测试时,根据所述第一正常信号和所述第一故障指示信号生成所述测试信号;在所述测试配置信息中的测试类型不是诊断测试时,根据所述第一正常信号生成所述测试信号的第一测试信号生成子单元。

4. 如权利要求 1 所述的测试装置,其特征在于,所述信号生成模块包括:

用于根据所述测试配置信息生成控制指令的指令生成单元;

用于根据所述控制指令生成所述测试信号,通过所述接口发送到所述汽车电子模块的信号生成单元,与所述指令生成单元连接。

5. 如权利要求 4 所述的测试装置,其特征在于,所述信号生成单元包括:

用于根据所述控制指令生成所述当前测试项对应的第二正常信号的第二正常信号生成单元;

用于根据所述控制指令生成所述当前测试项对应的第二故障指示信号的第二故障指示信号生成单元;

用于根据所述第二正常信号和所述第二故障指示信号生成所述测试信号的第二测试信号生成单元,与所述第二正常信号生成单元和所述第二故障指示信号生成单元连接。

6. 如权利要求 5 所述的测试装置,其特征在于,

所述第二故障指示信号生成单元包括:

用于在所述控制指令指示生成故障时,根据所述控制指令生成所述第二故障指示信号并发送给所述第二测试信号生成单元的第二故障指示信号生成子单元;

所述第二测试信号生成单元包括:

用于在从所述第二故障指示信号生成单元接收到所述第二故障指示信号时,根据所述第二正常信号和所述第二故障指示信号生成所述测试信号;在未从所述第二故障指示信号生成单元接收到所述第二故障指示信号时,根据所述第二正常信号生成所述测试信号的第二测试信号生成子单元。

7. 如权利要求 4 所述的测试装置,其特征在于,所述信号生成单元包括:

用于根据所述控制指令提供供电输入的供电输入子单元;

用于根据所述控制指令生成总线发送信号的总线发送子单元;

用于根据所述控制指令、所述供电输入和所述总线发送信号生成所述测试信号的第三测试信号生成子单元,与所述供电输入子单元和所述总线发送子单元连接。

8. 如权利要求 1 所述的测试装置,其特征在于,所述分析模块包括:

用于根据所述测试信号和所述响应消息进行分析,得到实际测试结果的第一分析单元;

用于根据所述实际测试结果和所述测试配置信息中的预期测试结果生成测试报告的第二分析单元,与所述第一分析单元连接。

9. 如权利要求 1 至 8 中任一权利要求所述的测试装置,其特征在于,还包括:

用于根据所述响应消息将一待测试项更新为所述当前测试项的更新模块,与所述接收模块和所述信号生成模块连接。

一种测试装置

技术领域

[0001] 本实用新型实施例涉及汽车领域,尤其涉及一种测试装置。

背景技术

[0002] 在对汽车电子模块进行测试时,需要为不同的测试项搭建不同的测试电路以便为汽车电子模块提供特定的测试环境。然而,汽车电子模块的测试分多个阶段,每个阶段又分很多小的轮次,测试的时间周期特别长,这样,测试电路的搭建也就非常繁琐,从而导致汽车电子模块的测试效率偏低,还容易出错。

实用新型内容

[0003] 有鉴于此,本实用新型实施例的目的在于提供一种测试装置,以提高对汽车电子模块的测试效率并减少出错的可能性。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型实施例提供方案如下:

[0005] 本实用新型实施例提供一种测试装置,所述测试装置用于测试一汽车电子模块,所述测试装置设置有用于连接所述汽车电子模块的接口,所述测试装置包括:

[0006] 用于根据当前测试项的测试配置信息生成输入所述汽车电子模块的测试信号,通过所述接口发送到所述汽车电子模块的信号生成模块;

[0007] 用于通过所述接口接收来自所述汽车电子模块响应于所述测试信号的响应消息的接收模块;

[0008] 用于根据所述测试信号和所述响应消息进行分析的分析模块,与所述信号生成模块和所述接收模块连接。

[0009] 优选的,所述信号生成模块包括:

[0010] 用于根据所述测试配置信息生成所述当前测试项对应的第一正常信号的第一正常信号生成单元;

[0011] 用于根据所述测试配置信息生成所述当前测试项对应的第一故障指示信号的第一故障指示信号生成单元;

[0012] 用于根据所述第一正常信号和所述第一故障指示信号生成所述测试信号的第一测试信号生成单元,与所述第一正常信号生成单元和所述第一故障指示信号生成单元连接。

