(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111069131 A
(43)申请公布日 2020.04.28

(21)申请号 202010007913.1

(22)申请日 2020.01.06

(71)申请人 张俊鹏
地址 450000 河南省郑州市高新区科学大道100号郑州大学新校区

(72)发明人 张俊鹏 李玉枫

(51)Int.Cl.
B08B 1/04(2006.01)
B08B 1/00(2006.01)
B08B 3/02(2006.01)
H02S 40/10(2014.01)
H02S 40/42(2014.01)

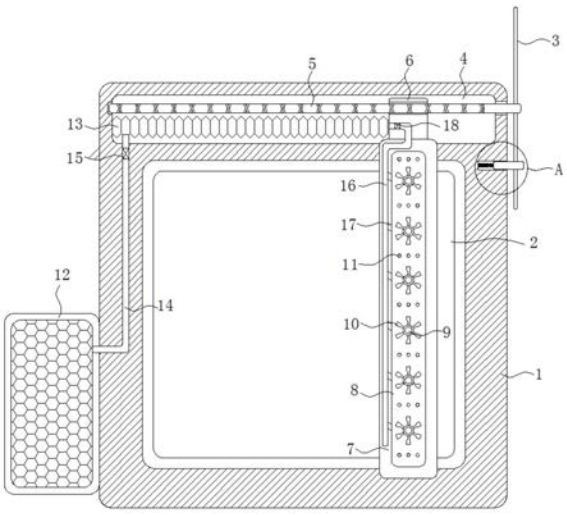
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种太阳能光伏板灰尘清洁设备

(57)摘要

本发明公开了一种太阳能光伏板灰尘清洁设备，包括上表面倾斜设置的安装架，所述安装架上端设有光伏板，所述安装架上端开设有凹槽，所述凹槽侧壁转动连接有往复丝杠，所述往复丝杠上螺纹连接有滑块，所述滑块侧壁固定连接有倾斜设置的横板，所述横板上安装有对光伏板表面进行清理的清理装置。本发明通过设置固定连接在往复丝杠侧壁的扇叶，当外界起风时会带动扇叶转动，从而使得往复丝杠带动滑块来回往复移动，从而带动横板对光伏板表面进行自动清洁，通过设置固定连接在滑块与凹槽侧壁的伸缩气囊，在滑块来回外服移动时会将水箱中的雨水挤压进入空腔内，通过出水孔对光伏板表面进行洒水清洁。



CN 111069131 A

1.一种太阳能光伏板灰尘清洁设备，包括上表面倾斜设置的安装架(1)，所述安装架(1)上端设有光伏板(2)，其特征在于，所述安装架(1)上端开设有凹槽(4)，所述凹槽(4)侧壁转动连接有往复丝杠(5)，所述往复丝杠(5)远离凹槽(4)侧壁一端固定连接有多个扇叶(3)，所述安装架(1)侧壁开设有滑槽(20)，所述滑槽(20)内壁通过记忆弹簧(19)弹性连接有插销(21)，所述往复丝杠(5)上螺纹连接有滑块(6)，所述滑块(6)侧壁固定连接有倾斜设置的横板(7)，所述横板(7)上安装有对光伏板(2)表面进行清理的清理装置。

2.根据权利要求1所述的一种太阳能光伏板灰尘清洁设备，其特征在于，所述清理装置包括刷毛(23)，所述横板(7)内开设有空腔(8)，所述横板(7)侧壁连接有多个与空腔(8)内壁连通的中空管(9)，多个所述中空管(9)位于空腔(8)内的侧壁均布固定连接有多个叶轮(10)，所述刷毛(23)均布固定连接在中空管(9)远离叶轮(10)的侧壁上，所述横板(7)侧壁对称固定连接有清洁条(22)，所述安装架(1)侧壁固定连接有水箱(12)，所述安装架(1)上安装有将水箱(12)内的水泵入到空腔(8)内的泵水装置。

