



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112180847 A  
(43)申请公布日 2021.01.05

(21)申请号 201910607515.0

(22)申请日 2019.07.04

(71)申请人 广东伊之密精密机械股份有限公司  
地址 528306 广东省佛山市顺德高新区(容桂)科苑三路22号

(72)发明人 牛建文 张燕飞 梁伟强

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283  
代理人 邝圆晖 肖冰滨

(51)Int.Cl.  
G05B 19/418(2006.01)

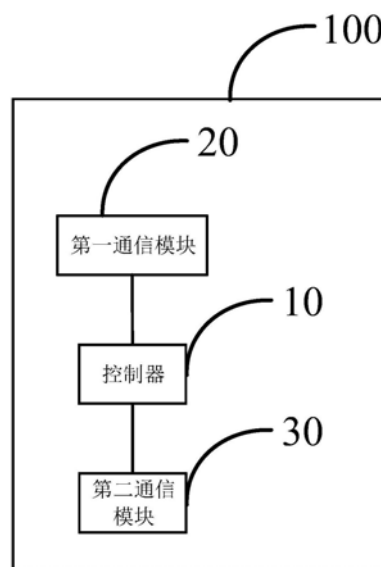
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

注塑机的数据采集装置和数据采集系统

(57)摘要

本发明涉及注塑机控制技术领域,公开了一种注塑机的数据采集装置和数据采集系统,其中数据采集装置包括用于连接注塑机的第一通信模块、用于连接数据服务器的第二通信模块和控制器,控制器被配置成通过第一通信模块与注塑机进行通信,以获取注塑机的运行状态的第一数据,对第一数据进行预处理以生成第二数据,其中第二数据的数据量小于第一数据的数据量,通过第二通信模块将第二数据上传至数据服务器。以此实现了在保证从注塑机采集的数据的完整的情况下,基于边缘计算技术对该数据进行处理,以减小数据量,从而方便上传至数据服务器,有效的节省上传时传输的时间和节约传输时的流量,降低传输的成本。



1. 一种注塑机的数据采集装置,其特征在于,包括:  
第一通信模块,用于连接注塑机;  
第二通信模块,用于连接数据服务器;  
控制器,被配置成:  
通过所述第一通信模块与所述注塑机进行通信,以获取所述注塑机的运行状态的第一数据;  
对所述第一数据进行预处理以生成第二数据,其中所述第二数据的数据量小于所述第一数据的数据量;  
通过所述第二通信模块上传所述第二数据至所述数据服务器。
2. 如权利要求1所述的数据采集装置,其特征在于,所述对所述第一数据进行预处理的方式包括:  
确定单位时间内采集的所述第一数据的最大值、最小值、平均值和累计值中至少一者。
3. 如权利要求2所述的数据采集装置,其特征在于,所述控制器还被配置成:  
获取所述第一数据的数据类型;  
根据所述数据类型选择对应的对所述第一数据进行预处理的处理方式。
4. 如权利要求1所述的数据采集装置,其特征在于,所述控制器还被配置成:  
根据预设规则上传所述第二数据,其中所述预设规则至少包括以下的一者:  
在检测到所述第二数据的值发生变化的情况下上传所述第二数据;  
每隔预设周期上传所述第二数据;  
在满足预设条件的情况下上传所述第二数据。
5. 如权利要求1所述的数据采集装置,其特征在于,所述控制器还被配置成:  
接收通信协议设置指令,以选择与所述注塑机相适配的通信协议;  
通过所述第一通信模块基于所述通信协议与所述注塑机进行通信,以获取所述第一数据。
6. 如权利要求1所述的数据采集装置,其特征在于,所述控制器还被配置成:  
基于第一通信协议与所述注塑机进行通信,并通过与所述第一通信协议不同的第二通信协议输出数据。
7. 如权利要求1至6任意一项所述的数据采集装置,其特征在于,所述第一通信模块基于TCP/IP、RTU、Modbus、OPC-DA、OPC-UA、PPI、MPI和CC-LINK的通信协议中的一者进行通信。
8. 如权利要求1至6任意一项所述的数据采集装置,其特征在于,所述第一通信模块通过RJ45通信接口、RS485通信接口或RS232通信接口的至少一者进行通信。
9. 如权利要求1至6任意一项所述的所述的数据采集装置,其特征在于,所述控制器被配置成:  
通过所述第一通信模块与注塑周边辅助设备通信,以获取包括所述注塑周边辅助设备的设备运行状态的第一数据。
10. 一种注塑机的数据采集系统,其特征在于,所述数据采集系统包括注塑机和如权利要求1至9任意一项所述的注塑机的数据采集装置。

