



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106292519 A
(43)申请公布日 2017.01.04

(21)申请号 201610857727.0

(22)申请日 2016.09.27

(71)申请人 江苏盘古机器人科技有限公司
地址 211100 江苏省南京市江宁区诚信大道2118号

(72)发明人 董春雨 吴云华

(74)专利代理机构 北京中济纬天专利代理有限公司 11429
代理人 王菊花

(51) Int. Cl.
G05B 19/05(2006.01)

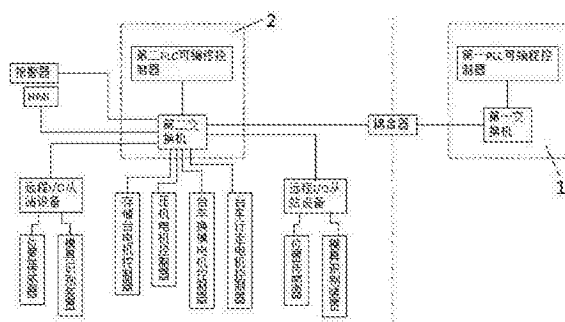
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

自动换模系统的控制装置和控制方法

(57)摘要

本发明提供一种自动换模系统的控制装置和控制方法,该控制装置包括第一控制单元、第二控制单元、耦合器、压机电机控制器、存储台电机控制器、台车行走电机控制器、台车换模电机控制器;第一控制单元用于发送下一个将生产的模具信息以及前序工作站的运行状态;若和压机内工作的模具型号不符,第二控制单元发出换模指令,并调用对应型号模具所在存储台的换模程序,各电机控制器按照调用的换模程序完成所选模具在存储台和压机之间的传送。通过第一交换机、第二交换机、耦合器、远程I/O从站设备实现控制装置和换模系统各电机和各传感器的信号互通。本发明实现了自动接收前序工作站发送的下一个将生产的模具信息,发送换模指令给各电机,实现自动换模。



1. 一种自动换模系统的控制装置,所述自动换模系统包括用于存储模具的存储台、用作模具工作空间的压机、用于辅助完成模具在压机和存储台之间传送的换模台车和导轨装置,以及用于控制和监控模具传送与更换的控制装置,存储台、压机、换模台车上均设有用于模具在任两者之间传输移动的模具传送装置,其特征在于,

所述控制装置包括第一控制单元、第二控制单元、耦合器、压机电机控制器、存储台电机控制器、台车行走电机控制器、台车换模电机控制器;

所述第一控制单元包括相互连接的第一PLC可编程控制器与第一交换机,其中,第一PLC可编程控制器用于发送下一个将生产的模具信息以及前序工作站的运行状态,第一交换机用于实现第一PLC可编程控制器与连接到第一交换机的其他设备的通信交互;

所述第二控制单元包括相互连接的第二PLC可编程控制器与第二交换机,其中,第二交换机用于实现第二PLC可编程控制器与连接到第二交换机的其他设备的通信交互;

所述第二交换机与第一交换机通过所述耦合器连接,所述耦合器用于实现第二交换机与第一交换机的通信交互;

所述第二PLC可编程控制器具有存储单元,用于存储各存储台上的模具型号以及换模程序;

所述第二PLC可编程控制器响应于第一PLC可编程控制器发送的下一个将生产的模具信息与压机内现有型号不符,发出换模指令,并调用对应型号模具所在存储台的换模程序;

所述压机电机控制器用于控制压机上模具传送装置的电机运行;

所述存储台电机控制器用于控制存储台上模具传送装置的电机运行;

所述台车换模电机控制器用于控制换模台车上模具传送装置的电机运行;

所述台车行走电机控制器用于控制驱动换模台车沿导轨装置上移动的电机运行;

所述压机电机控制器、存储台电机控制器、台车行走电机控制器、台车换模电机控制器均与第二交换机连接,响应于第二PLC可编程控制器发出的换模指令,按照调用的换模程序完成所选模具在存储台和压机之间的传送。

2. 根据权利要求1所述的自动换模系统的控制装置,其特征在于,所述压机电机控制器、存储台电机控制器、台车行走电机控制器、台车换模电机控制器采用变频器。

3. 根据权利要求1所述的自动换模系统的控制装置,其特征在于,所述控制装置具有报警器,被设置为响应于第二PLC可编程控制器发送的报警信号发出声光报警。

4. 根据权利要求1所述的自动换模系统的控制装置,其特征在于,所述控制装置具有多个位置传感器,分布于导轨装置和各模具传送装置上,用于实时探测导轨装置上的换模台车或模具传送装置上的模具是否已经到达该位置传感器所处位置,并将探测结果反馈给所述第二PLC可编程控制器。

