



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115500245 A

(43) 申请公布日 2022.12.23

(21) 申请号 202211254243.9

(22) 申请日 2022.10.13

(71) 申请人 临沂农业科技职业学院(筹)

地址 276000 山东省临沂市河东区澳门路1号

(72) 发明人 商建波 王保明 李守贵 伏艳玫
颜士华 吴永侠

(74) 专利代理机构 北京精翰专利代理有限公司
11921

专利代理师 王立

(51) Int. Cl.

A01G 25/16 (2006.01)

A01C 23/00 (2006.01)

A01M 7/00 (2006.01)

G05D 27/02 (2006.01)

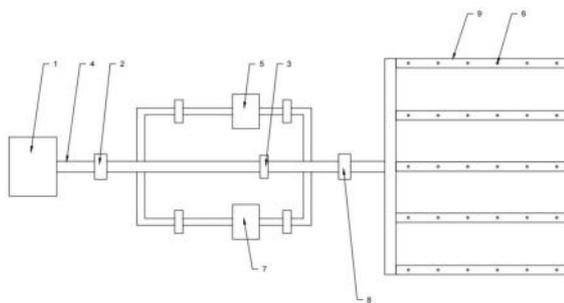
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种农业浇灌系统及其控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种农业浇灌系统及其控制方法,属于农业技术领域,本发明所述的灌溉系统包括远程控制单元、网关、执行反馈单元及供电单元,所述的远程控制单元与网关进行连接通信,所述的供电单元为网关及执行反馈单元供电。本发明的优点在于:本发明通过在农田中设置多种传感器,对土壤墒情及天气信息进行监测,并通过通信网络实时传送回监控平台,使用户能够直观、快速地获取监控数据,并能够根据设定的阈值进行自动控制,实现自动灌溉、施肥及喷洒农药,无需人工直接参与,提高了工作效率,也能保证作物正常生长,避免作物出现问题后再进行补救,保证作物产量,能够根据需要进行灌溉,节约灌溉用水,避免水资源浪费。



1. 一种农业浇灌系统,其特征在于:所述的灌溉系统包括远程控制单元、网关、执行反馈单元及供电单元,所述的远程控制单元与网关进行连接通信,所述的供电单元为网关及执行反馈单元供电,所述的远程控制单元包括监控平台,所述的监控平台基于移动终端、电脑端或平板设计,所述的执行反馈单元包括数据采集模块、浇灌执行模块及控制器,所述的控制器包括若干阀门控制器,所述的控制器与所述的网关连接通信,所述的控制器上集成有RS232、RS485、WIFI、LORA、GPRS、USB及网口七种通讯端口中的任意一种或多种组合,所述的浇灌执行模块包括蓄水池(1)、水泵(2)、电磁阀(3)、浇灌管网、增压泵(8)、喷头(6)、水肥混合装置(5)及药水混合装置(7),所述的浇灌管网包括主路(4)和支路(9),所述的喷头(6)设置在支路(9)上,所述的主路(4)上依次设置水泵(2)、电磁阀(3)及增压泵(8),所述的电磁阀(3)与水泵(2)之间的主路(4)上并联设置水肥混合装置(5)及药水混合装置(7),在所述的水肥混合装置(5)及药水混合装置(7)的两侧管路上分别设置电磁阀(3)。

2. 根据权利要求1所述的一种农业浇灌系统,其特征在于:所述的远程控制单元通过2G/3G/4G/5G或以太网与网关连接通信。

3. 根据权利要求1所述的一种农业浇灌系统,其特征在于:所述的供电单元包括太阳能光伏板及蓄电池,所述的太阳能光伏板为蓄电池充电并由蓄电池向外提供电源。

4. 根据权利要求1所述的一种农业浇灌系统,其特征在于:所述的数据采集模块包括液位传感器、压力传感器、土壤水分传感器、温度传感器、湿度传感器、风速传感器、风向传感器、雨量传感器、光照传感器、叶面湿度传感器、树径传感器、土壤电导率传感器及PH值传感器。

