(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206866249 U
(45)授权公告日 2018.01.12

(21)申请号 201720615810.7

(22)申请日 2017.05.31

(73)专利权人 青岛农业大学
地址 266109 山东省青岛市城阳区长城路700号

(72)发明人 纪晶

(74)专利代理机构 青岛中天汇智知识产权代理有限公司 37241
代理人 刘晓

(51)Int.Cl.
A01G 25/02(2006.01)
A01G 9/14(2006.01)
A01G 9/24(2006.01)

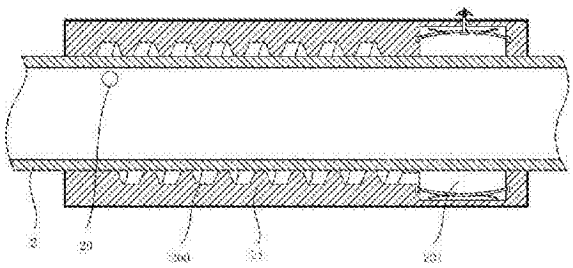
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

压力补偿式外镶圆柱滴灌管及农业大棚系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种压力补偿式外镶圆柱滴灌管及农业大棚系统。压力补偿式外镶圆柱滴灌管包括水管，水管上开设有多个出水口，还包括多个圆柱滴头，圆柱滴头的内管壁的中部形成有螺旋状凹槽，圆柱滴头的内管壁的端部形成有环形凹槽，环形凹槽中设置有硅胶筒，硅胶筒上开设有多个贯通孔，硅胶筒的外筒壁与环形凹槽之间形成稳压出流腔体，圆柱滴头的外壁上开设有与稳压出流腔体连通的排水孔，圆柱滴头套在水管的外部，螺旋状凹槽与水管的外管壁之间形成螺旋缓冲通道，硅胶筒的内筒壁与水管的外管壁之间形成压力调节腔体，压力调节腔体与螺旋缓冲通道连通。实现提高压力补偿式外镶圆柱滴灌管的使用可靠性。



CN 206866249 U

1.一种压力补偿式外镶圆柱滴灌管，包括水管，所述水管上开设有多个出水口，其特征在于，还包括多个圆柱滴头，所述圆柱滴头的内管壁的中部形成有螺旋状凹槽，所述圆柱滴头的内管壁的端部形成有环形凹槽，所述环形凹槽中设置有硅胶筒，所述硅胶筒上开设有多个贯通孔，所述硅胶筒的外筒壁与所述环形凹槽之间形成稳压出流腔体，所述圆柱滴头的外壁上开设有与所述稳压出流腔体连通的排水孔，所述圆柱滴头套在所述水管的外部，所述螺旋状凹槽与所述水管的外管壁之间形成螺旋缓冲通道，所述硅胶筒的内筒壁与所述水管的外管壁之间形成压力调节腔体，所述压力调节腔体与所述螺旋缓冲通道连通。

2.根据权利要求1所述的压力补偿式外镶圆柱滴灌管，其特征在于，所述排水孔中还设置有防堵组件，所述防堵组件包括伞形柔性封盖和连接杆，所述连接杆插在所述排水孔中，所述连接杆的一端部连接所述伞形柔性封盖、另一端部连接所述硅胶筒；所述伞形柔性封盖位于所述圆柱滴头的外部用于遮盖住所述排水孔。

3.根据权利要求1所述的压力补偿式外镶圆柱滴灌管，其特征在于，所述贯通孔中还设置有可开关的弹性膜片。

4.根据权利要求3所述的压力补偿式外镶圆柱滴灌管，其特征在于，所述弹性膜片与所述硅胶筒为一整体结构。

5.一种农业大棚系统，包括大棚主体，其特征在于，所述大棚主体中设置有如权利要求1-4任一所述的压力补偿式外镶圆柱滴灌管。

压力补偿式外镶圆柱滴灌管及农业大棚系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及农业大棚系统灌溉技术领域，尤其涉及一种压力补偿式外镶圆柱滴灌管及农业大棚系统。

