



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115316231 B

(45) 授权公告日 2024. 01. 30

(21) 申请号 202211125820.4

(22) 申请日 2022.09.16

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115316231 A

(43) 申请公布日 2022.11.11

(73) 专利权人 河南水谷科技有限公司
地址 450000 河南省郑州市金水区纬五路
39号河南省水利科学研究院10层1026
室、1028室

(72) 发明人 李广辉 付国河 李聪霞 刘新飞
李欣 王新来 张楠 贺继伟
徐圣钦 魏近柯 蒋岩初 张涵钰
段红玉 郑璨 彭怀丹

(74) 专利代理机构 郑州明华专利代理事务所
(普通合伙) 41162

专利代理师 徐群锋

(51) Int. Cl.

A01G 25/09 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 110214680 A, 2019.09.10
- CN 111280031 A, 2020.06.16
- CN 206559901 U, 2017.10.17
- CN 213819254 U, 2021.07.30
- CN 215454484 U, 2022.01.11
- CN 215648614 U, 2022.01.28
- CN 216533057 U, 2022.05.17
- CN 216650804 U, 2022.06.03
- KR 20170027605 A, 2017.03.10
- SU 1808268 A1, 1993.04.15
- WO 2022116016 A1, 2022.06.09

审查员 陈琛

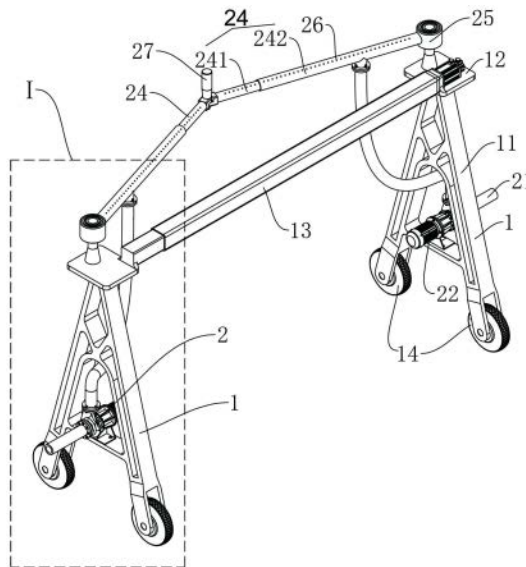
权利要求书2页 说明书6页 附图9页

(54) 发明名称

一种节水灌溉设备及其操作方法

(57) 摘要

本发明涉及水利灌溉技术领域,具体涉及一种节水灌溉设备及其操作方法。包括轮架组件和灌溉机构;轮架组件包括支撑架、支撑板和调节臂;支撑架的底端两角通过支架连接有移动轮;支撑板设置于支撑架的顶端;两个支撑架对称设置,且通过调节臂连接;调节臂还包括驱动电机、调节螺杆、套筒、调节螺母和保护套;灌溉机构包括水管、水泵、橡胶管、灌溉管和调节结构;灌溉管上开设有多个均匀分布的灌溉孔;调节结构配置成可带动两个灌溉管连接之间的夹角达到预设角度,以使两个灌溉管之间覆盖区域内的灌溉量和灌溉面积均可调节。该灌溉设备便于调节行进间的宽度和单次行进间的灌溉量以及灌溉所覆盖的面积,广泛适应于多种农业种植物的水利灌溉场景。



1. 一种节水灌溉设备,其特征在于:包括轮架组件和灌溉机构;所述轮架组件包括支撑架、支撑板和调节臂;所述支撑架上下竖直分布,且为三角形结构,支撑架的底端两角通过支架连接有移动轮;所述支撑板设置于所述支撑架的顶端,且保持水平;两个所述支撑架对称设置,且通过调节臂连接,以使两个支撑架之间的间距可调节;

所述调节臂整体呈左右分布,且还包括驱动电机、调节螺杆、套筒、调节螺母和保护套;所述驱动电机设置于其中一个所述支撑板上;所述调节螺杆连接于所述驱动电机,且二者保持同步转动;所述套筒设置于另一个所述支撑板,且一端向驱动电机的方向延伸;所述调节螺母固定设置于所述套筒内,且位于套筒的另一端;所述调节螺杆贯穿通过调节螺母,且二者保持相对转动;所述保护套的一端设置于靠近驱动电机一侧的支撑板上,且套设安装于所述套筒外,并保持二者可相对移动、不可相对转动;

所述灌溉机构包括水管、水泵、橡胶管、灌溉管和调节结构;所述水泵水平分布地设置于所述支撑架;所述水管一端连接外界水源、另一端连接所述水泵的输入端;所述橡胶管一端连接所述水泵的输出端,另一端连接所述灌溉管;所述灌溉管上开设有多个均匀分布的灌溉孔;所述灌溉管包括第一套管和第二套管,所述第一套管连接于所述支撑板,所述第二套管套设于所述第一套管内,且二者之间可相对滑动,且所述第一套管和第二套管上灌溉孔的分布呈一条直线;所述调节结构包括连接块、连接环和连接柱;所述连接块设置于所述第二套管,且连接块为L型结构;在两个灌溉管连接状态下,两个L型的连接块交错叠加分布,并通过调节杆连接;所述连接柱设置于所述支撑板,且向上延伸分布;所述连接环通过轴承转动连接所述连接柱,且所述第一套管的一端设置于所述连接环;所述调节杆的底端贯穿通过两个所述连接块向下,以使调节杆内外移动,带动每个灌溉管环绕连接柱偏转,并达到两个灌溉管之间的预设夹角,调节杆的底端通过固紧螺母完成固定。

2. 如权利要求1所述的一种节水灌溉设备,其特征在于:所述第一套管与第二套管之间还设有密封垫圈。

3. 如权利要求2所述的一种节水灌溉设备,其特征在于:所述灌溉管、橡胶管、水泵和水管为匹配安装的两组。

4. 如权利要求3所述的一种节水灌溉设备,其特征在于:在所述调节杆的上端还设有牵引柱,以使牵引柱连接外界牵引驱动设备,带动灌溉设备自动行进。

5. 一种节水灌溉设备的操作方法,采用如权利要求4所述的节水灌溉设备,其特征在于:包括如下步骤:

(1):工作人员首先根据待灌溉田地垄的宽度,进行针对性地调节两个支撑架之间的宽度;通过开启驱动电机,驱动电机带动调节螺杆转动,进而使得套筒与保护套之间发生相对滑动,完成调节臂整体长度的伸缩调节,以使得两个支撑架下方的移动轮,行走在地垄的间隙内;即地垄的宽度越大,调节臂整体的长度越大;

(2):待调节臂完成宽度调节后,将水管连接到外界水渠内,水管足够长,将该灌溉设备整体放置于灌溉田内;然后开启水泵,通过橡胶管向灌溉管内输送水源,进而通过多个均布的灌溉孔进行喷洒;

(3):其次,工作人员可根据待灌溉田内种植物种类的不同,通过增加水泵的功率,同时还通过调节杆和固紧螺母的配合,带动两个灌溉管之间的夹角调节变化,此时也完成了灌溉管单体长度的伸缩变化,起到调节该节水灌溉设备单次行进路程下的灌溉面积和灌溉量

