(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 114070991 A
(43)申请公布日 2022.02.18

(21)申请号 202210047015.8

(22)申请日 2022.01.17

(71)申请人 睿克环境科技(中国)有限公司
地址 430080 湖北省武汉市青山区38街坊八大家花园45号楼25层2508室

(72)发明人 刘浩兵 黄金 徐珏 袁希 金靖芳 程和熙 林为昶 王满

(74)专利代理机构 武汉红观专利代理事务所(普通合伙) 42247
代理人 陈凯

(51)Int.Cl.
H04N 5/225(2006.01)
H04N 5/33(2006.01)
H04N 7/18(2006.01)
H04N 9/04(2006.01)
G03B 15/06(2021.01)
B08B 1/00(2006.01)

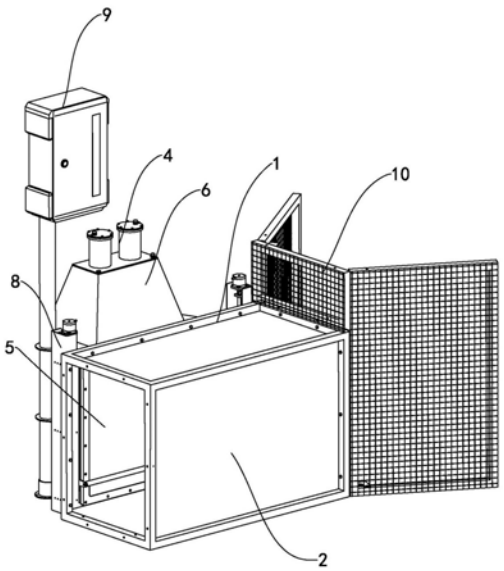
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种过鱼监测装置

(57)摘要

本发明提出了一种过鱼监测装置,包括过鱼通道、红外背光板、反光板和图像获取装置,红外背光板和反光板正对设置在过鱼通道沿水平方向相对的两侧内壁上,图像获取装置固定安装在过鱼通道的外侧且位于过鱼通道的上方,红外背光板发出红外光经过过鱼通道的内侧通道后投射至反光板表面,反光板将射入的红外光反射至图像获取装置,图像获取装置选择性的可以采用红外相机和彩色相机中的一种或两种组合。本发明的过鱼监测装置可以实现更加准确的过鱼监测,同时改变了常规监测的方式,利用背光板形成取景背景,让取景面内的图像更加清晰完整,避免计算带来误差。



CN 114070991 A

1.一种过鱼监测装置,其特征在于,包括过鱼通道(1)、红外背光板(2)、反光板(3)和图像获取装置(4),红外背光板(2)和反光板(3)正对设置在过鱼通道(1)沿水平方向相对的两侧内壁上,图像获取装置(4)固定安装在过鱼通道(1)的外侧且位于过鱼通道(1)的上方,红外背光板(2)发出红外光经过过鱼通道(1)的内侧通道后投射至反光板(3)表面,反光板(3)将射入的红外光反射至图像获取装置(4)。

2.如权利要求1所述的过鱼监测装置,其特征在于,还包括透光板(5)和监测舱体(6),所述监测舱体(6)为侧面开口的密闭腔体结构,监测舱体(6)的开口处固定安装有透光板(5),透光板(5)与监测舱体(6)之间密封连接,监测舱体(6)固定安装在过鱼通道(1)的外侧且透光板正对红外背光板(2),所述反光板(3)和图像获取装置(4)均固定安装在监测舱体(6)内,图像获取装置(4)的光轴经过反光板(3)反射后正对红外背光板(2)。

3.如权利要求2所述的过鱼监测装置,其特征在于,所述图像获取装置(4)包括红外相机(41)。

4.如权利要求2所述的过鱼监测装置,其特征在于,所述图像获取装置(4)包括彩色相机(42)。

5.如权利要求4所述的过鱼监测装置,其特征在于,还包括照明灯(7),所述照明灯(7)固定安装在监测舱体(6)内,照明灯(7)发出的光经过反光板(3)反射后可进入过鱼通道(1)内侧。

6.如权利要求2所述的过鱼监测装置,其特征在于,还包括清洁机构(8),清洁机构(8)固定安装在过鱼通道(1)的表面,清洁机构(8)可对透光板(5)靠近过鱼通道(1)内侧的一面进行清洗。

7.如权利要求6所述的过鱼监测装置,其特征在于,所述清洁机构(8)包括直线电机(81)和雨刮片(82),直线电机(81)固定安装在过鱼通道(1)的表面,直线电机(81)的驱动端固定安装有雨刮片(82),所述雨刮片(82)贴紧透光板(5)靠近过鱼通道(1)内侧的表面,雨刮片(82)可沿直线电机(81)的驱动方向对透光板(5)靠近过鱼通道(1)内侧的表面所有位置进行清洗。