背景技术

[0002] 目前，农业大棚系统种植技术被广泛的推广，农业大棚系统配合滴灌技术成为目前绿色环保农业发展的趋势。滴灌管一般铺设在大棚的地表，滴灌管通常包括水管和滴头，滴头设置在水管的内管壁上，滴头和水管之间形成紊流通道，水管中的水经过紊流通道从水管的出水口排出。但是，在实际使用过程中，由于滴灌管接触地面，泥沙容易进入到出水口中，而滴头的紊流通道因尺寸小且存在较多的迂回、拐角、死角，容易，很容易被从出水口进入到的泥沙堵塞而导致该滴头失效，相对应处的农作物无法获得充足的供水而影响生长，导致滴灌管的使用可靠性较低。如何设计一种使用可靠性高的滴灌管是本实用新型所要解决的技术问题。

实用新型内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是：提供一种压力补偿式外镶圆柱滴灌管及农业大棚系统，实现提高压力补偿式外镶圆柱滴灌管的使用可靠性。

[0004] 本实用新型提供的技术方案是：一种压力补偿式外镶圆柱滴灌管，包括水管，所述水管上开设有多个出水口，还包括多个圆柱滴头，所述圆柱滴头的内管壁的中部形成有螺旋状凹槽，所述圆柱滴头的内管壁的端部形成有环形凹槽，所述环形凹槽中设置有硅胶筒，所述硅胶筒上开设有多个贯通孔，所述硅胶筒的外筒壁与所述环形凹槽之间形成稳压出流腔体，所述圆柱滴头的外壁上开设有与所述稳压出流腔体连通的排水孔，所述圆柱滴头套在所述水管的外部，所述螺旋状凹槽与所述水管的外管壁之间形成螺旋缓冲通道，所述硅胶筒的内筒壁与所述水管的外管壁之间形成压力调节腔体，所述压力调节腔体与所述螺旋缓冲通道连通。

[0005] 进一步的，所述排水孔中还设置有防堵组件，所述防堵组件包括伞形柔性封盖和连接杆，所述连接杆插在所述排水孔中，所述连接杆的一端部连接所述伞形柔性封盖、另一端部连接所述硅胶筒；所述伞形柔性封盖位于所述圆柱滴头的外部用于遮盖住所述排水孔。

[0006] 进一步的，所述贯通孔中还设置有可开关的弹性膜片。

[0007] 进一步的，所述弹性膜片与所述硅胶筒为一整体结构。

[0008] 本实用新型还提供一种农业大棚系统，包括大棚主体，所述大棚主体中设置有上述压力补偿式外镶圆柱滴灌管。

[0009] 与现有技术相比，本实用新型的优点和积极效果是：本实用新型提供的农业大棚系统及大棚种植方法，通过将圆柱滴头套在水管的外部，并利用圆柱滴头上的螺旋状凹槽与水管的外管壁之间形成螺旋缓冲通道，螺旋缓冲通道替代紊流通道实现水流减速缓冲，

而由于螺旋缓冲通道整体为螺旋结构不存在迂回、拐角、死角，可以有效的避免大颗粒物在迂回、拐角、死角处的沉淀和堆积，从流动原理上避免了堵塞，从而可以有效的提高使用可靠性；同时，由于在圆柱滴头中设置硅胶筒，硅胶筒与圆柱滴头的端面腔体和水管外周能够形成稳压出流腔体和压力调节腔体，硅胶筒根据水压不同将改变外形，从而调节稳压出流腔体和压力调节腔体的容积发生变化，当水压增大时稳压出流腔体变小而压力调节腔体变大，反之，则稳压出流腔体变大而压力调节腔体变小，这样可以确保出水量保持平稳，实效压力补偿自动调节，优化滴灌效果。

附图说明

[0010] 为了更清楚地说明本实用新型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一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例，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。

