



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110012207 B

(45)授权公告日 2019.09.10

(21)申请号 201910488289.9

(22)申请日 2019.06.05

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110012207 A

(43)申请公布日 2019.07.12

(73)专利权人 清华四川能源互联网研究院
地址 610000 四川省成都市天府大道南段
2039号天府创客街区

(72)发明人 陈永灿 张华 王皓冉 李永龙
李佳龙 刘昭伟 汪双

(74)专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务
所(特殊普通合伙) 11463
代理人 王闯

(51)Int.Cl.
H04N 5/225(2006.01)

(56)对比文件

CN 106131388 A,2016.11.16,
CN 106131388 A,2016.11.16,
CN 103134479 A,2013.06.05,
CN 201042751 Y,2008.04.02,
CN 107052002 A,2017.08.18,
CN 108093163 A,2018.05.29,
CN 201251671 Y,2009.06.03,
CN 108810391 A,2018.11.13,
CN 109348191 A,2019.02.15,
CN 203120023 U,2013.08.07,
US 5369455 A,1994.11.29,
KR 20180106585 A,2018.10.01,
李永龙等.水下机器人在水利水电工程检测
中的应用现状及发展趋势.《中国水利水电科学
研究学报》.2018,第16卷(第6期),

审查员 熊艳

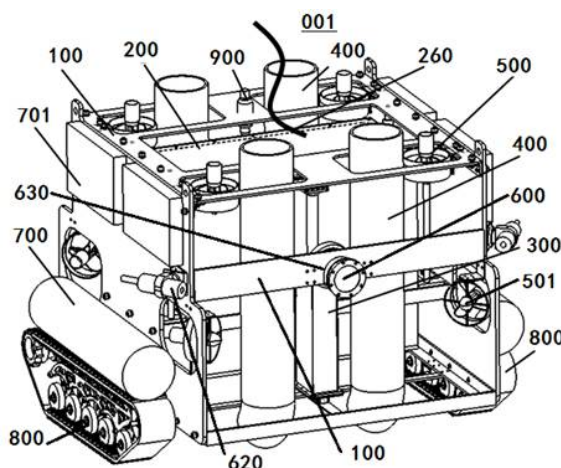
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

拍摄装置及巡检设备

(57)摘要

本发明的实施例提供了一种拍摄装置及巡检设备,涉及采集装置领域。旨在解决浑浊水域水下拍摄的问题。拍摄装置其包括相机、补光结构以及密闭的外壳;相机具有镜头,相机位于外壳内且与外壳连接;外壳具有至少一个拍摄部,拍摄部用于贴合待拍摄物,镜头与拍摄部之间具有空间;补光结构位于外壳内且与外壳连接,补光结构用于通过空间以及拍摄部向待拍摄物发射光线,镜头用于拍摄透过拍摄部的待拍摄物的图像。巡检设备包括机架和拍摄装置,外壳与机架连接。在浑浊水域,透明的拍摄部贴合于待拍摄物,空间在补光结构的作用下,使得镜头能够通过空间和拍摄部对透过拍摄部的待拍摄物进行拍摄,实现在浑浊水域水下拍摄和巡检。



1. 一种拍摄装置,其特征在于,包括:

相机、补光结构以及密闭的外壳;

所述相机具有镜头,所述相机位于所述外壳内且与所述外壳连接;所述外壳具有至少一个拍摄部,所述拍摄部用于贴合待拍摄物,所述镜头与所述拍摄部之间具有空间;

所述补光结构位于所述外壳内且与所述外壳连接,所述补光结构用于通过所述空间以及所述拍摄部向所述待拍摄物发射光线,所述镜头用于拍摄透过所述拍摄部的所述待拍摄物的图像;

所述补光结构包括补光灯带,所述补光灯带绕所述拍摄部周向设置;所述镜头朝向所述拍摄部的中间区域设置,且用于拍摄透过所述中间区域的所述待拍摄物的图像。

2. 根据权利要求1所述的拍摄装置,其特征在于:

所述补光结构还包括补光灯;

所述补光灯的发射光线与所述拍摄部内壁平行。

3. 根据权利要求2所述的拍摄装置,其特征在于:

所述外壳为长方体结构,所述外壳的底板形成所述拍摄部。

4. 根据权利要求3所述的拍摄装置,其特征在于:

所述拍摄装置还包括绝缘板,所述绝缘板位于所述外壳内且与所述外壳连接,所述绝缘板与所述底板之间形成所述空间,所述相机安装于所述绝缘板上。

5. 一种巡检设备,其特征在于:

所述巡检设备包括机架和权利要求1-4任一项所述的拍摄装置;

所述外壳与所述机架连接。

6. 根据权利要求5所述的巡检设备,其特征在于:

所述巡检设备还包括设置于所述机架的升降装置;

