



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 118177049 B

(45) 授权公告日 2024. 07. 16

(21) 申请号 202410621673.2

A01G 25/16 (2006.01)

(22) 申请日 2024.05.20

A01G 25/09 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 118177049 A

(56) 对比文件

CN 109042234 A, 2018.12.21

CN 113973696 A, 2022.01.28

(43) 申请公布日 2024.06.14

审查员 柳旭

(73) 专利权人 水利部牧区水利科学研究所

地址 010010 内蒙古自治区呼和浩特市大
学东街128号

(72) 发明人 葛楠 吕新丰 张静 宋建奎

特日根 刘子建 高磊

(74) 专利代理机构 苏州拓鸿知识产权代理有限

公司 32664

专利代理师 郭玉静

(51) Int. Cl.

A01G 25/02 (2006.01)

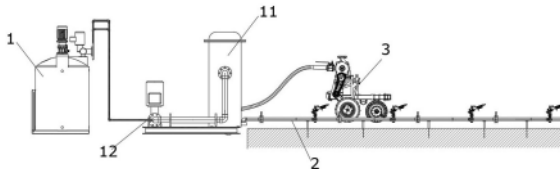
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一种荒漠地区种植用节水灌溉设备

(57) 摘要

本发明公开了一种荒漠地区种植用节水灌溉设备,属于荒漠种植灌溉技术领域,其包括:半埋式过滤水罐,其外部连接有注水管,所述半埋式过滤水罐的一侧设置有集水槽;连接在半埋式过滤水罐外的输送泵,用于将半埋式过滤水罐中的过滤水负压抽送;架设在地面的储水罐,其一侧通过连接管道与所述输送泵相接通;分布式灌溉系统,均匀布设在荒漠种植区域,所述分布式灌溉系统与所述储水罐之间通过控制阀相接通;喷灌系统,移动架设在荒漠种植区域;所述分布式灌溉系统先于所述喷灌系统对荒漠种植区域均匀灌溉,本发明尤其采用的离心喷灌组件能够基于环境风向智能调节喷灌方向,以抵消风力对喷灌效果的影响。



1. 一种荒漠地区种植用节水灌溉设备,其特征在于:其包括:

半埋式过滤水罐(1),其外部连接有注水管,所述半埋式过滤水罐(1)的一侧设置有集水槽;

连接在半埋式过滤水罐(1)外的输送泵(12),用于将半埋式过滤水罐(1)中的过滤水负压抽送;

架设在地面的储水罐(11),其一侧通过连接管道与所述输送泵(12)相接通;

分布式灌溉系统(2),均匀布设在荒漠种植区域,所述分布式灌溉系统(2)与所述储水罐(11)之间通过控制阀相接通;

喷灌系统(3),移动架设在荒漠种植区域,所述喷灌系统(3)由自走控制模块驱动沿种植区域匀速灌溉;

所述分布式灌溉系统(2)先于所述喷灌系统(3)对荒漠种植区域均匀灌溉,使得所待灌溉区域的土壤含水量达到额定标准水量,而后所述喷灌系统(3)基于荒漠种植区域内各划分位置处实际土壤含水量自由调整;

所述分布式灌溉系统(2)包括:

输送管(21),为平行分布的多组,各所述输送管(21)之间等距分布在种植区域处,所述输送管(21)的下方均设置有支架(22),所述支架(22)的一端埋入在土层中;

喷灌头(23),排列设置在所述输送管(21)上,所述喷灌头(23)的端部均倾斜架设在输送管(21)上方,且其下方设置有旋转部(24),并由旋转部(24)驱动圆周喷灌;

各划分区域土壤内埋设有电阻式土壤水分传感器;

所述喷灌系统(3)包括:

自走车架(31),其上端面一侧安装有上机架(32);

上接管(33),横向设置在所述上机架(32)上,所述上接管(33)的一端连接有进水管(34),所述进水管(34)的一端与所述储水罐(11)相连通;

离心喷灌组件(4),竖向设置在所述自走车架(31)上位于上机架(32)的下方,多个所述离心喷灌组件(4)沿上接管(33)的轴线方向排布,并与所述上接管(33)相连通;

所述离心喷灌组件(4)包括:

定位管(41),其下方可相对转动地密封连接有主接管(42),所述定位管(41)的上端与所述上接管(33)相连通,所述定位管(41)上安装有旋转机构,用于驱动主接管(42)转向调节;

连接架(43),其横截面呈倒L字形结构,所述连接架(43)的一端与所述主接管(42)相转动连接,

离心喷灌器(5),转动安装在所述连接架(43)的下方,所述离心喷灌器(5)的上端密封转动套接有伸缩管(44),所述伸缩管(44)的下端与所述连接架(43)相连接固定,所述伸缩管(44)的上端与所述主接管(42)相连接;

所述离心喷灌器(5)包括:

旋转接头(51),转动安装在连接架(43)上,所述旋转接头(51)的下方连接有上喷器(52);

下喷器(53),设置在上喷器(52)下方,所述上喷器(52)的下端面固定有联轴(54),所述下喷器(53)安装在所述联轴(54)的端部;

侧流管(55),连通在旋转接头(51)一侧,所述侧流管(55)的下端与所述下喷器(53)相接通;

侧雾化头(6),为圆周分布的多个,各所述侧雾化头(6)分别安装在所述上喷器(52)与下喷器(53)侧壁上,所述侧雾化头(6)上均套接固定有环轴(61),并通过所述环轴(61)与所述上喷器(52)以及下喷器(53)相转动连接;

所述上喷器(52)与下喷器(53)的组成结构相同,且其内部均设置有气道(56),所述侧雾化头(6)外的环轴(61)上开设有导气槽(62),且所述侧雾化头(6)内设有J字形单向通道(63),所述导气槽(62)与单向通道(63)相连接,且所述气道(56)的一端与所述导气槽(62)相密封接通;

所述侧雾化头(6)上均设置有齿条凸沿(64),所述联轴(54)内可相对滑动地同轴设置有内杆(57),所述内杆(57)上开设有齿槽结构,所述上喷器(52)与下喷器(53)上的各所述侧雾化头(6)通过齿条凸沿(64)与齿槽啮合作用与所述内杆(57)相连接传动;