[0011] 图1为本实用新型农业大棚系统的立体图；

[0012] 图2为本实用新型农业大棚系统的结构示意图；

[0013] 图3为本实用新型农业大棚系统中滴灌管的局部剖视图；

[0014] 图4为本实用新型农业大棚系统中圆柱滴头的剖视图；

[0015] 图5为本实用新型农业大棚系统中防堵组件的结构示意图；

[0016] 图6为本实用新型农业大棚系统中硅胶筒的剖视图。

具体实施方式

[0017] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0018] 如图1-图6所示，本实施例农业大棚系统，包括大棚1、蓄电池(未图示)和控制器(未图示)，所述大棚1的顶部设置有多块真空玻璃板12，多块所述真空玻璃板12形成所述大棚1的透光面，部分所述真空玻璃板12上设置有光伏发电薄膜10，每相邻的两块所述光伏发电薄膜10交错设置；大棚1内部设置有掩埋在地面下的滴灌管2，滴灌管2的水管上开设有多个出水口20，圆柱滴头21的内管壁上形成有螺旋状凹槽211，圆柱滴头21的内管壁的端部形成有环形凹槽(未标记)，所述环形凹槽中设置有硅胶筒23，所述硅胶筒23上开设有多个贯通孔231，所述硅胶筒23的外筒壁与所述环形凹槽之间形成稳压出流腔体210，所述圆柱滴头21的外壁上开设有与所述稳压出流腔体210连通的排水孔212，所述圆柱滴头21套在所述滴灌管2水管的外部，所述螺旋状凹槽211与所述滴灌管2的水管的外管壁之间形成螺旋缓冲通道200，所述硅胶筒23的内筒壁与所述滴灌管2的水管的外管壁之间形成压力调节腔体201，所述压力调节腔体201与所述螺旋缓冲通道200连通；所述真空玻璃板12的底部设置有集水槽13，所述大棚1的底部还设置有水箱3，所述集水槽13与所述水箱3连接，所述水箱3通过供水泵(未图示)与所述滴灌管2连接，所述水泵与所述控制器连接；所述大棚1的侧壁设

置有真空保温板(未图示),所述大棚的下部边沿设置有挡水围墙4,所述挡水围墙4的下端部埋在地面以下,所述挡水围墙4位于所述滴灌管2的上方,每块所述真空玻璃板12的上边缘设置有喷淋管(未图示),所述喷淋管通过清洗泵(未图示)与所述水箱3连接。

[0019] 具体而言,本实施例农业大棚系统中的滴灌管2采用的圆柱滴头外镶在滴灌管2的水管外部,圆柱滴头21可以采用热熔焊接的方式外镶在滴灌管2的水管外部,圆柱滴头21中的螺旋状凹槽211与滴灌管2的水管外壁形成螺旋缓冲通道200,螺旋缓冲通道200替代现有技术中滴头形成的紊流通道,由于螺旋缓冲通道200分布在滴灌管2的外周,可以有效的增长螺旋缓冲通道200的长度,有利于消耗水流能力并降低水压,从而通过螺旋缓冲通道200实现紊流通道的作用,而螺旋缓冲通道200增大了水流行程,耗能大,所以螺旋状凹槽211可以比传统的内镶圆柱滴头尺寸大得多(传统尺寸:0.5-1.2mm, 本实用新型圆柱滴头21的尺寸:2~6mm,同时,排水孔212也可开大孔),更重要的是,螺旋缓冲通道200行程无迂回、拐角、死角,避免大颗粒物在迂回、拐角、死角处的沉淀和堆积,从流动原理上避免了堵塞。而水从螺旋缓冲通道200输入到压力调节腔体201中并通过贯通孔231进入到稳压出流腔体210经由排水孔212输出实现滴灌。优选的,贯通孔231中还设置有可开关的弹性膜片232,硅胶筒23在水压作用下向外凸起变形,同时水压顶开硅胶筒23上的弹性膜片232,弹性膜片232能够根据水压大小不同而自动调节开启角度,当压力调节腔体201水压小时,弹性膜片232开启度小或不开启,从而保证稳压出流腔体210水流不回流,确保有足够的水从排水孔212持续出流,可实现自动调整水压,稳压出流。而弹性膜片232可以在硅胶筒23开设贯通孔231时,余料不完全切除而直接形成弹性膜片232。另外,为了提高防堵性能,排水孔212中还设置有防堵组件22,所述防堵组件22包括伞形柔性封盖221和连接杆222,所述连接杆222插在所述排水孔212中,所述连接杆222的一端部连接所述伞形柔性封盖221、另一端部连接所述硅胶筒23;所述伞形柔性封盖221位于所述圆柱滴头21的外部用于遮盖住所述排水孔212。圆柱滴头21非工作状态下,硅胶筒23形状复位,并带动连接杆222向筒内移动,使伞形柔性封盖221正好覆盖住排水孔212,防止外物堵塞流道。在硅胶筒23和防堵组件22相互配合作用下,滴灌管2具有如下功能:1、压力调节:螺旋缓冲通道200内水流入压力调节腔体201内蓄满水后,硅胶筒23在水压作用下向外凸起变形,并带动防堵组件22向管外移动,同时,水压顶开弹性膜片232,水流进入稳压出流腔体210,稳压出流腔体210蓄满后水流即经由排水孔212流出管外,进行滴灌作业;另外,当压力调节腔体201水压小时,弹性膜片232开启度小或不开启,从而保证出流腔内水流不回流(有足够的流体),保证出液口持续出流,可实现自动调整水压,稳压出流。2、压力补充:当水压增大时,水流流速快流量大,硅胶筒23向圆周外凸起变形加大,将排水孔212遮挡,排水孔212的流出速度减小;当水压压力小时,流速慢,硅胶筒23略突出于圆柱面形状,出排水孔212受遮挡程度小,出水口的流出速度快;以此保证滴头在不同的压力下流量一致。

