



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103129567 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201110386798. 4

CN 102156409 A, 2011. 08. 17, 全文.

(22) 申请日 2011. 11. 28

CN 201188062 Y, 2009. 01. 28, 全文.

(73) 专利权人 中国北车股份有限公司

胡建华, 陈剑云. 一种机车重联信号自动测

地址 100078 北京市丰台区芳城园一区 15 号楼

试方法.《机车电传动》. 1994, (第 1 期), 第 20-23 页.

(72) 发明人 于跃 姜悦礼 王晓鹏 牟岩
张小玲 武生国

王军, 苏彬. SDD8 型机车与美国机车重联控
制技术研究.《内燃机车》. 2009, (第 12 期), 第
11-13 页.

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

审查员 赵益

代理人 张红莲

(51) Int. Cl.

B61C 17/12(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202413797 U, 2012. 09. 05, 权利要求

1-8.

CN 102156409 A, 2011. 08. 17, 全文.

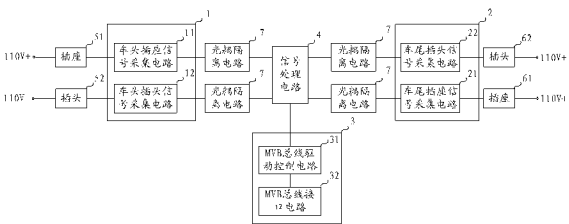
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

机车重联识别设备、机车和机车重联识别方
法

(57) 摘要

本发明提供一种机车重联识别设备、机车和
机车重联识别方法。该设备包括采集所述机车的
车头重联信号的车头信号采集电路,所述车头信
号采集电路与机车车头上的插座和插头连接;采
集所述机车的车尾重联信号的车尾信号采集电
路,所述车尾信号采集电路与机车车尾上的插座
和插头连接;接收其他机车的重联信号并发送本
车重联信号的信号接口电路,所述重联信号为机
车的车头重联信号和车尾重联信号组合在一起的
信号;用于根据所述机车的车头重联信号、车尾
重联信号和其他机车的重联信号生成重联运行方
向表,并将重联运行方向表发送至所述机车的车
辆控制室的信号处理电路。本发明技术方案可有
效对机车重联进行识别,提高机车重联识别的实
时性和准确性。



1. 一种机车重联识别设备,其特征在于,包括:

采集所述机车的车头重联信号的车头信号采集电路,所述车头信号采集电路与机车车头上的插座和插头连接,所述车头重联信号为机车重联时车头上的插座和插头产生的信号;

采集所述机车的车尾重联信号的车尾信号采集电路,所述车尾信号采集电路与机车车尾上的插座和插头连接,所述车尾重联信号为机车重联时车尾上的插座和插头产生的信号;

接收其他机车的重联信号并发送本车重联信号的信号接口电路,所述重联信号为机车的车头重联信号和车尾重联信号组合在一起的信号;

用于根据所述机车的车头重联信号、车尾重联信号和其他机车的重联信号生成重联运行方向表,并将所述重联运行方向表发送至所述机车的车辆控制室的信号处理电路,所述信号处理电路与所述车头信号采集电路、车尾信号采集电路和信号接口电路连接。

2. 根据权利要求1所述的机车重联识别设备,其特征在于,所述信号处理电路与所述车头信号采集电路和车尾信号采集电路之间分别连接有光耦隔离电路。

3. 根据权利要求1所述的机车重联识别设备,其特征在于,所述信号接口电路为采用MVB总线的接口电路;

所述接口电路包括MVB总线驱动电路和MVB总线接口电路。

4. 根据权利要求1所述的机车重联识别设备,其特征在于,所述信号处理电路为采用FPGA芯片的处理电路。

5. 一种机车,其特征在于,包括车辆控制室、车头和车尾,所述车头和车尾上分别设置有与其他机车的车头或车尾重联的插座和插头,所述机车上的插座和插头上设置有信号产生电路,所述机车上的插头或插座与其他机车上的插头或插座连接时,信号产生电路产生信号;

所述机车还包括机车重联识别设备,所述机车重联识别设备包括:

采集所述机车的车头重联信号的车头信号采集电路,所述车头信号采集电路与所述车头上的插座和插头连接,所述车头重联信号为机车重联时车头上的插座和插头产生的信号;

