



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111226651 A

(43)申请公布日 2020.06.05

(21)申请号 202010235058.X

E03B 3/02(2006.01)

(22)申请日 2020.03.30

(71)申请人 河北建筑工程学院

地址 075000 河北省张家口市朝阳西大街  
13号

(72)发明人 罗义 赵世高 苏梦 赵丙昊  
马恺 陆慧

(74)专利代理机构 无锡坚恒专利代理事务所  
(普通合伙) 32348

代理人 赵贵春

(51)Int.Cl.

A01G 9/14(2006.01)

A01G 9/24(2006.01)

A01C 23/04(2006.01)

A01M 7/00(2006.01)

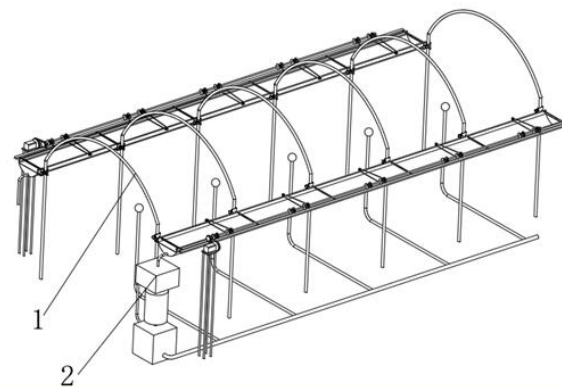
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

### (54)发明名称

一种利用雨水喷灌的大棚

### (57)摘要

本发明公开了一种利用雨水喷灌的大棚,包括多个用于支撑薄膜的骨架,所述骨架上固定有喷灌机构,所述喷灌机构包括扩展集水装置、集水箱、净水过滤装置、第一阀门、搅拌箱、第二阀门、加压装置、旋转蓬头,所述扩展集水装置固定在骨架上,所述集水箱用于收纳扩展集水装置收集的雨水,所述集水箱通过水管与净水过滤装置连通,所述净水过滤装置分别通过水管与搅拌箱连通,此利用雨水喷灌的大棚,充分利用雨水的优势,避免水资源浪费,从收集到最后喷洒,全程采用过程,对大棚内的温度和湿度进行监测,可以决定何时需要洒水,撒多少温度的水,并且可配用大棚内植物等特性进行农药和肥料的喷洒。



1. 一种利用雨水喷灌的大棚,包括多个用于支撑薄膜的骨架(1),其特征在于:所述骨架(1)上设置有喷灌机构(2),所述喷灌机构(2)包括扩展集水装置(3)、集水箱(4)、净水过滤装置(5)、第一阀门(6)、搅拌箱(8)、第二阀门(9)、加压装置(10)、旋转蓬头(11);

所述扩展集水装置(3)安装在骨架(1)上,所述集水箱(4)用于收纳扩展集水装置(3)收集的雨水,所述集水箱(4)通过水管与净水过滤装置(5)连通,所述净水过滤装置(5)通过水管与搅拌箱(8)连通,所述第一阀门(6)设置在净水过滤装置(5)与搅拌箱(8)之间的水管上,所述搅拌箱(8)通过水管与加压装置(10)连通,所述第二阀门(9)设置在搅拌箱(8)与加压装置(10)之间的水管上,所述加压装置(10)的输出端与旋转蓬头(11)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种利用雨水喷灌的大棚,其特征在于:所述扩展集水装置(3)包括第一支撑臂(16)、第二支撑臂(17)、第三支撑臂(18)、滑杆(19)、固定装置(20)和不透水的软质集水槽(21),所述第一支撑臂(16)通过多个固定装置(20)分别与多个骨架(1)固定连接,所述第二支撑臂(17)与第一支撑臂(16)位于同一水平面上,且第二支撑臂(17)与第一支撑臂(16)平行设置,所述滑杆(19)的两端分别与第一支撑臂(16)和第二支撑臂(17)固定,且滑杆(19)至少设有两个,所述第三支撑臂(18)上设有与滑杆(19)相配合的通孔,且第三支撑臂(18)通过通孔滑动的套接在滑杆(19)上,所述软质集水槽(21)的两端分别第一支撑臂(16)和第三支撑臂(18)固定,且软质集水槽(21)通过水管与集水箱(4)连通,所述第二支撑臂(17)上设有用于带动第三支撑臂(18)滑动的调节装置。

3. 根据权利要求2所述的一种利用雨水喷灌的大棚,其特征在于:所述调节装置包括第一绕线轮(22)、第二绕线轮(23)、第一牵引绳(24)、第二牵引绳(25)、定滑轮(43)、驱动轴(26)、支撑块(27)和用于带动驱动轴(26)转动的驱动装置(28),所述第一牵引绳(24)的一端和第二牵引绳(25)的一端均与第三支撑臂(18)固定,所述第一牵引绳(24)远离第三支撑臂(18)的一端逆时针缠绕在第一绕线轮(22)上,所述第一支撑臂(16)上设有安装孔,所述第二牵引绳(25)远离第三支撑臂(18)的一端穿过安装孔顺时针缠绕在第二绕线轮(23)上,所述第一绕线轮(22)和第二绕线轮(23)均固定的套接在驱动轴(26)上,且第一绕线轮(22)、第二绕线轮(23)和驱动轴(26)三者同轴,所述驱动轴(26)的两端分别通过轴承与支撑块(27)转动连接,所述支撑块(27)固定在第二支撑臂(17)上。

4. 根据权利要求3所述的一种利用雨水喷灌的大棚,其特征在于:所述第一绕线轮(22)、第二绕线轮(23)、第一牵引绳(24)和第二牵引绳(25)均设有多个。

5. 根据权利要求4所述的一种利用雨水喷灌的大棚,其特征在于:所述驱动装置(28)包括支架(29)、驱动电机(30)、第一皮带轮(31)、第二皮带轮(32)和三角带(33),所述驱动电机(30)固定在支架(29)上,且驱动电机(30)的输出轴与第一皮带轮(31)固定,所述第一皮带轮(31)通过三角带(33)与第二皮带轮(32)传动连接,所述第二皮带轮(32)的轴心处与驱动轴(26)的一端固定。