## 注塑机的数据采集装置和数据采集系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及注塑机控制技术领域,具体地涉及一种注塑机的数据采集装置和数据采集系统。

### 背景技术

[0002] 基于目前工业互联网的发展需求,制造行业内越来越多的应用大数据技术来促进其转型升级和实现高质量发展,具体目前的注塑机行业内,需要对注塑机的工作相关数据进行采集,以实现注塑机的整体监控和数据分析,以方便对注塑机的管理。目前在注塑机运行过程中,产生的数据量巨大,如加工过程中产生大量工艺数据,涉及压力、温度、位置、速度、时间、流量等大量数据。按每台设备300个参数计算,10S/次采集每日将产生约240万条数据,如车间有50台设备,则每天产生1.2亿条数据。这使得传统数据采集方式无法支撑大量的数据采集和处理能力,而且由于数据的上传一般基于移动网络传输,大数据量也需耗费大的网络流量,造成传输的成本过高。

### 发明内容

[0003] 本发明实施方式的目的是提供一种注塑机的数据采集装置和数据采集系统,以解决现有的对注塑机进行数据采集时由于其数据量巨大造成数据采集和处理困难的问题

[0004] 为了实现上述目的,本发明提供一种注塑机的数据采集装置,包括:

[0005] 第一通信模块,用于连接注塑机;

[0006] 第二通信模块,用于连接数据服务器;

[0007] 控制器,被配置成:通过第一通信模块与注塑机进行通信,以获取注塑机的运行状态的第一数据;对第一数据进行预处理以生成第二数据,其中第二数据的数据量小于第一数据的数据量;通过第二通信模块上传第二数据至数据服务器。

[0008] 可选地,对第一数据进行预处理的方式包括:

[0009] 确定单位时间内采集的第一数据的最大值、最小值、平均值和累计值的至少一者。

[0010] 可选地,控制器还被配置成:

[0011] 获取第一数据的数据类型;

[0012] 根据数据类型选择对应的对第一数据进行预处理的处理方式。

[0013] 可选地,控制器还被配置成:

[0014] 根据预设规则上传第二数据,其中预设规则至少包括以下的一者:

[0015] 在检测到第二数据的值发生变化的情况下上传第二数据;

[0016] 每隔预设周期上传第二数据;

[0017] 在满足预设条件的情况下上传第二数据。

[0018] 可选地,控制器还被配置成:

[0019] 接收通信协议设置指令,以选择与注塑机相适配的通信协议;

[0020] 通过第一通信模块基于通信协议与注塑机进行通信,以获取第一数据。

[0021] 可选地,控制器还被配置成:

[0022] 基于第一通信协议与注塑机进行通信,并通过与第一通信协议不同的第二通信协议输出数据。

[0023] 可选地,第一通信模块基于TCP/IP、RTU、Modbus、OPC-DA、OPC-UA、PPI、MPI和CC-LINK的通信协议中的一者进行通信。

[0024] 可选地,第一通信模块通过RJ45通信接口、RS485通信接口或RS232通信接口的至少一者进行通信。

[0025] 可选地,控制器被配置成:

[0026] 通过第一通信模块与注塑周边辅助设备通信,以获取包括注塑周边辅助设备的设备运行状态的第一数据。

[0027] 为了实现上述目的,本发明提供一种注塑机的数据采集系统,数据采集系统包括注塑机和上述的注塑机的数据采集装置。

[0028] 通过上述技术方案,本发明的数据采集装置包括用于连接注塑机的第一通信模块、用于连接数据服务器的第二通信模块和控制器,控制器被配置成通过第一通信模块与注塑机进行通信,以获取注塑机的运行状态的第一数据,对第一数据进行预处理以生成第二数据,其中第二数据的数据量小于第一数据的数据量,通过第二通信模块将第二数据上传至数据服务器。以此实现了在保证从注塑机采集的数据的完整的情况下,基于边缘计算技术对该数据进行处理,以减小数据量,从而方便上传至数据服务器,有效的节省上传时传输的时间和节约传输时的流量,降低传输的成本。

## 附图说明

[0029] 附图是用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明实施例,但并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0030] 图1是本发明注塑机的数据采集装置的框图;

[0031] 图2是图1中的数据采集装置与注塑机及数据服务器通信连接示意图;

[0032] 图3是图1中的数据采集装置的内部结构图;

[0033] 图4是基于图1的数据采集装置构成的注塑岛与数据服务器通信连接示意图。

## 具体实施方式

[0034] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0035] 需要说明,若本发明实施例中有涉及方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……),则该方向性指示仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0036] 另外,若本发明实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述,则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结

合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0037] 本发明首先提出一种注塑机的数据采集装置,本发明提到的注塑机,包括常见的液压注塑机和电动注塑机,以电动注塑机为例,是一种将熔融的塑料利用压力注入到塑料制品的模具中,冷却形成得到塑料产品的一种设备,该设备中,通过可转动和移动的螺杆实现将塑料熔融,并将熔融的塑料注射到模具型腔中,在此过程中涉及与螺杆相关的熔胶和射胶控制,并涉及与模具操作相关的锁模和顶针控制,在全电控制中,上述的螺杆、锁模、顶针这些负载是通过伺服电机提供动力来实现这些负载的动作,在具体的控制中,上述负载的控制统称为电动轴的控制,通过对电动轴的控制使其按照预定的速度转动或者前后移动,或者转动和移动同时进行以此实现负载的功能。

[0038] 本发明的数据采集装置即实现对注塑机运行过程中的工作数据进行采集,具体的,在本发明数据采集装置的第一实施例中,如图1所示,该数据采集装置包括:

[0039] 第一通信模块20,用于连接注塑机;

[0040] 第二通信模块30,用于连接数据服务器;

[0041] 控制器10,被配置成:

[0042] 通过第一通信模块20与注塑机进行通信,以获取注塑机的运行状态的第一数据;

[0043] 对第一数据进行预处理以生成第二数据,其中第二数据的数据量小于第一数据的数据量;

[0044] 通过第二通信模块30上传第二数据至数据服务器。

[0045] 在该实施例中,数据采集装置通过第一通信模块20与注塑机进行通信,通过第二通信模块30与数据服务器通信,其中这里的第一通信模块20和第二通信模块30可以是基于有线和无线的方式进行通信,优选的,第一通信模块20基于有线的方式连接注塑机,因为数据采集装置一般情况下与注塑机靠近设置,通过有线的方式能高速获取到注塑机的运行状态;而第二通信模块30基于无线的方式与数据服务器进行通信,由于数据服务器一般设置与远程端,因此适于采用无线的方式进行通信。数据采集装置与注塑机和数据服务器进行通信的连接关系如图2所示,其中数据采集装置100与数据服务器900基于无线的移动通信,而数据采集装置100与注塑机200基于有线的方式通过串口进行通信。

[0046] 具体的,数据采集装置100通过与注塑机200进行通信采集的运行状态具体包括工作状况参数(工作状态、操作模式、马达启停状态、油温、系统压力、系统流量、加热状态等)、报警信息(故障类、工艺类报警信息、维保提示信息等)、工艺参数(压力类、时间类、位置类、速度类、温度类、扭矩类、转速类等)和生产数据(模具编号、物料种类、订单编号、周期时间、生产数量、良品数量、不良品数量、小时产量等)等多种参数。这些参数种类繁多以此导致数据量巨大。

