(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113040025 B
(45)授权公告日 2023.08.25

(21)申请号 202110368602.2
(22)申请日 2021.04.06
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113040025 A
(43)申请公布日 2021.06.29
(73)专利权人 华北水利水电大学
地址 450003 河南省郑州市金水区北环路36号
(72)发明人 王博 张妍 石建有 聂相田
(74)专利代理机构 洛阳九创知识产权代理事务所(普通合伙) 41156
专利代理师 张龙
(51)Int.Cl.
A01G 25/02(2006.01)
A01G 25/16(2006.01)

(56)对比文件
CN 109496787 A,2019.03.22
CN 208734742 U,2019.04.12
CN 107466809 A,2017.12.15
CN 204738281 U,2015.11.04
CN 108679172 A,2018.10.19
CN 206150020 U,2017.05.10
CN 208073968 U,2018.11.09
CN 2352757 Y,1999.12.08
CN 204811321 U,2015.12.02

审查员 颜菱

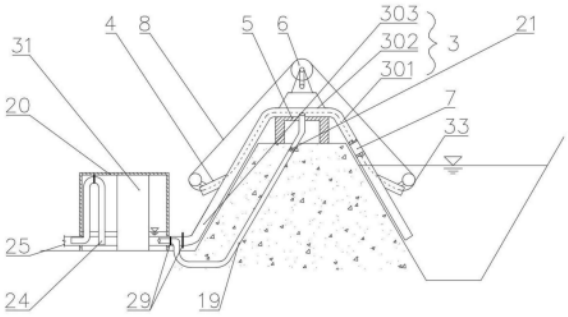
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种虹吸式太阳能动力便携灌溉装置及其使用方法

(57)摘要

一种虹吸式太阳能动力便携灌溉装置及其使用方法，灌溉装置用于从水渠取水灌溉农田，农田和水渠之间设置有隔离坡，灌溉装置包括驱动机构和虹吸机构，虹吸机构包括主虹吸管，主虹吸管包括依次连通的取水段、过渡段和出水段，隔离坡坡顶上设置有支架，过渡段穿过支架，支架上设置有滑轮，电动机与滑轮驱动连接，取水段上和出水段上均连通有分支管，主虹吸管内部滑动设置有活塞，滑轮上设置有拉绳，拉绳两端分别从两个分支管进入主虹吸管内部并均与活塞固定连接，出水段朝向农田。该装置结构和设置方式简单，成本低，通过调节阀控制集水箱内水位上升的时间，从而控制灌溉时间，且每条微喷带喷出的水流量一致，保证灌溉的均匀度。



CN 113040025 B

1.一种虹吸式太阳能动力便携灌溉装置,用于从水渠取水灌溉农田,农田和水渠之间设置有隔离坡,其特征在于:所述灌溉装置包括驱动机构和虹吸机构,驱动机构包括电性连接的太阳能电池板(1)和电动机(2);

虹吸机构包括主虹吸管(3),主虹吸管(3)设置在所述隔离坡上,主虹吸管(3)包括依次连通的取水段(301)、过渡段(302)和出水段(303),取水段(301)一端位于所述水渠水面的下方,隔离坡坡顶上设置有支架(5),过渡段(302)穿过支架(5),支架(5)上设置有滑轮(6),电动机(2)与滑轮(6)驱动连接,滑轮(6)上设置有拉绳(8),取水段(301)的中部和出水段(303)的中部均连通有分支管(4),与取水段(301)相连通的分支管(4)位于水渠水面的下方,主虹吸管(3)内部滑动设置有活塞(7),拉绳(8)两端分别从两个分支管(4)进入主虹吸管(3)内部并均与活塞(7)固定连接,出水段(303)朝向农田;

所述驱动机构还包括从外到内依次设置的圆筒(9)、转筒(10)和主轴(11),圆筒(9)上设置有提手(16),圆筒(9)内壁上固定设置有多个用于支撑转筒(10)的支撑座(12),主轴(11)由输入轴(1101)、过渡轴(1102)和输出轴(1103)构成,输入轴(1101)穿过圆筒(9)一端并与所述电动机(2)连接,过渡轴(1102)与圆筒(9)通过轴承连接,输出轴(1103)从转筒(10)的一端伸入到转筒(10)中,输出轴(1103)固定连接有若干组第一圆球(13),一组第一圆球(13)的数量均为多个,同组第一圆球(13)沿输出轴(1103)的长度方向分布,转筒(10)内壁上固定设置有多个第二圆球(14),主轴(11)转动过程中第一圆球(13)与第二圆球(14)对应接触,转筒(10)另一端螺纹连接有接头(15),接头(15)通过若干个连杆(18)与所述滑轮(6)固定连接。