6. 根据权利要求5所述的一种利用雨水喷灌的大棚,其特征在于:所述软质集水槽(21)由雨布制成。

7. 根据权利要求6所述的一种利用雨水喷灌的大棚,其特征在于:所述固定装置(20)包括L型板(34)、连接板(35)和夹紧件(36),所述连接板(35)的通过夹紧件(36)与骨架(1)固定,所述L型板(34)的一端与连接板(35)固定,所述第一支撑臂(16)的底部设有滑槽(44),且第一支撑臂(16)通过滑槽(44)卡接在L型板(34)远离连接板(35)的一端上。

8. 根据权利要求7所述的一种利用雨水喷灌的大棚,其特征在于:所述L型板(34)与连接板(35)之间固定有加强筋(37)。

9. 根据权利要求8所述的一种利用雨水喷灌的大棚,其特征在于:所述夹紧件(36)包括夹紧块(38)、固定块(39)、安装块(40)、螺杆(41)和旋钮(42),所述骨架(1)夹持在夹紧块(38)和固定块(39)之间,所述固定块(39)与连接块固定,所述夹紧块(38)远离固定块(39)的一侧与螺杆(41)通过轴承转动连接,所述螺杆(41)与安装块(40)螺纹连接,且螺杆(41)远离夹紧块(38)的一端与旋钮(42)固定,所述安装块(40)与连接板(35)固定。

## 一种利用雨水喷灌的大棚

### 技术领域

[0001] 本发明涉及大棚种植技术领域,具体为一种利用雨水喷灌的大棚。

### 背景技术

[0002] 农业大棚在世界范围内的蔬菜种植、花卉栽培及苗种繁育等农业生产活动中得到了大量的应用,其基本结构都采用钢架主体辅以保温塑料薄膜组成,为了调节光照,还设置有外遮阳棚,且配以防雨、防风、挡寒等配套设施,从而实现在任何季节的蔬菜种植、花卉栽培及苗种繁育。

[0003] 现有的大棚结构简单,无法对雨水进行较好的收集,只能通过地下水对植物浇灌时造成了水源的浪费,为此,我们提出一种利用雨水喷灌的大棚。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种利用雨水喷灌的大棚,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种利用雨水喷灌的大棚,包括多个用于支撑薄膜的骨架,所述骨架上固定有喷灌机构,所述喷灌机构包括扩展集水装置、集水箱、净水过滤装置、第一阀门、搅拌箱、第二阀门、加压装置、旋转蓬头,所述扩展集水装置固定在骨架上,所述集水箱用于收纳扩展集水装置收集的雨水,所述集水箱通过水管与净水过滤装置连通,所述净水过滤装置通过水管与搅拌箱连通,所述第一阀门设置在净水过滤装置与搅拌箱之间的水管上,所述搅拌箱通过水管与加压装置连通,所述第二阀门设置在搅拌箱与加压装置之间的水管上,所述加压装置的输出端与旋转蓬头连接。

[0006] 优选的,所述扩展集水装置包括第一支撑臂、第二支撑臂、第三支撑臂、滑杆、固定装置和不透水的软质集水槽,所述第一支撑臂通过多个固定装置分别与多个骨架固定连接,所述第二支撑臂与第一支撑臂位于同一水平面上,且第二支撑臂与第一支撑臂平行设置,所述滑杆的两端分别与第一支撑臂和第二支撑臂固定,且滑杆至少设有两个,所述第三支撑臂上设有与滑杆相配合的通孔,且第三支撑臂通过通孔滑动的套接在滑杆上,所述软质集水槽的两端分别第一支撑臂和第三支撑臂固定,且软质集水槽通过水管与集水箱连通,所述第二支撑臂上设有用于带动第三支撑臂滑动的调节装置。

[0007] 优选的,所述调节装置包括第一绕线轮、第二绕线轮、第一牵引绳、第二牵引绳、定滑轮、驱动轴、支撑块和用于带动驱动轴转动的驱动装置,所述第一牵引绳的一端和第二牵引绳的一端均与第三支撑臂固定,所述第一牵引绳远离第三支撑臂的一端逆时针缠绕在第一绕线轮上,所述第一支撑臂上设有安装孔,所述第二牵引绳远离第三支撑臂的一端穿过安装孔顺时针缠绕在第二绕线轮上,所述第一绕线轮和第二绕线轮均固定的套接在驱动轴上,且第一绕线轮、第二绕线轮和驱动轴三者同轴,所述驱动轴的两端分别通过轴承与支撑块转动连接,所述支撑块固定在第二支撑臂上。

[0008] 优选的,所述第一绕线轮、第二绕线轮、第一牵引绳和第二牵引绳均设有多个。

[0009] 优选的,所述驱动装置包括支架、驱动电机、第一皮带轮、第二皮带轮和三角带,所述驱动电机固定在支架上,且驱动电机的输出轴与第一皮带轮固定,所述第一皮带轮通过三角带与第二皮带轮传动连接,所述第二皮带轮的轴心处与驱动轴的一端固定。

[0010] 优选的,所述软质集水槽由雨布制成。

[0011] 优选的,所述固定装置包括L型板、连接板和夹紧件,所述连接板的通过夹紧件与骨架固定,所述L型板的一端与连接板固定,所述第一支撑臂的底部设有滑槽,且第一支撑臂通过滑槽卡接在L型板远离连接板的一端上。

[0012] 优选的,所述L型板与连接板之间固定有加强筋。

[0013] 优选的,所述夹紧件包括夹紧块、固定块、安装块、螺杆和旋钮,所述骨架夹持在夹紧块和固定块之间,所述固定块与连接块固定,所述夹紧块远离固定块的一侧与螺杆通过轴承转动连接,所述螺杆与安装块螺纹连接,且螺杆远离夹紧块的一端与旋钮固定,所述安装块与连接板固定。