所述外壳与所述机架滑动连接,所述升降装置用于驱动所述外壳上下往复移动,以使所述拍摄部远离或者靠近所述待拍摄物。

7. 根据权利要求5所述的巡检设备,其特征在于:

所述巡检设备还包括设置于所述机架的清淤装置;

所述拍摄部远离所述空间的一侧形成图像采集区域,所述清淤装置用于搅动所述图像采集区域周围的覆盖物,使得被所述覆盖物覆盖的所述待拍摄物暴露在所述图像采集区域内。

8. 根据权利要求7所述的巡检设备,其特征在于:

所述巡检设备还包括拍摄相机;

所述拍摄相机连接于所述机架且拍摄角度可调,以拍摄所述图像采集区域的不同位置。

9. 根据权利要求5所述的巡检设备,其特征在于:

所述巡检设备还包括设置于所述机架的浮力可调装置,以平衡所述机架在水中的状态。

拍摄装置及巡检设备

技术领域

[0001] 本发明涉及采集装置领域,具体而言,涉及一种拍摄装置及巡检设备。

背景技术

[0002] 现有技术中,还没有能够在浑浊水域水下进行拍摄和巡检的装置。

发明内容

[0003] 本发明的目的包括,例如,提供了一种拍摄装置,其能够解决浑浊水域水下拍摄的问题。

[0004] 本发明的目的还包括,提供了一种巡检设备,其能够解决浑浊水域水下拍摄巡检的问题。

[0005] 本发明的实施例可以这样实现:

[0006] 本发明的实施例提供了一种拍摄装置,包括:

[0007] 相机、补光结构以及密闭的外壳;

[0008] 相机具有镜头,相机位于外壳内且与外壳连接;外壳具有至少一个拍摄部,拍摄部用于贴合待拍摄物,镜头与拍摄部之间具有空间;补光结构位于外壳内且与外壳连接,补光结构用于通过空间以及拍摄部向待拍摄物发射光线,镜头用于拍摄透过拍摄部的待拍摄物的图像。

[0009] 可选地:

[0010] 补光结构包括补光灯带,补光灯带绕拍摄部周向设置;镜头朝向拍摄部的中间区域设置,且用于拍摄透过中间区域的待拍摄物的图像。

[0011] 可选地:

[0012] 补光结构还包括补光灯;

[0013] 补光灯的发射光线与拍摄部内壁平行。

[0014] 可选地:

[0015] 外壳为长方体结构,外壳的底板形成拍摄部。

[0016] 可选地:

[0017] 拍摄装置还包括绝缘板,绝缘板位于外壳内且与外壳连接,绝缘板与底板之间形成空间,相机安装于绝缘板上。

[0018] 本发明的实施例还提供了一种巡检设备,巡检设备包括机架和拍摄装置;

[0019] 外壳与机架连接。

[0020] 可选地:

[0021] 巡检设备还包括设置于机架的升降装置;

[0022] 外壳与机架滑动连接,升降装置用于驱动外壳上下往复移动,以使拍摄部远离或者靠近待拍摄物。

[0023] 可选地:

- [0024] 巡检设备还包括设置于机架的清淤装置；
- [0025] 拍摄部远离空间的一侧形成图像采集区域，清淤装置用于搅动图像采集区域周围的覆盖物，使得被覆盖物覆盖的待拍摄物暴露在图像采集区域内。
- [0026] 可选地：
- [0027] 巡检设备还包括拍摄相机；
- [0028] 拍摄相机连接于机架且拍摄角度可调，以拍摄图像采集区域的不同位置。
- [0029] 可选地：
- [0030] 巡检设备还包括设置于机架的浮力可调装置，以平衡机架在水中的状态。
- [0031] 本发明实施例的拍摄装置及巡检设备的有益效果包括，例如：
- [0032] 在浑浊水域，透明的拍摄部贴合于待拍摄物，空间在补光结构的作用下，使得镜头能够通过空间和拍摄部对透过拍摄部的待拍摄物进行拍摄，实现在浑浊水域水下的拍摄和巡检。

附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，应当理解，以下附图仅示出了本发明的某些实施例，因此不应被看作是对范围的限定，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相关的附图。

