



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108915028 A

(43)申请公布日 2018. 11. 30

(21)申请号 201810861119.6

(22)申请日 2018.08.01

(71)申请人 张有明

地址 101299 北京市平谷区兴谷路中关村  
科技园优谷动力设备有限公司

(72)发明人 张有明

(51) Int. Cl.

E03B 3/02(2006.01)

E04D 13/00(2006.01)

F03B 1/00(2006.01)

F03B 13/00(2006.01)

G02F 9/08(2006.01)

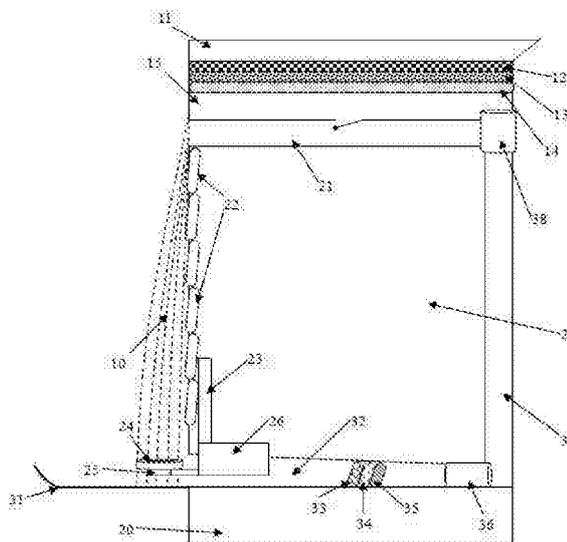
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

## (54)发明名称

一种智慧城市景观用水力发电装置

## (57)摘要

本发明涉及一种智慧城市景观用水力发电装置,包括雨水收集过滤系统,能量供应系统和循环系统。通过在景观瀑布最底端设置水力涡轮,使得由于非常高势能的水体在最底端带有的非常高的动能瞬间转化为水力涡轮转动的动能,从而实现了景观的情况下完全避免了瀑布的飞溅和对外部挡板的冲击;并且通过设置了水力发电和太阳能发电装置,使得整个装置无需外部能源供给,并且景观所用水体采用雨水供应,也基本无需外部水体供给,真正的实现了能源和资源的自我供给。



1. 一种智慧城市景观用水力发电装置,其特征在于,包括雨水收集过滤系统,能量供应系统和循环系统;

所述雨水收集过滤系统设置在景观楼宇建筑的顶端,包括集雨槽、第一过滤层、第二过滤层、第三过滤层和储水箱;所述集雨槽设置在智慧城市景观用水力发电装置的最顶端,为顶部开口的槽状物,用于收集落到景观楼宇建筑的雨水和/或雪,在集雨槽底部一侧横向布置有第一过滤层、第二过滤层和第三过滤层,所述第一过滤层为矿渣颗粒层,所述第二过滤层为石英砂颗粒层,所述第三过滤层为活性炭颗粒层,在所述第一过滤层、第二过滤层和第三过滤层之间采用密布通孔板进行间隔,在第三过滤层底部设置有储水箱,所述储水箱设置有顶部的雨水入口、侧部的补充水入口、侧底部的回收水入口和底部中央的储水箱出水口,在储水箱内部设置有除菌部件,所述雨水入口与所述第三过滤层底部连通,所述侧部的补充水入口与景观楼宇建筑的自来水管道路连通,所述的储水箱出水口设置有开闭阀门;

所述能量供应系统包括放水通道、太阳能板、蓄电部件、水力涡轮、传动部件和发电机组;所述放水通道设置于所述储水箱的底部,并且通过顶部开口与储水箱出水口相连通,所述放水通道的侧部开口设置,并且该侧部开口设置在景观楼宇建筑的景观外墙处,用于通过放水通道的该侧部开口向外排放景观瀑布用水,在景观楼宇建筑的外墙处形成景观瀑布的景观;在该景观瀑布覆盖高度的该景观外墙上设置有一块或多块太阳能板,所述太阳能板底部向外倾斜设置,在景观瀑布底部终点处水平设置有一个或多个水力涡轮,在水力涡轮底部设置有传动部件,所述传动部件另一端与发电机组传动连接,所述蓄电部件设置在发电机组上部,包括太阳能控制器和蓄电池,所述太阳能控制器与所述太阳能板和蓄电池电连接,所述蓄电池用于将发电机组和太阳能板产生的电能进行储存,并对智慧城市景观用水力发电装置的各动力部件进行电力供应;