所述联轴(54)内设有液压腔,所述内杆(57)上设有内塞,所述内塞滑动连接在所述液压腔中,且所述内杆(57)在上下滑动中控制所述上喷器(52)与下喷器(53)上的各侧雾化头(6)同步偏转。

2.根据权利要求1所述的一种荒漠地区种植用节水灌溉设备,其特征在于:所述上机架(32)上横向固定有导杠(35),各所述离心喷灌组件(4)均滑动安装在所述导杠(35)上,所述离心喷灌组件(4)上均连接有联动架(36),所述联动架(36)呈X字形结构,相邻所述离心喷灌组件(4)上的联动架(36)之间通过两个安装部(37)相连接;

所述上机架(32)的下方中部竖直固定有中心杆(38),处于相对中心位置上下分布的两个所述安装部(37)均滑动连接在所述中心杆(38)上,两个所述安装部(37)之间连接有调距机构,用于调节两个安装部(37)之间的相对间距。

3.根据权利要求1所述的一种荒漠地区种植用节水灌溉设备,其特征在于:所述连接架(43)与主接管(42)之间连接有微调伸缩杆,所述微调伸缩杆在伸缩驱动下控制连接架(43)上的离心喷灌器(5)倾斜偏转,且其偏转角度范围在 0° 至 70° ;

所述自走车架(31)上设置有环境监测模块,所述环境监测采用风向传感器实时监测和记录风向信息,并基于环境风向通过微调伸缩杆以及旋转机构对所述离心喷灌器(5)倾斜调整,使得离心喷灌器(5)始终与环境风向呈相反方向。

4.根据权利要求1所述的一种荒漠地区种植用节水灌溉设备,其特征在于:当所述上喷器(52)上的各所述侧雾化头(6)呈水平架设时,所述下喷器(53)上的对应所述侧雾化头(6)呈 40° 倾斜向上偏转,此时上下分布的侧雾化头(6)形成交汇喷雾区。

5.根据权利要求1所述的一种荒漠地区种植用节水灌溉设备,其特征在于:所述联轴(54)的中部可拆卸的安装有滴灌网(7)。

一种荒漠地区种植用节水灌溉设备

技术领域

[0001] 本发明属于荒漠种植灌溉技术领域,具体是一种荒漠地区种植用节水灌溉设备。

背景技术

[0002] 荒漠化已成为当今全球最为严重的生态环境问题之一,由于荒漠化地区具有年降雨量少,年均降雨分布不均衡,蒸发量大等特点,使在荒漠中种植作物时,灌溉的大量水通过蒸发作用回到空气中,存在灌溉水的浪费以及利用率低的问题,如何提高灌溉水的利用率显得尤为重要;目前常见的节水灌溉方式如滴灌,通过布置在作物根部附近的滴头,将水直接输送到植物根系,虽然减少了水分的蒸发和流失,但局限性高,灌溉范围小,导致前期铺管投入大,且对水质要求较高,容易出现堵塞滴头现象,维护成本大;而又如专利号为:CN106472257B的喷灌机,其虽然能够向作业方向行走进行多地势适应性喷灌,但受环境风向影响较大,风力直接改变喷出水雾的轨迹,水雾难以均匀地落在作物上,偏离目标区域,导致水资源浪费。因此,有必要提供一种荒漠地区种植用节水灌溉设备,以解决上述背景技术中提出的问题。

发明内容

[0003] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种荒漠地区种植用节水灌溉设备,其包括:

[0004] 半埋式过滤水罐,其外部连接有注水管,所述半埋式过滤水罐的一侧设置有集水槽;

[0005] 连接在半埋式过滤水罐外的输送泵,用于将半埋式过滤水罐中的过滤水负压抽送;

[0006] 架设在地面的储水罐,其一侧通过连接管道与所述输送泵相接通;

[0007] 分布式灌溉系统,均匀布设在荒漠种植区域,所述分布式灌溉系统与所述储水罐之间通过控制阀相接通;

[0008] 喷灌系统,移动架设在荒漠种植区域,所述喷灌系统由自走控制模块驱动沿种植区域匀速灌溉;

[0009] 所述分布式灌溉系统先于所述喷灌系统对荒漠种植区域均匀灌溉,使得所待灌溉区域的土壤含水量达到额定标准水量,而后所述喷灌系统基于荒漠种植区域内各划分位置处实际土壤含水量自由调整;

[0010] 所述分布式灌溉系统包括:

[0011] 输送管,为平行分布的多组,各所述输送管之间等距分布在种植区域处,所述输送管的下方均设置有支架,所述支架的一端埋入在土层中;

[0012] 喷灌头,排列设置在所述输送管上,所述喷灌头的端部均倾斜架设在输送管上方,且其下方设置有旋转部,并由旋转部驱动圆周喷灌;

[0013] 各划分区域土壤内埋设有电阻式土壤水分传感器。

[0014] 进一步,作为优选,所述喷灌系统包括:

[0015] 自走车架,其上端面一侧安装有上机架;

[0016] 上接管,横向设置在所述上机架上,所述上接管的一端连接有进水管,所述进水管的一端与所述储水罐相连通;

[0017] 离心喷灌组件,竖向设置在所述自走车架上位于上机架的下方,多个所述离心喷灌组件沿上接管的轴线方向排布,并与所述上接管相连通。

[0018] 进一步,作为优选,所述上机架上横向固定有导杠,各所述离心喷灌组件均滑动安装在所述导杠上,所述离心喷灌组件上均连接有联动架,所述联动架呈X字形结构,相邻所述离心喷灌组件上的联动架之间通过两个安装部相连接;

[0019] 所述上机架的下方中部竖直固定有中心杆,处于相对中心位置上下分布的两个所述安装部均滑动连接在所述中心杆上,两个所述安装部之间连接有调距机构,用于调节两个安装部之间的相对间距。

[0020] 进一步,作为优选,所述离心喷灌组件包括:

[0021] 定位管,其下方可相对转动地密封连接有主接管,所述定位管的上端与所述上接管相连通,所述定位管上安装有旋转机构,用于驱动主接管转向调节;

[0022] 连接架,其横截面呈倒L字形结构,所述连接架的一端与所述主接管相转动连接,

[0023] 离心喷灌器,转动安装在所述连接架的下方,所述离心喷灌器的上端密封转动套接有伸缩管,所述伸缩管的下端与所述连接架相连接固定,所述伸缩管的上端与所述主接管相连接。