- [0034] 图1为本发明实施例提供的拍摄装置的结构示意图；
- [0035] 图2为本发明实施例提供的拍摄设备的结构示意图；
- [0036] 图3为本发明实施例提供的外壳与升降装置的结构示意图；
- [0037] 图4为本发明实施例提供的清淤管的结构示意图；
- [0038] 图5为本发明实施例提供的拍摄相机与机架的结构示意图；
- [0039] 图6为本发明实施例提供的拍摄相机与安装架的结构示意图；
- [0040] 图7为本发明实施例提供的拍摄相机、水下补光灯和机架的结构示意图。
- [0041] 图标：001-巡检设备；100-机架；200-拍摄装置；210-外壳；211-拍摄部；220-绝缘板；230-相机；241-补光灯带；242-补光灯；250-空间；260-防水接线头；270-控制模块；300-升降装置；310-防水电推杆；320-直线轴承；330-光杆；400-清淤装置；410-清淤管；420-清淤推进器；430-滤网；500-第一推进器；501-第二推进器；600-拍摄相机；610-安装架；620-水下补光灯；630-弧形缺口；700-浮力可调装置；701-浮力块；800-防水履带；900-水声定位机构。

具体实施方式

[0042] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0043] 因此，以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围，而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通

技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0044] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0045] 在本发明的描述中,需要说明的是,若出现术语“上”、“下”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0046] 此外,若出现术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0047] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明的实施例中的特征可以相互结合。

[0048] 本发明的实施例提供了一种拍摄装置200,至少用于实现在浑浊水域的水下拍摄。

[0049] 请参考图1,图1为本发明实施例提供的拍摄装置200的结构示意图。本发明的实施例提供了一种拍摄装置200,包括:相机230、补光结构以及密闭的外壳210;相机230具有镜头,相机230位于外壳210内且与外壳210连接;外壳210具有至少一个拍摄部211,拍摄部211用于贴合待拍摄物,镜头与拍摄部211之间具有空间250;补光结构位于外壳210内且与外壳210连接,补光结构用于通过空间250以及拍摄部211向待拍摄物发射光线,镜头用于拍摄透过拍摄部211的待拍摄物的图像。

[0050] 需要说明的是:待拍摄物可以是空中、水中和陆地里的物体。本实施例中,主要以水中的待拍摄物为例进行说明。拍摄部211作用包括,将外壳210内部空气与外壳210外部环境分离开,材质透光,不阻碍相机230拍照,例如,拍摄部211由透明材料制成,根据实际使用环境,可以选择适合的透明度范围。补光结构的作用包括为相机230拍摄进行补光。相机230可以采用照相机230、摄像机、深度相机230或者双目相机230,其中,采用深度相机230和双目相机230,待拍摄物的二维图像、三维深度图像和三维点云图像能够同步生成,且三种图像能够相匹配,使得水下图像采集、待拍摄物的表面三维特征能够同步进行分析,量化处理。深度相机230和双目相机230能够反映水下的三维特征,解决水下二维图片不能体现平整度信息和不能直观反应待拍摄物三维定量特征信息的难题。也可以采用两个以上的镜头组件,实现与深度相机230和双目相机230等同的效果。如图所示,深度相机230设置两个,有助于扩大拍摄视野,两个深度相机230对称设置,拍摄范围更广,效果更好。

[0051] 本实施例提供了一种拍摄装置200,工作原理是:继续参照图1,将拍摄部211贴合待拍摄物,在补光结构的作用下,镜头与拍摄部211之间的空间250有光线,透过拍摄部211的待拍摄物也能够得到照射,因此镜头能够通过空间250和拍摄部211将透过拍摄部211的待拍摄物拍摄下来,以对待拍摄物进行量化分析。当待拍摄物处于浑浊环境中(浑浊的空气环境、浑浊的水域或者泥泞环境),可以使用本发明实施例提供的拍摄装置200(外部环境不浑浊时当然也可以使用,此时空间250的光线除了由补光结构提供,还由外壳210外部的自然光提供,在浑浊环境中,空间250内的光线也有部分来自外壳210外部的自然光,只是相比不浑浊的环境,浑浊环境中空间250内的光线来自外部的自然光线较少或者几乎没有),拍摄部211能够将外壳210内部空气与外壳210外部的浑浊环境分离开。例如,在浑浊水域,移动外壳210,使得拍摄部211贴合水底,镜头能够通过空间250和拍摄部211对透过拍摄部211

的水底环境进行拍摄,实现水底贴底拍摄和巡检。

[0052] 可选地:继续参照图1,外壳210为长方体结构,外壳210的底板形成拍摄部211。外壳210密封,能够防水。拍摄部211的设置方式,例如,外壳210包括依次密封连接的第一板、第二板、第三板和第四板,两端利用第五板和第六板密封,其中,第三板作为拍摄部211,或者第二板、第三板和第四板共同作为拍摄部211,或者第二板、第三板、第四板、第五板和第六板共同作为拍摄部211,或者第一板、第二板、第三板、第四板、第五板和第六板共同作为拍摄部211。

[0053] 可选地:继续参照图1,外壳210的顶部(第一板)设置为密封盖,外壳210剩余的部分(第二板、第三板、第四板、第五板和第六板)形成拍摄部211,密封盖与透明的拍摄部211之间形成密封结构。拍摄部211的作用包括,与密封盖组合形成一个内部为空气的密封结构。

