



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111691502 A

(43)申请公布日 2020.09.22

(21)申请号 202010568670.9

A01G 25/02(2006.01)

(22)申请日 2020.06.19

B01D 24/12(2006.01)

(71)申请人 淄博职业学院

地址 255314 山东省淄博市淄博新区联通路西首

(72)发明人 张德迪

(74)专利代理机构 北京栈桥知识产权代理事务所(普通合伙) 11670

代理人 刘婷

(51) Int. Cl.

E03B 11/00(2006.01)

E03B 3/02(2006.01)

H02S 20/30(2014.01)

E03B 11/16(2006.01)

E03B 5/00(2006.01)

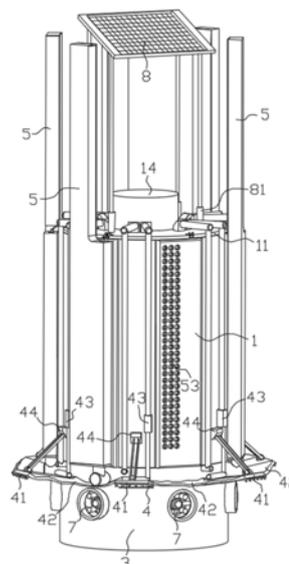
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

一种农林业灌溉用机电一体化节能供水装置

(57)摘要

本发明公开了一种农林业灌溉用机电一体化节能供水装置,储水蓄水的桶体,其上设有用于承载构件的可拆卸封盖,封盖内底面设有用于净化过滤的过滤组件,桶体下底面设有用于支撑及供电的蓄电座;用于地面表层积留水采集的集水组件,其设置于蓄电座上部侧壁;位于桶体外壁的出水调节组件,其用于通过浮力球调节出水高度;用于灌溉及辅助集水的喷灌管,其进口端与桶体通过组合动力件连接,喷灌管为内、外双层管结构,外层管用于喷洒灌溉,内层管用于回流多余的灌溉水。本发明结构布置合理且占用面积小,通过桶体与各个组件的搭载配合对过量灌溉用水或雨水进行回集,从而节省水量消耗等,提高装置的节能环保作用。



1. 一种农林业灌溉用机电一体化节能供水装置,其特征在于,包括:

储水蓄水的桶体(1),其上设有用于承载构件的可拆卸封盖(11),所述封盖(1)内底面设有用于净化过滤的过滤组件(2),桶体(1)下底面设有用于支撑及供电的蓄电座(3);

用于地面表层积留水采集的集水组件(4),其设置于蓄电座(3)上部侧壁,所述集水组件(4)包括多组活动开合的集水板(41),所述集水板(41)下端与蓄电座(3)通过转轴连接,相邻两组集水板(41)之间通过柔性材料(42)连接,所述桶体(1)外壁与各个集水板(41)位置对应处各设有一个第一水泵(43),所述第一水泵(43)两端各通过一组管道与封盖(11)、集水板(41)底部连接,第一水泵(43)一侧的桶体(1)外壁上还连接有伸缩电机(44),所述伸缩电机(44)输出端与集水板(41)前端活动连接;

位于桶体(1)外壁的出水调节组件(5),其用于通过浮力球(57)调节出水高度,所述出水调节组件(5)包括导水外壳(51),所述导水外壳(51)中部通过隔板等分设有导水区(511)、传动区(512),导水外壳(51)内下部设有传动导轮(52),所述桶体(1)外壁与导水区(511)位置对应处由上到下依次设有多个排孔(53),导水区(511)内设有滑动密封的导水块(54),所述导水块(54)下端设有出水口(541),其与桶体(1)外壁贴合一侧侧壁设有用于导水的条形槽(542),所述桶体(1)上端开口与传动区(512)位置对应处设有用于传动导向的副导轮(55),导水块(54)的出水口(541)处通过传动绳(56)依次穿过传动导轮(52)、传动区(512)以及副导轮(55)与置于桶体内的浮力球(57)连接;

用于灌溉及辅助集水的喷灌管(6),其进口端与桶体(1)通过组合动力件(7)连接,所述喷灌管(6)为内、外双层管结构,外层管(61)用于喷洒灌溉,其上等间距设有多个与其内流路连通的喷头(611),内层管(62)用于回流多余的灌溉水,其上等间距设有多个与其内流路连通的回流孔(621)。

2. 如权利要求1所述的一种农林业灌溉用机电一体化节能供水装置,其特征在于,所述组合动力件(7)嵌于蓄电座(3)侧壁中部的对接槽内,组合动力件(7)包括用于供水的主水泵(71)以及泵吸负压集水的第二水泵(72),所述外层管(61)内流路通过主水泵(71)及管道与出水调节组件(5)的出水管道连接,所述内层管(62)内流路通过第二水泵(72)及管道与桶体(1)的封盖(11)连接。

3. 如权利要求2所述的一种农林业灌溉用机电一体化节能供水装置,其特征在于,所述主水泵(71)配设有用于动态监测水流流速的流速传感器(12),所述流速传感器(12)设于所述出水调节组件(5)的出水管道。

4. 如权利要求1所述的一种农林业灌溉用机电一体化节能供水装置,其特征在于,所述桶体(1)上方加设有用于集能的太阳能板(8),所述太阳能板(8)四角各通过一个伸缩电机杆(81)与所述封盖(11)连接,所述太阳能板(8)与所述蓄电座(3)内蓄电池电性连接,且蓄电座(3)与各用电构件电性连接。

5. 如权利要求1所述的一种农林业灌溉用机电一体化节能供水装置,其特征在于,所述浮力球(57)内填充有用于增重的配重块,所述柔性材料(42)具体为防水布,所述回流孔(621)处均设有用于防止土壤进入的滤网。