[0014] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

本发明充分利用雨水的优势,避免水资源浪费,扩大雨水的有效收集面积,提高雨水利用率。

## 附图说明

[0015] 图1为本发明整体结构示意图;

图2为本发明扩展集水装置结构示意图;

图3为图2中A区域放大图;

图4为图3中B区域放大图;

图5为图3中C区域放大图;

图6为图3中D区域放大图;

图7为图3中E区域放大图;

图8是本发明喷灌结构示意图;

图9是本发明薄膜集水的结构示意图;

图10是图9中F位置放大图。

[0016] 图中:1-骨架;2-喷灌机构;3-扩展集水装置;4-集水箱;5-净水过滤装置;6-第一阀门;8-搅拌箱;9-第二阀门;10-加压装置;11-旋转蓬头;12-控制装置;13-监测装置;14-温度传感器;15-湿度传感器;16-第一支撑臂;17-第二支撑臂;18-第三支撑臂;19-滑杆;20-固定装置;21-软质集水槽;22-第一绕线轮;23-第二绕线轮;24-第一牵引绳;25-第二牵引绳;26-驱动轴;27-支撑块;28-驱动装置;29-支架;30-驱动电机;31-第一皮带轮;32-第二皮带轮;33-三角带;34-L型板;35-连接板;36-夹紧件;37-加强筋;38-夹紧块;39-固定块;40-安装块;41-螺杆;42-旋钮;43-定滑轮;44-滑槽;60-薄膜;61-薄膜集水槽;62-薄膜集水分管;63-薄膜集水总管;64-薄膜集水箱;65-薄膜抽水泵;66-薄膜抽水管;67-薄膜排水管。

## 具体实施方式

[0017] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完

整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0018] 请参阅图1-8,本发明提供一种技术方案:一种利用雨水喷灌的大棚,包括多个用于支撑薄膜的骨架1,所述骨架1上固定有喷灌机构2,所述喷灌机构2包括扩展集水装置3、集水箱4、净水过滤装置5、第一阀门6、控温组件、搅拌箱8、第二阀门9、加压装置10、旋转蓬头11,所述扩展集水装置3设置在骨架1上,所述集水箱4用于收纳扩展集水装置3收集的雨水,所述集水箱4通过水管与净水过滤装置5连通,所述净水过滤装置5分别通过水管与和搅拌箱8连通,所述第一阀门6设置在净水过滤装置5与搅拌箱8之间的水管上,所述第二阀门9设置在搅拌箱8与加压装置10之间的水管上,所述加压装置10的输出端与旋转蓬头11连接,所述控制装置12和监测装置13均设置于大棚内,且控制装置12分别与监测装置13和加压装置10电性连接。控温组件为电加热块,优选安装在搅拌箱8内,在混合搅拌,同时加热。

[0019] 通过扩展集水装置3收集雨水,存放在集水箱4里,集水箱4上部有过滤网,可过滤掉雨水中含有的大颗粒粉尘杂质,过滤网可定期查看清理,集水箱4里的水通过水管流入棚内的净水过滤装置5进行净水过滤处理,净水过滤装置5主要为活性炭过滤吸附细小杂质,净化后的雨水分别通过水管流入搅拌箱8;搅拌箱8为常用设备,结构不再赘述。

[0020] 控温组件可对流入净化后的雨水进行温度处理,在搅拌时,同时加热;

搅拌箱8的作用是可利用净化后的雨水进行农药和肥料的搅拌,搅拌后的搅拌水流入加压装置10,搅拌箱8分别与净水过滤装置5和加压装置10连接处分别设置的第一阀门6和第二阀门9,可根据植物、蔬菜等的生长期情况随时开启和关闭。

[0021] 加压装置10(主要通过加压泵实现)对流入的水进行加压,然后通过输水管流入旋转蓬头11喷洒植物和蔬菜等,旋转蓬头11采用的是360°旋转的自由喷头。

[0022] 设备优选通过控制装置12进行控制,监测装置13包括温度传感器14和湿度传感器15,且温度传感器14和湿度传感器15分别与控制装置12电性连接,对大棚里的温度和湿度进行监测,然后将数据传给控制装置12分析,控制装置12连接着控温组件和控制阀门,控温组件根据从控制装置12输入的信息对净化后雨水进行水温调节;控制装置12可根据监测设备和控温组件的信息控制控制第一阀门6和第二阀门9、加压装置10、薄膜抽水泵65的开启或关闭。这样系统可以实现一定程度的自动控制。

[0023] 所述喷灌机构2还包括薄膜集水结构,骨架1表面覆盖有薄膜60,所述骨架1两侧固定的地面设置有薄膜集水槽61,所述薄膜集水槽底部连通有薄膜集水管62,所述两侧的薄膜集水管62汇集于薄膜集水总管63,所述薄膜集水总管63与薄膜集水箱64连通,所述薄膜集水箱64埋设与地下;所述地面设置有薄膜抽水泵65,所述薄膜抽水泵入口通过薄膜抽水管66路伸入至薄膜集水箱61底部,所述薄膜抽水泵65出口通过薄膜排水管67与集水箱4连通。

[0024] 雨水落在薄膜60上,顺着薄膜60流入薄膜集水槽61,薄膜集水槽61底部开设有通孔与两个薄膜集水管62连通,所述薄膜集水管62将雨水汇集于薄膜集水总管63并存储在薄膜集水箱64;在需要雨水灌溉时,通过薄膜抽水泵65将雨水泵入集水箱4。

