



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209882740 U

(45)授权公告日 2020.01.03

(21)申请号 201920386824.5

(22)申请日 2019.03.25

(73)专利权人 陕西飞沃农林科技有限公司  
地址 712000 陕西省咸阳市杨凌示范区东  
环北路万众福万家公司207室

(72)发明人 刘雷

(74)专利代理机构 北京冠和权律师事务所  
11399  
代理人 朱健 张国香

(51)Int.Cl.

A01G 25/16(2006.01)

A01G 25/09(2006.01)

A01C 23/00(2006.01)

A01C 23/04(2006.01)

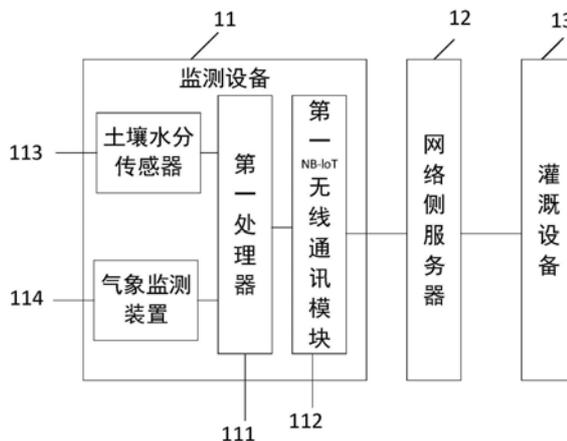
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种基于NB-IoT无线网络的智能灌溉控制系统

(57)摘要

本实用新型提供了一种基于NB-IoT无线网络的智能灌溉控制系统,包括监测设备、网络侧服务器和灌溉设备;监测设备,包括第一处理器、第一NB-IoT无线通讯模块、土壤水分传感器和气象监测装置;土壤水分传感器,设置于系统所灌溉的植物的生长土壤中,用于获取植物的生长土壤的水分信息,并将水分信息向第一处理器传输;气象监测装置,用于获取植物生长环境的气象信息,并向第一处理器传输;第一处理器,用于将水分信息和气象信息通过第一NB-IoT无线通讯模块向网络侧服务器传输;网络侧服务器,用于将接收的水分信息和气象信息向工作人员显示,还用于接收工作人员根据水分信息和气象信息输入的灌溉指令,并向灌溉设备传输。



1. 一种基于NB-1oT无线网络的智能灌溉控制系统,其特征在于,包括监测设备、网络侧服务器和灌溉设备;其中,

所述监测设备,包括第一处理器、第一NB-1oT无线通讯模块、土壤水分传感器和气象监测装置;所述第一处理器与所述第一NB-1oT无线通讯模块、土壤水分传感器和气象监测装置电性连接;

所述土壤水分传感器,设置于系统所灌溉的植物的生长土壤中,用于获取所述植物的生长土壤的水分信息,并将所述水分信息向所述第一处理器传输;所述气象监测装置,用于获取所述植物生长环境的气象信息,并向所述第一处理器传输;所述第一处理器,用于将所述水分信息和所述气象信息通过所述第一NB-1oT无线通讯模块向所述网络侧服务器传输;所述气象信息,包括温度数据、降水量数据和光照强度数据;

所述网络侧服务器,用于将接收的所述水分信息和所述气象信息向工作人员显示,还用于接收工作人员根据所述水分信息和所述气象信息输入的灌溉指令,并向所述灌溉设备传输。

2. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,

为实现系统的无人控制灌溉,所述网络侧服务器还包括第二处理器;

所述第二处理器,用于将接收的所述水分信息与所述第二处理器内预设的水分阈值信息进行比对,当所述水分信息低于所述水分阈值信息时,向所述灌溉设备传输灌溉指令。

3. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,

所述气象监测装置,设置于与所述植物相隔一定距离处;所述气象监测装置,包括温度传感器、降水量传感器、光照强度传感器和微型处理器;所述微型处理器与所述温度传感器、降水量传感器、光照强度传感器电性连接;

所述温度传感器,用于获取所述植物生长环境的温度数据;所述降水量传感器,用于获取所述植物生长环境的降水量数据;所述光照强度传感器,用于获取所述植物生长环境的光照强度数据;

