



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112444625 A

(43)申请公布日 2021.03.05

(21)申请号 201910814924.8

(22)申请日 2019.08.30

(71)申请人 深圳市帝迈生物技术有限公司

地址 518055 广东省深圳市南山区桃源街
道留仙大道4093号南山云谷创新产业
园南风楼2楼B

(72)发明人 丁辉

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理
事务所(普通合伙) 44280

代理人 唐双

(51)Int.Cl.

G01N 33/53(2006.01)

G01N 21/64(2006.01)

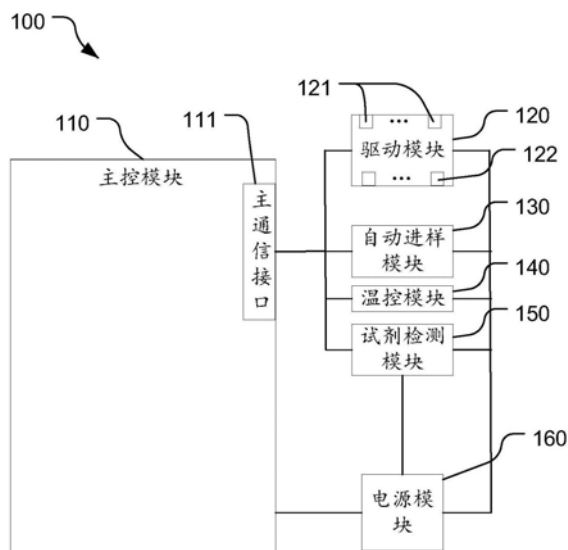
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种免疫荧光检测系统及免疫荧光检测系统的控制方法

(57)摘要

本发明提供一种免疫荧光检测系统,包括:主控模块,包括主通信接口;驱动模块,与所述主通信接口连接,包括至少两个驱动接口和至少两个光耦接口,其中,每个所述驱动接口与至少两个步进电机连接,每个所述光耦接口与一光耦连接;所述主控模块根据用户所选择的样本检测项目,执行调度控制,所述驱动模块响应于所述调度控制,根据用户所选择的样本检测项目,生成相应步进电机和光耦的控制指令,以控制相应步进电机执行相应操作并监控相应光耦,从而进行样本检测项目。本发明还提供了其控制方法。本发明拓展性强,可支持多个步进电机和光耦。并且可以实现不同模块的升级更新。



1. 一种免疫荧光检测系统,其特征在于,包括:

主控模块,包括主通信接口;

驱动模块,与所述主通信接口连接,包括至少两个驱动接口和至少两个光耦接口,其中,每个所述驱动接口与至少两个步进电机连接,每个所述光耦接口与一光耦连接;

所述主控模块根据用户所选择的样本检测项目,执行调度控制,所述驱动模块响应于所述调度控制,根据用户所选择的样本检测项目,生成相应步进电机和光耦的控制指令,以控制相应步进电机执行相应操作并监控相应光耦,从而进行样本检测项目。

2. 如权利要求1中所述的免疫荧光检测系统,其特征在于,所述主控模块还包括:

第一处理器,与所述主通信接口连接;

第一现场可编程门阵列,与所述第一处理器连接;

多路模数转换电路,分别与所述第一现场可编程门阵列连接,其中每路所述模数转换电路与一光电传感器连接,用于对所述光电传感器所采集到的荧光信号进行模数转换处理。

3. 如权利要求1中所述的免疫荧光检测系统,其特征在于,所述驱动模块还包括:

从通信接口,与所述主通信接口连接;

第二微处理器,与所述从通信接口连接;

第二现场可编程门阵列,与所述第二微处理器、所述至少两个驱动接口和所述至少两个光耦接口连接。

4. 如权利要求3中所述的免疫荧光检测系统,其特征在于,所述至少两个驱动接口包括六个驱动接口。

5. 如权利要求3中所述的免疫荧光检测系统,其特征在于,每个所述驱动接口与六个步进电机连接。

6. 如权利要求4或5中任一项所述的免疫荧光检测系统,其特征在于,还包括:

试剂针液面检测模块,与所述第二现场可编程门阵列连接,用于在执行样本检测项目时实现试剂针液面检测功能;

采样针液面检测模块,与所述第二现场可编程门阵列连接,用于在执行样本检测项目时实现采样针液面检测功能;以及

压力检测模块,与所述第二微处理器连接,用于在执行样本检测项目时实现压力检测功能。

7. 如权利要求1中所述的免疫荧光检测系统,其特征在于,还包括:

自动进样模块,与所述主通信接口连接,用于实现自动进样功能;

温控模块,与所述主通信接口连接,用于在执行样本检测项目时提供预设温度;

试剂检测模块,与所述主通信接口连接,用于实现试剂检测功能;

电源模块;分别与所述主控模块、所述驱动模块、所述自动进样模块、所述温控模块和所述试剂检测模块连接,用于给所述主控模块、所述驱动模块、所述自动进样模块、所述温控模块和所述试剂检测模块供电。

8. 如权利要求7中所述的免疫荧光检测系统,其特征在于,所述电源模块包括开关电源,其中所述开关电源的第一输出端与所述温控模块,用于给所述温控模块提供第一电源;所述开关电源的第二输出端经过一开关分别与所述主控模块、所述驱动模块、自动进样模

块和试剂检测模块连接,用于给所述主控模块、所述驱动模块、自动进样模块和试剂检测模块提供第二电源。

9.如权利要求8中所述的免疫荧光检测系统,其特征在于,所述自动进样模块包括:

从通信接口,与所述主通信接口连接;

第三微处理器,与所述从通信接口连接;

第三可编程逻辑阵列,与所述第三微处理器连接;