采集所述机车的车尾重联信号的车尾信号采集电路,所述车尾信号采集电路与所述车尾上的插座和插头连接,所述车尾重联信号为机车重联时车尾上的插座和插头产生的信号;

接收其他机车的重联信号并发送本车重联信号的信号接口电路,所述重联信号为机车的车头重联信号和车尾重联信号组合在一起的信号;

用于根据所述机车的车头重联信号、车尾重联信号和其他机车的重联信号生成重联运行方向表,并将所述重联运行方向表发送至所述机车的车辆控制室的信号处理电路,所述信号处理电路与所述车头信号采集电路、车尾信号采集电路和信号接口电路连接。

6. 根据权利要求5所述的机车,其特征在于,所述信号处理电路与所述车头信号采集电路和车尾信号采集电路之间分别连接有光耦隔离电路。

7. 根据权利要求5所述的机车,其特征在于,所述信号接口电路为采用MVB总线的接口电路;

所述接口电路包括 MVB 总线驱动电路和 MVB 总线接口电路。

8. 根据权利要求 5 所述的机车,其特征在于,所述信号处理电路为采用 FPGA 芯片的处理电路。

9. 一种应用于上述权利要求 5 所述机车的机车重联识别方法,其特征在于,包括:

采集得到机车的车头重联信号和车尾重联信号;

接收其他机车的重联信号,根据所述机车的车尾重联信号、车头重联信号和其他机车的重联信号生成重联运行方向表;

将所述重联运行方向表发送至所述机车的车辆控制室,以便车辆控制室根据所述重联运行方向表控制机车运行。

10. 根据权利要求 9 所述的机车重联识别方法,其特征在于,所述接收其他机车的重联信号具体包括:

通过 MVB 总线接收其他机车的重联信号。

机车重联识别设备、机车和机车重联识别方法

技术领域

[0001] 本发明涉及机车重联识别技术,尤其涉及一种机车重联识别设备、机车和机车重联识别方法。

背景技术

[0002] 铁路机车运输过程中,经常将多台机车重联在一起,机车重联后需要对机车的重联方式进行识别,以便对重联后的机车进行控制。

[0003] 目前,对机车进行重联识别主要是依靠人工进行,即多个机车重联时,根据人工判断重联方式,确定机车重联运行方向表,然后将重联运行方向表输送给各机车的司机室的控制装置,以便根据该重联运行方向表对重联后的列车的运行进行控制。机车进行重联时,一个机车的车头可能与其他机车的车头或车尾重联,因此重联方式较多,例如 3 辆机车重联时就有 48 种重联方式,每种重联方式均对应于一种重联运行方向表,人工识别重联容易出现误判,导致传输给各机车司机室的控制装置的运行参数错误,会导致机车无法正常运行。

[0004] 综上,现有依靠人工识别机车重联时,容易出现错误,导致列车无法正常运行;同时,人工识别重联时间长,动态获取机车重联方式的实时性较差,不适于快速重联运行的运输需要。

发明内容

[0005] 本发明提供一种机车重联识别设备、机车和机车重联识别方法,可有效提高机车重联识别效率,提供机车重联识别的实时性和准确性,可有效保证重联后列车的安全运行。

[0006] 本发明提供一种机车重联识别设备,包括:

[0007] 采集所述机车的车头重联信号的车头信号采集电路,所述车头信号采集电路与机车车头上的插座和插头连接,所述车头重联信号为机车重联时车头上的插座和插头产生的信号;

[0008] 采集所述机车的车尾重联信号的车尾信号采集电路,所述车尾信号采集电路与机车车尾上的插座和插头连接,所述车尾重联信号为机车重联时车尾上的插座和插头产生的信号;

[0009] 接收其他机车的重联信号并发送本车重联信号的信号接口电路,所述重联信号为机车的车头重联信号和车尾重联信号组合在一起的信号;

[0010] 用于根据所述机车的车头重联信号、车尾重联信号和其他机车的重联信号生成重联运行方向表,并将所述重联运行方向表发送至所述机车的车辆控制室的信号处理电路,所述信号处理电路与所述车头信号采集电路、车尾信号采集电路和信号接口电路连接。