6. 如权利要求1所述的一种农林业灌溉用机电一体化节能供水装置,其特征在于,所述过滤组件(2)包括圆柱形网状结构的过滤主体(21),所述过滤主体(21)内设有多个滤网(22),且被各个滤网(22)分隔为多级滤层(23),所述各个滤层(23)内分别置有不同粒径的

滤料。

7. 如权利要求6所述的一种农林业灌溉用机电一体化节能供水装置,其特征在于,所述滤料为活性炭颗粒、蛭石颗粒,三级滤层内由上到下依次放置有粒径 $5\text{mm}\pm 1\text{mm}$ 的蛭石颗粒、 $2\text{mm}\pm 0.5\text{mm}$ 的蛭石颗粒、活性炭颗粒按照质量比2:1混合物、 $1\text{mm}\pm 0.2\text{mm}$ 的活性炭颗粒。

8. 如权利要求1-7任意一项所述的一种农林业灌溉用机电一体化节能供水装置,其特征在于,所述封盖(11)顶部设有气象传感器(13)及控制盒(14),所述控制盒(14)与所述动力组合件(7)、第一水泵(43)、伸缩电机杆(81)通过继电器连接,所述气象传感器(13)、流速传感器(12)通过数据线与控制盒(14)连接。

一种农林业灌溉用机电一体化节能供水装置

技术领域

[0001] 本发明涉及农业灌溉技术领域,具体是涉及一种农林业灌溉用机电一体化节能供水装置。

背景技术

[0002] 农业灌溉方式一般可分为传统的地面灌溉、普通喷灌以及微灌,传统地面灌溉包括畦灌、沟灌、淹灌和漫灌,但这类灌溉方式往往耗水量大、水的利用力较低,是一类很不合理的农业灌溉方式,另外,普通喷灌技术是中国农业生产中较普遍的灌溉方式,但普通喷灌技术的水的利用效率也不高,现代农业微灌溉技术包括微喷灌、滴灌、渗灌等,这些灌溉技术一般节水性能好、水的利用率较传统灌溉模式高,当然,也存在着一些弊端。

[0003] 而对于目前农林业灌溉由于设施推广等问题,较多数仍采用普通喷灌技术,然而现有的普通灌溉装置其用水量极大,不仅造成了水资源的过度使用及浪费,而且其喷灌能耗较高,难以满足节能环保的新型农业发展推进,因此,现需要一种新型的节能供水装置来解决上述这些问题。

发明内容

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种农林业灌溉用机电一体化节能供水装置。

[0005] 本发明的技术方案是:一种农林业灌溉用机电一体化节能供水装置,包括:

[0006] 储水蓄水的桶体,其上设有用于承载构件的可拆卸封盖,所述封盖内底面设有用于净化过滤的过滤组件,桶体下底面设有用于支撑及供电的蓄电座;通过设置过滤组件可以防止回流收集水源非处理下进入桶体造成后续灌溉过程中出现管道等堵塞的情况,同时蓄电座半埋至地下,可以避免外界环境造成电源隐患产生危险,并且可以优化本装置的结构布置;

[0007] 用于地面表层积留水采集的集水组件,其设置于蓄电座上部侧壁,所述集水组件包括多组活动开合的集水板,所述集水板下端与蓄电座通过转轴连接,相邻两组集水板之间通过柔性材料连接,所述桶体外壁与各个集水板位置对应处各设有一个第一水泵,所述第一水泵两端各通过一组管道与封盖、集水板底部连接,第一水泵一侧的桶体外壁上还连接有伸缩电机,所述伸缩电机输出端与集水板前端活动连接;通过集水组件的结构设计,可以避免直接设集水槽时容易积落过多杂物而影响效能,集水组件平时无雨水时无需展开,从而实现在大雨量等情况下的高效回集水,达到省水节水的目的;

[0008] 位于桶体外壁的出水调节组件,其用于通过浮力球调节出水高度,所述出水调节组件包括导水外壳,所述导水外壳中部通过隔板等分设有导水区、传动区,导水外壳内下部设有传动导轮,所述桶体外壁与导水区位置对应处由上到下依次设有多组排孔,导水区内设有滑动密封的导水块,所述导水块下端设有出水口,其与桶体外壁贴合一侧侧壁设有用于导水的条形槽,所述桶体上端开口与传动区位置对应处设有用于传动导向的副导轮,导

水块的出水口处通过传动绳依次穿过传动导轮、传动区以及副导轮与置于桶体内的浮力球连接;通过设置出水调节组件可以有效调节出水液位高度,保证在不同液位高度下所供给的水压相似,避免高液位时压强过高造成排量过大的问题,从而达到节水控水的目的;

[0009] 用于灌溉及辅助集水的喷灌管,其进口端与桶体通过组合动力件连接,所述喷灌管为内、外双层管结构,外层管用于喷洒灌溉,其上等间距设有多个与其内流路连通的喷头,内层管用于回流多余的灌溉水,其上等间距设有多个与其内流路连通的回流孔;通过设置喷灌管结构,可以使其一管多用,实现喷灌与回液的双重功能,从而达到喷灌节水的目的;

[0010] 本发明装置利用喷灌管的一级集液与集水组价的二级集液作用,根据不同情况进行集液调整,不仅有效控制电能消耗,而且可以更为高效的回收过量喷灌水,同时利用出水调节组件对出水压力进行有效调节,从而使排出水压基本相同,且无需电控组件,节能且使用效果稳定。

[0011] 进一步地,所述组合动力件嵌于蓄电座侧壁中部的对接槽内,组合动力件包括用于供水的主水泵以及泵吸负压集水的第二水泵,所述外层管内流路通过主水泵及管道与出水调节组件的出水管道连接,所述内层管内流路通过第二水泵及管道与桶体的封盖连接。通过上述主水泵与第二水泵的配合,可以配合实现喷灌管的结构功能,并且结构布局合理,占用面积小,有效满足装置的设置需求。