[0054] 可选地:继续参照图1,密封盖上固定有防水接线头260。防水接线头260作用包括,引出外壳210内部设备线缆或者需要时为外壳210内部电池充电。可选地:防水接线头260采用复合线缆。复合了多种线缆,包括供电、通讯以及承力线缆,密封于外壳210内。

[0055] 可选地:继续参照图1,拍摄装置200还包括绝缘板220,绝缘板220位于外壳210内且与外壳210连接,绝缘板220与底板之间形成空间250,相机230安装于绝缘板220上。可选地:绝缘板220的两端连接第二板和第四板。可选地:所有电器设备都安装在绝缘板220上,电器设备包括控制模块270、双目相机230等,控制模块270内部包括电池、控制器等部件,作用包括为深度相机230、电机、补光结构等供电,控制深度相机230的图像采集,控制补光结构,调整补光、照明角度。

[0056] 可选地:继续参照图1,补光结构包括补光灯带241,补光灯带241绕拍摄部211周向设置;镜头朝向拍摄部211的中间区域设置,且用于拍摄透过中间区域的待拍摄物的图像。例如,第三板作为拍摄部211,第三板的中间区域为拍摄部211的中间区域位置,补光灯带241沿着第二板的边沿设置,还可以在绝缘板220与第二板和第四板相交的棱角处增设补光灯带241;第二板、第三板和第四板作为拍摄部211,第二板的中间区域为拍摄部211的中间区域位置、第三板的中间区域为拍摄部211的中间区域位置、第四板的中间区域为拍摄部211的中间区域位置,补光灯带241分别沿着第二板、第三板和第四板的边沿设置,也可以在绝缘板220与第二板和第四板相交的棱角处增设补光灯带241。补光灯带241作用包括,为深度相机230在水下采集图像时进行补光,补光灯带241覆盖面积广,分布均匀,不会形成聚光,相较传统的灯补光,补光灯带241能够使光更加均匀且不会产生强烈的反光,也不会使得拍摄出来的照片中有光斑。

[0057] 可选地:继续参照图1,补光结构还包括补光灯242;补光灯242的发射光线与拍摄部211内壁平行。也可以设置多个补光灯242,使得补光灯242之间的光线相互抵消,不在拍摄部211上形成聚光点,也就不会使得拍摄出来的照片中有光斑。可选地,第三板作为拍摄部211,补光灯242的光线平行于第三板,垂直于第二板和第三板。当第二板和第三板作为拍摄部211,补光灯242垂直于第二板和第四板,很有可能在第二板和第四板上形成聚光点,导致形成的照片中有光斑,此时,可以改变补光灯242的光线方向,使其平行于第二板和第四板。

[0058] 可选地:继续参照图1,补光灯242与外壳210转动连接且由电机驱动,角度可调。电

机由绝缘板220上的控制模块270控制。可选地：参照图，补光灯242的数量为两个，两个补光灯242对称设置于镜头的两侧，分别位于绝缘板220与第二板和第四板的相交处。补光灯242作用包括，辅助增强补光灯带241的补光效果，相较传统固定式补光灯242，这种可调角度的补光可以使得拍摄装置200在搭载着无人化设备上作业时，能够根据作业情况和操作人员主观判断，改变补光照明角度，具备更加灵活性。

[0059] 请参照图2，图2为本发明实施例提供的拍摄设备的结构示意图。本发明的实施例还提供了一种巡检设备001，巡检设备001包括机架100和拍摄装置200；外壳210与机架100连接。至少用于在浑浊水域进行水下拍摄，以实现巡检。

[0060] 可选地：请参照图3，图3为本发明实施例提供的外壳210与升降装置300的结构示意图。巡检设备001还包括设置于机架100的升降装置300；外壳210与机架100滑动连接，升降装置300用于驱动外壳210上下往复移动，以使拍摄部211远离或者靠近待拍摄物。可选地：机架100上连接有光杆330（光杆330沿着竖向方向设置，巡检设备001正常行驶时的竖向方向），外壳210连接有直线轴承320，直线轴承320与光杆330滑动连接，实现外壳210与机架100滑动连接。可选地：升降装置300采用防水电推杆310；防水电推杆310设置于机架100上，防水电推杆310的升降驱动端与外壳210连接，驱动外壳210沿着光杆330往复移动。例如，巡检设备001贴近水底时，防水电推杆310驱动外壳210向下移动，能够使拍摄部211突出机架100底部以靠近水底的待拍摄物且贴合，防水电推杆310驱动外壳210向上移动，能够使拍摄部211远离水底的待拍摄物。