所述微型处理器还与所述第一处理器电性连接;所述微型处理器,用于将所述温度传感器获取的温度数据、所述降水量传感器获取的降水量数据以及所述光照强度传感器获取的光照强度数据向所述第一处理器传输。

4. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,

所述气象监测装置,还包括蓄电池和太阳能电池板;所述蓄电池与所述太阳能电池板、微型处理器电性连接;

所述太阳能电池板,用于将接收的太阳光转换为电能向所述蓄电池传输进行存储。

5. 如权利要求1所述的系统,其特征在于,

所述灌溉设备,包括控制器、第二NB-1oT无线通讯模块和灌溉装置;所述控制器与所述第二NB-1oT无线通讯模块、灌溉装置电性连接;

所述控制器,用于通过所述第二NB-1oT无线通讯模块接收所述网络侧服务器传输的灌溉指令,并控制所述灌溉装置进行浇灌。

6. 如权利要求5所述的系统,其特征在于,

所述灌溉装置,包括一种无人驾驶车(21);

所述无人驾驶车(21)上设置有储水箱(22)、化肥存储罐(23)、混料箱(24)和灌溉喷头

(25)；所述储水箱(22)通过供水管(26)与所述混料箱(24)的进水口相连接；所述化肥存储罐(23)通过供料管(27)与所述混料箱(24)的进料口相连接；所述混料箱(24)的出水口与所述灌溉喷头(25)相连接；

所述供水管(26)与所述供料管(27)上分别设置有电磁阀；所述控制器与所述供水管(26)、供料管(27)两路电磁阀电性连接。

7.如权利要求6所述的系统,其特征在于,

所述储水箱与所述化肥存储罐内分别设置有液位传感器和重量传感器；所述控制器与所述液位传感器、重量传感器电性连接；

所述液位传感器,用于获取所述储水箱内的水的液位数据；所述重量传感器,用于获取所述化肥存储罐内化肥的重量数据；所述控制器,用于将所述液位数据与所述控制器内预设的液位阈值数据进行比对,将所述重量数据与所述控制器内预设的重量阈值数据进行比对,当所述液位数据低于所述液位阈值数据时、或者所述重量数据低于所述重量阈值数据时,所述控制器通过所述第二NB-IoT无线通讯模块向所述网络侧服务器传输报警信息进行报警。

## 一种基于NB-IoT无线网络的智能灌溉控制系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及灌溉技术领域,特别涉及一种基于NB-IoT无线网络的智能灌溉控制系统。

### 背景技术

[0002] 我国是一个农业大国,同时农业也是我国经济发展的重要基础,农业的发展,离不开灌溉,但目前大多数农田植物的灌溉系统功能较为单一。

[0003] 随着通信技术的不断进步,NB-IoT通讯技术应用到人类工作生活的方方面面。传统的灌溉系统只能实现对农田植物的灌溉,并不能够实现对植物生长环境及土壤情况的监测,同时也不能够实现根据植物生长环境情况对灌溉系统进行远程控制灌溉。

[0004] 因此,急需一种基于NB-IoT无线网络的智能灌溉控制系统。

### 实用新型内容

[0005] 为解决上述技术问题,本实用新型提供一种基于NB-IoT无线网络的智能灌溉控制系统,用以实现对所灌溉植物的生长环境情况的实时监测和对灌溉系统的远程控制。

[0006] 本实用新型实施例中提供了一种基于NB-IoT无线网络的智能灌溉控制系统,包括监测设备、网络侧服务器和灌溉设备;其中,

[0007] 所述监测设备,包括第一处理器、第一NB-IoT无线通讯模块、土壤水分传感器和气象监测装置;所述第一处理器与所述第一NB-IoT无线通讯模块、土壤水分传感器和气象监测装置电性连接;

[0008] 所述土壤水分传感器,设置于系统所灌溉的植物的生长土壤中,用于获取所述植物的生长土壤的水分信息,并将所述水分信息向所述第一处理器传输;所述气象监测装置,用于获取所述植物生长环境的气象信息,并向所述第一处理器传输;所述第一处理器,用于将所述水分信息和所述气象信息通过所述第一NB-IoT无线通讯模块向所述网络侧服务器传输;所述气象信息,包括温度数据、降水量数据和光照强度数据;