[0012] 更进一步地,所述主水泵配设有用于动态监测水流流速的流速传感器,所述流速传感器设于所述出水调节组件的出水管道。通过设置流速传感器与主水泵配合,可以辅助配合喷灌水压且使其根据喷灌需求进行不同的调整。

[0013] 进一步地,所述桶体上方加设有用于集能的太阳能板,所述太阳能板四角各通过一个伸缩电机杆与所述封盖连接,所述太阳能板与所述蓄电座内蓄电池电性连接,且蓄电座与各用电构件电性连接。通过设置太阳能板可以有效收集太阳能作为蓄电座内蓄电池的电能,并且通过四角的伸缩电机杆伸缩调节使太阳能板进行多角度调整,从而满足不同时刻下对太阳光的收集效果。

[0014] 进一步地,所述浮力球内填充有用于增重的配重块,所述柔性材料具体为防水布,所述回流孔处均设有用于防止土壤进入的滤网。通过浮力球内填充配重块可以使浮力球具有带动导水块运动的重力且具有能够上浮在液面附近的浮力,从而满足出水调节组件功能的实现,通过设置滤网,可以避免回流孔进入泥土等造成喷灌管使用效果降低等情况。

[0015] 进一步地,所述过滤组件包括圆柱形网状结构的过滤主体,所述过滤主体内设有多个滤网,且被各个滤网分隔为多级滤层,所述各个滤层内分别置有不同粒径的滤料。通过设置过滤组件,利用其各个滤网分层并填充不同的滤料,可以有效快速的去除回集水的除杂处理,并且过滤效果高效快速,且装载简单。

[0016] 更进一步地,所述滤料为活性炭颗粒、蛭石颗粒,三级滤层内由上到下依次放置有粒径 $5\text{mm}\pm 1\text{mm}$ 的蛭石颗粒、 $2\text{mm}\pm 0.5\text{mm}$ 的蛭石颗粒、活性炭颗粒按照质量比2:1混合物、 $1\text{mm}\pm 0.2\text{mm}$ 的活性炭颗粒。通过上述粒径及配组设置各个滤层的滤料,其过滤效果好,并且通过上述设置,在过滤过程中不会出现过量回集水的滞留,可有效快速的将回集水进行高效除杂,从而提高本装置的使用效果。

[0017] 进一步地,所述封盖顶部设有气象传感器及控制盒,所述控制盒与所述动力组合

件、第一水泵、伸缩电机杆通过继电器连接,所述气象传感器、流速传感器通过数据线与控制盒连接。通过设置气象传感器可以有效的对气象环境进行监测,从而根据气象环境对本装置进行调整,并通过控制盒作用对本装置电控结构进行机电一体化的功能实现。

[0018] 本发明的有益效果是:

[0019] (1) 本发明装置结构布置合理且占用面积小,通过桶体与各个组件的搭载配合对过量灌溉用水或雨水进行回集,从而节省水量消耗等,提高装置的节能环保作用。

[0020] (2) 本发明装置利用喷灌管的一级集液与集水组价的二级集液作用,根据不同情况进行集液调整,不仅有效控制电能消耗,而且可以更为高效的回收过量喷灌水。

[0021] (3) 本发明利用出水调节组件对出水压力进行有效调节,从而使排出水压基本相同,且无需电控组件,节能且使用效果稳定。

[0022] (4) 本发明利用封盖搭载过滤组件,利用其各个滤网分层并填充不同的滤料,可以有效快速的去除回集水的除杂处理,并且过滤效果高效快速,且装载简单。

附图说明

[0023] 图1是本发明装置整体结构示意图一。

[0024] 图2是本发明装置整体结构示意图二。

[0025] 图3是本发明装置整体结构示意图三。

[0026] 图4是本发明蓄电座的结构示意图。

[0027] 图5是本发明装置的封盖结构示意图。

[0028] 图6是本发明过滤主体的结构示意图。

[0029] 图7是本发明组合动力件的结构示意图。

[0030] 图8是本发明出水调节组件的结构示意图。

[0031] 图9是本发明喷灌管的结构示意图。

[0032] 图10是本发明喷灌管的内部结构示意图。

[0033] 其中,1-桶体、11-封盖、12-流速传感器、13-气象传感器、14-控制盒、2-过滤组件、21-过滤主体、22-滤网、23-滤层、3-蓄电座、4-集水组件、41-集水板、42-柔性材料、43-第一水泵、44-伸缩电机、5-出水调节组件、51-导水外壳、511-导水区、512-传动区、52-传动导论、53-排孔、54-导水块、541-出水口、542-条形槽、55-副导轮、56-传动绳、57-浮力球、6-喷灌管、61-外层管、611-喷洒头、62-内层管、621-回流孔、7-组合动力件、71-主水泵、72-第二水泵、8-太阳能板、81-伸缩电机杆。

具体实施方式

[0034] 如图1、2、3所示,一种农林业灌溉用机电一体化节能供水装置,包括:储水蓄水的桶体1,其上设有用于承载构件的可拆卸封盖11,封盖1内底面设有用于净化过滤的过滤组件2,桶体1下底面设有用于支撑及供电的蓄电座3;通过设置过滤组件2可以防止回流收集水源非处理下进入桶体1造成后续灌溉过程中出现管道等堵塞的情况,同时蓄电座3半埋至地下,可以避免外界环境造成电源隐患产生危险,并且可以优化本装置的结构布置;

[0035] 如图5、6所示,过滤组件2包括圆柱形网状结构的过滤主体21,过滤主体21内设有各层的滤网22,且被各个滤网22分隔为多级滤层23,各个滤层23内分别置有不同粒径的滤