5. 根据权利要求4所述的一种农业浇灌系统,其特征在于:所述的液位传感器设置在蓄水池(1)中用于检测蓄水池(1)中的水位高度。

6. 根据权利要求4所述的一种农业浇灌系统,其特征在于:所述的压力传感器设置在主路(4)中且位于增压泵(8)靠近支路(9)的一侧。

7. 一种农业浇灌系统控制方法,其特征在于:所述的控制方法包括以下步骤:

步骤一:用户通过移动终端、电脑端或平板登录监控平台;

步骤二:将液位传感器、压力传感器、土壤水分传感器、温度传感器、湿度传感器、风速传感器、风向传感器、雨量传感器、光照传感器、叶面湿度传感器、树径传感器、土壤电导率传感器及PH值传感器根据需要设置在适当位置并人工设定各传感器的阈值;

步骤三:设置光伏板及蓄电池位于合适位置,由光伏板吸收转化太阳能并储存在蓄电池中,由蓄电池为网关及执行反馈单元提供电源,使各设备正常工作;

步骤四:数据采集模块中的各传感器对其对应的监测内容进行监测,并通过A/D转换变成数字信号通过网关传送至监控平台;

步骤五:监控平台对上传的数据与设定的阈值进行对比,并判断是否正常,若正常,则正常记录数据,若不正常,则监控平台向用户推送警报,并向网关发出相应的控制指令控制对应的阀门工作,直至数据正常为止。

一种农业浇灌系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及农业技术领域,具体是指一种农业灌溉系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 农业灌溉是给农作物补充水分的技术措施,为了保证农作物的正常生长,获得高产稳产,必须给农作物提高充足的水分。在自然条件下,往往因降水量的不足或分布不均匀,不能够给农作物提供所必须的水分,因此必须进行人工灌溉,但人工灌溉劳动强度大、工作效率低,需要经常对农田进行观察,只能通过作物长势来判断土壤墒情,如此的话,作物生长就已经受到影响,对作物高产不利,且人工灌溉用水量大,易造成水资源浪费。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是现有人工灌溉方式劳动强度大、水资源利用率低、智能化程度低的技术问题,提供一种智能化程度高、可远程控制且能够对土壤墒情实时监测的农业灌溉系统及其控制方法。

[0004] 为了解决上述问题,本发明提供一种农业浇灌系统,所述的灌溉系统包括远程控制单元、网关、执行反馈单元及供电单元,所述的远程控制单元与网关进行连接通信,所述的供电单元为网关及执行反馈单元供电,所述的远程控制单元包括监控平台,所述的监控平台基于移动终端、电脑端或平板设计,所述的执行反馈单元包括数据采集模块、浇灌执行模块及控制器,所述的控制器包括若干阀门控制器,所述的控制器与所述的网关连接通信,所述的控制器上集成有RS232、RS485、WIFI、LORA、GPRS、USB及网口七种通讯端口中的任意一种或多种组合,所述的浇灌执行模块包括蓄水池、水泵、电磁阀、浇灌管网、增压泵、喷头、水肥混合装置及药水混合装置,所述的浇灌管网包括主路和支路,所述的喷头设置在支路上,所述的主路上依次设置水泵、电磁阀及增压泵,所述的电磁阀与水泵之间的主路上并联设置水肥混合装置及药水混合装置,在所述的水肥混合装置及药水混合装置的两侧管路上分别设置电磁阀。

[0005] 作为改进,所述的远程控制单元通过2G/3G/4G/5G或以太网与网关连接通信。

[0006] 作为改进,所述的供电单元包括太阳能光伏板及蓄电池,所述的太阳能光伏板为蓄电池充电并由蓄电池向外提供电源。

[0007] 作为改进,所述的数据采集模块包括液位传感器、压力传感器、土壤水分传感器、温度传感器、湿度传感器、风速传感器、风向传感器、雨量传感器、光照传感器、叶面湿度传感器、树径传感器、土壤电导率传感器及PH值传感器。

[0008] 作为改进,所述的液位传感器设置在蓄水池中用于检测蓄水池中的水位高度。

[0009] 作为改进,所述的压力传感器设置在主路中且位于增压泵靠近支路的一侧。

[0010] 一种农业浇灌系统控制方法,所述的控制方法包括以下步骤:

[0011] 步骤一:用户通过移动终端、电脑端或平板登录监控平台;

[0012] 步骤二:将液位传感器、压力传感器、土壤水分传感器、温度传感器、湿度传感器、

风速传感器、风向传感器、雨量传感器、光照传感器、叶面湿度传感器、树径传感器、土壤电导率传感器及PH值传感器根据需要设置在适当位置并人工设定各传感器的阈值；

[0013] 步骤三：设置光伏板及蓄电池位于合适位置，由光伏板吸收转化太阳能并储存在蓄电池中，由蓄电池为网关及执行反馈单元提供电源，使各设备正常工作；

[0014] 步骤四：数据采集模块中的各传感器对其对应的监测内容进行监测，并通过A/D转换变成数字信号通过网关传送至监控平台；

[0015] 步骤五：监控平台对上传的数据与设定的阈值进行对比，并判断是否正常，若正常，则正常记录数据，若不正常，则监控平台向用户推送警报，并向网关发出相应的控制指令控制对应的阀门工作，直至数据正常为止。

[0016] 本发明与现有技术相比的优点在于：

[0017] 本发明通过在农田中设置多种传感器，对土壤墒情及天气信息进行监测，并通过通信网络实时传送回监控平台，使用户能够直观、快速地获取监控数据，并能够根据设定的阈值进行自动控制，实现自动灌溉、施肥及喷洒农药，无需人工直接参与，提高了工作效率，也能保证作物正常生长，避免作物出现问题后再进行补救，保证作物产量，能够根据需要进行灌溉，节约灌溉用水，避免水资源浪费。

[0018] 上述概述仅仅是为了说明书的目的，并不意图以任何方式进行限制。除上述描述的示意性的方面、实施方式和特征之外，通过参考附图和以下的详细描述，本发明进一步的方面、实施方式和特征将会是容易明白的。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1是本发明的系统框图。

[0021] 图2是本发明浇灌执行模块的系统框图。

[0022] 如图所示：1、蓄水池；2、水泵；3、电磁阀；4、主路；5、水肥混合装置；6、喷头；7、药水混合装置；8、增压泵；9、支路。

具体实施方式

[0023] 下面详细描述本申请的实施例，实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本申请，而不能理解为对本申请的限制。

[0024] 在本申请的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0025] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明。

[0026] 结合附图1~图2,一种农业浇灌系统,灌溉系统包括远程控制单元、网关、执行反馈单元及供电单元,远程控制单元通过2G/3G/4G/5G或以太网与网关进行连接通信,供电单元包括太阳能光伏板及蓄电池,太阳能光伏板为蓄电池充电并由蓄电池为网关及执行反馈单元供电,远程控制单元包括监控平台,监控平台基于移动终端、电脑端或平板设计,执行反馈单元包括数据采集模块、浇灌执行模块及控制器,数据采集模块包括液位传感器、压力传感器、土壤水分传感器、温度传感器、湿度传感器、风速传感器、风向传感器、雨量传感器、光照传感器、叶面湿度传感器、树径传感器、土壤电导率传感器及PH值传感器,控制器包括若干阀门控制器,控制器与网关连接通信,控制器上集成有RS232、RS485、WIFI、LORA、GPRS、USB及网口七种通讯端口中的任意一种或多种组合,浇灌执行模块包括蓄水池1、水泵2、电磁阀3、浇灌管网、增压泵8、喷头6、水肥混合装置5及药水混合装置7,浇灌管网包括主路4和支路9,喷头6设置在支路9上,主路4上依次设置水泵2、电磁阀3及增压泵8,电磁阀3与水泵2之间的管路上并联设置水肥混合装置5及药水混合装置7,在水肥混合装置5及药水混合装置7的两侧管路上分别设置电磁阀3,液位传感器设置在蓄水池1中用于检测蓄水池1中的水位高度,压力传感器设置在主路4中且位于增压泵8靠近支路9的一侧。

[0027] 一种农业浇灌系统控制方法,控制方法包括以下步骤:

[0028] 步骤一:用户通过移动终端、电脑端或平板登录监控平台;

[0029] 步骤二:将液位传感器、压力传感器、土壤水分传感器、温度传感器、湿度传感器、风速传感器、风向传感器、雨量传感器、光照传感器、叶面湿度传感器、树径传感器、土壤电导率传感器及PH值传感器根据需要设置在适当位置并人工设定各传感器的阈值;

[0030] 步骤三:设置光伏板及蓄电池位于合适位置,由光伏板吸收转化太阳能并储存在蓄电池中,由蓄电池为网关及执行反馈单元提供电源,使各设备正常工作;

[0031] 步骤四:数据采集模块中的各传感器对其对应的监测内容进行监测,并通过A/D转换变成数字信号通过网关传送至监控平台;

[0032] 步骤五:监控平台对上传的数据与设定的阈值进行对比,并判断是否正常,若正常,则正常记录数据,若不正常,则监控平台向用户推送警报,并向网关发出相应的控制指令控制对应的阀门工作,直至数据正常为止。

[0033] 实施例一

[0034] 结合附图1~图2,一种农业浇灌系统,灌溉系统包括远程控制单元、网关、执行反馈单元及供电单元,远程控制单元通过5G网络与网关进行连接通信,供电单元包括太阳能光伏板及蓄电池,太阳能光伏板为蓄电池充电并由蓄电池为网关及执行反馈单元供电,远程控制单元包括监控平台,监控平台基于移动终端设计,执行反馈单元包括数据采集模块、浇灌执行模块及控制器,控制器使用220V交流电,通过电力线载波控制,实现数据双向传输,数据采集模块包括液位传感器、压力传感器、土壤水分传感器、温度传感器、湿度传感器、风速传感器、风向传感器、雨量传感器、光照传感器、叶面湿度传感器、树径传感器、土壤电导率传感器及PH值传感器,控制器包括若干阀门控制器,控制器与网关连接通信,控制器上集成有RS232、RS485、WIFI、GPRS、USB及网口六种通讯端口,浇灌执行模块包括蓄水池1、水泵2、电磁阀3、浇灌管网、增压泵8、喷头6、水肥混合装置5及药水混合装置7,浇灌管网包括主路4和支路9,喷头6设置在支路9上,主路4上依次设置水泵2、电磁阀3及增压泵8,电磁阀3与水泵2之间的管路上并联设置水肥混合装置5及药水混合装置7,在水肥混合装置5及

药水混合装置7的两侧管路上分别设置电磁阀3,液位传感器设置在蓄水池1中用于检测蓄水池1中的水位高度,压力传感器设置在主路4中且位于增压泵8靠近支路9的一侧。

[0035] 一种农业浇灌系统控制方法,控制方法包括以下步骤:

[0036] 步骤一:用户通过移动终端登录监控平台;

[0037] 步骤二:将液位传感器、压力传感器、土壤水分传感器、温度传感器、湿度传感器、风速传感器、风向传感器、雨量传感器、光照传感器、叶面湿度传感器、树径传感器、土壤电导率传感器及PH值传感器根据需要设置在适当位置并人工设定各传感器的阈值;

[0038] 步骤三:设置光伏板及蓄电池位于合适位置,由光伏板吸收转化太阳能并储存在蓄电池中,由蓄电池为网关及执行反馈单元提供电源,使各设备正常工作;

[0039] 步骤四:数据采集模块中的各传感器对其对应的监测内容进行监测,并通过A/D转换变成数字信号通过网关传送至监控平台;

[0040] 步骤五:监控平台对上传的数据与设定的阈值进行对比,并判断是否正常,若正常,则正常记录数据,若不正常,则监控平台向用户推送警报,并向网关发出相应的控制指令控制对应的阀门工作,直至数据正常为止。

