



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111237683 A

(43)申请公布日 2020.06.05

(21)申请号 202010173813.6

F21V 23/00(2015.01)

(22)申请日 2020.03.13

F21V 31/00(2006.01)

F21Y 115/10(2016.01)

(71)申请人 浙江大学

地址 316021 浙江省舟山市定海区浙大路1号

(72)发明人 李培良 陈栋 姜庆岩

(74)专利代理机构 北京中知法苑知识产权代理有限公司 11226

代理人 刘敦枫

(51)Int.Cl.

F21S 8/00(2006.01)

F21V 17/12(2006.01)

F21V 19/00(2006.01)

F21V 21/002(2006.01)

F21V 21/14(2006.01)

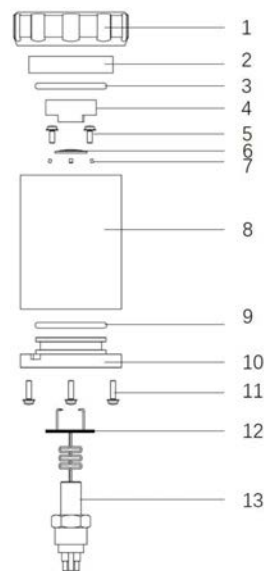
权利要求书1页 说明书4页 附图8页

(54)发明名称

一种水下照明设备

(57)摘要

一种水下照明设备,包括:舱体单元,照明单元,及供电单元;所述舱体单元包括:透光单元,密封单元;照明单元包括:至少一个照明发光元件,至少三个紫外发光元件;密封单元包括密封腔体,密封腔体上包括与外壁一体连接的第一水平环状支撑件和第二水平环状支撑件所述第一水平环状支撑件上包括至少一个用于放置照明发光元件的第一卡槽,第二水平环状支撑件上包括至少三个用于放置紫外发光元件的第二卡槽;每个第二卡槽底部设置用于调整紫外发光元件倾斜角度的高度调整元件。本发明解决了现有技术存在的易附着,照明效率低,安装复杂的计算问题,一体化实现耐压、耐腐蚀水下照明,结构简单,适用多种照明范围需求的水下照明。



1. 一种水下照明设备,其特征在于,包括:舱体单元,照明单元,及供电单元;
所述舱体单元包括:透光单元,密封单元;
所述照明单元包括:至少一个照明发光元件,至少三个紫外发光元件;
所述密封单元包括密封腔体,所述密封腔体上包括与外壁一体连接的第一水平环状支撑件和第二水平环状支撑件所述第一水平环状支撑件上包括至少一个用于放置所述照明发光元件的第一卡槽,所述第二水平环状支撑件上包括至少三个用于放置所述紫外发光元件的第二卡槽;每个所述第二卡槽底部设置用于调整紫外发光元件倾斜角度的高度调整元件;
所述供电单元包括:恒流控制模组。
2. 根据权利要求1所述水下照明设备,其特征在于,所述高度调整元件包括至少两个高度档位,根据紫外发光元件的照射角度,及,有效作用半径选择高度档位。
3. 根据权利要求2所述水下照明设备,其特征在于,放置于所述高度调整元件上的所述紫外发光元件与水平方向的夹角为 19° - 24° 。
4. 根据权利要求1所述水下照明设备,其特征在于,所述照明单元包括与每个照明发光单元一一对应的至少一个照明发光单元通孔,与每个紫外发光单元一一对应的至少一个紫外发光单元通孔;所述插针通过照明发光单元通孔,紫外发光单元通孔与照明发光单元及紫外发光单元连接,所述照明发光单元通孔的第一端连接至第一卡槽,第二端通至恒流模组所在腔体;所述紫外发光单元通孔的第一端通至第二卡槽,第二端通至恒流模组所在腔体。
5. 根据权利要求1所述水下照明设备,其特征在于,所述密封单元包括:锁紧盖,轴向密封单元,密封舱体,径向密封单元,后端盖,后端盖锁紧单元。
6. 根据权利要求4所述水下照明设备,其特征在于,所述锁紧盖内设第一内螺纹,所述密封舱体上部外缘设有与锁紧盖配合的第一外螺纹,所述密封舱体内设置第一密封槽,所述后端盖设有第二密封槽;所述轴向密封单元置于所述密封舱体的第一密封槽内,所述径向密封单元置于后端盖的第二密封槽内,通过螺栓锁紧轴向密封单元及第一密封槽,径向密封单元及第二密封槽。
7. 根据权利要求5所述水下照明设备,其特征在于,所述密封单元包括插座连接通孔,所述插座连接通孔内置第三外螺纹,所述第三外螺纹与插座上的第三内螺纹配合锁紧。
8. 根据权利要求1所述水下照明设备,其特征在于,所述透光单元包括透光罩,反光杯;所述透光罩卡接在密封腔体上,通过锁紧盖旋入密封腔体压紧透光罩;所述反光杯卡接在第一水平环状支撑件内,密封腔体侧壁限制所述反光杯径向移动;通过透光罩压紧反光杯,限制所述反光杯轴向移动。
9. 根据权利要求8所述水下照明设备,其特征在于,所述紫外发光单元设置于所述照明发光单元与所述透光罩之间。
10. 根据权利要求1所述水下照明设备,其特征在于,所述紫外发光单元与电路板通过焊锡及插针连接。

