



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212181635 U

(45) 授权公告日 2020.12.18

(21) 申请号 202021194798.5

(22) 申请日 2020.06.24

(73) 专利权人 湖北中烟工业有限责任公司
地址 430000 湖北省武汉市东西湖金山大道1355号

(72) 发明人 王剑 刘利平 田煜利 乔保明
王刚

(74) 专利代理机构 武汉科皓知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 42222
代理人 石超群

(51) Int. Cl.
G08C 17/02 (2006.01)
H04W 84/18 (2009.01)
G01D 21/02 (2006.01)

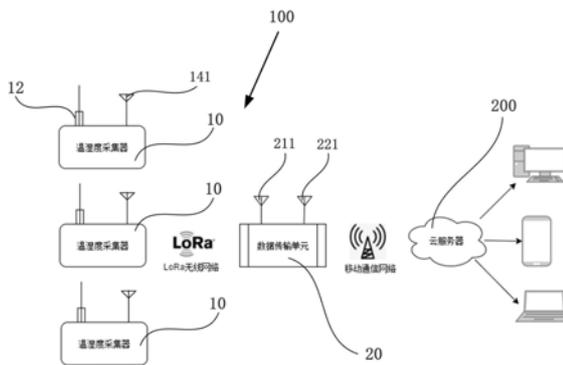
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 实用新型名称

基于LORA通信技术的雪茄烟叶发酵温湿度监控系统

(57) 摘要

本实用新型提供一种基于LORA通信技术的雪茄烟叶发酵温湿度监控系统,包括复数个数据采集单元以及数据管理单元;其中,所述复数个数据采集单元分别包括温湿度传感器,用于采集烟叶码垛堆内部的温湿度数据;所述复数个数据采集单元和所述数据管理单元分别内置有LORA无线通信模块,从而实现让每个所述数据采集单元将采集到的所述温湿度数据传输至所述数据管理单元,所述数据管理单元还包括第二通信模块,用于与外部监控终端进行通信连接,从而将所述温湿度数据发送至所述外部监控终端。本实用新型采用LORA无线技术实现复数个数据采集单元与数据管理单元之间的无线组网,形成星型拓扑网络,提高了数据传输稳定性,整个系统部署简单、易维护、可靠性高。



1. 一种基于LORA通信技术的雪茄烟叶发酵温湿度监控系统,其特征在于,包括:
复数个数据采集单元以及数据管理单元;

其中,所述复数个数据采集单元分别包括温湿度传感器,用于采集烟叶码垛堆内部的温湿度数据;

所述复数个数据采集单元和所述数据管理单元分别内置有LORA无线通信模块,从而实现让每个所述数据采集单元将采集到的所述温湿度数据传输至所述数据管理单元,

所述数据管理单元还包括第二通信模块,用于与外部监控终端进行通信连接,从而将所述温湿度数据发送至所述外部监控终端。

2. 根据权利要求1所述的基于LORA通信技术的雪茄烟叶发酵温湿度监控系统,其特征在于:

所述外部监控终端为云端服务器,用于让用户使用通信装置通过访问所述云端服务器从而获取所述温湿度数据。

3. 根据权利要求2所述的基于LORA通信技术的雪茄烟叶发酵温湿度监控系统,其特征在于:

所述第二通信模块还用于接收所述外部监控终端发送来的与所述温湿度数据对应的控制指令信息,该控制指令信息再通过所述LORA无线通信模块发送至对应的所述数据采集单元。

4. 根据权利要求3所述的基于LORA通信技术的雪茄烟叶发酵温湿度监控系统,其特征在于:

所述复数个数据采集单元分别还包括蜂鸣报警器和控制模块,

当所述数据采集单元接收到的所述控制指令时,所述控制模块控制对应的所述蜂鸣报警器发出报警信息。

5. 根据权利要求1所述的基于LORA通信技术的雪茄烟叶发酵温湿度监控系统,其特征在于:

所述第二通信模块为GRPS无线通信模块。

6. 根据权利要求1所述的基于LORA通信技术的雪茄烟叶发酵温湿度监控系统,其特征在于:

所述数据管理单元还包括供电模块,用于提供电能。

7. 根据权利要求1所述的基于LORA通信技术的雪茄烟叶发酵温湿度监控系统,其特征在于:

所述数据管理单元还包括串口通信模块,用于与外部的配置装置相连接从而对所述数据管理单元或任意的所述数据采集单元进行配置管理。

8. 根据权利要求1所述的基于LORA通信技术的雪茄烟叶发酵温湿度监控系统,其特征在于:

所述复数个数据采集单元分别还包括RS-485通信模块,

所述温湿度传感器具有用于插入所述烟叶码垛堆内部的金属探头,该金属探头通过预设长度的连接线与对应的所述RS-485通信模块相连接。

9. 根据权利要求1所述的基于LORA通信技术的雪茄烟叶发酵温湿度监控系统,其特征在于:

所述复数个数据采集单元分别还包括锂电池供电模块,用于为对应的所述数据采集单元提供电能。

10.根据权利要求9所述的基于LORA通信技术的雪茄烟叶发酵温湿度监控系统,其特征在于:

所述温湿度传感器根据预设的采集频率进行数据采集并且被设置为根据该采集频率定时唤醒与休眠。

基于LORA通信技术的雪茄烟叶发酵温湿度监控系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于雪茄烟叶生产技术领域,具体涉及一种基于LORA通信技术的雪茄烟叶发酵温湿度监控系统。

背景技术

[0002] 雪茄是一种烟草制品,由干燥及经过发酵的烟草卷制而成,吸食时把其中一端点燃,然后在另一端用口吸咄,产生烟雾。雪茄烟叶形态一般为带梗原烟或去掉三分之二主梗烟叶,含水率一般为14-16%。因此,在制作雪茄烟前,需要将烟叶水分需要增加到20%左右,并进行集中码垛发酵,发酵过程中需要密切关注码垛中心内的温湿度变化,并采取相应的调制措施。

[0003] 传统的雪茄烟叶发酵的温湿度观测是在雪茄烟叶发酵过程中的温湿度监控,目前采用的有两种方案。一种是在烟叶码垛内中心位置放置一枚数显电子温湿度传感器,工作人员需要定时去人工抄录各个码垛的温湿度数据。另一种是采用RS-485总线布线,RS-485总线连接数个温湿度传感器作为下位机,一台PC机作为上位机,定时轮询温湿度传感器来读取各个堆码的温湿度值。

[0004] 雪茄烟叶发酵中,如果采用电子温湿度计,需要人工定时去抄录数据,工作效率低,而且频繁的开启发酵室,会使发酵室内的温湿度环境异常波动,不利于发酵;无法实时对发酵环境的温湿度数据进行解析、统计和调控响应。其次,如果采用RS-485总线布线,因为发酵室内一次发酵的烟叶堆码批次量较多,一根RS-485总线要采用并联的方式与所有温湿度传感器相连,而且RS-485总线还需要单独供电,导致布线繁琐,故障率高,不易维护。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于针对现有技术的不足之处,提供一种结构简单、部署方便、易维护并且保证高精度测量的基于LORA通信技术的雪茄烟叶发酵温湿度监控系统。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型采用如下技术方案:

[0007] 一种基于LORA通信技术的雪茄烟叶发酵温湿度监控系统,其特征在于,包括:复数个数据采集单元以及数据管理单元;其中,所述复数个数据采集单元分别包括温湿度传感器,用于采集烟叶码垛堆内部的温湿度数据;所述复数个数据采集单元和所述数据管理单元分别内置有LORA无线通信模块,从而实现让每个所述数据采集单元将采集到的所述温湿度数据传输至所述数据管理单元,所述数据管理单元还包括第二通信模块,用于与外部监控终端进行通信连接,从而将所述温湿度数据发送至所述外部监控终端。

[0008] 为了便于用户随时随地对雪茄烟叶发酵温度进行监控,在该基于LORA通信技术的雪茄烟叶发酵温湿度监控系统中,将所述外部监控终端设置为云端服务器,用于让用户使用通信装置通过访问所述云端服务器从而获取所述温湿度数据,这样,用户不受时间地域限制,只要能够网络通信即可。

[0009] 当用户通过云端服务器查看到雪茄烟草发酵温度后,若发现发酵温度异常时,为

了便于用户能够向监控系统反馈消息,在该基于LORA通信技术的雪茄烟叶发酵温湿度监控系统中,将第二通信模块和LORA无线通信模块都设置为可以双向通信,即所述第二通信模块还用于接收所述外部监控终端发送来的与所述温湿度数据对应的控制指令信息,该控制指令信息再通过所述LORA无线通信模块发送至对应的所述数据采集单元。

[0010] 在用户通过云端服务器发出控制指令信息时,例如在雪茄烟叶的温湿度数据过高时发出的控制指令信息,此时为了便于数据采集单元对应的操作人员能够及时获知控制指令信息,在该基于LORA通信技术的雪茄烟叶发酵温湿度监控系统中还进行了如下设置:所述复数个数据采集单元分别还包括蜂鸣报警器和控制模块,当所述数据采集单元接收到的所述控制指令时,所述控制模块控制对应的所述蜂鸣报警器发出报警信息。

[0011] 为了保证监控系统与外部监控终端之间通信的安全性和稳定性以及能够获得最大的信号覆盖范围,在该基于LORA通信技术的雪茄烟叶发酵温湿度监控系统中,所述第二通信模块为GRPS无线通信模块,将移动通信网络运用到雪茄烟叶生产中,实现随时随地用手机、电脑实现对雪茄烟叶发酵的温湿度监控,方便管理。

[0012] 较佳地,在该基于LORA通信技术的雪茄烟叶发酵温湿度监控系统中,所述数据管理单元还包括供电模块,用于提供电能,从而保障数据管理单元的可靠运行。

[0013] 较佳地,在该基于LORA通信技术的雪茄烟叶发酵温湿度监控系统中,所述数据管理单元还包括串口通信模块,用于与外部的配置装置相连接从而对所述数据管理单元或任意的所述数据采集单元进行配置管理,便于对数据管理单元以及每个数据采集单元进行参数配置,如数据采集频率、数据通上报频率等。