的目的;即两个灌溉管之间的预设夹角越小,单体灌溉管的长度越大,灌溉设备单次行进路程下的灌溉面积越小,灌溉田内种植物的灌溉量越大;

(4):最后,在外界牵引驱动设备连接牵引柱的配合拉动下,带动灌溉设备自动前进,循环往复作业,最终完成相应灌溉田地的节水灌溉作业。

一种节水灌溉设备及其操作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及水利灌溉技术领域,具体涉及一种节水灌溉设备及其操作方法。

背景技术

[0002] 在日常农业地水利灌溉过程中,灌溉系统的老化现象日益突出。灌溉系统在长期运行过程中缺乏有效的维保作业,导致灌溉系统老化,例如水闸、引水渠道、节水灌溉系统管道设施老化,不能达到很好的灌溉要求,从而导致灌溉效益不能达到预期效果。进一步讲,由于长期种植作物,在耕作和管理过程中对土壤的物理、化学性质有所影响,例如土壤肥力不够,土壤盐碱化加重,土壤板结严重,这些现象都对整个灌溉系统有较大影响,大大降低灌溉系统的效率。

[0003] 已公开专利“CN 110214680 B,一种高效的节水灌溉系统及其灌溉方法”中记载了“本发明公开了一种高效的节水灌溉系统及其灌溉方法,包括至少一组设置在耕地上方的喷淋灌溉装置,所述喷淋灌溉装置包括导引机构和设置在所述导引机构上的喷淋装置,两组所述导引机构间距设置在耕地上,且所述喷淋装置通过导引机构往复直线位移;所述导引机构包括立柱、牵引绳索和牵拉装置,两个所述立柱间距设置在喷淋装置的位移路径两端,所述立柱的顶端设置有导向轮,所述牵引绳索搭设且导向设置两导向轮上,所述喷淋装置设置在两立柱之间的牵引绳索上,且所牵引绳索的两端分别各设置有牵拉装置;所述喷淋装置通过牵拉装置往复位移,能够减少水量浪费,减轻人员劳动强度,提升自动化性能”。但是上述技术方案仍然存在以下缺点:

[0004] 第一:其需要固定支撑的结构,进行灌溉辅助的滑动支撑,这就局限了水利灌溉设备的应用场景,也即是只能受限于小面积的投入使用,倘若是大面积的农田种植作物的水利节水灌溉,需要投入的成本是巨大的,对于农业种植和灌溉成本与产出的比值来讲,是不利的。进一步讲,对于灌溉喷淋装置单次行进的宽度是不可调节的,而农业种植作物不同,其田间地垄的宽度是不同的,如果是在地垄间行进的灌溉设备,宽度不可调节,势必会造成对农业种植物的碾压和破坏。

[0005] 第二:上述技术方案中,对于农业种植物的灌溉喷淋所覆盖的面积是不可调节的,与之相对应的即是单次喷淋所行走灌溉的面积是一定的,其喷淋灌溉的量也是一定的。然而土壤肥力不够,土壤盐碱化加重,土壤板结严重,这些现象都对土地吸收灌溉量的不同,进一步讲,也即是对农业种植物反馈的水分是不同的。而且不同农业种植物对于灌溉量的需求是不同的,有的需要灌溉量多、有的则少量灌溉即可,多了反而容易出现水涝问题,影响种植物的生长,也降低了水利灌溉的作业质量。

发明内容

[0006] 为了解决上述存在的现有技术的灌溉设备的缺点和不足,本发明提供一种节水灌溉设备及其操作方法;该灌溉设备结构简单,设计合理,便于调节行进间的宽度和单次行进间的灌溉量以及灌溉所覆盖的面积,广泛适应于多种农业种植物的水利灌溉场景。

[0007] 为了达到上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0008] 一种节水灌溉设备,包括轮架组件和灌溉机构;所述轮架组件包括支撑架、支撑板和调节臂;所述支撑架上下竖直分布,且为三角形结构,支撑架的底端两角通过支架连接有移动轮;所述支撑板设置于所述支撑架的顶端,且保持水平;两个所述支撑架对称设置,且通过调节臂连接,以使两个支撑架之间的间距可调节;

[0009] 所述调节臂整体呈左右分布,且还包括驱动电机、调节螺杆、套筒、调节螺母和保护套;所述驱动电机设置于其中一个所述支撑板上;所述调节螺杆连接于所述驱动电机,且二者保持同步转动;所述套筒设置于另一个所述支撑板,且一端向驱动电机的方向延伸;所述调节螺母固定设置于所述套筒内,且位于套筒的另一端;所述调节螺杆贯穿通过调节螺母,且二者保持相对转动;所述保护套的一端设置于靠近驱动电机一侧的支撑板上,且套设安装于所述套筒外,并保持二者可相对移动、不可相对转动;

[0010] 所述灌溉机构包括水管、水泵、橡胶管、灌溉管和调节结构;所述水泵水平分布地设置于所述支撑架;所述水管一端连接外界水源、另一端连接所述水泵的输入端;所述橡胶管一端连接所述水泵的输出端,另一端连接所述灌溉管;所述灌溉管上开设有多个均匀分布的灌溉孔;所述调节结构配置成可带动两个所述灌溉管连接之间的夹角达到预设角度,以使两个灌溉管之间覆盖区域内的灌溉量和灌溉面积均可调节。

[0011] 优选的技术方案:所述灌溉管包括第一套管和第二套管,所述第一套管连接于所述支撑板,所述第二套管套设于所述第一套管内,且二者之间可相对滑动,且所述第一套管和第二套管上灌溉孔的分布呈一条直线。

[0012] 如此设置的目的是,保证灌溉管整体的可伸缩性和灌溉量的调节,可变长、可缩短;对应的即是灌溉管整体长度变长时,参与灌溉喷洒的灌溉孔会增多;反之则会减少。

[0013] 进一步优选的技术方案:所述第一套管与第二套管之间还设有密封垫圈;如此设置,既能保证了第一套管和第二套管之间的相对滑动,也保证了二者之间的密封效果,使得进入到灌溉管内的水源只能从灌溉孔喷洒而出,进而也保证了农业种植物的水利灌溉。

[0014] 进一步优选的技术方案:所述灌溉管、橡胶管、水泵和水管为匹配安装的两组。

[0015] 进一步优选的技术方案:所述调节结构包括连接块、连接环和连接柱;所述连接块设置于所述第二套管,且连接块为L型结构;在两个灌溉管连接状态下,两个L型的连接块交错叠加分布,并通过调节杆连接;所述连接柱设置于所述支撑板,且向上延伸分布;所述连接环通过轴承转动连接所述连接柱,且所述第一套管的一端设置于所述连接环。

[0016] 如此设置的目的是,保证灌溉管转动的灵活性和稳定性,调节杆与两个灌溉管之间形成三者共点铰接,进而在需要调节灌溉面积和灌溉量的时候,只需简单通过拉动调节杆即可完成两个相互连接的灌溉管达到预设夹角,进而完成灌溉管单体长度的变化,最终在水泵调节功率达不到的情况下,通过调节预设夹角的变化,实现增大灌溉量和调节灌溉面积的目的。