所述循环系统包括外部挡板、回水槽、回水第一过滤板、回水第二过滤板、回水第三过滤板、第一水泵、回水管道和第二水泵;所述外部挡板设置于所述水力涡轮的底端,一端与所述回水槽底端固接,另一端弧形向上弯曲设置在景观外墙外部,所述外部挡板用于将景观瀑布用水进行收集并回收到回水槽中,所述回水槽横向设置在景观楼宇建筑内部或外侧部,在回水槽内连续倾斜设置有回水第一过滤板、回水第二过滤板和回水第三过滤板,所述回水第一过滤板为两层密布通孔板中间夹持有石英砂颗粒,所述回水第二过滤板为两层密布通孔板中间夹持有活性炭颗粒,所述回水第三过滤板为密布通孔板,在回水第三过滤板后部设置有第一水泵,所述回水管道竖直设置,底端与所述回水槽连通,顶端与所述储水箱的所述回收水入口相连通,在所述回水管上还设置有第二水泵,用于将回水管中的水从下向上抽取。

2. 根据权利要求1所述的智慧城市景观用水力发电装置,其特征在于,所述智慧城市景观用水力发电装置还包括有总控系统,用于控制各个部件的运行和关闭。

3. 根据权利要求1所述的智慧城市景观用水力发电装置,其特征在于,所述的储水箱出水口的所述开闭阀门与总控系统电连接。

4. 根据权利要求1所述的智慧城市景观用水力发电装置,其特征在于,所述太阳能板分区设置在景观外墙外部,且设置的区域为非玻璃窗部位。

5. 根据权利要求1所述的智慧城市景观用水力发电装置,其特征在于,所述储水箱和所述放水通道之间通过管道连通,且所述储水箱和所述放水通道之间分布有多个楼层。

6. 根据权利要求1所述的智慧城市景观用水力发电装置,其特征在于,所述外部挡板和所述回水槽设置在景观楼宇建筑的中部(不是景观楼宇建筑的最底层,是在景观楼宇建筑的中间)。

7. 根据权利要求1所述的智慧城市景观用水力发电装置,其特征在于,所述回水槽设置在景观楼宇建筑的第6层,所述放水通道设置在景观楼宇建筑的第15层,所述雨水收集过滤系统设置在20层的楼顶。

8. 根据权利要求1所述的智慧城市景观用水力发电装置,其特征在于,所述回水槽设置在景观楼宇建筑的第6层,所述放水通道设置在景观楼宇建筑的最顶层第15层,所述雨水收集过滤系统设置在15层的楼顶。

9. 根据权利要求1所述的智慧城市景观用水力发电装置,其特征在于,所述第一过滤层、第二过滤层和第三过滤层中颗粒物的密度大于所述回水第一过滤板和回水第二过滤板中颗粒物的密度。

10. 根据权利要求1所述的智慧城市景观用水力发电装置,其特征在于,所述储水箱内部设置的除菌部件为紫外除菌灯。

## 一种智慧城市景观用水力发电装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于新能源发电领域,同时也涉及智慧城市领域,具体涉及一种智慧城市景观用水力发电装置。

### 背景技术

[0002] 智慧城市的概念日益引起城市规划人员和研究人员的重视,目前有很多建筑都在以智慧城市的概念进行施工建造和使用。楼宇景观瀑布的设置不仅仅会使得城市的景观变得更加立体化和节约化,同时还会给在楼宇中工作的人员带来一定的正向积极的心理暗示,但是现有技术中的楼宇景观瀑布仅仅是将水从下抽取到上部,通过一定的出口释放出来后再进行水体回收,其需要外部能量的介入,并且其水体会对周围环境产生部分影响,不仅浪费了水资源,还增加了城市整体的能源消耗。