5. 根据权利要求4所述的自动换模系统的控制装置,其特征在于,所述第二PLC可编程控制器被设置为响应于位于模具传送装置上的位置传感器发送的模具已经到达该位置传感器所处位置,发送变速或停止信号给该模具传送装置上的电机控制器,从而实现对该模具传送装置上模具的精确位置控制;

所述第二PLC可编程控制器还被设置为响应于位于导轨装置上的位置传感器发送的换模台车已经到达该位置传感器所处位置,发送变速或停止信号给换模台车上的电机控制器,从而实现对该导轨装置上的换模台车的精确位置控制。

6. 根据权利要求1所述的自动换模系统的控制装置,其特征在于,所述控制装置设置有多个模具识别装置,用于模具型号识别,确保选取/生产中的模具型号正确;

所述模具识别装置包括非接触式耦合传感器,具有发射端和接收端,发射端用于实时发送预先设定的编号信息,接收端用于实时接收发射端发出的信息并将结果反馈给第二控制单元;

所述发射端固定在模具上,所述接收端分别固定在压机、存储台和换模台车上。

7. 根据权利要求6所述的自动换模系统的控制装置,其特征在于,所述模具识别装置还用于判断所述接收端所处位置是否具有模具,辅助自动换模系统完成自动换模。

8. 根据权利要求1所述的自动换模系统的控制装置,其特征在于,所述控制装置具有多个远程I/O从站设备,分别位于存储台、压机、换模台车的外侧,均与第二交换机连接;

位于存储台外侧的远程I/O从站设备与存储台上的位置传感器、模具识别装置连接,用于实现存储台上的位置传感器、模具识别装置与第二PLC可编程控制器的通信交互;

位于压机外侧的远程I/O从站设备与压机上的位置传感器、模具识别装置连接,用于实现压机上的位置传感器、模具识别装置与第二PLC可编程控制器的通信交互;

位于换模台车外侧的远程I/O从站设备与换模台车上的位置传感器、模具识别装置连接,用于实现换模台车上的位置传感器、模具识别装置与第二PLC可编程控制器的通信交互;

导轨装置上的位置传感器根据距离最近原则分别连接到位于存储台外侧的远程I/O从站设备或位于压机外侧的远程I/O从站设备上。

9. 根据权利要求1所述的自动换模系统的控制装置,其特征在于,所述控制装置设置有HMI交互装置,与第二交换机连接,用于操作人员监控所述自动换模系统的当前运行状态,以及对控制装置进行参数设定。

10. 根据权利要求1所述的自动换模系统的控制装置,其特征在于,所述第二PLC可编程控制器还响应于第一PLC可编程控制器发送的前序工作站运行异常信号,在结束此时压机内模具的使用后暂停整个压模工作站的运行,并发送报警信号。

11. 一种自动换模系统的控制方法,其特征在于,包括:

第二控制单元通过耦合器发送下一个将生产的模具信息以及前序工作站的信息给第一控制单元;

第一控制单元接收第二控制单元发送的信号,调用对应的换模程序,按照换模程序分别发送信号给压机电机控制器、存储台电机控制器、台车行走电机控制器、台车换模电机控制器;

压机电机控制器、存储台电机控制器、台车行走电机控制器、台车换模电机控制器驱动各电机完成模具在存储台与压机之间的传送;

存储台、压机、换模台车各站点设有的位置传感器、模具识别装置实时探测自动换模系统运行状态,并通过各自站点的远程I/O从站设备将探测结果反馈给第一控制单元,辅助完成自动换模过程;

第一控制单元响应于位置传感器、模具识别装置反馈的运行异常信号,生成报警信号,报警器发出声光警报。

自动换模系统的控制装置和控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及压机换模领域,具体而言涉及一种自动换模系统的控制装置和控制方法。

背景技术

[0002] 针对现有压机的模具交换,由于产品更新换代越来越快,某些领域的模具重达数吨数十吨,为了实现模具的快速更换,提高生产效率,同时提高对工作人员和设备的安全保障,越来越多的企业开始使用自动换模系统,从而对自动换模系统的控制装置提出了更高的要求。