[0025] 薄膜60的集水面积为骨架1顶部的覆盖面积,面积有限,可以通过扩展集水装置3扩展集水面积。

[0026] 所述扩展集水装置3包括第一支撑臂16、第二支撑臂17、第三支撑臂18、滑杆19、固定装置20和不透水的软质集水槽21,所述第一支撑臂16通过多个固定装置20分别与多个骨架1固定连接,所述第二支撑臂17与第一支撑臂16位于同一水平面上,且第二支撑臂17与第一支撑臂16平行设置,所述滑杆19的两端分别与第一支撑臂16和第二支撑臂17固定,且滑杆19至少设有两个,所述第三支撑臂18上设有与滑杆19相配合的通孔,且第三支撑臂18通过通孔滑动的套接在滑杆19上,所述软质集水槽21的两端分别第一支撑臂16和第三支撑臂18固定,且软质集水槽21通过水管与集水箱4连通,所述第二支撑臂17上设有用于带动第三支撑臂18滑动的调节装置,通过软质集水槽21可对雨水进行收集,在雨水收集使,通过第三支撑臂18的滑动可将软质集水槽21撑开,此时,软质集水槽21接收雨水的面积较大,提高了雨水收集的效率,在雨水收集完成后或在晴天时,可通过第三支撑臂18的滑动将软质集水槽21收拢,可防止灰尘或杂物落入软质集水槽21内,避免了下次收集雨水时会有灰尘或杂物对雨水造成污染。

[0027] 所述调节装置包括第一绕线轮22、第二绕线轮23、第一牵引绳24、第二牵引绳25、定滑轮43、驱动轴26、支撑块27和用于带动驱动轴26转动的驱动装置28,所述第一牵引绳24的一端和第二牵引绳25的一端均与第三支撑臂18固定,所述第一牵引绳24远离第三支撑臂18的一端逆时针缠绕在第一绕线轮22上,所述第一支撑臂16上设有安装孔,所述第二牵引绳25远离第三支撑臂18的一端第一穿过安装孔和定滑轮43顺时针缠绕在第二绕线轮23上,所述第一绕线轮22和第二绕线轮23均固定的套接在驱动轴26上,且第一绕线轮22、第二绕线轮23和驱动轴26三者同轴,所述驱动轴26的两端分别通过轴承与支撑块27转动连接,所述支撑块27固定在第二支撑臂17上,通过驱动轴26的逆时针转动可将第一牵引绳24不断缠绕在第一绕线轮22上,第二牵引绳25从第二绕线轮23上放出,此时,第三支撑臂18靠近第二支撑臂17滑动,可将软质集水槽21撑开;通过驱动轴26的顺时针转动可将第二牵引绳25不断缠绕在第二绕线轮23上,第一绕线轮22在第一绕线轮22上放出,此时,第三支撑臂18靠近第一支撑臂16滑动,可将软质集水槽21收拢。

[0028] 所述第一绕线轮22、第二绕线轮23、第一牵引绳24和第二牵引绳25均设有多个,使第三支撑臂18的受力更加均匀。

[0029] 所述驱动装置28包括支架29、驱动电机30、第一皮带轮31、第二皮带轮32和三角带33,所述驱动电机30固定在支架29上,且驱动电机30的输出轴与第一皮带轮31固定,所述第一皮带轮31通过三角带33与第二皮带轮32传动连接,所述第二皮带轮32的轴心处与驱动轴26的一端固定,通过驱动电机30输出轴的转动可带动第一皮带轮31的转动,第一皮带轮31通过三角带33带动第二皮带轮32的转动,从而带动了驱动轴26的转动。

[0030] 所述软质集水槽21由雨布制成,雨布的强度大,且耐高温耐晒效果好。

[0031] 所述固定装置20包括L型板34、连接板35和夹紧件36,所述连接板35的通过夹紧件36与骨架1固定,所述L型板34的一端与连接板35固定,所述第一支撑臂16的底部设有滑槽44,且第一支撑臂16通过滑槽44卡接在L型板34远离连接板35的一端上,便于第一支撑臂16的安装和拆卸,从而便于对扩展集水装置3进行维护。

[0032] 所述L型板34与连接板35之间固定有加强筋37,提高了L型板34与连接板35之间的连接强度。

[0033] 所述夹紧件36包括夹紧块38、固定块39、安装块40、螺杆41和旋钮42,所述骨架1夹

持在夹紧块38和固定块39之间,所述固定块39与连接块固定,所述夹紧块38远离固定块39的一侧与螺杆41通过轴承转动连接,所述螺杆41与安装块40螺纹连接,且螺杆41远离夹紧块38的一端与旋钮42固定,所述安装块40与连接板35固定,通过旋紧旋钮42可使夹紧块38与骨架1相抵,从而实现了扩展集水装置3与骨架1的固定。

[0034] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0035] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