3.根据权利要求2所述的一种太阳能光伏板灰尘清洁设备，其特征在于，所述泵水装置包括固定连接在凹槽(4)侧壁的伸缩气囊(13)，所述伸缩气囊(13)远离凹槽(4)侧壁的一端与滑块(6)侧壁固定连接，所述水箱(12)侧壁开设有与伸缩气囊(13)连通的进水腔(14)，所述进水腔(14)内安装有仅允许水从水箱(12)进入伸缩气囊(13)内的第一单向阀(15)，所述横板(7)侧壁开设有与伸缩气囊(13)连通的出水腔(16)，所述出水腔(16)内安装有仅允许水从伸缩气囊(13)进入出水腔(16)内的第二单向阀(18)，所述空腔(8)内壁开设有多个与出水腔(16)内壁连通的喷水孔(17)，且多个所述喷水孔(17)朝叶轮(10)方向倾斜设置。

一种太阳能光伏板灰尘清洁设备

技术领域

[0001] 本发明涉及太阳能光伏板技术领域，尤其涉及一种太阳能光伏板灰尘清洁设备。

背景技术

[0002] 太阳能光伏板是利用光伏半导体材料的光生伏打效应而将太阳能转化为直流电能的装置，由于太阳能光伏板需要大量的太阳光的照射，因此太阳能光伏板大多数是安装在十分空旷的区域，然而在十分空旷区域的自然风较大，会使得空气中的灰尘附着在太阳能光伏板上，从而使得灰尘颗粒对光进行反射吸收和遮挡，从而影响光伏电池板对光的吸收，并且随灰尘在组件表面的积累，增大了光伏组件的传热热阻，成为光伏组件上的隔热层，影响其散热。

[0003] 现有的太阳能光伏板清理装置如申请号为“201810191070.8”的发明专利“一种太阳能光伏板灰尘清理装置”中所述，通过伺服电机连接主动轮带动履带上的清理杆移动的方式对太阳光伏发电组件进行清理，这个清理方式在对光伏板进行清理时需要人为操作或者通过控制电机进行操作，由于光伏板大多数安装在广袤无垠的地带，在对太阳能光伏板安装后就很少对其进行照看，这样就会使得光伏板表面灰尘积聚过多，污物粘附在电池板表面会形成阴影，在光伏组件的局部产生热斑效应，影响发电效率的同时也会缩短光伏板的寿命，另外，部分采用电控设备控制驱动电机对光伏板表面灰尘进行清理，需要浪费大量的电能，这无疑是增加了对光伏板的维护成本。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了解决现有技术中存在的缺点，而提出的一种太阳能光伏板灰尘清洁设备，其通过设置固定连接在往复丝杠端部上扇叶，当扇叶转动时使得往复丝杠带动横板在光伏板表面移动，对光伏板表面灰尘清理，通过设置分别与滑块和凹槽侧壁固定连接的伸缩气囊，滑块移动时会使得水箱中的水通过伸缩气囊泵入到空腔内，通过出水孔对光伏板表面进行洒水清洁。

[0005] 为了实现上述目的，本发明采用了如下技术方案：

[0006] 一种太阳能光伏板灰尘清洁设备，包括上表面倾斜设置的安装架，所述安装架上端设有光伏板，所述安装架上端开设有凹槽，所述凹槽侧壁转动连接有往复丝杠，所述往复丝杠远离凹槽侧壁的一端固定连接有多个扇叶，所述安装架侧壁开设有滑槽，所述滑槽内壁通过记忆弹簧弹性连接有插销，所述往复丝杠上螺纹连接有滑块，所述滑块侧壁固定连接有倾斜设置的横板，所述横板上安装有对光伏板表面进行清理的清理装置。

[0007] 优选地，所述清理装置包括刷毛，所述横板内开设有空腔，所述横板侧壁连接有多个与空腔内壁连通的中空管，多个所述中空管位于空腔内的侧壁均布固定连接有多个叶轮，所述刷毛均布固定连接在中空管远离叶轮的侧壁上，所述横板侧壁对称固定连接有清洁条，所述安装架侧壁固定连接有水箱，所述安装架上安装有将水箱内的水泵入到空腔内的泵水装置。

[0008] 优选地，所述泵水装置包括固定连接在凹槽侧壁的伸缩气囊，所述伸缩气囊远离凹槽侧壁的一端与滑块侧壁固定连接，所述水箱侧壁开设有与伸缩气囊连通的进水腔，所述进水腔内安装有仅允许水从水箱进入伸缩气囊内的第一单向阀，所述横板侧壁开设有与伸缩气囊连通的出水腔，所述出水腔内安装有仅允许水从伸缩气囊进入出水腔内的第二单向阀，所述空腔内壁开设有多个与出水腔内壁连通的喷水孔，且多个所述喷水孔朝叶轮方向倾斜设置。