[0061] 可选地：再次参照图2，巡检设备001还包括设置于机架100的清淤装置400；拍摄部211远离空间250的一侧形成图像采集区域，清淤装置400用于搅动图像采集区域周围的覆盖物，使得被覆盖物覆盖的待拍摄物暴露在图像采集区域内。可选地：继续参照图2，清淤装置400包括清淤管410，清淤管410竖向设置，清淤管410的顶端为水流入口，清淤管410的底端设置有开口朝向所述拍摄部211的出水口，上部干净清水从流入口导到出水口以冲开淤泥及浑浊水。可选地：所述清淤装置400包括至少两根清淤管410，所述至少两根清淤管410分为两组，两组所述清淤管410对称设置于所述水下拍摄装置200的两侧。可选地：清淤管410的数量为四个，四个清淤管410两两对称布置在外壳210的两侧。可选地：请参照图4，图4为本发明实施例提供的清淤管410的结构示意图。清淤管410包括设置于底端的清淤推进器420和设置于顶端的滤网430，推进器驱动水流从清淤管410的流入口流入，从出水口排出冲淤。滤网430作用包括防止树枝等大的杂质从流入口流入，损伤推进器。

[0062] 本实施例提供的清淤装置400的工作原理包括：再次参照图2，巡检设备001移动到要检测位置（有待拍摄物），此时清淤装置400一直工作，将行进路线中的淤泥持续冲刷，清淤装置400工作，将外壳210下方淤泥冲掉，待一段时间后，升降装置300动作，将外壳210下移至拍摄部211贴紧待拍摄物停止动作，此时，相机230可拍摄透过拍摄部211的待拍摄物。清淤装置400与升降装置300协同工作，通过升降装置300将外壳210升降，清淤管410冲刷，清除图像采集区域周围的淤泥，实现浑浊水域水下拍摄。

[0063] 可选地：再次参照图2，巡检设备001还包括设置于机架100的防水履带800。可选地，机架100的两侧底端分别设置有防水履带800。防水履带800主要包括防锈履带底盘和防水电机。其中，防水电机包括机壳和密封于机壳内的电机，电机轴于机壳之间的密封参照现有的技术。防水履带800作用包括，当巡检设备001到达水底时，能够在水下行进。

[0064] 可选地:再次参照图2,巡检设备001还包括第一推进器500和第二推进器501,第一推进器500用于改变所述机架100的高度位置,第二推进器501用于改变所述机架100的水平位置。可选地:第一推进器500设置四个,分为两组且两组第一推进器500对称设置于所述外壳210的两侧,推进方向在竖向平面内;第二推进器501设置四个,分为两组且两组第二推进器501对称设置于所述外壳210的两侧,推进方向在水平面内。可选地:第一推进器500设置于机架100的顶端,第二推进器501位于第一推进器500的下方。第一推进器500和第二推进器501作用包括,能够实现巡检设备001在六个自由度上移动,当巡检设备001在水底遇到不可通过履带跨越的障碍物时,能够通过第一推进器500抬升机器人,跨越障碍物,提升巡检设备001在水底巡检的环境适应性,以及在巡检设备001需要浮出水面时,提供向上的动力使其浮出水面。

[0065] 可选地:再次参照图2,巡检设备001还包括设置于机架100的浮力可调装置700,以平衡机架100在水中的状态。可选地:浮力可调装置700包括套筒和与套筒滑动配合的活塞,活塞抽出,整体体积变大,巡检设备001在水中的浮力增大,活塞回到套筒,整体体积减小,巡检设备001在水中的浮力减小。可选地:浮力可调装置700的数量为两个,安装在机架100两侧,数量可以为多个,只要使巡检设备001浮力分布均匀即可。浮力可调装置700的作用包括,通过改变自身的体积,从而改变巡检设备001在水中浮力的大小。工作原理:当巡检设备001要下潜或者在水底移动检测时,浮力可调装置700体积变到最小,以减小浮力,使得巡检设备001能够在水底有足够的摩擦力供履带底盘移动;同时保证当清淤装置400清淤时清淤推进器420产生向上推力时,巡检设备001依然能够稳定着地;当巡检设备001要上浮时,浮力可调装置700将体积增到最大,以便能够将巡检设备001整体的浮力增大,使得它能够通过自身浮力便可以浮出水面,减少第一推进器500的动作,节约电能。

[0066] 可选地:再次参照图2,巡检设备001还包括浮力块701,以平衡机架100在水中的状态。可选地:浮力块701设置多块,均分为两组,两组浮力块701设置于机架100的两侧,以使浮力的合力方向与巡检设备001的重心方向重合。浮力块701的作用包括为巡检设备001分配浮力,要将浮力的合力方向,与巡检设备001整体重心方向在一垂直线上,以便巡检设备001在水中上浮、下沉、悬浮时能够时刻保持自身姿态处于正常工作姿态。