8.如权利要求1所述的过鱼监测装置,其特征在于,所述红外背光板(2)包括背光箱体(21)、红外灯(22)和第二透光板(23),所述背光箱体(21)为一侧开口的盒装结构,所述第二透光板(23)安装在背光箱体(21)的开口处且与背光箱体(21)相互密合,所述红外灯(22)固定安装在背光箱体(21)的内侧,背光箱体(21)固定安装在过鱼通道(1)的表面且第二透光板(23)正对反光板(3)设置。

9.如权利要求1所述的过鱼监测装置,其特征在于,还包括控制箱体(9),所述控制箱体(9)固定安装在过鱼通道(1)的上方,控制箱体(9)用于安装控制设备。

10.如权利要求1所述的过鱼监测装置,其特征在于,还包括过鱼网板(10),所述过鱼通道(1)的其中一端开口的上端以及左右两端均固定安装有过鱼网板(10),其中左右两端的过鱼网板(10)均与过鱼通道(1)转动连接。

一种过鱼监测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及鱼道设备技术领域，尤其涉及一种过鱼监测装置。

背景技术

[0002] 为了鱼类的洄游与繁衍，在大坝和水闸处一般会设置有鱼梯或集运鱼设施，对鱼道过鱼数据的监测尤为重要。过鱼的数量、种类和大小是衡量生态环境的关键因素，也是过鱼设施布置与改进的重要指标。

[0003] 现在基于红外技术的过鱼监测装置，多是在鱼道两侧布置一组对射的红外探头，当鱼儿游过探头中间的区域时，部分红外光线被阻断，系统根据探头收集的信号，通过内置的鱼儿游动速度等信息，来进行过鱼大小的拼接以及种类判断，由于红外探头的安装有距离限制，所以有些尺寸较小的鱼无法被探头捕捉，而且鱼儿的游动速度是随机的，内置数据相对固定，因此拼接计算得到的结果相对不准确，同时红外探头还容易对鱼类和杂物造成误判，产生错误的监测信息，因此现有技术的过鱼检测装置存在监测准确度差的问题。

[0004] 因此亟需一种结构设计更加合理，可以降低误判几率，提高监测准确性的过鱼监测装置。

发明内容

[0005] 有鉴于此，本发明提出了一种机构设计更加合理，有效提高监测准确性的过鱼监测装置。

[0006] 本发明的技术方案是这样实现的：本发明提供了一种过鱼监测装置，包括过鱼通道、红外背光板、反光板和图像获取装置，红外背光板和反光板正对设置在过鱼通道沿水平方向相对的两侧内壁上，图像获取装置固定安装在过鱼通道的外侧且位于过鱼通道的上方，红外背光板发出红外光经过过鱼通道的内侧通道后投射至反光板表面，反光板将射入的红外光反射至图像获取装置。

[0007] 在以上技术方案的基础上，优选的，还包括透光板和监测舱体，所述监测舱体为侧面开口的密闭腔体结构，监测舱体的开口处固定安装有透光板，透光板与监测舱体之间密封连接，监测舱体固定安装在过鱼通道的外侧且透光板正对红外背光板，所述反光板和图像获取装置均固定安装在监测舱体内，图像获取装置的光轴经过反光板反射后正对红外背光板。

[0008] 在以上技术方案的基础上，优选的，所述图像获取装置包括红外相机。

[0009] 以上技术方案中，红外背光板发出平面红外光，从而形成红外光背景，当鱼游过该红外背光板时，鱼身对红外背光板发出的平面红外光的部分进行遮挡，从而形成与鱼身相同的阴影，经过反光板反射进入红外相机，从而实现过鱼通道内鱼身完整轮廓的阴影图像记录，该图像记录被发送至内置或者外置的处理图像处理设备中，经过红外阴影图像的识别、测量等一系列数据处理，最终通过相应的算法，获得过鱼的相应目标参数。

[0010] 在以上技术方案的基础上，优选的，所述图像获取装置包括彩色相机。

[0011] 以上技术方案中，当鱼游过过鱼通道并经过反光板时，鱼身反射出的可见光经过反光板进入彩色相机，从而实现过鱼通道内鱼身的彩色图像记录，该彩色图像记录被发送至内置或者外置的处理图像设备中，经过彩色图像的识别、对比判断等一系列数据处理操作，最终通过相应的算法，处理获得过鱼的相应识别判断分类等参数结果。

[0012] 以上方案中，红外相机所得红外图像结果和彩色相机所得彩色图像结果可以相互进行对比矫正，以及参数合并，从而获得更加准确的识别监测数据结果。

[0013] 更进一步优选的，还包括照明灯，所述照明灯固定安装在监测舱体内，照明灯发出的光经过反光板反射后可进入过鱼通道内侧。

[0014] 在以上技术方案的基础上，优选的，还包括清洁机构，清洁机构固定安装在过鱼通道的表面，清洁机构可对透光板靠近过鱼通道内侧的一面进行清洗。

[0015] 在以上技术方案的基础上，优选的，所述清洁机构包括直线电机和雨刮片，直线电机固定安装在过鱼通道的表面，直线电机的驱动端固定安装有雨刮片，所述雨刮片贴紧透光板靠近过鱼通道内侧的表面，雨刮片可沿直线电机的驱动方向对透光板靠近过鱼通道内侧的表面所有位置进行清洗。