第一接口,与所述第三可编程逻辑阵列连接,并与一电机连接;

第二接口,与所述第三可编程逻辑阵列连接,并与一光耦连接。

10.一种免疫荧光检测系统的控制方法,其特征在于,其中所述免疫荧光检测系统包括:

主控模块,包括主通信接口;

驱动模块,与所述主通信接口连接,包括至少两个驱动接口和至少两个光耦接口,其中,每个所述驱动接口与至少两个步进电机连接,每个所述光耦接口与一光耦连接;

所述方法包括:

所述主控模块根据用户所选择的样本检测项目,执行调度控制;所述驱动模块响应于所述调度控制,根据用户所选择的样本检测项目,生成相应步进电机和光耦的控制指令,以控制相应步进电机执行相应操作并监控相应光耦,从而进行样本检测项目。

一种免疫荧光检测系统及免疫荧光检测系统的控制方法

技术领域

[0001] 本发明的所公开实施例涉及光检测诊断技术领域,且更具体而言,涉及一种免疫荧光检测系统及免疫荧光检测系统的控制方法。

背景技术

[0002] 免疫检测方法是利用抗原抗体反应检测标本中微量物质的方法。基于抗原抗体反应的特异性和敏感性,免疫检测方法在医学检测和生物检测等多个领域得到了广泛的应用。任何物质只要能获得相应的特异性抗体,均可采用免疫检测方法进行检测。

[0003] 免疫发光仪和流式细胞仪均是基于免疫检测方法工作的。目前,这类基于免疫检测方法的分析或检测系统,模块功能比较单一,拓展性较差,并且,升级更新较复杂。

发明内容

[0004] 根据本发明的实施例,本发明提出一种免疫荧光检测系统及免疫荧光检测的控制方法,以解决上述问题。

[0005] 根据本发明的第一方面,公开一种实例性的免疫荧光检测系统,包括:主控模块,包括主通信接口;驱动模块,与所述主通信接口连接,包括至少两个驱动接口和至少两个光耦接口,其中,每个所述驱动接口与至少两个步进电机连接,每个所述光耦接口与一光耦连接;所述主控模块根据用户所选择的样本检测项目,执行调度控制,所述驱动模块响应于所述调度控制,根据用户所选择的样本检测项目,生成相应步进电机和光耦的控制指令,以控制相应步进电机执行相应操作并监控相应光耦,从而进行样本检测项目。

[0006] 在一些实施例中,所述主控模块还包括:第一处理器,与所述主通信接口连接;第一现场可编程门阵列,与所述第一处理器连接;多路模数转换电路,分别与所述第一现场可编程门阵列连接,其中每路所述模数转换电路与一光电传感器连接,用于对所述光电传感器所采集到的荧光信号进行模数转换处理。

[0007] 在一些实施例中,所述驱动模块还包括:从通信接口,与所述主通信接口连接;第二微处理器,与所述从通信接口连接;第二现场可编程门阵列,与所述第二微处理器、所述至少两个驱动接口和所述至少两个光耦接口连接。在一些实施例中,所述至少两个驱动接口包括六个驱动接口。

[0008] 在一些实施例中,每个所述驱动接口与六个步进电机连接。

[0009] 在一些实施例中,还包括:试剂针液面检测模块,与所述第二现场可编程门阵列连接,用于在执行样本检测项目时实现试剂针液面检测功能;采样针液面检测模块,与所述第二现场可编程门阵列连接,用于在执行样本检测项目时实现采样针液面检测功能;以及压力检测模块,与所述第二微处理器连接,用于在执行样本检测项目时实现压力检测功能。

[0010] 在一些实施例中,还包括:自动进样模块,与所述主通信接口连接,用于实现自动进样功能;温控模块,与所述主通信接口连接,用于在执行样本检测项目时提供预设温度;试剂检测模块,与所述主通信接口连接,用于实现试剂检测功能;电源模块;分别与所述主

控模块、所述驱动模块、所述自动进样模块、所述温控模块和所述试剂检测模块连接,用于给所述主控模块、所述驱动模块、所述自动进样模块、所述温控模块和所述试剂检测模块供电。

[0011] 在一些实施例中,所述电源模块包括开关电源,其中所述开关电源的第一输出端与所述温控模块,用于给所述温控模块提供第一电源;所述开关电源的第二输出端经过一开关分别与所述主控模块、所述驱动模块、自动进样模块和试剂检测模块连接,用于给所述主控模块、所述驱动模块、自动进样模块和试剂检测模块提供第二电源。

[0012] 在一些实施例中,所述自动进样模块包括:从通信接口,与所述主通信接口连接;第三微处理器,与所述从通信接口连接;第三可编程逻辑阵列,与所述第三微处理器连接;第一接口,与所述第三可编程逻辑阵列连接,并与一电机连接;第二接口,与所述第三可编程逻辑阵列连接,并与一光耦连接。

[0013] 根据本发明的第二方面,公开一种实例性的免疫荧光检测系统的控制方法,其中所述免疫荧光检测系统包括:主控模块,包括主通信接口;驱动模块,与所述主通信接口连接,包括至少两个驱动接口和至少两个光耦接口,其中,每个所述驱动接口与至少两个步进电机连接,每个所述光耦接口与一光耦连接;所述方法包括:所述主控模块根据用户所选择的样本检测项目,执行调度控制;所述驱动模块响应于所述调度控制,根据用户所选择的样本检测项目,生成相应步进电机和光耦的控制指令,以控制相应步进电机执行相应操作并监控相应光耦,从而进行样本检测项目。