一种水下照明设备

技术领域

[0001] 本发明涉及照明领域,尤其涉及一种水下照明设备。

背景技术

[0002] 现有水下照明灯主要包括密封舱体、透光罩、灯珠、电力传输线缆、插座,由于水下的特殊环境,生物附着透光罩,照明效率降低。现有技术1 (CN109981953A) 公开了一种具有海洋污损防护功能的水下视频监控装置,在水下照明灯外围布置四个紫外LED灯起到海洋污损防护作用,然而,额外增加单独工作的紫外LED布置在水下照明灯周围用于海洋污损防护,且用户在集成水下照明灯时,还需要提供额外四个接口用于集成紫外LED灯,制约了用户集成方便性。

发明内容

[0003] 为解决现有技术存在的水下照明设备易附着,结构复杂,不便装配的技术问题,本发明提供一种水下照明设备,包括:舱体单元,照明单元,及供电单元;

[0004] 所述舱体单元包括:透光单元,密封单元;

[0005] 所述照明单元包括:至少一个照明发光元件,至少三个紫外发光元件

[0006] 所述密封单元包括密封腔体,所述密封腔体上包括与外壁一体连接的第一水平环状支撑件和第二水平环状支撑件所述第一水平环状支撑件上包括至少一个用于放置所述照明发光元件的第一卡槽,所述第二水平环状支撑件上包括至少三个用于放置所述紫外发光元件的第二卡槽;每个所述第二卡槽底部设置用于调整紫外发光元件倾斜角度的高度调整元件;

[0007] 所述供电单元包括:恒流控制模组,插针。

[0008] 优选的,所述高度调整元件包括至少两个高度档位,根据紫外发光元件的照射角度和有效作用半径选择高度档位。

[0009] 优选的,放置于所述高度调整元件上的所述紫外发光元件与水平方向的夹角为 19° - 24° 。

[0010] 优选的,所述照明单元包括与每个照明发光单元一一对应的至少一个照明发光单元通孔,与每个紫外发光单元一一对应的至少一个紫外发光单元通孔;所述插针通过照明发光单元通孔,紫外发光单元通孔与照明发光单元及紫外发光单元连接。所述照明发光单元通孔的第一端连接至第一卡槽,第二端通至恒流模组所在腔体;所述紫外发光单元通孔的第一端通至第二卡槽,第二端通至恒流模组所在腔体。

[0011] 优选的,所述密封单元包括:锁紧盖,轴向密封单元,密封舱体,径向密封单元,后端盖,后端盖锁紧单元。

[0012] 优选的,所述锁紧盖内设第一内螺纹,所述密封舱体上部外缘设有与锁紧盖配合的第一外螺纹,所述密封舱体内设置第一密封槽,所述后端盖设有第二密封槽;所述轴向密封单元置于所述密封舱体的第一密封槽内,所述径向密封单元置于后端盖的第二密封槽

内,通过螺栓锁紧轴向密封单元及第一密封槽,径向密封单元及第二密封槽。

[0013] 优选的,所述密封单元包括插座连接通孔,所述插座连接通孔内置第三外螺纹,所述第三外螺纹与插座上的第三内螺纹配合锁紧。

[0014] 优选的,所述透光单元包括透光罩,反光杯;所述透光罩卡接在密封腔体上,通过锁紧盖旋如密封腔体压紧透光罩;所述反光杯卡接在第一水平环状支撑件内,密封腔体侧壁限制所述反光杯径向移动;通过透光罩压紧反光杯,限制所述反光杯轴向移动。