料。通过设置过滤组件2,利用其各个滤网22分层并填充不同的滤料,可以有效快速的去除回集水的除杂处理,并且过滤效果高效快速,且装载简单;滤料为活性炭颗粒、蛭石颗粒,三级滤层内由上到下依次放置有粒径 $5\text{mm}\pm 1\text{mm}$ 的蛭石颗粒、 $2\text{mm}\pm 0.5\text{mm}$ 的蛭石颗粒、活性炭颗粒按照质量比2:1混合物、 $1\text{mm}\pm 0.2\text{mm}$ 的活性炭颗粒。通过上述粒径及配组设置各个滤层的滤料,其过滤效果好,并且通过上述设置,在过滤过程中不会出现过量回集水的滞留,可有效快速的将回集水进行高效除杂,从而提高本装置的使用效果。

[0036] 如图1、2、3所示,用于地面表层积留水采集的集水组件4,其设置于蓄电座3上部侧壁,集水组件4包括6组活动开合的集水板41,集水板41下端与蓄电座3通过转轴连接,相邻两组集水板41之间通过柔性材料42连接,柔性材料42具体为市售防水布,桶体1外壁与各个集水板41位置对应处各设有一个第一水泵43,第一水泵43两端各通过一组管道与封盖11、集水板41底部连接,第一水泵43一侧的桶体1外壁上还连接有伸缩电机44,伸缩电机44输出端与集水板41前端活动连接;通过集水组件4的结构设计,可以避免直接设集水槽时容易积落过多杂物而影响效能,集水组件4平时无雨水时无需展开,从而实现在大雨量等情况下的高效回集水,达到省水节水的目的;

[0037] 如图2、8所示,位于桶体1外壁周向设置的6组出水调节组件5,其用于通过浮力球57调节出水高度,出水调节组件5包括导水外壳51,导水外壳51中部通过隔板等分设有导水区511、传动区512,导水外壳51内下部设有传动导轮52,桶体1外壁与导水区511位置对应处由上到下依次设有多组排孔53,导水区511内设有滑动密封的导水块54,导水块54下端设有出水口541,其与桶体1外壁贴合一侧侧壁设有用于导水的条形槽542,桶体1上端开口与传动区512位置对应处设有用于传动导向的副导轮55,导水块54的出水口541处通过传动绳56依次穿过传动导轮52、传动区512以及副导轮55与置于桶体内的浮力球57连接;浮力球57内填充有用于增重的配重块,通过浮力球57内填充配重块可以使浮力球57具有带动导水块54运动的重力且具有能够上浮在液面附近的浮力,从而满足出水调节组件5功能的实现,通过设置出水调节组件5可以有效调节出水液位高度,保证在不同液位高度下所供给的水压相似,避免高液位时压强过高造成排量过大的问题,从而达到节水控水的目的;

[0038] 如图1、9、10所示,用于灌溉及辅助集水的喷灌管6,其进口端与桶体1通过组合动力件7连接,喷灌管6为内、外双层管结构,外层管61用于喷洒灌溉,其上等间距设有多组与其内流路连通的喷头611,内层管62用于回流多余的灌溉水,其上等间距设有多个与其内流路连通的回流孔621;回流孔621处均设有用于防止土壤进入的滤网,通过设置滤网,可以避免回流孔621进入泥土等造成喷灌管6使用效果降低等情况,通过设置喷灌管6结构,可以使其一管多用,实现喷灌与回液的双重功能,从而达到喷灌节水的目的;

[0039] 如图7所示,组合动力件7嵌于蓄电座3侧壁中部的对接槽内,组合动力件7包括用于供水的主水泵71以及泵吸负压集水的第二水泵72,外层管61内流路通过主水泵71及管道与出水调节组件5的出水管道连接,内层管62内流路通过第二水泵72及管道与桶体1的封盖11连接。主水泵71配设有用于动态监测水流流速的流速传感器12,流速传感器12设于出水调节组件5的出水管道。通过设置流速传感器12与主水泵71配合,可以辅助配合喷灌水压且使其根据喷灌需求进行不同的调整。通过上述主水泵71与第二水泵72的配合,可以配合实现喷灌管6的结构功能,并且结构布局合理,占用面积小,有效满足装置的设置需求。

[0040] 如图1、2、3所示,桶体1上方加设有用于集能的太阳能板8,太阳能板8四角各通过

一个伸缩电机杆81与封盖11连接,太阳能板8与蓄电座3内蓄电池电性连接,且蓄电座3与各用电构件电性连接。通过设置太阳能板8可以有效收集太阳能作为蓄电座3内蓄电池的电能,并且通过四角的伸缩电机杆81伸缩调节使太阳能板8进行多角度调整,从而满足不同时刻下对太阳光的收集效果。封盖11顶部设有气象传感器13及控制盒14,控制盒14与动力组合件7、第一水泵43、伸缩电机杆81通过继电器连接,气象传感器13、流速传感器12通过数据线与控制盒14连接。通过设置气象传感器13可以有效的对气象环境进行监测,从而根据气象环境对本装置进行调整,并通过控制盒14作用对本装置电控结构进行机电一体化的功能实现。

[0041] 上述装置利用喷灌管6的一级集液与集水组价4的二级集液作用,根据不同情况进行集液调整,不仅有效控制电能消耗,而且可以更为高效的回收过量喷灌水,同时利用出水调节组件5对出水压力进行有效调节,从而使排出水压基本相同,且无需电控组件,节能且使用效果稳定。

[0042] 采用上述节能供水装置进行灌溉等操作方法如下:

[0043] 灌溉:桶体1内蓄存灌溉水,通过出水调节组件5将灌溉水排至组合动力件7的主水泵71处管道,通过流速传感器12对其进行监测水流流速并根据灌溉设定需求,通过控制盒14控制主水泵71对灌溉水进行增压导入喷灌管6的外层管61的内流路中,通过各个喷头611对农田进行喷灌,