[0016] 在以上技术方案的基础上，优选的，所述红外背光板包括背光箱体、红外灯和第二透光板，所述背光箱体为一侧开口的盒装结构，所述第二透光板安装在背光箱体的开口处且与背光箱体相互密合，所述红外灯固定安装在背光箱体的内侧，背光箱体固定安装在过鱼通道的表面且第二透光板正对反光板设置。

[0017] 在以上技术方案的基础上，所述红外背光板的表现也可以安装清洁机构，从而避免红外背光板发出的光线受到阻碍，影响监测结果。

[0018] 在以上技术方案的基础上，优选的，还包括控制箱体，所述控制箱体固定安装在过鱼通道的上方，控制箱体用于安装控制设备。

[0019] 在以上技术方案的基础上，优选的，还包括过鱼网板，所述过鱼通道的其中一端开口的上端以及左右两端均固定安装有过鱼网板。

[0020] 本发明的过鱼监测装置相对于现有技术具有以下有益效果：

(1)本发明提供了一种结构设计合理，可以提高判断准确度的过鱼监测装置，采用红外背光板形成面光源，作为背光板，可以将该背光板范围内的过鱼形成完整图像并利用反光板反射进入图像获取装置内，从而直接获得过鱼通道内的过鱼图像，防止常规工艺中利用碎片图像和预设固定参数计算带来的误差，同时利用图像直接判断，避免误判；

(2)为了进一步提高判断准确度，本申请中还设置有彩色相机，用于与红外相机配合，可以对过鱼通道内的通过物体进行更加准确识别判断，避免红外成像带来的判断误差；

(3)本申请还对过鱼通道内的光源结构以及图像获取的方式进行改进，利用反光板对图像获取的光线进行反射，从而可以改变图像获取装置的安装位置，避免其直接与水接触，降低安全风险；

(4)进一步的，为了避免长期使用过程中过鱼通道内的环境卫生影响，导致图像获取收到阻碍，本申请中还设置有清洁机构，可以对透光板或者红外背光板进行清洗，无需人工维护即可保证监测装置长期稳定运行。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本发明过鱼监测装置的轴测图；

图2为本发明过鱼监测装置的主视图；

图3为本发明过鱼监测装置中红外背光板的爆炸图；

图4为本发明过鱼监测装置中监测舱体部分的爆炸图；

图5为本发明过鱼监测装置中清洁机构的轴测图。

[0023] 图中：1-过鱼通道、2-红外背光板、3-反光板、4-图像获取装置、5-透光板、6-监测舱体、41-红外相机、42-彩色相机、7-照明灯、8-清洁机构、81-直线电机、82-雨刮片、21-背光箱体、22-红外灯、23-第二透光板、9-控制箱体、10-过鱼网板。

具体实施方式

[0024] 下面将结合本发明实施方式，对本发明实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施方式仅仅是本发明一部分实施方式，而不是全部的实施方式。基于本发明中的实施方式，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方式，都属于本发明保护的范围。

[0025] 如图1所示，结合图2-5，本发明的过鱼监测装置，其包括过鱼通道1、红外背光板2、反光板3和图像获取装置4，红外背光板2和反光板3正对设置在过鱼通道1沿水平方向相对的两侧内壁上，图像获取装置4固定安装在过鱼通道1的外侧且位于过鱼通道1的上方，红外背光板2发出红外光经过过鱼通道1的内侧通道后投射至反光板3表面，反光板3将射入的红外光反射至图像获取装置4。

[0026] 在以上技术方案的基础上，作为优选的，红外背光板2发出的光在入射至反光板2内的过程中，会经过过鱼通道1沿竖直方向的整个截面，从而使经过红外背光板2处的所有鱼均可以被投射至反光板2内，图像获取装置4则接受被反光板2反射的成像光，从而实现对过鱼的图像记录，作为进一步优选的，红外背光板2为面光源，其投射至反光板2的光具有一定的宽度和高度，高度能够覆盖过鱼通道1的高度，宽度则能够满足过鱼的最大长度，具体宽度根据当地鱼类品种进行调整，对应的图像获取装置4设置在过鱼通道1的外侧上方，因此可以避免直接与水接触，结构设计更加合理安全，且相对于数据拼接和计算成像，本申请直接采用反光板3对过鱼通道1截面上的过鱼图像进行拍摄，所得结果与实际误差可以忽略不计，因此所得过鱼监测结果更加准确。