[0017] 进一步优选的技术方案:所述调节杆的底端贯穿通过两个所述连接块向下,以使调节杆内外移动,带动每个灌溉管环绕连接柱偏转,并达到两个灌溉管之间的预设夹角,调节杆的底端通过固紧螺母完成固定。

[0018] 进一步优选的技术方案:在所述调节杆的上端还设有牵引柱,以使牵引柱连接外界牵引驱动设备,带动灌溉设备自动行进。

[0019] 一种节水灌溉设备的操作方法,采用上述节水灌溉设备,包括如下步骤:

[0020] (1):工作人员首先根据待灌溉田地垄的宽度,进行针对性地调节两个支撑架之间的宽度,以使得两个支撑架下方的移动轮,行走在地垄的间隙内;具体是通过开启驱动电机,驱动电机带动调节螺杆转动,进而使得套筒与保护套之间发生相对滑动,完成调节臂整体长度的伸缩调节;即是地垄的宽度越大,调节臂整体的长度越大;

[0021] (2):待调节臂完成宽度调节后,将水管连接到外界水渠内,水管足够长,将该灌溉设备整体放置于灌溉田内;然后开启水泵,通过橡胶管向灌溉管内输送水源,进而通过多个均布的灌溉孔进行喷洒;

[0022] (3):其次,工作人员可根据待灌溉田内种植物种类的不同,通过增加水泵的功率,同时还通过调节杆和固紧螺母的配合,带动两个灌溉管之间的夹角调节变化,此时也完成了灌溉管单体长度的伸缩变化,起到调节该节水灌溉设备单次行进路程下的灌溉面积和灌溉量的目的;即是两个灌溉管之间的预设夹角越小,单体灌溉管的长度越大,灌溉设备单次行进路程下的灌溉面积越小,灌溉田内种植物的灌溉量越大;

[0023] (4):最后,在外界牵引驱动设备连接牵引柱的配合拉动下,带动灌溉设备自动前进,循环往复作业,最终完成相应灌溉田地的节水灌溉作业。

[0024] 本发明相比于现有技术的优点是:在上述分析有益效果的基础上,该节水灌溉设备结构简单,设计更加合理,通过两个支撑架配合相应的移动轮,在待灌溉田地间行走,实施灌溉作业,节约了外界辅助支撑的建设成本,并通过调节相应调节臂的长度变化,适应多种类型种植物的地垄宽度,进而保证在对种植物灌溉行进过程中,对种植物的无损和保护效果,广泛适应于多种农业种植物的水利灌溉场景;同时根据不同种植物精细化管理和灌溉时,在需要调节灌溉面积和灌溉量的时候,只需简单通过拉动调节杆即可完成两个相互连接的灌溉管达到预设夹角,进而完成灌溉管单体长度的变化,最终在水泵调节功率达不到的情况下,通过调节预设夹角的变化,实现增大灌溉量和调节灌溉面积的目的。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现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发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1为本发明的一种节水灌溉设备的整体结构立体图。

[0027] 图2为本发明的一种节水灌溉设备的调节臂的剖面图。

[0028] 图3为本发明的一种节水灌溉设备的调节臂的局部爆炸图。

[0029] 图4为本发明的一种节水灌溉设备的灌溉机构的局部结构图。

[0030] 图5为图1中的I部结构放大图。

[0031] 图6为本发明的一种节水灌溉设备的使用的初始状态图。

[0032] 图7为本发明的一种节水灌溉设备的增加水泵功率后的状态图。

[0033] 图8为本发明的一种节水灌溉设备的缩短灌溉宽度后的状态图。

[0034] 图9为本发明的一种节水灌溉设备的伸长灌溉管减小预设夹角后的状态图。

[0035] 图中:1、轮架组件;11、支撑架;12、支撑板;13、调节臂;131、驱动电机;132、调节螺

杆;133、套筒;134、调节螺母;135、保护套;14、移动轮;2、灌溉机构;21、水管;22、水泵;23、橡胶管;24、灌溉管;241、第一套管;242、第二套管;25、调节结构;251、连接块;252、连接环;253、连接柱;254、调节杆;26、灌溉孔;27、牵引柱。

具体实施方式

[0036] 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。

[0037] 需要说明的是,本发明的具体实施方式中,可能出现的术语如“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实际的关系或者顺序。而且,可能出现的术语如“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,或者是还包括这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,可能出现的语句“包括一个……”等限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0038] 在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,可能出现的术语“安装”、“相连”、“连接”、“设有”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接连接,也可以是通过中间媒介间接相连,或者可以是两个元件内部的连通。对于本领域技术人员而言,可以通过具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0039] 实施例:如图1-图9所示:

[0040] 一种节水灌溉设备,包括轮架组件1和灌溉机构2。如图1所示:轮架组件1包括支撑架11、支撑板12和调节臂13。其中,支撑架11为左右对称分布的两组。每组支撑架11上下竖直分布,且为三角形结构,支撑架11的底端两角通过支架连接有移动轮14;如此设置,便于进行自动化灌溉。支撑板12也为两个,且分别设置于支撑架11的顶端,且保持水平。两个支撑架11对称设置,且通过调节臂13连接,以使两个支撑架11之间的间距可调节。如此即可轻松解决在面对不同农业种植物时地垄宽度不一的尴尬应用场景,从而有效的保证移动轮处于地垄间隙内,进一步保护种植物的完整性,为后续的节水灌溉提供移动基础,更具有实用性。

[0041] 在本实施例中,如图2所示:调节臂13整体呈左右分布,且还包括驱动电机131、调节螺杆132、套筒133、调节螺母134和保护套135。驱动电机131设置于其中一个支撑板12上;调节螺杆132连接于驱动电机131,且二者保持同步转动;驱动电机带动调节螺杆同步转动,其中,驱动电机采用伺服电机。

[0042] 其中,如图3所示:套筒133设置于另一个支撑板12,且一端向驱动电机131的方向延伸。调节螺母134固定设置于套筒133内,且位于套筒133的另一端。调节螺母134的外径小于套筒133的外径,内径适配连接调节螺杆132。调节螺杆132贯穿通过调节螺母134,且二者保持相对转动,二者形成“丝杠螺母”结构。保护套135的一端固定安装于靠近驱动电机131

一侧的支撑板12上,且套设安装于套筒133外,并保持二者可相对移动、不可相对转动。

[0043] 驱动电机131正转会带动调节螺杆132同步转动,而套筒133与另一侧支撑板12是固定连接的。因此,套筒133不转,调节螺杆132正转,进入到套筒133内的调节螺杆长度会增大,进而会带动保护套135与套筒133向中心方向收拢,即是整体上调节臂13的长度会变短,对应适用于种植物地垄宽度较小的田地灌溉场景。同理,驱动电机131反转,会使得调节臂13整体的长度会变长,其对应适用于种植物地垄宽度较宽的田地灌溉场景。