[0044] 其中,出水调节组件5的工作原理为:当桶体1内液位下降时,浮力球57受到自身重力及配重块重力作用下,随着液位下降并通过传动绳56使其拉动导水块54沿着导水外壳51的导水区进行向下移动,通过条形槽542与不同高度的排孔53对接,从而使其液位与排水端口处始终保持一定得等距落差,通过出水口541及出水管道将灌溉水排至主水泵71处管道;

[0045] 集水,根据条件不同包括以下两种集水模式,如下:

[0046] 模式一,当正常喷灌时,仅启用喷灌管6相关集水构件:通过主水泵71的启动,控制盒14同时开启第二水泵72对喷灌管6的内层管62进行泵吸负压,从而在喷灌过程中的过量积水通过回流孔621流入内层管62的内流路,并通过管道及第二水泵72将其泵入过滤组件2,通过过滤组件2过滤排至桶体1内作为灌溉水;

[0047] 模式二,当出现降水时,同时启用喷灌管6相关集水构件、集水组件4,当气象传感器13监测出现降水时,通过控制盒14控制启动喷灌管6相关集水构件、集水组件4,喷灌管6相关集水构件的工作原理与上述模式一相同,伸缩电机44启动使对应集水板41向外展开,并使其背部牙齿卡合至泥土中,通过各个集水板41展开,并使柔性材料42开展,通过集水板41与柔性材料42构成的环形集水区对雨水积水进行回集,通过第一水泵43及管道将其泵入过滤组件2,通过过滤组件2过滤排至桶体1内作为灌溉水;

[0048] 太阳能板8的工作原理:将太阳能板8沿着东西向设置,通过调整东侧、西侧的伸缩电机杆81使太阳能板8进行角度的调节;

[0049] 其中,上述流速传感器12、气象传感器13均选用市售传感器,上述控制盒14根据市售小型PLC可编程控制器进行外形调整以适配本装置的设置需求,上述防水布选用市售防水布,上述伸缩电机44、第一水泵43、第二水泵72、主水泵71、伸缩电机杆81均选用市售品牌电机或根据市售电机对其进行外形调整以适配本装置的设置需求。