[0014] 本发明的有益效果有:通过驱动模块包括至少两个驱动接口和至少两个光耦接口,每个驱动接口与至少两个步进电机连接,每个光耦接口与一光耦连接,拓展性强,可支持多个步进电机和光耦。并且,通过主控模块包括主通信接口,可以实现不同模块的升级更新。

附图说明

[0015] 图1是本发明实施例的一种免疫荧光检测系统的结构示意图。

[0016] 图2是本发明实施例的主控模块的结构示意图。

[0017] 图3是本发明实施例的驱动模块的结构示意图。

[0018] 图4是本发明实施例的另一免疫荧光检测系统的结构示意图。

[0019] 图5是本发明实施例的自动进样模块的结构示意图。

[0020] 图6是本发明实施例的温控模块的结构示意图。

[0021] 图7是本发明实施例的试剂检测模块的结构示意图。

[0022] 图8是本发明实施例的电源模块的结构示意图。

[0023] 图9是本发明实施例的免疫荧光检测的控制方法的流程图。

具体实施方式

[0024] 为使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明的技术方案做进一步详细描述。

[0025] 如图1所示,为本发明实施例的一种免疫荧光检测系统的结构示意图。该免疫荧光检测系统100包括主控模块110、驱动模块120、自动进样模块130、温控模块140、试剂检测模

块150和电源模块160。电源模块160分别与主控模块110、驱动模块120、自动进样模块130、温控模块140和试剂检测模块150连接,驱动模块120、自动进样模块130、温控模块140、试剂检测模块150和电源模块160还分别与主控模块110连接。

[0026] 具体地,主控模块110包括主通信接口111。驱动模块120与主通信接口111连接。驱动模块120包括至少两个驱动接口121和至少两个光耦接口122,其中,每个驱动接口121与至少两个步进电机连接,每个光耦接口122与一光耦连接。

[0027] 主控模块110根据用户所选择的样本检测项目,执行调度控制,驱动模块120响应于调度控制,根据用户所选择的样本检测项目,生成相应步进电机和光耦的控制指令,以控制相应步进电机执行相应操作并监控相应光耦,从而进行样本检测项目。

[0028] 如图1所示,自动进样模块130与主通信接口111连接,温控模块140与主通信接口111连接,试剂检测模块150与主通信接口111连接,从而实现自动进样模块130、温控模块140和试剂检测模块150与主控模块110的连接。自动进样模块130用于实现自动进样功能,即将样本送入到该免疫荧光检测系统100所形成的仪器内部。温控模块140用于在执行样本检测项目时提供预设温度。试剂检测模块150用于实现试剂检测功能。

[0029] 电源模块160用于给主控模块110、驱动模块120、自动进样模块130、温控模块140和试剂检测模块150供电。

[0030] 需要注意的是,在用户选择样本检测项目之前,该免疫荧光检测系统100被供电,即电源模块160工作,随后该免疫荧光检测系统100进行初始化,其中,驱动模块120和自动进样模块130对机械组件进行初始化,温控模块140对加热装置、制冷装置进行驱动,从而达到预设温度,驱动模块120和试剂检测模块150监控相应试剂的使用情况。

[0031] 另外,驱动模块120响应于调度控制时,驱动模块120还需控制对多个驱动接口121和光耦接口122进行选择,从而进行步进电机和光耦的选择,以选择相应的步进电机和光耦。若用户所选择的样本检测项目表示需驱动某个步进电机,驱动模块120需要先控制选择该步进电机所对应的驱动接口121。若用户所选择的样本检测项目表示需驱动两个步进电机,驱动模块120需要先控制选择这两个步进电机所对应的驱动接口121。在一些实施例中,可以通过驱动接口121所输出的电平大小实现控制对步进电机和光耦的选择,例如,当某个驱动接口121输出的信号和相应的光耦接口122输出的信号均为低电平时,表示该驱动接口121所对应的步进电机和相应的光耦被选择,进而驱动该步进电机进行操作,并监控相应的光耦。在本发明中,对多个电机驱动芯片的选择不作限定,其他多个电机驱动芯片的选择方式也均属于本发明。

[0032] 本实施例中,通过驱动模块120包括至少两个驱动接口121和至少两个光耦接口122,每个驱动接口121与至少两个步进电机连接,每个光耦接口122与一光耦连接,拓展性强,可支持多个步进电机和光耦。并且,通过主控模块110包括主通信接口111,可以实现不同模块的升级更新。

[0033] 另外,通过自动进样模块130、温控模块140和试剂检测模块150,实现全自动免疫荧光检测。

[0034] 在一些实施例中,至少两个光耦接口122所连接的光耦与至少两个步进电机一一对应,每个光耦用于表征相应步进电机。在其他实施例中,也可以多个光耦用于表征一个步进电机,此时,至少两个步进电机中的每个步进电机与多个光耦对应,例如,每个步进电机

与两个光耦对应。

[0035] 相应步进电机执行相应操作,可以包括根据光耦所表征的相应步进电机的位置,生成脉冲信号、方向控制信号和/或使能控制信号,随后,根据脉冲信号控制相应步进电机的转动速度,和/或根据方向控制信号控制相应步进电机的转动方向,或根据使能控制信号控制相应步进电机的启动或停止运行。

[0036] 在一些实施例中,如图2所示,为本发明实施例的主控模块110的结构示意图。所主控模块110包括主通信接口111、第一处理器112、第一现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,FPGA)113和多路模数转换电路(1,2...n),其中第一处理器112与主通信接口111连接;第一现场可编程门阵列113与第一处理器112连接;多路模数转换电路(ADC,Analog-to-Digital Converter)(1,2...n)分别与第一现场可编程门阵列113连接,其中每路模数转换电路(1,2...或n)与一光电传感器连接,用于对光电传感器所采集到的荧光信号进行模数转换处理。