[0027] 在具体实施方式中，还包括透光板5和监测舱体6，所述监测舱体6为侧面开口的密闭腔体结构，监测舱体6的开口处固定安装有透光板5，透光板5与监测舱体6之间密封连接，监测舱体6固定安装在过鱼通道1的外侧且透光板正对红外背光板2，所述反光板3和图像获取装置4均固定安装在监测舱体6内，图像获取装置4的光轴经过反光板3反射后正对红外背光板2。

[0028] 以上实施方式中，由于过鱼通道1内长期处于浸水环境，因此可能会产生水花或水

汽影响图像获取装置4的正常工作，为了避免图像获取装置4受到水的影响，本申请采用监测舱体6和透光板5组合形成密闭腔体结构，用于安装图像获取装置4，同时还将反光板3设置在图像获取装置4内部，从而可以对反光板3进行保护，透光板5则作为起到隔水和透光的作用，在具体实施方式中，监测舱体6还包括密封条和固定框，透光板5与监测舱体6之间通过密封条进行密封处理，在透光板5则夹持设置在固定框与监测舱体6之间，达到固定的目的。

[0029] 以上实施方式中，作为优选的，所述透光板5为透明固体材质，优选的可以是无机玻璃、有机玻璃或者是透明高分子材料。

[0030] 在具体实施方式中，所述图像获取装置4包括红外相机41。

[0031] 通过红外背光板2发出的红外光经过过于通道1后可以形成过鱼通道1内的红外背景成像，该成像图经过反光板3反射后进入红外相机41，实现红外图像的准确记录。

[0032] 在具体实施方式，所述图像获取装置4包括彩色相机42。

[0033] 以上实施方式中，本申请为了实现更加准确的监测结果，还设置彩色相机42对过鱼通道1内的过鱼图像进行成像记录，彩色图像与红外图像配合，可以去除不必要的噪点，提高判断的准确度。

[0034] 由于红外背光板2几乎不发出可见光，或者可见光极弱，因此在夜晚或者光线不好的情况下，过鱼通道1内的图像对于彩色相机42而言难以记录或记录不清楚，因此在具体实施方式中，还包括照明灯7，所述照明灯7固定安装在监测舱体6内，照明灯7发出的光经过反光板3反射后可进入过鱼通道1内侧。

[0035] 以上实施方式中，照明灯7用于对过鱼通道1内的环境提供可见光照明，从而使过鱼通道1内的物体可以被可见光照射并反射光至反光板3，最终进入彩色相机42内，实现全时段的彩色图像记录，同时为了避免照明灯7受到水环境的影响而无法正常工作，或者工作时限偏短，本申请中将照明灯7设置在监测舱6的内部，同时照明灯7发出的光可被反光板3进行反射。

[0036] 在具体的实施方式中，照明灯7正对反光板3设置，作为进一步优选的实施方式，反光板3与水平面所成角度为45°角，此时，图像获取装置4的光路竖直向下，且与反光板3所形成的入射角为45°，此时图像获取的入射光线则保持水平。

[0037] 在具体实施方式中，还包括清洁机构8，清洁机构8固定安装在过鱼通道1的表面，清洁机构8可对透光板5靠近过鱼通道1内侧的一面进行清洗。

[0038] 以上实施方式中，由于长期浸泡于自然水环境中，与水接触的设备界面容易产生水苔或其他附着污物，影响光线透过，因此采用清洁机构8对透光板5的表面进行清洗，从而保证来自过鱼通道1内的可见光或不可见光的光线均可以投射透光板5。

[0039] 在具体实施方式中，所述清洁机构8包括直线电机81和雨刮片82，直线电机81固定安装在过鱼通道1的表面，直线电机81的驱动端固定安装有雨刮片82，所述雨刮片82贴紧透光板5靠近过鱼通道1内侧的表面，雨刮片82可沿直线电机81的驱动方向对透光板5的靠近过鱼通道1内侧的表面所有位置进行清洗。

[0040] 以上实施方式中，直线电机81驱动雨刮片82做直线往复运动，从而可以对透光板5靠近过鱼通道1的一面，也就是直接与水接触的一面进行清洗，避免其表面聚集污物影响光线透过，具体的，直线电机81的数量可以是一个，也可以是两个，通过固定雨刮片82的其中

一端或者两端，实现对雨刮片82的驱动连接，作为进一步优选的实施方式，直线电机81透光板5的长度或者宽度方向设置，雨刮片82在做往复运动的过程中，可以完全覆盖透光板5的表面。

[0041] 在具体实施方式中，所述红外背光板2包括背光箱体21、红外灯22和第二透光板23，所述背光箱体21为一侧开口的盒装结构，所述第二透光板23安装在背光箱体21的开口处且与背光箱体21相互密合，所述红外灯22固定安装在背光箱体21的内侧，背光箱体21固定安装在过鱼通道1的表面且第二透光板23正对反光板3设置。

