



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114908841 A

(43) 申请公布日 2022. 08. 16

(21) 申请号 202210533532.6

B01D 29/60 (2006.01)

(22) 申请日 2022.05.17

G05B 19/05 (2006.01)

H02J 7/35 (2006.01)

(71) 申请人 陇东学院

地址 745000 甘肃省庆阳市西峰区兰州路
45号

(72) 发明人 苏星 滕尊莉

(74) 专利代理机构 石家庄隆康知识产权代理事
务所(普通合伙) 13140

专利代理师 胡袁

(51) Int. Cl.

E03B 3/02 (2006.01)

E03B 7/07 (2006.01)

E03B 7/09 (2006.01)

E03B 11/00 (2006.01)

B01D 29/01 (2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种海绵城市建设雨水利用装置及其使用
方法

(57) 摘要

本发明公开了一种海绵城市建设雨水利用装置及其使用方法,具体涉及雨水利用装置领域,包括设在机架一、机架二上的雨水收集机构、太阳能系统装置、定量抽水机构与PLC控制单元,所述机架一、机架二依次分布,所述PLC控制单元包括PLC控制模块、信号执行转换器与机箱。本发明当下雨时,则雨量传感器受到感应,则发送信号给信号执行转换器,则PLC控制模块利用信号执行转换器启动两组电动导轨组件,利用电动导轨组件分别带动打开两个防污盖板,这时雨水经过滤网落入收集箱中进行储存;当不在下雨时,则雨量传感器再次将信号传递给PLC控制模块,那么PLC控制模块控制电动导轨组件带动关闭两个防污盖板,实现对收集箱内部及过滤网的防污。

1. 一种海绵城市建设雨水利用装置,其特征在于,包括设在机架一(1)、机架二(5)上的雨水收集机构(2)、太阳能系统装置(3)、定量抽水机构(6)与PLC控制单元(4),所述机架一(1)、机架二(5)依次分布,所述PLC控制单元(4)包括PLC控制模块(41)、信号执行转换器(42)与机箱,所述信号执行转换器(42)与PLC控制模块(41)信号连接;

所述雨水收集机构(2)包括收集箱(21)、两个防污盖板(22)、过滤网(25)、雨量传感器(23)、电动导轨组件(27)与两个U型搭杆(26),两个所述U型搭杆(26)分别固定安装在收集箱(21)的两侧,同时U型搭杆(26)的外侧面中部分别与机架一(1)、机架二(5)固定连接,所述收集箱(21)外壁面上端四角处均开设有滑动槽(28),同时滑动槽(28)的另一侧延伸至U型搭杆(26)的端处;

所述电动导轨组件(27)设有四组,同时分别固定设在四个滑动槽(28)的内部,两个所述防污盖板(22)分别设在收集箱(21)的顶端两侧,同时两侧内壁面均与电动导轨组件(27)滑动连接,所述过滤网(25)设在收集箱(21)的顶端端口内,所述电动导轨组件(27)、雨量传感器(23)均与信号执行转换器(42)信号连接。

2. 根据权利要求1所述的一种海绵城市建设雨水利用装置,其特征在于:所述雨量传感器(23)设有两个,同时分别设在机架一(1)、机架二(5)的顶端,所述PLC控制单元(4)固定设在机架二(5)上。

3. 根据权利要求1所述的一种海绵城市建设雨水利用装置,其特征在于:所述收集箱(21)的顶端端口四角处均固定安装有固定耳(29),同时固定耳(29)上均设有螺栓孔(210),所述过滤网(25)的四角处均设有固定螺栓(24),同时过滤网(25)通过固定螺栓(24)与固定耳(29)固定连接。

4. 根据权利要求1所述的一种海绵城市建设雨水利用装置,其特征在于:所述太阳能系统装置(3)包括太阳能光伏板(31)、太阳能控制器(32)、搭台(33)、蓄电池组(34)与逆变器(35),所述搭台(33)固定安装在机架一(1)、机架二(5)的一侧上端,同时太阳能光伏板(31)固定安装在搭台(33)的顶端。

5. 根据权利要求4所述的一种海绵城市建设雨水利用装置,其特征在于:所述太阳能控制器(32)设在太阳能光伏板(31)的背面,同时分别与太阳能光伏板(31)、蓄电池组(34)电性连接,所述逆变器(35)与蓄电池组(34)电连接。