2.如权利要求1所述的一种虹吸式太阳能动力便携灌溉装置,其特征在于:所述转筒(10)内还固定设置有限位板(17),限位板(17)位于所述输出轴(1103)与所述接头(15)之间。

3.如权利要求1所述的一种虹吸式太阳能动力便携灌溉装置,其特征在于:所述灌溉装置还包括灌溉机构,灌溉机构包括三通机构(25)、过滤器(26)和环形管(27),三通机构(25)包括进水管(2501)、第一出水管(2502)和第二出水管(2503),进水管(2501)的一端、第一出水管(2502)的一端和第二出水管(2503)的一端均与过滤器(26)连通,进水管(2501)的另一端与所述出水段(303)连通,第一出水管(2502)的另一端和第二出水管(2503)的另一端均与环形管(27)连通,环形管(27)连通有多条微喷带(28)。

4.如权利要求3所述的一种虹吸式太阳能动力便携灌溉装置,其特征在于:所述第一出水管(2502)上和所述第二出水管(2503)上均设置有逆止阀(30)。

5.如权利要求3所述的一种虹吸式太阳能动力便携灌溉装置,其特征在于:所述出水段(303)与所述进水管(2501)之间连通有定时机构,定时机构包括连通管(19)和集水箱(20),连通管(19)上设置有调节阀(21),连通管(19)一端与所述过渡段(302)或所述取水段(301)连通,连通管(19)的另一端和所述出水段(303)均与集水箱(20)连通,集水箱(20)侧面设置有排水口,排水口内配合设置有堵水塞(22),集水箱(20)顶部设置有通孔(23),集水箱(20)内吊设有定时虹吸管(24),定时虹吸管(24)的进水口低于连通管(19),定时虹吸管(24)的出水口伸出集水箱(20)。

6.如权利要求5所述的一种虹吸式太阳能动力便携灌溉装置,其特征在于:所述出水段(303)、所述进水管(2501)和所述连通管(19)均通过法兰(29)与集水箱(20)连接。

7.如权利要求5所述的一种虹吸式太阳能动力便携灌溉装置,其特征在于:所述集水箱(20)内设置有施肥箱(31),施肥箱(31)可拆卸连接有旋盖(32),所述出水段(303)、所述进水管(2501)均与施肥箱(31)连通。

8.如权利要求1所述的一种虹吸式太阳能动力便携灌溉装置,其特征在于:所述分支管(4)上设置有辅助滑轮(33),所述拉绳(8)绕过辅助滑轮(33)后从分支管(4)进入所述主虹吸管(3)内。

9.一种虹吸式太阳能动力便携灌溉装置的使用方法,其特征在于:基于权利要求1所述的一种虹吸式太阳能动力便携灌溉装置,包括:初始,活塞(7)位于主虹吸管(3)内,主虹吸管(3)内处于真空状态;太阳能电池板(1)为电动机(2)提供电力,启动电动机(2),电动机(2)工作带动滑轮(6)转动,滑轮(6)转动带动拉绳(8),拉绳(8)带动活塞(7)在主虹吸管(3)内移动,活塞(7)随拉绳(8)进入位于出水段(303)上的分支管(4)内,通过分支管(4)能看清活塞(7)的具体位置,活塞(7)在分支管(4)内移动到合适位置后,停下电动机(2),活塞(7)的移动使得主虹吸管(3)内压强发生变化,主虹吸管(3)内外产生压强差,水渠内的水开始流入主虹吸管(3),水从取水段(301)流经过渡段(302),最后从出水段(303)喷向农田,进行灌溉;一段时间后,使电动机(2)反转,活塞(7)从分支管(4)移动至主虹吸管(3)内,阻断水流过主虹吸管(3),灌溉结束。

一种虹吸式太阳能动力便携灌溉装置及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及农业灌溉技术领域，具体的说是一种虹吸式太阳能动力便携灌溉装置及其使用方法。

背景技术

[0002] 农渠田间取水口众多，但是取水闸数量不能满足需求，因此农民常通过破坏渠道引水。此外，由于渠道流量变大，田间灌溉均匀度低。在我国灌区内，农渠上的闸门很简易，有的闸门还是由农民破坏渠道形成的，由于闸门数量众多，且每次放水需人工操作，费时费力。取土封堵对渠道造成很大破坏，也容易造成封堵不严，从而浪费水资源。虽然也有一些支渠取水口采用了塑料管取水，但这些塑料管很多都没有闸门，封堵不方便，危害渠道的正常运行。