### 发明内容

[0003] 针对上述技术问题,本发明的提出一种智慧城市景观用水力发电装置。

[0004] 通过如下技术手段实现:

一种智慧城市景观用水力发电装置,包括雨水收集过滤系统,能量供应系统和循环系统。

[0005] 所述雨水收集过滤系统设置在景观楼宇建筑的顶端,包括集雨槽、第一过滤层、第二过滤层、第三过滤层和储水箱;所述集雨槽设置在智慧城市景观用水力发电装置的最顶端,为顶部开口的槽状物,用于收集落到景观楼宇建筑的雨水和/或雪,在集雨槽底部一侧横向布置有第一过滤层、第二过滤层和第三过滤层,所述第一过滤层为矿渣颗粒层,所述第二过滤层为石英砂颗粒层,所述第三过滤层为活性炭颗粒层,在所述第一过滤层、第二过滤层和第三过滤层之间采用密布通孔板进行间隔,在第三过滤层底部设置有储水箱,所述储水箱设置有顶部的雨水入口、侧部的补充水入口、侧底部的回收水入口和底部中央的储水箱出水口,在储水箱内部设置有除菌部件,所述雨水入口与所述第三过滤层底部连通,所述侧部的补充水入口与景观楼宇建筑的自来水管道路连通,所述的储水箱出水口设置有开闭阀门。

[0006] 所述能量供应系统包括放水通道、太阳能板、蓄电部件、水力涡轮、传动部件和发电机组;所述放水通道设置于所述储水箱的底部,并且通过顶部开口与储水箱出水口相连通,所述放水通道的侧部开口设置,并且该侧部开口设置在景观楼宇建筑的景观外墙处,用于通过放水通道的该侧部开口向外排放景观瀑布用水,在景观楼宇建筑的外墙处形成景观瀑布的景观;在该景观瀑布覆盖高度的该景观外墙上设置有一块或多块太阳能板,所述太阳能板底部向外倾斜设置,在景观瀑布底部终点处水平设置有一个或多个水力涡轮,在水力涡轮底部设置有传动部件,所述传动部件另一端与发电机组传动连接,所述蓄电部件设置在发电机组上部,包括太阳能控制器和蓄电池,所述太阳能控制器与所述太阳能板和蓄电池电连接,所述蓄电池用于将发电机组和太阳能板产生的电能进行储存,并对智慧城市

景观水力发电装置的各动力部件进行电力供应。

[0007] 所述循环系统包括外部挡板、回水槽、回水第一过滤板、回水第二过滤板、回水第三过滤板、第一水泵、回水管道和第二水泵；所述外部挡板设置于所述水力涡轮的底端，一端与所述回水槽底端固接，另一端弧形向上弯曲设置在景观外墙外部，所述外部挡板用于将景观瀑布用水进行收集并回收到回水槽中，所述回水槽横向设置在景观楼宇建筑内部或外侧部，在回水槽内连续倾斜设置有回水第一过滤板、回水第二过滤板和回水第三过滤板，所述回水第一过滤板为两层密布通孔板中间夹持有石英砂颗粒，所述回水第二过滤板为两层密布通孔板中间夹持有活性炭颗粒，所述回水第三过滤板为密布通孔板，在回水第三过滤板后部设置有第一水泵，所述回水管道竖直设置，底端与所述回水槽连通，顶端与所述储水箱的所述回收水入口相连通，在所述回水管上还设置有第二水泵，用于将回水管中的水从下向上抽取。