[0037] 第一处理器112可以为ARM处理器。第一处理器112根据用户所选择的样本检测项目,执行调度控制,从而控制进行样本检测项目。模数转换电路对光电传感器所采集到的荧光信号进行模数转换处理。

[0038] 如图2所示,所主控模块110还包括LCD接口114、触摸屏接口115、网络接口116、第一SD卡电路117a、第二SD卡电路117b、USB接口118和RS232接口119。

[0039] 第一处理器112分别与LCD接口114、触摸屏接口115、网络接口116、第一SD卡电路117a、USB接口118和RS232接口119连接。第一现场可编程门阵列113与第二SD卡电路117b连接。第一SD卡电路117a和第二SD卡电路117b分别连接一SD卡。LCD接口114连接LCD显示屏,触摸屏接口115连接触摸屏,USB接口118和RS232接口119分别连接相应接口的外设。USB接口118可以为4xUSB。与第一SD卡电路117a连接的SD卡可以存储第一处理器112在执行调度控制而控制进行样本检测项目时,根据光电传感器所采集的荧光信号而分析处理得到的样本检测结果,与第二SD卡电路117b连接的SD卡可以存储光电传感器所采集的荧光信号经过模数转换处理后的电信号。

[0040] 为了便于说明,上面仅示出了与本实施例相关的部分,本领域技术人员可以理解,主控模块110还可以包括其他电路,例如,为了便于对所采集的荧光信号进行模数转换,主控模块110还可以包括信号处理电路,例如,与模数转换电路连接的信号放大电路等。又例如,为了便于对主控模块110进行升级更新,主控模块110还包括调试接口。

[0041] 本实施例中,主控模块110通过第一处理器112和第一现场可编程门阵列113来实现,即模拟电路与数字电路分离设计,可有效地降低数字电路对模拟电路的影响,当数字部分电路进行高速地数据通讯时所产的信号抖动不至于影响脉冲信号的识别与计数,从而提高整个免疫荧光检测系统的稳定性及测试精度。

[0042] 在一些实施例中,如图3所示,为本发明实施例的驱动模块120的结构示意图。该驱动模块120包括至少两个驱动接口121、至少两个光耦接口122、从通信接口123、第二微处理器124和第二现场可编程门阵列125。每个驱动接口121与至少两个步进电机连接,每个光耦接口122与一光耦连接。从通信接口123与主通信接口111连接,第二微处理器124与从通信接口123连接,从而实现驱动模块120的第二微处理器124与主控模块110的第一处理器112连接。第二现场可编程门阵列125与第二微处理器124、至少两个驱动接口121和至少两个光

耦接口122连接。

[0043] 需要说明的是,从通信接口123与主通信接口111表示使用相同接口协议的接口,从而从通信接口123与主通信接口111可以实现连接。

[0044] 第二微处理器124响应于主控模块110的调度控制,根据用户所选择的样本检测项目,生成相应步进电机和光耦的控制指令,以控制相应步进电机执行相应操作并监控相应光耦,从而进行样本检测项目。

[0045] 如图3所示,驱动模块120还包括泵接口126和电磁阀接口127,其中泵接口126连接一泵,电磁阀接口127连接一电磁阀。第二微处理器124响应于主控模块110的调度控制,根据用户所选择的样本检测项目,生成相应的控制指令,以控制驱动泵和电磁阀,进而进行样本检测项目。

[0046] 为了便于说明,上面仅示出了与本实施例相关的部分,本领域技术人员可以理解,驱动模块120还可以包括直流电机128。

[0047] 本实施例中,通过该驱动模块120包括至少两个驱动接口121和至少两个光耦接口122,每个驱动接口121与至少两个步进电机连接,实现控制多个步进电机,拓展性强。

[0048] 另外,驱动模块120通过第二微处理器124和第二现场可编程门阵列125来实现,即模拟电路与数字电路分离设计,可有效地降低数字电路对模拟电路的影响,当数字部分电路进行高速地数据通讯时所产的信号抖动不至于影响脉冲信号的识别与计数,从而提高整个免疫荧光检测系统的稳定性及测试精度。

[0049] 在一些实施例中,至少两个驱动接口121包括六个驱动接口121。

[0050] 在一些实施例中,每个驱动接口121与六个步进电机连接。

[0051] 在一些实施例中,当至少两个驱动接口121包括六个驱动接口121,且每个驱动接口121与六个步进电机连接时,驱动模块120可以控制驱动36个步进电机,拓展性强。

[0052] 在一些实施例中,至少两个光耦接口122所连接的光耦与至少两个步进电机一一对应,每个光耦用于表征相应步进电机。

[0053] 在一些实施例中,如图4所示,为本发明实施例的另一免疫荧光检测系统的结构示意图。在图1的实施例基础上,该免疫荧光检测系统100还包括试剂针液面检测模块170、采样针液面检测模块180和压力检测模块190。试剂针液面检测模块170、采样针液面检测模块180和压力检测模块190分别与驱动模块120连接。试剂针液面检测模块170用于在执行样本检测项目时实现试剂针液面检测功能,采样针液面检测模块180用于在执行样本检测项目时实现采样针液面检测功能,压力检测模块190用于在执行样本检测项目时实现压力检测功能。

[0054] 本实施例中,通过试剂针液面检测模块170、采样针液面检测模块180和压力检测模块190,进一步实现全自动免疫荧光检测,并使得该免疫荧光检测系统100能够实现多样的样本检测项目。

[0055] 另外,通过试剂针液面检测模块170、采样针液面检测模块180和压力检测模块190分别与驱动模块120连接,简化主控模块110,并提高整个免疫荧光检测系统的稳定性。