[0024] 进一步,作为优选,所述连接架与主接管之间连接有微调伸缩杆,所述微调伸缩杆在伸缩驱动下控制连接架上的离心喷灌器倾斜偏转,且其偏转角度范围在 0° 至 70° ;

[0025] 所述自走车架上设置有环境监测模块,所述环境监测采用风向传感器实时监测和记录风向信息,并基于环境风向通过微调伸缩杆以及旋转机构对所述离心喷灌器倾斜调整,使得离心喷灌器始终与环境风向呈相反方向。

[0026] 进一步,作为优选,所述离心喷灌器包括:

[0027] 旋转接头,转动安装在连接架上,所述旋转接头的下方连接有上喷器;

[0028] 下喷器,设置在上喷器下方,所述上喷器的下端固定有联轴,所述下喷器安装在所述联轴的端部;

[0029] 侧流管,连通在旋转接头一侧,所述侧流管的下端与所述下喷器相接通;

[0030] 侧雾化头,为圆周分布的多个,各所述侧雾化头分别安装在所述上喷器与下喷器侧壁上,所述侧雾化头上均套接固定有环轴,并通过所述环轴与所述上喷器以及下喷器相转动连接。

[0031] 进一步,作为优选,所述上喷器与下喷器的组成结构相同,且其内部均设置有气道,所述侧雾化头外的环轴上开设有导气槽,且所述侧雾化头内设有J字形单向通道,所述导气槽与单向通道相连接,且所述气道的一端与所述导气槽相密封接通;

[0032] 所述侧雾化头上均设置有齿条凸沿,所述联轴内可相对滑动地同轴设置有内杆,所述内杆上开设有齿槽结构,所述上喷器与下喷器上的各所述侧雾化头通过齿条凸沿与齿槽啮合作用与所述内杆相连接传动。

[0033] 进一步,作为优选,所述联轴内设有液压腔,所述内杆上设有内塞,所述内塞滑动

连接在所述液压腔中,且所述内杆在上下滑动中控制所述上喷器与下喷器上的各侧雾化头同步偏转。

[0034] 进一步,作为优选,当所述上喷器上的各所述侧雾化头呈水平架设时,所述下喷器上的对应所述侧雾化头呈 40° 倾斜向上偏转,此时上下分布的侧雾化头形成交汇喷雾区。

[0035] 进一步,作为优选,所述联轴的中部可拆卸的安装有滴灌网。

[0036] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0037] 本发明中采用的分布式灌溉系统与喷灌系统相结合的方式对荒漠种植区域进行灌溉,采用的分布式灌溉系统通过多个喷灌头优先对灌溉区域进行圆周范围内扩散式灌溉,布管成本低,能够实现大范围供水;而后基于各划分位置处实际土壤含水量由喷灌系统采用自走方式集成喷灌,从而能够达到精准喷灌效果,一方面避免供水分布不均,保证种植区域各处获得充足水分,另一方面能够最大程度地减少水资源浪费;尤其采用的离心喷灌组件能够基于环境风向智能调节喷灌方向,以抵消风力对喷灌效果的影响。

附图说明

[0038] 图1为本发明的整体结构示意图;

[0039] 图2为本发明中分布式灌溉系统的结构示意图;

[0040] 图3为本发明中喷灌系统的结构示意图一;

[0041] 图4为本发明中喷灌系统的结构示意图二;

[0042] 图5为本发明中离心喷灌组件的结构示意图;

[0043] 图6为本发明中离心喷灌器的结构示意图;

[0044] 图7为本发明中侧雾化头的结构示意图;

[0045] 图8为本发明中滴灌网的结构示意图;

[0046] 图中:1、半埋式过滤水罐;11、储水罐;12、输送泵;2、分布式灌溉系统;21、输送管;22、支架;23、喷灌头;24、旋转部;3、喷灌系统;31、自走车架;32、上机架;33、上接管;34、进水管;35、导杠;36、联动架;37、安装部;38、中心杆;4、离心喷灌组件;41、定位管;42、主接管;43、连接架;44、伸缩管;5、离心喷灌器;51、旋转接头;52、上喷器;53、下喷器;54、联轴;55、侧流管;56、气道;57、内杆;6、侧雾化头;61、环轴;62、导气槽;63、单向通道;64、齿条凸沿;7、滴灌网。

具体实施方式

[0047] 请参阅图1-图8,本发明实施例中,一种荒漠地区种植用节水灌溉设备,其包括:

[0048] 半埋式过滤水罐1,其外部连接有注水管,所述半埋式过滤水罐1的一侧设置有集水槽;集水槽可以收集自然降水或来自周围区域的地表径流,预先对其进行初步沉淀和杂质粗滤,减少进入过滤水罐的泥沙和其他颗粒物含量;

[0049] 连接在半埋式过滤水罐1外的输送泵12,用于将半埋式过滤水罐1中的过滤水负压抽送;

[0050] 架设在地面的储水罐11,其一侧通过连接管道与所述输送泵12相接通;

[0051] 分布式灌溉系统2,均匀布设在荒漠种植区域,所述分布式灌溉系统2与所述储水罐11之间通过控制阀相接通;

[0052] 喷灌系统3,移动架设在荒漠种植区域,所述喷灌系统3由自走控制模块驱动沿种植区域匀速灌溉;

[0053] 所述分布式灌溉系统2先于所述喷灌系统3对荒漠种植区域均匀灌溉,使得所待灌溉区域的土壤含水量达到额定标准水量,其中,额定标准水量的定义范围基于不同作物种类、土壤类型、气候条件、生长阶段等因素综合获得,而在实际灌溉管理中,该额定标准水量以土壤体积含水量(如百分比)来衡量的,以确保植物在干旱、蒸发强烈的荒漠环境中能够获得足够的水分;

[0054] 而后所述喷灌系统3基于荒漠种植区域内各划分位置处实际土壤含水量自由调整;即当某些区域土壤含水量低于理想值时,喷灌系统可以针对性地加强灌溉,反之,若某些区域土壤含水量已达到或超过标准,喷灌系统则会适度减少或停止灌溉,从而避免水资源的浪费,确保灌溉水的高效利用;

[0055] 通过这两个阶段的灌溉配合,既保证了种植区域的整体土壤水分均匀分布,也照顾到了不同位置的个性化需求,实现了精准农业和节水灌溉的目标。这种双阶段、互补式的灌溉方法在荒漠化地区有着显著的节水增效作用。