[0009] 所述网络侧服务器,用于将接收的所述水分信息和所述气象信息向工作人员显示,还用于接收工作人员根据所述水分信息和所述气象信息输入的灌溉指令,并向所述灌溉设备传输。

[0010] 优选的,为实现系统的无人控制灌溉,所述网络侧服务器还包括第二处理器;

[0011] 所述第二处理器,用于将接收的所述水分信息与所述第二处理器内预设的水分阈值信息进行比对,当所述水分信息低于所述水分阈值信息时,向所述灌溉设备传输灌溉指令。

[0012] 优选的,所述气象监测装置,设置于与所述植物相隔一定距离处;所述气象监测装置,包括温度传感器、降水量传感器、光照强度传感器和微型处理器;所述微型处理器与所述温度传感器、降水量传感器、光照强度传感器电性连接;

[0013] 所述温度传感器,用于获取所述植物生长环境的温度数据;所述降水量传感器,用

于获取所述植物生长环境的降水量数据;所述光照强度传感器,用于获取所述植物生长环境的光照强度数据;

[0014] 所述微型处理器还与所述第一处理器电性连接;所述微型处理器,用于将所述温度传感器获取的温度数据、所述降水量传感器获取的降水量数据以及所述光照强度传感器获取的光照强度数据向所述第一处理器传输。

[0015] 优选的,所述气象监测装置,还包括蓄电池和太阳能电池板;所述蓄电池与所述太阳能电池板、微型处理器电性连接;

[0016] 所述太阳能电池板,用于将接收的太阳光转换为电能向所述蓄电池传输进行存储。

[0017] 优选的,所述灌溉设备,包括控制器、第二NB-1oT无线通讯模块和灌溉装置;所述控制器与所述第二NB-1oT无线通讯模块、灌溉装置电性连接;

[0018] 所述控制器,用于通过所述第二NB-1oT无线通讯模块接收所述网络侧服务器传输的灌溉指令,并控制所述灌溉装置进行浇灌。

[0019] 优选的,所述灌溉装置,包括一种无人驾驶车;

[0020] 所述无人驾驶车上设置有储水箱、化肥存储罐、混料箱和灌溉喷头;所述储水箱通过供水管与所述混料箱的进水口相连接;所述化肥存储罐通过供料管与所述混料箱的进料口相连接;所述混料箱的出水口与所述灌溉喷头相连接;

[0021] 所述供水管与所述供料管上分别设置有电磁阀;所述控制器与所述供水管、供料管两路电磁阀电性连接。

[0022] 优选的,所述储水箱与所述化肥存储罐内分别设置有液位传感器和重量传感器;所述控制器与所述液位传感器、重量传感器电性连接;

[0023] 所述液位传感器,用于获取所述储水箱内的水的液位数据;所述重量传感器,用于获取所述化肥存储罐内化肥的重量数据;所述控制器,用于将所述液位数据与所述控制器内预设的液位阈值数据进行比对,将所述重量数据与所述控制器内预设的重量阈值数据进行比对,当所述液位数据低于所述液位阈值数据时、或者所述重量数据低于所述重量阈值数据时,所述控制器通过所述第二NB-1oT无线通讯模块向所述网络侧服务器传输报警信息进行报警。

[0024] 本实用新型的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本实用新型而了解。本实用新型的目的和其他优点可通过在所写的说明书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

[0025] 下面通过附图和实施例,对本实用新型的技术方案做进一步的详细描述。

## 附图说明

[0026] 图1为本实用新型所提供的一种基于NB-1oT无线网络的智能灌溉控制系统的结构示意图;

[0027] 图2为本实用新型所提供的一种基于NB-1oT无线网络的智能灌溉控制系统的无人驾驶车的结构示意图。

## 具体实施方式

[0028] 以下结合附图对本实用新型的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0029] 本实用新型实施例提供了一种基于NB-IoT无线网络的智能灌溉控制系统,如图1所示,包括监测设备11、网络侧服务器12和灌溉设备13;其中,

[0030] 监测设备11,包括第一处理器(例如型号为ARM9TDMI的处理器)111、第一NB-IoT无线通讯模块112、土壤水分传感器113和气象监测装置114;第一处理器111与第一NB-IoT无线通讯模块112、土壤水分传感器113和气象监测装置114电性连接;