[0015] 优选的,所述紫外发光单元设置于所述照明发光单元与所述透光罩之间。

[0016] 优选的,所述紫外发光单元与电路板通过焊锡及插针连接。

[0017] 本发明提供的技术方案,通过紫外发光单元与照明发光单元的配合,一体化实现耐压、耐腐蚀,结构构造简单、实用,方便装配、易于维修。通过设置可调整紫外发光单元的倾斜角度,获得多个有效紫外发光范围,可广泛应用于多种照明范围需求的水下照明设备,无论是单独使用还是用于搭载到其他设备上,都提高了用户使用的便利性。

附图说明

[0018] 图1为本发明实施例一提出的一种水下照明设备的主视图;

[0019] 图2为本发明实施例一提出的一种水下照明设备的爆炸结构示意图;

[0020] 图3为本发明实施例一提出的一种水下照明设备部件-密封舱体结构示意图;

[0021] 图4为本发明实施例一提出的一种水下照明设备部件-后端盖结构示意图;

[0022] 图5a为本发明实施例一提出的一种水下照明设备反光罩安装前结构示意图;

[0023] 图5b为本发明实施例一提出的一种水下照明设备反光罩安装后结构示意图;

[0024] 图6为本发明实施例一提出的一种水下照明设备第一水平环状支撑件,和第二水平环状支撑件示意图;

[0025] 图7为本发明实施例一提出的一种水下照明设备单体紫外灯珠作用范围示意图;

[0026] 图8a为本发明实施例一提出的一种水下照明设备单体紫外灯珠安装第一临界角度示意图;

[0027] 图8b为本发明实施例一提出的一种水下照明设备单体紫外灯珠安装第二临界角度示意图;

[0028] 图9为本发明实施例一提出的一种水下照明设备照明发光范围及紫外发光范围俯视图。

具体实施方式

[0029] 下面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,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。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,都属于本发明保护范围。

[0030] 实施例一

[0031] 本实施例提供了一种水下照明设备,如图1-9所示。本实施例提供的包括锁紧盖1、透光罩2、轴向密封O型圈3、反光杯4、灯珠压紧螺栓5、与密封腔体侧壁一体连接的第一水平环状支撑件31,和第二水平环状支撑件32,灯珠6、紫外灯珠7、密封舱体8、径向密封O型圈9、

后端盖10、后端盖锁紧螺栓11、恒流控制模组12、水密插座13。所述锁紧盖内部设有内螺纹；所述密封舱体上部外缘设有与锁紧盖配合的外螺纹14，内部设有密封槽15、紫外灯珠穿线孔16、灯珠穿线孔17、第一水平环状支撑件31上设置用于镶嵌灯珠的卡槽19、用于安装灯珠压紧螺栓的螺纹孔20、第二水平环状支撑件32上设置用于镶嵌紫外灯珠的紫外灯珠卡槽21、下部设有用于安装后端盖锁紧螺栓的螺纹孔18；所述后端盖设有密封槽22、供螺栓穿插的通孔23、便于拆卸矩形孔24、用于安装水密插座的螺纹孔25。金属密封舱体8与第一水平环状支撑件31，第二水平环状支撑件32，一体连接，有效将照明器件和紫外器件的热量传导至海水内，提高散热效率。

[0032] 灯珠6放入密封舱体的卡槽19中，灯珠压紧螺栓5将其固定；紫外灯珠7放入卡槽21中，用特殊胶固定，轴向密封0型圈3置于密封舱体的密封槽15中，透光罩2卡入密封舱体上端并压在轴向密封0型圈3之上，锁紧盖1旋入密封舱体8并压紧透光罩2，密封舱体8的一端得以密封。水密插座13旋入后端盖螺纹孔25，旋紧即与后端盖10形成密封；水密插座后端与恒流模组一端插针相连，恒流模组的另一端与灯珠20、紫外灯珠卡槽21之间设置通孔，恒流模组通过贯穿通孔的电连接元件，如插针等，与灯珠6及紫外灯珠7相连，径向密封0型圈9放入后端盖密封槽22中，装有水密插座13及径向密封0型圈9的后端盖10插入密封舱体8中，后端盖锁紧螺栓11将其紧固，密封舱体8的另一端得以密封，解决水下LED照明灯防水问题。如图5a, 5b所示，反光杯4卡接在第一水平环状支撑件31内，密封腔体侧壁限制所述反光杯4径向移动；通过透光罩2压紧反光杯4，限制所述反光杯4轴向移动。所述透光罩2材质为特殊石英玻璃，强度大、透光率高；所述锁紧盖1、所述密封舱体8、所述后端盖10材质为Hsn70-1，耐腐蚀、易加工，热传导率高。