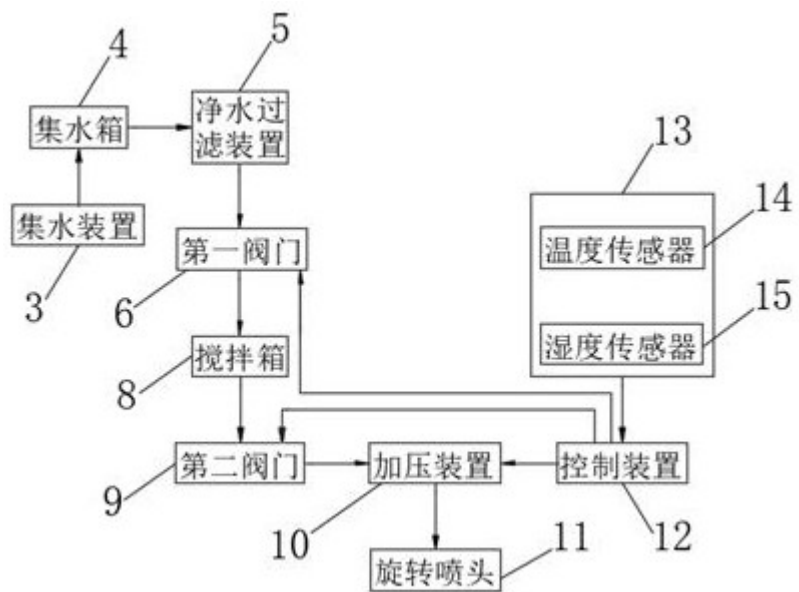


图1

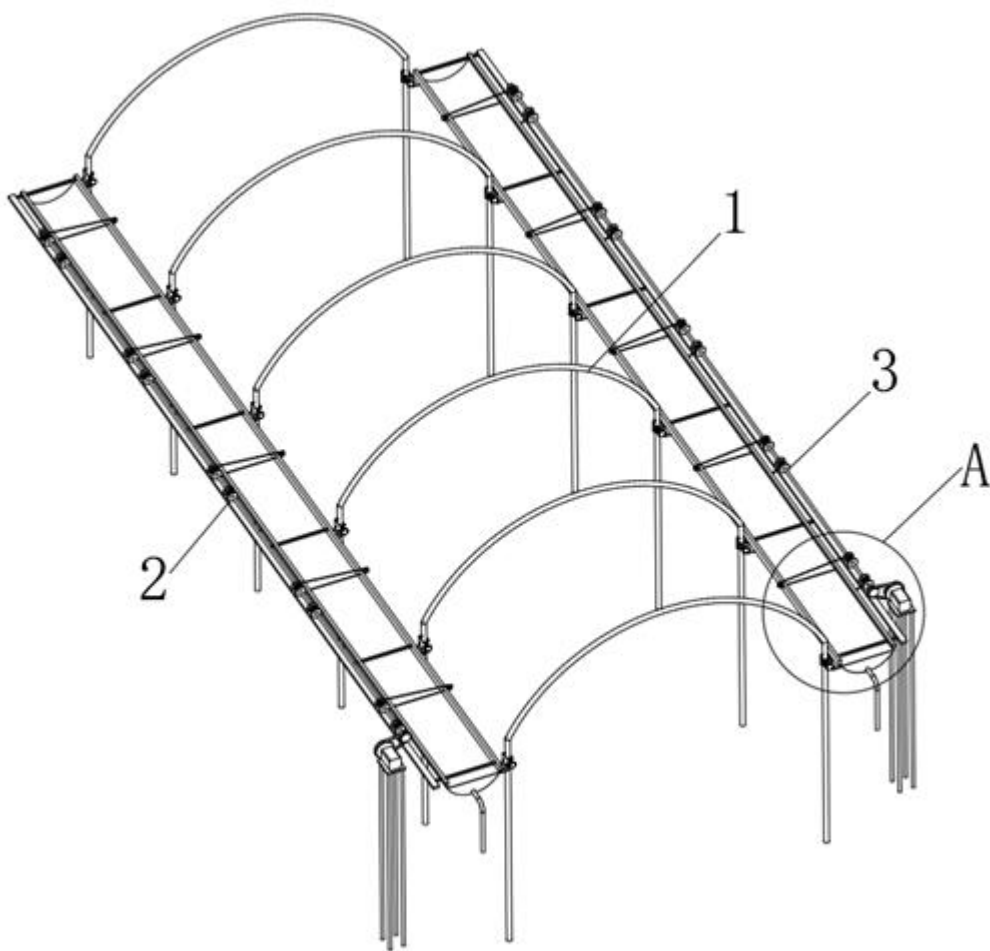


图2

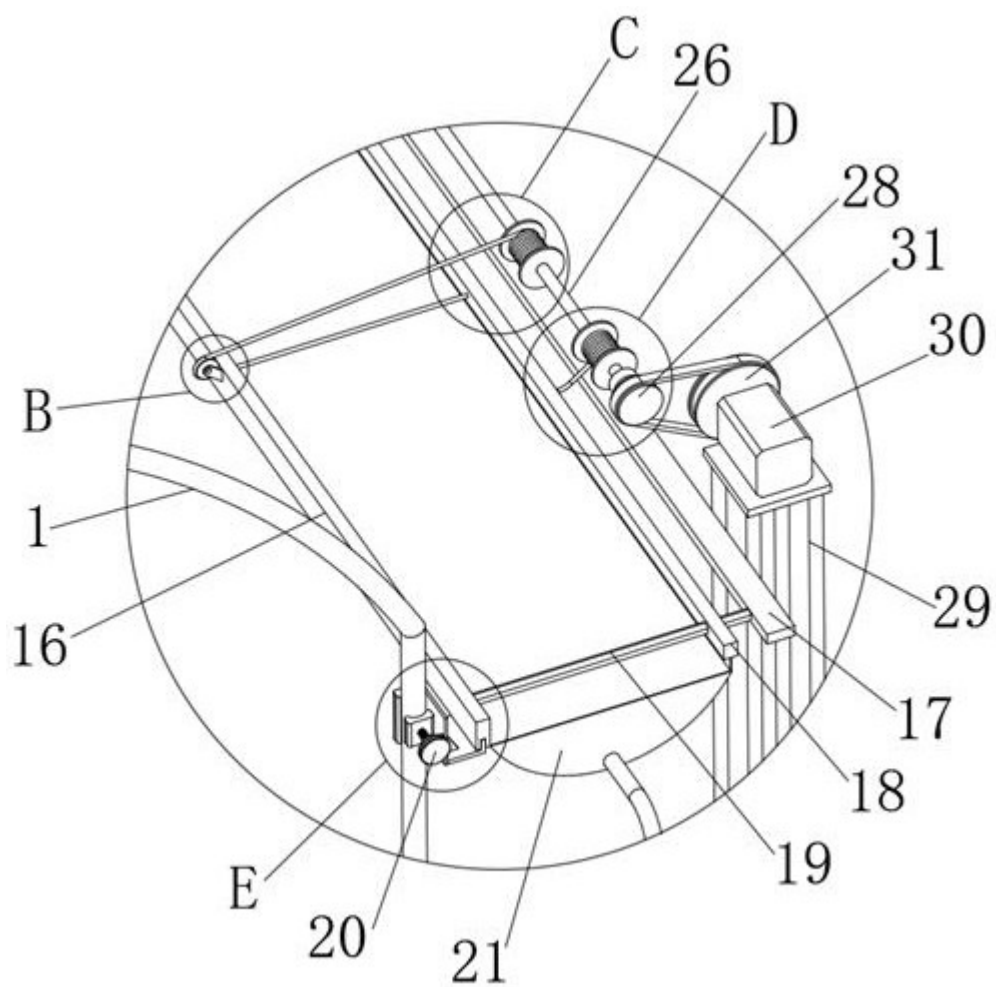