[0047] 在数据采集装置100从注塑机200获取到工作状况的第一数据后,对第一数据进行预处理,生成第二数据,这里的第二数据相对第一数据的数据量要小,具体可以是第一数据量的几十倍乃至几百倍分之一,以此实现了相对第一数据的减小处理,以此方便的上传至数据服务器900,因为第二通信模块30与数据服务器900通过远程无线的方式进行通信,一般基于移动通信,需要消耗流量,在数据量大大降低后,能极大的节省网络流量,也节省了上传时间,从而降低上传的成本和节约时间。

[0048] 具体的,对数据进行预处理的方式包括确定单位时间内采集的第一数据的最大

值、最小值、平均值和累计值处理中的至少一者,这些数据处理方式为边缘计算技术中的一种,其中平均值处理还进一步包括加权平均和算术平均等平均值处理算法。例如针对温度数据,在每10秒采集到100个温度值,对这100个温度值求其中的最大值、最小值和平均值,以此将100个数据量处理成3个数据量,而这三个数据量能反映出该段时间内温度的基本特征,因此可以采用这3个温度值上传到数据服务器900中,从而使得针对温度数据的数据量缩小了几十倍。通过对数据的上述处理,在保证数据完整性的情况下实现了数据量的减小。

[0049] 在对第一数据进行边缘计算处理后,还可进一步进行压缩处理,以此进一步减小数据量。

[0050] 上述的对数据处理的多种预处理方法可以结合采用,如上述对温度数据进行处理后再进行压缩,以此进一步的减小数据量。

[0051] 做为数据采集装置100的一种可实现方案,请具体的结构框图如图3所示,图3中第一通信模块20包括了多种接口,如串口RS485和RS232、网线接口RJ45,还包括USB接口以此与注塑机200进行通信连接,第二通信模块30包括了多种无线通信模组具体是图中的NB-IOT模组、Lora模组、Zigbee模组、IEEE802.11a/b/g/n模组和4G模组,以此实现与数据服务器900进行多种形式的无线通信。数据采集装置100还包括存储器40,具体的存储器40包括非易失性的FLASH存储器和随机存储器RAM,其中FLASH存储器用于存储数据采集装置100的控制软件。还包括I/O开关量输入单元70,以此采集模拟的开关量信号,针对一些老型号的注塑机200,可能没有数据通信接口,只能提供一些模拟的信号输出如反映温度值变化的电压信号,或者开关量,从而能实现对这些注塑机200的数据采集。还包括供电单元50,以为上述的第一通信模块20、第二通信模块30、控制器10和存储器40提供直流电源进行供电,其供电电路可连接外界的直流电源或者交流电源,以实现电源转换成供电的直流电源,如具体可外接DC5V~24V和AC220V。还包括显示单元60,以进行数据采集和处理过程中的相关状态信息的显示,如工作状态、电源状态、通信信号强度、连接状态等信息。

[0052] 本发明的数据采集装置100对注塑机200的运行状态的数据进行采集后,经预处理成第二数据后大大降低了数据量,并上传至数据服务器900,数据服务器900以此根据获取的第二数据对注塑机200的运行状态进行实施监控和分析,以方便对注塑机200的管理,并以此及时的预测和发现注塑机200运行过程中的问题,以此提升注塑机200的运行可靠性。相对现有的数据服务器900直接采集注塑机200的运行状态数据的方案而言,本发明的数据采集装置100在这二者之间为起到一个中间处理环节作用。

[0053] 本发明的数据采集装置包括用于连接注塑机的第一通信模块、用于连接数据服务器的第二通信模块和控制器,控制器被配置成通过第一通信模块与注塑机进行通信,以获取注塑机的运行状态的第一数据,对第一数据进行预处理以生成第二数据,其中第二数据的数据量小于第一数据的数据量,通过第二通信模块将第二数据上传至数据服务器。以此实现了在保证从注塑机采集的数据的完整的情况下,基于边缘计算技术对该数据进行处理,以减小数据量,从而方便上传至数据服务器,有效的节省上传时传输的时间和节约上传传输时的流量,降低传输的成本。

[0054] 进一步的,基于上述的第一实施例,在本发明数据采集装置100的第二实施例中,上述的控制器10还被配置成:

[0055] 获取第一数据的数据类型；

[0056] 根据数据类型选择对应的对第一数据进行预处理的处理方式。

[0057] 在该实施例中,由于数据采集装置100在采集注塑机200的运行状态参数有多种多样,针对不同的数据类型亦采用合适的预处理方式,如针对温度内数据亦采用第一实施例中的最大值、最小值和平均值处理;而针对生产数据如生产数量,亦采用累积值的预处理方式,以累积一段时间内的产量,如可按照半天的时间段上午和下午分别进行累计处理以得出该时间段的产量。以此通过不同的数据类型采用不同的预处理方式,使得生成的第二数据更好的反映原始的第一数据的信息内容,也使得第二数据能更好的用于后续的管理分析需求。

[0058] 进一步的,基于上述的第一实施例,在本发明数据采集装置100的第三实施例中,上述的控制器10还被配置成:

[0059] 接收通信协议设置指令,以选择与注塑机200相适配的通信协议;

[0060] 通过第一通信模块20基于通信协议与注塑机200进行通信,以获取第一数据。

[0061] 由于注塑机200的品牌多样,而且注塑机200生产年代也多样,因而使得注塑机200的通信协议种类繁多,因此数据采集装置100需要兼容多种通信协议,具体其预置了多种通信协议,具体包括TCP/IP、RTU、Modbus、OPC-DA、OPC-UA、PPI、MPI和CC-LINK等多种通信协议。

[0062] 数据采集装置100在与注塑机200进行通信之前,还需要对上述的通信协议进行配置,以选择其中一种合适的通信协议,具体的,通过接收通信协议设置指令,以选择与当前连接的注塑机200相适配的通信协议,然后才能与该注塑机200通信以获取到第一数据。

[0063] 具体的,数据采集装置100可以是通过与之连接的上位机端如远程客户端来进行配置通信协议,具体可以是基于有线或者无线的方式与客户端连接进行配置。

[0064] 进一步的,基于上述的第一实施例,在本发明数据采集装置100的第四实施例中,上述的控制器10还被配置成:

[0065] 根据预设规则上传第二数据,其中预设规则至少包括以下的一者:

[0066] 在检测到第二数据的值发生变化的情况下上传第二数据;

[0067] 每隔预设周期上传第二数据;

[0068] 在满足预设条件的情况下上传第二数据。

[0069] 在该实施例中,数据采集装置100通过第二通信模块30将第二数据上传到数据服务器900时,不是生成了第二数据后就直接上传,而是预设规则,只有满足规则时才上传。

[0070] 具体的,在选择上述的三种预设规则时,可以针对具体的第二数据的数据类型来选择。如针对温度数据,可以在检测到温度值发生变化的时候进行上传;针对生产数量数据,可采用间隔预设周期的方式如每隔半小时上传一次第二数据;还可以采用满足预设条件的方式上传,如可预设条件当温度数据满足大于某一个温度值时,则上传压力值、速度值和流量值。

[0071] 通过预设规则的方式上传第二数据,在降低数据上传的数据量,节省无线网络流量以降低传输成本的同时,还实现了关联数据的收集,如上述的基于预设条件的上传方式,更有利于后续的分析管理。

[0072] 值得说明的是,上述的预设规则可以是采用其中一种,也可以是几种结合使用,因为实际应用过程中,数据类型种类繁多亦针对不同的数据类型采用不同的预设规则。

[0073] 进一步的,基于上述的第一实施例,在本发明数据采集装置100的第五实施例中,上述的控制器10还被配置成:

[0074] 基于第一通信协议与注塑机200进行通信,并通过与第一通信协议不同的第二通信协议输出数据。

[0075] 在该实施例中,通过数据采集装置100实现协议的转换功能,即将与注塑机200通信的第一通信协议,转换成与之不同的第二通信协议并输出相同的数据,以此便于现场组网,以此可以使得不同通信协议的注塑机200可以实现相互通信连接组网。提升了管理的方便性。

[0076] 进一步的,基于上述的第一至第五任意一个实施例,在本发明数据采集装置100的第六实施例中,上述的控制器还被配置成:

[0077] 通过第一通信模块与注塑周边辅助设备通信,以获取包括注塑周边辅助设备的设备运行状态的第一数据。

[0078] 在该实施例中,数据采集装置100除了采集注塑机200的数据,还可采集注塑机200周边的辅助设备。具体的辅助设备包括吸料装置、干燥料斗、冷水机、模温机、读卡器、智能电表、称重检测仪以及其他设备中的一种或者多种,如图4所示,注塑机200的周边辅助设备300包括了上述的设备。在实际生产过程中,因注塑成型工艺需要,往往需要由一台注塑机200与多台辅助设备一起组合成注塑岛才能满足以此生产出最终的产品。在图4中,注塑机200、周边辅助设备300和数据采集装置100形成注塑岛1,在一具体连接方式中,数据采集装置100通过网线连接注塑机200,并通过RS485、RS232或CAN总线连接到周边辅助设备300,以此实现了对注塑机200和周边辅助设备300的数据采集,以获得第一数据,并经预处理成第二数据,并基于无线的移动网络将第二数据上传至数据服务器900。

[0079] 在一个大型的工厂生产车间内,因为产量大,实际有多个注塑岛,如图4中的注塑岛1至注塑岛N,其中注塑岛2包括数据采集装置400、注塑机500和周边辅助设备600,注塑岛N包括数据采集装置700和注塑机800,没有周边辅助设备。以此实现产品的大批量生产。

[0080] 值得说明的是,上述第一至第五任意一个实施例中的对注塑机200进行采集获得的第一数据,也可同时或者单独包括了对注塑周边辅助设备通信获得的设备运行状态数据,以此在上述实施例中对基于第一数据的处理方案均在本发明的保护范围之内。

[0081] 本发明还提出一种注塑机200的数据采集系统,该数据采集系统包括注塑机200和上的用于注塑机200的数据采集装置100。如图4所示,数据采集装置100和注塑机200形成数据采集系统,以此实现对注塑机200的数据采集,并经预处理后上传到数据服务器900。且经与处理后的数据比采集的数据数据量要小,以此方便上传至数据服务器900,有效的节省上传的时间和节约上传时的流量,从而降低上传的传输成本。

[0082] 进一步的,上述的数据采集系统还可以包括注塑周边辅助设备,如图4中的注塑周边辅助设备300,也即此时数据采集系统即为注塑岛1。通过数据采集系统以此实现了对注塑岛内的所有设备的数据采集。

[0083] 本领域技术人员可以理解实现上述实施方式方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成,该程序存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一个(可以是单片机,芯片等)或处理器(processor)执行本申请各个实施方式所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only



Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0084] 此外,本申请实施方式的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本申请实施方式的思想,其同样应当视为本申请实施方式所公开的内容。