[0056] 在一些实施例中,结合图3所示,试剂针液面检测模块170和采样针液面检测模块180分别与驱动模块120中的第二现场可编程门阵列125连接,压力检测模块190与第二微处理器124连接。通过试剂针液面检测模块170和采样针液面检测模块180分别与驱动模块120

中的第二现场可编程门阵列125连接,压力检测模块190与第二微处理器124连接,提高整个免疫荧光检测系统的稳定性。

[0057] 在一些实施例中,如图5所示,为本发明实施例的自动进样模块130的结构示意图。自动进样模块130包括从通信接口131、第三微处理器132、第三可编程逻辑阵列133、第一接口134和第二接口135。从通信接口131与主通信接口111连接。第三微处理器132与从通信接口131连接,从而实现自动进样模块130的第三微处理器132与主控模块110的第一处理器112连接。第三可编程逻辑阵列133与第三微处理器132连接。第一接口134与第三可编程逻辑阵列133连接,并与一电机连接。第二接口135与第三可编程逻辑阵列133连接,并与一光耦连接。

[0058] 第三微处理器132通过从通信接口131自主控模块110接收相应控制信号,驱动与第一接口134连接的电机和与第二接口135的光耦,电机带动机械组件,从而实现自动进样功能。

[0059] 需要说明的是,从通信接口131与主通信接口111表示使用相同接口协议的接口,从而从通信接口131与主通信接口111可以实现连接。

[0060] 为了便于说明,上面仅示出了与本实施例相关的部分,本领域技术人员可以理解,自动进样模块130还可以包括其他电路,例如,为了便于对自动进样模块130进行升级更新,自动进样模块130还包括调试接口137。又例如,为了便于了解样本进入免疫荧光检测系统所形成的仪器内部的情况,自动进样模块130还包括连接扫描头的扫描头接口136。

[0061] 在一些实施例中,如图6所示,为本发明实施例的温控模块140的结构示意图。温控模块140包括从通信接口141、第四微处理器142、第三接口143和第四接口144。从通信接口141与主通信接口111连接,第四微处理器142与从通信接口141连接,从而实现温控模块140的第四微处理器142与主控模块110的第一处理器112连接。第三接口143与第三微处理器132连接,并与一温度采集装置连接,例如温度传感器。第四接口144与第四微处理器142连接,并与制冷装置和加热装置连接。

[0062] 第四微处理器142通过从通信接口141自主控模块110接收相应控制信号,根据温度采集装置所采集到的温度信息,控制制冷装置和加热装置工作,从而达到预设温度。

[0063] 需要说明的是,从通信接口141与主通信接口111表示使用相同接口协议的接口,从而从通信接口141与主通信接口111可以实现连接。

[0064] 为了便于说明,上面仅示出了与本实施例相关的部分,本领域技术人员可以理解,温控模块140还可以包括其他电路,例如,为了便于对温控模块140进行升级更新,温控模块140还包括调试接口145。又例如,为了方便用户了解温控模块140的工作情况,第四微处理器142还通过异常报警接口146与异常报警电路连接。

[0065] 在一些实施例中,如图7所示,为本发明实施例的试剂检测模块150的结构示意图。试剂检测模块150包括从通信接口151、第五微处理器152、第五接口153。从通信接口151与主通信接口111连接。第五微处理器152与从通信接口151连接,从而实现试剂检测模块150的第五微处理器152与主控模块110的第一处理器112连接。第五接口153与试剂检测微处理器连接,并与液体感应传感器连接。

[0066] 第五微处理器152通过从通信接口151自主控模块110接收相应控制信号,获取液体感应传感器所感知的信息,从而实现监测试剂的使用情况。

[0067] 需要说明的是,从通信接口151与主通信接口111表示使用相同接口协议的接口,从而从通信接口151与主通信接口111可以实现连接。

[0068] 为了便于说明,上面仅示出了与本实施例相关的部分,本领域技术人员可以理解,试剂检测模块150还可以包括其他电路,例如,为了便于对试剂检测模块150进行升级更新,试剂检测模块150还包括调试接口154。

[0069] 在一些实施例中,如图8所示,为本发明实施例的电源模块160的结构示意图。电源模块160包括开关电源161,其中开关电源161的第一输出端与温控模块140,用于给温控模块140提供第一电源;开关电源161的第二输出端经过一开关162分别与主控模块110、驱动模块120、自动进样模块130和试剂检测模块150连接,用于给主控模块110、驱动模块120、自动进样模块130和试剂检测模块150提供第二电源。

[0070] 本实施例中,通过单个开关电源,电源模块160简单,实现整个免疫荧光检测系统的供电。

[0071] 如图9所示,为本发明实施例的免疫荧光检测的控制方法的流程图。该控制方法应用于上述实施例中的免疫荧光检测系统。关于免疫荧光检测系统详见上述实施例的说明,在此不再赘述。该方法包括:

[0072] 步骤910:主控模块110根据用户所选择的样本检测项目,执行调度控制。

[0073] 步骤920:驱动模块120响应于调度控制,根据用户所选择的样本检测项目,生成相应步进电机和光耦的控制指令,以控制相应步进电机执行相应操作并监控相应光耦,从而进行样本检测项目。

[0074] 在一些实施例中,相应步进电机执行相应操作,可以包括根据光耦所表征的相应步进电机的位置,生成脉冲信号、方向控制信号和/或使能控制信号,随后,根据脉冲信号控制相应步进电机的转动速度,和/或根据方向控制信号控制相应步进电机的转动方向,或根据使能控制信号控制相应步进电机的启动或停止运行。