[0008] 进一步可选的，所述智慧城市景观水力发电装置还包括有总控系统，用于控制各个部件的运行和关闭。

[0009] 进一步可选的，所述的储水箱出水口的所述开闭阀门与总控系统电连接。

[0010] 进一步可选的，所述太阳能板分区域设置在景观外墙外部，且设置的区域为非玻璃窗部位。

[0011] 进一步可选的，所述储水箱和所述放水通道之间通过管道连通，且所述储水箱和所述放水通道之间分布有多个楼层。

[0012] 进一步可选的，所述外部挡板和所述回水槽设置在景观楼宇建筑的中部（不是景观楼宇建筑的最底层，是在景观楼宇建筑的中间）。

[0013] 进一步可选的，所述回水槽设置在景观楼宇建筑的第6层，所述放水通道设置在景观楼宇建筑的第15层，所述雨水收集过滤系统设置在20层的楼顶。

[0014] 进一步可选的，所述回水槽设置在景观楼宇建筑的第6层，所述放水通道设置在景观楼宇建筑的最顶层第15层，所述雨水收集过滤系统设置在15层的楼顶。

[0015] 进一步可选的，所述第一过滤层、第二过滤层和第三过滤层中颗粒物的密度大于所述回水第一过滤板和回水第二过滤板中颗粒物的密度。

[0016] 进一步可选的，所述储水箱内部设置的除菌部件为紫外除菌灯。

[0017] 本发明的效果在于：

1,通过在景观瀑布最底端设置水力涡轮，将水积聚势能转化为的动能直接转化为水力涡轮的动能，从而在瀑布最底端的水的速率瞬间消失，从而防止了瀑布对外部挡板的撞击，既保护了部件免受长期冲击损坏，同时也避免了水通过喷溅影响景观效果和水体的流失，对能量进行了充分利用的同时也避免了能源的不必要损失。

[0018] 2,设置集雨槽和三层过滤层，使得雨水和/或雪水作为瀑布最主要的水体来源，避免城市内涝情况的发生（虽然每栋楼宇集雨量不是很多，但是多栋楼宇的使用会对城市内涝造成明显有效的影响作用）节省了水体资源，避免了完全使用城市自来水的方式；通过设置合适的三级过滤层，使得雨水中的主体固态颗粒物被剔除的同时还将初期雨水中的酸性物质进行了吸附，从而净化方式适当。

[0019] 通过对形成瀑布之后的每次回水进行了适当的过滤，避免了杂质的富集，从而化整为零，实现了每次都过滤，使得水体中杂质无法富集，过滤效果好。

[0020] 3,通过设置太阳能板,使得能源足够自给,太阳能板设置在瀑布内部的楼宇外墙的空闲区域(非景观、非窗户区域),将其能源和景观瀑布工作时水力涡轮发出的电能均储存在蓄电池中,保证了能源的自给自足的情况下还能对楼宇内部用电进行补充。并且由于瀑布设置在太阳能板外部,在瀑布成为景观的时候并不能看到太阳能板,瀑布可以对太阳能板的表面进行冲刷,从而无需对太阳能板进行人工的表面清洁,保证了楼宇景观的美观,也节约了人力成本。

## 附图说明

[0021] 图1为本发明智慧城市景观用水力发电装置的结构示意图。

[0022] 其中:10-景观瀑布,11-集雨槽,12-第一过滤层,13-第二过滤层,14-第三过滤层,15-储水箱,20-景观楼宇建筑,21-放水通道,22-太阳能板,23-蓄电部件,24-水力涡轮,25-传动部件,26-发电机组,31-外部挡板,32-回水槽,33-回水第一过滤板,34-回水第二过滤板,35-回水第三过滤板,36-第一水泵,37-回水管道,38-第二水泵。

## 具体实施方式

[0023] 实施例1

如图1所示:一种智慧城市景观用水力发电装置,包括雨水收集过滤系统,能量供应系统和循环系统。

[0024] 所述雨水收集过滤系统设置在景观楼宇建筑的顶端,包括集雨槽、第一过滤层、第二过滤层、第三过滤层和储水箱;所述集雨槽设置在智慧城市景观用水力发电装置的最顶端,为顶部开口的槽状物,用于收集落到景观楼宇建筑的雨水和/或雪,在集雨槽底部一侧横向布置有第一过滤层、第二过滤层和第三过滤层,所述第一过滤层为矿渣颗粒层,所述第二过滤层为石英砂颗粒层,所述第三过滤层为活性炭颗粒层,在所述第一过滤层、第二过滤层和第三过滤层之间采用密布通孔板进行间隔,在第三过滤层底部设置有储水箱,所述储水箱设置有顶部的雨水入口、侧部的补充水入口、侧底部的回收水入口和底部中央的储水箱出水口,在储水箱内部设置有除菌部件,所述雨水入口与所述第三过滤层底部连通,所述侧部的补充水入口与景观楼宇建筑的自来水管道的连通,所述的储水箱出水口设置有开闭阀门。