[0011] 上述的机车重联识别设备中,所述信号处理电路与所述车头信号采集电路和车尾信号采集电路之间分别连接有光耦隔离电路。

[0012] 上述的机车重联识别设备中,所述信号接口电路为采用 MVB 总线的接口电路;

- [0013] 所述接口电路包括 MVB 总线驱动电路和 MVB 总线接口电路。
- [0014] 上述的机车重联识别设备中,所述信号处理电路为采用 FPGA 芯片的处理电路。
- [0015] 本发明提供一种机车,包括车辆控制室、车头和车尾,所述车头和车尾上分别设置有与其他机车的车头或车尾重联的插座和插头,所述机车上的插座和插头上设置有信号产生电路,所述机车上的插头或插座与其他机车上的插头或插座连接时,信号产生电路产生信号;
- [0016] 所述机车还包括机车重联识别设备,所述机车重联识别设备包括:
- [0017] 采集所述机车的车头重联信号的车头信号采集电路,所述车头信息号采集电路与所述车头上的插座和插头连接;
- [0018] 采集所述机车的车尾重联信号的车尾信号采集电路,所述车尾信号采集电路与所述车尾上的插座和插头连接;
- [0019] 接收其他机车的重联信号并发送本车重联信号的信号接口电路,所述重联信号为机车的车头重联信号和车尾重联信号组合在一起的信号;
- [0020] 用于根据所述机车的车头重联信号、车尾重联信号和其他机车的重联信号生成重联运行方向表,并将所述重联运行方向表发送至所述机车的车辆控制室的信号处理电路,所述信号处理电路与所述车头信号采集电路、车尾信号采集电路和信号接口电路连接。
- [0021] 上述的机车中,所述信号处理电路与所述车头信号采集电路和车尾信号采集电路之间分别连接有光耦隔离电路。
- [0022] 上述的机车中,所述信号接口电路为采用 MVB 总线的接口电路;
- [0023] 所述接口电路包括 MVB 总线驱动电路和 MVB 总线接口电路。
- [0024] 上述的机车中,所述信号处理电路为采用 FPGA 芯片的处理电路。
- [0025] 本发明提供一种应用于上述本发明提供的机车中的机车重联识别方法,包括:
- [0026] 采集得到机车的车头重联信号和车尾重联信号;
- [0027] 接收其他机车的重联信号,根据所述机车的车尾重联信号、车头重联信号和其他机车的重联信号生成重联运行方向表;
- [0028] 将所述重联运行方向表发送至所述机车的车辆控制室,以便车辆控制室根据所述重联运行方向表控制机车运行。
- [0029] 上述的机车重联识别方法中,所述接收其他机车的重联信号具体包括:
- [0030] 通过 MVB 总线接收其他机车的重联信号。
- [0031] 本发明提供的机车重联识别设备、机车和机车重联识别方法,通过信号采集电路来采集车头重联信号和车尾重联信号,并结合接收到的其他机车的重联信号,可生成机车重联运行方向表,作为机车运行时的控制依据,可有效提高机车运行的安全性和可靠性,本发明技术方案在重联识别时,依靠信号采集电路可实时采集到机车的重联信号,并依据接口电路实时接收其他机车的重联信号,使得机车的重联识别具有更好地实时性,获得的重联识别结果准确、可靠。

附图说明

- [0032] 图 1 为本发明实施例一提供的机车重联识别设备的结构示意图;
- [0033] 图 2 为本发明实施例二提供的机车重联识别设备的具体实现电路原理结构示意图

图；

[0034] 图 3 为本发明实施例三提供的机车重联识别方法的流程示意图。

具体实施方式

[0035] 图 1 为本发明实施例一提供的机车重联识别设备的结构示意图。如图 1 所示，本实施例设备包括车头信号采集电路 1、车尾信号采集电路 2、信号接口电路 3 和信号处理电路 4，其中，车头信号采集电路 1 与机车车头上的插座和插头连接，用于采集机车的车头重联信号；车尾信号采集电路 2 与机车车尾上的插座和插头连接，用于采集机车的车尾重联信号；信号接口电路 3 与机车重联的其他机车连接，以获取其他机车的重联信号，并发送本车的重联信号，其中重联信号就是机车的车头重联信号和车尾重联信号组合在一起所形成的信号；信号处理电路 4 用于根据机车的车头重联信号、车尾重联信号和其他机车的重联信号生成重联运行方向表，并可将该重联运行方向表发送至机车的车辆控制室，使得车辆控制室可根据该重联运行方向表控制机车运行，确保重联后机车能与重联的其他机车协同工作，确保重联后列车运行得到安全性和可靠性。