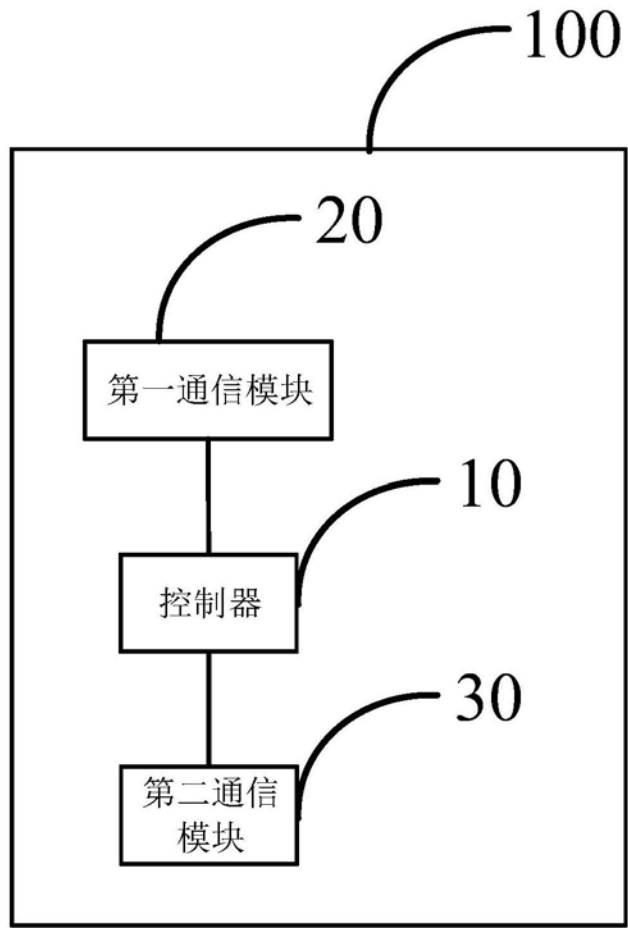


图1

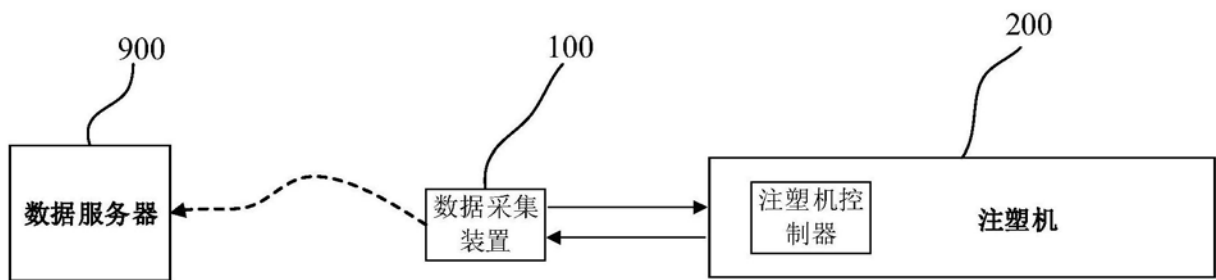


图2