[0014] 由于雪茄烟叶发酵时码垛堆内部的温度的不稳定性,当温度过高时极易对温度传感器自身的电路板造成损坏,因此,为了便于更好地进行数据采集,在该基于LORA通信技术的雪茄烟叶发酵温湿度监控系统中,所述复数个数据采集单元分别还包括RS-485通信模块,所述温湿度传感器具有用于插入所述烟叶码垛堆内部的金属探头,该金属探头通过预设长度的连接线与对应的所述RRS-485通信模块相连接。

[0015] 较佳地,在该基于LORA通信技术的雪茄烟叶发酵温湿度监控系统中,所述复数个数据采集单元分别还包括锂电池供电模块,用于为对应的所述数据采集单元提供电能,一方面保证了数据采集单元的运行,另一方面避免供电单元的布线麻烦,只需替换锂电池即可。

[0016] 较佳地,在该基于LORA通信技术的雪茄烟叶发酵温湿度监控系统中,所述温湿度传感器根据预设的采集频率进行数据采集并且被设置为根据该采集频率定时唤醒与休眠,从而根据需求实时监控雪茄烟叶码垛堆的发酵温湿度情况,便于及时采取控制措施,避免影响雪茄烟叶口感;并且通过定时唤醒实现了低功耗、超长待机时间。

[0017] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果为:该雪茄烟叶发酵温湿度监控系统采用LORA无线技术实现复数个数据采集单元与数据管理单元之间的无线组网,形成星型拓扑网络,提高了数据传输稳定性,整个系统部署简单、易维护、可靠性高。

附图说明

[0018] 图1是本实用新型的实施例中基于LORA通信技术的雪茄烟叶发酵温湿度监控系统的系统示意图。

[0019] 图2是本实用新型的实施例中数据采集单元的结构框图。

[0020] 图3是本实用新型的实施例中数据采集单元的电路图。

[0021] 图4是本实用新型的实施例中数据管理单元的结构框图。

[0022] 图5是本实用新型的实施例中数据管理单元的电路图。

[0023] 其中,10—数据采集单元20—数据管理单元11—温湿度传感器12—连接线13—RS-485通信模块14—第一LORA无线通信模块15—蜂鸣报警器16—锂电池供电模块17—第一控制模块21—第二LORA无线通信模块22—第二通信模块23—供电模块24—串口通信模块25—第二控制模块

具体实施方式

[0024] 下面结合附图所示的实施例对本实用新型作进一步说明。

[0025] 如附图1所示,本实用新型的实施例提供了一种基于LORA通信技术的雪茄烟叶发酵温湿度监控系统100,用于对图中未画出的雪茄烟叶码垛堆的温湿度进行监控与管理,从而保证雪茄烟叶进行发酵过程中处于最佳的温湿度状态,进一步保证雪茄烟叶抽吸时的口感。

[0026] 另外,基于LORA通信技术的雪茄烟叶发酵温湿度监控系统100在监控过程还将获取到的温湿度数据发送至外部监控终端200中,让用户能够实时且方便地通过外部监控终端200获取到雪茄烟叶发酵过程中的温湿度数据,并进一步进行控制管理。

[0027] 具体结构与监控管理过程如下:

[0028] 如图1所示,基于LORA通信技术的雪茄烟叶发酵温湿度监控系统100包括:复数个数据采集单元10和数据管理单元20。

[0029] 图1中显示了三个数据采集单元10,而在本实施例中,并不限制数据采集单元10的数量。另外,复数个数据采集单元10的结构与功能完全相同,仅设置位置不同,从而分别用于采集烟叶码垛堆内不同位置的温湿度数据。因此,这里,仅对其中一个数据采集单元10的结构与功能进行详细说明,省略对其它的数据采集单元10的详细说明。

[0030] 如图2所示,一个数据采集单元10包括温湿度传感器11、连接线12、RS-485通信模块13、第一LORA无线通信模块14、蜂鸣报警器15、锂电池供电模块16以及第一控制模块17。

[0031] 温湿度传感器11用于采集烟叶码垛堆内部的温湿度数据,并且温湿度传感器11的一端具有用于插入烟叶码垛堆内部的金属探头,另一端通过预设长度的连接线12与对应的RS-485通信模块13相连接,从而将采集到的温湿度数据通过RS-485通信方式发送至数据采集单元10中。这样的设置使温湿度传感器11仅金属探头部分被插入烟叶码垛堆内从而能够适应烟叶码垛堆内的承重环境,而采集电路部分未被插入烟叶码垛堆内,避免了当烟叶码垛堆内的温度过高时损坏温湿度传感器11的采集电路,便于更好地进行数据采集。在本实施例中,连接线12为长度3米的RS-485连接线。