发明内容

[0003] 为了解决现有技术中的不足，本发明提供一种虹吸式太阳能动力便携灌溉装置及其使用方法，灌溉装置包括驱动机构和虹吸机构，驱动机构驱动虹吸机构型水渠内取水对农田进行灌溉，灌溉装置的使用方式和原理简单，并能控制灌溉时间，实现稳压灌溉，提高灌溉均匀度，且拆卸方便，易于更换取水位置，减少闸门数量和因开设闸门对渠道的破坏。

[0004] 为了实现上述目的，本发明采用的具体方案为：一种虹吸式太阳能动力便携灌溉装置，用于从水渠取水灌溉农田，农田和水渠之间设置有隔离坡，所述灌溉装置包括驱动机构和虹吸机构，驱动机构包括电性连接的太阳能电池板和电动机；

[0005] 虹吸机构包括主虹吸管，主虹吸管设置在所述隔离坡上，主虹吸管包括依次连通的取水段、过渡段和出水段，取水段一端位于所述水渠水面的下方，隔离坡坡顶上设置有支架，过渡段穿过支架，支架上设置有滑轮，电动机与滑轮驱动连接，滑轮上设置有拉绳，取水段的中部和出水段的中部均连通有分支管，与取水段相连通的分支管位于水渠水面的下方，主虹吸管内部滑动设置有活塞，拉绳两端分别从两个分支管进入主虹吸管内部并均与活塞固定连接，出水段朝向农田。

[0006] 作为上述一种虹吸式太阳能动力便携灌溉装置的进一步优化：所述驱动机构还包括从外到内依次设置的圆筒、转筒和主轴，圆筒上设置有提手，圆筒内壁上固定设置有多个用于支撑转筒的支撑座，主轴由输入轴、过渡轴和输出轴构成，输入轴穿过圆筒一端并与所述电动机连接，过渡轴与圆筒通过轴承连接，输出轴从转筒的一端伸入到转筒中，输出轴固定连接有若干组第一圆球，一组第一圆球的数量均为多个，同组第一圆球沿输出轴的长度方向分布，转筒内壁上固定设置有多个第二圆球，主轴转动过程中第一圆球与第二圆球对应接触，转筒另一端螺纹连接有接头，接头通过若干个连杆与所述滑轮固定连接。

[0007] 作为上述一种虹吸式太阳能动力便携灌溉装置的进一步优化：所述转筒内还固定设置有限位板，限位板位于所述输出轴与所述接头之间。

[0008] 作为上述一种虹吸式太阳能动力便携灌溉装置的进一步优化：所述灌溉装置还包

括灌溉机构，灌溉机构包括三通机构、过滤器和环形管，三通机构包括进水管、第一出水管和第二出水管，进水管的一端、第一出水管的一端和第二出水管的一端均与过滤器连通，进水管的另一端与所述出水段连通，第一出水管的另一端和第二出水管的另一端均与环形管连通，环形管连通有多条微喷带。

[0009] 作为上述一种虹吸式太阳能动力便携灌溉装置的进一步优化：所述第一出水管上和所述第二出水管上均设置有逆止阀。

[0010] 作为上述一种虹吸式太阳能动力便携灌溉装置的进一步优化：所述出水段与所述进水管之间连通有定时机构，定时机构包括连通管和集水箱，连通管上设置有调节阀，连通管一端与所述过渡段或所述取水段连通，连通管的另一端和所述出水段均与集水箱连通，集水箱侧面设置有排水口，排水口内配合设置有堵水塞，集水箱顶部设置有通孔，集水箱内吊设有定时虹吸管，定时虹吸管的进水口低于连通管，定时虹吸管的出水口伸出集水箱。

[0011] 作为上述一种虹吸式太阳能动力便携灌溉装置的进一步优化：所述出水段、所述进水管和所述连通管均通过法兰与集水箱连接。

[0012] 作为上述一种虹吸式太阳能动力便携灌溉装置的进一步优化：所述集水箱内设置有施肥箱，施肥箱可拆卸连接有旋盖，所述出水段、所述进水管均与施肥箱连通。

[0013] 作为上述一种虹吸式太阳能动力便携灌溉装置的进一步优化：所述分支管上设置有辅助滑轮，所述拉绳绕过辅助滑轮后从分支管进入所述主虹吸管内。

[0014] 一种虹吸式太阳能动力便携灌溉装置的使用方法，基于上述一种虹吸式太阳能动力便携灌溉装置，包括以下步骤：

[0015] S1、布置所述灌溉装置，初始，所述活塞位于两个所述分支管之间或与所述取水段连通的所述分支管内，取水段一端以及与取水段连通的支管均位于所述水渠的水面下方；