发明内容

[0003] 本发明目的在于提供一种自动换模系统的控制装置和控制方法,实现了自动接收前序工作站发送的下一个将生产的模具信息,发送换模指令给各电机,实现自动换模,同时,也提高了工作人员和机械操作的安全保障度。

[0004] 本发明的上述目的通过独立权利要求的技术特征实现,从属权利要求以另选或有利的方式发展独立权利要求的技术特征。

[0005] 为达成上述目的,本发明提出一种自动换模系统的控制装置和控制方法。所述自动换模系统包括用于存储模具的存储台、用作模具工作空间的压机、用于辅助完成模具在压机和存储台之间传送的换模台车和导轨装置,以及用于控制和监控模具传送与更换的控制装置,存储台、压机、换模台车上均设有用于模具在任两者之间传输移动的模具传送装置,其特征在于,

[0006] 所述控制装置包括第一控制单元、第二控制单元、耦合器、压机电机控制器、存储台电机控制器、台车行走电机控制器、台车换模电机控制器;

[0007] 所述第一控制单元包括相互连接的第一PLC可编程控制器与第一交换机,其中,第一PLC可编程控制器用于发送下一个将生产的模具信息以及前序工作站的运行状态,第一交换机用于实现第一PLC可编程控制器与连接到第一交换机的其他设备的通信交互;

[0008] 所述第二控制单元包括相互连接的第二PLC可编程控制器与第二交换机,其中,第二交换机用于实现第二PLC可编程控制器与连接到第二交换机的其他设备的通信交互;

[0009] 所述第二交换机与第一交换机通过所述耦合器连接,所述耦合器用于实现第二交换机与第一交换机的通信交互;

[0010] 所述第二PLC可编程控制器具有存储单元,用于存储各存储台上的模具型号以及换模程序;

[0011] 所述第二PLC可编程控制器响应于第一PLC可编程控制器发送的下一个将生产的模具信息与压机内现有型号不符,发出换模指令,并调用对应型号模具所在存储台的换模程序;

[0012] 所述压机电机控制器用于控制压机上模具传送装置的电机运行;

- [0013] 所述存储台电机控制器用于控制存储台上模具传送装置的电机运行；
- [0014] 所述台车换模电机控制器用于控制换模台车上模具传送装置的电机运行；
- [0015] 所述台车行走电机控制器用于控制驱动换模台车沿导轨装置上移动的电机运行；
- [0016] 所述压机电机控制器、存储台电机控制器、台车行走电机控制器、台车换模电机控制器均与第二交换机连接,响应于第二PLC可编程控制器发出的换模指令,按照调用的换模程序完成所选模具在存储台和压机之间的传送。
- [0017] 所述压机电机控制器、存储台电机控制器、台车行走电机控制器、台车换模电机控制器采用变频器。
- [0018] 所述控制装置具有报警器,被设置为响应于第二PLC可编程控制器发送的报警信号发出声光报警。
- [0019] 所述控制装置具有多个位置传感器,分布于导轨装置和各模具传送装置上,用于实时探测导轨装置上的换模台车或模具传送装置上的模具是否已经到达该位置传感器所处位置,并将探测结果反馈给所述第二PLC可编程控制器。
- [0020] 所述第二PLC可编程控制器被设置为响应于位于模具传送装置上的位置传感器发送的模具已经到达该位置传感器所处位置,发送变速或停止信号给该模具传送装置上的电机控制器,从而实现对该模具传送装置上模具的精确位置控制；
- [0021] 所述第二PLC可编程控制器还被设置为响应于位于导轨装置上的位置传感器发送的换模台车已经到达该位置传感器所处位置,发送变速或停止信号给换模台车上的电机控制器,从而实现对该导轨装置上的换模台车的精确位置控制。
- [0022] 所述控制装置设置有多多个模具识别装置,用于模具型号识别,确保选取/生产中的模具型号正确；
- [0023] 所述模具识别装置包括非接触式耦合传感器,具有发射端和接收端,发射端用于实时发送预先设定的编号信息,接收端用于实时接收发射端发出的信息并将结果反馈给第二控制单元；
- [0024] 所述发射端固定在模具上,所述接收端分别固定在压机、存储台和换模台车上。
- [0025] 所述模具识别装置还用于判断所述接收端所处位置是否具有模具,辅助自动换模系统完成自动换模。
- [0026] 所述控制装置具有多个远程I/O从站设备,分别位于存储台、压机、换模台车的外侧,均与第二交换机连接；
- [0027] 位于存储台外侧的远程I/O从站设备与存储台上的位置传感器、模具识别装置连接,用于实现存储台上的位置传感器、模具识别装置与第二PLC可编程控制器的通信交互；
- [0028] 位于压机外侧的远程I/O从站设备与压机上的位置传感器、模具识别装置连接,用于实现压机上的位置传感器、模具识别装置与第二PLC可编程控制器的通信交互；
- [0029] 位于换模台车外侧的远程I/O从站设备与换模台车上的位置传感器、模具识别装置连接,用于实现换模台车上的位置传感器、模具识别装置与第二PLC可编程控制器的通信交互；
- [0030] 导轨装置上的位置传感器根据距离最近原则分别连接到位于存储台外侧的远程I/O从站设备或位于压机外侧的远程I/O从站设备上。
- [0031] 所述控制装置设置有HMI交互装置,与第二交换机连接,用于操作人员监控所述自