[0032] 具体地,如图3所示,数据采集单元10的RS-485通信模块13使用了SP3485芯片,通过一个数据流方向控制脚和一组串口便可实现TTL串口与RS-485信号的互相转换。图3中的360R分别为A的上拉电阻与B的下拉电阻,120R则为传输稳定在A和B之间串接的电阻。同时,为了保证整个设备尽可能的低功耗运行,加入了PMOS管来管理RS-485芯片与传感器电源的开闭。在不需要读取温湿度传感器11采集到的温湿度数据并发送到数据管理单元4时,单片

机进入低功耗状态,并将PMOS管关断,避免将电能损失在不必要的电路上。

[0033] 又如图1所示,第一LORA无线通信模块14具有一个LORA无线传输天线141,整体用于实现通过LORA无线技术与数据管理单元20之间进行通信,提高了数据传输的稳定性。

[0034] 具体地,如图3所示,数据采集单元10的第一LORA无线通信模块14采用Semtech公司的Sx1278芯片,该芯片具有通信距离远、功耗低等特点,配合开发的底层驱动可以很方便快捷的使用。

[0035] 蜂鸣报警器15用于发出报警信息,如蜂鸣声等。

[0036] 具体地,如图3所示,由于蜂鸣报警器15所需的驱动电流较大,若是采用I\O口直接控制的方式,一是可能灌入电流过大,烧毁芯片,二是驱动电流不足,无法实现报警。因此,采用了三极管作为开关管的方案,在单片机输出高电平时,三极管的射级与集电极导通,使得蜂鸣报警器两端产生了足够的压降,使得蜂鸣报警器工作。并且,为了防止误报警,三极管基极加了一个下拉电阻,保证默认状态为关闭。

[0037] 锂电池供电模块16用于为对应的整个数据采集单元10的工作提供电能,一方面保证了数据采集单元10的运行,另一方面避免了传统供电方式的布线麻烦问题,当电能不足时只需替换锂电池即可。且低功耗,适合室内仓库大批量监控雪茄烟叶码垛堆发酵过程中的温湿度。通过第一LORA无线通信模块14与锂电池供电模块16的结合应用,使数据采集单元10具有非常高的安装灵活性,在安装和维护上具有明显的优势。

[0038] 具体地,如图3所示,数据采集单元10的供电电路主要是将入口的锂电池3.7V的电压降压并稳定至可供数据采集单元10的STM32等IC与器件使用的3.3V。这里采用HT7333-3 LDO芯片,其工作压差小,静态功耗极低,满足产品的低功耗需求。同时,输入和输出端的两个10uF电容,起到滤波的作用,使得输出与输入的电流更为平缓。

[0039] 第一控制模块17用于控制上述温湿度传感器11、RS-485通信模块13、第一LORA无线通信模块14、蜂鸣报警器15、锂电池供电模块16的运行。具体地,如图3所示,数据采集单元10的第一控制模块17采用的单片机型号为STM32F103RCT6,该单片机是一种嵌入式-微控制器的集成电路(IC),芯体尺寸是32位,速度是72MHz,程序存储器容量是256KB,程序存储器类型是FLASH, RAM容量是48K。

[0040] 又如图1所示,数据管理单元20一方面通过LORA无线通信技术与所有的数据采集单元10相通信连接,另一方面通过通信网络与外部监控终端200相通信连接。

[0041] 如图4所示,数据管理单元20包括:第二LORA无线通信模块21、第二通信模块22、供电模块23、串口通信模块24以及第二控制模块25。

[0042] 第二LORA无线通信模块21与数据采集单元10的第一LORA无线通信模块14相同,具有一个LORA无线传输天线211用于与任意的数据采集单元10进行LORA无线通信,从而形成如图1所示的以数据管理单元20为中心的星型拓扑网络,提高数据传输的稳定性,便于接收对应的数据采集单元10发送来的温湿度数据或者将外部监控终端200发送来的控制指令信息发送至对应的数据采集单元10中。

[0043] 具体地,数据管理单元20的第二LORA无线通信模块21与数据采集单元10的第一LORA无线通信模块14相同,如图5所示,第二LORA无线通信模块21同样采用Semtech公司的Sx1278芯片,该芯片具有通信距离远、功耗低等特点,配合开发的底层驱动可以很方便快捷的使用。

[0044] 第二通信模块22具有一个射频天线221,用于与外部监控终端200进行通信连接,从而将温湿度数据发送至外部监控终端200中。

[0045] 具体地,第二通信模块22为GRPS无线通信模块,将移动通信网络运用到雪茄烟叶生产中,保证了该监控系统100与外部监控终端200之间通信的安全性和稳定性,并且使数据管理单元20相比较现有的其他通信方式具有较大的信号覆盖范围,实现让用户随时随地用手机、电脑实现对雪茄烟叶发酵的温湿度进行监控,方便管理。

[0046] 这里,如图5所示,数据管理单元20的GPRS无线通信模块采用的SIM800C芯片,它可以通过插入支持GSM的SIM卡实现GPRS上网,从而与外部监控终端7进行信息交互。SIM800C的串口与STM32的串口相连,并在他的电源与VBAT脚都并上大电容,以防止SIM800C功耗过大时,引起模块异常关闭。