6. 根据权利要求1所述的一种海绵城市建设雨水利用装置,其特征在于:所述定量抽水机构(6)包括水泵总成(61)与液位感应开关(63),所述液位感应开关(63)设有两个,同时分别设在收集箱(21)的内部上端、下端,所述水泵总成(61)包括抽液泵与导水管(62)。

7. 根据权利要求6所述的一种海绵城市建设雨水利用装置,其特征在于:所述导水管(62)的一端与收集箱(21)固定连接,同时另一端与抽液泵输入端固定连接,所述抽液泵的输出端固定设有接头。

8. 根据权利要求1所述的一种海绵城市建设雨水利用装置,其特征在于:所述机架一(1)、机架二(5)的上端面四角处均设有安装孔,同时安装孔的内部均设有紧固螺栓(11)。

9. 一种海绵城市建设雨水利用装置使用方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤一:先进行雨水收集机构(2),即收集箱(21)、两个防污盖板(22)、两个雨量传感器(23)、固定螺栓(24)、过滤网(25)、两个U型搭杆(26)、电动导轨组件(27)、固定耳(28)的安装,再将太阳能系统装置(3)、定量抽水机构(6)安装在机架一1、机架二5、收集箱21上;

步骤二：再将雨量传感器(23)、电动导轨组件(27)、信号执行转换器(42)、水泵总成(61)、液位感应开关(63)、逆变器(35)与PLC控制模块(41)信号连接,并调试好;

步骤三：利用水收集机构(2),即收集箱(21)收集雨水;利用定量抽水机构(6),即水泵总成(61)将收集后的雨水抽入储存池中;利用防污盖板(22)对收集箱(21)进行防污;利用太阳能系统装置(3)将储存电能为设备供电。

10.根据权利要求8所述的一种海绵城市建设雨水利用装置使用方法,其特征在于,所述使用方法应用于如权利要求1至8中任意一项所述雨水利用装置中。

一种海绵城市建设雨水利用装置及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及雨水利用装置领域,更具体地说,本发明涉及一种海绵城市建设雨水利用装置及其使用方法。

背景技术

[0002] 近些年来,逢雨必涝逐渐演变为我国大中城市的痼疾,我国99%的城市都是快排模式,雨水落到硬化地面只能从管道中集中快排。但是,强降雨一来就感觉修多大的管道都不够用,而且许多严重缺水的城市就这么让70%的雨水白白流失了;这个年均降雨量1935毫米、汛期暴雨集中的城区,一方面有26个易涝点,内涝严重;另一又严重缺水,70%以上的用水靠从区外调水,这说明城市排涝抗旱的思路必须调整,把雨水这个包袱变成城市解渴的财富。

[0003] 目前,用于海绵城市建设雨水利用装置,大多数都设置在室外,但是由于是敞开式,其过滤网上容易蓄积大颗粒杂质,长期容易造成过滤网堵塞,影响雨水正常收集,并且影响后续水源抽取组件的损坏,故基于上述问题,为此我们设计这样一种海绵城市建设雨水利用装置及其使用方法,来解决上述问题。

[0004] 在所述背景技术部分公开的上述信息仅用于加强对本公开的背景的理解,因此它可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0005] 为了克服现有技术的上述缺陷,本发明的实施例提供一种海绵城市建设雨水利用装置及其使用方法,本发明所要解决的技术问题是:目前,用于海绵城市建设雨水利用装置,大多数都设置在室外,但是由于是敞开式,其过滤网上容易蓄积大颗粒杂质,长期容易造成过滤网堵塞,影响雨水正常收集,并且影响后续水源抽取组件的损坏。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种海绵城市建设雨水利用装置及其使用方法,包括设在机架一、机架二上的雨水收集机构、太阳能系统装置、定量抽水机构与PLC控制单元,所述机架一、机架二依次分布,所述PLC控制单元包括PLC控制模块、信号执行转换器与机箱,所述信号执行转换器与PLC控制模块信号连接;

所述雨水收集机构包括收集箱、两个防污盖板、过滤网、雨量传感器、电动导轨组件与两个U型搭杆,两个所述U型搭杆分别固定安装在收集箱的两侧,同时U型搭杆的外侧面中部分别与机架一、机架二固定连接,所述收集箱外壁面上端四角处均开设有滑动槽,同时滑动槽的另一侧延伸至U型搭杆的端处;