[0044] 在本实施例中,如图4所示:灌溉机构2包括水管21、水泵22、橡胶管23、灌溉管24和调节结构25。水泵22水平分布地设置于支撑架11,其中,如图5所示,水泵22具体是固定安装在支撑架11的底部横梁处。水管21足够长,且水管21一端连接外界水源、另一端连接水泵22的输入端。橡胶管23一端连接水泵22的输出端,另一端连接灌溉管24。

[0045] 灌溉管24上开设有多个均匀分布的灌溉孔26。其中,灌溉管24包括第一套管241和第二套管242,第一套管241连接于支撑板12,第二套管242套设于第一套管241内,且二者之间可相对滑动,且第一套管241和第二套管242上灌溉孔26的分布呈一条直线。第一套管241与第二套管242之间还设有密封垫圈。如此设置,既能保证了第一套管241和第二套管242之间的相对滑动,也保证了二者之间的密封效果,使得进入到灌溉管24内的水源只能从灌溉孔26喷洒而出,进而也保证了农业种植物的水利灌溉。

[0046] 灌溉管24、橡胶管23、水泵22和水管21为匹配安装的两组。如此设置的目的是,保证灌溉管24整体的可伸缩性和灌溉量的调节,可变长、可缩短;对应的即是灌溉管24整体长度变长时,参与灌溉喷洒的灌溉孔26会增多;反之则会减少。

[0047] 在本实施例中,如图1所示:调节结构25配置成可带动两个灌溉管24连接之间的夹角达到预设角度,以使两个灌溉管24之间覆盖区域内的灌溉量和灌溉面积均可调节。调节结构25包括连接块251、连接环252和连接柱253。连接块251设置于第二套管242,且用于封堵第二套管的另一端。如图4所示:连接块251为L型结构;在两个灌溉管24连接状态下,两个L型的连接块251交错叠加分布,并通过调节杆254连接。连接柱253设置于支撑板12,且向上延伸分布;连接环252通过轴承转动连接于连接柱253,且第一套管241的一端设置于连接环252。

[0048] 如此设置的目的是,保证灌溉管24转动的灵活性和稳定性,调节杆254与两个灌溉管24之间形成三者共点铰接,进而在需要调节灌溉面积和灌溉量的时候,只需简单通过拉动调节杆254即可完成两个相互连接的灌溉管24达到预设夹角,进而完成灌溉管24单体长度的变化,最终在水泵22调节功率达不到的情况下,通过调节预设夹角的变化,实现增大灌溉量和调节灌溉面积的目的。

[0049] 在本实施例中,调节杆254的底端贯穿通过两个连接块251向下,以使调节杆254内外移动,带动每个灌溉管24环绕连接柱253偏转,并达到两个灌溉管24之间的预设夹角,调节杆254的底端通过固紧螺母完成固定。在调节杆254的上端还设有牵引柱27,以使牵引柱27连接外界牵引驱动设备,带动灌溉设备自动行进,省时省力。当然也可以采用人工作业,通过绳索拉动牵引柱进行灌溉作业。。

[0050] 一种节水灌溉设备的操作方法,采用上述节水灌溉设备,包括如下步骤:

[0051] (1):工作人员首先根据待灌溉田地垄的宽度,进行针对性地调节两个支撑架11之间的宽度,以使得两个支撑架11下方的移动轮14,行走在地垄的间隙内。具体是通过开启驱

动电机131,驱动电机131带动调节螺杆132转动,调节螺杆132与套筒133发生相对转动,进而使得套筒133与保护套135之间发生相对滑动,完成调节臂13整体长度的伸缩调节;即是地垄的宽度越大,调节臂13整体的长度越大。

[0052] (2):待调节臂13完成宽度调节后,将水管21连接到外界水渠内,水管21足够长,将该灌溉设备整体放置于灌溉田内。然后开启水泵22,进而通过橡胶管23向灌溉管24内输送水源,并通过多个均布的灌溉孔26进行喷洒;该状态下节水灌溉的覆盖面积如图6所示,其中G为两个支撑架之间的间距,对应的也是灌溉田地垄的宽度。其中 α 为当前状态下两个灌溉管24之间的夹角。其中A为当前状态下,两个灌溉管在移动轮单次行进过程中所覆盖的灌溉区域的宽度。其中,B为当前状态下,水泵正常工作灌溉孔所能喷洒的距离。

[0053] (3):其次,工作人员可根据待灌溉田内种植物种类的不同,通过增加水泵22的功率,该节水灌溉设备的状态如图7所示。间距G和夹角 α 不发生变化,增大水泵22的供水功率,会使得灌溉孔所能喷洒的距离变为D,此时 $B < D$,即是该灌溉设备单次行进所能覆盖种植物的灌溉区域内灌溉量增加了。还有就是两个灌溉管24在移动轮单次行进过程中所覆盖的灌溉区域的宽度会变成C,而 $C < A$,即是该灌溉设备单次行进所能覆盖种植物的灌溉区域面积变小了。

[0054] 进一步,缩短调节臂13的长度,缩短两个支撑架11之间的间距,该节水灌溉设备的状态会如图8所示。此状态下,适用于灌溉田地垄宽度变小的场景, $H < G$ 。缩短两个支撑架11之间的行进间距,势必也会造成两个灌溉管24长度和夹角发生变化,此状态下,灌溉管24长度变短,调节杆与灌溉管24的连接点会向远离调节臂的方向移动,即是两个灌溉管24的夹角 $\beta < \alpha$ 。灌溉孔26所能喷洒的距离变为D不变。而两个灌溉管24在移动轮单次行进过程中所覆盖的灌溉区域的宽度会变成E,而 $E < C$,即是该灌溉设备单次行进所能覆盖种植物的灌溉区域面积变小了,所能覆盖种植物灌溉区域内的灌溉量增大。

[0055] 同时还通过调节杆254和固紧螺母的配合,带动两个灌溉管24之间的夹角调节变化,夹角变小。如图9所示(集合增加水泵功率、缩短行进间距、缩小灌溉管之间预设夹角多个因素变化的灌溉状态)。两个灌溉管24之间的夹角变为 γ ,而 $\gamma < \beta$ 。此时也完成了灌溉管24单体长度的伸缩变化,灌溉管24整体的长度变长。间距H和灌溉孔所能喷洒的距离变为D不变。

[0056] 而两个灌溉管24在移动轮单次行进过程中所覆盖的灌溉区域的宽度会变成F,而 $F < E$,即是覆盖面积减小,进而起到调节该节水灌溉设备单次行进路程下的灌溉面积和灌溉量的目的,因地制宜,因物而异,进而起到对农业种植物更好的节水灌溉效果。两个灌溉管24之间的预设夹角越小,单体灌溉管24的长度越大,灌溉设备单次行进路程下的灌溉面积越小,灌溉田内种植物的灌溉量越大,进而大大提高了该节水灌溉设备的工作效率和对种植物的节水灌溉效果。

[0057] (4):最后,在外界牵引驱动设备连接牵引柱27的配合拉动下,带动灌溉设备自动前进,省时省力,循环往复作业,最终完成对相应灌溉田地和种植物的高效节水灌溉作业。