[0025] 所述能量供应系统包括放水通道、太阳能板、蓄电部件、水力涡轮、传动部件和发电机组;所述放水通道设置于所述储水箱的底部,并且通过顶部开口与储水箱出水口相连通,所述放水通道的侧部开口设置,并且该侧部开口设置在景观楼宇建筑的景观外墙处,用于通过放水通道的该侧部开口向外排放景观瀑布用水,在景观楼宇建筑的外墙处形成景观瀑布的景观;在该景观瀑布覆盖高度的该景观外墙上设置有6排(每排5个)太阳能板,所述太阳能板底部向外倾斜设置,在景观瀑布底部终点处水平设置有5个水力涡轮,在水力涡轮底部设置有传动部件,所述传动部件另一端与发电机组传动连接,所述蓄电部件设置在发电机组上部,包括太阳能控制器和蓄电池,所述太阳能控制器与所述太阳能板和蓄电池电连接,所述蓄电池用于将发电机组和太阳能板产生的电能进行储存,并对智慧城市景观用水力发电装置的各动力部件进行电力供应。

[0026] 所述循环系统包括外部挡板、回水槽、回水第一过滤板、回水第二过滤板、回水第

三过滤板、第一水泵、回水管道和第二水泵;所述外部挡板设置于所述水力涡轮的底端,一端与所述回水槽底端固接,另一端弧形向上弯曲设置在景观外墙外部,所述外部挡板用于将景观瀑布用水进行收集并回收到回水槽中,所述回水槽横向设置在景观楼宇建筑内部或外侧部,在回水槽内连续倾斜设置有回水第一过滤板、回水第二过滤板和回水第三过滤板,所述回水第一过滤板为两层密布通孔板中间夹持有石英砂颗粒,所述回水第二过滤板为两层密布通孔板中间夹持有活性炭颗粒,所述回水第三过滤板为密布通孔板,在回水第三过滤板后部设置有第一水泵,所述回水管道竖直设置,底端与所述回水槽连通,顶端与所述储水箱的所述回收水入口相连通,在所述回水管上还设置有第二水泵,用于将回水管中的水从下向上抽取。

[0027] 所述智慧城市景观用水力发电装置还包括有总控系统,用于控制各个部件的运行和关闭。

[0028] 所述的储水箱出水口的所述开闭阀门与总控系统电连接。

[0029] 所述太阳能板分区域设置在景观外墙外部,且设置的区域为非玻璃窗部位。

[0030] 所述回水槽设置在景观楼宇建筑的第6层,所述放水通道设置在景观楼宇建筑的最顶层第15层,所述雨水收集过滤系统设置在15层的楼顶。

[0031] 所述第一过滤层、第二过滤层和第三过滤层中颗粒物的密度大于所述回水第一过滤板和回水第二过滤板中颗粒物的密度。

[0032] 所述储水箱内部设置的除菌部件为紫外除菌灯。

[0033] 实施例2

一种智慧城市景观用水力发电装置,包括雨水收集过滤系统,能量供应系统和循环系统。

[0034] 所述雨水收集过滤系统设置在景观楼宇建筑的顶端,包括集雨槽、第一过滤层、第二过滤层、第三过滤层和储水箱;所述集雨槽设置在智慧城市景观用水力发电装置的最顶端,为顶部开口的槽状物,用于收集落到景观楼宇建筑的雨水和/或雪,在集雨槽底部一侧横向布置有第一过滤层、第二过滤层和第三过滤层,所述第一过滤层为矿渣颗粒层,所述第二过滤层为石英砂颗粒层,所述第三过滤层为活性炭颗粒层,在所述第一过滤层、第二过滤层和第三过滤层之间采用密布通孔板进行间隔,在第三过滤层底部设置有储水箱,所述储水箱设置有顶部的雨水入口、侧部的补充水入口、侧底部的回收水入口和底部中央的储水箱出水口,在储水箱内部设置有除菌部件,所述雨水入口与所述第三过滤层底部连通,所述侧部的补充水入口与景观楼宇建筑的自来水管管道连通,所述的储水箱出水口设置有开闭阀门。