[0020] 而将光伏发电薄膜10设置在大棚1的透光面上,光伏发电薄膜10采用交错设置的方式进行排布,由于白天太阳的光照方向时时改变,交错设置的光伏发电薄膜10可以确保大棚1内不同位置区域的农作物均能够获得足够的光照,优选的,光伏发电薄膜10采用非晶体薄膜太阳能电池,非晶体薄膜太阳能电池具有透光作用,可以将外部的红光和蓝光透射到大棚1 内部,满足植物生长所需要的光照,而由于光伏发电薄膜10直接布置在大棚1的透光面,可以有效的增大光伏发电薄膜10的面积,提高发电量。光伏发电薄膜10产生的电能存

储在蓄电池中，控制器控制相关电器部件供电运行。其中，大棚1的侧壁采用真空保温板进行保温，真空保温板具有良好的保温性能，而大棚1的顶部采用真空玻璃板12，真空玻璃板12可以确保大棚1顶部具有良好的保温性能，从而实现在冬季的夜晚，无需用户在大棚1上遮盖保温帘，另外，采用多块真空玻璃板12拼接形成大棚1的透光面，真空玻璃板12的使用寿命更长，能够避免采用透明薄膜需要经常更换而带来的麻烦。而在大棚1内的地面下方掩埋滴灌管2，而大棚1的透光面上还设置有集水槽13收集雨水存储在水箱3中，在需要灌溉时，控制器控制水泵通电，水泵将水箱3中的水输送到滴灌管2中，直接对土壤中的农作物根系进行灌溉。在实际使用过程中发现，由于滴灌管2在地面以下农作物100根系101的深度位置供水，从滴灌管2输出的水在重力作用下向下流动，而农作物100的根系101有向水性，深层土壤中水分多，会吸引农作物100的根系101能够更深的向地下扎根，使得农作物100能够以更旺盛的状态生长，获得品质优良的农产品，同时也避免了滴灌管2输出的水被大量蒸发，降低了用水量。而对于大棚1内部的地表，由于没有水分的供给，地表的土层长期处于干燥的状态，使得生长在地表的杂草无法生存，降低了农户除草的劳动强度。而为了提高真空玻璃板12的透光性，每块所述真空玻璃板12的上边缘设置有喷淋管，所述喷淋管通过清洗泵(未图示)与所述水箱3连接，在实际使用过程中，真空玻璃板12会因灰尘等因素导致透光性下降，此时，通过清洗泵将高压水注入喷淋管中喷淋管的喷嘴将对真空玻璃板12的表面进行清洁，而从真空玻璃板12流通的水又流回到集水槽13，通过集水槽13重新流入到水箱3中重复利用，根据需要集水槽13或水箱3的进口设置有过滤网，以过滤进入到水箱3中的杂质。优选的，本实施例光伏生态大棚系统还包括气泵(未图示)，所述滴灌管2通过混合阀分别与所述气泵和所述水泵连接，所述气泵和所述混合阀分别与所述控制器连接，具体的，在实际使用过程中，为了使得农作物100的根系101位置处的含氧量提高，通过混合阀可以使得水泵和气泵同时与滴灌管2连接，在滴灌管2供水的同时，能够将气泵产生的适量空气输送至下层的土壤中，以更有利于农作物100的根系101的繁茂生长；当然，也可以根据需要先通气，在输送水，在此不做限制。