[0041] 实施例二

[0042] 结合附图1~图2,一种农业浇灌系统,灌溉系统包括远程控制单元、网关、执行反馈单元及供电单元,远程控制单元通过以太网与网关进行连接通信,供电单元包括太阳能光伏板及蓄电池,太阳能光伏板为蓄电池充电并由蓄电池为网关及执行反馈单元供电,远程控制单元包括监控平台,监控平台基于电脑端设计,执行反馈单元包括数据采集模块、浇灌执行模块及控制器,控制器使用36V直流电,通过供电线路叠加载波控制,实现数据双向传输,数据采集模块包括液位传感器、压力传感器、土壤水分传感器、温度传感器、湿度传感器、风速传感器、风向传感器、雨量传感器、光照传感器、叶面湿度传感器、树径传感器、土壤电导率传感器及PH值传感器,控制器包括若干阀门控制器,控制器与网关连接通信,控制器上集成有RS232、RS485、USB及网口四种通讯端口,浇灌执行模块包括蓄水池1、水泵2、电磁阀3、浇灌管网、增压泵8、喷头6、水肥混合装置5及药水混合装置7,浇灌管网包括主路4和支路9,喷头6设置在支路9上,主路4上依次设置水泵2、电磁阀3及增压泵8,电磁阀3与水泵2之间的管路上并联设置水肥混合装置5及药水混合装置7,在水肥混合装置5及药水混合装置7的两侧管路上分别设置电磁阀3,液位传感器设置在蓄水池1中用于检测蓄水池1中的水位高度,压力传感器设置在主路4中且位于增压泵8靠近支路9的一侧。

[0043] 一种农业浇灌系统控制方法,控制方法包括以下步骤:

[0044] 步骤一:用户通过电脑端登录监控平台;

[0045] 步骤二:将液位传感器、压力传感器、土壤水分传感器、温度传感器、湿度传感器、风速传感器、风向传感器、雨量传感器、光照传感器、叶面湿度传感器、树径传感器、土壤电导率传感器及PH值传感器根据需要设置在适当位置并人工设定各传感器的阈值;

[0046] 步骤三:设置光伏板及蓄电池位于合适位置,由光伏板吸收转化太阳能并储存在蓄电池中,由蓄电池为网关及执行反馈单元提供电源,使各设备正常工作;

[0047] 步骤四:数据采集模块中的各传感器对其对应的监测内容进行监测,并通过A/D转换变成数字信号通过网关传送至监控平台;

[0048] 步骤五:监控平台对上传的数据与设定的阈值进行对比,并判断是否正常,若正

常,则正常记录数据,若不正常,则监控平台向用户推送警报,并向网关发出相应的控制指令控制对应的阀门工作,直至数据正常为止。

[0049] 若液位传感器检测值低于设定的阈值,则向监控平台发出警报由人工及时进行补水至正常液面高度即可;

[0050] 若压力传感器检测值低于设定的阈值,则通过控制器启动增压泵,提高管内压力补充水压,是其达到设定的阈值;

[0051] 若土壤水分传感器、温度传感器、湿度传感器、雨量传感器、光照传感器、叶面湿度传感器、土壤电导率传感器或PH值传感器中的任意一个检测值低于设定的阈值,则由控制器控制水泵及电磁阀开启,水由喷头喷出进行灌溉工作;

[0052] 若需要施肥,可通过监控平台人工发出控制指令,此时主路及药水混合装置所在管路上的电磁阀关闭,水肥混合装置及同一管路上的电磁阀开启,向支路中输送混合有肥料的水体,由喷头喷出,进行施肥操作;

[0053] 若需要喷洒农药,可通过监控平台人工发出控制指令,此时主路及水肥混合装置所在管路上的电磁阀关闭,药水混合装置及同一管路上的电磁阀开启,向支路中输送混合有农药的水体,由喷头喷出,进行喷洒农药操作。

[0054] 以上对本发明及其实施方式进行了描述,这种描述没有限制性,附图中所示的也只是本发明的实施方式之一,实际的结构并不局限于此。总而言之如果本领域的普通技术人员受其启示,在不脱离本发明创造宗旨的情况下,不经创造性的设计出与该技术方案相似的结构方式及实施例,均应属于本发明的保护范围。