[0058] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

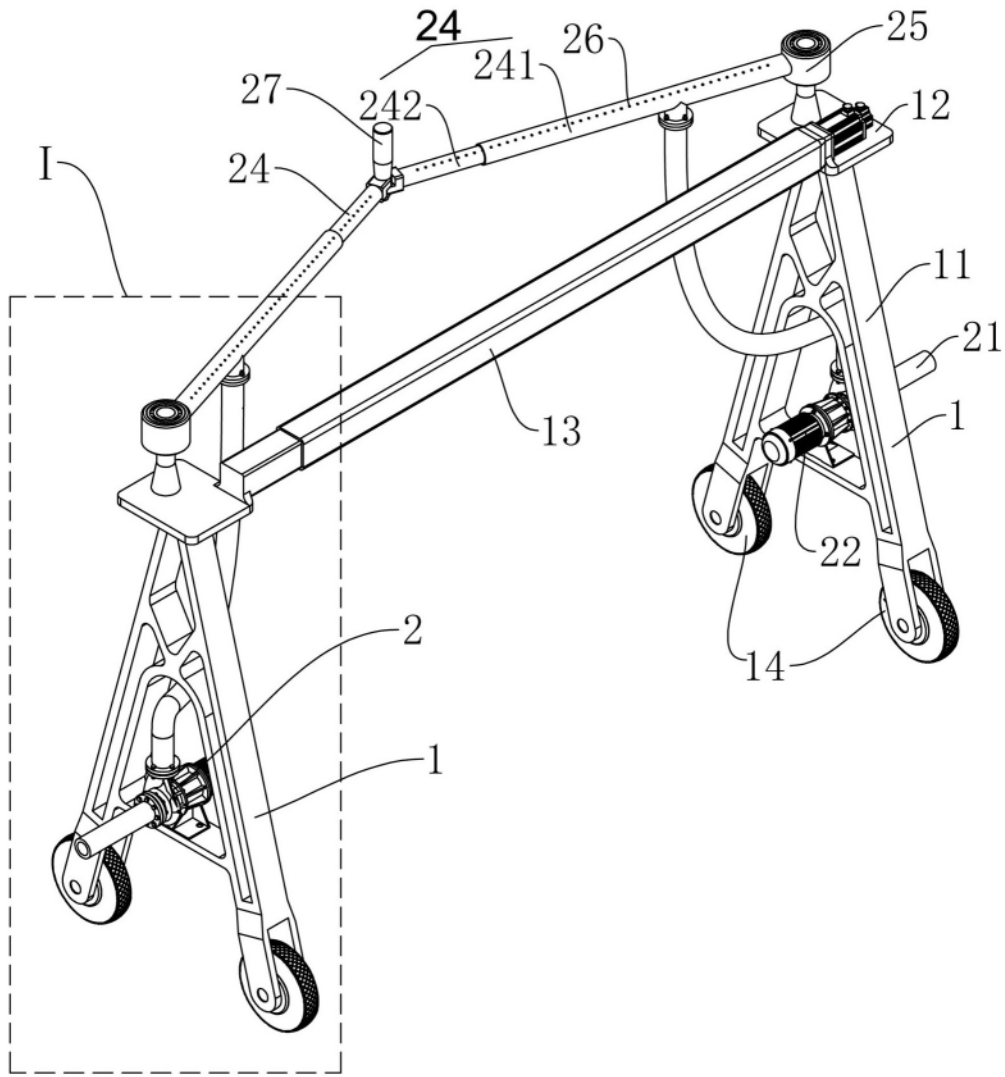


图 1

