



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205028184 U

(45) 授权公告日 2016. 02. 10

(21) 申请号 201520734947. 5

(22) 申请日 2015. 09. 21

(73) 专利权人 北京农业信息技术研究中心
地址 100097 北京市海淀区曙光花园中路
11 号农科大厦 A 座 318b

(72) 发明人 缪祎晟 郝鹏 朱华吉 梁居宝
彭程 马为红

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限
公司 11002

代理人 李相雨

(51) Int. Cl.

G05D 27/02(2006. 01)

G05B 19/418(2006. 01)

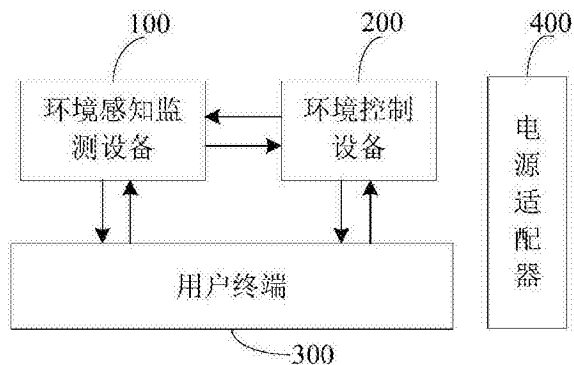
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种温室自动化监控装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种温室自动化监控装置,包括:用于采集表征温室内部环境多个参数的环境感知监测设备;用于根据所采集的多个参数调节温室内部环境的环境控制设备;用于实现人机交互的用户操作终端;和用于进行电压转换并为环境感知监测设备、环境控制设备和用户操作终端提供电压的电源适配器,其中:环境感知监测设备、环境控制设备和用户操作终端中的任意两个双向通信连接;电源适配器的输出端分别与环境感知监测设备、环境控制设备和用户操作终端的电源输入端连接。本实用新型可以干预温室小环境内环境参数,具有自动化程度高、控制精确和管理方便的优点。



1. 一种温室自动化监控装置,其特征在于,包括:

用于采集表征温室内部环境多个参数的环境感知监测设备;

用于根据所采集的多个参数调节温室内部环境的环境控制设备;

用于实现人机交互的用户操作终端;和,

用于进行电压转换并为所述环境感知监测设备、所述环境控制设备与所述用户操作终端提供电压的电源适配器,其中:

所述环境感知监测设备与所述环境控制设备双向通信连接;所述环境控制设备与所述用户操作终端双向通信连接;所述环境感知监测设备与所述用户操作终端双向通信连接;

所述电源适配器的输出端分别与所述环境感知监测设备、所述环境控制设备与所述用户操作终端的电源输入端连接。

2. 根据权利要求1所述的温室自动化监控装置,其特征在于,所述环境感知监测设备包括:环境感知单元、模数转换单元和第一通信单元,其中:

所述环境感知单元的信号输出端与所述模数转换单元的信号输入端连接;所述模数转换单元的信号输出端与所述第一通信单元的信号输入端连接。

3. 根据权利要求2所述的温室自动化监控装置,其特征在于,所述环境感知单元包括空气温度传感器、空气湿度计、土壤湿度计、光照传感器、二氧化碳传感器和PH值传感器中的一种或者多种。

4. 根据权利要求2所述的温室自动化监控装置,其特征在于,所述第一通信单元包括以太网模块、Zigbee 模块、Wifi 模块和 RS232/485 模块中的一种或者多种。

5. 根据权利要求1所述的温室自动化监控装置,其特征在于,所述环境控制设备包括:第一控制单元、空气温湿度调节单元、土壤温湿度调节单元、二氧化碳补气单元、补光单元和第二通信单元,其中:

所述第二通信单元的信号输出端与所述第一控制单元的信号输入端连接;所述第一控制单元的信号输出端分别与所述空气温湿度调节单元、所述土壤温湿度调节单元、所述二氧化碳补气单元和所述补光单元的信号输入端连接。

6. 根据权利要求5所述的温室自动化监控装置,其特征在于,所述空气温湿度调节单元包括下列设备中的一种或多种:

用于在夜间、白天日光不足时进行温室保温的卷帘机;

用于在阳光强烈,温室内温度过高时进行遮阳控温的电动遮阳网;