[0033] 所述照明灯珠采用LED灯珠阵列，优选为高密度集成灯珠，亮度高、独立性强，单珠损坏不影响其它灯珠照明。所述紫外灯珠优选为单体灯珠，体积较小，照射辐射角优选为 70° ，有效作用半径100mm，能够发射特定范围波长紫外线，以破坏海洋生物体内DNA或RNA的分子结构，达到防生物污染的效果。

[0034] 所述密封舱体与所述照明灯珠紧密贴合，所述密封舱体作为所述照明灯珠的基座，不仅起到密封防护作用，还起到传热降温效果，直接将所述灯珠产生的热量传至水中，解决了所述灯珠长时间工作散热问题。

[0035] 为了保障透明罩防生物附着效果，同时为了减少不必要的能源损耗，本实施例对紫外灯珠的数量、单体紫外灯珠安装角度进行了分析处理，使其组合最优化，如图7-9所示。

[0036] 由于照明灯珠发热较大，为了减少高温对透光罩的影响，因此使照明灯珠6与透光罩2保持了一定的距离。因单体紫外灯珠发热量相对较小，可忽略其对透光罩的影响，同时为了减少水下照明灯其他部件对紫外光的遮挡，紫外灯珠被布置在靠近透光罩的位置。

[0037] 紫外灯珠布置在照明灯珠的外围，因此紫外灯珠安装时应该向照明灯珠方向倾斜，以使更多紫外光穿过透光罩起到保护作用。经数据计算及建模分析，一个紫外灯珠不能满足紫外光全覆盖保护面，因此采用多灯珠分布组合方式。本实施例在放置紫外灯珠7的紫外灯珠卡槽21内部，靠近密封舱体内部一侧或多侧设置高度调节元件33，高度调节元件33可以通过旋转调整高度的螺丝类元件，或通过按压可设置弹起或落下的垫片。高度调节元件包括多个连续或间断的档位，通过调整高度调节元件的高度档位，控制加工紫外灯珠卡槽底面与水平面的夹角，进而控制紫外灯珠倾斜角度。紫外灯珠7的倾斜地放置在紫外灯

珠卡槽21内,通过调整高度调整单元的高度档位,适应需要不同照明范围需求的设备。每颗紫外灯珠连有两根引线,紫外灯珠与两根引线通过焊锡焊接,引线另一端与电路板通过插针相连。

[0038] 通过选取紫外灯珠与照明灯珠的截面分析,为使单体紫外光源能够穿过透光罩上部中心点以及单体紫外光源能够照到锁紧盖内孔边缘,计算出紫外灯珠安装适宜角度为 19° - 24° ,临界角度时的紫外光源发光范围如图8a-8b所示。在安装角度为 19° 时,紫外灯珠右侧光源刚好穿过透光罩中心;在安装角度为 24° 时,紫外灯珠左侧光源刚好照到锁紧盖内孔边缘。

[0039] 通过选取透光罩上表面所在截面分析,为使单体紫外光源之间相互补充又不冗余,经建模分析,最终确定紫外灯珠数量至少为5,圆周均布排列,照明发光范围及紫外发光范围如图9所示。

[0040] 本实施例提供的技术方案,通过紫外发光单元与照明发光单元的配合,一体化实现耐压、耐腐蚀,结构构造简单、实用,方便装配、易于维修。通过设置可调整紫外发光单元的倾斜角度,获得多个有效紫外发光范围,可广泛应用于多种照明范围需求的水下照明设备,无论是单独使用还是用于搭载到其他设备上,都提高了用户使用的便利性。通过涉及一体化的金属密封腔体-金属照明单元支撑件-金属紫外单元支撑件,有效将照明器件和紫外器件的热量传导至海水内,提高散热效率。

[0041] 以上所述的具体实施例,对本发明的目的,技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例,并不用于限定本发明的保护范围,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