所述电动导轨组件设有四组,同时分别固定设在四个滑动槽的内部,两个所述防污盖板分别设在收集箱的顶端两侧,同时两侧内壁面均与电动导轨组件滑动连接,所述过滤网设在收集箱的顶端端口内,所述电动导轨组件、雨量传感器均与信号执行转换器信号连接。

[0007] 在一个优选地实施方式中,所述雨量传感器设有两个,同时分别设在机架一、机架

二的顶端,所述PLC控制单元固定设在机架二上。

[0008] 在一个优选地实施方式中,所述收集箱的顶端端口四角处均固定安装有固定耳,同时固定耳上均设有螺栓孔,所述过滤网的四角处均设有固定螺栓,同时过滤网通过固定螺栓与固定耳固定连接,采用固定螺栓连接,便于过滤网的安装与拆卸。

[0009] 在一个优选地实施方式中,所述太阳能系统装置包括太阳能光伏板、太阳能控制器、搭台、蓄电池组与逆变器,所述搭台固定安装在机架一、机架二的一侧上端,同时太阳能光伏板固定安装在搭台的顶端。

[0010] 在一个优选地实施方式中,所述太阳能控制器设在太阳能光伏板的背面,同时分别与太阳能光伏板、蓄电池组电性连接,所述逆变器与蓄电池组电连接。

[0011] 在一个优选地实施方式中,所述定量抽水机构包括水泵总成与液位感应开关,所述液位感应开关设有两个,同时分别设在收集箱的内部上端、下端,所述水泵总成包括抽液泵与导水管。

[0012] 在一个优选地实施方式中,所述导水管的一端与收集箱固定连接,同时另一端与抽液泵输入端固定连接,所述抽液泵的输出端固定设有连接头。

[0013] 在一个优选地实施方式中,所述机架一、机架二的上端面四角处均设有安装孔,同时安装孔的内部均设有紧固螺栓。

[0014] 一种海绵城市建设雨水利用装置使用方法,包括如下步骤:

步骤一:先进行雨水收集机构,即收集箱、两个防污盖板、两个雨量传感器、固定螺栓、过滤网、两个U型搭杆、电动导轨组件、固定耳的安装,再将太阳能系统装置、定量抽水机构安装在机架一、机架二、收集箱上;

步骤二:再将雨量传感器、电动导轨组件、信号执行转换器、水泵总成、液位感应开关、逆变器与PLC控制模块信号连接,并调试好;

步骤三:利用水收集机构,即收集箱收集雨水;利用定量抽水机构,即水泵总成将收集后的雨水抽入储存池中;利用防污盖板对收集箱进行防污;利用太阳能系统装置将储存电能为设备供电。

[0015] 在一个优选地实施方式中,所述使用方法应用于所述雨水利用装置中。

[0016] 本发明的技术效果和优点:

1、本发明通过设置太阳能系统装置,那么利用太阳能光伏板将太阳能转换成电能,经太阳能控制器将电能储存在蓄电池组中,并且由逆变器转换后为PLC控制单元、雨水收集机构、定量抽水机构提供电能,从而节约能源;

2、本发明通过设置水收集机构,那么当下雨时,则雨量传感器受到感应,则发送信号给信号执行转换器,并经信号执行转换器转换后传递电信号给PLC控制模块,则PLC控制模块利用信号执行转换器启动两组电动导轨组件,利用电动导轨组件分别带动打开两个防污盖板,这时雨水经过滤网落入收集箱中进行储存;当不在下雨时,则雨量传感器再次将信号传递给PLC控制模块,那么PLC控制模块控制电动导轨组件带动关闭两个防污盖板,实现对收集箱内部及过滤网的防污,防止长时间开启较大杂质进入收集箱中水源及堵塞过滤网,从而保证定量抽水机构的稳定运行,提高使用寿命;

3、本发明通过设置定量抽水机构,那么当收集箱内雨水定量时,则上部的液位感应开关受到感应后,传递信号给PLC控制模块,则PLC控制模块按照设定程序控制开启抽液

泵,利用抽液泵将收集箱中的水抽入到储存池中;当收集箱内雨水不足时,则下部的液位感应开关受到感应后,则PLC控制模块控制关闭抽液泵,停止抽取,采用上述设计后,实现一体化管理水源,效果更佳。