[0056] 所述分布式灌溉系统2包括:

[0057] 输送管21,为平行分布的多组,各所述输送管21之间等距分布在种植区域处,所述输送管21的下方均设置有支架22,所述支架22的一端埋入在土层中;

[0058] 喷灌头23,排列设置在所述输送管21上,所述喷灌头23的端部均倾斜架设在输送管21上方,且其下方设置有旋转部24,并由旋转部24驱动圆周喷灌;

[0059] 各划分区域土壤内埋设有电阻式土壤水分传感器,用于实时反映出土壤的水分状况,从而实时监测每个区域的土壤含水量,为灌溉系统提供精准的数据支持,实现节水灌溉和种植作物优质高产的目标。

[0060] 本实施例中,所述喷灌系统3包括:

[0061] 自走车架31,其上端面一侧安装有上机架32;

[0062] 上接管33,横向设置在所述上机架32上,所述上接管33的一端连接有进水管34,所述进水管34的一端与所述储水罐11相连通;

[0063] 离心喷灌组件4,竖向设置在所述自走车架上位于上机架32的下方,多个所述离心喷灌组件4沿上接管33的轴线方向排布,并与所述上接管33相连通,从而由上接管对多个离心喷灌组件4高压供水,实现移动式灌溉。

[0064] 作为较佳的实施例,所述上机架32上横向固定有导杠35,各所述离心喷灌组件4均滑动安装在所述导杠35上,所述离心喷灌组件4上均连接有联动架36,所述联动架36呈X字形结构,相邻所述离心喷灌组件4上的联动架36之间通过两个安装部37相连接;

[0065] 所述上机架32的下方中部竖直固定有中心杆38,处于相对中心位置上下分布的两个所述安装部37均滑动连接在所述中心杆38上,两个所述安装部37之间连接有调距机构(图中未示出),用于调节两个安装部37之间的相对间距,也就是说,通过调距机构控制调节所述中心杆38上的两个安装部37对向滑动或反向滑动,从而使得各离心喷灌组件4能够受联动架36的支撑作用沿导杠同步位移,以便缩小或扩大两个离心喷灌组件4之间的分布间距,根据种植作物的株距、行距以及作物在不同生长阶段对水分的需求,可以调整喷灌间距。例如,对于株距较小、需水量大的作物,喷灌组件间距可能需要较小,以保证每一株作物

都能得到充分灌溉;而对于株距较大、需水量适中的作物,间距可适当增大;同时可考虑风向和地形因素,适当调整间距补偿风力对喷洒效果的影响。

[0066] 本实施例中,所述离心喷灌组件4包括:

[0067] 定位管41,其下方可相对转动地密封连接有主接管42,所述定位管41的上端与所述上接管33相连通,所述定位管41上安装有旋转机构(图中未示出),用于驱动主接管42转向调节;

[0068] 连接架43,其横截面呈倒L字形结构,所述连接架43的一端与所述主接管42相转动连接,

[0069] 离心喷灌器5,转动安装在所述连接架43的下方,所述离心喷灌器5的上端密封转动套接有伸缩管44,所述伸缩管44的下端与所述连接架43相连接固定,所述伸缩管44的上端与所述主接管42相连接。

[0070] 本实施例中,所述连接架43与主接管42之间连接有微调伸缩杆,所述微调伸缩杆在伸缩驱动下控制连接架43上的离心喷灌器5倾斜偏转,且其偏转角度范围在 0° 至 70° ;

[0071] 所述自走车架31上设置有环境监测模块,所述环境监测采用风向传感器实时监测和记录风向信息,并基于环境风向通过微调伸缩杆以及旋转机构对所述离心喷灌器5倾斜调整,使得离心喷灌器5始终与环境风向呈相反方向,即便在风力较大的情况下,喷出的水雾也不会被风吹过度远离目标灌溉区域,从而提高了灌溉水的利用效率,确保了灌溉的均匀性和有效性。

[0072] 本实施例中,所述离心喷灌器5包括:

[0073] 旋转接头51,转动安装在连接架43上,所述旋转接头51的下方连接有上喷器52;

[0074] 下喷器53,设置在上喷器52下方,所述上喷器52的下端面固定有联轴54,所述下喷器53安装在所述联轴54的端部;

[0075] 侧流管55,连通在旋转接头51一侧,所述侧流管55的下端与所述下喷器53相接通;

[0076] 侧雾化头6,为圆周分布的多个,各所述侧雾化头6分别安装在所述上喷器52与下喷器53侧壁上,所述侧雾化头6上均套接固定有环轴61,并通过所述环轴61与所述上喷器52以及下喷器53相转动连接,其中采用的旋转接头51能够在离心喷灌器工作中持续旋转,从而使得上喷器与下喷器均能够实现离心喷灌效果。

[0077] 本实施例中,所述上喷器52与下喷器53的组成结构相同,且其内部均设置有气道56,所述侧雾化头6外的环轴61上开设有导气槽62,且所述侧雾化头6内设有J字形单向通道63,所述导气槽62与单向通道63相连接,且所述气道56的一端与所述导气槽62相密封接通;

[0078] 所述侧雾化头6上均设置有齿条凸沿64,所述联轴54内可相对滑动地同轴设置有内杆57,所述内杆57上开设有齿槽结构,所述上喷器52与下喷器53上的各所述侧雾化头6通过齿条凸沿64与齿槽啮合作用与所述内杆57相连接传动,从而实现各侧雾化头6在空间方向的角度调整。

[0079] 作为较佳的实施例,所述联轴54内设有液压腔,所述内杆57上设有内塞,所述内塞滑动连接在所述液压腔中(以上属于现有技术,此中不再赘述),且所述内杆57在上下滑动中控制所述上喷器52与下喷器53上的各侧雾化头6同步偏转。

[0080] 本实施例中,当所述上喷器52上的各所述侧雾化头6呈水平架设时,所述下喷器53上的对应所述侧雾化头6呈 40° 倾斜向上偏转,上下分布的侧雾化头6持续形成交汇喷雾区,

形成立体交叉喷雾,即上下分布的侧雾化头喷出的水雾能够在空间中形成交汇,实现三维立体覆盖,使得种植区域无论是地面还是作物中上部都能得到充分的水分滋润,提高灌溉效率和均匀性;