[0016] S2、利用所述驱动机构使活塞移动至与所述出水段连通的分支管内，主虹吸管内形成虹吸；

[0017] S3、水渠内的水进入取水段，经过所述过渡段和所述出水段流向农田，对农田进行灌溉；

[0018] S4、反转所述电动机，活塞回到主虹吸管内，截断主虹吸管内的水流；

[0019] S5、灌溉装置结束灌溉。

[0020] 有益效果：一种虹吸式太阳能动力便携灌溉装置及其使用方法，灌溉装置的结构和设置方式简单，成本低，包括驱动机构、虹吸机构、定时机构和灌溉机构，虹吸机构通过驱动机构拉动主虹吸管内的活塞使主虹吸管内产生压强差从而启动虹吸开始灌溉，通过定时虹吸管排空集水箱中的水，使空气从连通管进入主虹吸管来终止灌溉，通过调节阀控制水从连通管进入集水箱的水量大小，控制集水箱内水位到达定时虹吸管顶部的时间，从而控制灌溉时间，灌溉机构通过水的环流使环形管内的压强保持一致，使得每条微喷带喷出的水流量一致，提高灌溉均匀度。

附图说明

[0021] 图1是灌溉装置的结构原理图；

[0022] 图2是灌溉机构结构示意图；

[0023] 图3是虹吸机构与定时机构的连接关系图；

[0024] 图4是驱动机构的结构示意图；

[0025] 图5是A-A的剖视图；

[0026] 图6是支撑座的结构示意图。

具体实施方式

[0027] 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。

[0028] 如图1至图6所示，一种虹吸式太阳能动力便携灌溉装置，用于从水渠取水灌溉农田，农田和水渠之间设置有隔离坡，灌溉装置包括驱动机构和虹吸机构，驱动机构包括电性连接的太阳能电池板1和电动机2。

[0029] 虹吸机构包括主虹吸管3，主虹吸管3设置在隔离坡上，主虹吸管3包括依次连通的取水段301、过渡段302和出水段303，取水段301一端位于水渠水面的下方，隔离坡坡顶上设置有支架5，过渡段302穿过支架5，支架5上设置有滑轮6，电动机2与滑轮6驱动连接，滑轮6上设置有拉绳8，取水段301的中部和出水段303的中部均连通有分支管4，与取水段301相连通的分支管4位于水渠水面的下方，主虹吸管3内部滑动设置有活塞7，拉绳8两端分别从两个分支管4进入主虹吸管3内部并均与活塞7固定连接，出水段303朝向农田。

[0030] 一种虹吸式太阳能动力便携灌溉装置的使用方法，基于上述一种虹吸式太阳能动力便携灌溉装置，包括以下步骤：

[0031] S1、布置灌溉装置，初始，活塞7位于两个分支管4之间或与取水段301连通的分支管4内，取水段301一端以及与取水段301连通的支管4均位于水渠的水面下方。

[0032] S2、利用所述驱动机构使活塞7移动至与所述出水段303连通的分支管4内，主虹吸管3内形成虹吸。

[0033] S3、水渠内的水进入取水段301，经过过渡段302和出水段303流向农田，对农田进行灌溉。

[0034] S4、反转电动机2，活塞7回到主虹吸管3内，截断主虹吸管3内的水流。

[0035] S5、灌溉装置结束灌溉。

[0036] 按照图1布置灌溉装置，图1中水渠内的水位为正常水位，隔离坡剖面呈梯形，过渡段302设置在坡顶，取水段301和出水段303分别贴设在隔离坡两侧坡体，两个分支管4均为透明的，便于看清活塞7在分支管4中的位置，取水段301一端伸入水中，与取水段301连通的分支管4位于水渠水面的下方，活塞7可以是橡胶圆柱体。