[0009] 本发明具有以下有益效果：

[0010] 1、通过设置固定连接在往复丝杠侧壁的扇叶，当外界起风时会吹动扇叶转动，从而使得往复丝杠带动滑块来回往复移动，从而带动横板对光伏板表面进行自动清洁，无需设置相关电控设备，降低了光伏设备的生产成本，减少了光伏设备工作时的耗电；

[0011] 2、通过设置固定连接在滑块与凹槽侧壁的伸缩气囊，在滑块向靠近扇叶一侧移动时，会将水箱内的雨水通过进水腔吸入到伸缩气囊内，当滑块向远离扇叶一侧移动时，会将伸缩气囊内的水通过出水腔挤压进入空腔内，通过出水孔对光伏板表面进行洒水清洁，有助于对光伏板表面的较为硬质的灰尘进行润湿清洁，避免热斑效应的产生，提高光伏板的使用寿命；

[0012] 3、正午高温会降低太阳能光伏板的散热效率，洒水清洁能对光伏板进行降温，提高正午温度过高时光伏板的发电效率，同时还能减缓高温使光伏板内电子元件的老化速度；

[0013] 4、通过倾斜向下设置的喷水孔，并且喷水孔倾斜与叶轮对应，使得雨水从喷水孔喷出时对叶轮产生较大的切向力，使得叶轮快速转动，从而使得刷毛快速转动，刷毛快速转动可保证将顽固灰尘清理干净，避免部分顽固灰尘未被清理而导致热斑效应的产生；

[0014] 5、通过设置与记忆弹簧弹性连接的插销，当正午温度较高并且达到记忆弹簧达到变态金属温度时，记忆弹簧收缩，带动插销与扇叶分离，使得扇叶不受限制，使得扇叶在风力的作用下转动，避免夜晚在风力的作用下扇叶转动，有效的节约了用水，保证了水箱内的水持续供应；

[0015] 6、通过自然风驱动扇叶转动，从而对光伏板表面进行自清洁，有效的利用了自然资源，并且整个装置无需电力驱动，符合环保观念。

附图说明

[0016] 图1为本发明提出的一种太阳能光伏板灰尘清洁设备的结构示意图；

[0017] 图2为图1中A处的结构结构放大示意图；

[0018] 图3为本发明提出的一种太阳能光伏板灰尘清洁设备中横板的剖视结构示意图；

[0019] 图4为本发明提出的一种太阳能光伏板灰尘清洁设备中正午时的结构示意图。

[0020] 图中：1安装架、2光伏板、3扇叶、4凹槽、5往复丝杠、6滑块、7横板、8空腔、9中空管、10叶轮、11出水孔、12水箱、13伸缩气囊、14进水腔、15第一单向阀、16出水腔、17喷水孔、18第二单向阀、19记忆弹簧、20滑槽、21插销、22清洁条、23刷毛。

具体实施方式

[0021] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本发明

的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进，因此本发明不受下面公开的具体实施的限制。

[0022] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施方式。

[0023] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0024] 参照图1-4，一种太阳能光伏板灰尘清洁设备，包括上表面倾斜设置的安装架1，安装架1上端设有光伏板2，安装架1上端开设有凹槽4，凹槽4侧壁转动连接有往复丝杠5，往复丝杠5远离凹槽4侧壁的一端固定连接有多个扇叶3，且扇叶3的叶片较大，确保在风力的作用下可以带动扇叶3转动，安装架1侧壁开设有滑槽20，所述滑槽20内壁通过记忆弹簧19弹性连接有插销21，记忆弹簧19采用镍-钛记忆合金材料制成，镍-钛记忆合金的变态温度为40℃，当外界温度达到镍-钛记忆合金变态温度时，它会形变成收缩状态，当外界温度低于镍-钛记忆合金变态温度时，它会形变成拉伸状态，正午外界温度升高到记忆弹簧19的变态温度时，记忆弹簧19会收缩，带动插销21与扇叶3分离，如图4示，扇叶3不在受到限制，此时扇叶3会在风力的作用下转动。