[0021] 为了确保大棚1内的地表土层始终处于干燥的状态，避免外界下雨等因素使得外界水流入到大棚1内，所述大棚1的下部边沿设置有挡水围墙4，所述挡水围墙4的下端部埋在地面以下，所述挡水围墙4位于所述滴灌管2的上方。具体的，挡水围墙4将大棚1内部的地表下一定深度的土壤圈起来与外界隔离开，在挡水围墙4的作用下，能够阻挡大棚1外部的雨水从地表渗透到大棚1内的地表土层中，从而确保大棚1内部的地表保持干燥干旱的状态，这样在大棚1内的农作物生长过程中，利用滴灌管2从地表下直接对农作物100的根系101供水，以确保地表处于干旱的状态，地表的杂草由于缺水很难发芽或生存，同时干燥的地表使得大棚1内部空间的湿度保持在较低的水平，从而使得细菌虫类很难在农作物100上生长繁殖，可以大大降低农药的使用量，同时，可以杜绝使用灭草剂，也无需耗费大量劳动力去人工除草，达到绿色环保种植的目的；同时，干燥的地表能够便于农户翻土透气，可以大大提高农产品的品质。本实施例中挡水围墙4埋在土里的深度，根据当地杂草种类根系的生长深度决定，以确保地表干燥土层的深度不满足杂草生长的要求为准，而滴灌管2的掩埋深度，取决于农作物100根系101的生长深度，而由于农作物100根系101的生长深度要大于杂草根系的生长深度，从而使得滴灌管2仅会对农作物100进行供水，始终确保地表特定深度土层保持干旱的状态，本实施例对挡水围墙4的高度尺寸、滴灌管2掩埋深度尺寸不做限

制。

[0022] 进一步的，为了实现自动化灌溉种植，实现更加精准的控制滴灌管2的供水量，所述滴灌管2的上部和下部对应设置有上湿度传感器51和下湿度传感器52，所述上湿度传感器51、下湿度传感器52分别与所述控制器连接；所述上湿度传感器51和所述下湿度传感器52均埋在地面下。具体的，在农作物种植过程中，大棚1内部土地挖沟槽埋设滴灌管2、下湿度传感器52和农作物100的根系101，进行掩埋过程中，再将上湿度传感器51掩埋在上层的土里，而在实际灌溉过程中，由下湿度传感器52检测周围的湿度值来判断是否需要滴灌管2进行供水灌溉，而在灌溉过程中，如果上湿度传感器51检测到的湿度大于设定值，则停止滴灌管2继续灌溉，以确保地表处于干燥状态，而农作物100的根系101能够获得最佳的水分供应量。优选的，水箱3中设置有与所述控制器连接的水位检测器(未图示)，在雨季雨水量较大的情况下，当水位检测器检测到水箱3中的水达到最高储水量时，则启动水泵将多余的雨水输送到其他容器中暂存，满足不同季节雨量分布不均的供水要求。

[0023] 另外，所述大棚1内部设置有与所述控制器连接的温度传感器(未图示)，所述大棚1设置有可开关的通风口14，具体的，通过温度传感器可以实时监测大棚1内的温度，当大棚1内的温度过高时，将影响农作物快速生长，则有控制器控制大棚1打开通风口。当大棚1内的温度过低时，也将影响农作物快速生长，则由控制器控制大棚1关闭通风口，适时保温。优选的，为了有效的延长农作物的光合作用时间，在大棚1上方还设置有可开关的遮阳装置(未图示)，遮阳装置将配合光线传感器(未图示)，在中午阳光强度最高的时段，由于光照强度过强反而会导致农作物停止光合作用，在光线传感器检测的光线强度大于设定值后，控制器控制遮阳装置打开遮盖住大棚1，降低大棚1内的光线强度，从而使得大棚1内的农作物继续进行光合作用，达到农作物的营养更加丰富、品质更好。而遮阳装置可以为遮阳网、遮阳膜或遮阳板等遮阳设备。