[0013] 优选的,

[0014] 所述第一故障指示信号生成单元包括:

[0015] 用于在所述测试配置信息中的测试类型为诊断测试时,根据所述测试配置信息生成所述第一故障指示信号的第一故障指示信号生成子单元;

[0016] 所述第一测试信号生成单元包括:

[0017] 用于在所述测试配置信息中的测试类型是诊断测试时,根据所述第一正常信号和所述第一故障指示信号生成所述测试信号;在所述测试配置信息中的测试类型不是诊断测

试时,根据所述第一正常信号生成所述测试信号的第一测试信号生成子单元。

[0018] 优选的,所述信号生成模块包括:

[0019] 用于根据所述测试配置信息生成控制指令的指令生成单元;

[0020] 用于根据所述控制指令生成所述测试信号,通过所述接口发送到所述汽车电子模块的信号生成单元,与所述指令生成单元连接。

[0021] 优选的,所述信号生成单元包括:

[0022] 用于根据所述控制指令生成所述当前测试项对应的第二正常信号的第二正常信号生成单元;

[0023] 用于根据所述控制指令生成所述当前测试项对应的第二故障指示信号的第二故障指示信号生成单元;

[0024] 用于根据所述第二正常信号和所述第二故障指示信号生成所述测试信号的第二测试信号生成单元,与所述第二正常信号生成单元和所述第二故障指示信号生成单元连接。

[0025] 优选的,

[0026] 所述第二故障指示信号生成单元包括:

[0027] 用于在所述控制指令指示生成故障时,根据所述控制指令生成所述第二故障指示信号并发送给所述第二测试信号生成单元的第二故障指示信号生成子单元;

[0028] 所述第二测试信号生成单元包括:

[0029] 用于在从所述第二故障指示信号生成单元接收到所述第二故障指示信号时,根据所述第二正常信号和所述第二故障指示信号生成所述测试信号;在未从所述第二故障指示信号生成单元接收到所述第二故障指示信号时,根据所述第二正常信号生成所述测试信号的第二测试信号生成子单元。

[0030] 优选的,所述信号生成单元包括:

[0031] 用于根据所述控制指令提供供电输入的供电输入子单元;

[0032] 用于根据所述控制指令生成总线发送信号的总线发送子单元;

[0033] 用于根据所述控制指令、所述供电输入和所述总线发送信号生成所述测试信号的第三测试信号生成子单元,与所述供电输入子单元和所述总线发送子单元连接。

[0034] 优选的,所述分析模块包括:

[0035] 用于根据所述测试信号和所述响应消息进行分析,得到实际测试结果的第一分析单元;

[0036] 用于根据所述实际测试结果和所述测试配置信息中的预期测试结果生成测试报告的第二分析单元,与所述第一分析单元连接。

[0037] 优选的,还包括:

[0038] 用于根据所述响应消息将一待测试项更新为所述当前测试项的更新模块,与所述接收模块和所述信号生成模块连接。

[0039] 从以上所述可以看出,本实用新型实施例至少具有如下有益效果:

[0040] 通过根据当前测试项的测试配置信息执行相应的测试,使得测试装置能够支持不同的测试项的测试,从而节省了为不同测试项搭建测试电路的时间,提高了测试效率且减少了出错的可能性。

附图说明

- [0041] 图 1 为本实用新型实施例提供的一种测试装置的结构示意图；
[0042] 图 2 为本实用新型实施例提供的一种测试装置的例子的系统组成结构图；
[0043] 图 3 为本实用新型实施例提供的一种测试装置的例子的系统工作流程图。

具体实施方式

[0044] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图及具体实施例对本实用新型实施例进行详细描述。

[0045] 图 1 为本实用新型实施例提供的一种测试装置的结构示意图，参照图 1，所述测试装置用于测试一汽车电子模块，所述测试装置设置有用于连接所述汽车电子模块的接口，所述测试装置包括：

[0046] 用于根据当前测试项的测试配置信息生成输入所述汽车电子模块的测试信号，通过所述接口发送到所述汽车电子模块的信号生成模块；

[0047] 用于通过所述接口接收来自所述汽车电子模块响应于所述测试信号的响应消息的接收模块；

[0048] 用于根据所述测试信号和所述响应消息进行分析的分析模块，与所述信号生成模块和所述接收模块连接。

[0049] 可见，通过根据当前测试项的测试配置信息执行相应的测试，使得测试装置能够支持不同的测试项的测试，从而节省了为不同测试项搭建测试电路的时间，提高了测试效率且减少了出错的可能性。