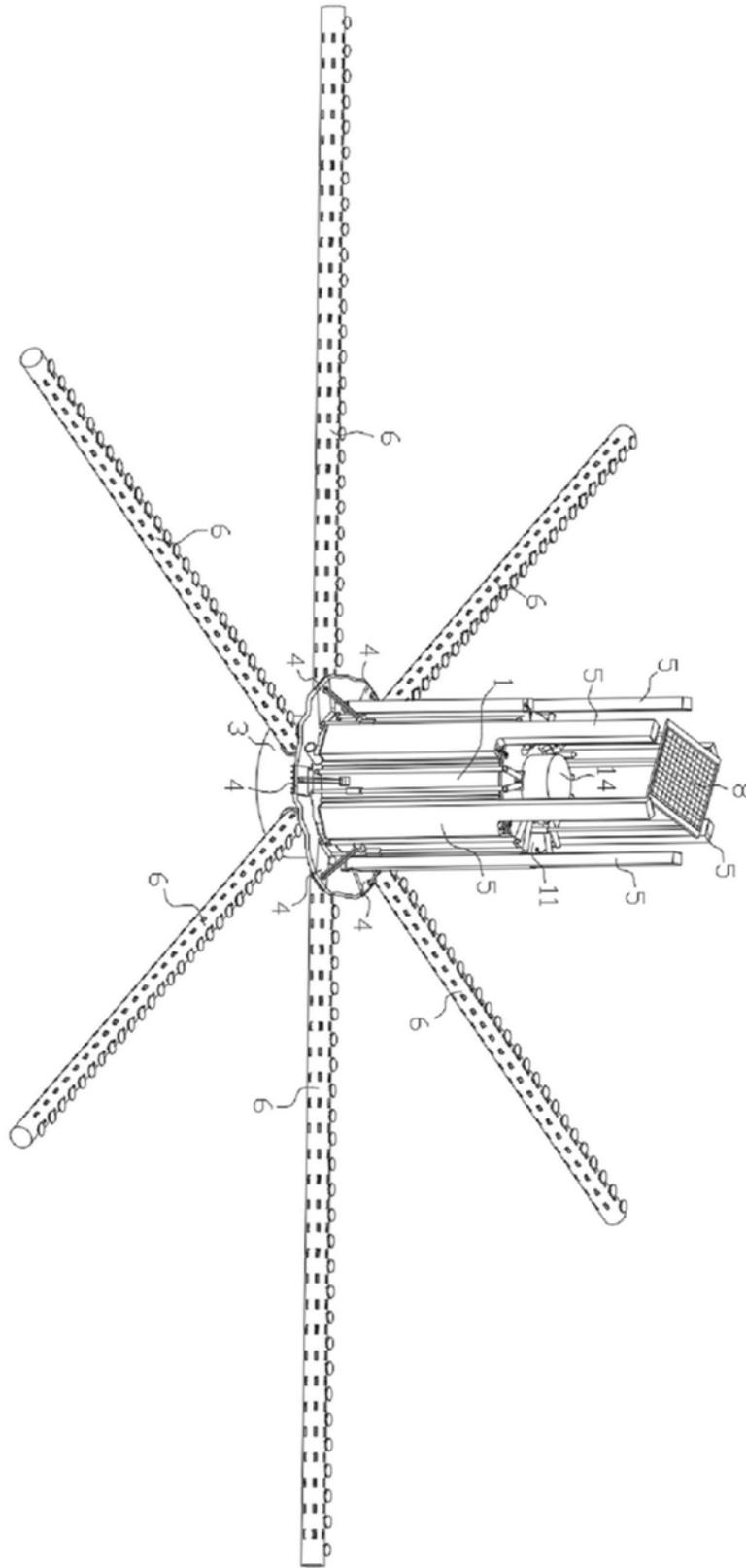


图1

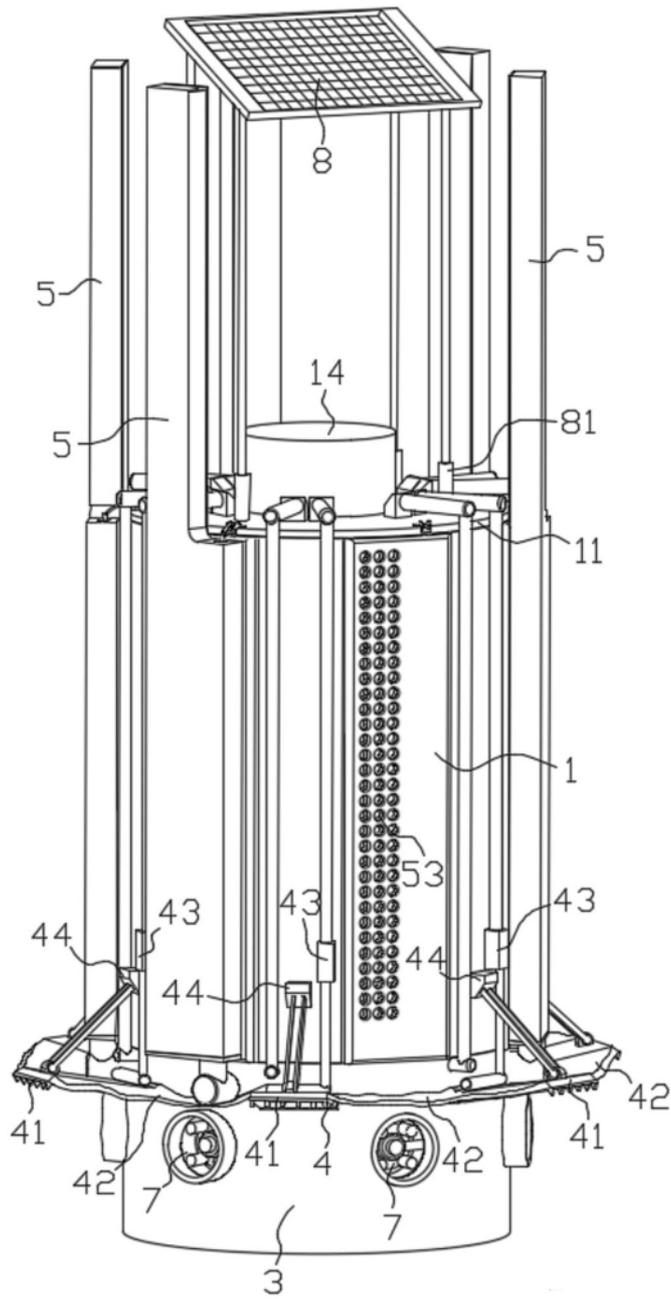


图2

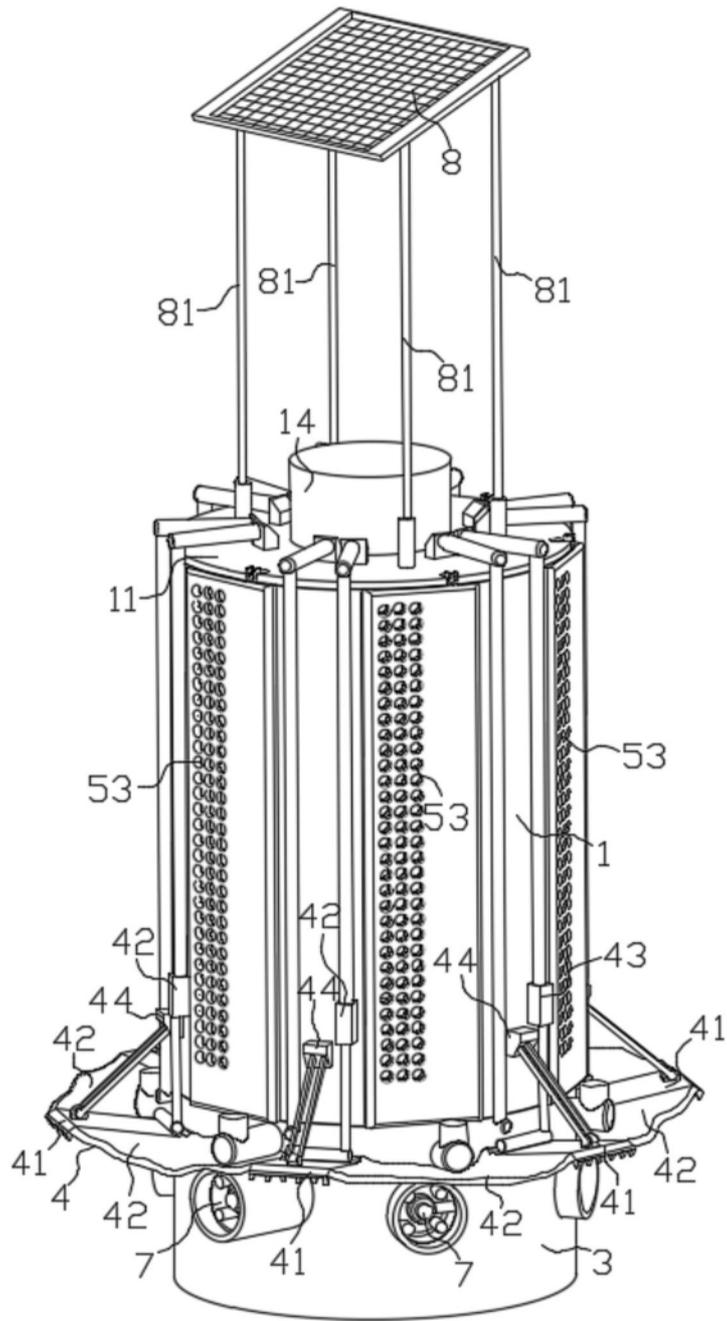


图3