附图说明

[0017] 图1为本发明整体结构示意图。

[0018] 图2为本发明雨水收集机构结构示意图。

[0019] 图3为本发明图1中局部放大连接结构示意图。

[0020] 图4为本发明太阳能系统装置原理框图。

[0021] 图5为本发明系统原理框图。

[0022] 附图标记为:1、机架一;11、紧固螺栓;2、雨水收集机构;21、收集箱;22、防污盖板;23、雨量传感器;24、固定螺栓;25、过滤网;26、U型搭杆;27、电动导轨组件;28、滑动槽;29、固定耳;210、螺栓孔;3、太阳能系统装置;31、太阳能光伏板;32、太阳能控制器;33、搭台;34、蓄电池组;35、逆变器;4、PLC控制单元;41、PLC控制模块;42、信号执行转换器;5、机架二;6、定量抽水机构;61、水泵总成;62、导水管;63、液位感应开关。

具体实施方式

[0023] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而,示例实施方式能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的范例;相反,提供这些示例实施方式使得本公开的描述将更加全面和完整,并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。附图仅为本公开的示意性图解,并非一定是按比例绘制。图中相同的附图标记表示相同或类似的部分,因而将省略对它们的重复描述。

[0024] 此外,所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多示例实施方式中。在下面的描述中,提供许多具体细节从而给出对本公开的示例实施方式的充分理解。然而,本领域技术人员将意识到,可以实践本公开的技术方案而省略所述特定细节中的一个或更多,或者可以采用其它的方法、组元、步骤等。在其它情况下,不详细示出或描述公知结构、方法、实现或者操作以避免喧宾夺主而使得本公开的各方面变得模糊。

实施例

[0025] 结合附图1-5所示,实施方式具体为:

本发明提供了一种海绵城市建设雨水利用装置及其使用方法,包括设在机架一1、机架二5上的雨水收集机构2、太阳能系统装置3、定量抽水机构6与PLC控制单元4,机架一1、机架二5依次分布,PLC控制单元4包括PLC控制模块41、信号执行转换器42与机箱,信号执行转换器42与PLC控制模块41信号连接;

雨水收集机构2包括收集箱21、两个防污盖板22、过滤网25、雨量传感器23、电动导轨组件27与两个U型搭杆26,两个U型搭杆26分别固定安装在收集箱21的两侧,同时U型搭杆26的外侧面中部分别与机架一1、机架二5固定连接,收集箱21外壁面上端四角处均开设有滑动槽28,同时滑动槽28的另一侧延伸至U型搭杆26的端处;

电动导轨组件27设有四组,同时分别固定设在四个滑动槽28的内部,两个防污盖

板22分别设在收集箱21的顶端两侧,同时两侧内壁面均与电动导轨组件27滑动连接,过滤网25设在收集箱21的顶端端口内,电动导轨组件27、雨量传感器23均与信号执行转换器42信号连接。

[0026] 雨量传感器23设有两个,同时分别设在机架一1、机架二5的顶端,PLC控制单元4固定设在机架二5上;收集箱21的顶端端口四角处均固定安装有固定耳29,同时固定耳29上均设有螺栓孔210,过滤网25的四角处均设有固定螺栓24,同时过滤网25通过固定螺栓24与固定耳29固定连接,采用固定螺栓24连接,便于过滤网25的安装与拆卸。

[0027] 太阳能系统装置3包括太阳能光伏板31、太阳能控制器32、搭台33、蓄电池组34与逆变器35,搭台33固定安装在机架一1、机架二5的一侧上端,同时太阳能光伏板31固定安装在搭台33的顶端;太阳能控制器32设在太阳能光伏板31的背面,同时分别与太阳能光伏板31、蓄电池组34电性连接,逆变器35与蓄电池组34电连接。

[0028] 定量抽水机构6包括水泵总成61与液位感应开关63,液位感应开关63设有两个,同时分别设在收集箱21的内部上端、下端,水泵总成61包括抽液泵与导水管62;导水管62的一端与收集箱21固定连接,同时另一端与抽液泵输入端固定连接,抽液泵的输出端固定设有连接头;机架一1、机架二5的上端面四角处均设有安装孔,同时安装孔的内部均设有紧固螺栓11,设置的紧固螺栓11用于机架一1、机架二5的安装与拆卸。

[0029] 工作原理

一种海绵城市建设雨水利用装置使用方法,包括如下步骤:

组装时:先进行雨水收集机构2,即收集箱21、两个防污盖板22、两个雨量传感器23、固定螺栓24、过滤网25、两个U型搭杆26、电动导轨组件27、固定耳29的安装,再将太阳能系统装置3、定量抽水机构6安装在机架一1、机架二5、收集箱21上;

再将雨量传感器23、电动导轨组件27、信号执行转换器42、水泵总成61、液位感应开关63、逆变器35与PLC控制模块41信号连接,并调试好;

实施时:利用太阳能系统装置3,即利用太阳能光伏板31将太阳能转换成电能,经太阳能控制器32将电能储存在蓄电池组34中,并且由逆变器35转换后为PLC控制单元4、雨水收集机构2、定量抽水机构6提供电能,从而节约能源;

实施中:利用雨水收集机构2,即利用收集箱21收集雨水,具体为:当下雨时,则雨量传感器23受到感应,则发送信号给信号执行转换器42,并经信号执行转换器42转换后传递电信号给PLC控制模块41,则PLC控制模块41利用信号执行转换器42启动两组电动导轨组件27,利用两组电动导轨组件27分别带动打开两个防污盖板22,这时雨水经过滤网25落入收集箱21中进行储存;当不在下雨时,则雨量传感器23再次将信号传递给PLC控制模块41,那么PLC控制模块41控制电动导轨组件27带动关闭两个防污盖板22,实现对收集箱21内部及过滤网25的防污,防止长时间开启较大杂质进入收集箱21中水源及堵塞过滤网25,从而保证定量抽水机构6的稳定运行,提高使用寿命;

而利用定量抽水机构6,即水泵总成61将收集后的雨水抽入储存池中,具体为:当收集箱21内雨水定量时,则上部的液位感应开关63受到感应后,传递信号给PLC控制模块41,则PLC控制模块41按照设定程序控制开启抽液泵,利用抽液泵将收集箱21中的水抽入到储存池中;当收集箱21内雨水不足时,则下部的液位感应开关63受到感应后,则PLC控制模块41控制关闭抽液泵,停止抽取,采用上述设计后,实现一体化管理水源,效果更佳。

[0030] 最后应说明的几点是：首先，在本申请的描述中，需要说明的是，除非另有规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，可以是机械连接或电连接，也可以是两个元件内部的连通，可以是直接相连，“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变，则相对位置关系可能发生改变；

其次：本发明公开实施例附图中，只涉及到与本公开实施例涉及到的结构，其他结构可参考通常设计，在不冲突情况下，本发明同一实施例及不同实施例可以相互组合；

最后：以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，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。