图3

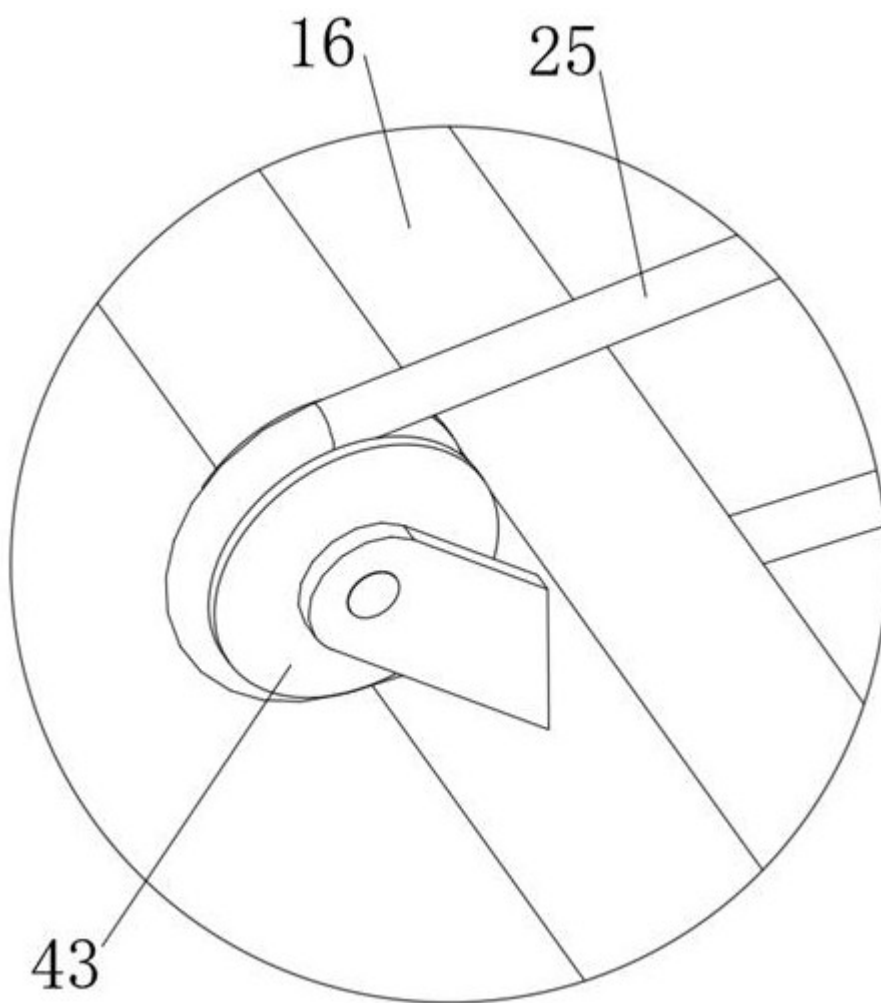


图4

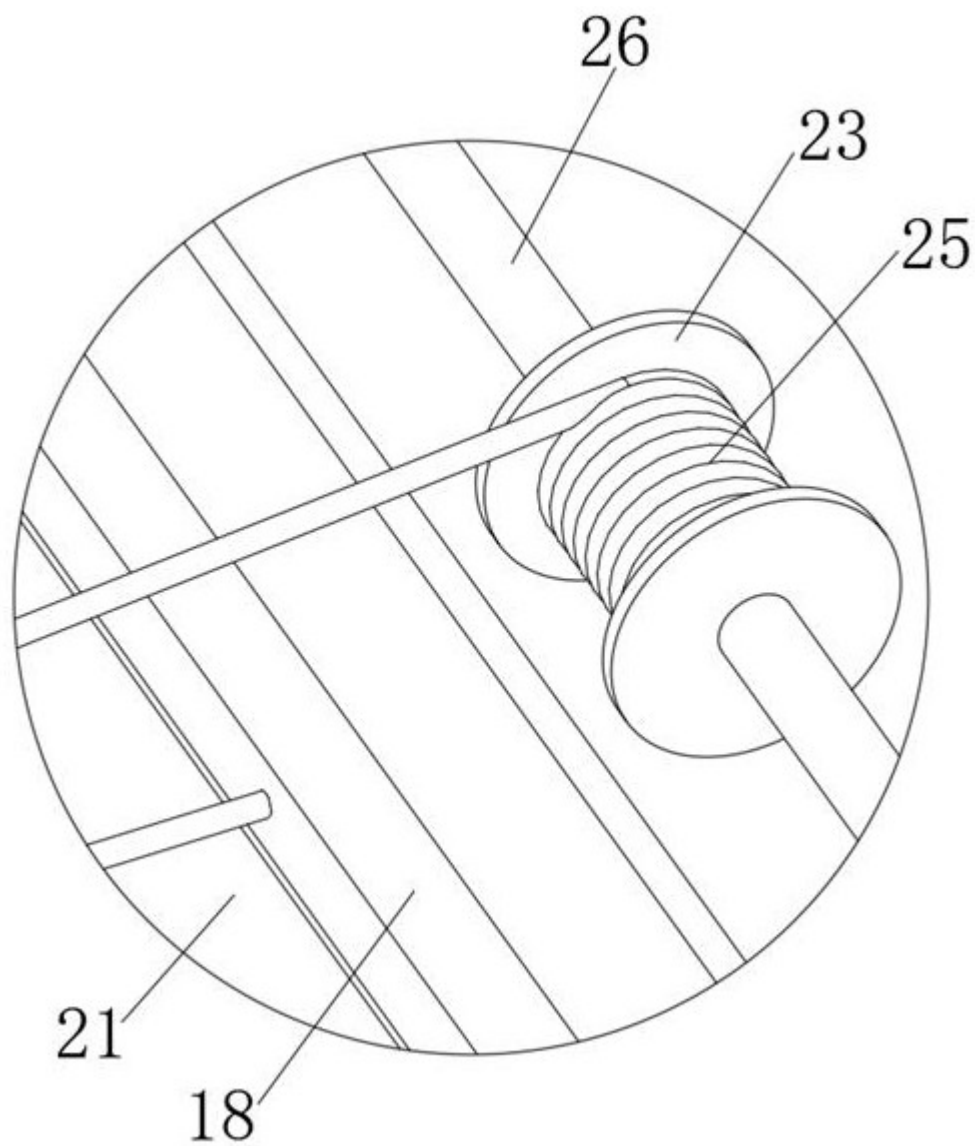


图5