用于温室内降温、除湿的风机;

用于温室内快速降温的水帘;和,

用于增加温室内空气温度的加热装置。

7. 根据权利要求5所述的温室自动化监控装置,其特征在于,所述土壤温湿度调节单元包括下列设备中的一种或多种:

用于过滤水源中杂质颗粒的过滤器;

用于混合可溶性肥料、农药与水的施肥器;

用于将灌溉用水、可溶性肥料水溶液或者农药溶液输送至作物处的输配水管网;

用于将灌溉用水、可溶性肥料水溶液或者农药溶液均匀放入至作物处土壤中的滴灌管;

用于为所述输配水管网提供压力的压力泵 ;和,
用于增加温室内土壤温度的地热片。

8. 根据权利要求 5 所述的温室自动化监控装置,其特征在于,所述二氧化碳补气单元包括二氧化碳发生器,用于产生促进作物生长的二氧化碳气体。

9. 根据权利要求 5 所述的温室自动化监控装置,其特征在于,所述补光单元包括:
用于在日照条件不佳时进行补光的 LED 光源。

10. 根据权利要求 1 所述的温室自动化监控装置,其特征在于,所述用户操作终端包括:

用于根据用户操作转化成相应控制指令的第二控制单元 ;
用于根据控制指令实现本地通信与远程通信的第三通信单元 ;和,
用于显示温室环境数据或者交互信息的显示单元。

一种温室自动化监控装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及农业自动控制技术领域,尤其涉及一种温室自动化监控装置。

背景技术

[0002] 设施农业可以完全或者部分地摆脱自然条件的束缚,充分发挥生物种性、反季节性、抗减灾能力等,从而提高资源利用率、生产率和经济效益,因此作为设施农业的重要组成部分的温室在我国得到迅速发展。现有技术中将计算机技术与传感技术等应用至温室,其做法为:各类传感器直接与单片机或工控机连接构成温室环境监测装置,单片机或工控机收集传感器数据、对采集的数据进行处理、本地存储和传输上报。在上位机或服务器设置各参数阈值,当上传的参数数据超出设定的阈值,由上位机发出警报。根据设备采集的环境参数,由管理操作人员进行相应的农事操作,以保证设施作物的生长环境最优。把无线传感器网络技术引入到温室生产中,农业生产将从以往以人力为中心、依赖于孤立的生产模式,向以信息和软件为中心的生产模式转变。

[0003] 现有技术中,张猛等人在《基于 Zigbee 和 Internet 的温室群环境远程监控系统设计》一文中研制开发了一套温室监控系统,利用无线传感器网络的方法解决温室布线困难的问题;各独立温室监控服务器利用 ZigBee 网络将数据汇总至总服务器,由总服务器提供远程监控接入管理服务。申请号为 CN200610169654.2 的中国专利申请公开了一种基于无线传感器网络的温室大棚用温湿度采集通信系统,无线传感器网络将测量节点所采集温室内部数据传输到基站节点,可以快速组网,降低成本。上述文献可以实现温室环境信息无线传感器网络监测,但是没有考虑温室小环境干预控制的问题。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的其中一个目的在于提供一种温室自动化监控装置,对温室小环境内的环境参数进行干预与控制,以使温室环境更加适合作物生长。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型实施例提供了一种温室自动化监控装置,包括:

[0006] 用于采集表征温室内部环境多个参数的环境感知监测设备;

[0007] 用于根据所采集的多个参数调节温室内部环境的环境控制设备;

[0008] 用于实现人机交互的用户操作终端;和,

[0009] 用于进行电压转换并为所述环境感知监测设备、所述环境控制设备与所述用户操作终端提供电压的电源适配器,其中:

[0010] 所述环境感知监测设备与所述环境控制设备双向通信连接;所述环境控制设备与所述用户操作终端双向通信连接;所述环境感知监测设备与所述用户操作终端双向通信连接;所述电源适配器的输出端分别与所述环境感知监测设备、所述环境控制设备与所述用户操作终端的电源输入端连接。

[0011] 可选地,所述环境感知监测设备包括:环境感知单元、模数转换单元和第一通信单元,其中:

[0012] 所述环境感知单元的信号输出端与所述模数转换单元的信号输入端连接；所述模数转换单元的信号输出端与所述第一通信单元的信号输入端连接。

[0013] 可选地，所述环境感知单元包括空气温度传感器、空气湿度计、土壤湿度计、光照传感器、二氧化碳传感器和 PH 值传感器中的一种或者多种。

[0014] 可选地，所述第一通信单元包括以太网模块、Zigbee 模块、Wifi 模块和 RS232/485 模块中的一种或者多种。

[0015] 可选地，所述环境控制设备包括：第一控制单元、空气温湿度调节单元、土壤温湿度调节单元、二氧化碳补气单元、补光单元和第二通信单元，其中：

[0016] 所述第二通信单元的信号输出端与所述第一控制单元的信号输入端连接；所述第一控制单元的信号输出端分别与所述空气温湿度调节单元、所述土壤温湿度调节单元、所述二氧化碳补气单元和所述补光单元的信号输入端连接。

[0017] 可选地，所述空气温湿度调节单元包括下列设备中的一种或多种：

[0018] 用于在夜间、白天日光不足时进行温室保温的卷帘机；

[0019] 用于在阳光强烈，温室内温度过高时进行遮阳控温的电动遮阳网；

[0020] 用于温室内降温、除湿的风机；

[0021] 用于温室内快速降温的水帘；和，

[0022] 用于增加温室内空气温度的加热装置。

[0023] 可选地，所述土壤温湿度调节单元包括下列设备中的一种或多种：

[0024] 用于过滤水源中杂质颗粒的过滤器；

[0025] 用于混合可溶性肥料、农药与水的施肥器；

[0026] 用于将灌溉用水、可溶性肥料水溶液或者农药溶液输送至作物处的输配水管网；

[0027] 用于将灌溉用水、可溶性肥料水溶液或者农药溶液均匀放入至作物处土壤中的滴灌管；

[0028] 用于为所述输配水管网提供压力的压力泵；和，

[0029] 用于增加温室内土壤温度的地热片。

[0030] 可选地，所述二氧化碳补气单元包括二氧化碳发生器，用于产生促进作物生长的二氧化碳气体。

[0031] 可选地，所述补光单元包括：

[0032] 用于在日照条件不佳时进行补光的 LED 光源。

[0033] 可选地，所述用户操作终端包括：

[0034] 用于根据用户操作转化成相应控制指令的第二控制单元；

[0035] 用于根据控制指令实现本地通信与远程通信的第三通信单元；和，

[0036] 用于显示温室环境数据或者交互信息的显示单元。

[0037] 本实用新型采用全自动控制与半自动控制相结合的方式，可以使温室小环境更加适合作物生长，具有自动化程度高、控制精度高、管理方便、手动自动切换方便等特点。

附图说明

[0038] 通过参考附图会更加清楚的理解本实用新型的特征和优点，附图是示意性的而不应理解为对本实用新型进行任何限制，在附图中：

- [0039] 图 1 是本实用新型提供的一种温室自动化监控装置的结构框图；
[0040] 图 2 是本实用新型提供的环境感知监测设备的结构框图；
[0041] 图 3 是本实用新型提供的环境控制设备的结构框图；
[0042] 图 4 是本实用新型提供的用户操作终端的结构框图。

具体实施方式

[0043] 下面结合附图和实施例,对本实用新型的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本实用新型,但不用来限制本实用新型的范围。

[0044] 本实用新型实施例提供了一种温室自动化监控装置,如图 1 所示,包括:

[0045] 用于采集表征温室内部环境多个参数的环境感知监测设备 100;

[0046] 用于根据所采集的多个参数调节温室内部环境的环境控制设备 200;

[0047] 用于实现人机交互的用户操作终端 300;和,

[0048] 用于进行电压转换并提供给环境感知监测设备、环境控制设备和用户操作终端的电源适配器 400,其中:

[0049] 环境感知监测设备 100 与环境控制设备 200 双向通信连接;环境控制设备 200 和用户操作终端 300 双向通信连接;环境感知监测设备 100 与用户操作终端 300 双向通信连接;

[0050] 电源适配器 400 的输出端分别与环境感知监测设备 100、环境控制设备 200 和用户操作终端 300 的电源输入端连接(图 1 中未示出)。

[0051] 作为一种环境感知监测设备 100 的具体实施例,可选地,如图 2 所示,本实用新型实施例中的环境感知监测设备 100 包括环境感知单元 103、模数转换单元 102 和第一通信单元 101,其中:

[0052] 环境感知单元 103 的信号输出端与模数转换单元 102 的信号输入端连接;模数转换单元 102 的信号输出端与第一通信单元 101 的信号输入端连接。

[0053] 作为一种环境感知单元 103 的具体实施例,可选地,本实用新型实施例中的环境感知单元 103 包括温度传感器(例如:空气温度传感器、土壤温度传感器)、湿度传感器(例如:空气湿度传感器、土壤湿度传感器)、光照传感器、二氧化碳传感器和 PH 值传感器中的一种或者多种。每个传感器实时采集温室内小环境的各种参数并传输至模数转换单元 102。当然,本领域技术人员可以根据具体的应用场合,选择不同的传感器进行组合,本实用新型不作限定。

[0054] 模数转换单元 102 将各个传感器所输出的电压信号与电流信号,经电平接口适配与模数转换得出对应的数字信号,按照各个传感器的感知特性进行转换,从而得到环境参数的感知测量值。通常情况下,模数转换单元 102 输出 4~20mA 或者 0~5V 的电压信号。

[0055] 该第一通信单元 101 将处理后的数字信号传输至环境控制设备 200 或者用户操作终端 300。可选地,第一通信单元 101 包括以太网模块、Zigbee 模块、Wifi 模块和 RS232/485 模块中的一种或者多种。实际应用中,可以根据实际情况选择一种或者多种方式实现数据传输功能。本实用新型中一个实施例,采用 Zigbee 模块组建通信网络,可以减少网络布置的工作量,并且可以降低生产成本。

[0056] 作为一种环境控制设备 200 的具体实施例,可选地,本实用新型实施例中的环境

控制设备 200 包括：第一控制单元 202、空气温湿度调节单元 203、土壤温湿度调节单元 204、二氧化碳补气单元 205、补光单元 206 和第二通信单元 201，其中：

[0057] 第二通信单元 201 的信号输出端与第一控制单元 202 的信号输入端连接；第一控制单元 202 的信号输出端分别与空气温湿度调节单元 203、土壤温湿度调节单元 204、二氧化碳补气单元 205 和补光单元 206 的信号输入端连接。

[0058] 其中，第二通信单元 201 接收控制指令下到相应的调节单元，并支持多种通信方式，例如以太网模块、Zigbee 模块、Wifi 模块和 RS232/485 模块中的一种或者多种。实际应用中，可以根据实际情况选择一种或者多种方式实现数据传输功能。本实用新型中一个实施例中，采用 Zigbee 模块组建通信网络，可以减少网络布置的工作量，并且可以降低生产成本。

[0059] 其中，第一控制单元 202 用于根据环境感知监测设备 100 所采集的温室内小环境数据进行判断并下发控制指令至空气温湿度调节单元 203、土壤温湿度调节单元 204、二氧化碳补气单元 205 或者补光单元 206。

[0060] 作为一种空气温湿度调节单元 203 的具体实施例，可选地，本实用新型实施例的空气温湿度调节单元 203 包括下列设备中的一种或多种：

[0061] 用于在夜间、白天日光不足时进行温室保温的卷帘机；

[0062] 用于在阳光强烈，温室内温度过高时进行遮阳控温的电动遮阳网；

[0063] 用于温室内降温、除湿的风机；

[0064] 用于温室内快速降温的水帘；和，

[0065] 用于增加温室内空气温度的加热装置。

[0066] 实际应用中，加热装置可以是电热片或者暖气管等，本领域技术人员可以根据具体应用场合进行选择，本实用新型不作限定。

[0067] 可选地，土壤温湿度调节单元包括下列设备中的一种或多种：

[0068] 用于过滤水源中杂质颗粒的过滤器；

[0069] 用于混合可溶性肥料、农药与水的施肥器；

[0070] 用于将灌溉用水、可溶性肥料水溶液或者农药溶液输送至作物处的输配水管网；

[0071] 用于将灌溉用水、可溶性肥料水溶液或者农药溶液均匀放入至作物处土壤中的滴灌管；

[0072] 用于为输配水管网提供压力的压力泵；和，

[0073] 用于增加温室内土壤温度的地热片。

[0074] 实际应用中，本实用新型实施例中空气温湿度调节单元 203 还包括与卷帘机配合使用的保温被及遮阳布，本领域技术人员可以根据具体场合进行选择，本实用新型不作限定。