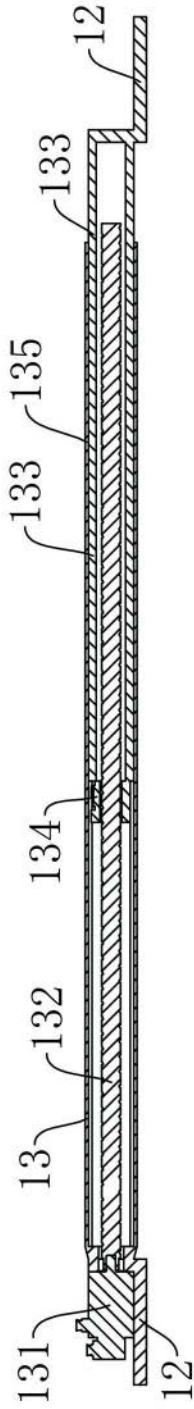


图 2

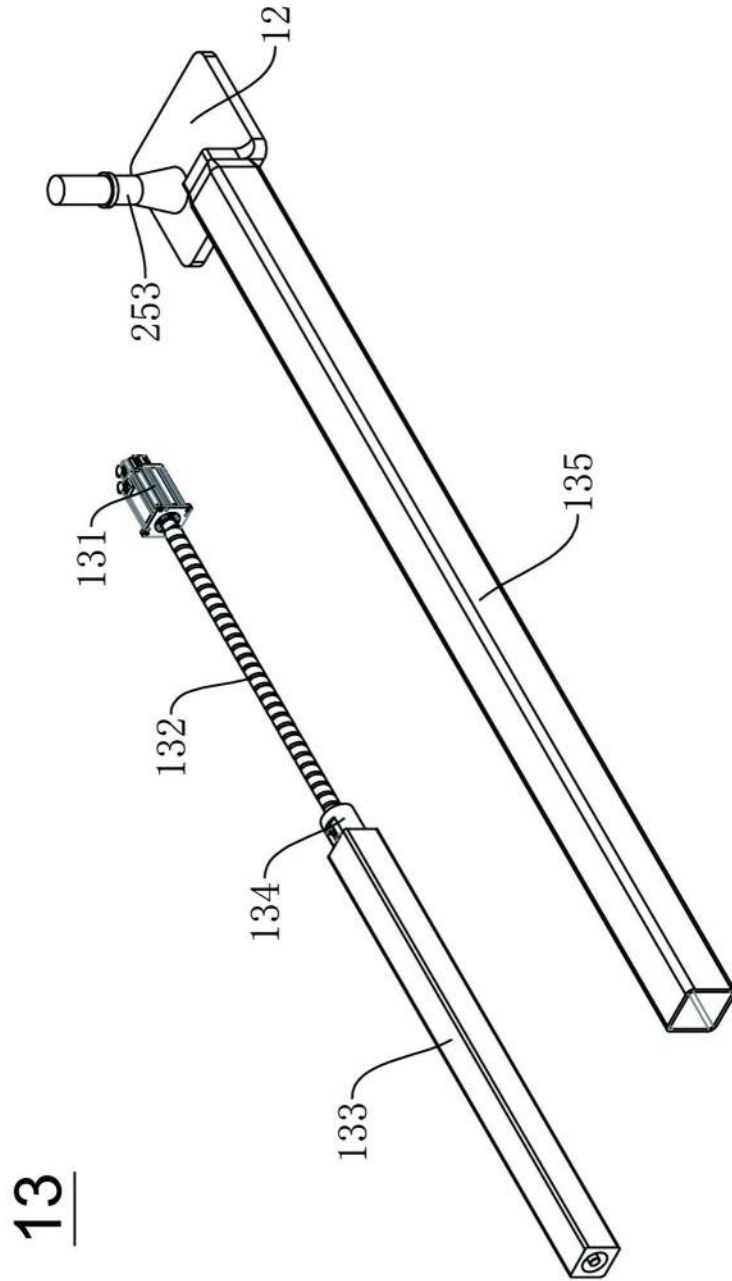


图 3

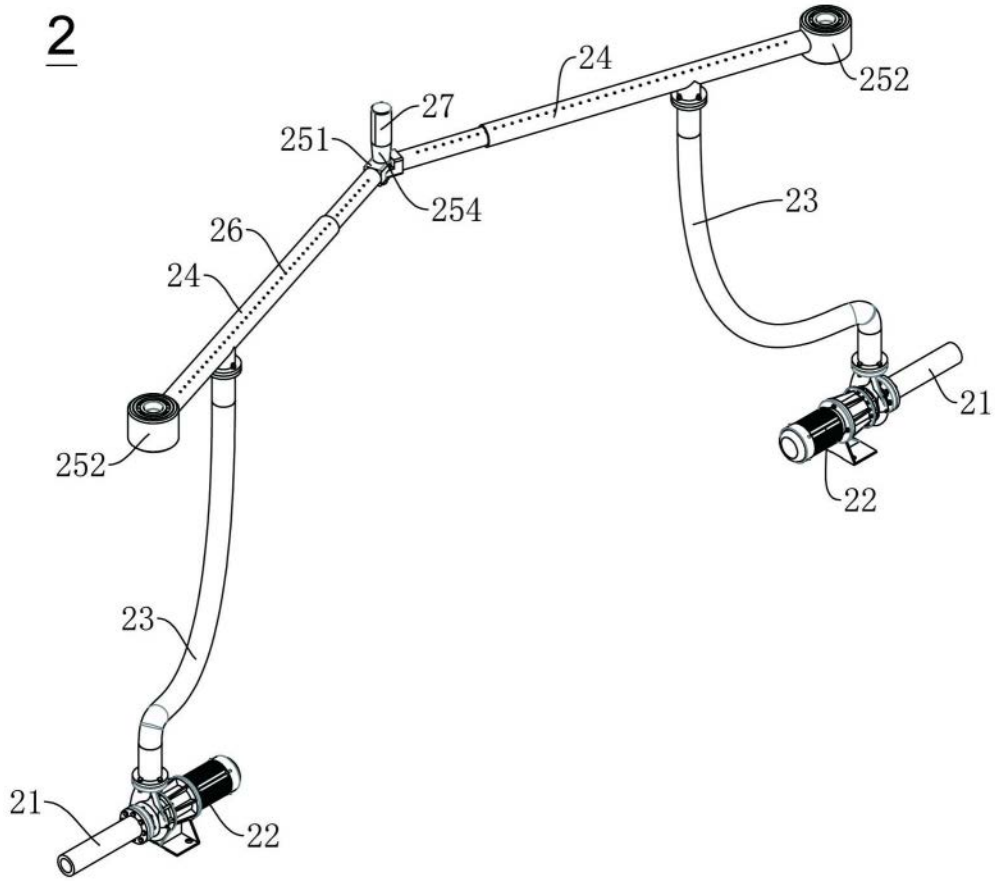