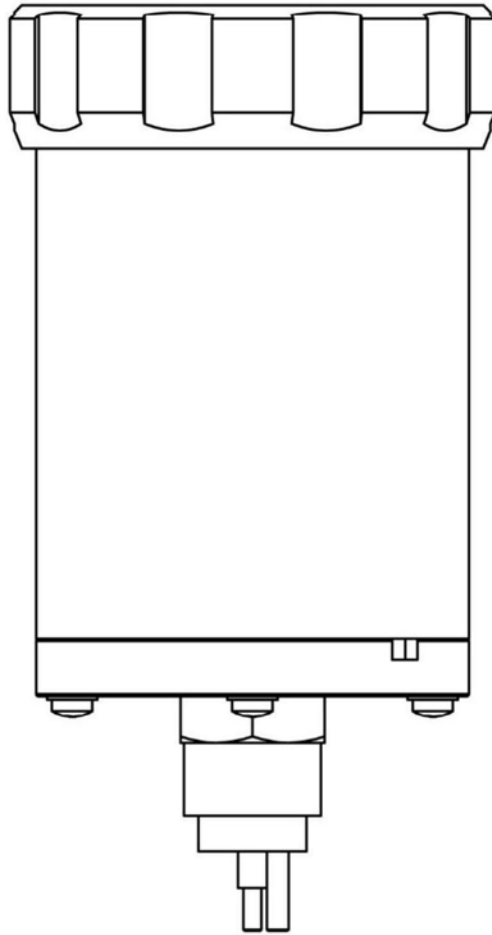


图1

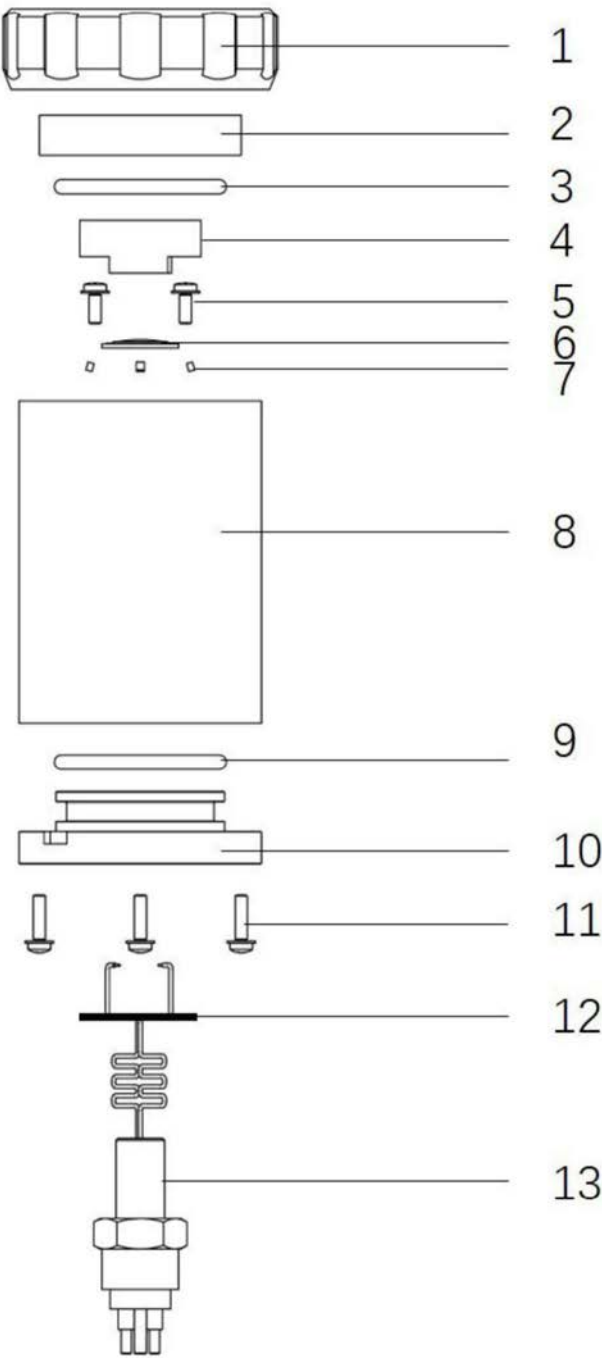


图2