[0036] 本实施例中，上述的信号处理电路 4 可根据获得的车头重联信号和车尾重联信号，将该车头重联信号和车尾重联信号组合形成机车自身的重联信号，然后再根据接收的其他机车的重联信号，生成重联运行方向表。本领域技术人员可以理解，所述的重联运行方向表是指各机车重联后，生成的运行控制表，即列车前行时，机车在该重联后形成的列车运行时的运行控制方向表，根据该重联运行方向表控制机车的车头或车尾上的牵引系统工作，以使得整个列车可按预定运行方向运行。

[0037] 本实施例中，为便于进行信号传输，信号处理电路 3 具体可通过多功能车辆总线 (Multifunction Vehicle Bus, MVB) 来接收其他机车的重联信号，类似地，信号处理电路 2 也可通过 MVB 总线将重联运行方向表传输至机车的司机控制室。其中，MVB 总线是一种专门为机车车辆总线设计，通过利用 MVB 总线进行数据传输，可形成 MVB 网络，MVB 网络是一种高可靠性现场总线网络，为《铁路电气设备——列车总线第 1 部分：列车通信网络》IEC61375-1 标准的重要组成部分。通过采用 MVB 总线进行数据传输，可有效确保数据传输的可靠性。

[0038] 本实施例中，所述的信号接口电路 3 可为采用 MVB 总线的接口电路，具体可包括：MVB 总线驱动控制电路 31 和 MVB 总线接口电路 32，使得信号处理电路可通过 MVB 总线来接收其他机车上相应的机车重联识别设备发送的机车重联信号。

[0039] 本实施例中，通过采用 MVB 总线进行信号传输时，具有接口简单、调试方便和性能可靠等优点，特别是在机车车辆、地铁轻轨等领域，具有实时性高、响应时间快等特点，将 MVB 总线与机车重联方向识别技术结合起来，将专用的机车重联方向识别信息变换为通用的 MVB 总线数据，可有效实现机车重联识别实时性和准确性。

[0040] 本实施例中，上述的信号处理电路 2 具体可采用 FPGA 芯片的处理模块，通过采用 FPGA 芯片，可有效提高该设备的通用性和可扩展性。由于 FPGA 芯片为可编程逻辑芯片，在实际应用中，可根据客户实际需要，对其进行扩展，并可实现多种通讯接口的功能，以便于相应通讯接口的设备连接，例如，可以根据用户的数据通信的端口数量特点，对通讯接口的数量进行扩展；可根据用户对通讯接口类型的要求，可以进行 RS232、RS485 等接口的扩展；

可根据重联的机车数量,进行重联数量的修改,从而可有效满足客户实际需要。

[0041] 本实施例中,车头信号采集电路 1 与机车车头上的插座和插头连接,这样,当机车与其他机车的车头或车尾重联时,就可以感应出该机车车头重联信号;同样地,车尾信号采集电路 2 也可通过车尾上的插头与插座与其他机车重联时,感应出机车车尾的重联信号。

[0042] 本实施例中,机车车头或车尾上的插头和插座上设置有信号产生电路,使得机车上的插头或插座与其他机车上的插座或插头连接时,也即机车与其他机车重联时,就会通过信号产生电路产生信号,其中,机车车头上的插头和插座产生的信号就是车头重联信号,车尾上的插头和插座产生的信号就是车尾重联信号。本领域技术人员可以理解,为便于对车头重联信号和车尾重联信号进行区分,车头上的重联信号和车尾上的重联信号应不同,因此,机车车头上的插座和插头产生的信号,应该与机车的车尾上插头和插座产生的信号不同,这样,信号采集电路就可以在机车重联时,根据采集的信号,来确定车头和车尾的重联情况,即机车的车头是与其他机车的车尾相连,还是与其他机车的车头相连。