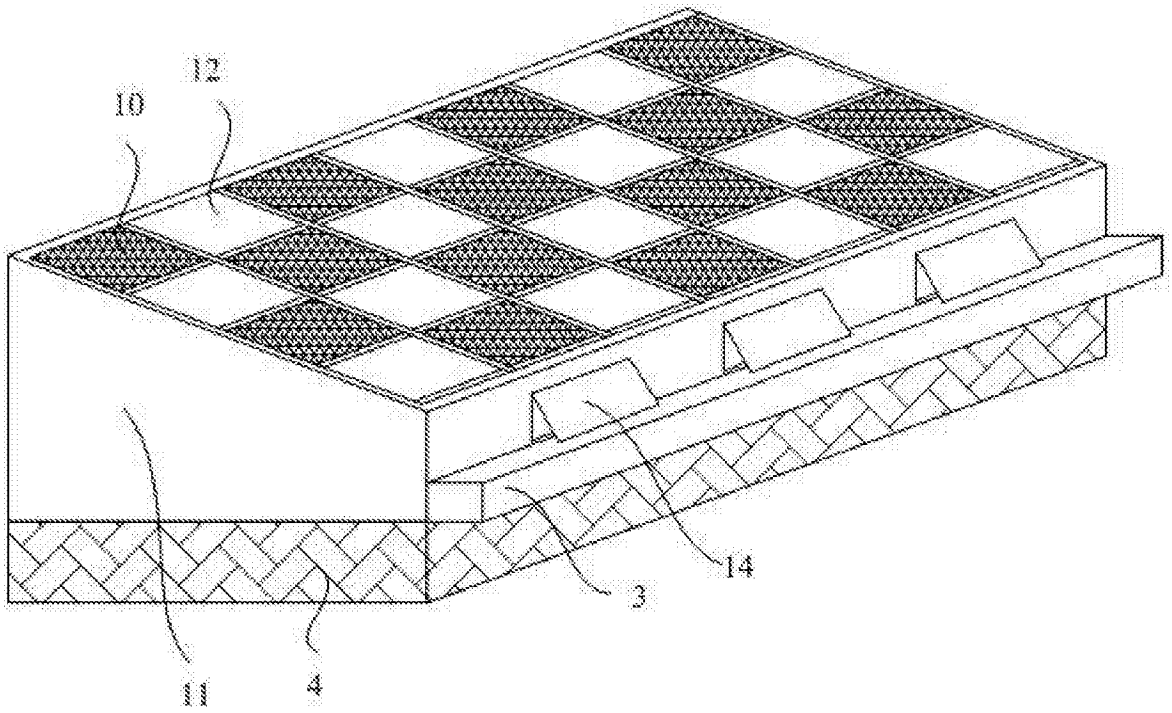


图1

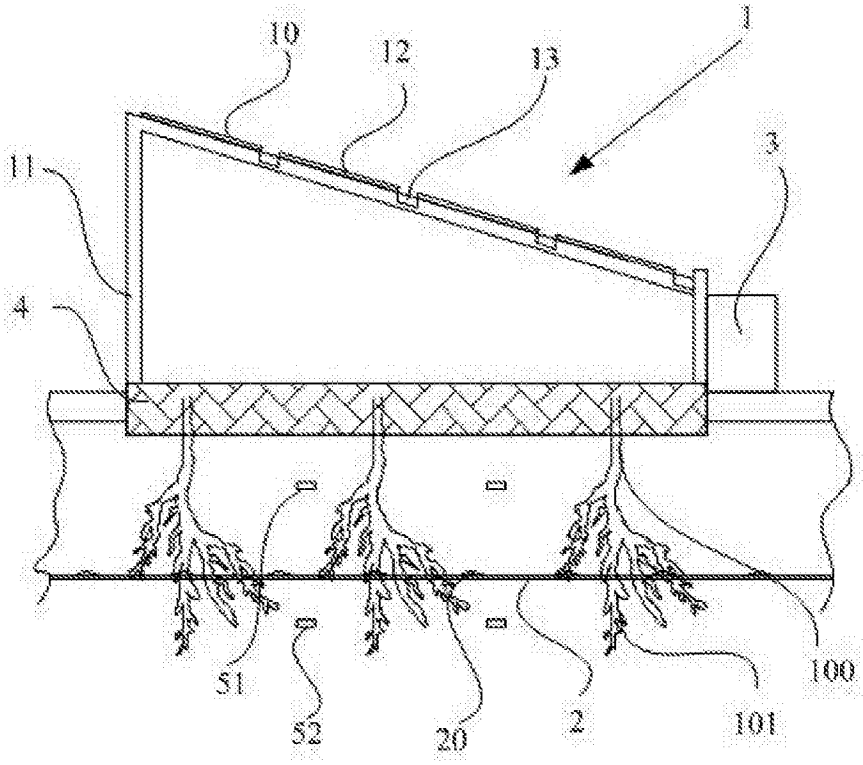


图2