[0035] 所述能量供应系统包括放水通道、太阳能板、蓄电部件、水力涡轮、传动部件和发电机组;所述放水通道设置于所述储水箱的底部,并且通过顶部开口与储水箱出水口相连通,所述放水通道的侧部开口设置,并且该侧部开口设置在景观楼宇建筑的景观外墙处,用于通过放水通道的该侧部开口向外排放景观瀑布用水,在景观楼宇建筑的外墙处形成景观瀑布的景观;在该景观瀑布覆盖高度的该景观外墙上设置有5排(每排3个)太阳能板,所述太阳能板底部向外倾斜设置,在景观瀑布底部终点处水平设置有6个水力涡轮,在水力涡轮底部设置有传动部件,所述传动部件另一端与发电机组传动连接,所述蓄电部件设置在发电机组上部,包括太阳能控制器和蓄电池,所述太阳能控制器与所述太阳能板和蓄电池电

连接,所述蓄电池用于将发电机组和太阳能板产生的电能进行储存,并对智慧城市景观用水力发电装置的各动力部件进行电力供应。

[0036] 所述循环系统包括外部挡板、回水槽、回水第一过滤板、回水第二过滤板、回水第三过滤板、第一水泵、回水管道和第二水泵;所述外部挡板设置于所述水力涡轮的底端,一端与所述回水槽底端固接,另一端弧形向上弯曲设置在景观外墙外部,所述外部挡板用于将景观瀑布用水进行收集并回收到回水槽中,所述回水槽横向设置在景观楼宇建筑内部或外侧部,在回水槽内连续倾斜设置有回水第一过滤板、回水第二过滤板和回水第三过滤板,所述回水第一过滤板为两层密布通孔板中间夹持有石英砂颗粒,所述回水第二过滤板为两层密布通孔板中间夹持有活性炭颗粒,所述回水第三过滤板为密布通孔板,在回水第三过滤板后部设置有第一水泵,所述回水管道竖直设置,底端与所述回水槽连通,顶端与所述储水箱的所述回收水入口相连通,在所述回水管上还设置有第二水泵,用于将回水管中的水从下向上抽取。

[0037] 所述智慧城市景观用水力发电装置还包括有总控系统,用于控制各个部件的运行和关闭。

[0038] 所述的储水箱出水口的所述开闭阀门与总控系统电连接。

[0039] 所述太阳能板分区域设置在景观外墙外部,且设置的区域为非玻璃窗部位。

[0040] 所述储水箱和所述放水通道之间通过管道连通,且所述储水箱和所述放水通道之间分布有多个楼层。

[0041] 所述外部挡板和所述回水槽设置在景观楼宇建筑的中部(不是景观楼宇建筑的最底层,是在景观楼宇建筑的中间)。

[0042] 所述回水槽设置在景观楼宇建筑的第6层,所述放水通道设置在景观楼宇建筑的第15层,所述雨水收集过滤系统设置在20层的楼顶。

[0043] 所述第一过滤层、第二过滤层和第三过滤层中颗粒物的密度大于所述回水第一过滤板和回水第二过滤板中颗粒物的密度。

[0044] 所述储水箱内部设置的除菌部件为紫外除菌灯。

[0045] 具体的使用方法为:

雨季的时候,开启集雨槽,雨水从集雨槽中收集,通过三层过滤层后进入储水箱中储存,如果储存时间长,开启杀菌部件进行周期性杀菌,在晴天的时候,开启储水箱下部出水口,大量的水通过放水通道汹涌流出,在楼宇外墙形成景观瀑布,同时伸出水力涡轮,瀑布用水经过水力涡轮后动能瞬间大幅降低,从而在外部挡板中并不产生喷溅而直接流入回水槽中,通过回水槽的三层过滤,将在瀑布形成过程中和对太阳能板清洗的灰尘等被过滤掉后,通过第一水泵和第二水泵的增压和提升,将水回到储水箱中,然后再次从储水箱中流入到放水通道进行下一个循环。可广泛应用于大量城市楼宇。