[0075] 所属领域的技术人员易知,可在保持本发明的教导内容的同时对装置及方法作出诸多修改及变动。因此,以上公开内容应被视为仅受随附权利要求书的范围的限制。

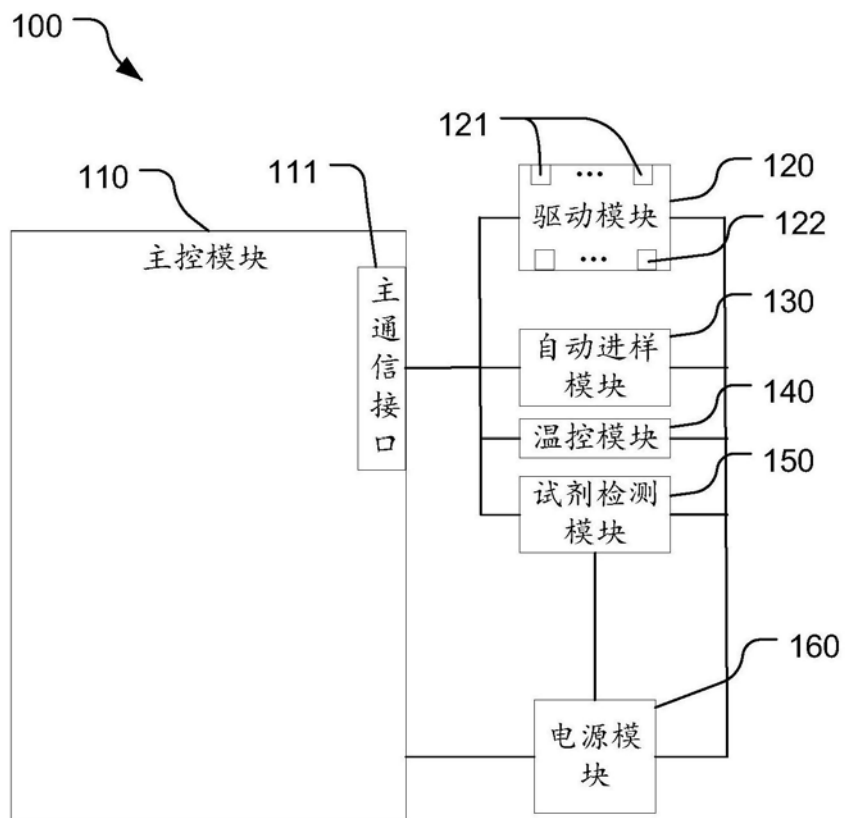


图1

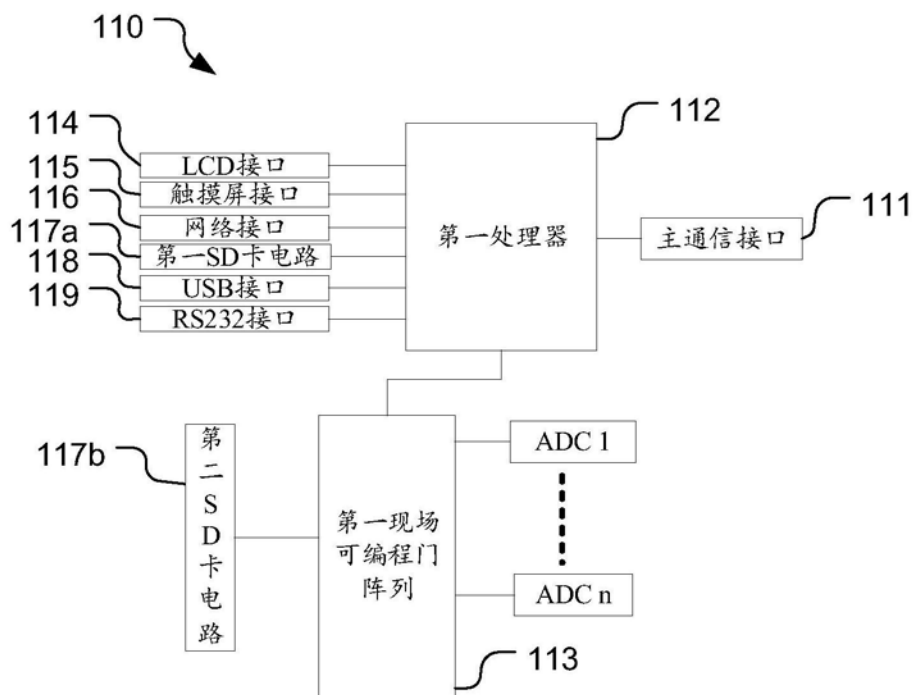