[0037] 灌溉装置的工作原理如下：

[0038] 初始，活塞7位于主虹吸管3内，主虹吸管3内处于真空状态；太阳能电池板1为电动机2提供电力，启动电动机2，电动机2工作带动滑轮6转动，滑轮6转动带动拉绳8，拉绳8带动活塞7在主虹吸管3内移动，活塞7随拉绳8进入位于出水段303上的分支管4内，通过分支管4能看清活塞7的具体位置，活塞7在分支管4内移动到合适位置后，停下电动机2，活塞7的移动使得主虹吸管3内压强发生变化，主虹吸管3内外产生压强差，水渠内的水开始流入主虹吸管3，水从取水段301流经过渡段302，最后从出水段303喷向农田，进行灌溉；一段时间后，

使电动机2反转，活塞7从分支管4移动至主虹吸管3内，阻断水流过主虹吸管3，灌溉结束。

[0039] 驱动机构还包括从外到内依次设置的圆筒9、转筒10和主轴11，圆筒9上设置有提手16，圆筒9内壁上固定设置有多个用于支撑转筒10的支撑座12，主轴11由输入轴1101、过渡轴1102和输出轴1103构成，输入轴1101穿过圆筒9一端并与电动机2连接，过渡轴1102与圆筒9通过轴承连接，输出轴1103从转筒的10一端伸入到转筒10中，输出轴1103固定连接有若干组第一圆球13，一组第一圆球13的数量均为多个，同组第一圆球13沿输出轴1103的长度方向分布，转筒10内壁上固定设置有多个第二圆球14，主轴11转动过程中第一圆球13与第二圆球14对应接触，转筒10另一端螺纹连接有接头15，接头15通过若干个连杆18与滑轮6固定连接。

[0040] 提手16与圆筒9固定连接，便于移动驱动机构。

[0041] 圆筒9内壁上设置有多个螺旋孔，螺旋孔内设置有支撑座12，支撑座12用于支撑转筒10，同时也对转筒10在转动时起到限位作用，支撑座12由托架34、支柱35和螺旋头36构成，托架34与转筒10相接触，支柱35一端与托架34固定连接，支柱35另一端与螺旋头36固定连接，螺旋头36旋进螺旋孔内。

[0042] 过渡轴1102靠近输出轴1103的一端套设有轴环，轴环用于轴承的定位，过渡轴1102与轴承内圈连接，圆筒9与轴承外圈连接。

[0043] 接头15分为大端和小端，小端与转筒10通过螺纹连接，小端上靠近大端的位置套设有密封圈，密封圈用于增大接头15与转筒10之间的摩擦力，同时对转筒10起到密封作用，大端位于转筒10外，并对圆筒9起到密封作用，大端上设置有三个连杆18，连杆18与滑轮6通过螺栓连接。

[0044] 电动机2将动力传递给主轴11的输入轴1101，动力由输入轴1101经过渡轴1102传递给输出轴1103，过渡轴1102带动轴承内圈转动，轴承外圈不转动，圆筒9也不转动，在主轴11转动过程中，第一圆球13随着输出轴1103的转动而转动，第一圆球13与第二圆球14发生接触，第一圆球13推动第二圆球14转动，从而带动转筒10转动，转筒10带动接头15转动，接头15的转动促使滑轮6转动，滑轮6带动拉绳8，拉绳8拉动活塞7在主虹吸管3内和分支管4内滑动。在电动机2停止运转后，活塞7的运动和第一圆球13的运动均会减缓，但都还存在运动的趋势，第一圆球13的运动减缓带动转筒10的转动减缓，转筒10的转动趋势抵消活塞7的运动趋势，保证活塞7不会从虹吸机构内脱离。

[0045] 转筒10内还固定设置有限位板17，限位板17位于输出轴1103与接头15之间。限位板17用于输出轴1103的定位，并隔开输出轴1103和接头15，防止在驱动机构在驱动过程中输出轴1103与接头15发生碰撞。

[0046] 灌溉装置还包括灌溉机构，灌溉机构包括三通机构25、过滤器26和环形管27，三通机构25包括进水管2501、第一出水管2502和第二出水管2503，进水管2501的一端、第一出水管2502的一端和第二出水管2503的一端均与过滤器26连通，进水管2501的另一端与出水段303连通，第一出水管2502的另一端和第二出水管2503的另一端均与环形管27连通，环形管27连通有多条微喷带28。第一出水管2502上和第二出水管2503上均设置有逆止阀30。

[0047] 水从出水段303进入进水管2501，经过滤器26过滤后分为两路，一路沿第一出水管2502进入环形管27，另一路沿第二出水管2503进入环形管27，第一出水管2502上和第二出水管2503上均设置有逆止阀30，防止水从环形管27流向进水管2501，微喷带28的两端均与