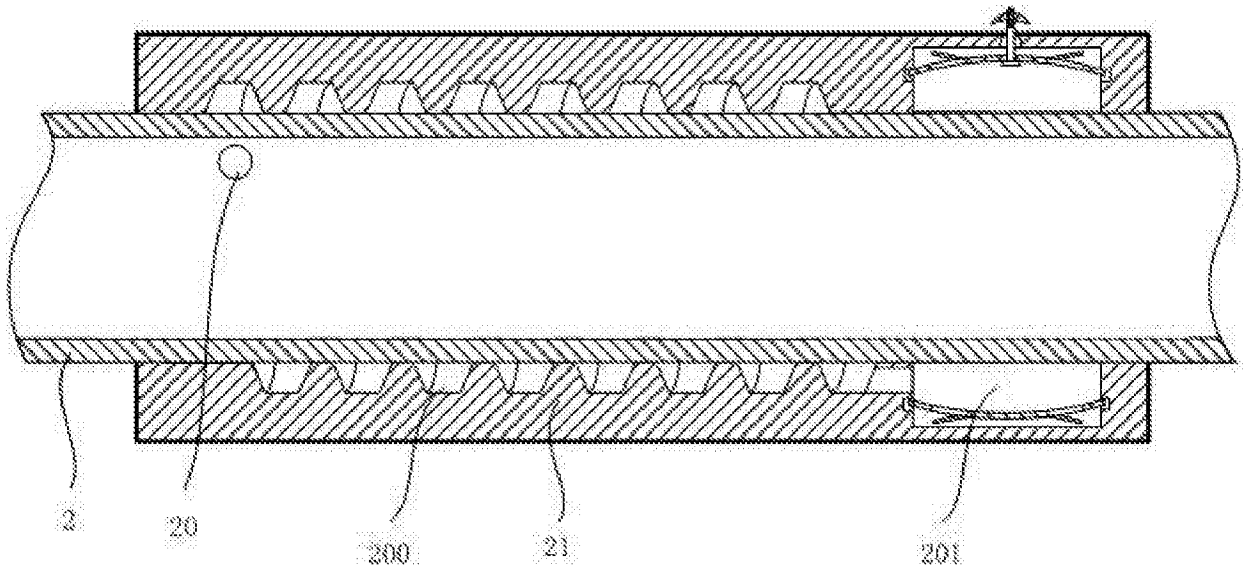


图3

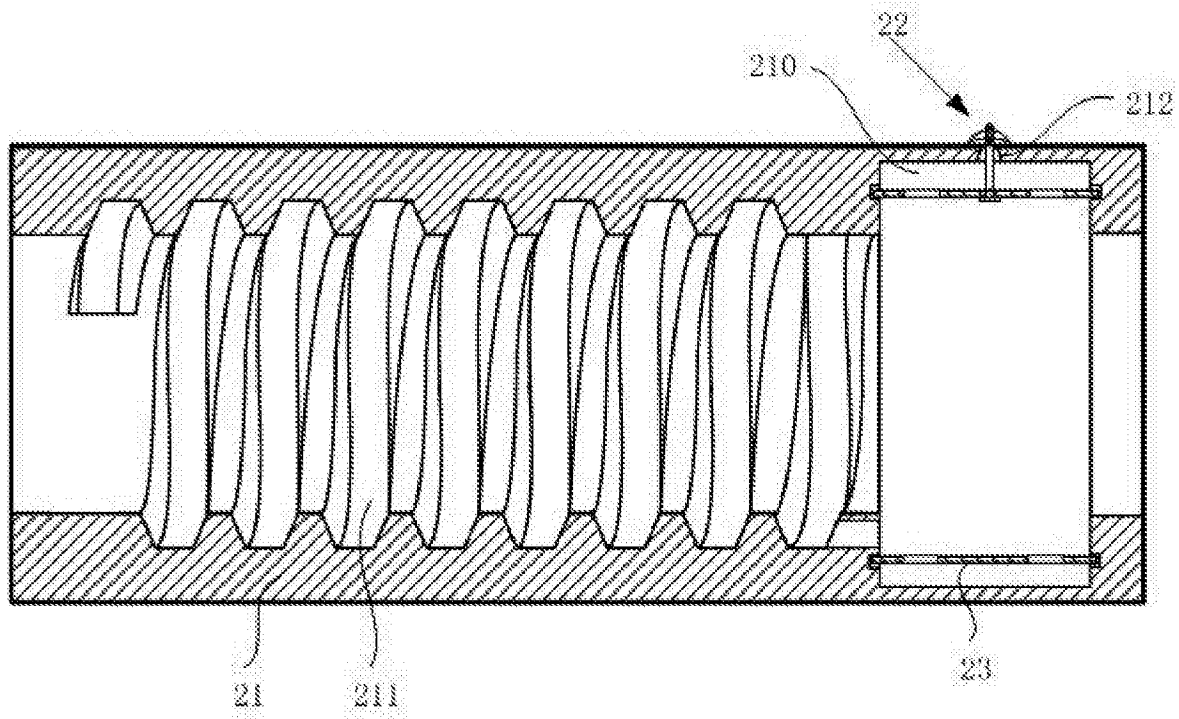


图4