图2

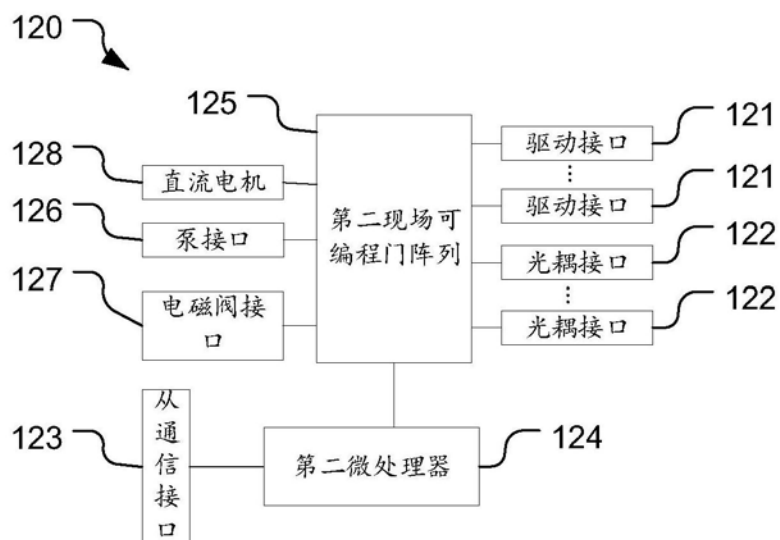


图3

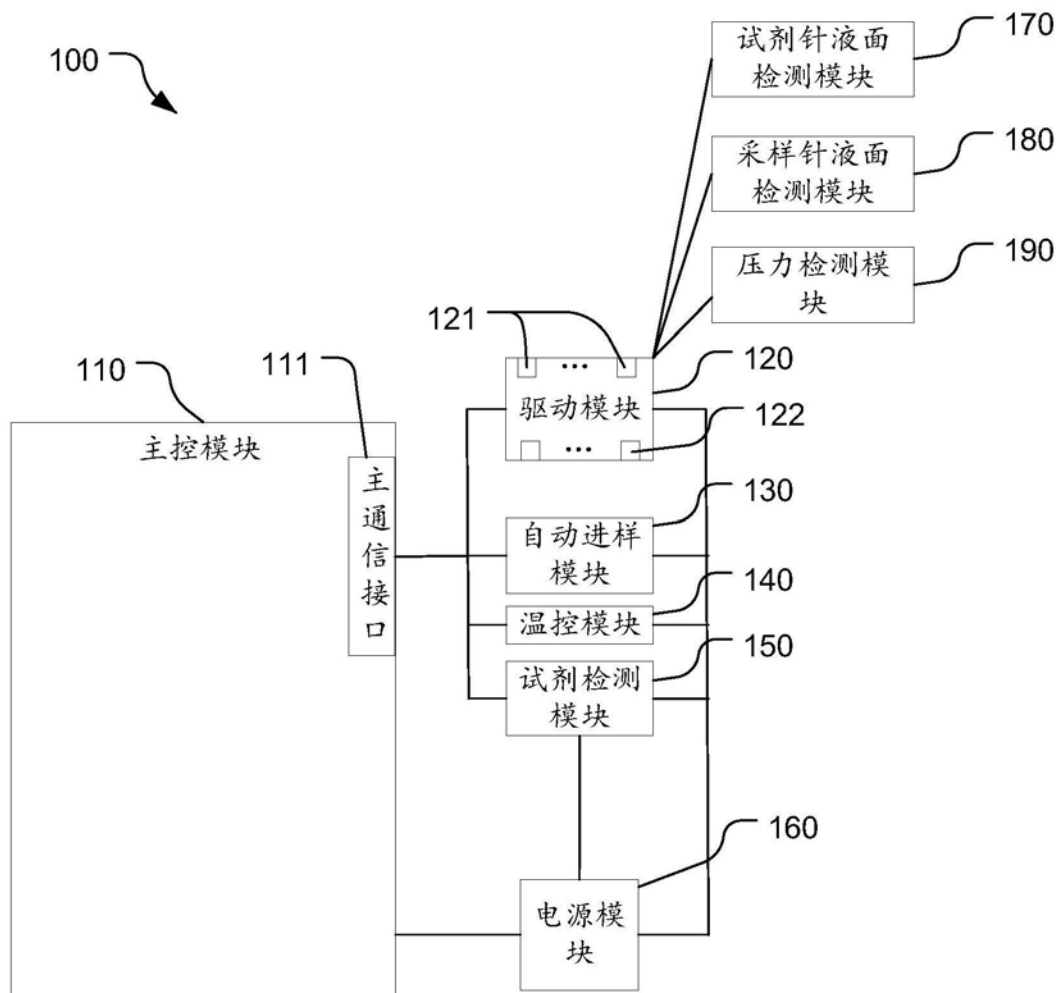


图4

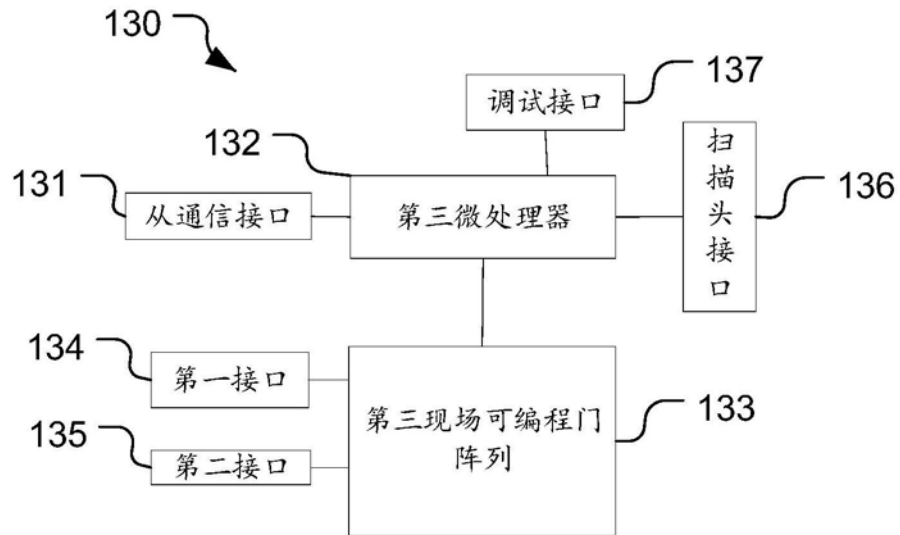


图5