环形管27连通，第一出水管2502和第二出水管2503在环形管27上相对设置，环形管27内由于水的环流，环形管27内各处压强一致，通过每条微喷带28内的水量一致，每条微喷带28喷出的水流量也一致，达到稳压灌溉的目的，提高农田灌溉的均匀度。

[0048] 出水段303与进水管2501之间连通有定时机构，定时机构包括连通管19和集水箱20，连通管19上设置有调节阀21，连通管19一端与过渡段302或取水段301连通，连通管19的另一端和出水段303均与集水箱20连通，集水箱20侧面设置有排水口，排水口内配合设置有堵水塞22，集水箱20顶部设置有通孔23，集水箱20内吊设有定时虹吸管24，定时虹吸管24的进水口低于连通管19，定时虹吸管24的出水口伸出集水箱20。出水段303、进水管2501和连通管19均通过法兰29与集水箱20连接。

[0049] 集水箱20在灌溉装置中起到稳压作用，从通孔23向集水箱20放水，使得集水箱20内的水位高于连通管19的通口，阻止空气从连通管19进入主虹吸管3内。灌溉装置运行后，打开调节阀21，水流分为两路，一路从出水段303进入进水管2501，对农田进行灌溉，另一路从连通管19进入集水箱20，当集水箱20内的水到达定时虹吸管24顶部，定时虹吸管24产生虹吸，将集水箱20内的水排出集水箱20，集水箱20内的水位下降，直至集水箱20内的水位下降至定时虹吸管24的进水口，由于定时虹吸管24的进水口低于连通管19，空气从连通管19进入过渡段302或取水段301，阻断主虹吸管3内水的流动，水不再流向出水段303，灌溉停止。

[0050] 调节调节阀21的开度，可以控制水流经连通管19的流量大小，从而控制集水箱20内的水位达到定时虹吸管24顶部的时间，这段时间即灌溉装置对农田进行灌溉的时间。

[0051] 集水箱20内设置有施肥箱31，施肥箱31可拆卸连接有旋盖32，出水段303、进水管2501均与施肥箱31连通。

[0052] 施肥箱31顶部与集水箱20顶部平齐，拧开旋盖32向施肥箱31中添加肥料，水从出水段303进入施肥箱31与肥料混合后，流入进水管2501，再流入微喷带28对农田进行灌溉。