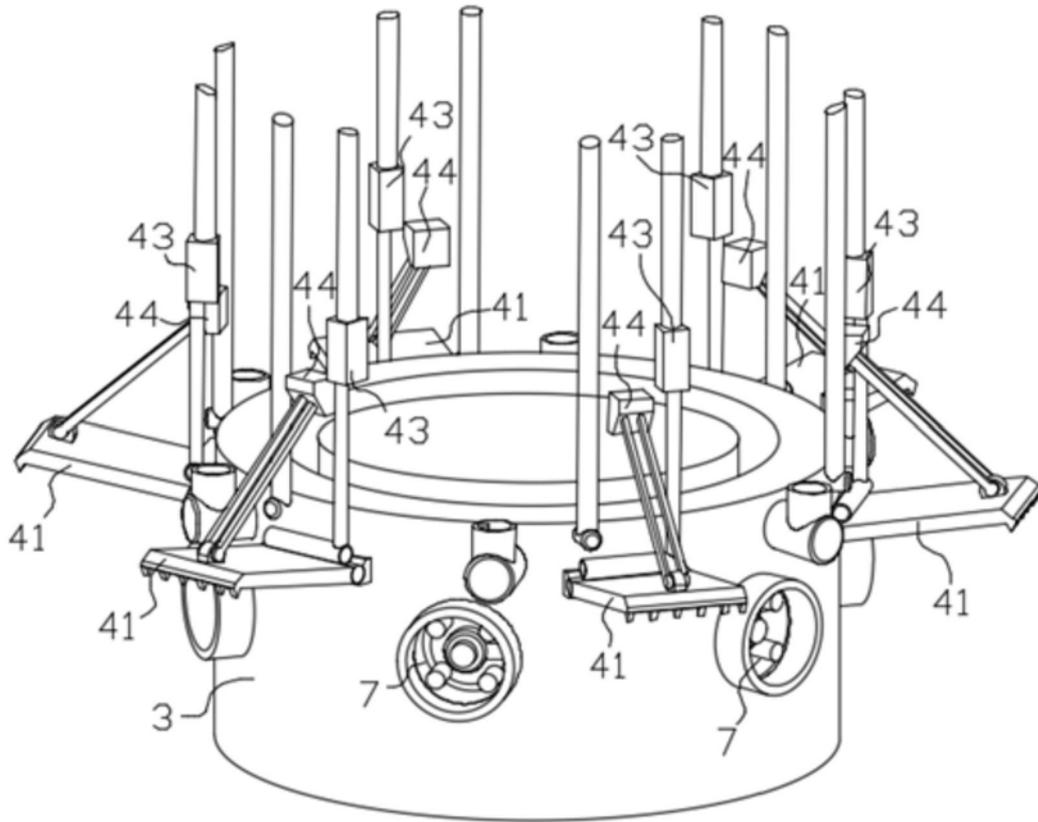


图4

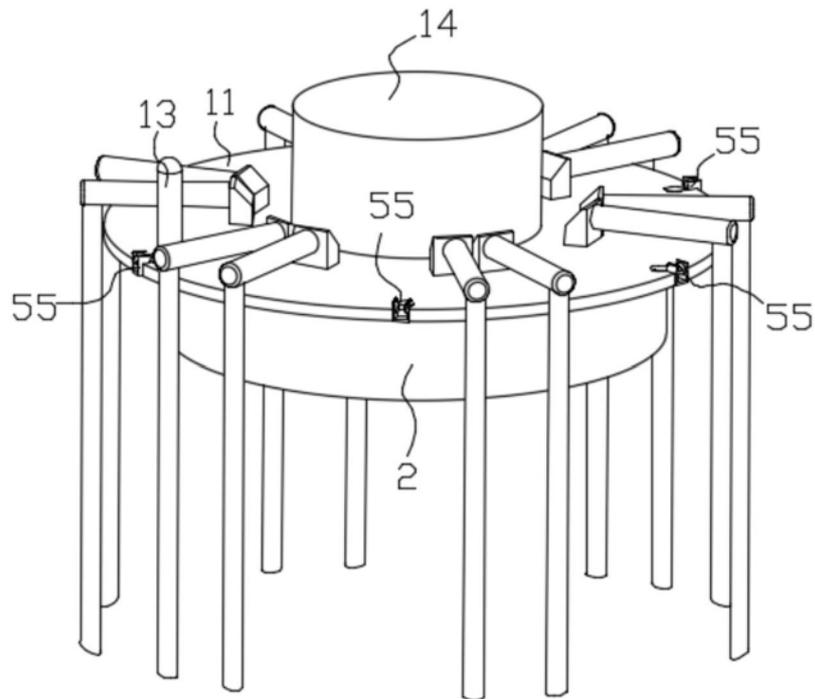


图5

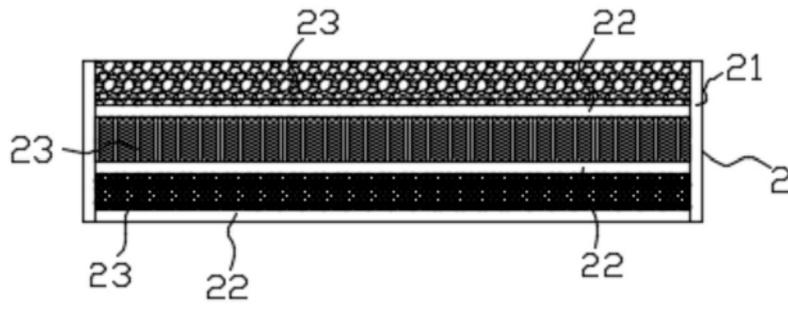


图6

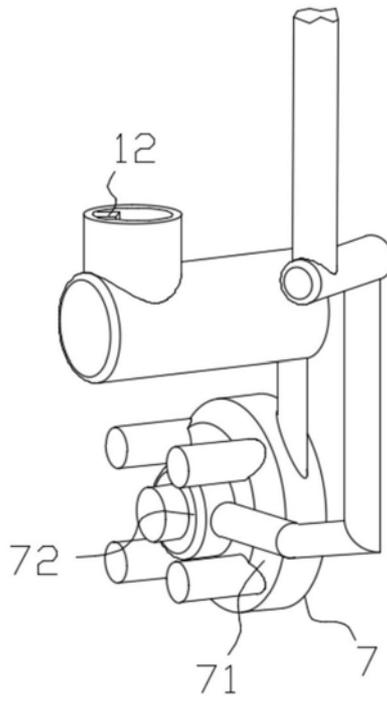