[0043] 本发明实施例提供的机车重联识别设备,通过信号采集电路来采集车头重联信号和车尾重联信号,并结合接收到的其他机车的重联信号,可生成机车重联运行方向表,作为机车运行时的控制依据,可有效提高机车运行的安全性和可靠性,本发明技术方案在重联识别时,依靠信号采集电路可实时采集到机车的重联信号,并依据接口电路实时接收其他机车的重联信号,使得机车的重联识别具有更好地实时性,获得的重联识别结果准确、可靠。

[0044] 图 2 为本发明实施例二提供的机车重联识别设备的具体实现电路原理结构示意图。本实施例机车可实现对三辆机车的重联识别,机车的插头和插座上分别连接有电源,施加在信号产生电路上,其中,该信号产生电路具体可以为开关电路,当插头与插座连接时,信号产生电路就会导通,否则,信号产生电路就会断开;同时,机车重联时,为便于区分车头或车尾重联时产生的信号,施加在各插头或插座上的电压可不同,特别是车头和车尾上插头和插座上施加的电压不同,这样,就可以根据插座和插头产生的信号组合,来区分车头重联信号和车尾重联信号。具体地,如图 2 所示车头上的插座 51 上施加一正 110V 的电压,插头 52 上施加一负 110V 的电压;车尾上的插座 61 和插头上均施加一正 110V 的电压,这样,当车头或车尾均未与其他机车连接时,从插头和插座感应出来的信号均为 0;当车头与其机车的车头或车尾连接时,从插座 51 感应出的信号为 1,插头 52 感应出得信号为 0;当车尾与其他机车的车头或车尾连接时,从插座 61 和插头 62 感应的信号均为 1。当 3 辆机车重联时,各机车就可以通过信号采集电路来获取机车的车头重联信号和车尾重联信号,生成机车重联信号,并可根据其他机车的重联信号确定机车的重联方式,以生成机车重联运行方向表。

[0045] 本实施例中,如图 2 所示,上述的车头信号采集电路 1 具体可包括车头插座信号采集电路 11 和车头插头信号采集电路 12,分别与车头上的插座 51 和插头 52 连接,采集插座和插头上产生的信号;此外,各采集电路与信号处理电路 4 之间分别设置有光耦隔离电路 7,这样,各信号采集电路可将采集得到的 TTL 电平信号,经过光耦隔离电路 7 生成电气隔离信号传输至信号处理电路,从而可确保信号处理电路 4 获得的采集信号的稳定性和可靠性,避免外界信号干扰。相应地,车尾信号采集电路 2 可包括车尾插座信号采集电路 21 和车尾插头信号采集电路 22,以实现对接头和插座上产生的信号进行采集。本实施中,各信号采集电路为数字量采集电路,可对输入的电压进行处理,输出一个 TTL 电平信号,即输出

0 或 1 的数字信号。

[0046] 具体地,本实施例中,假设 1 号机车、2 号机车和 3 号机车进行了重联,其重联方式为 48 种中的一种方式: $I(2 \text{ 号机车})II == II(1 \text{ 号机车})I == I(3 \text{ 号机车})II$,其中 I 表示机车的车头,II 表示机车的车尾,上述重联方式表示 1 号机车的车头和 3 号机车的车头连接,1 号机车的车尾和 2 号机车的车尾连接,2 号车的车头和 3 号车的车尾均不连接,因此,可获得 1 号机车的车头重联信号为 (1,0),车尾重联信号为 (1,1),从而可获得 1 号机车的重联信号为 (1,0,1,1),其中,重联信号是通过感应的插座和插头的信号的集合;同时,也可获得 2 号机车的重联信号为 (0,0,1,1),3 号机车的重联信号为 (1,0,0,0)。

[0047] 三台机车中的重联识别均可通过 MVB 总线收到其他 2 辆车的重联信号,从而可配合本车重联信号,并可根据车号的顺序,生成三台机车的重联信号 (1,0,1,1,0,0,1,1,1,0,0,0);根据机车的重联信号,可通过查表获知当前运行方向表(反向,正向,正向),通知三台机车车辆控制室的控制单元该运行方向表。当司机激活 2 号机车 I 端司机室,并设置机车方向向前时,2 号机车和 3 号机车车辆内的控制单元就会控制牵引电机正向运行,1 号机车车辆内的控制单元就会控制牵引电机反向运行,从而完成了三台机车同方向运行的功能。