[0025] 需要说明的是，冬季气温温度较低，正午阳光不足以使记忆弹簧19达到变态温度，此时可将记忆弹簧19以及插销21嵌设在光伏板2的发电组件内，光伏板2工作时产生的热量足以使记忆弹簧19达到变态温度，进而对光伏板2的表面灰尘进行清洁。

[0026] 横板7上安装有对光伏板2表面进行清理的清理装置，清理装置包括刷毛23，横板7内开设有空腔8，横板7侧壁连接有多个与空腔8内壁连通的中空管9，多个中空管9位于空腔8内的侧壁均布固定连接有多个叶轮10，多个叶轮10转动会带动刷毛23转动，对光伏板2表面的顽固物质进行清理，避免顽固物质粘附在光伏板2表面，当光伏板2在阳光照射下形成阴影，进而产生热斑效应，刷毛23均布固定连接在中空管9远离叶轮10的侧壁上，叶轮10靠近空腔8的内壁设置，可以使得中空管9的管口与空腔8内壁几乎保持水平，使得雨水进入空腔8内后就可以从中空管9管口流出，不会在空腔8内堆积后在从中空管9管口流出，横板7侧壁对称固定连接有清洁条21，清洁条21与光伏板2表面贴合，不仅可以对光伏板2表面的灰尘进行清理，又可以对光伏板2表面的水渍进行刮除，避免水渍残留在光伏板2表面后，水渍在阳光的照射下蒸发后形成光斑，导致热斑效应的产生，横板7侧壁开设有多个与空腔8内壁连通的出水孔11，通过出水孔11可以使得雨水对光伏板2表面的灰尘进行快速润湿，从而在刷毛23的作用下进行快速清理，整个清理装置均采用透明材料制成，有效的避免了对光伏板2表面清洁过程中对光伏板2表面进行遮挡，使得光伏板2内部硅晶片的受热温度不均，从而产生热斑效应。

[0027] 安装架1侧壁固定连接有水箱12，水箱12内固定连接有滤板，滤板可以对水箱12上方的一些落叶等杂物进行阻隔，避免其进水箱12中造成堵塞，从而影响水箱12的正常工作，

安装架1上安装有将水箱12内的水泵入到空腔8内的泵水装置，泵水装置包括固定连接在凹槽4侧壁的伸缩气囊13，凹槽4槽口处设有遮阳板，可以避免伸缩气囊13在长期阳光的照射下发生老化，延长其使用寿命，伸缩气囊13远离凹槽4侧壁的一端与滑块6侧壁固定连接，水箱12侧壁开设有与伸缩气囊13连通的进水腔14，进水腔14位于安装架1侧壁上，进水腔14内安装有仅允许水从水箱12进入伸缩气囊13内的第一单向阀15，横板7侧壁开设有与伸缩气囊13连通的出水腔16，出水腔16内安装有仅允许水从伸缩气囊13进入出水腔16内的第二单向阀18，空腔8内壁开设有多个与出水腔16内壁连通的喷水孔17，且多个喷水孔17朝叶轮10方向倾斜设置，由于伸缩气囊13内腔室面积较大，而且出水腔16的孔径较小，使得伸缩气囊13内的雨水可以快速从喷水孔17处喷出，对叶轮10产生较大的切向力，从而带动叶轮10快速转动，从而使得刷毛23快速转动，刷毛23快速转动可保证将顽固灰尘清理干净，避免部分顽固灰尘未被清理而导致热斑效应的产生，同时正午高温会降低光伏板2的散热效率，洒水清洁还能对光伏板2进行降温，提高正午温度过高时的发电效率。

[0028] 本发明中，当正午外界温度升高并且达到记忆弹簧19的变态温度时，记忆弹簧19发生收缩，带动插销21向远离扇叶3的方向滑动，使得插销21从两个扇叶3之间的间隙处脱离，由于扇叶3的叶片较大，会使得扇叶3在外界风力的作用下发生转动，进而带动往复丝杠5转动，使得滑块6在往复丝杠5上来回移动，从而带动横板7在光伏板2表面来回滑动，通过横板7侧壁的清洁条21和刷毛23对光伏板2表面的灰尘进行清理。