[0067] 可选地:再次参照图2,巡检设备001还包括拍摄相机600;拍摄相机600连接于机架100且拍摄角度可调,以拍摄图像采集区域的不同位置。可选地:拍摄相机600安装于巡检设备001的前方。结合图5、图6和图7,图5为本发明实施例提供的拍摄相机600与机架100的结构示意图;图6为本发明实施例提供的拍摄相机600与安装架610的结构示意图;图7为本发明实施例提供的拍摄相机600、水下补光灯620和机架100的结构示意图。可选地,巡检设备001还包括安装架610和水下补光灯620,安装架610与机架100连接,拍摄相机600与安装架610转动连接。可选地:拍摄相机600与安装架610之间通过转动轴转动连接,转动轴的轴心线位于水平面内。拍摄相机600在竖向平面内转动。可选地:机架100设置有开口朝下的弧形缺口630,拍摄相机600向上转动时能够卡入弧形缺口630。弧形缺口630至少能够限制拍摄相机600向上转动的极限位置。可选地,拍摄相机600卡入弧形缺口630时,拍摄相机600的镜头的拍摄方向平行于水平面,与竖向平面垂直。水下补光灯620的数量为两个,两个补光灯242设置于拍摄相机600的两侧,水下补光灯620的数量可以是多个,在拍摄相机600外周均匀分布即可。通过调节水下补光灯620角度,寻找较佳的补光角度。拍摄相机600作用包括,

实时观测巡检设备001行进前方的环境,且可以调整角度,拍摄巡检设备001清淤、拍摄巡检过程。拍摄相机600视线与水下补光灯620射线,在一定距离上刚好在一点,可以很好地为摄像机补光。

[0068] 可选地:请再次参照图2,巡检设备001还包括设置于机架100顶部的水声定位机构900。水声定位机构900安装在机架100顶部,作用包括与水面上的水面船上搭载的设备进行交互,以便为水下机器人定位及定姿态;还包括减少机架100底端复杂环境对水声定位机构900的定位影响。

[0069] 本发明实施例提供了一种拍摄装置200及巡检设备001,请再次参照图2,例如,机架100近似长方体结构,机架100的中部形成安装外壳210的容纳空间250;清淤装置400中的清淤管410竖向设置于机架100,两两(分别两个)对称分布在外壳210两侧;四个第一推进器500分别对应设置在机架100顶部的四个棱角处,四个第二推进器501分别对应设置于四个棱角对应的四个棱边处;两个防水履带800位于机架100底端的两侧;两个浮力可调装置700位于防水履带800的上方;两组浮力块701位于机架100顶端的两侧。

[0070] 本发明实施例提供的拍摄装置200及巡检设备001,在浑浊水域使用时,例如,巡检设备001在水下前进,清淤装置400持续清淤。在巡检设备001贴近水底,升降装置300驱动外壳210向下移动,使拍摄部211突出机架100与水底贴合,深度相机230对透过拍摄部211的水底的待拍摄物拍摄后传送给计算机进行分析,以得到水底环境状况的量化特征。

[0071] 本实施例提供的一种巡检设备001至少具有以下优点:拍摄装置200,能够在浑浊水域对水下待拍摄物进行拍摄,还能够对水底进行拍摄,进行贴底巡检。清淤装置400能够冲走图像采集区域的覆盖物,使拍摄部211能够与待拍摄物直接贴合,保证深度相机230能够完成水下拍摄。遇到复杂作业环境时又能够通过第一推进器500、第二推进器501推动,以及浮力可调结构改变巡检设备001整体浮力,实现在水中以六个自由度自由移动避障。

[0072] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,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,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