[0081] 另外,可以有效减少水雾直接雾化喷出后引起的快速蒸发和溅射损失,提高水分利用率;且上下喷器形成的交汇喷雾区,可以借助下部喷头倾斜向上喷洒形成阻挡,减少风对上部喷雾的直接冲击,同时,上部喷头水平喷洒的水雾与下部喷头倾斜喷洒的水雾交汇融合,能够在一定程度上抵抗风力分散,保持灌溉效果,尤其在结合离心作用下雾化的小水滴受风力影响的程度相对较小,能够更好地在作物周围形成湿润的小气候环境。

[0082] 本实施例中,所述联轴54的中部可拆卸的安装有滴灌网7,增强水雾结合效果,形成对种植区域的离心滴灌作用,减少了水雾蒸发同时,保证了全范围灌溉。

[0083] 以上所述的,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

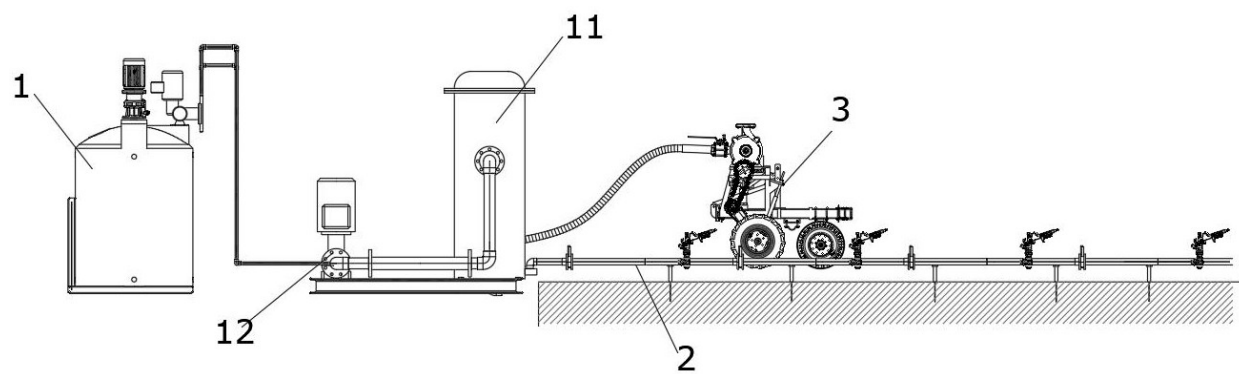


图 1

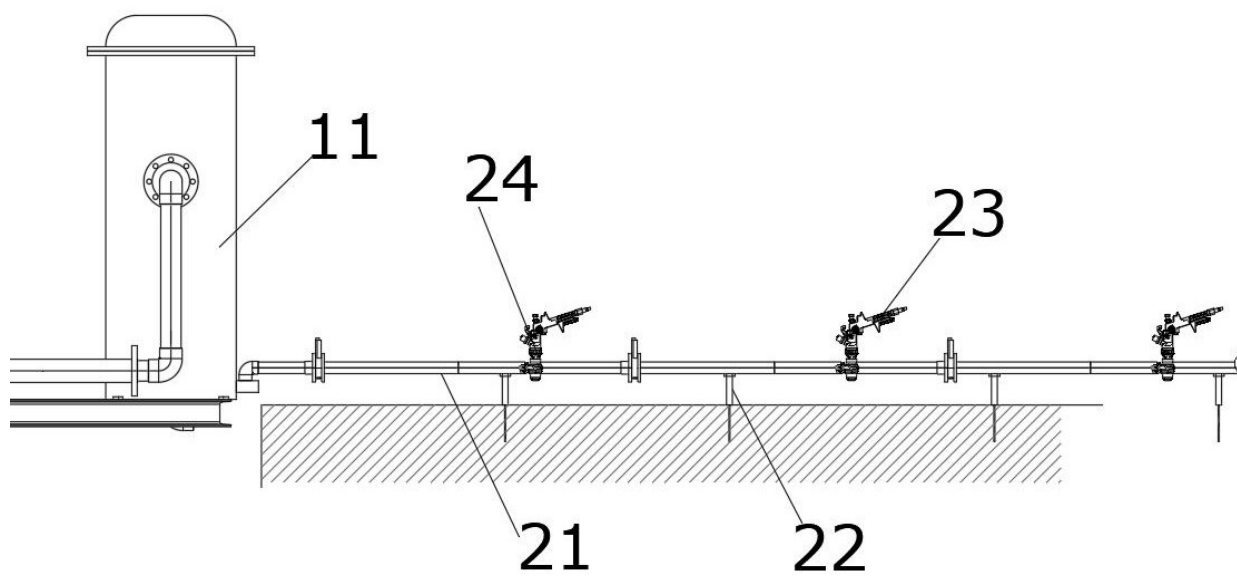


图 2

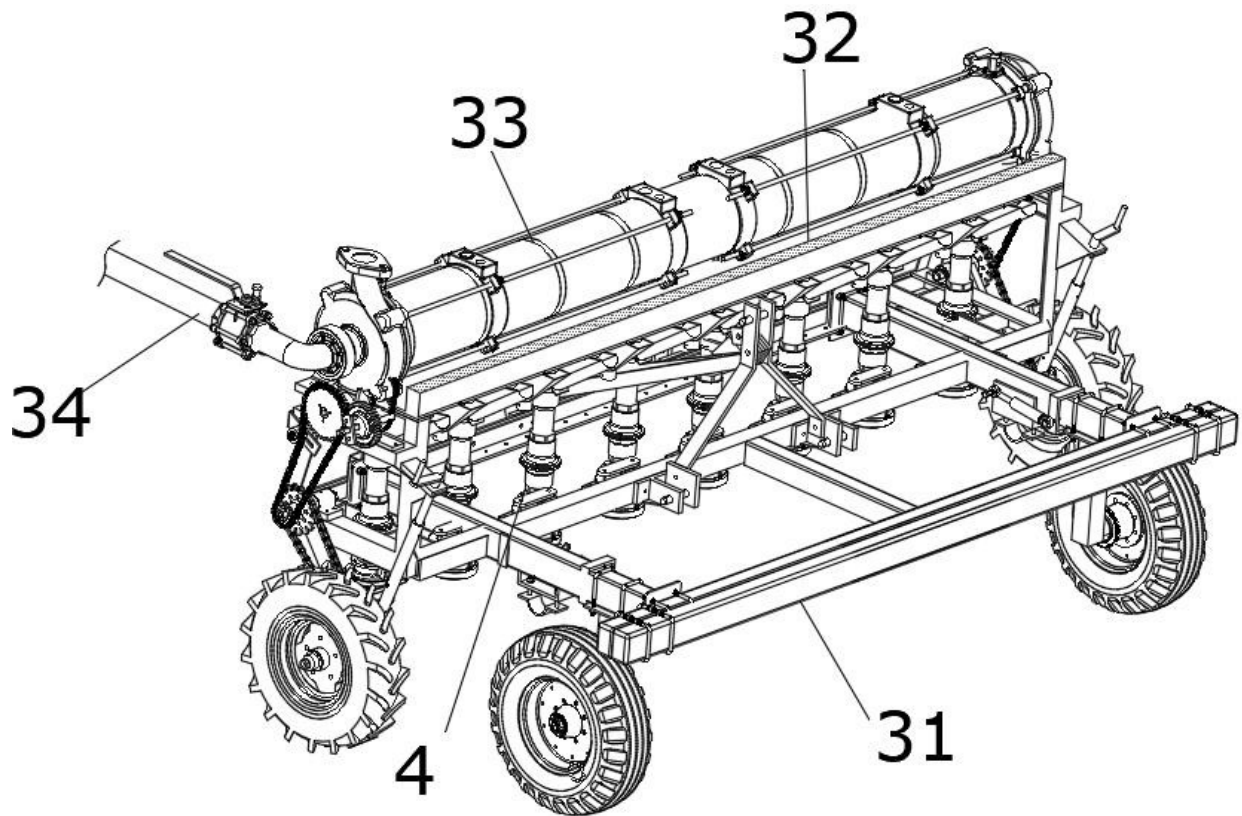


图 3

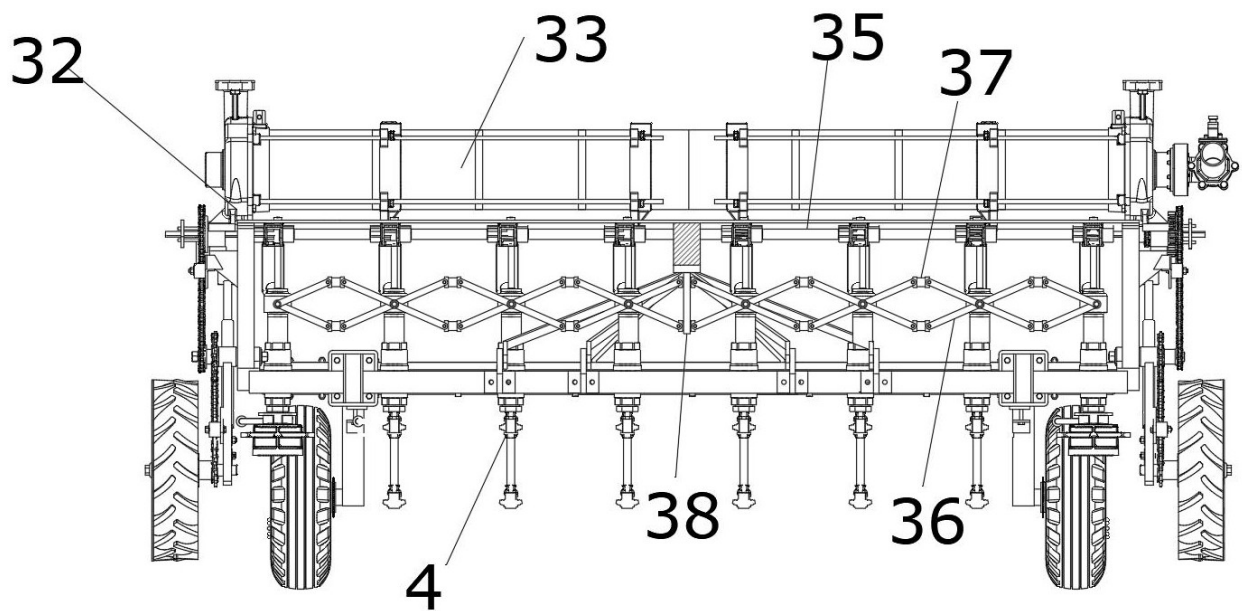


图 4