[0050] 其中，所述测试可以为网络测试，也可以为诊断测试。

[0051] 所述接口可以包括供电接口和总线。则所述测试信号可以为供电输入和总线发送消息，所述响应消息可以为总线响应消息。

[0052] 所述分析模块的分析例如，根据所述测试信号中的总线发送消息的发送时间和所述响应消息的接收时间得到响应时间；或者，从所述响应消息中解析出响应内容（如故障代码）。

[0053] 对于故障测试，为了减少设备的复杂度，所述信号生成模块包括：

[0054] 用于根据所述测试配置信息生成所述当前测试项对应的第一正常信号的第一正常信号生成单元；

[0055] 用于根据所述测试配置信息生成所述当前测试项对应的第一故障指示信号的第一故障指示信号生成单元；

[0056] 用于根据所述第一正常信号和所述第一故障指示信号生成所述测试信号的第一测试信号生成单元，与所述第一正常信号生成单元和所述第一故障指示信号生成单元连接。

[0057] 其中，所述第一测试信号生成单元可以为故障注入盒，或者，可以集成在板卡中（例如，总线故障的情况）。

[0058] 进一步地，为了使测试装置能够支持不同的测试类型（例如，既能支持网络测试又能支持故障测试），

- [0059] 所述第一故障指示信号生成单元包括：
- [0060] 用于在所述测试配置信息中的测试类型为诊断测试时，根据所述测试配置信息生成所述第一故障指示信号的第一故障指示信号生成子单元；
- [0061] 所述第一测试信号生成单元包括：
- [0062] 用于在所述测试配置信息中的测试类型是诊断测试时，根据所述第一正常信号和所述第一故障指示信号生成所述测试信号；在所述测试配置信息中的测试类型不是诊断测试时，根据所述第一正常信号生成所述测试信号的第一测试信号生成子单元。
- [0063] 此外，为了简化设备实现的复杂度，所述信号生成模块包括：
- [0064] 用于根据所述测试配置信息生成控制指令的指令生成单元；
- [0065] 用于根据所述控制指令生成所述测试信号，通过所述接口发送到所述汽车电子模块的信号生成单元，与所述指令生成单元连接。
- [0066] 对于故障测试，为了进一步减少设备的复杂度，
- [0067] 所述信号生成单元包括：
- [0068] 用于根据所述控制指令生成所述当前测试项对应的第二正常信号的第二正常信号生成单元；
- [0069] 用于根据所述控制指令生成所述当前测试项对应的第二故障指示信号的第二故障指示信号生成单元；
- [0070] 用于根据所述第二正常信号和所述第二故障指示信号生成所述测试信号的第二测试信号生成单元，与所述第二正常信号生成单元和所述第二故障指示信号生成单元连接。
- [0071] 其中，所述第二测试信号生成单元可以为故障注入盒，或者，可以集成在板卡中（例如，总线故障的情况）。
- [0072] 进一步地，为了使测试装置能够支持不同的测试类型（例如，既能支持网络测试又能支持故障测试），
- [0073] 所述第二故障指示信号生成单元包括：
- [0074] 用于在所述控制指令指示生成故障时，根据所述控制指令生成所述第二故障指示信号并发送给所述第二测试信号生成单元的第二故障指示信号生成子单元；
- [0075] 所述第二测试信号生成单元包括：
- [0076] 用于在从所述第二故障指示信号生成子单元接收到所述第二故障指示信号时，根据所述第二正常信号和所述第二故障指示信号生成所述测试信号；在未从所述第二故障指示信号生成子单元接收到所述第二故障指示信号时，根据所述第二正常信号生成所述测试信号的第二测试信号生成子单元。
- [0077] 此外，为了减少设备的复杂度，所述信号生成单元包括：
- [0078] 用于根据所述控制指令提供供电输入的供电输入子单元；
- [0079] 用于根据所述控制指令生成总线发送信号的总线发送子单元；
- [0080] 用于根据所述控制指令、所述供电输入和所述总线发送信号生成所述测试信号的第三测试信号生成子单元，与所述供电输入子单元和所述总线发送子单元连接。
- [0081] 其中，所述总线发送信号可以为总线发送消息，还可以为总线干扰信号。
- [0082] 所述分析模块可以根据所述测试信号和所述响应消息进行分析，得到实际测试结

果 ;或者,

[0083] 所述分析模块包括 :

[0084] 用于根据所述测试信号和所述响应消息进行分析,得到实际测试结果的第一分析单元 ;