[0047] 供电模块23用于为数据管理单元20提供工作所需的电能,从而保障数据管理单元20的可靠运行。在本实施例中,数据管理单元20的供电来源为民用交流转直流,无需考虑功耗,因此使用的是如图5所示的一个5V转3.3V的LDO芯片AMS1117-3.3。

[0048] 串口通信模块24用于与外部的配置装置(如安装有配置软件程序的PC机)相连接,从而对数据管理单元20以及任意的数据采集单元10进行配置管理,如进行匹配的参数配置,具体有数据采集频率、数据通上报频率等。

[0049] 具体地,数据管理单元20的串口通信模块24为串口转USB电路,实现通过USB线与PC机进行通信,通过PC机对数据管理单元20以及任意的数据采集单元10进行配置管理。

[0050] 第二控制模块25用于控制上述第二LORA无线通信模块21、第二通信模块22、供电模块23以及串口通信模块24运行。具体地,如图5所示,数据管理单元20的第二控制模块25采用的单片机型号同样为STM32F103RCT6,该单片机是一种嵌入式-微控制器的集成电路(IC),芯体尺寸是32位,速度是72MHz,程序存储器容量是256KB,程序存储器类型是FLASH, RAM容量是48K。

[0051] 又如图1所示,为了便于用户随时随地对雪茄烟叶发酵温度进行监控,将外部监控终端200设置为云端服务器,云端服务器对接收到的温湿度数据进行解析并保存数据至数据库,从而便于让用户使用通信装置通过访问云端服务器从而获取温湿度数据。这里的云端服务器是自主搭配的一台高性能主机,适配网络环境和协议类型,支持各类温湿度传感器和智能硬件的快速接入和数据服务,结合软件开发和部署,云端服务器与数据管理单元20进行通信,存储温湿度传感器的温湿度数据,运用专家系统进数据进行分析 and 决策。这样,用户不受时间地域限制,通过能够通信的PC机、手机等应用终端远程连接云端服务器,对温湿度数据进行读取、分析和显示,从而实现对雪茄烟叶发酵过程的温湿度数据的实时监控和报警。

[0052] 具体地,云端服务器上部署中国移动物联网开放平台(OneNET),OneNET是中移物联网有限公司基于物联网技术和产业特点打造的开放平台和生态环境,适配各种网络环境和协议类型,支持各类传感器和智能硬件的快速接入和大数据服务,提供丰富的API和应用模板以支持各类行业应用和智能硬件的开发,能够有效降低物联网应用开发和部署成本,满足物联网领域设备连接、协议适配、数据存储、数据安全、大数据分析等平台级服务需求。

[0053] 基于此,当用户通过云端服务器查看到雪茄烟草发酵温度后,云端服务器还能够实时对温湿度数据进行分析并对监控系统100进行响应。若发现温湿度数据过高时,为了便

于用户能够向监控系统反馈消息,根据上述具体结构,将第一LORA无线通信模块14、第二LORA无线通信模块21以及第二通信模块22都设置为可以双向通信,即第二通信模块还用于接收外部监控终端200发送来的与温湿度数据对应的控制指令信息,该控制指令信息再通过第二LORA无线通信模块21和第一LORA无线通信模块14发送至对应的数据采集单元10中。进一步,为了便于数据采集单元10对应的操作人员能够及时获知下发的控制指令信息,第一控制模块17控制对应的蜂鸣报警器15发出报警信息。

[0054] 另外,还可以通过在云端服务器上部署雪茄烟叶发酵专家系统,运用物联网和“互联网+”思维,通过专家系统能够实现智能决策和响应以及远程监控。

[0055] 综上,数据采集单元10采用可充电锂电池供电和LORA无线传输技术,具有较高的安装灵活性。数据采集单元10与数据管理单元20利用LORA无线技术进行通信,省去了布线的麻烦。利用LORA无线传输技术,提高了数据传输稳定性,在安装和维护上具有明显的优势。数据管理单元20将数据保存在云端服务器上,实现安全便捷的数据存储和计算。用户通过PC机或手机等各种应用终端实时对雪茄烟叶发酵温湿度进行监控管理。

[0056] 本实用新型的保护范围不限于上述的实施例,显然,本领域的技术人员可以对本实用新型进行各种改动和变形而不脱离本实用新型的范围和精神。倘若这些改动和变形属于本实用新型权利要求及其等同技术的范围,则本实用新型的意图也包含这些改动和变形在内。