[0053] 分支管4上设置有辅助滑轮33，拉绳8绕过辅助滑轮33后从分支管4进入主虹吸管3内，减少拉绳8在分支管4通口处造成的磨损。

[0054] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

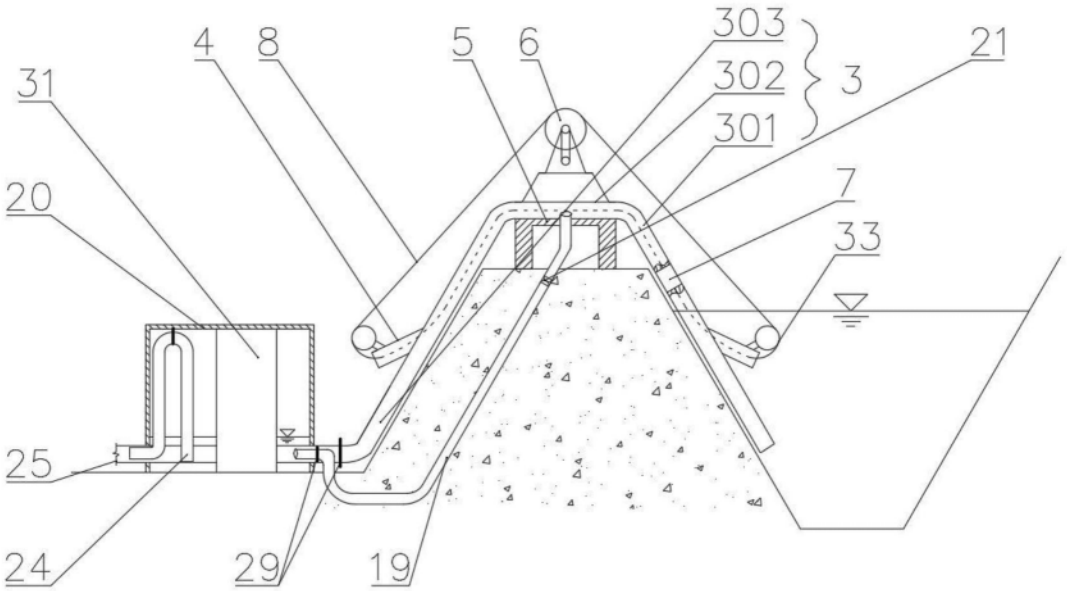

4
8
5
6
303
302
301
3
21
31
20
7
33
25
24
29
19

图1

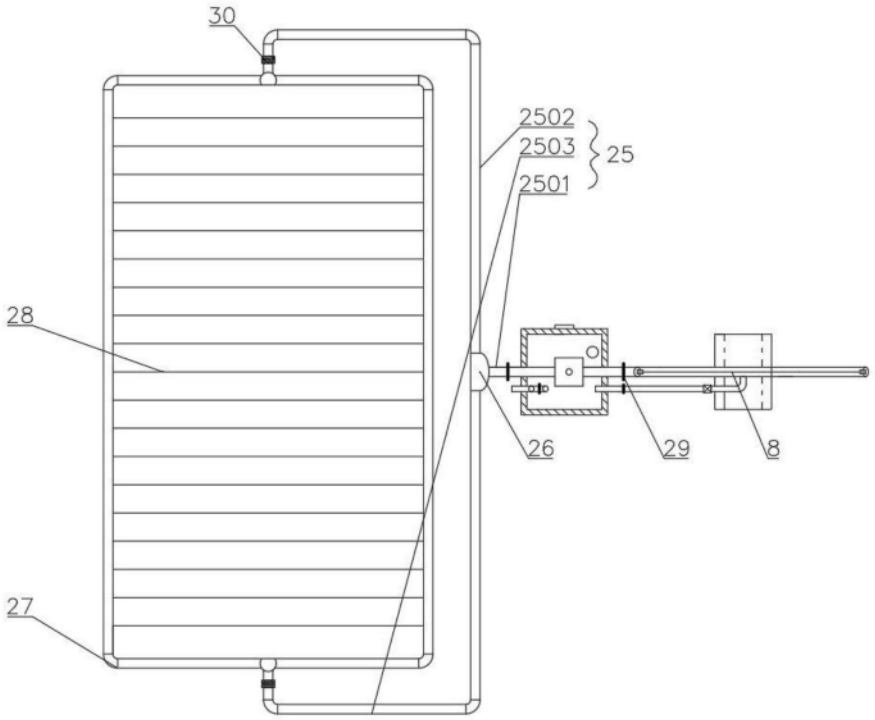

30
2502
2503
25
2501