动换模系统的当前运行状态,以及对控制装置进行参数设定。

[0032] 所述第二PLC可编程控制器还响应于第一PLC可编程控制器发送的前序工作站运行异常信号,在结束此时压机内模具的使用后暂停整个压模工作站的运行,并发送报警信号。

[0033] 一种自动换模系统的控制方法,包括:

[0034] 第二控制单元通过耦合器发送下一个将生产的模具信息以及前序工作站的信息给第一控制单元;

[0035] 第一控制单元接收第二控制单元发送的信号,调用对应的换模程序,按照换模程序分别发送信号给压机电机控制器、存储台电机控制器、台车行走电机控制器、台车换模电机控制器;

[0036] 压机电机控制器、存储台电机控制器、台车行走电机控制器、台车换模电机控制器驱动各电机完成模具在存储台与压机之间的传送;

[0037] 存储台、压机、换模台车各站点设有的位置传感器、模具识别装置实时探测自动换模系统运行状态,并通过各自站点的远程I/O从站设备将探测结果反馈给第一控制单元,辅助完成自动换模过程;

[0038] 第一控制单元响应于位置传感器、模具识别装置反馈的运行异常信号,生成报警信号,报警器发出声光警报。

[0039] 由以上本发明的技术方案,与现有相比,其显著的有益效果在于:

[0040] 1、自动接收前序工作站发送的下一个将生产的模具信息,发送换模指令给各电机,实现自动换模。

[0041] 2、传送链上分布设有位置传感器,实现模具和换模台车的精确定位。

[0042] 3、设置有模具识别装置,确保选取/生产模具正确。

[0043] 应当理解,前述构思以及在下面更加详细地描述的额外构思的所有组合只要在这样的构思不相互矛盾的情况下都可以被视为本公开的发明主题的一部分。另外,所要求保护的的主题的所有组合都被视为本公开的发明主题的一部分。

[0044] 结合附图从下面的描述中可以更加全面地理解本发明教导的前述和其他方面、实施例和特征。本发明的其他附加方面例如示例性实施方式的特征和/或有益效果将在下面的描述中显见,或通过根据本发明教导的具体实施方式的实践中得知。

附图说明

[0045] 附图不意在按比例绘制。在附图中,在各个图中示出的每个相同或近似相同的组成部分可以用相同的标号表示。为了清晰起见,在每个图中,并非每个组成部分均被标记。现在,将通过例子并参考附图来描述本发明的各个方面的实施例,其中:

[0046] 图1是本发明的自动换模系统的控制装置的示意图。

[0047] 图2是本发明的精确到位停止控制原理示意图。

[0048] 图3是本发明的模具识别装置结构示意图。

具体实施方式

[0049] 为了更了解本发明的技术内容,特举具体实施例并配合所附图式说明如下。

[0050] 在本公开中参照附图来描述本发明的各方面,附图中示出了许多说明的实施例。本公开的实施例不必定意在包括本发明的所有方面。应当理解,上面介绍的多种构思和实施例,以及下面更加详细地描述的那些构思和实施方式可以以很多方式中的任意一种来实施,这是因为本发明所公开的构思和实施例并不限于任何实施方式。另外,本发明公开的一些方面可以单独使用,或者与本发明公开的其他方面的任何适当组合来使用。