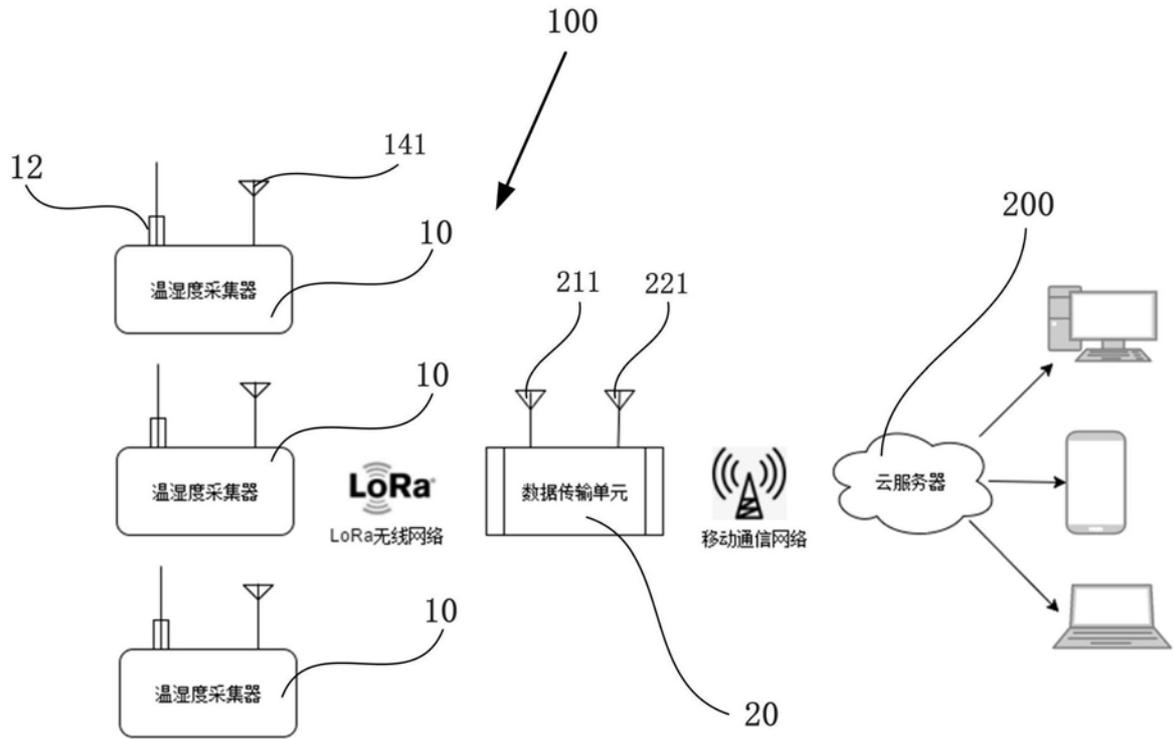


图1

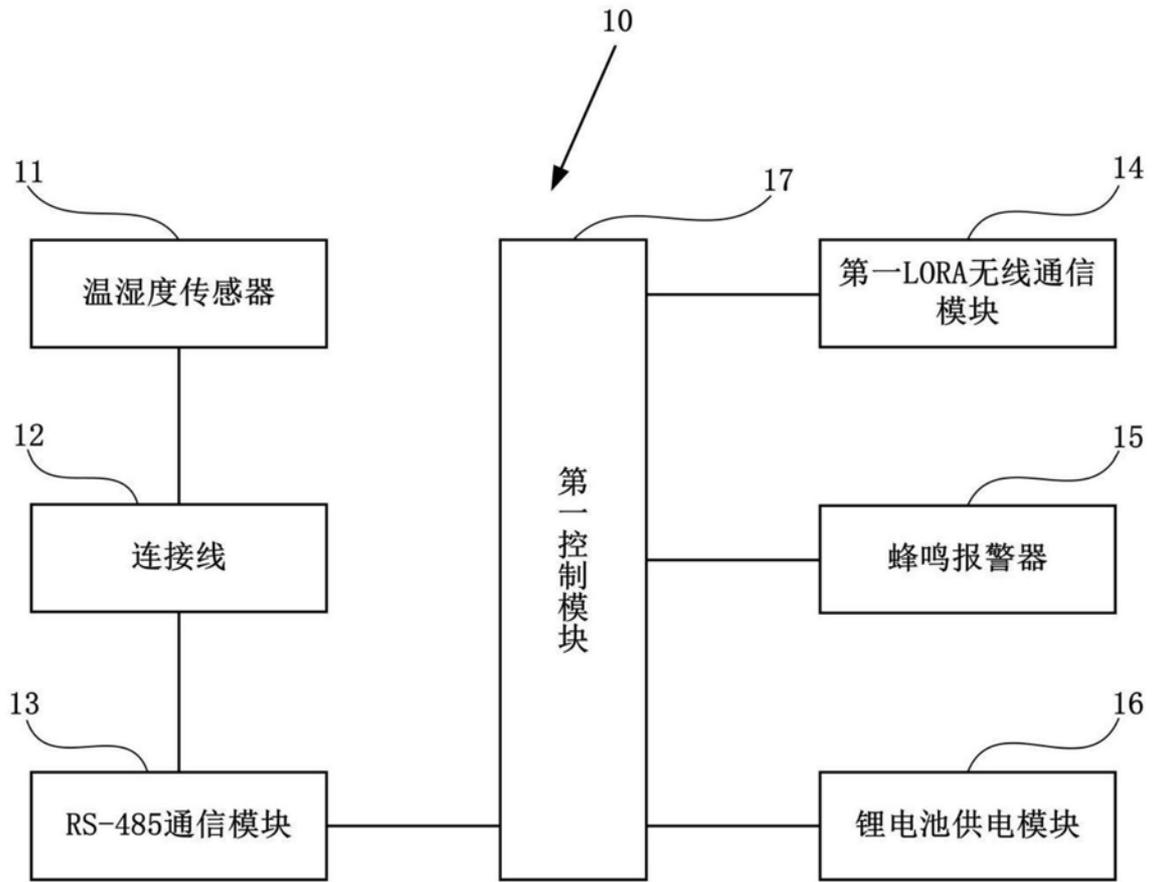