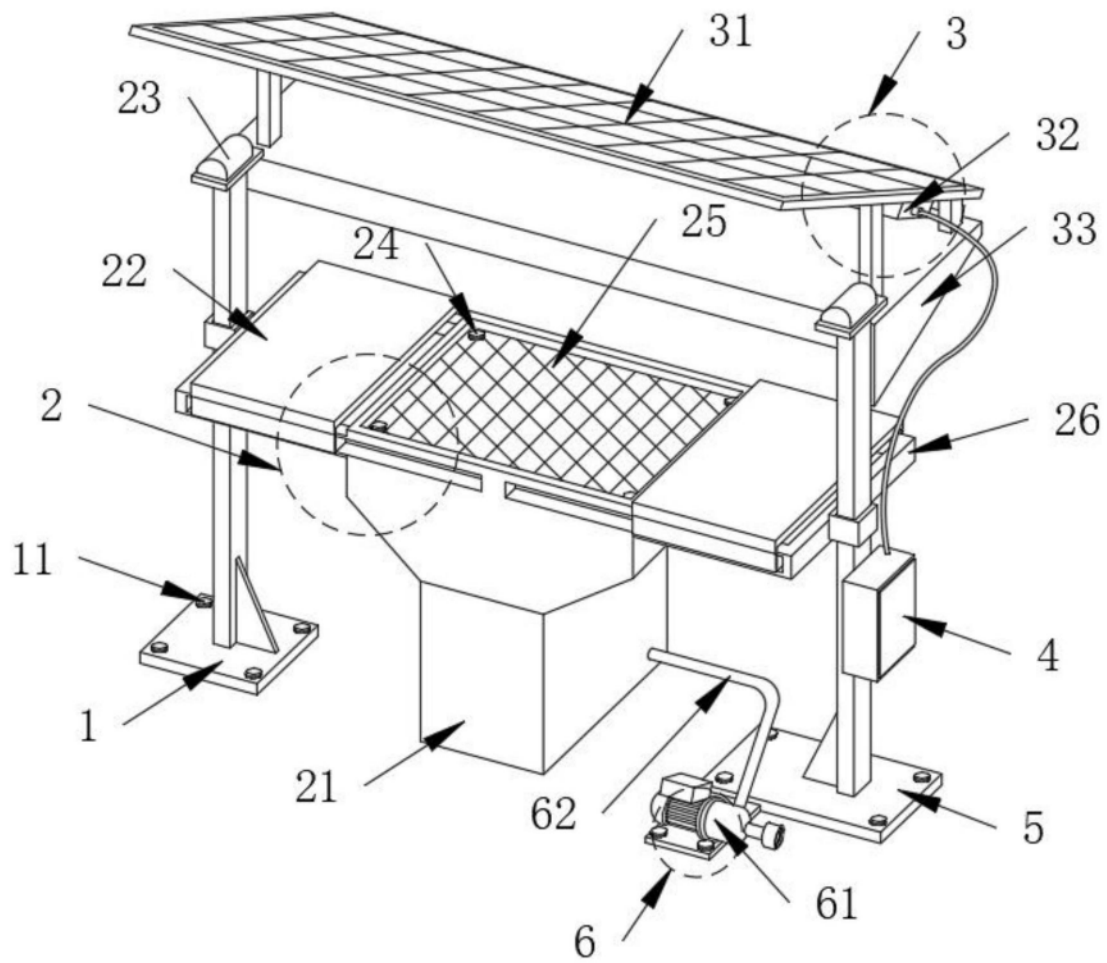


图1

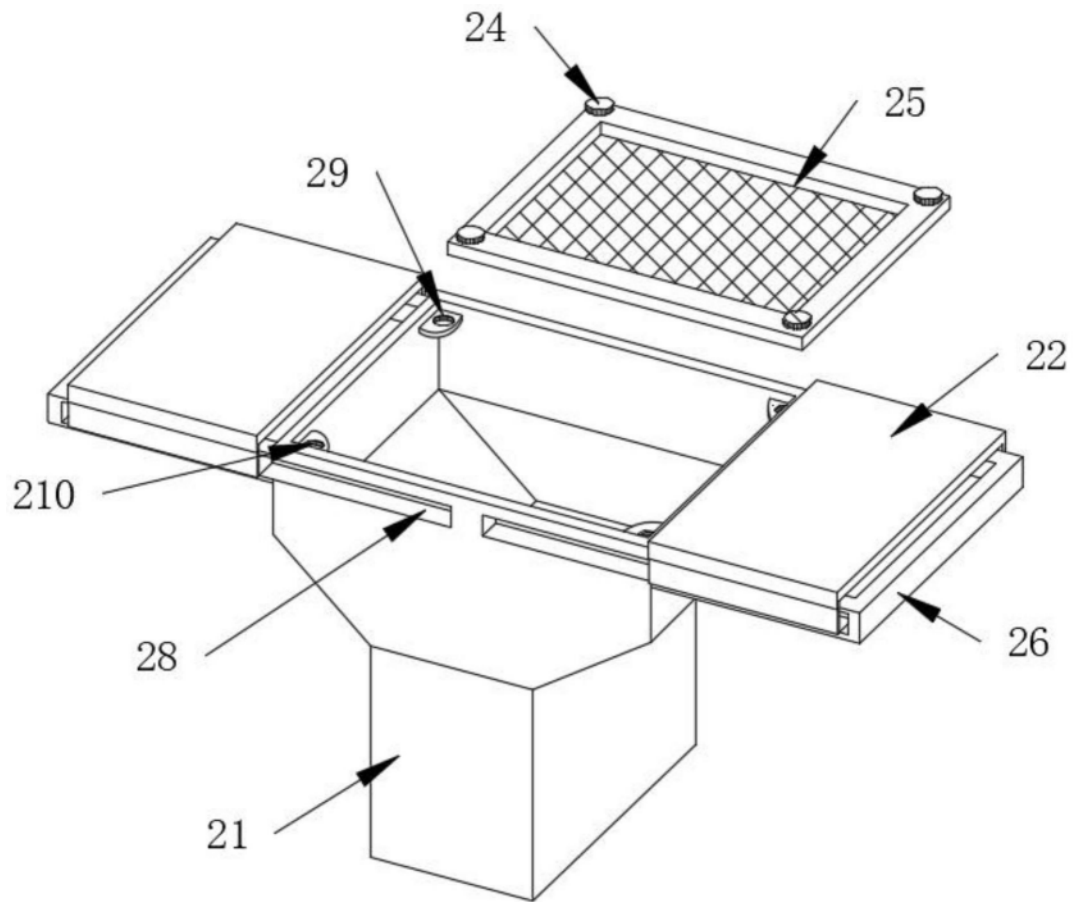