[0048] 本实施例可以实现对 3 辆机车的重联识别,实际应用中,为适用于 4 辆或 4 辆以上机车的重联识别,可通过对信号采集电路以及插头或插座产生的信号进行调整,就可以实现对更多车辆的重联识别,其具体实现方式与 3 辆机车重联识别相类似,在此不再赘述。

[0049] 本发明还提供一种机车,可包括上述图 1 或图 2 所示的机车重联识别设备,其中机车可包括车辆控制室、车头和车尾,且车头和车尾上分别设置有与其他机车的车头或车尾重联的插座和插头,机车上的插头和插座上分别设置有信号产生电路,当机车上的插头或插座与其他机车上的插头或插座连接时,相应的信号产生电路就会产生信号,这样,车头信号采集电路或车尾信号采集电路就可以从插头和插座上采集到相应的信号,以获得车头重联信号和车尾重联信号。其具体实现过程可参见上述本发明设备的说明,在此不再赘述。

[0050] 图 3 为本发明实施例三提供的机车重联识别方法的流程示意图。本实施例方法可应用于上述机车的重联识别中,具体可包括如下步骤:

[0051] 步骤 101、机车重联识别设备采集得到机车的车头重联信号和车尾重联信号;

[0052] 步骤 102、机车重联识别设备接收其他机车的重联信号,根据所述机车的车尾重联信号、车头重联信号和其他机车的重联信号生成重联运行方向表;

[0053] 步骤 103、机车重联识别设备将所述重联运行方向表发送至所述机车的车辆控制室,以便车辆控制室根据所述重联运行方向表控制机车运行。

[0054] 本实施例中,机车重联识别设备中的车头信号采集电路和车尾信号采集电路可分别通过采集车头和车尾上的插头和插座产生的信号,来获得车头重联信号和车尾重联信号,这样,就可以根据其他机车的重联信号来生成重联运行方向表,并发送至车辆控制室的车辆控制单元,以控制机车的运行。其具体实现可参上述设备实施例中的说明。