图2

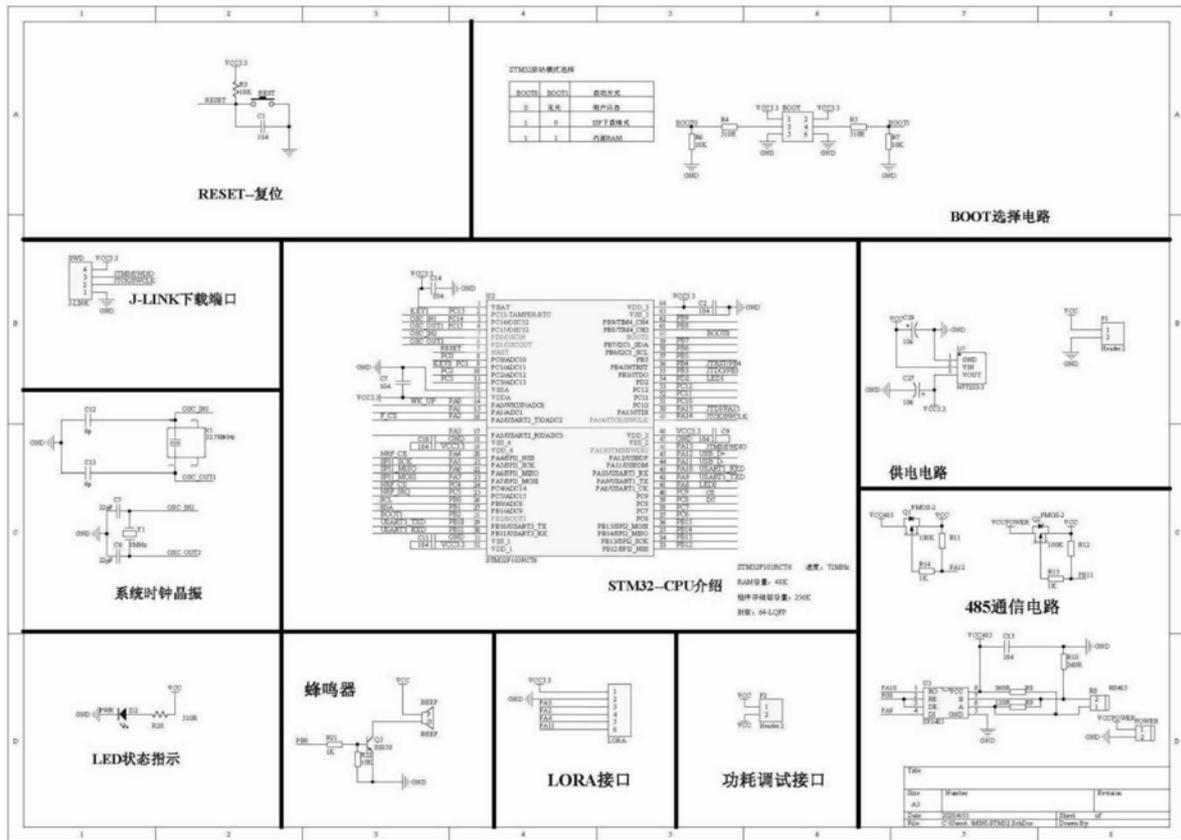


图3