[0051] 本发明提供一种自动换模系统的控制装置和控制方法,该自动换模系统包括用于存储模具的存储台4a、用作模具工作空间的压机4b、用于辅助完成模具在压机4b和存储台4a之间传送的换模台车4c和导轨装置、以及用于控制和监控模具传送与更换的控制装置,存储台、压机、换模台车上均设有用于模具在任两者之间传输移动的模具传送装置。

[0052] 结合图1,控制装置包括第一控制单元1、第二控制单元2、耦合器、压机电机控制器、存储台电机控制器、台车行走电机控制器、台车换模电机控制器。

[0053] 第一控制单元1包括相互连接的第一PLC可编程控制器与第一交换机,其中,第一PLC可编程控制器属于前序工作站,用于发送下一个将生产的模具信息以及前序工作站的运行状态,第一交换机用于实现第一PLC可编程控制器与连接到第一交换机的其他设备的通信交互。

[0054] 第二控制单元2包括相互连接的第二PLC可编程控制器与第二交换机,其中,第二交换机用于实现第二PLC可编程控制器与连接到第二交换机的其他设备的通信交互。

[0055] 第二交换机与第一交换机通过耦合器连接,耦合器用于实现第二交换机与第一交换机的通信交互。

[0056] 第二PLC可编程控制器具有存储单元,用于存储各存储台上的模具型号以及换模程序。

[0057] 第二PLC可编程控制器响应于第一控制单元发送的下一个将生产的模具信息与压机内现有型号不符,发出换模指令,并调用对应型号模具所在存储台的换模程序。

[0058] 压机电机控制器用于控制压机上模具传送装置的电机运行。

[0059] 存储台电机控制器用于控制存储台上模具传送装置的电机运行。

[0060] 台车换模电机控制器用于控制换模台车上模具传送装置的电机运行。

[0061] 台车行走电机控制器用于控制驱动换模台车沿导轨装置移动的电机运行。

[0062] 压机电机控制器、存储台电机控制器、台车行走电机控制器、台车换模电机控制器均与第二交换机连接,响应于第二PLC可编程控制器发出的换模指令,按照调用的换模程序完成所选模具在存储台和压机之间的传送。

[0063] 换模完成后,更新存储单元所存储的存储台上的模具信息。

[0064] 该自动换模系统具有结构相同的第一换模台车和第二换模台车,分别安装在设于压机两侧的两条互相平行的导轨上,自动换模系统的简要工作过程如下:

[0065] 1、第一换模台车停靠在新模具所在的存储台处,新模具从存储台移送到第一换模台车上。

[0066] 2、携带新模具的第一换模台车行进至压机一侧,空着的第二换模台车行进至压机另一侧。

[0067] 3、压机停机,已经使用完毕的旧模具从压机内移送到空着的第二换模台车上。

[0068] 4、新模具从第一换模台车移送到压机内,压机继续工作。

[0069] 5、携带旧模具的第二换模台车行进至空存储台一侧,旧模具从第二换模台车移动到空存储台上。

[0070] 6、更新控制装置存储单元的模具存储记录。

[0071] 压机电机控制器、存储台电机控制器、台车行走电机控制器、台车换模电机控制器采用变频器,被设置为通过控制电机运行的频率以实现控制电机的转速。

[0072] 控制装置具有报警器,被设置为响应于第二控制单元发送的报警信号发出声光报警。

[0073] 结合图1、图2,控制装置设置有多个位置传感器,分布在换模台车和模具的各输送链上,用于实时探测各输送链上的换模台车或模具是否已经到达该位置传感器所处位置,并将探测结果反馈给第二控制单元2。

[0074] 第二控制单元2响应于位置传感器发送的换模台车或模具已经到达该位置传感器所处位置,发送变速或停止信号给该输送链上的电机控制器,从而实现对该输送链上的换模台车或模具的精确位置控制。

[0075] 每个停止位设置沿行进路径通常设置三个位置传感器,第一个位置传感器用于促使第二控制单元2发送减速信号给电机控制器,降低电机转速,控制换模台车或模具减速;第二个位置传感器用于促使第二控制单元2发送停止信号给电机控制器,电机转速降为0,控制换模台车或模具停止;第三个位置传感器位于停止位外侧,用于监测换模台车或模具是否已经超出停止位,若超出,第二控制单元2发出报警信号。

[0076] 结合图1、图3,控制装置设置有多个模具识别装置5,用于模具型号识别,确保选取/生产中的模具型号正确。

[0077] 模具识别装置5包括非接触式耦合传感器,具有发射端5a和接收端5b,发射端5a用于实时发送预先设定的编号信息,接收端5b用于实时接收发射端5a发出的信息并将结果反馈给第二控制单元2。