[0042] 以上实施方式中，由于红外背光板2同样为电驱动的组件，因此在水环境中需要保持一定的绝缘性，利用背光箱体21和第二透光板23配合，形成密闭腔体，该密闭腔体内则安装多个红外灯22，作为优选的实施方式，为了使红外背光板2发出的红外光足够均匀，本申请中第二透光板23为可透光的磨砂材质，从而可以使红外灯22发出的点光源或者线光源经过第二透光板23后形成均匀的面光源，同时由照明灯7发出的光线还可以经过第二透光板23进行漫反射，从而使漫反射后进入彩色相机42内的光线更加均匀。

[0043] 在具体实施方式中，所述红外背光板2还包括密封圈和固定框，第二透光板23则被夹持在背光箱体21与固定框之间，密封圈则对背光箱体21与固定框之间的缝隙进行密封，实现密封防水的作用。

[0044] 在具体实施方式中，还包括第三透光板，第三透光板设置在第二透光板远离背光箱体21的一面，用于透光和起到机械加强作用，作为具体的，第三透光板为有机玻璃板、无机玻璃板或透明高分子板材。

[0045] 在具体实施方式中，所述红外背光板2靠近过反光板3的一侧也安装有清洁机构8，从而可以对红外背光板2的透光的一面进行自动清洗，避免污物聚集影响光线透过。

[0046] 在具体实施方式中，还包括控制箱体9，所述控制箱体9固定安装在过鱼通道1的上方，控制箱体9用于安装控制设备。

[0047] 以上实施方式中，控制箱体9用于提供相对密闭的空间，并用于安装控制设备或者和通信设备。

[0048] 在具体实施方式中，还包括过鱼网板10，所述过鱼通道1的其中一端开口的上端以及左右两端均固定安装有过鱼网板10，其中左右两端的过鱼网板10均与过鱼通道1转动连接。

[0049] 以上实施方式中，过鱼网板10为一种透水网板结构，用于透过水，阻挡鱼，位于过鱼通道1左右两端的过鱼网板10可转动，从而可以实现调节过鱼通道1开口处的大小，方便适应不同的鱼道安装。

[0050] 以上所述仅为本发明的较佳实施方式而已，并不用以限制本发明，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。