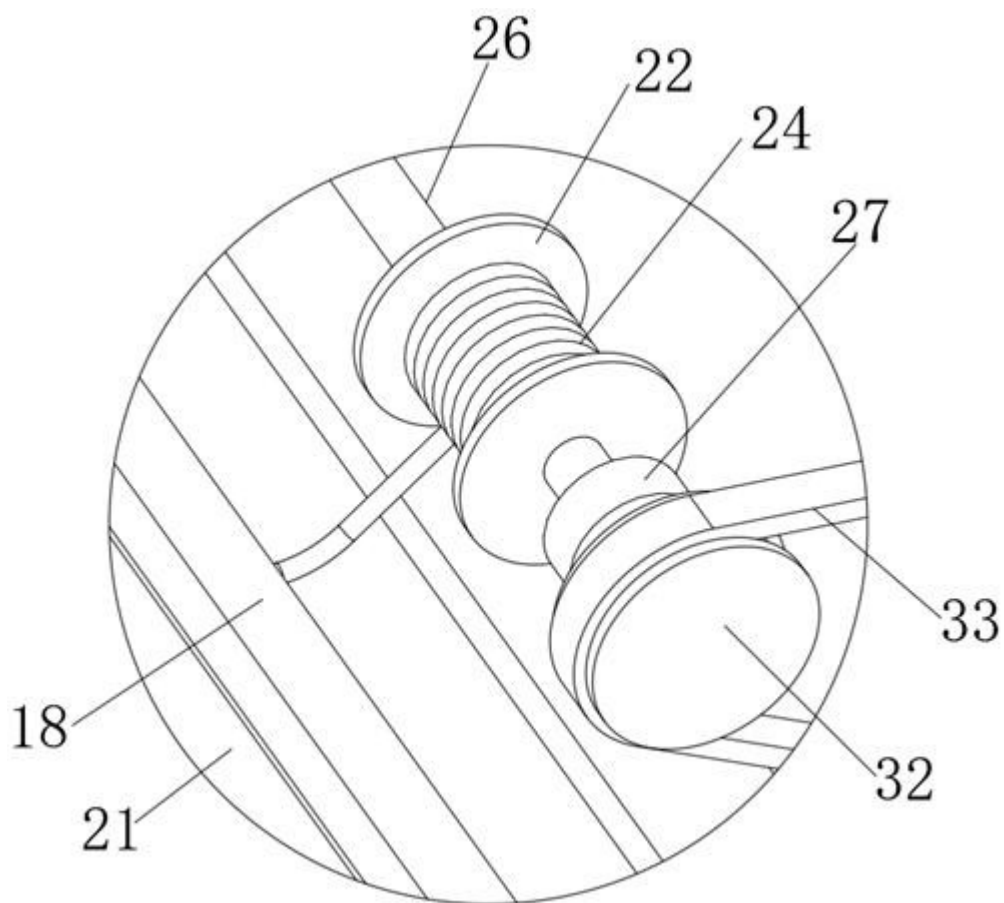


图6

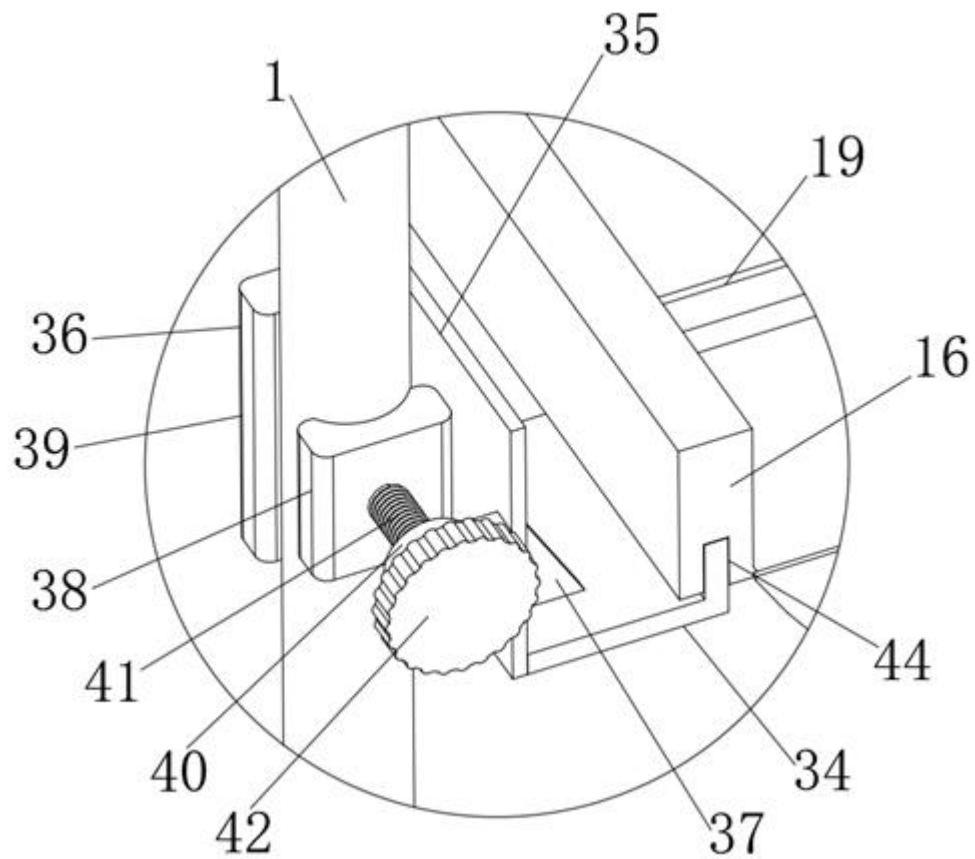


图7

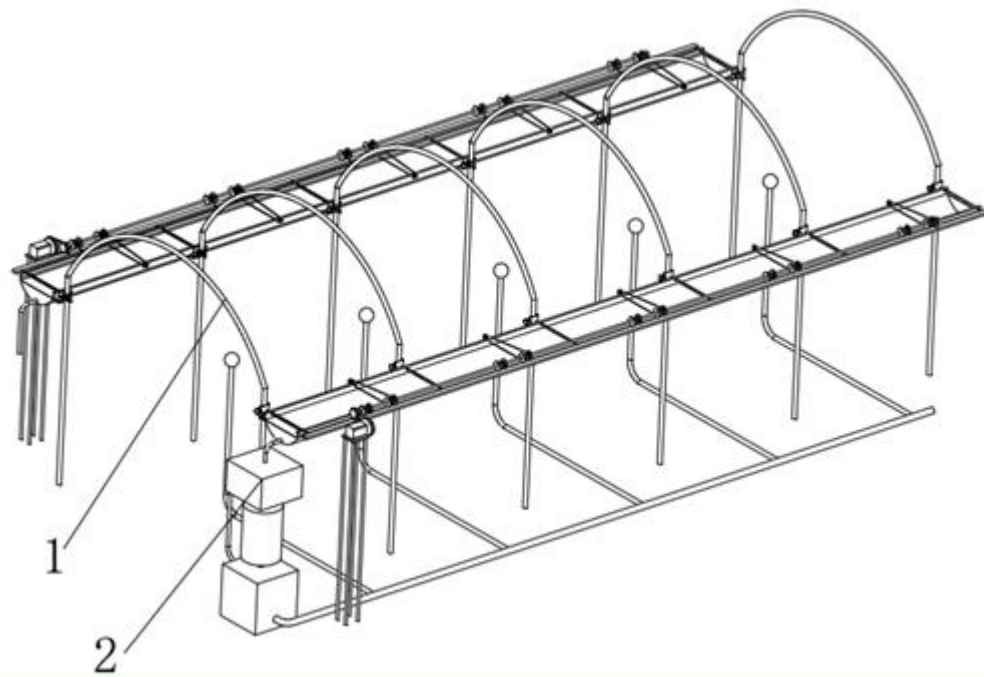