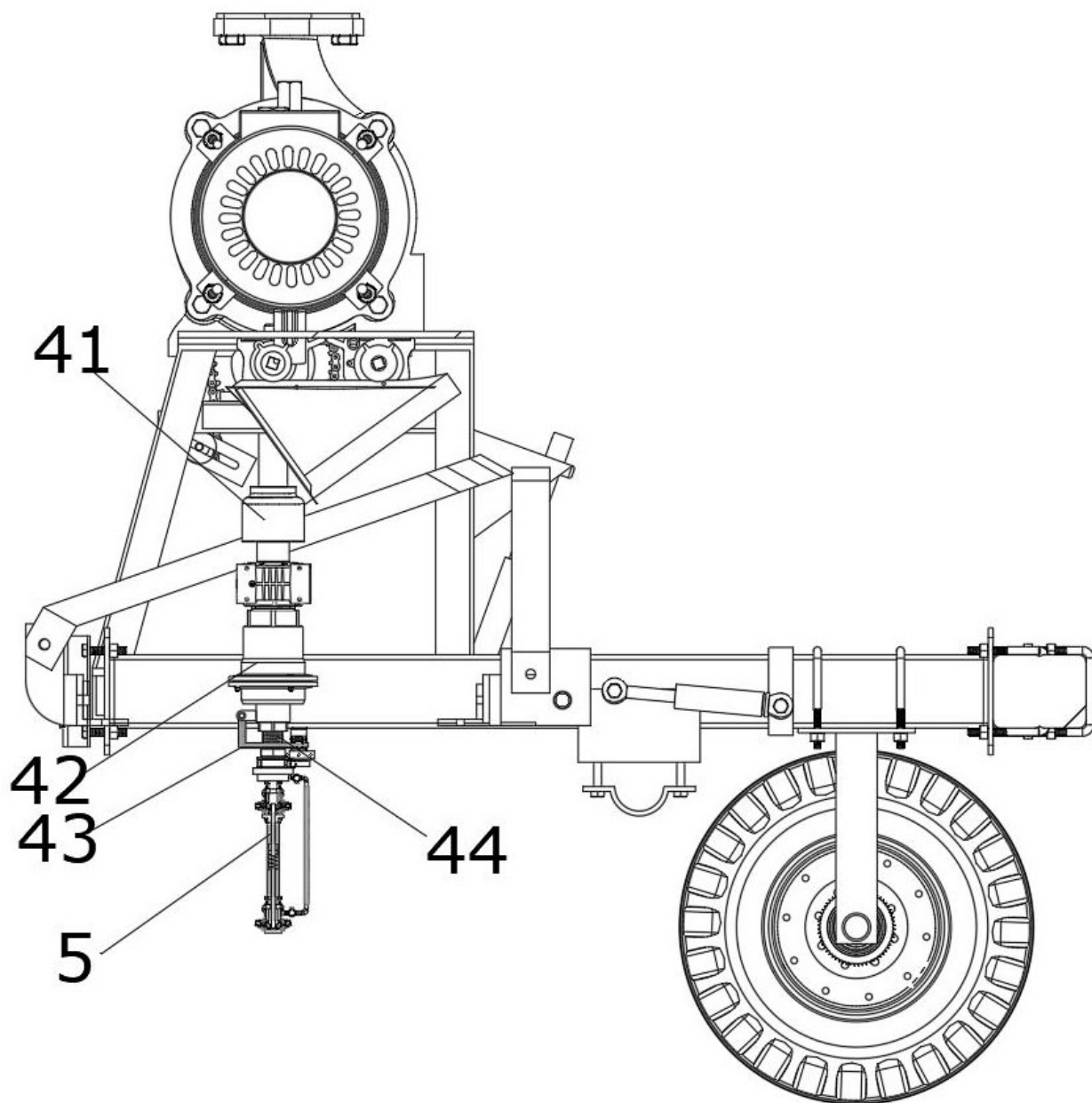


图 5

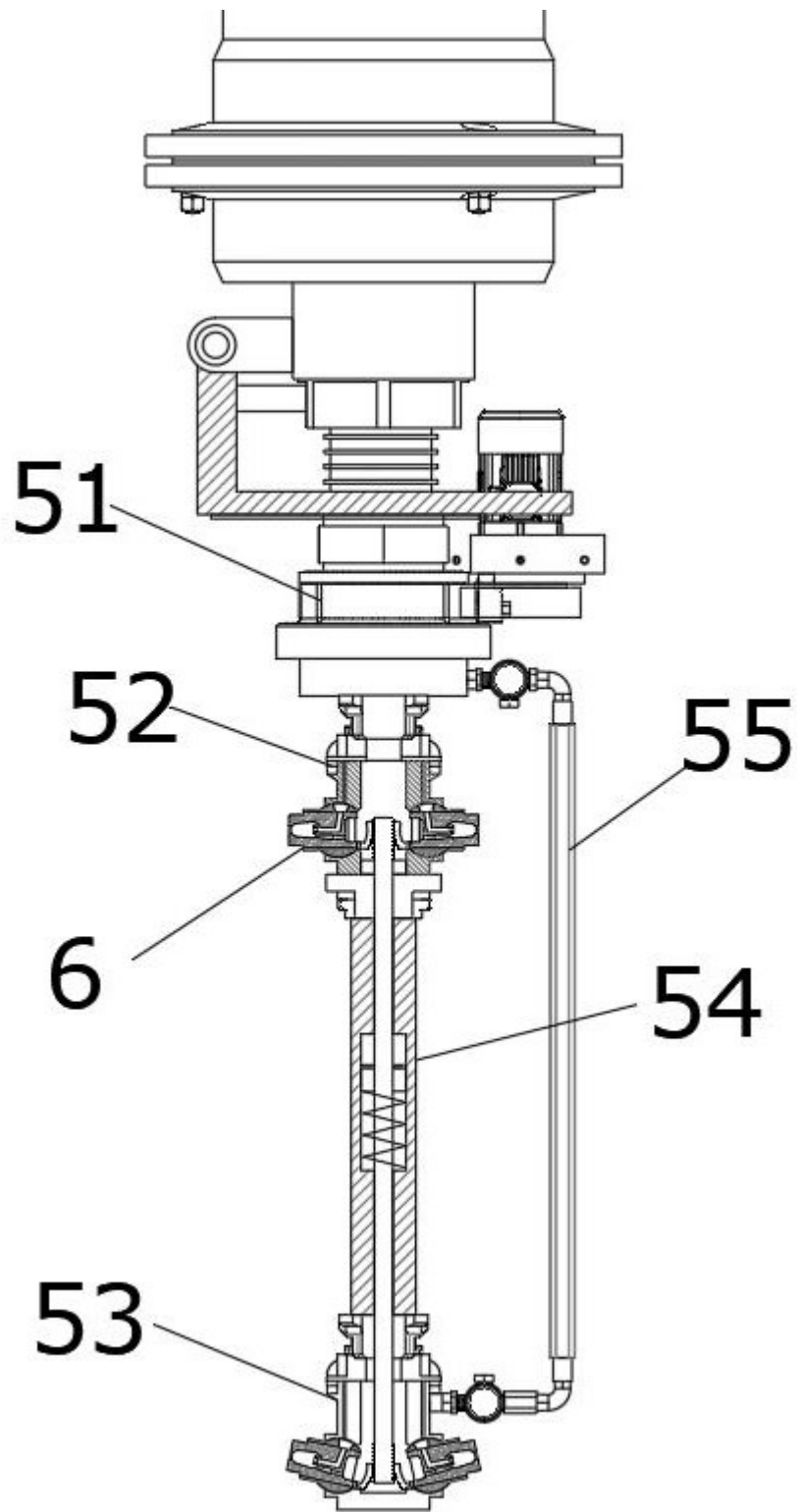


图 6

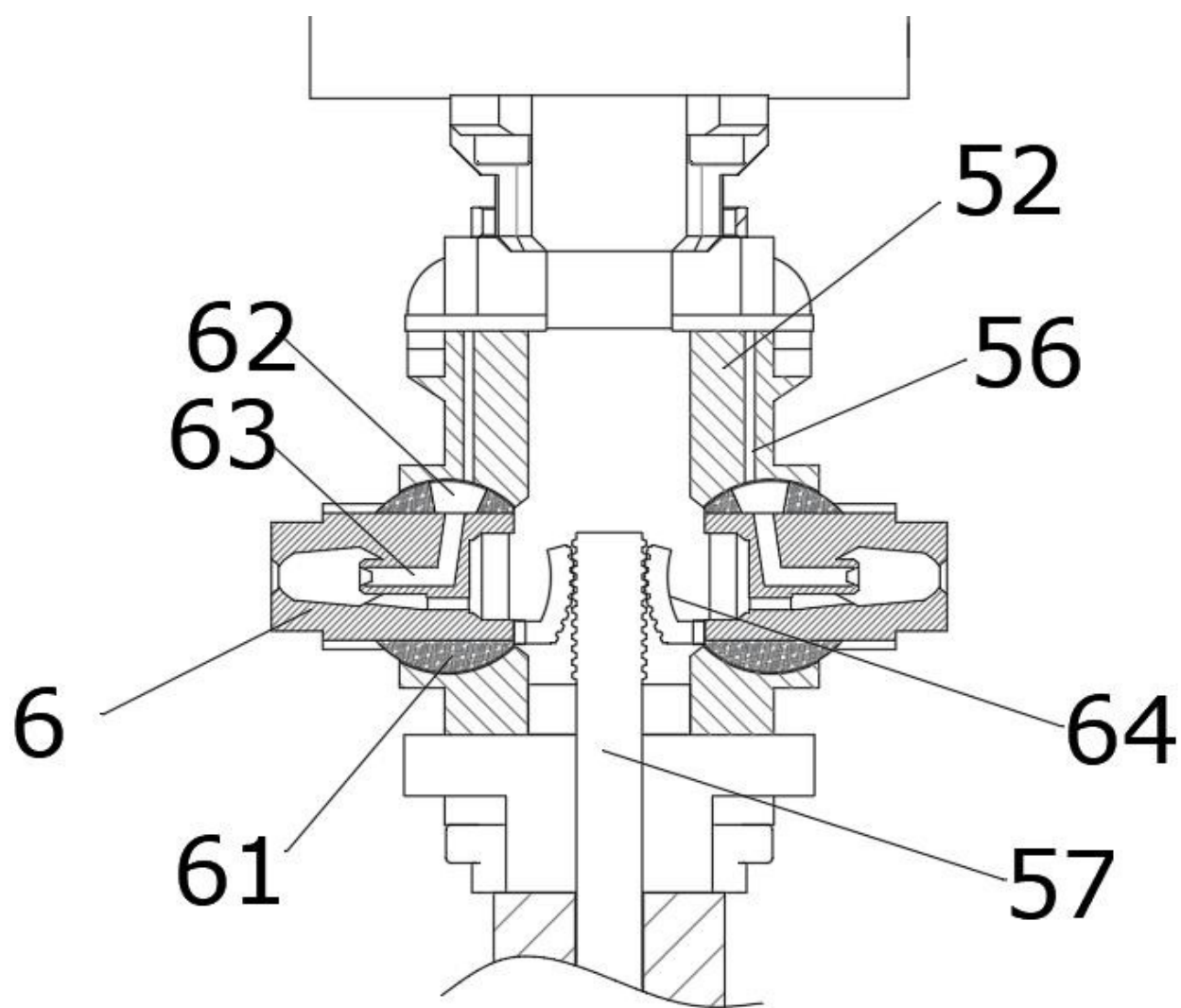


图 7

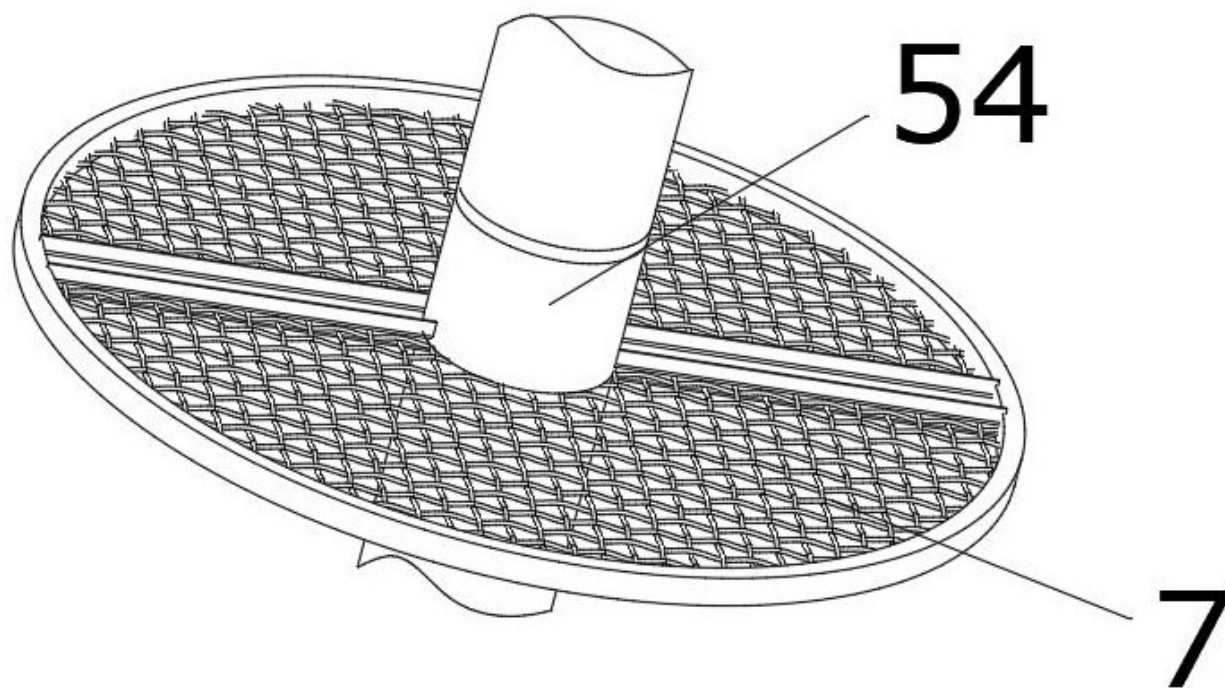


图 8