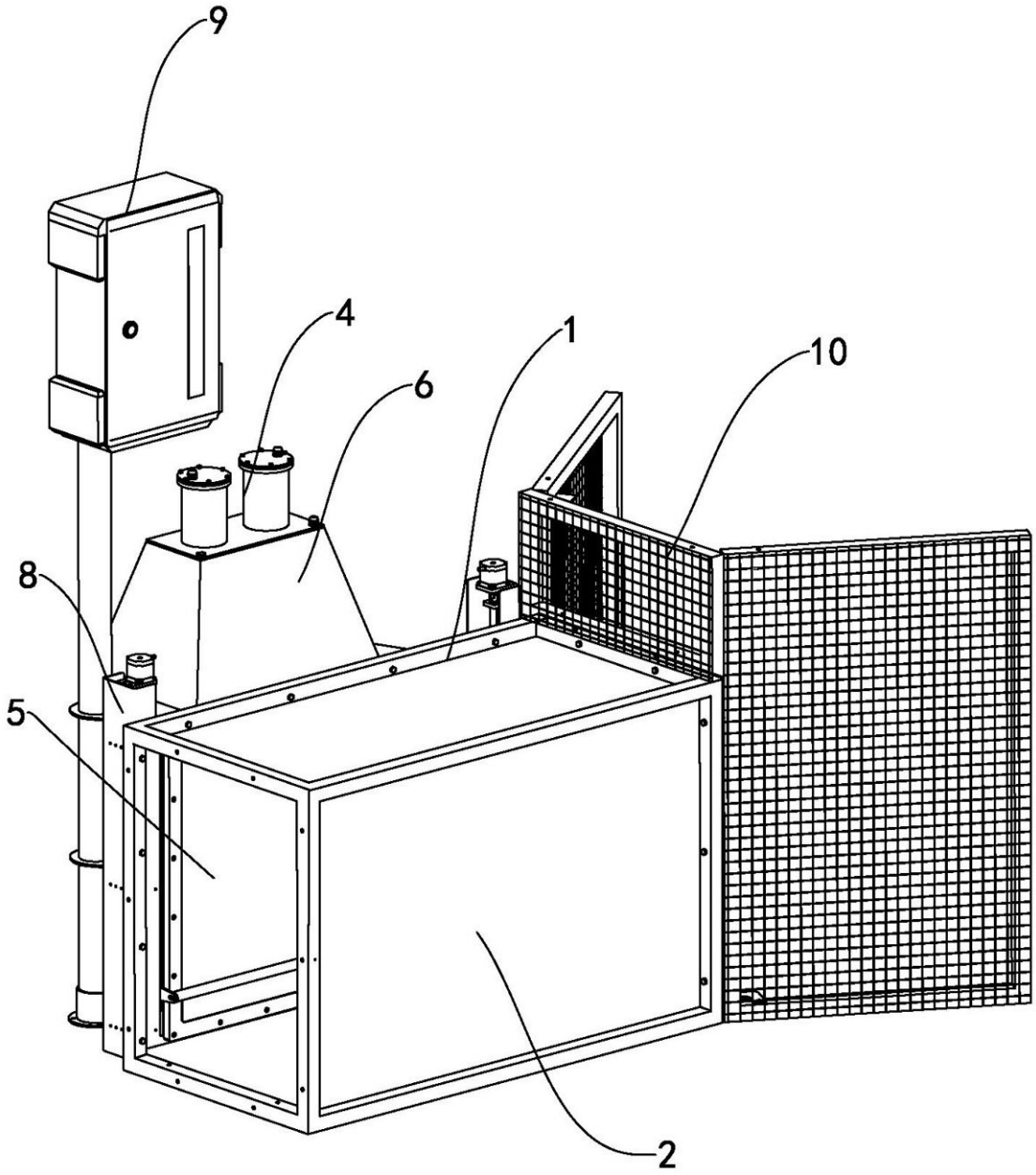


图1

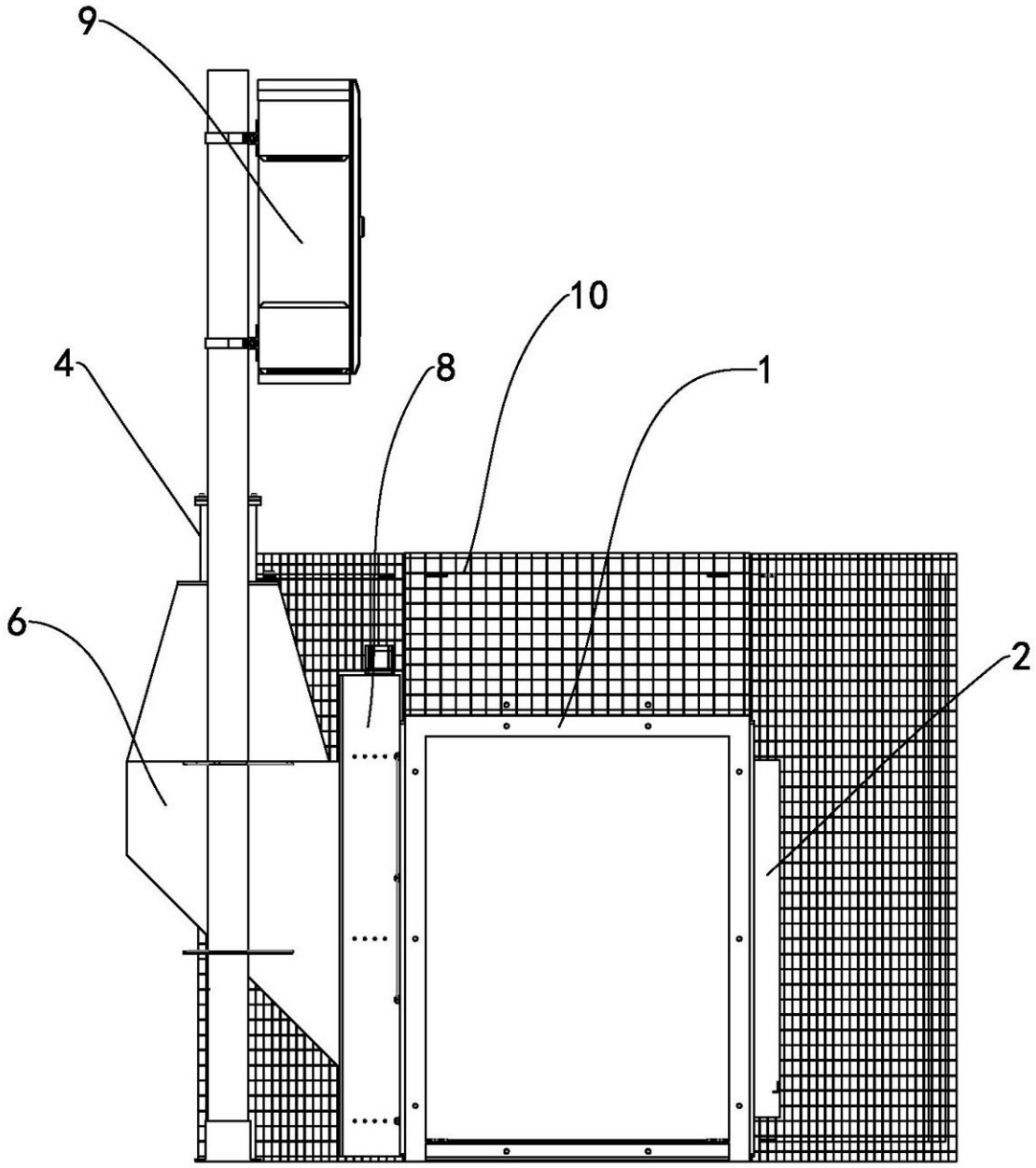