图8

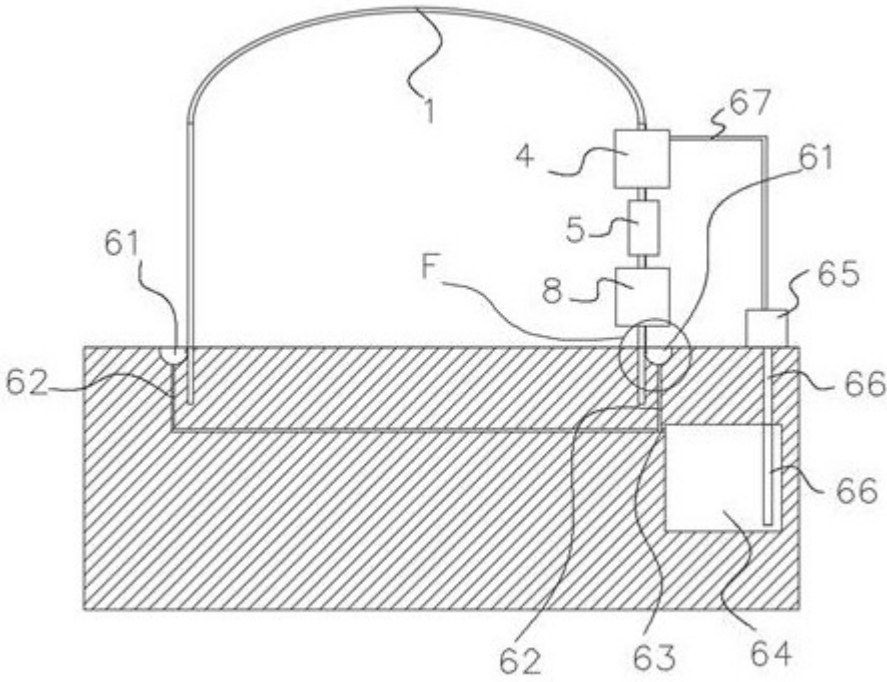


图9

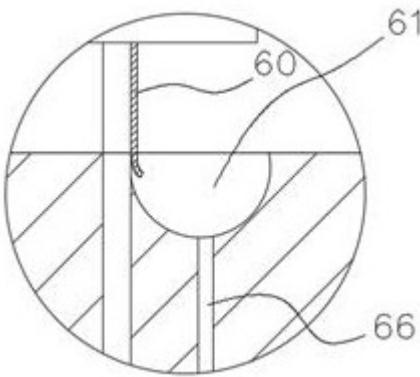


图10