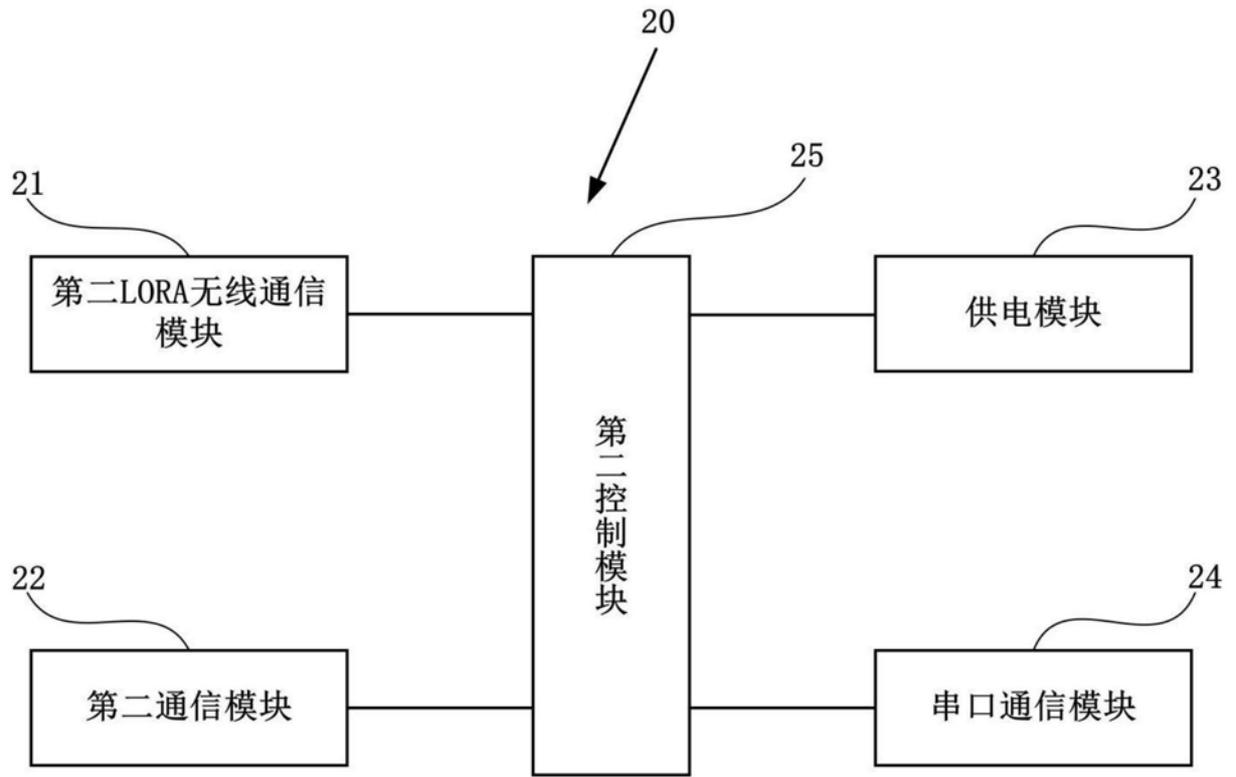


图4

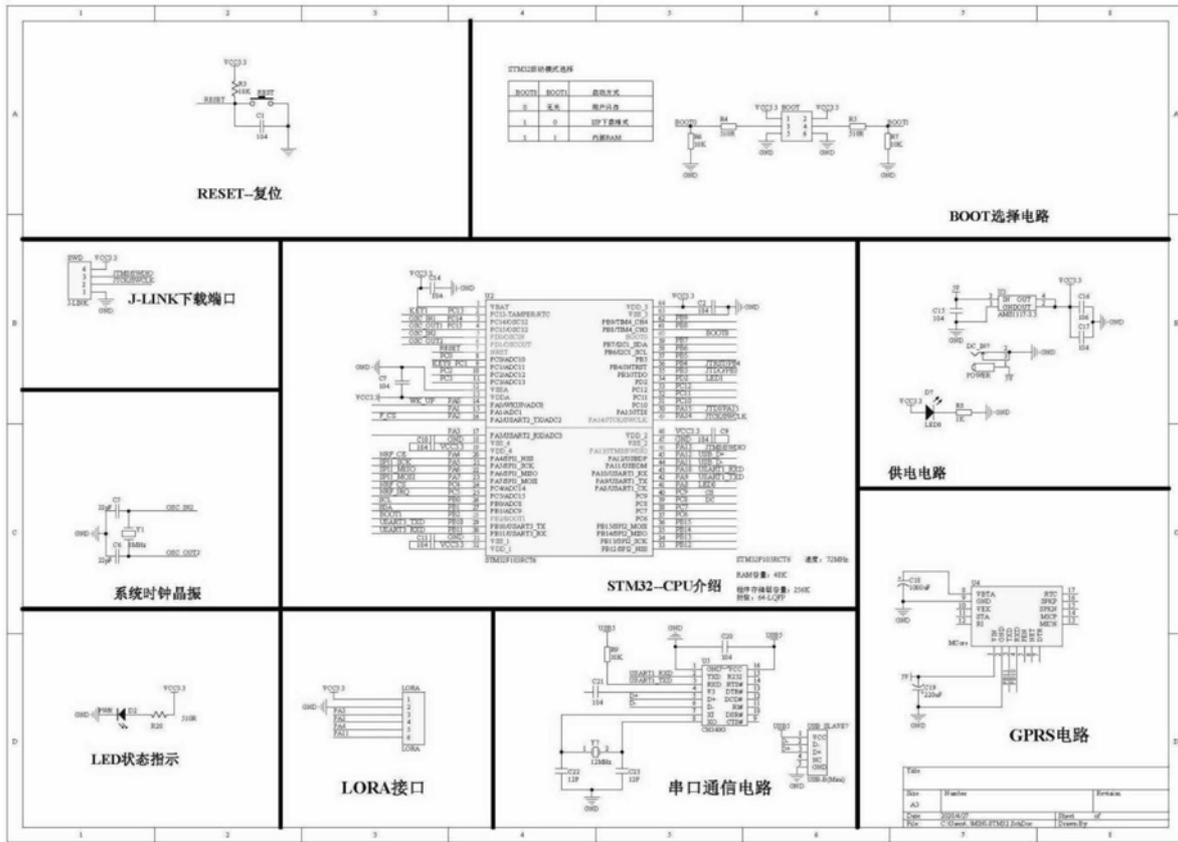


图5