[0031] 土壤水分传感器113,设置于系统所灌溉的植物的生长土壤中,用于获取植物的生长土壤的水分信息,并将水分信息向第一处理器111传输;气象监测装置114,用于获取植物生长环境的气象信息,并向第一处理器111传输;第一处理器111,用于将水分信息和气象信息通过第一NB-IoT无线通讯模块112向网络侧服务器12传输;气象信息,包括温度数据、降水量数据和光照强度数据;

[0032] 网络侧服务器12,用于将接收的水分信息和气象信息向工作人员显示,还用于接收工作人员根据水分信息和气象信息输入的灌溉指令,并向灌溉设备13传输。

[0033] 上述系统的工作原理在于:监测设备11的土壤水分传感器113将获取的系统所灌溉的植物的生长土壤的水分信息向第一处理器111传输;第一处理器111将水分信息和气象监测装置114获取的气象信息通过第一NB-IoT无线通讯模块112向网络侧服务器12传输;网络侧服务器12将接收的水分信息和气象信息进行显示,并将工作人员根据水分信息和气象信息输入的灌溉指令向灌溉设备13传输,控制灌溉设备13进行灌溉。

[0034] 上述系统的有益效果在于:通过监测设备的土壤水分传感器,实现了对所灌溉植物的生长土壤的水分信息的获取;通过气象监测装置,实现了对所灌溉植物的生长环境的气象信息的获取;并通过第一处理器、第一NB-IoT无线通讯模块向网络侧服务器传输获取的水分信息和气象信息;网络侧服务器的工作人员根据水分信息和气象信息输入灌溉指令,控制灌溉设备进行灌溉。上述系统通过对水分信息和气象信息的获取,解决了传统技术中灌溉系统功能单一的缺陷,实现了工作人员对植物的生长环境和土壤的实时监测,并且根据植物的生长环境的情况控制灌溉设备进行灌溉,实现了系统对灌溉系统的远程控制功能,从而有效地提高了系统的灌溉效率。

[0035] 在一个实施例中,为实现系统的无人控制灌溉,网络侧服务器还包括第二处理器(例如型号为2AMDRYZEN7的处理器);

[0036] 第二处理器,用于将接收的水分信息与第二处理器内预设的水分阈值信息进行比较,当水分信息低于水分阈值信息(例如水分阈值信息为:土壤含水量 15%)时,向灌溉设备传输灌溉指令。上述技术方案中网络侧服务器将接收到的水分信息与水分阈值信息进行比较,当水分信息低于水分阈值信息时,自动向灌溉设备传输灌溉指令,从而实现了在夜间或者工作人员忙时,系统的无人控制灌溉功能。

[0037] 在一个实施例中,气象监测装置,设置于与植物相隔一定距离处;气象监测装置,包括温度传感器、降水量传感器、光照强度传感器和微型处理器(例如型号为STC12LE1052的处理器);微型处理器与温度传感器、降水量传感器、光照强度传感器电性连接;

[0038] 温度传感器,用于获取植物生长环境的温度数据;降水量传感器,用于获取植物生

长环境的降水量数据;光照强度传感器,用于获取植物生长环境的光照强度数据;

[0039] 微型处理器还与第一处理器电性连接;微型处理器,用于将温度传感器获取的温度数据、降水量传感器获取的降水量数据以及光照强度传感器获取的光照强度数据向第一处理器传输。上述技术方案中通过温度传感器、降水量传感器、光照强度传感器实现了对植物生长环境的温度数据、降水量数据和光照强度数据的监测,并通过微型处理器向第一处理器传输;从而实现了气象监测装置对所灌溉植物周围环境的气象信息的获取。

[0040] 在一个实施例中,气象监测装置,还包括蓄电池和太阳能电池板;蓄电池与太阳能电池板、微型处理器电性连接;

[0041] 太阳能电池板,用于将接收的太阳光转换为电能向蓄电池传输进行存储。上述技术方案中通过太阳能电池板接收太阳光转换为电能,并向蓄电池中传输;并且蓄电池与微型处理器连接,从而实现了微型处理器的供电;同时也节约了系统对于电能消耗,使得系统的运行工作更加节能环保。