[0085] 用于根据所述实际测试结果和所述测试配置信息中的预期测试结果生成测试报告的第二分析单元,与所述第一分析单元连接。

[0086] 具体地,所述报告模块将所述实际测试结果和所述预期测试结果进行比较,如果相同,则测试通过,所述测试报告中所述当前测试项的测试结果为通过 ;否则,测试不通过,所述测试报告中所述当前测试项的测试结果为不通过。所述测试报告(如以 WORD 文档的形式)中汇总了所有测试项的比较结果。

[0087] 为了支持测试装置对工程师配置的多个测试项进行测试,

[0088] 所述测试装置还包括 :

[0089] 用于根据所述响应消息将一待测试项更新为所述当前测试项的更新模块,与所述接收模块和所述信号生成模块连接。

[0090] 图 2 为本实用新型实施例提供的一种测试装置的例子的系统组成结构图,参照图 2,在该系统中,所述汽车电子模块为被测控制器,所述指令生成单元为连接有辅助输入设备和显示设备的工控机,所述第二正常信号生成单元为可编程电源、辅助电源、总线收发设备、总线干扰仪和板卡,所述第二故障指示信号生成单元集成在板卡中,所述第二测试信号生成单元为故障注入盒,所述接收模块、所述分析模块和所述更新模块集成在总线收发设备中,所述接口为被测控制器和故障注入盒之间的接口。

[0091] 其中,工控机、总线收发设备、总线干扰仪、可编程电源、板卡、故障注入盒和被测控制器通过局域网控制器总线连接。辅助电源和可编程电源分别通过电压线连接到板卡。该例子中的测试装置及连线可集成到同一测试机柜中。

[0092] 所述第二故障指示信号由板卡发送给故障注入盒。如果故障注入盒未从板卡接收到所述第二故障指示信号,则故障注入盒表现为通路状态,即将所述第二正常信号作为所述测试信号发送给被测控制器 ;如果故障注入盒从板卡接收到所述第二故障指示信号,则将内部的电路连接改变为所述第二故障指示信号对应的状态,从而使被测控制器被刻意接到某种故障的电路中。故障注入盒可以模拟的故障方式主要有输入输出端口对电源短路、输入输出端口对地短路及输入输出端口开路。

[0093] 工控机中保存了多个测试项的测试配置信息。总线收发设备被工控机激活后可以由工控机获取到该多个测试项的测试配置信息。每次总线收发设备根据测试信号和响应消息进行分析得到实际测试结果后,就会调用工控机进行下一个测试项的测试。工控机对每个测试项进行测试时,会通过局域网控制器总线控制总线收发设备、总线干扰仪和 / 或可编程电源改变对板卡的输入,有时还会控制板卡对板卡内部电路连接做出改变,从而使故障注入盒将板卡输入到故障注入盒的信号转发给被测控制器或者对板卡输入到故障注入盒的信号做出故障处理后将故障信号发送给被测控制器。

[0094] 总线收发设备可以在所有网络测试的测试项测试完成后统一生成所有这些测试项的测试报告,以及在所有诊断测试的测试项测试完成后统一生成所有这些测试项的测试报告 ;或者,也可以在所有测试项完成后统一生成所有这些测试项的测试报告。

[0095] 该系统的工作流程可以如图 3 所示。图 3 为本实用新型实施例提供的一种测试装置的例子的工作流程图。工控机开始运行后进行该系统的初始化：控制可编程电源和辅助电源上电，激活总线收发设备，通过板卡控制故障注入盒给被测控制器上电。总线收发设备被激活后，根据测试配置判断是否进行网络测试，如果是，则进入网络测试分支；否则，进入诊断测试分支。

[0096] 对于网络测试分支，总线收发设备判断当前测试项是否需要总线干扰，获取一第一判断结果。当该第一判断结果为否时，总线收发设备判断是否需要变换控制器供电方式，获取一第二判断结果。当该第二判断结果为否时，总线收发设备向局域网控制器总线发送相应的总线发送消息，接收来自被测控制器的响应消息，并得到实际测试结果；当该第二判断结果为是时，总线收发设备指示工控机控制其它设备以变换被测控制器的供电方式，当总线收发设备检测到供电方式变换完成后，向局域网控制器总线发送相应的总线发送消息，接收来自被测控制器的响应消息，并得到实际测试结果。当该第一判断结果为是时，总线收发设备启动总线干扰设备，并控制总线干扰设备向局域网控制器总线发送相应的总线干扰信号，然后总线收发设备向局域网控制器总线发送相应的总线发送消息，接收来自被测控制器的响应消息，并得到实际测试结果。