28
26
29
8
27

图2

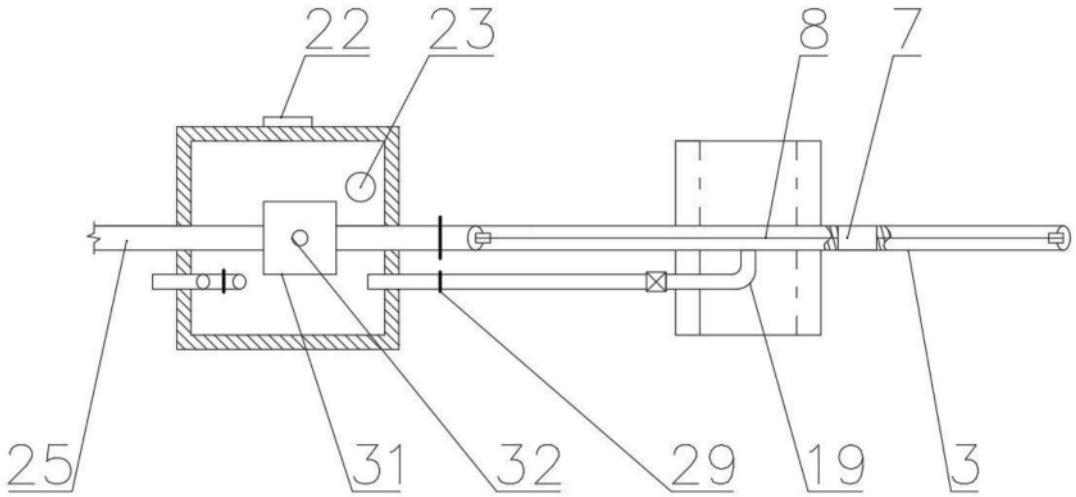

22
23
8
7
25
31
32
29
19
3

图3

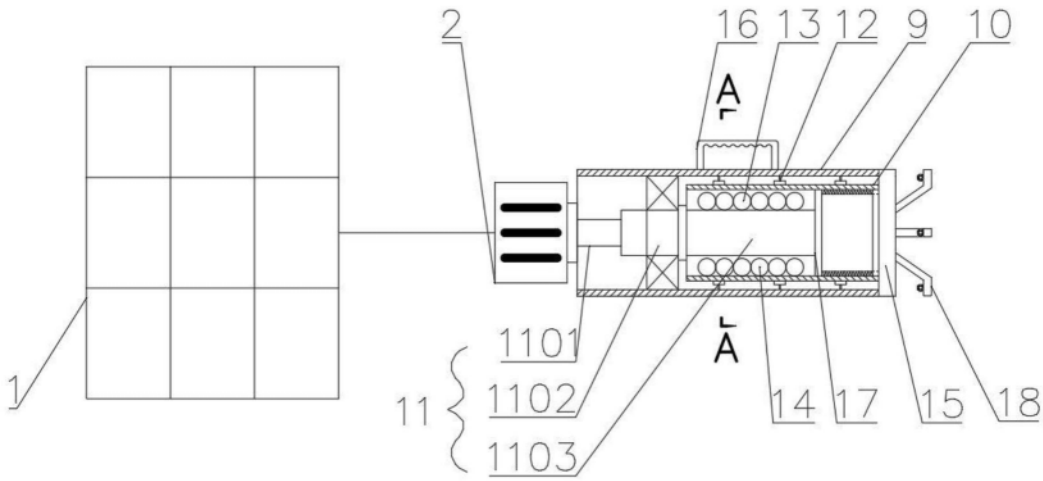

2
16
13
12
9
10
A
A
1
1101
11
1102
1103
14
17
15
18

图4

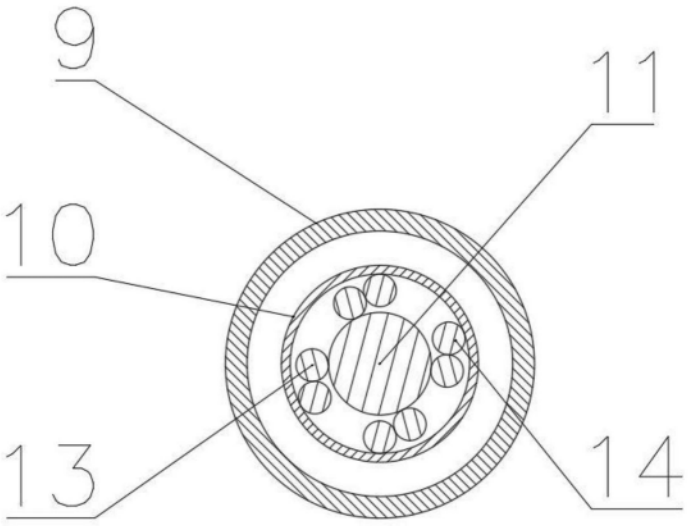


图5

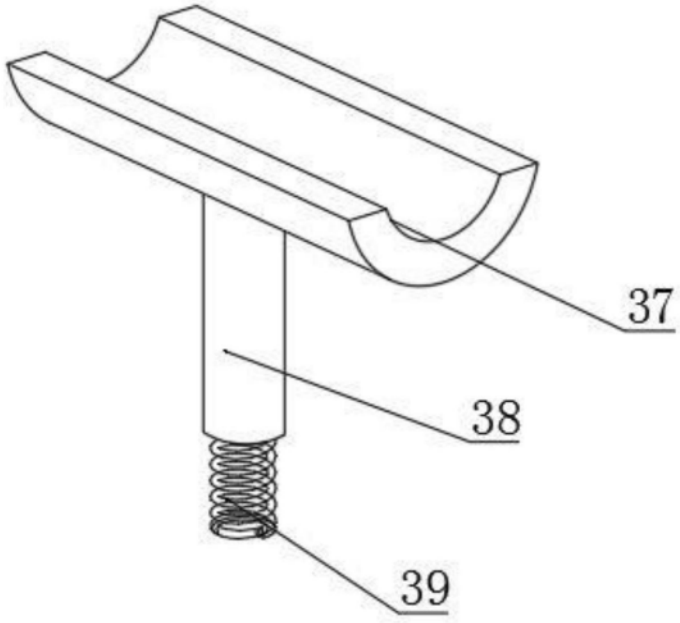


图6