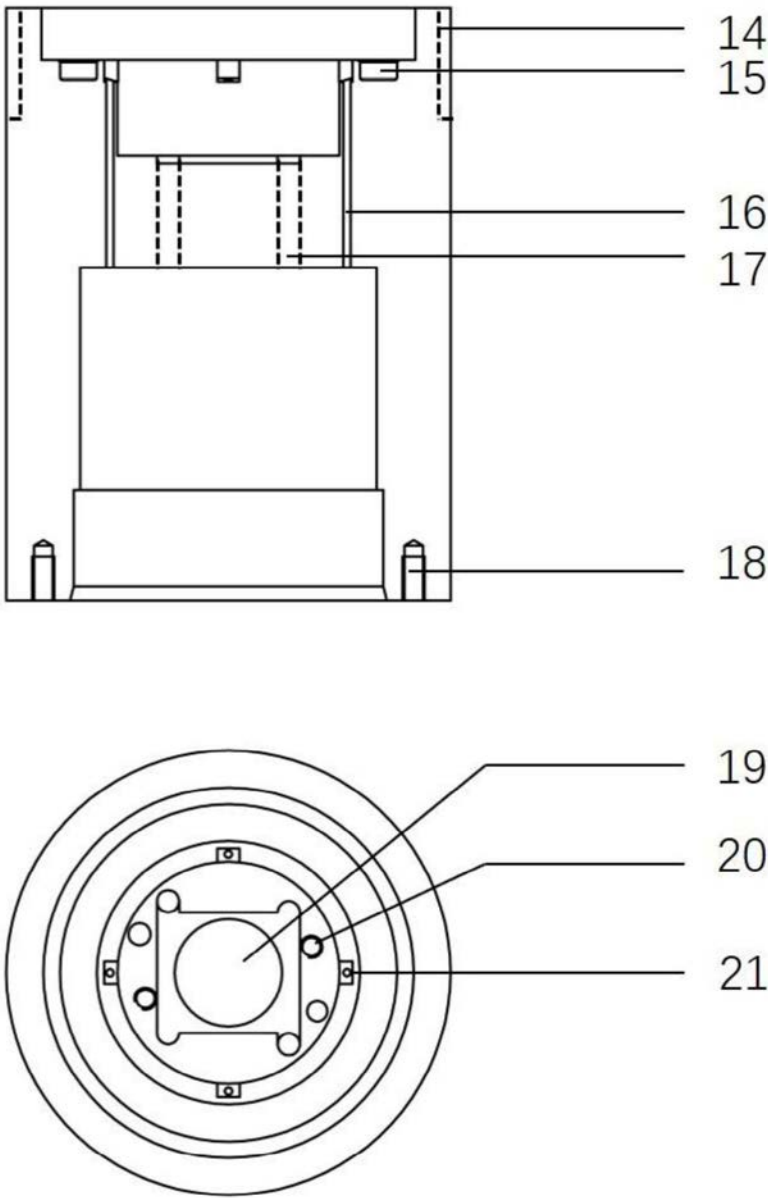


图3

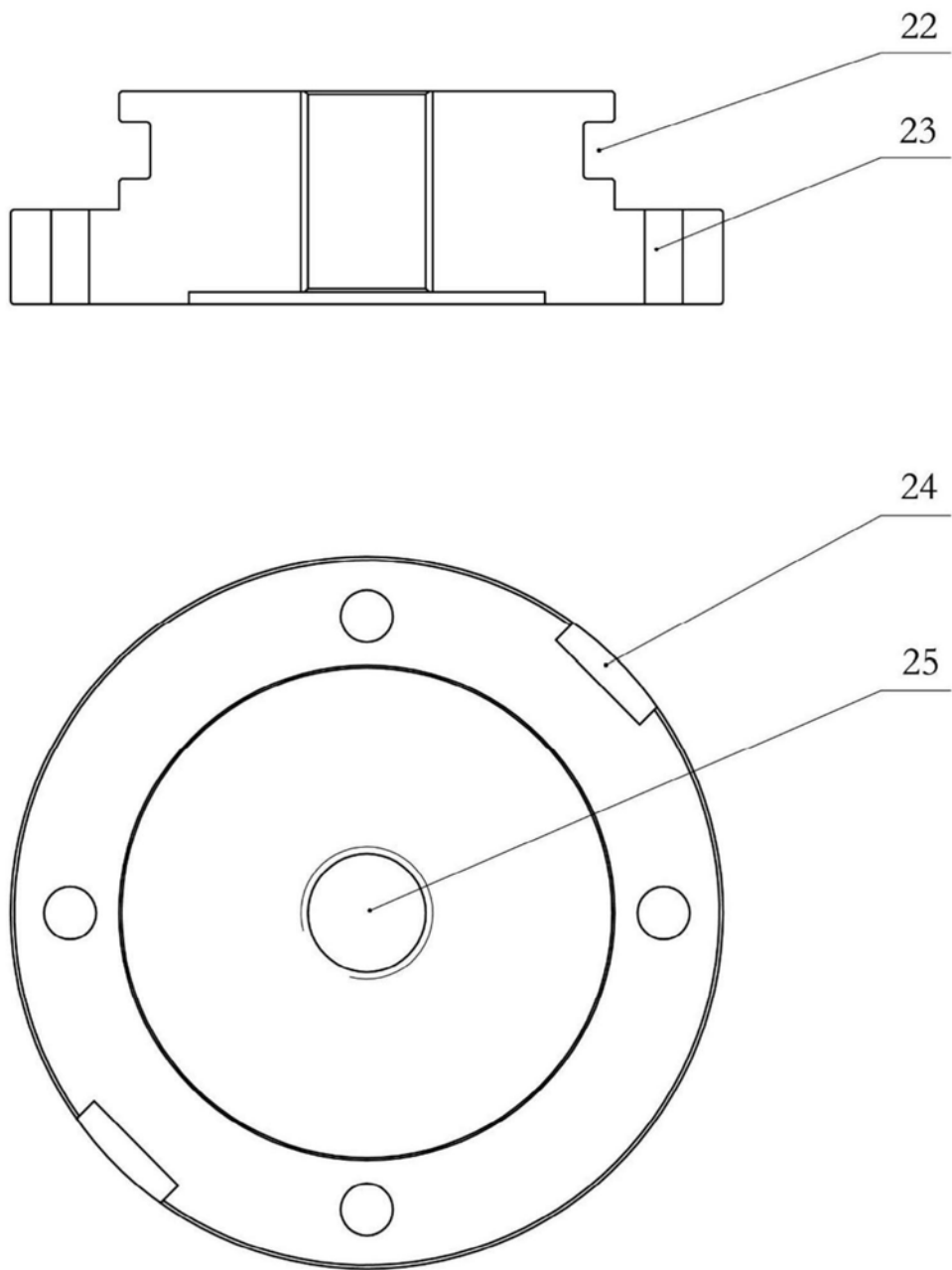


图4



图5a



图5b