图2

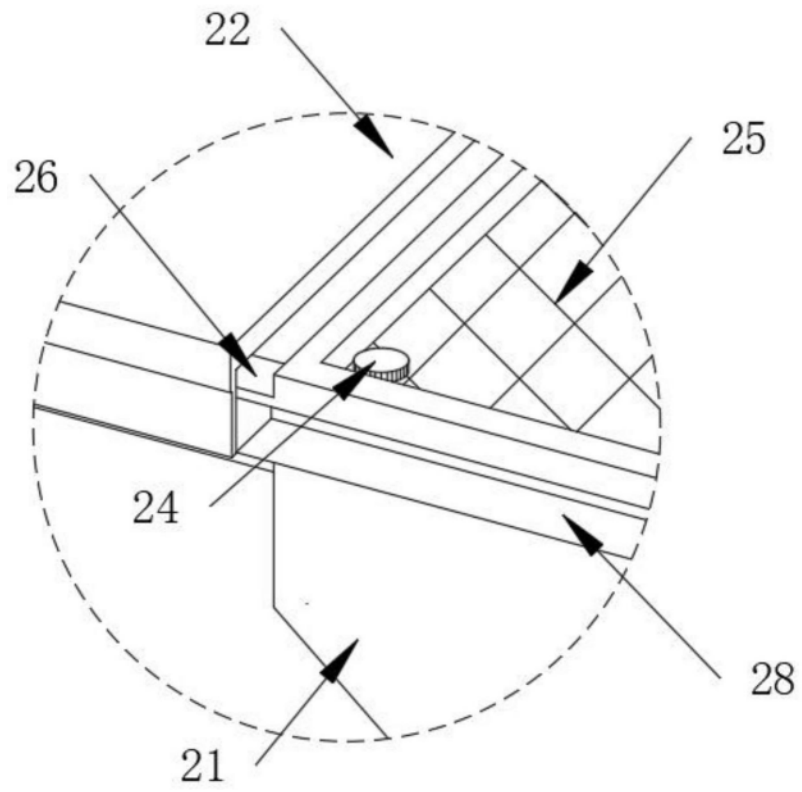


图3