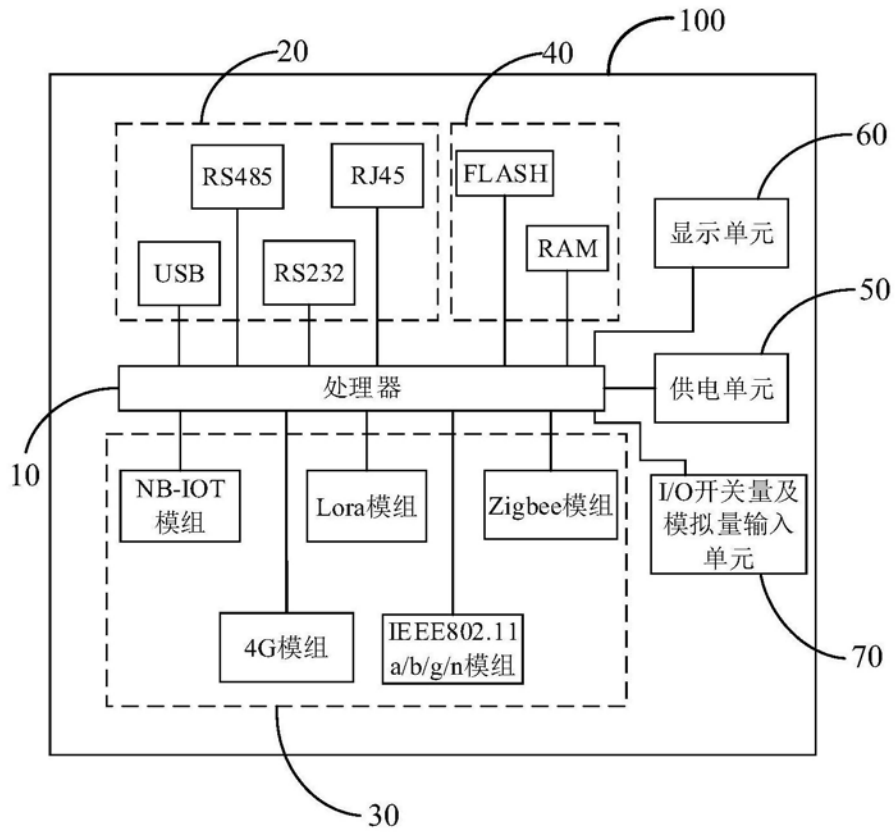


图3

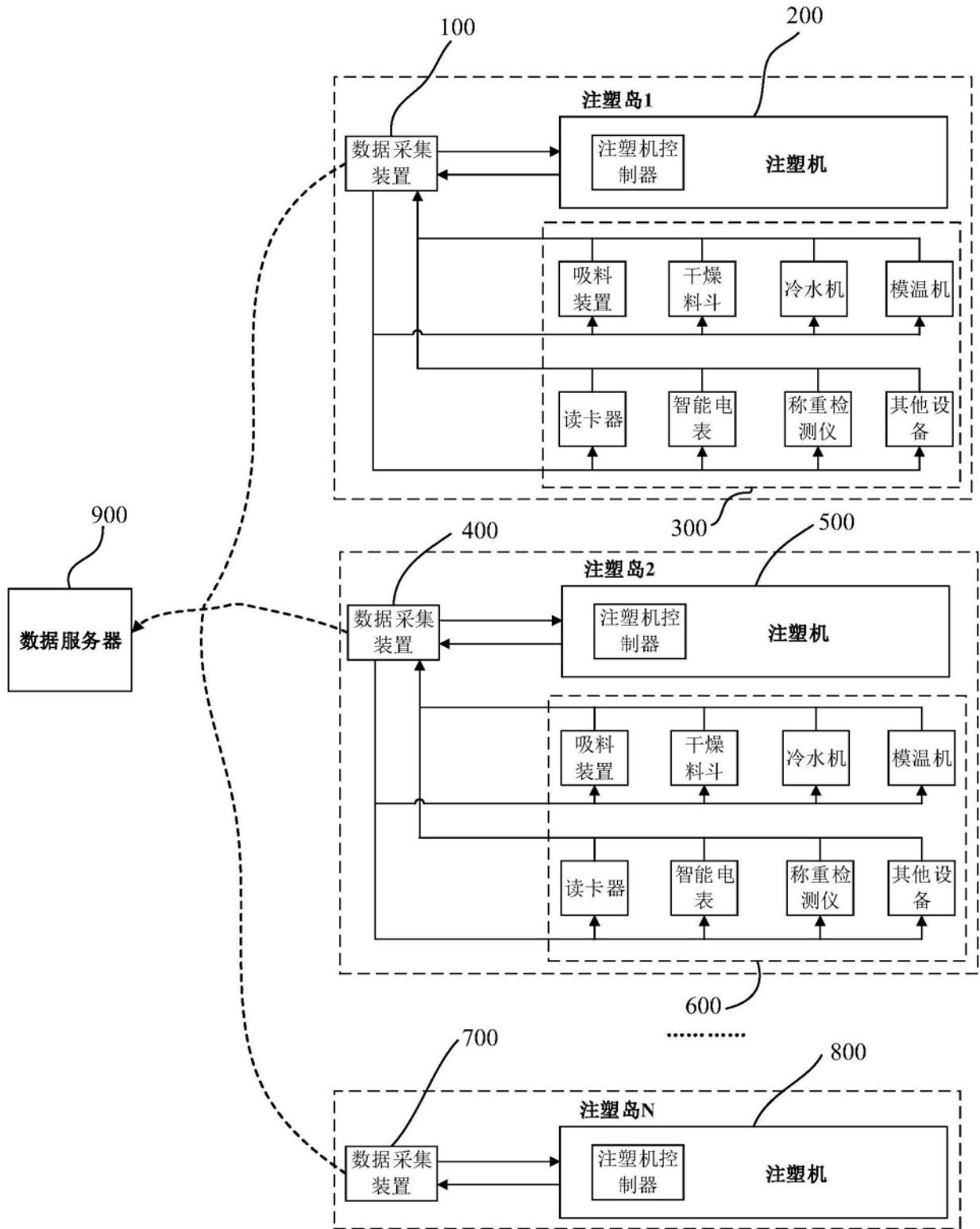


图4