图7

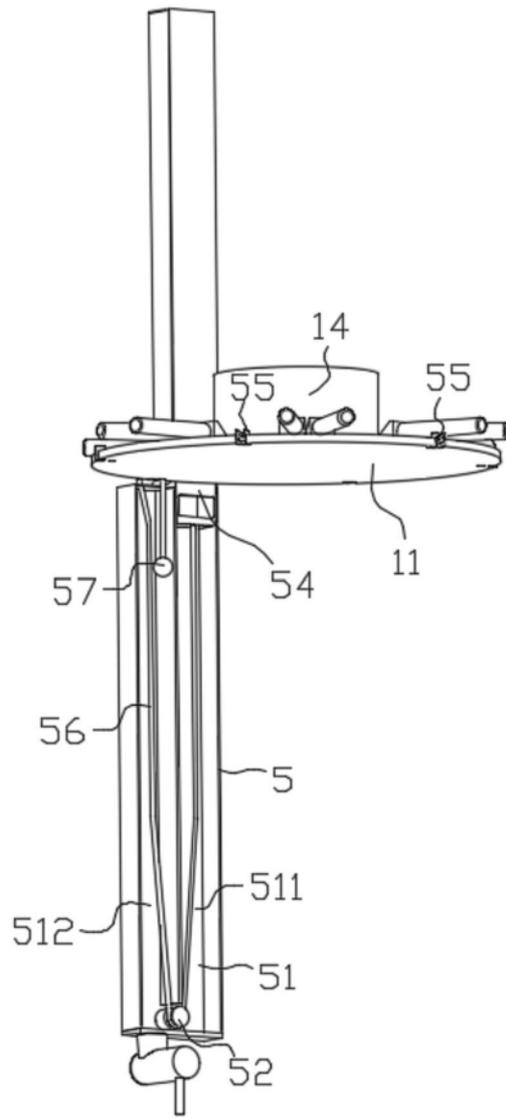


图8

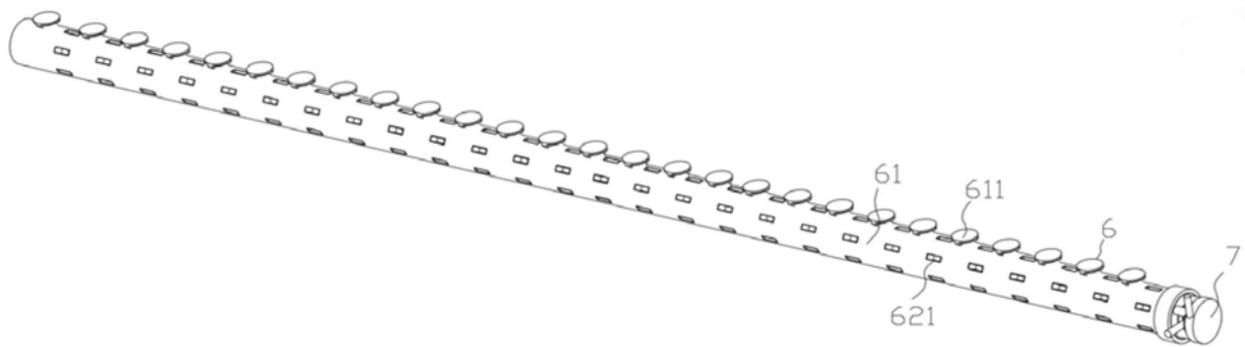


图9

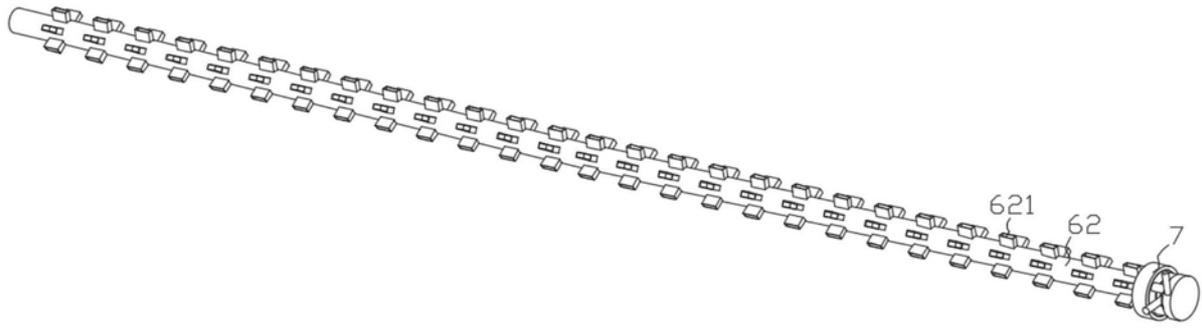


图10