[0042] 在一个实施例中,灌溉设备,包括控制器(例如型号为H8SX/1648的控制器)、第二NB-1oT无线通讯模块和灌溉装置;控制器与第二NB-1oT无线通讯模块、灌溉装置电性连接;

[0043] 控制器,用于通过第二NB-1oT无线通讯模块接收网络侧服务器传输的灌溉指令,并控制灌溉装置进行浇灌。上述技术方案灌溉设备中的控制器通过第二NB-1oT无线通讯模块接收到网络侧服务器传输的灌溉指令,并控制灌溉装置对植物进行灌溉;系统通过第二NB-1oT无线通讯模块实现了网络侧服务器与灌溉设备之间的通信功能。

[0044] 在一个实施例中,灌溉装置,如图2所示,包括一种无人驾驶车21;无人驾驶车21上设置有储水箱22、化肥存储罐23、混料箱24和灌溉喷头25;储水箱22通过供水管26与混料箱24的进水口相连接;化肥存储罐23通过供料管27与混料箱24的进料口相连接;混料箱24的出水口与灌溉喷头25相连接;供水管26与供料管27上分别设置有电磁阀;控制器与供水管26、供料管27 两路电磁阀电性连接。上述技术方案中化肥存储罐23通过供料管27将肥料向混料箱24传输,储水箱22通过供水管26将水向混料箱24传输,混料箱24 将传输获取的肥料与水进行混合,并将混合后的肥料通过灌溉喷头25向所需灌溉植物喷出,从而实现了系统的灌溉功能;并且将上述装置设置于无人驾驶车21上,实现了灌溉设备的可移动灌溉。在供水管26与供料管27上设置有电磁阀,并且通过控制器与电磁阀连接,从而实现了控制器对灌溉设备的控制。

[0045] 在一个实施例中,储水箱与化肥存储罐内分别设置有液位传感器和重量传感器;控制器与液位传感器、重量传感器电性连接;

[0046] 液位传感器,用于获取储水箱内的水的液位数据;重量传感器,用于获取化肥存储罐内化肥的重量数据;控制器,用于将液位数据与控制器内预设的液位阈值数据(例如液位阈值数据为:3L)进行比对,将重量数据与控制器内预设的重量阈值数据(例如重量阈值数据为:3kg)进行比对,当液位数据低于液位阈值数据时、或者重量数据低于重量阈值数据时,控制器通过第二NB-1oT无线通讯模块向网络侧服务器传输报警信息进行报警。

[0047] 上述技术方案中通过储水箱内的液位传感器和化肥存储罐内的重量传感器,实现了对储水箱内水的液位数据和化肥存储罐内化肥的重量数据的监测;并且随着系统的工作,储水箱内水和化肥存储罐内肥料的不断减少,控制器,用于将所获取的液位数据与预设的液位阈值数据比对、重量数据与预设的重量阈值数据进行比对,当液位数据低于液位阈

值数据时、或者重量数据低于重量阈值数据时,向网络侧服务器传输报警信息进行报警,同时实现了储水箱内水或肥料存储罐内肥料不足的情况下自动向网络侧服务器报警的功能,有效地避免了因储水箱内水量不足或者肥料存储罐内肥料不足时,导致系统不能正常进行工作。

[0048] 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型而不脱离本实用新型的精神和范围。这样,倘若本实用新型的这些修改和变型属于本实用新型权利要求及其等同技术的范围之内,则本实用新型也意图包含这些改动和变型在内。