图2

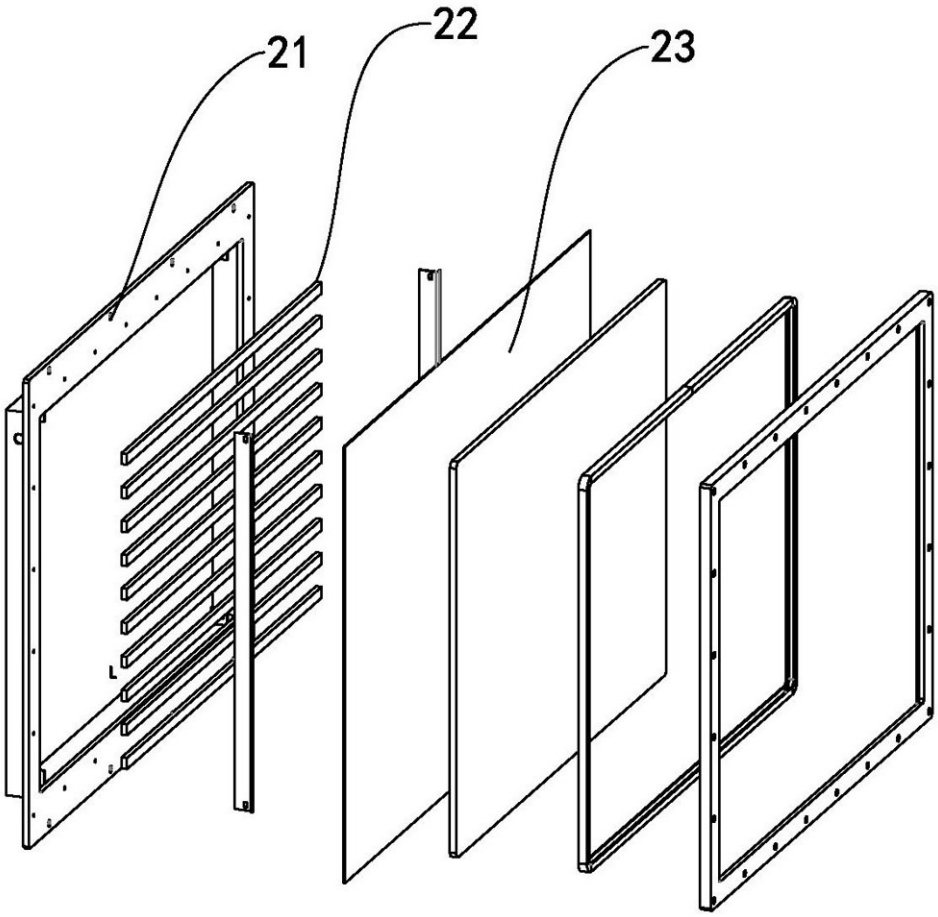


图3