[0078] 发射端5a固定在模具3上,接收端5b分别固定在压机4b、存储台4a和换模台车4c上。

[0079] 模具识别装置5还用于判断接收端5b所处位置是否具有模具,辅助自动换模系统完成自动换模。

[0080] 结合图1,控制装置具有多个远程I/O从站设备,分别位于存储台外侧、压机外侧、换模台车外侧,每个远程I/O从站设备均与第二交换机连接,其中:

[0081] 位于存储台外侧的远程I/O从站设备与存储台上的位置传感器、模具识别装置连接,用于实现存储台上的位置传感器、模具识别装置与第二PLC可编程控制器的通信交互。

[0082] 位于压机外侧的远程I/O从站设备与压机上的位置传感器、模具识别装置连接,用于实现压机上的位置传感器、模具识别装置与第二PLC可编程控制器的通信交互。

[0083] 位于换模台车外侧的远程I/O从站设备与换模台车上的位置传感器、模具识别装置连接,用于实现换模台车上的位置传感器、模具识别装置与第二PLC可编程控制器的通信交互。

[0084] 导轨装置上的位置传感器根据距离最近原则分别连接到位于存储台外侧的远程I/O从站设备或位于压机外侧的远程I/O从站设备上。

[0085] 每个远程I/O从站设备与各自所处区域的位置传感器、模具识别装置连接,用于实

现各自所处区域的位置传感器、模具识别装置与第二控制单元的通信交互,避免长距离接线,保持信号通畅,场地整洁。

[0086] 控制装置设置有HMI交互装置,与第二交换机连接,用于操作人员监控该自动换模系统的当前运行状态,以及对控制装置进行参数设定。

[0087] 第二控制单元2还响应于第一控制单元1发送的前序工作站运行异常信号,在结束此时压机内模具的使用后暂停整个压模工作站的运行,并发送报警信号。

[0088] 一种自动换模系统的控制方法,包括:

[0089] 第二控制单元2通过耦合器发送下一个将生产的模具信息以及前序工作站的信息给第一控制单元1。

[0090] 第一控制单元接收第二控制单元发送的信号,调用对应的换模程序,按照换模程序分别发送信号给压机电机控制器、存储台电机控制器、台车行走电机控制器、台车换模电机控制器。

[0091] 压机电机控制器、存储台电机控制器、台车行走电机控制器、台车换模电机控制器驱动各电机完成模具在存储台与压机之间的传送。

[0092] 存储台、压机、换模台车各站点设有的位置传感器、模具识别装置实时探测自动换模系统运行状态,并通过各自站点的远程I/O从站设备将探测结果反馈给第一控制单元,辅助完成自动换模过程。

[0093] 第一控制单元响应于位置传感器、模具识别装置反馈的运行异常信号,生成报警信号,报警器发出声光警报。

[0094] 从而,本发明实现了实现了自动接收前序工作站发送的下一个将生产的模具信息,发送换模指令给各电机,实现自动换模,同时,也提高了工作人员和机械操作的安全保障度。

[0095] 虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然其并非用以限定本发明。本发明所属技术领域中具有通常知识者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作各种的更动与润饰。因此,本发明的保护范围当视权利要求书所界定者为准。