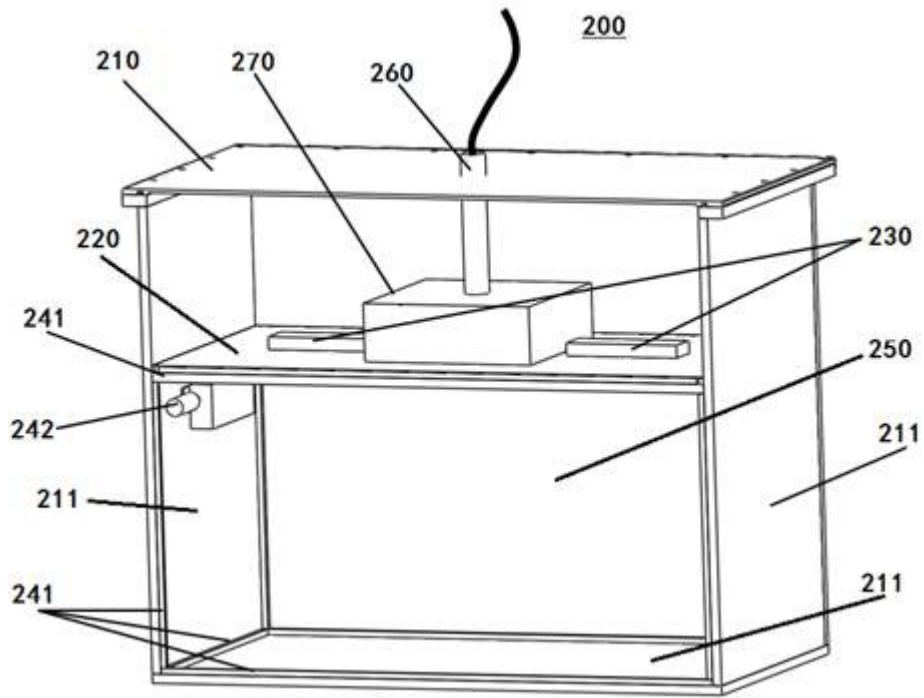


图1

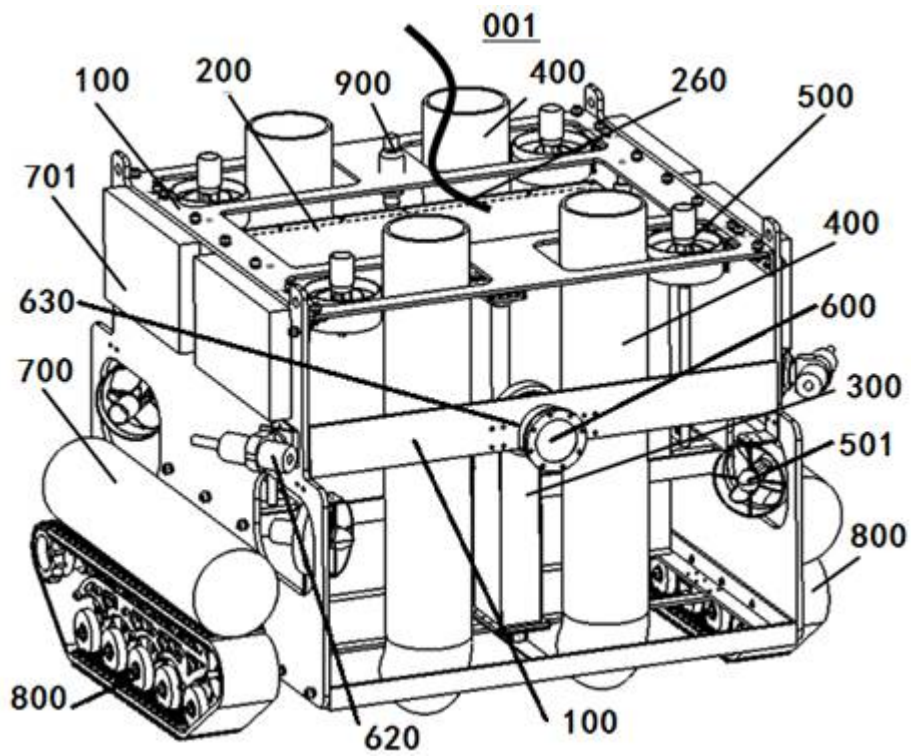


图2

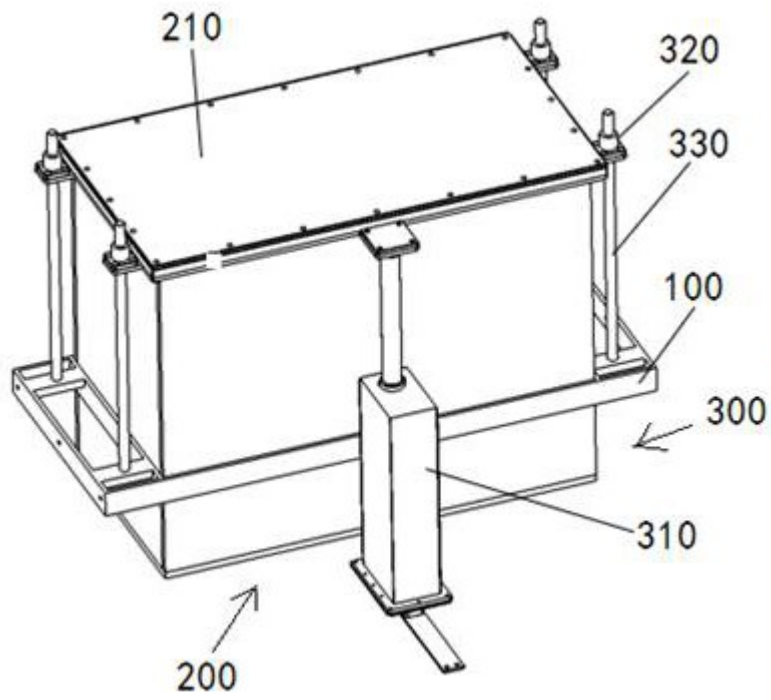


图3

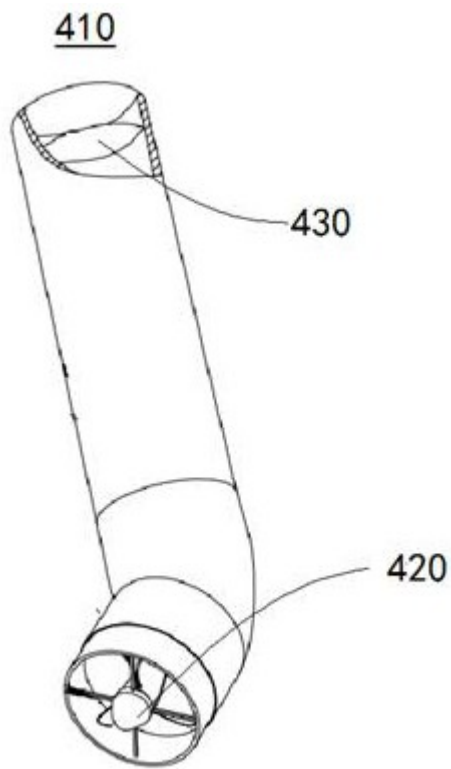