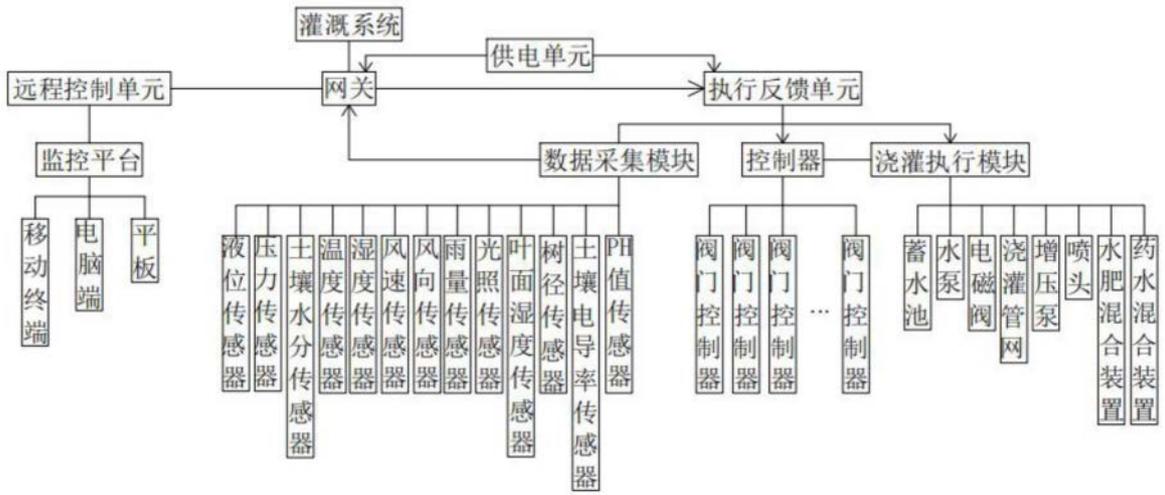


图1

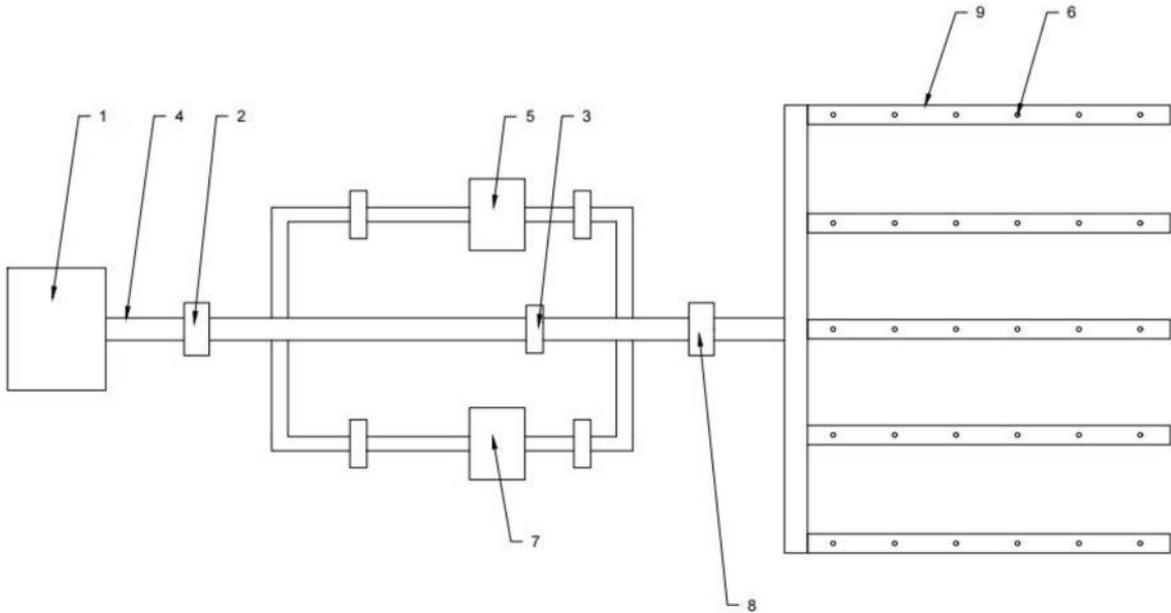


图2