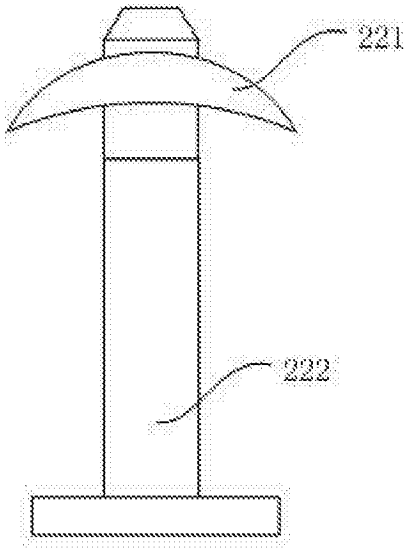


图5

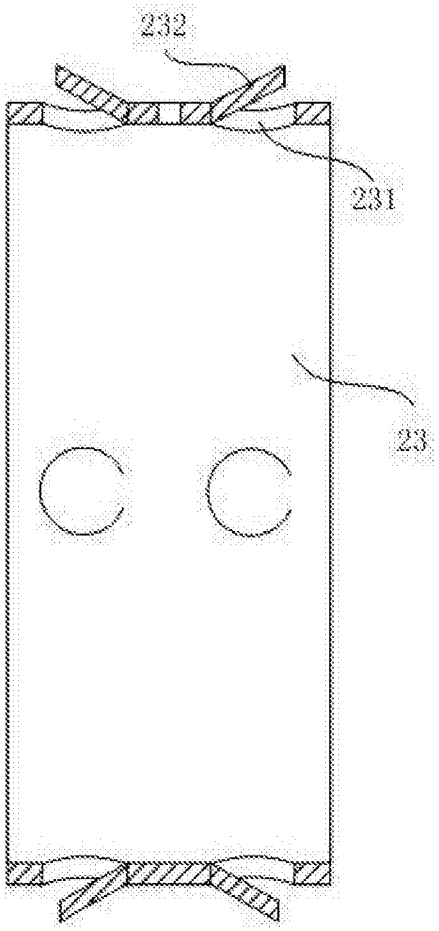


图6