图 4

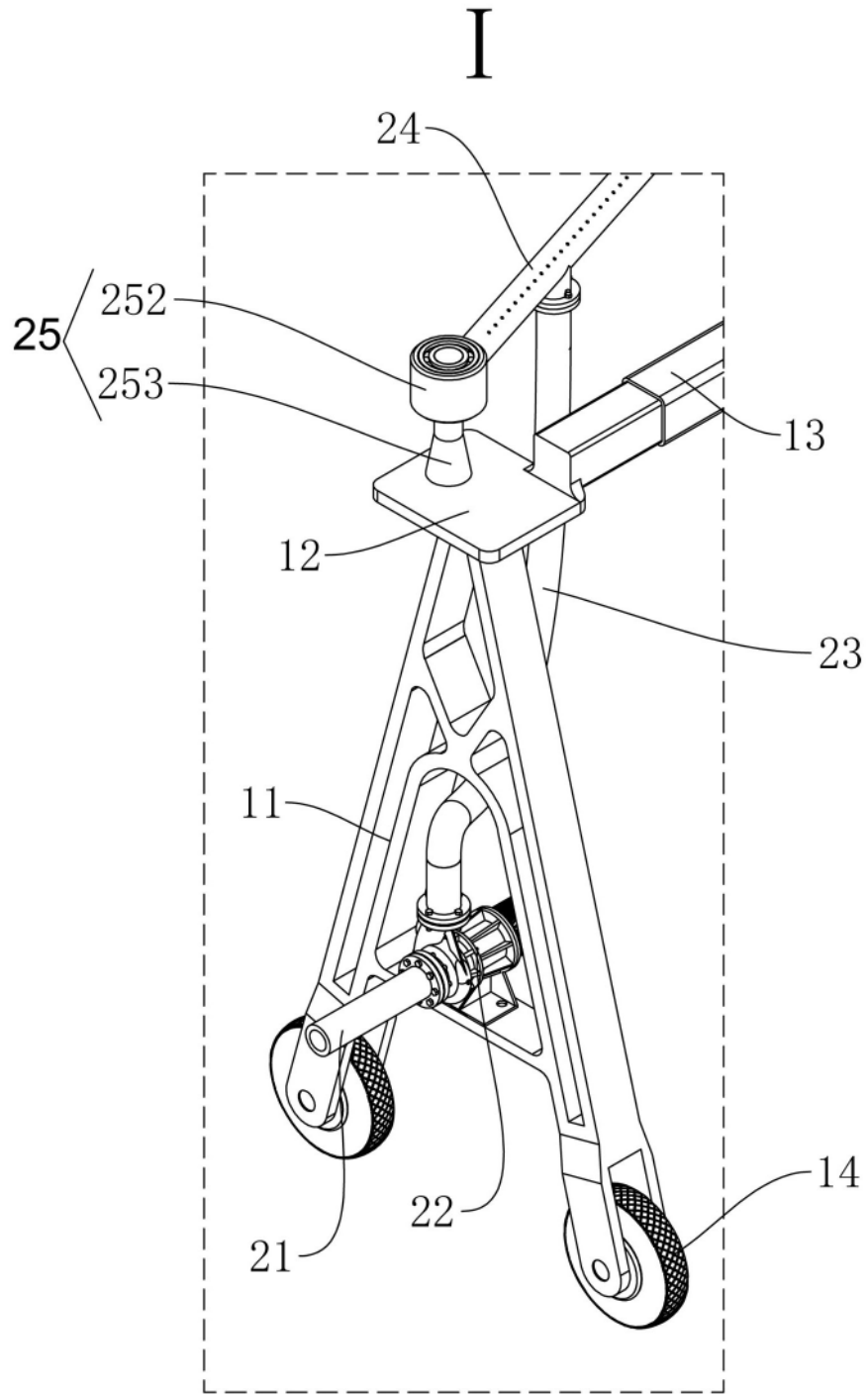


图 5

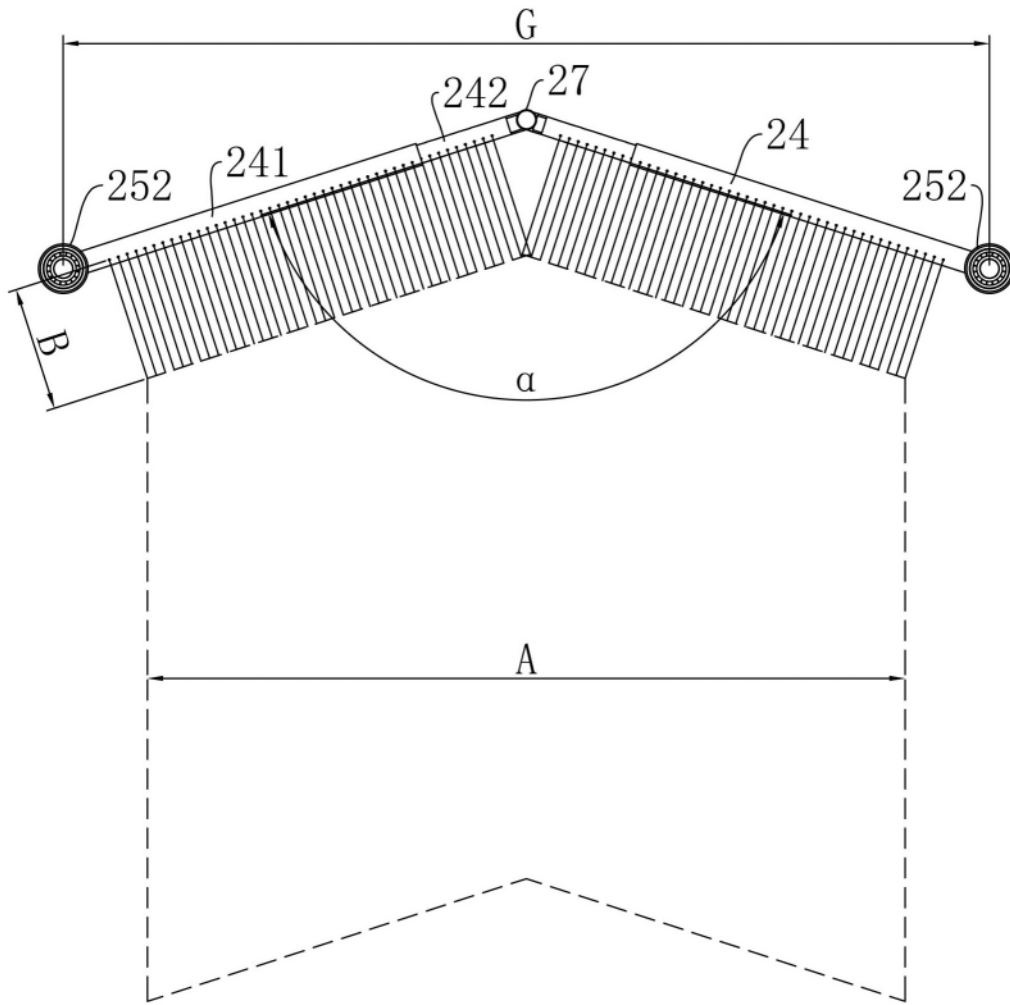


图 6