图4

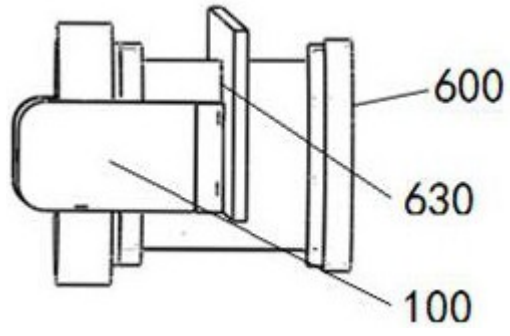


图5

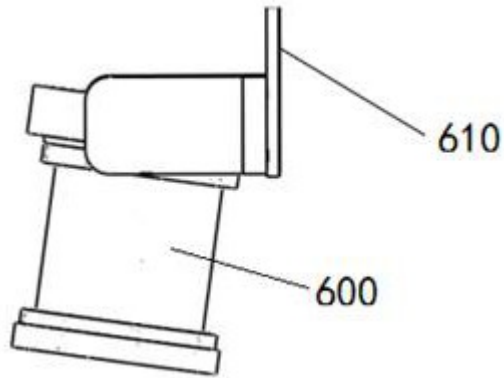


图6

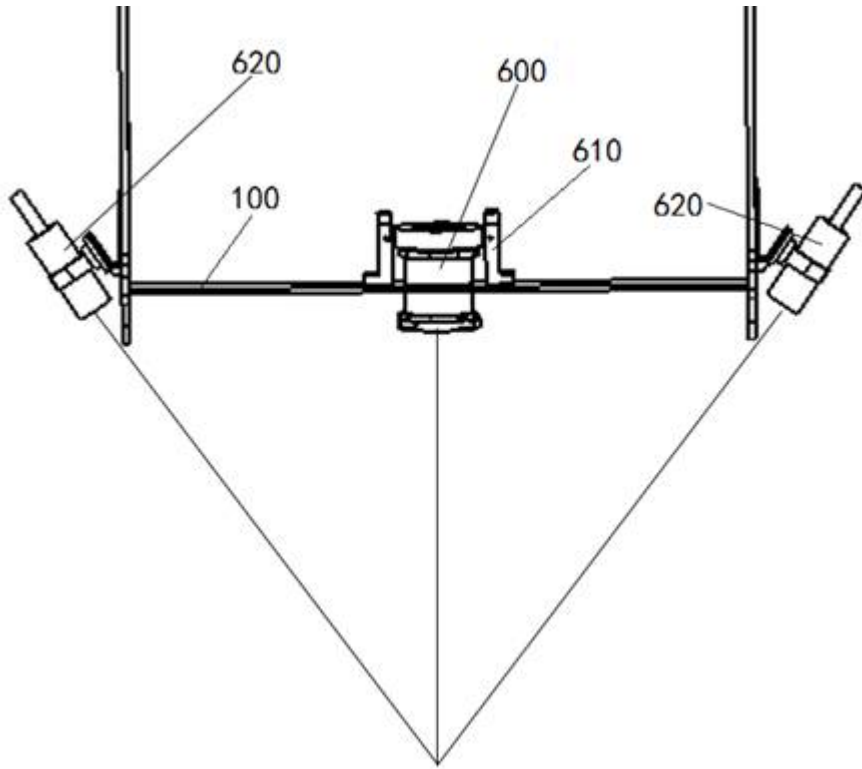


图7