[0097] 总线收发设备判断所有网络测试的测试项的测试是否都完成了，如果是，则根据每个网络测试的测试项的实际测试结果及测试配置信息中的预期测试结果生成测试报告；否则，将下一个未进行的网络测试的测试项作为当前测试项，控制新的当前测试项的测试。

[0098] 总线收发设备生成所有网络测试的测试项的测试报告后，根据测试配置判断是否已经完成了诊断测试序列，如果是，则结束所有测试内容；否则，进入诊断测试分支。

[0099] 对于诊断测试分支，对于每个当前测试项，总线收发设备指示工控机控制其它设备以变换被测控制器的供电方式进而为被测控制器模拟相应的故障。当总线收发设备检测到供电方式变换完成后，向局域网控制器总线发送相应的总线发送消息，接收来自被测控制器的响应消息，并得到实际测试结果。

[0100] 如果仍然有未进行测试的诊断测试的测试项，则总线收发设备将下一个未进行测试的诊断测试的测试项作为新的当前测试项，控制新的当前测试项的测试。当所有诊断测试的测试项都测试完成时，总线收发设备根据每个诊断测试的测试项的实际测试结果及测试配置信息中的预期测试结果生成测试报告。

[0101] 总线收发设备生成所有诊断测试的测试项的测试报告后，根据测试配置判断是否已经完成了网络测试序列，如果是，则结束所有测试内容；否则，进入网络测试分支。

[0102] 以上所述仅是本实用新型实施例的实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型实施例原理的前提下，还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本实用新型实施例的保护范围。