[0055] 本实施例中,各机车中的机车重联识别设备可通过 MVB 总线连接,使得机车可通过 MVB 总线接收其他机车的重联信号。

[0056] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征

进行等同替换 ;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

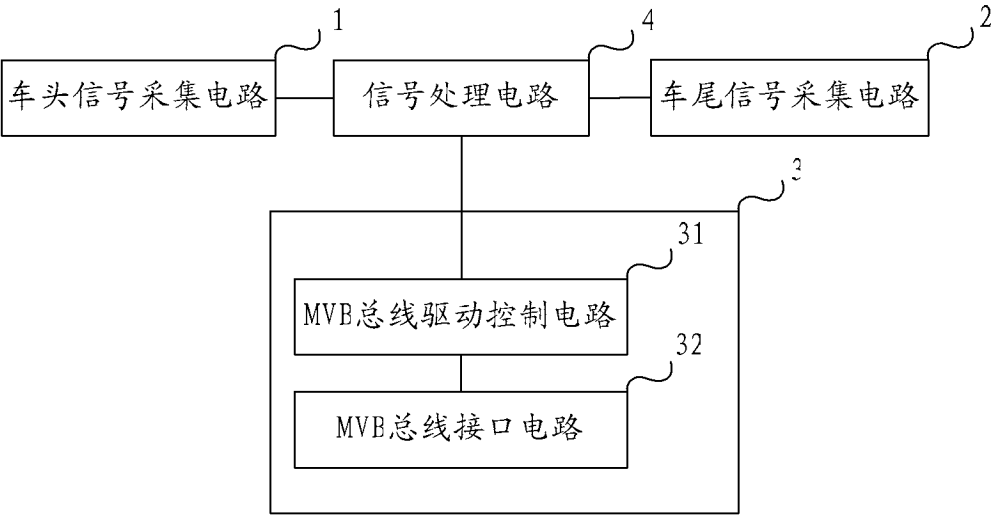


图 1

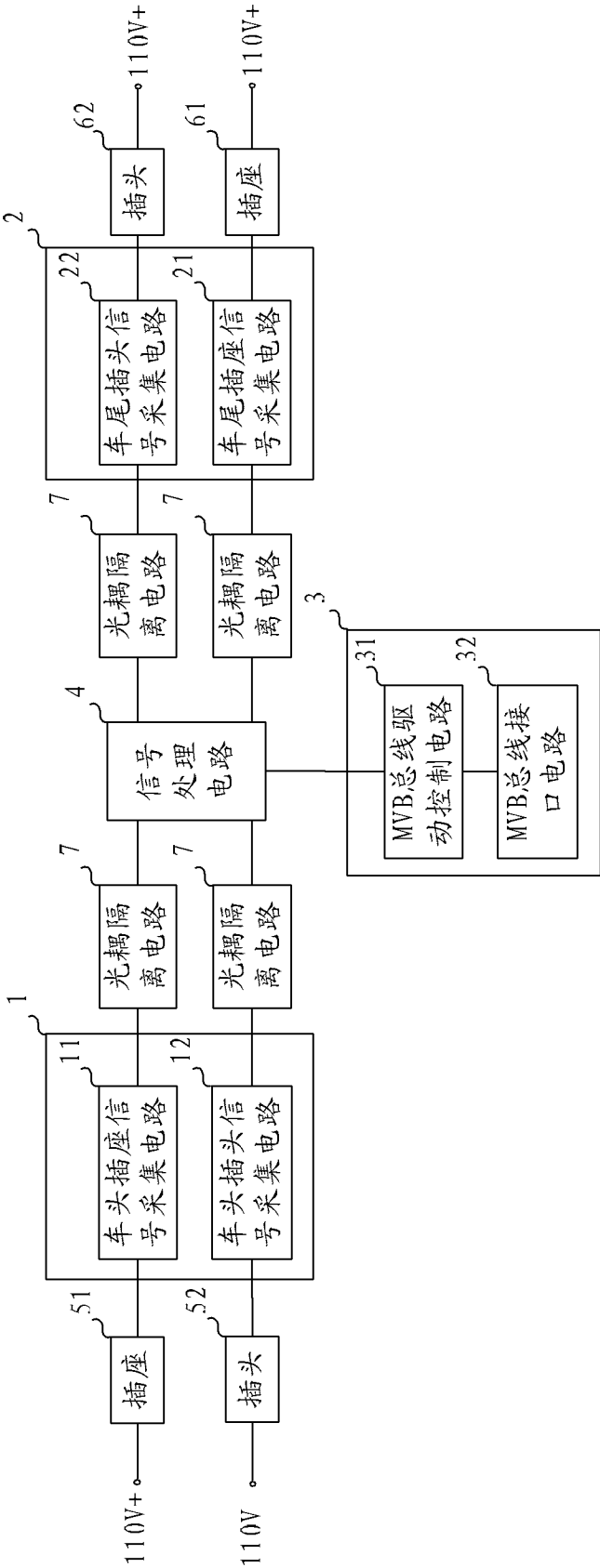


图 2

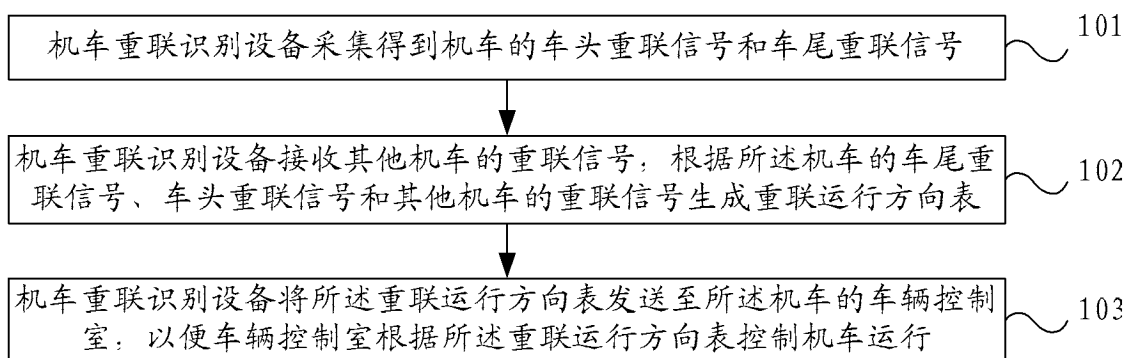


图 3