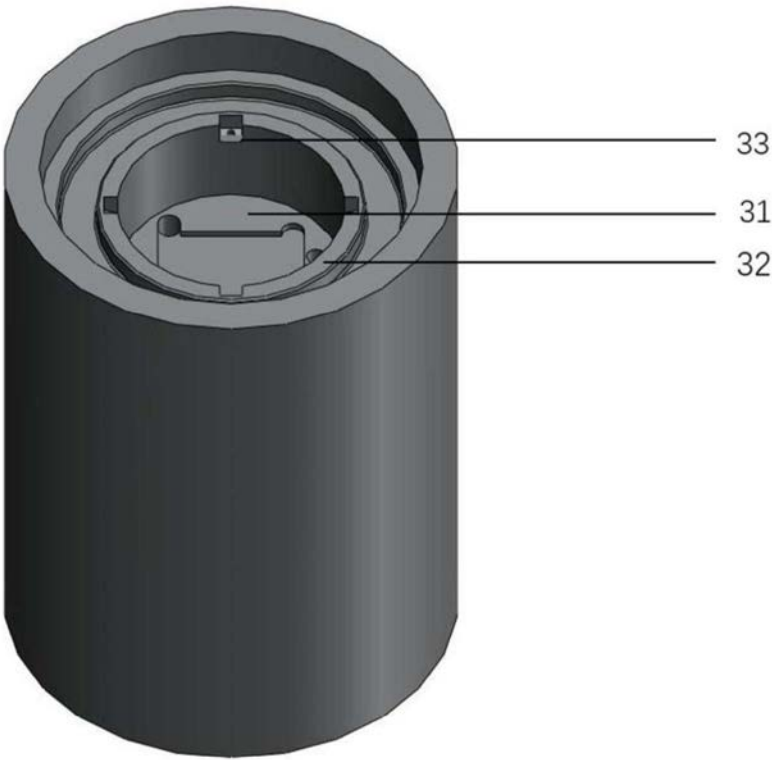


图6

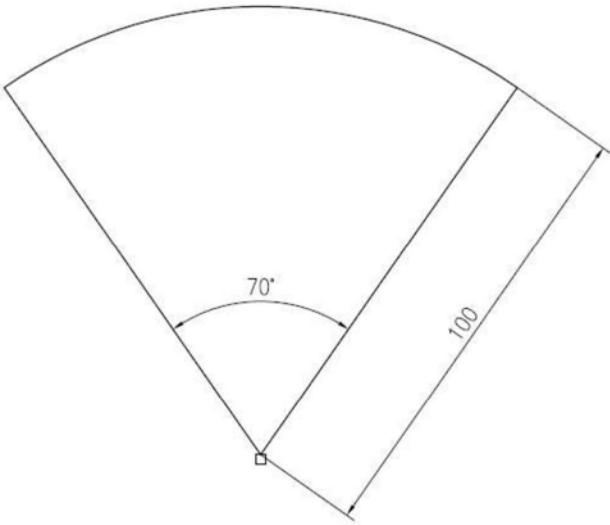


图7

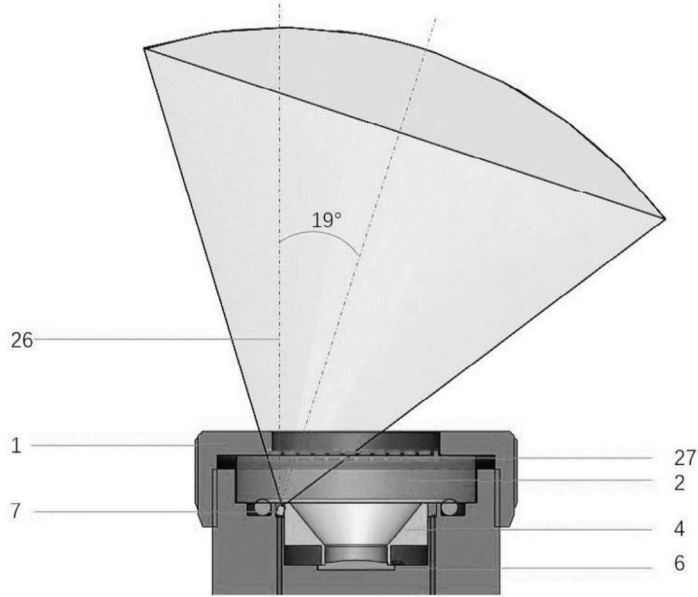