[0029] 由于滑块6与凹槽4侧壁固定连接伸缩气囊13，在滑块6向靠近扇叶3一侧移动时，会对伸缩气囊13拉伸，使得伸缩气囊13内存在负压，进而使得水箱12内的雨水通过进水腔14流入到伸缩气囊13内，在滑块6向远离伸缩气囊13一侧移动时，会对伸缩气囊13进行压缩，使得伸缩气囊13内存在正压，进而使得伸缩气囊13内的水被挤压流入至出水腔16内，从喷水孔17处快速喷出，由于喷水孔17朝叶轮10方向倾斜设置，使得雨水从喷水孔17喷出时会对叶轮10产生较大的切向力，进而使得叶轮10快速转动，从而使得刷毛23快速转动，对光伏板2表面顽固的灰尘进行润湿刮取清理，在横板7来回往复移动中，会使得清洁条21将光伏板2表面的水渍进行刮除清理。

[0030] 当外界温度逐渐下降至记忆弹簧19的变态温度以下时，会使得记忆弹簧19伸展至拉伸状态，推动插销21向靠近扇叶3的方向滑动，使得插销21插入两个扇叶3相邻的间隙处，对扇叶3转动进行限位，使得扇叶3无法在风力的作用下继续转动。

[0031] 以上所述，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。

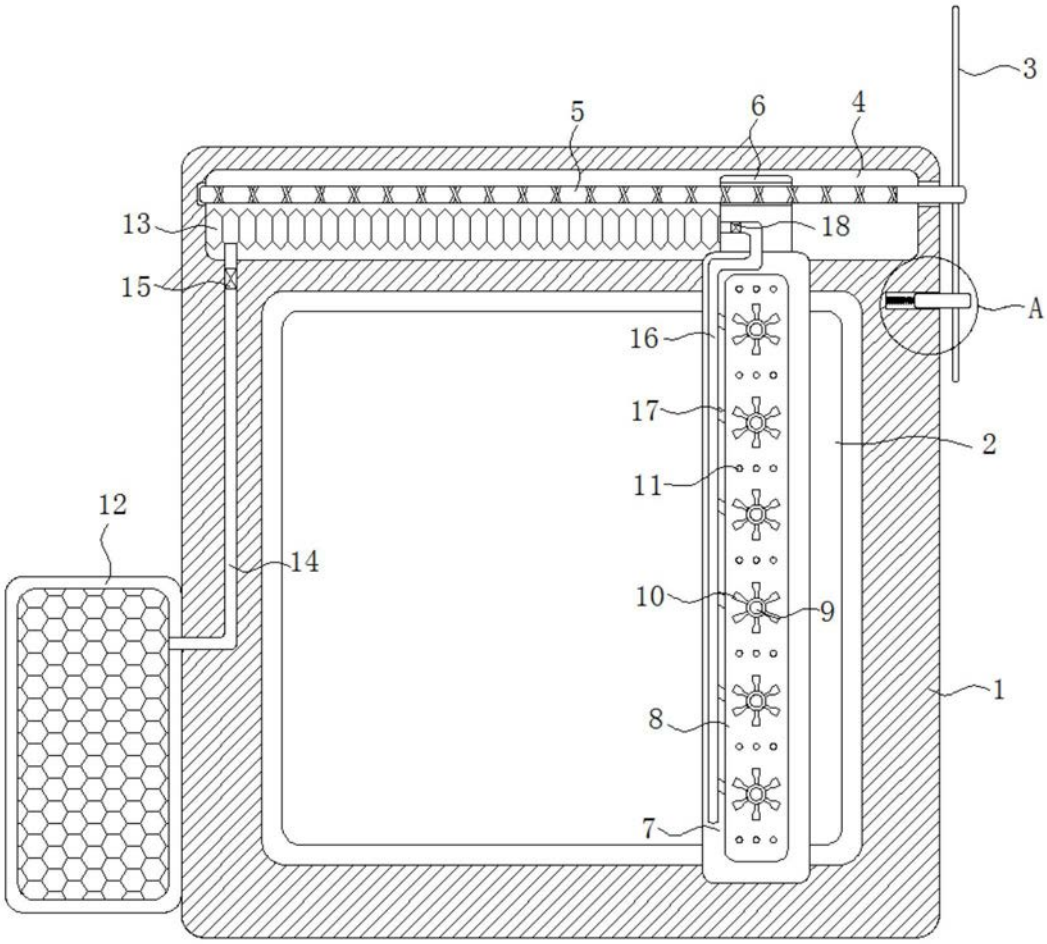


图1

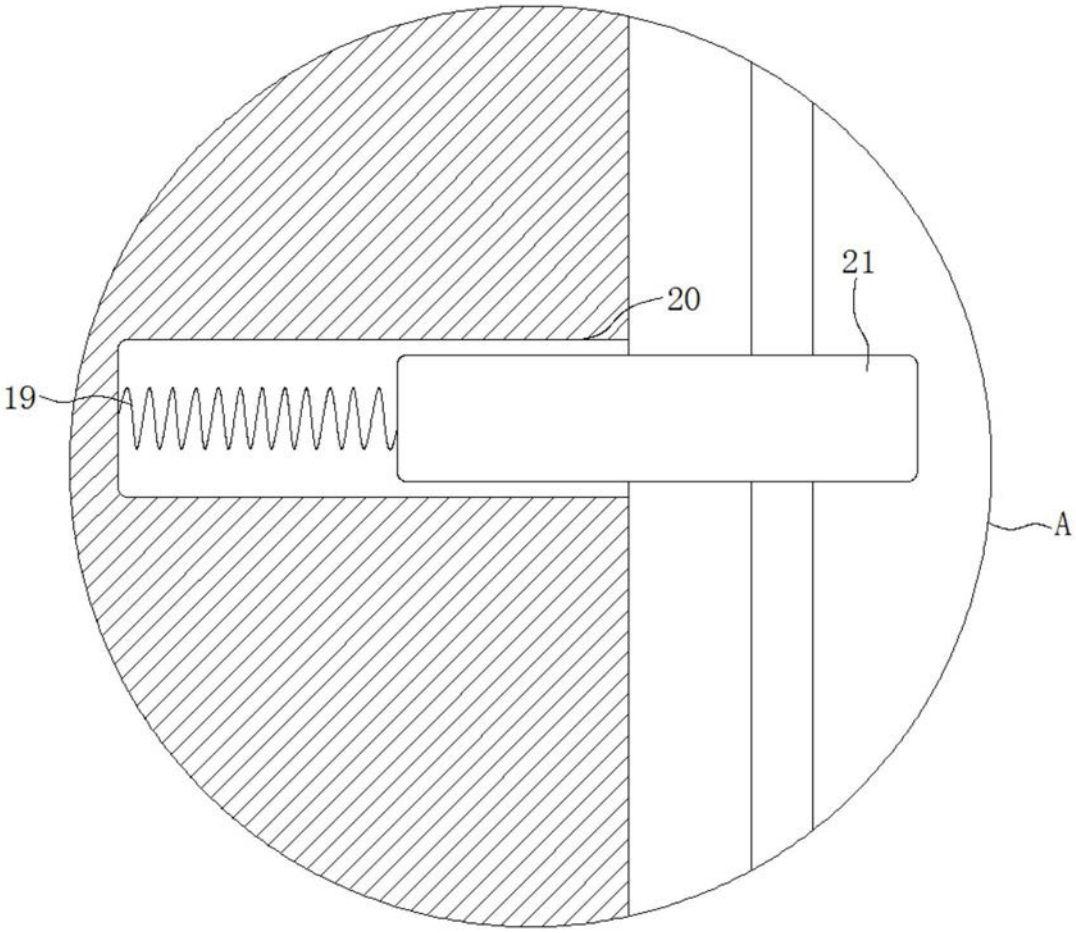


图2

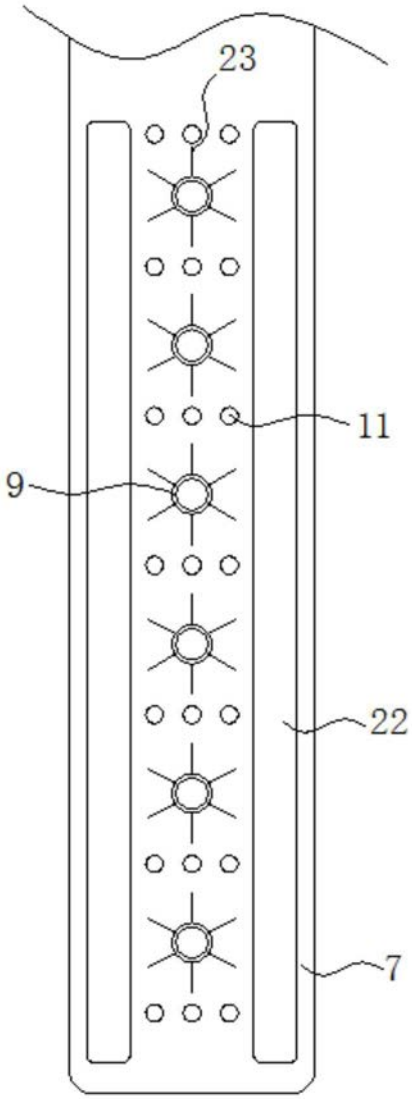


图3

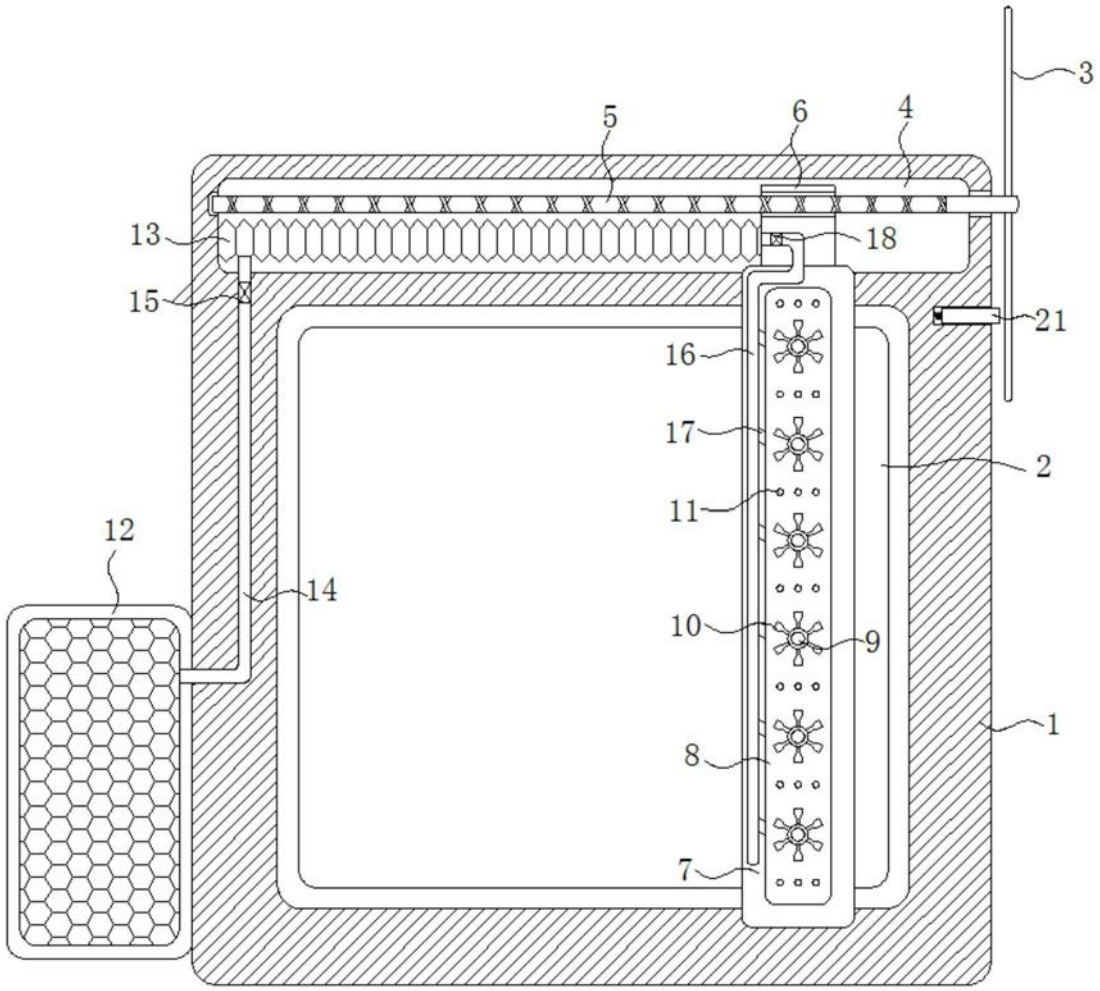


图4