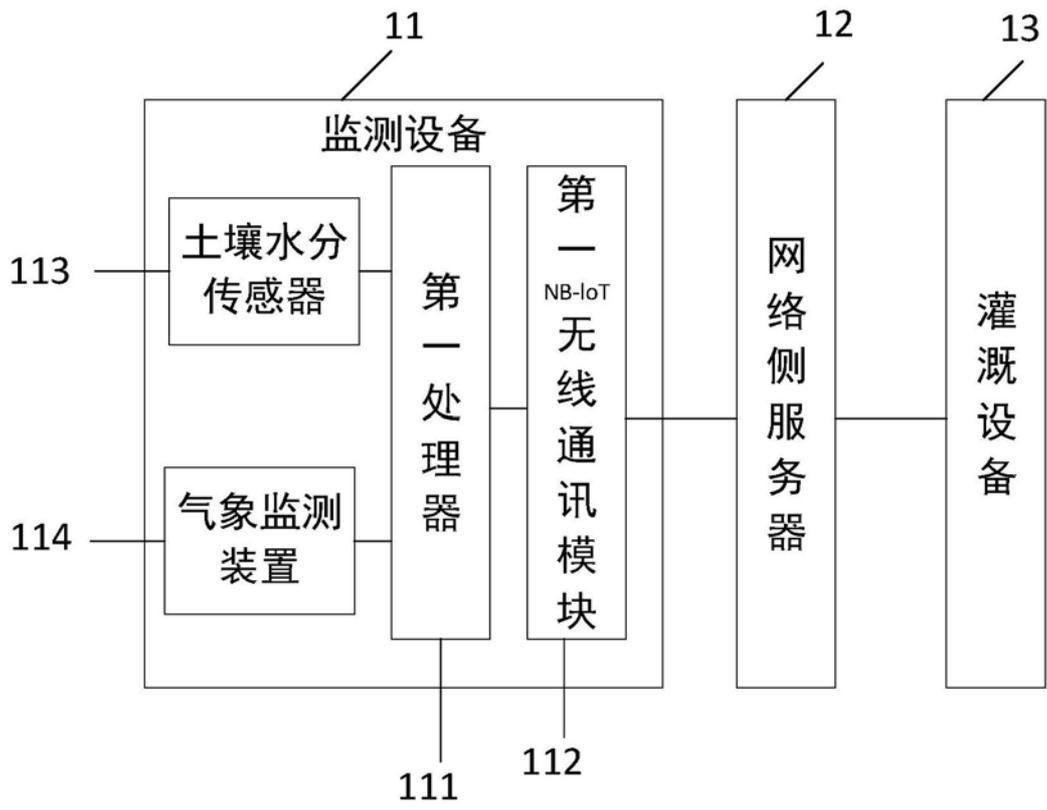


图1

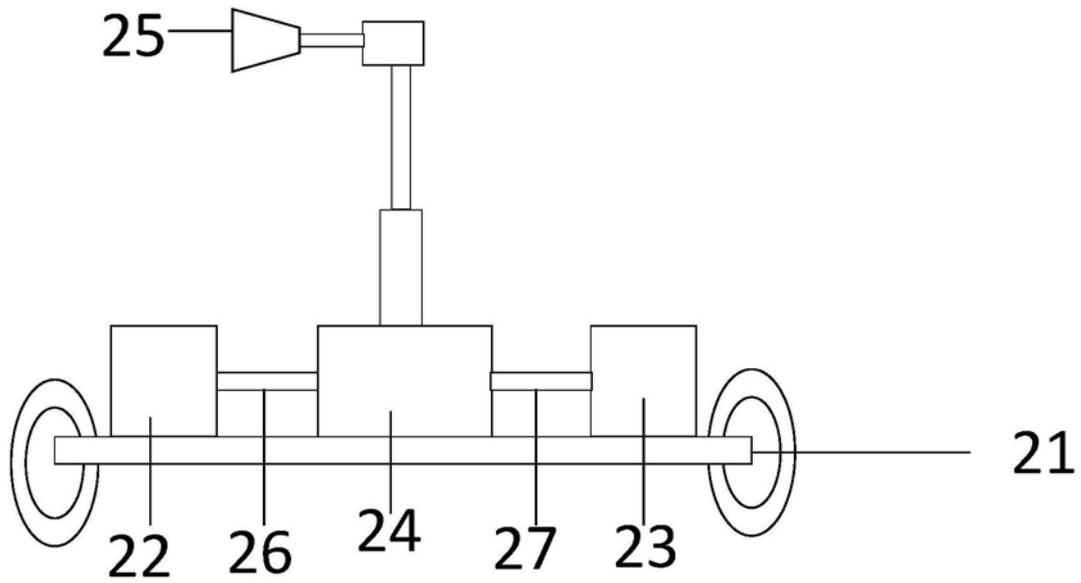


图2