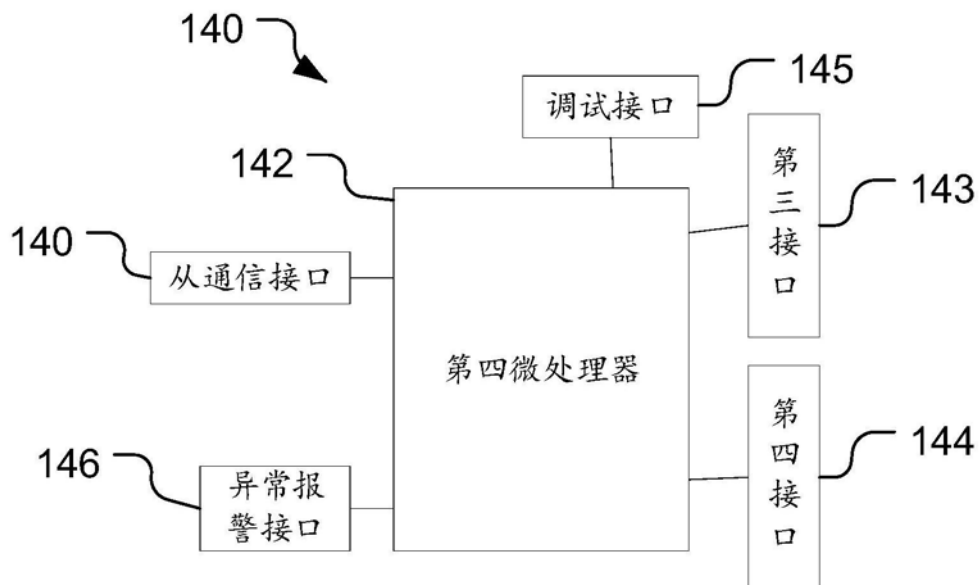


图6

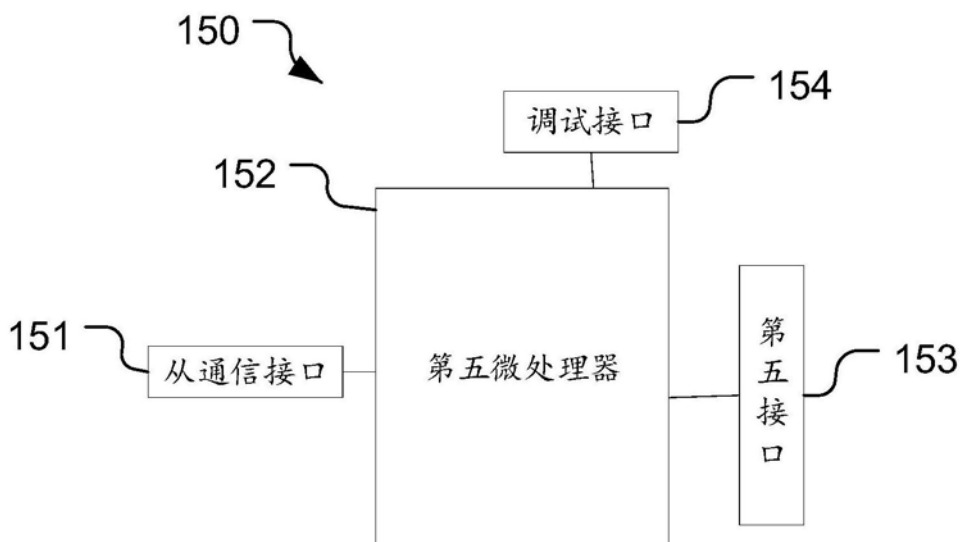


图7

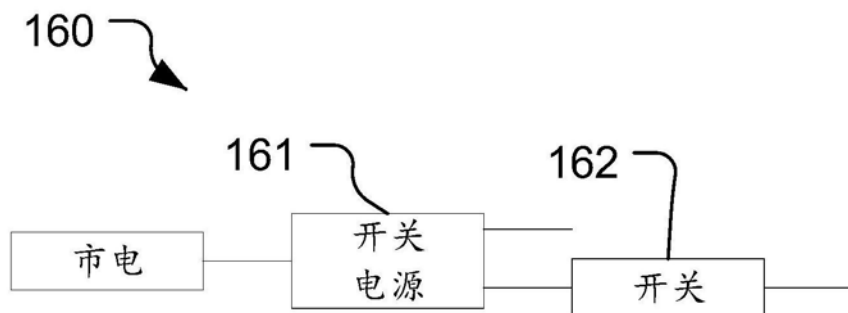


图8

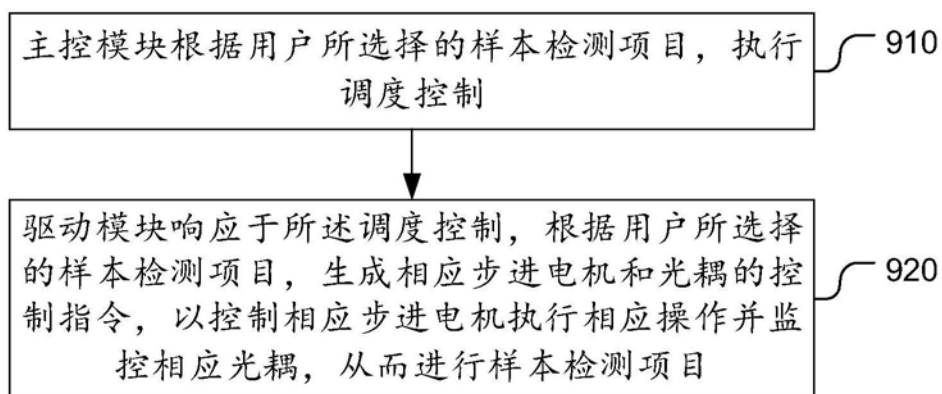


图9