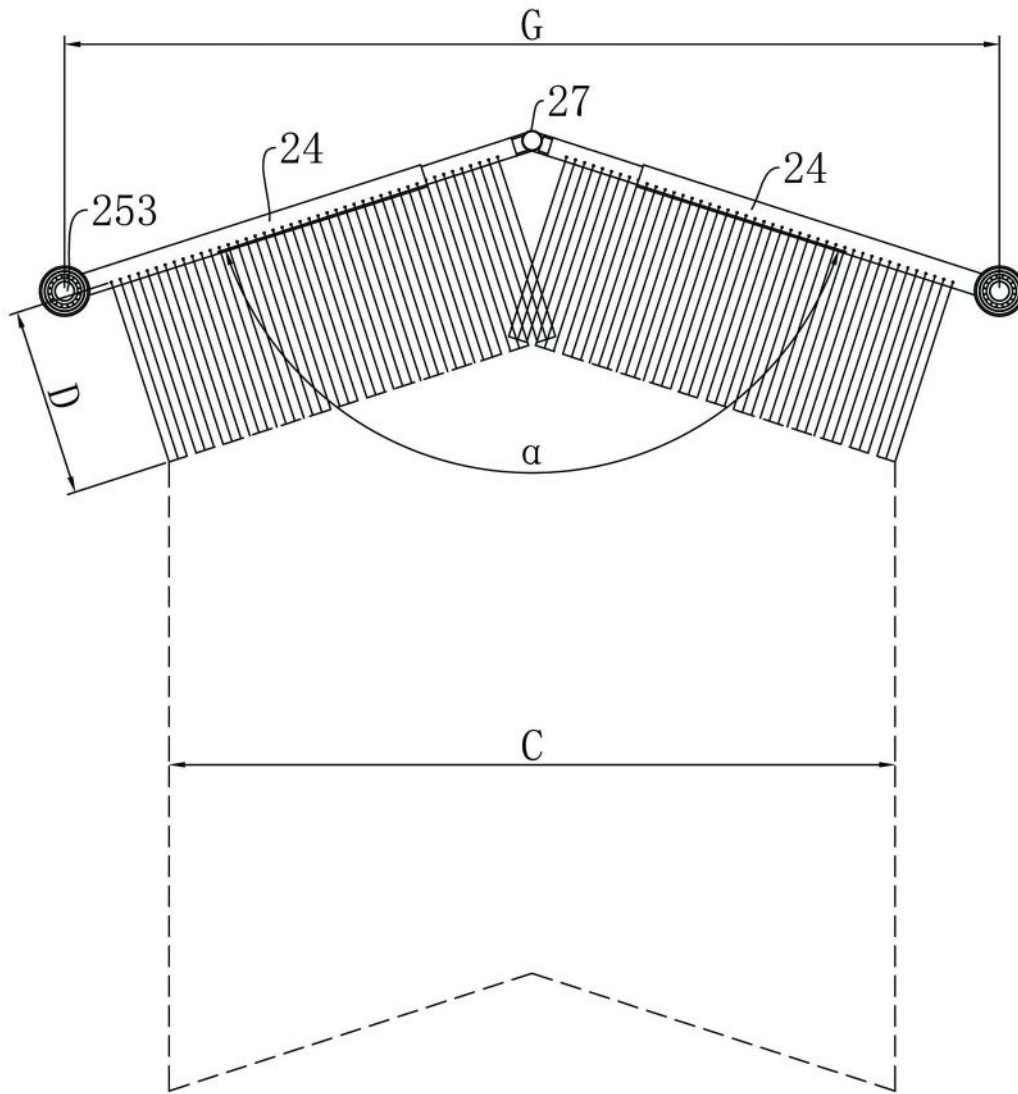


图 7

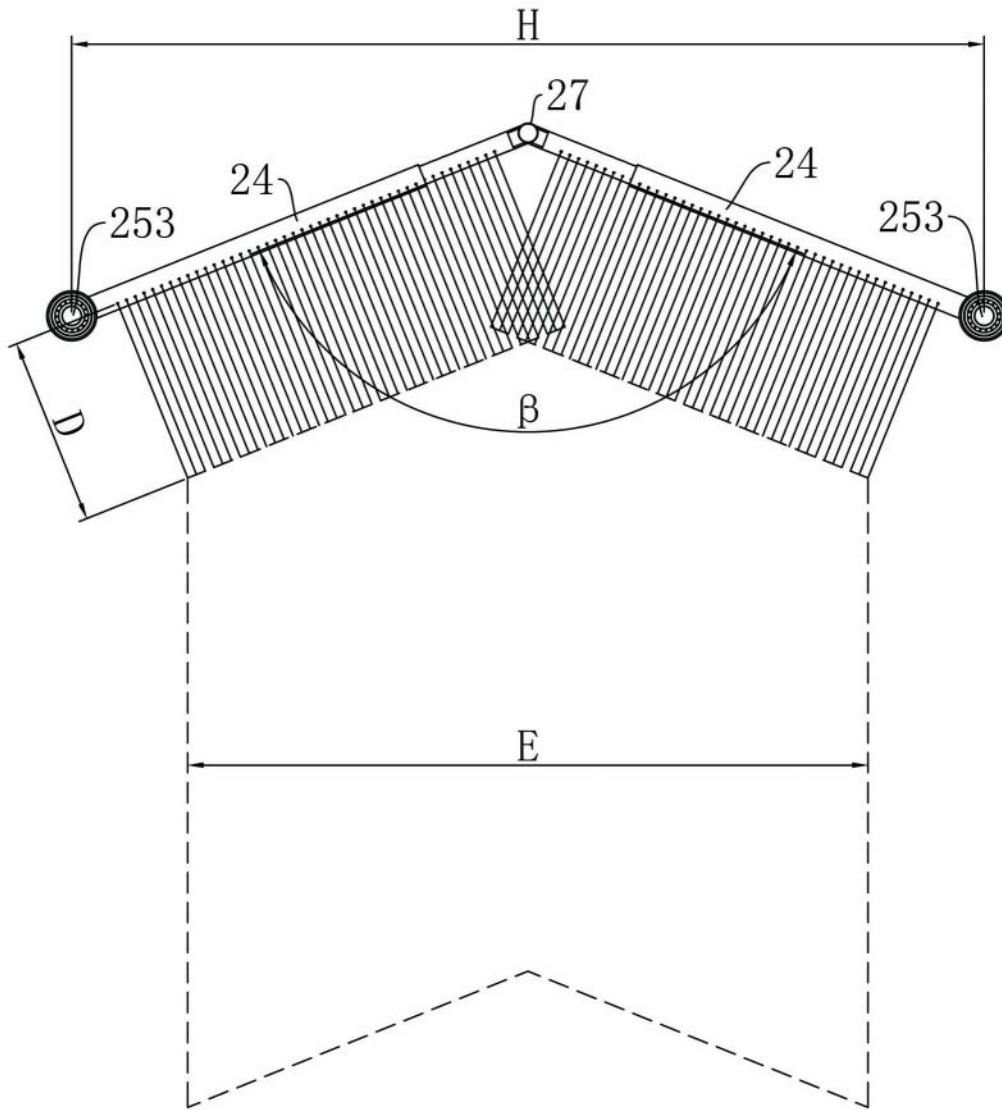


图 8

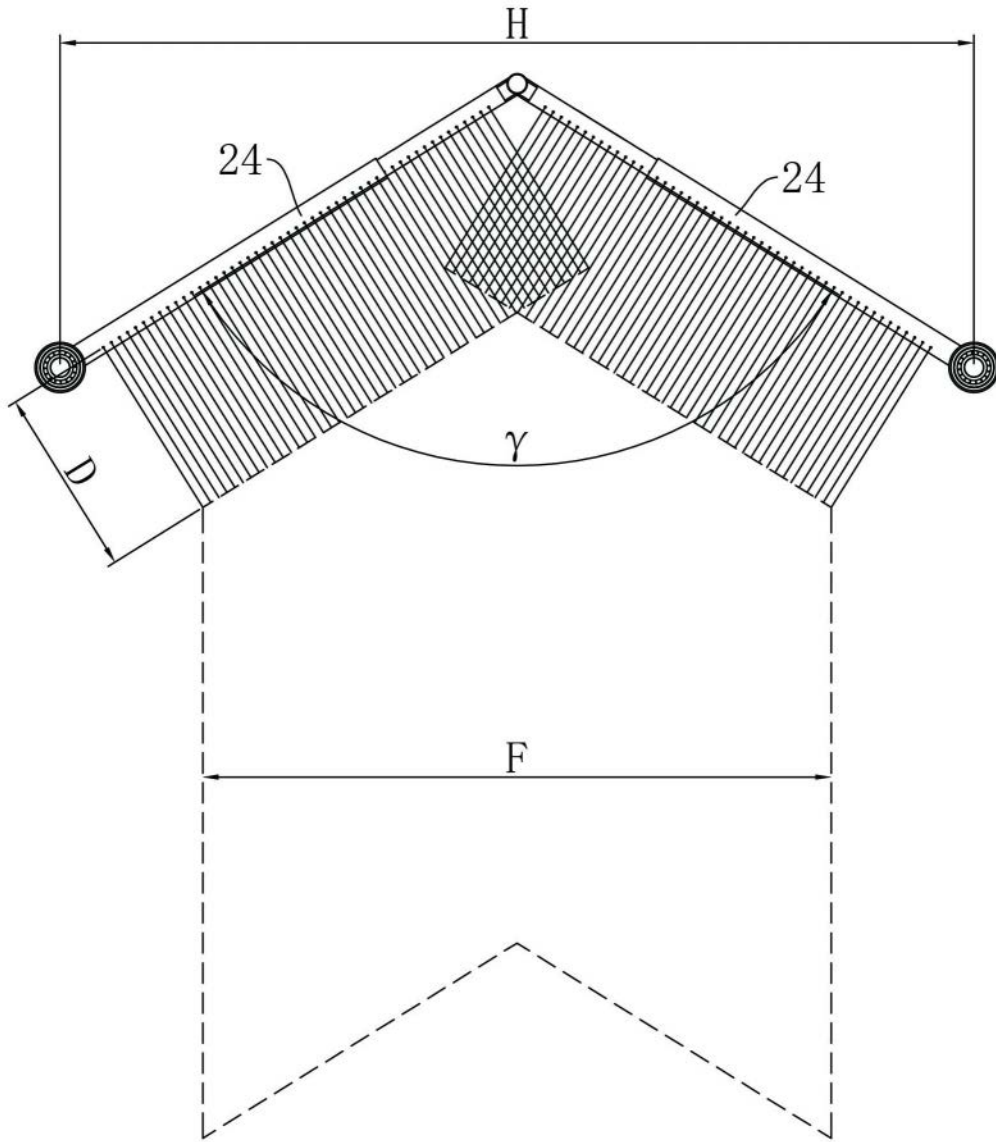


图 9