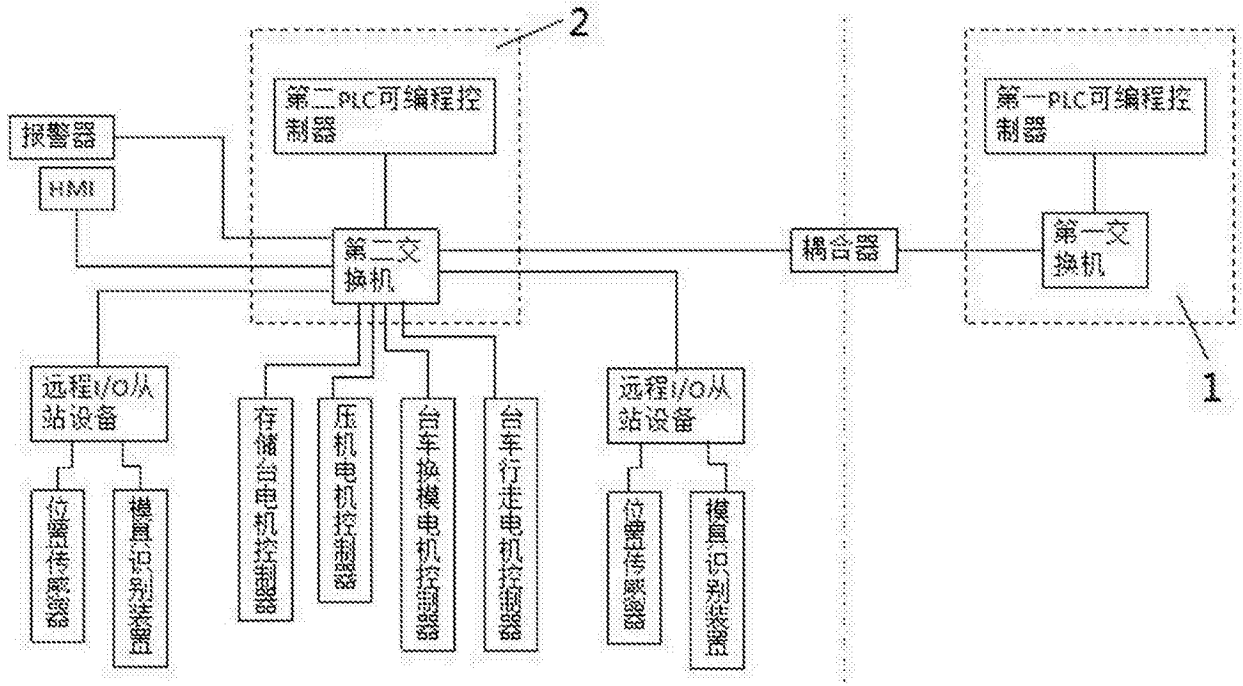


图1

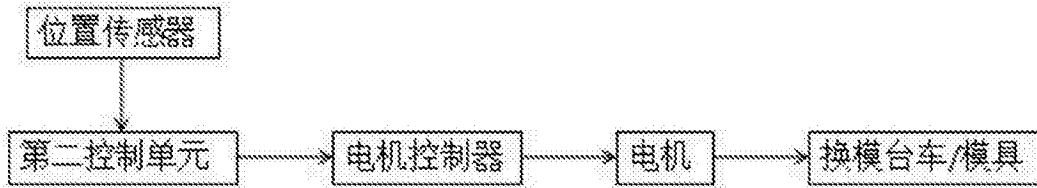


图2

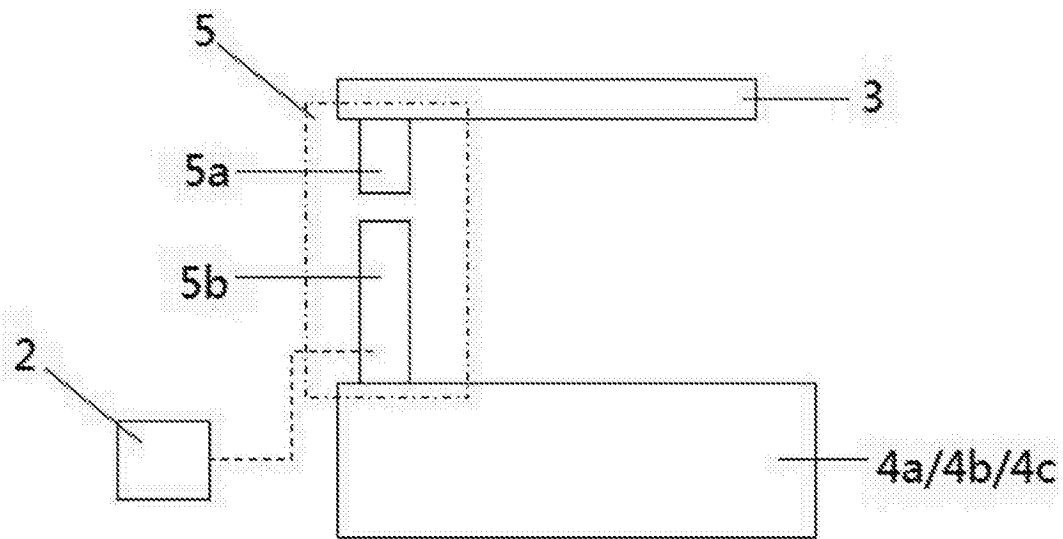


图3