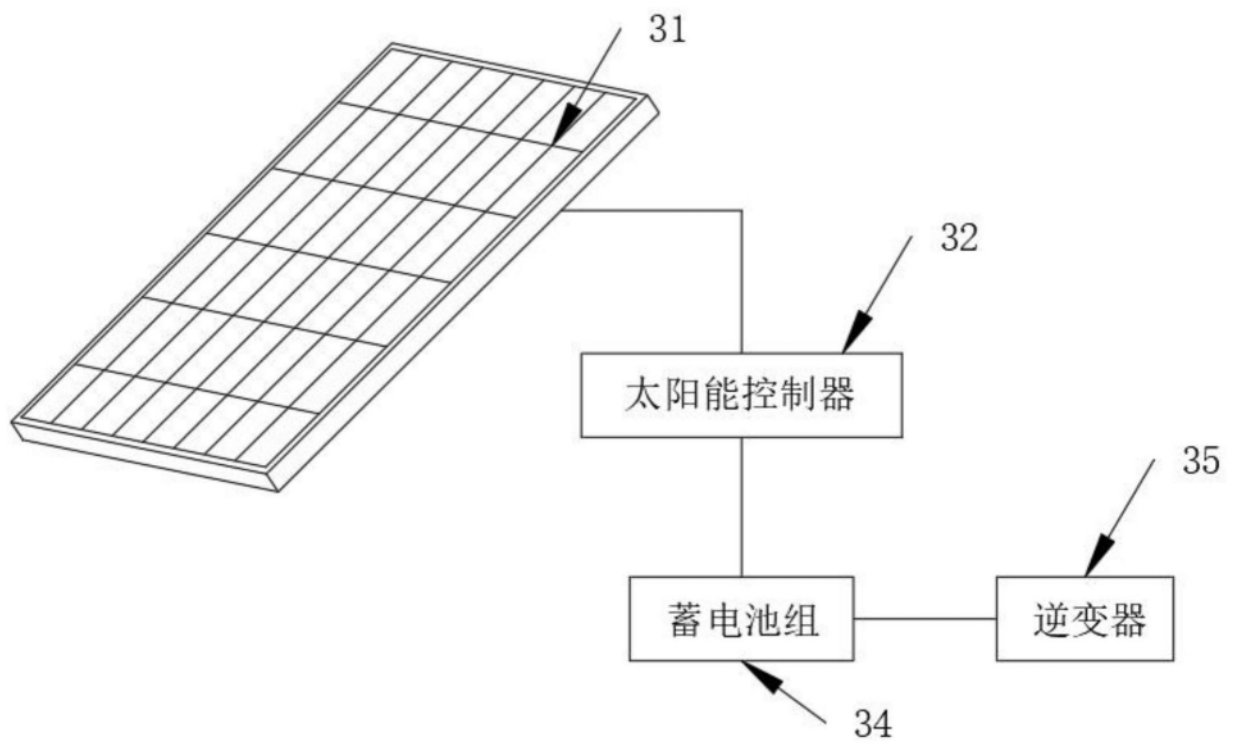


图4

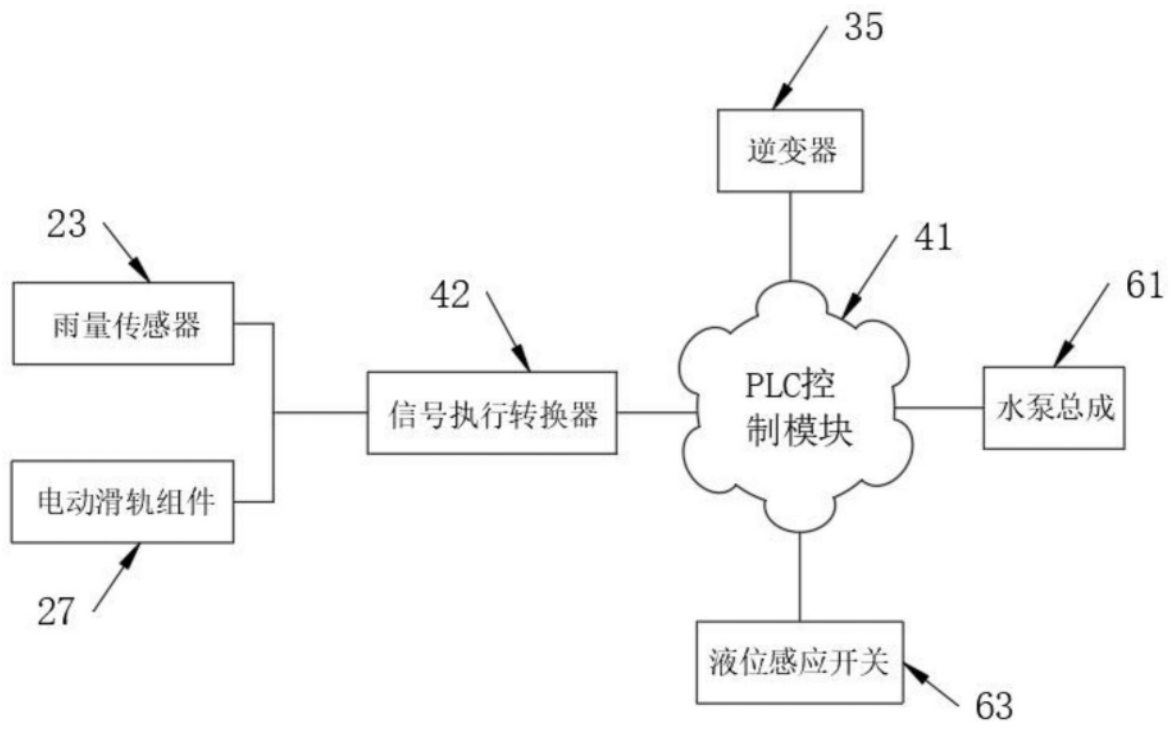


图5