[0075] 作为一种二氧化碳补气单元 205 的具体实施例，可选地，本实用新型实施例中的二氧化碳补气单元 205 包括二氧化碳发生器，用于产生促进作物生长的二氧化碳气体。

[0076] 作为一种补光单元 206 的具体实施例，可选地，本实用新型中的补光单元 206 包括：用于在日照条件不佳时进行补光的 LED 光源。

[0077] 该 LED 光源用于在日照条件不佳时进行补光，以提高作物的光合作用量，从而保证作物的生长周期。

[0078] 作为一种用户操作终端 300 的具体实施例,可选地,本实用新型实施例中的用户操作终端 300 包括下列设备中的一种或多种:

[0079] 用于根据用户操作转化成相应控制指令的第二控制单元 302;

[0080] 用于根据控制指令实现本地通信与远程通信的第三通信单元 301;和,

[0081] 用于显示温室环境数据或者交互信息的显示单元 303。

[0082] 第三通信单元 301,包括本地通信模块与远程通信模块,其中本地通信模块用于实现本温室的环境感知监测设备 100 与环境控制设备的通信,例如本地通信模块采用 Zigbee 模块;远程通信模块用于将环境感知监测设备 100 所采集的温室环境数据上报至远端平台,例如可以采用以太网模块或者 Wifi 模块。

[0083] 其中,第二控制单元 302 包括定时器、控制指令输出模块。其中定时器与控制指令输出模块相连用于计时,控制指令输出模块与用户行为存储模块与第三通信单元 301 相连,将用户行为存储模块中记录的被用户采用的农事操作转化为相应的控制指令,按农情操作设定配置定时器,按操作时间将控制指令通过第三通信单元 301 发送给对应的环境控制设备 200。

[0084] 显示单元 303,包括液晶显示屏、触摸面板和实体按键等,其中显示屏用于显示温室环境数据或控制交互等信息;触摸面板用于用户控制交互输入;实体按键用于常用指令的快捷输入与屏幕唤醒等。

[0085] 综上所述,本实用新型实施例提供一种温室自动化监控装置,通过多种传感器对温室内的温度、湿度、二氧化碳浓度等进行监测,并根据所监测的温室内小环境的数据对温室进行自动控制;当然用户也可以通过用户操作终端对温室小环境的数据进行半自动控制,从而提高温室小环境受控曲线的平滑程度,使温室环境更加适应作物生长的实际需求。另外,本实用新型的技术方案具有自动化程度高、控制精度高、管理方便、手动自动切换方便等特点。

[0086] 在本实用新型中,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。术语“多个”指两个或两个以上,除非另有明确的限定。

[0087] 虽然结合附图描述了本实用新型的实施方式,但是本领域技术人员可以在不脱离本实用新型的精神和范围的情况下做出各种修改和变型,这样的修改和变型均落入由所附权利要求所限定的范围之内。