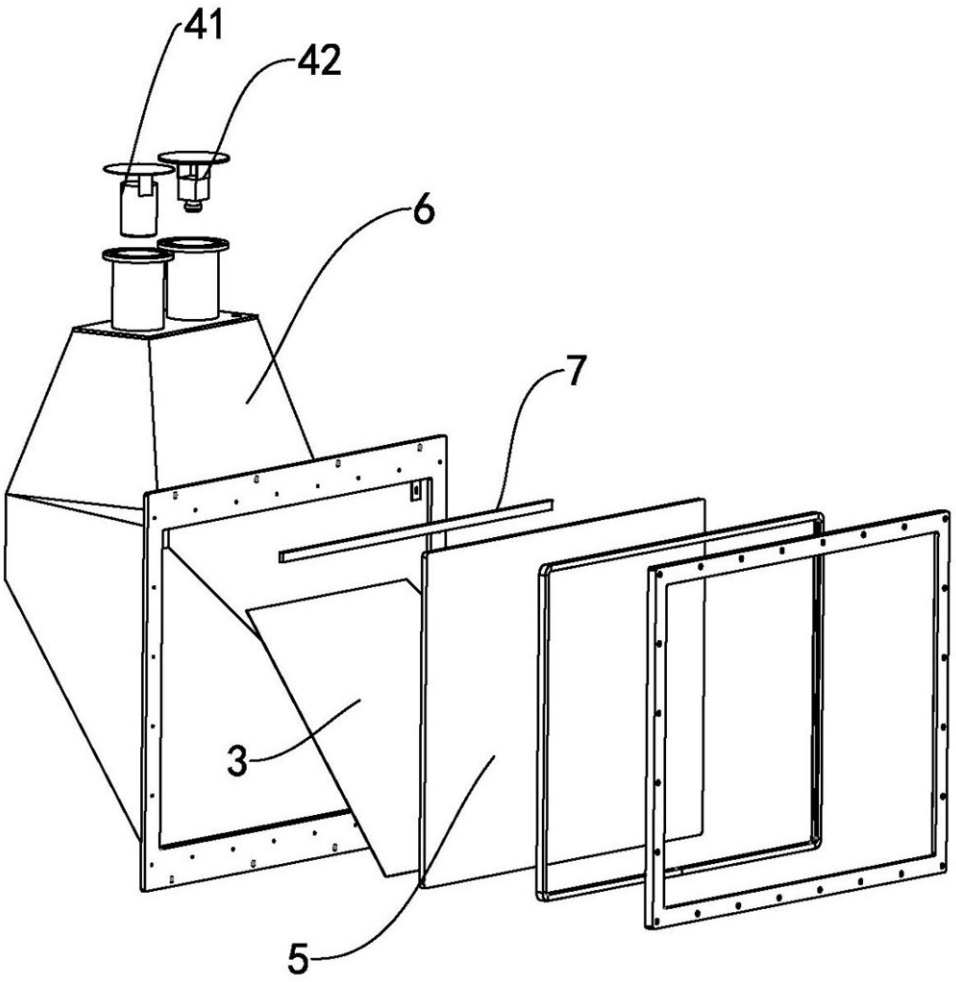


图4

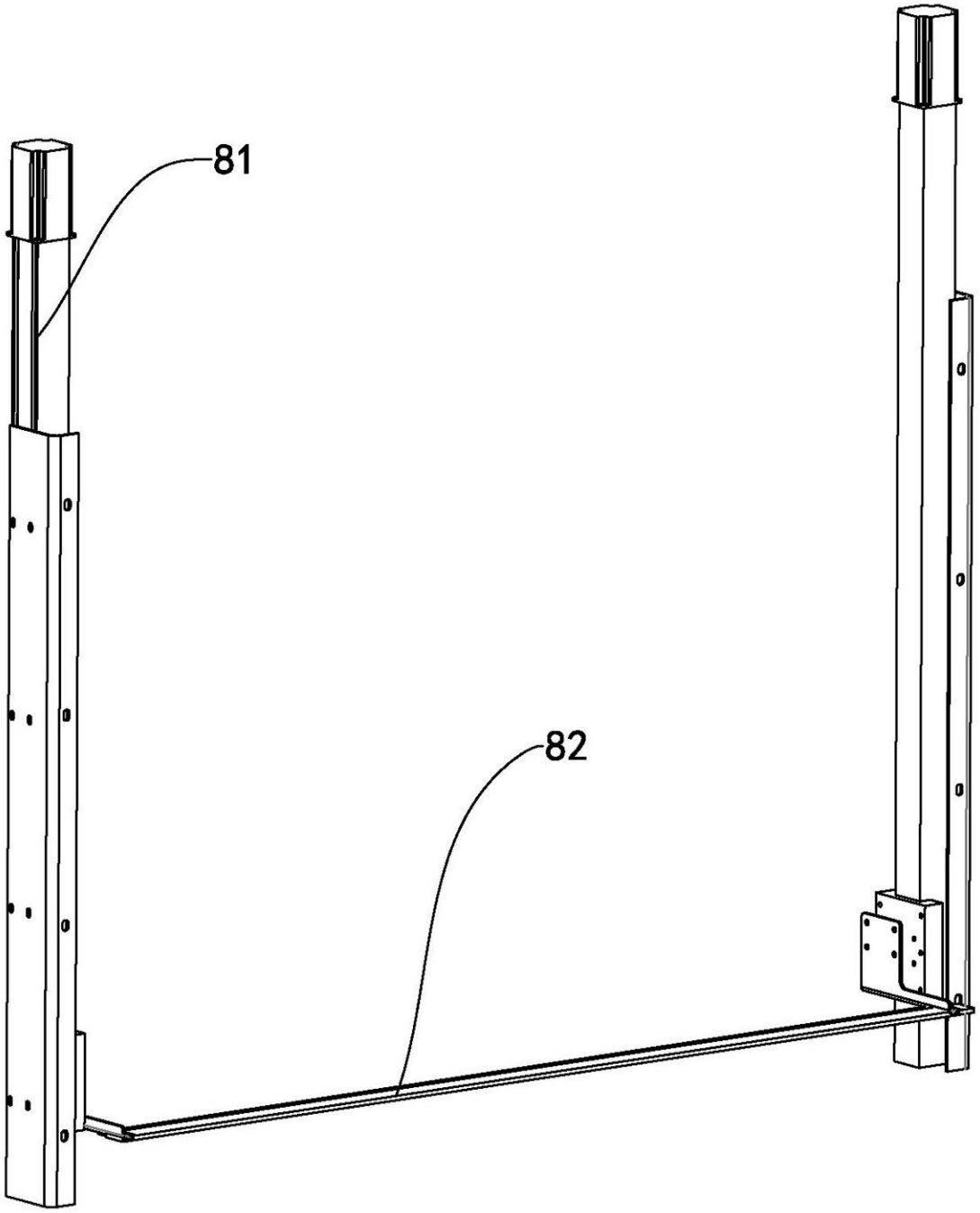


图5