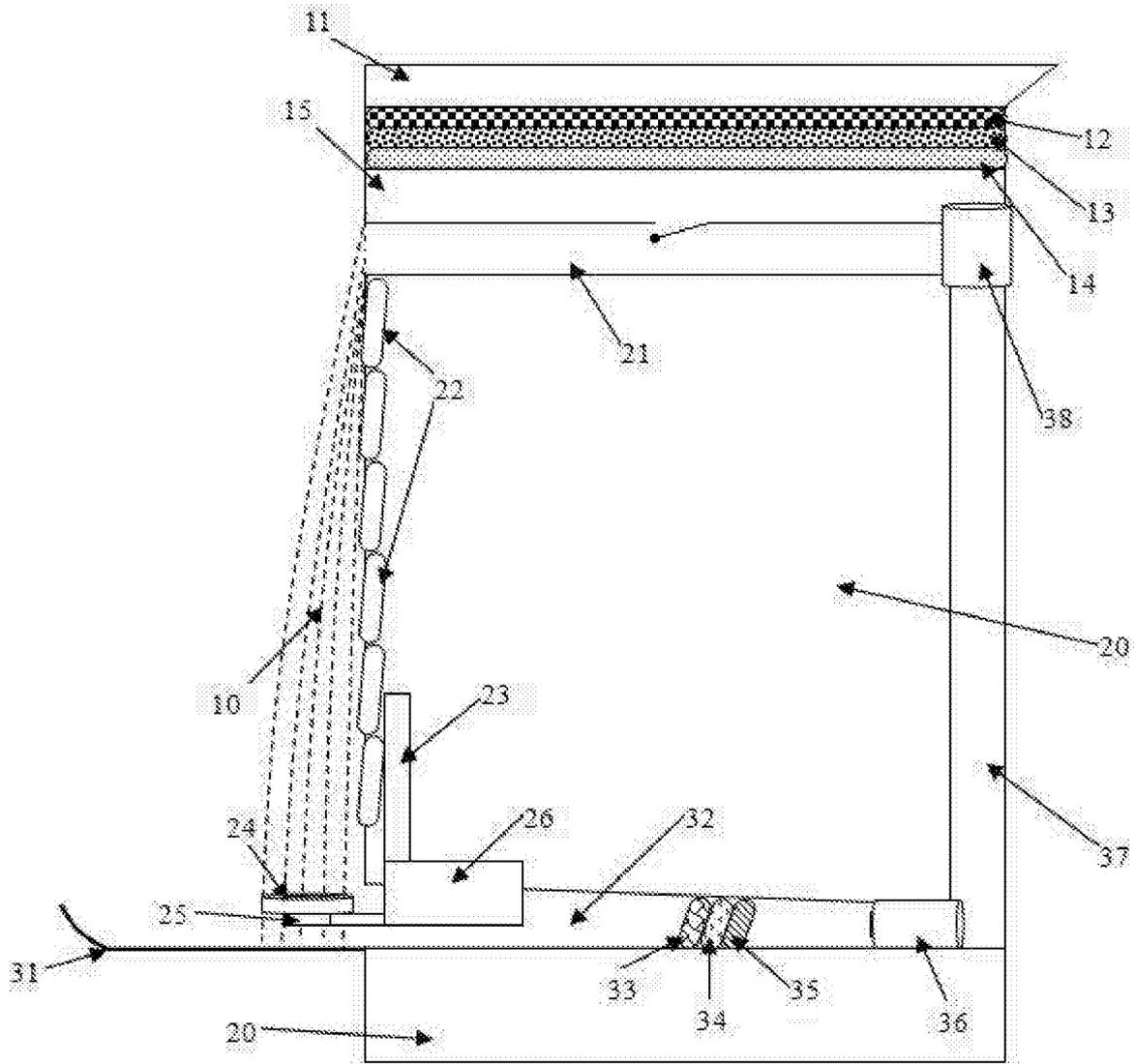


图1