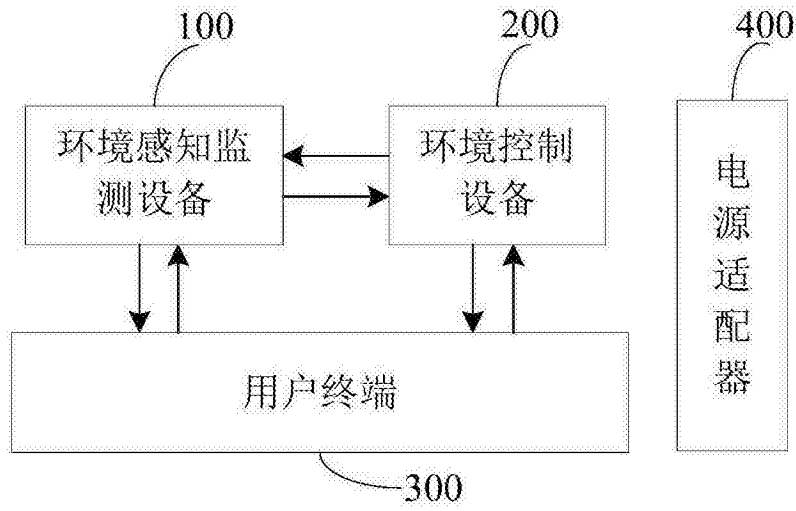


图 1

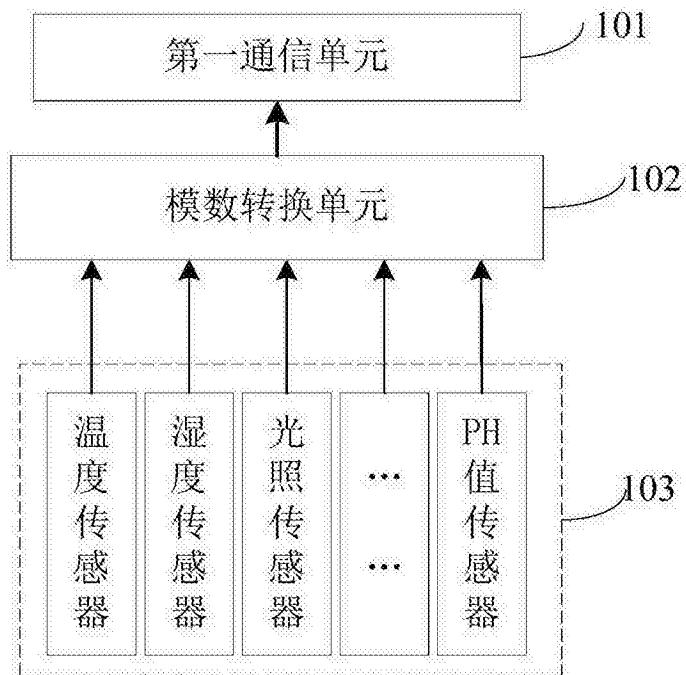


图 2

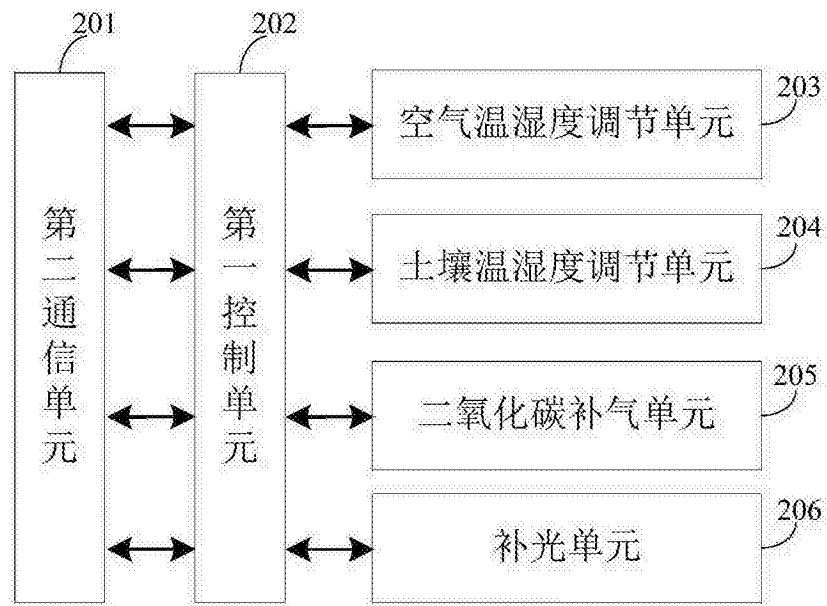


图 3

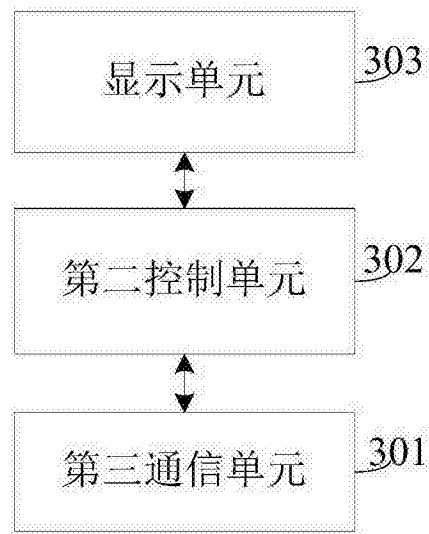


图 4