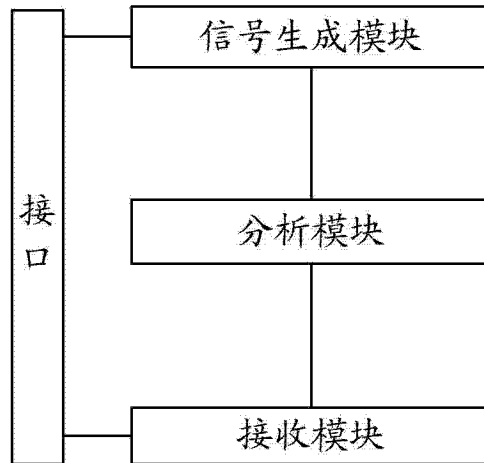


图 1

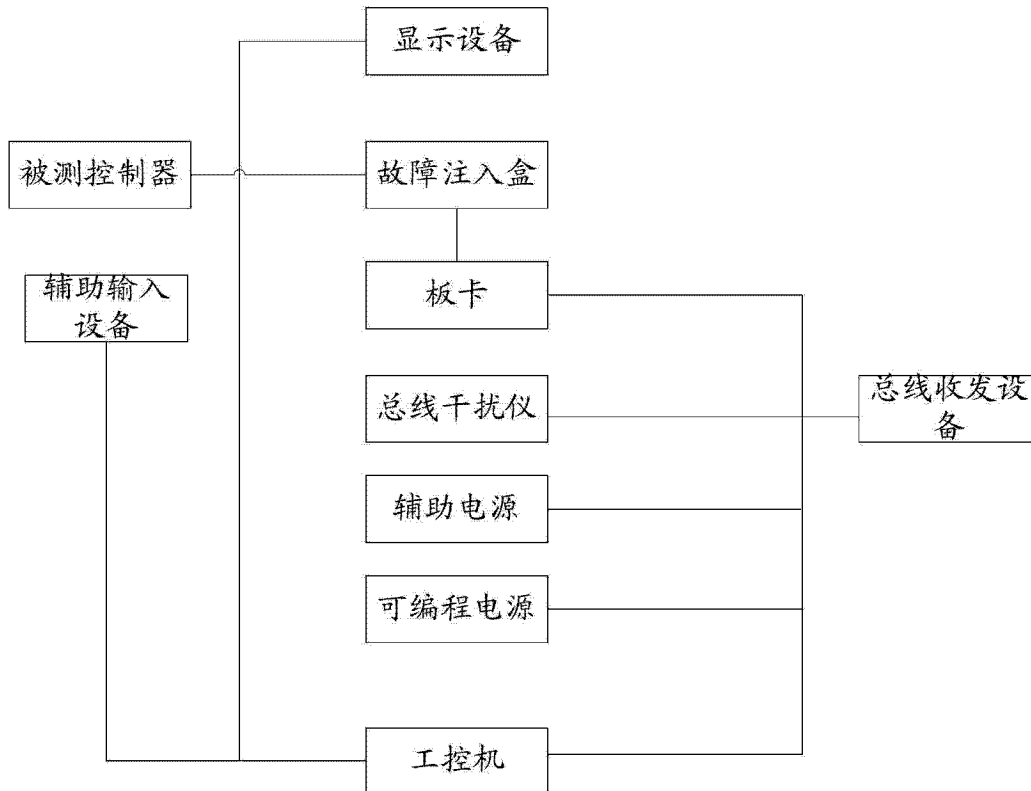


图 2

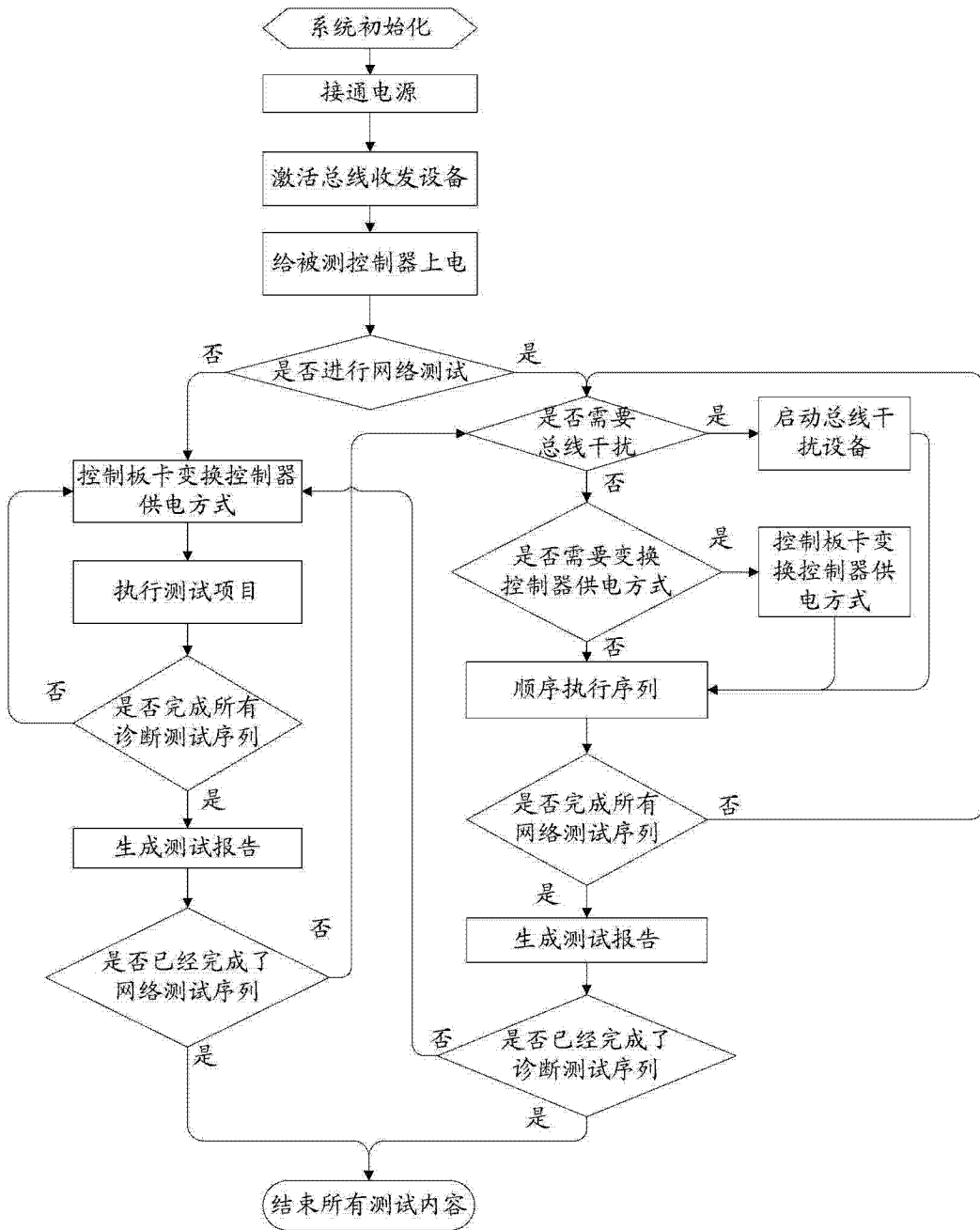


图 3