图8a

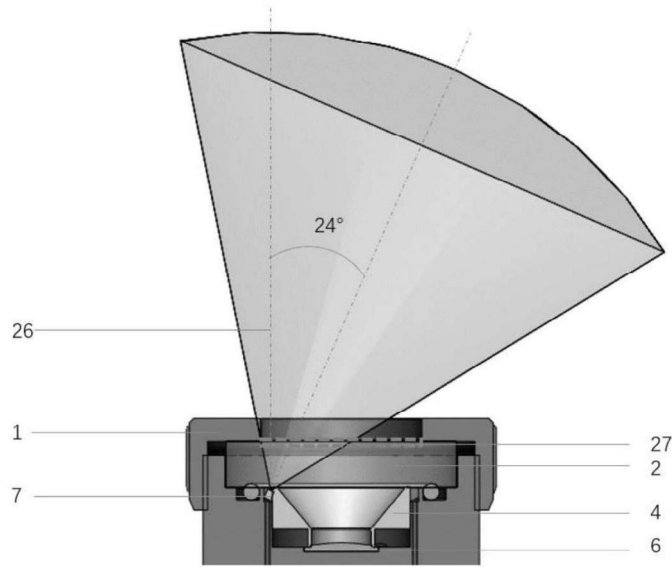


图8b

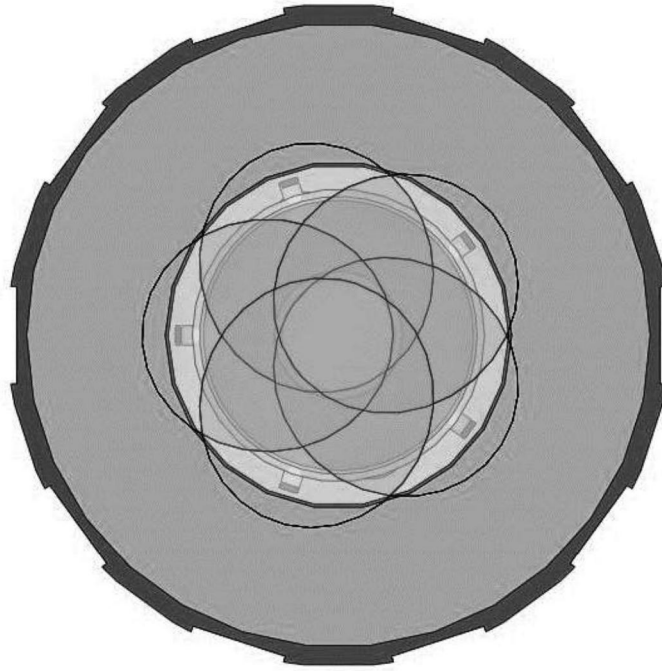


图9