



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110269005 A

(43)申请公布日 2019.09.24

(21)申请号 201910610363.X

(22)申请日 2019.07.08

(71)申请人 浙江大学

地址 310058 浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号

申请人 自然资源部海洋减灾中心

(72)发明人 何方 胡征宇 陈新平 牛文涛

(74)专利代理机构 杭州求是专利事务有限公司 33200

代理人 郑海峰

(51)Int.Cl.

A01K 61/00(2017.01)

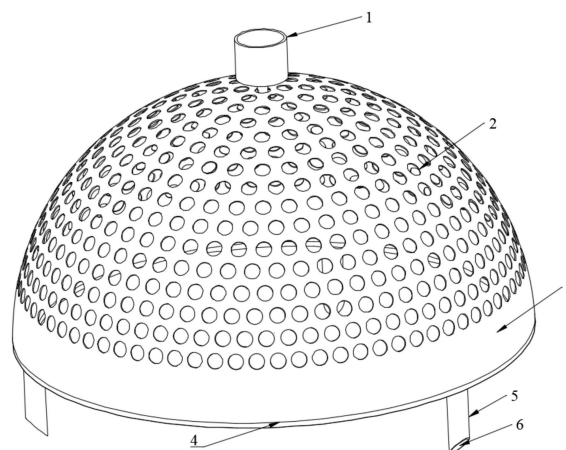
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

一种适用于强海况条件的珊瑚海底培育装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种适用于强海况条件的珊瑚海底培育装置及方法,用于珊瑚断枝及块状珊瑚断片海底培育。由珊瑚附着基、开孔、基座、竖向管桩构成。半球形结构使得任意方向作用于装置上的波流力指向圆心,对装置整体不产生倾覆力矩,其地基应力基本均布,抗滑稳定性好。多孔隙网状型式保证珊瑚不受泥沙沉积影响,且共生藻光合作用良好。中空竖向管桩在波流力作用下使得海底底床土壤向上充盈管桩内部,装置愈加稳定。本发明采用玻璃钢材质整体一次成型,工艺性优良,造价较低,浮重较小,便于潜水员布置安放,经济性显著,适用于强海况条件的珊瑚海底培育,具有十分重要的生态价值与现实意义。



1. 一种适用于强海况条件的珊瑚海底培育装置,其特征包括一作为珊瑚海底培育装置主体的多孔隙网状结构,所述的多孔隙网状结构均匀开设有大小相同的开孔(2),多孔隙网状结构的下方设有一段不开设开孔(2)的架高段(3),多孔隙网状结构的底部与基座(4)固定相连,所述的基座(4)上均匀设有若干竖向管桩(5);

所述的珊瑚海底培育装置还包括珊瑚附着基(1),所述的珊瑚附着基(1)主体呈底部密封的圆筒,圆筒底部设置有压入式紧固钉(7),压入式紧固钉(7)的前端呈蘑菇状,蘑菇状端部中间留有空隙,在自然状态下无法通过开孔(2),在受压状态下空隙缩小使蘑菇状端部可通过所述的开孔(2),

所述的珊瑚附着基(1)通过压入式紧固钉(7)和开孔(2)的配合安装在多孔隙网状结构上。

2. 如权利要求1所述的适用于强海况条件的珊瑚海底培育装置,其特征包括所述的多孔隙网状结构由玻璃钢制成。

3. 根据权利要求1所述的适用于强海况条件的珊瑚海底培育装置,其特征包括所述的多孔隙网状呈空心半球形,多孔隙网状及其上的开孔由玻璃钢整体成型预制而成。

4. 根据权利要求1所述的适用于强海况条件的珊瑚海底培育装置,其特征包括所述珊瑚附着基(1)的圆筒主体由PVC圆管制成。

5. 根据权利要求1所述的适用于强海况条件的珊瑚海底培育装置,其特征包括所述的架高段(3)位于开孔(2)与基座(4)之间;用于抬高装置开孔区域,避免受到海水泥沙淤积影响。

6. 根据权利要求1所述的适用于强海况条件的珊瑚海底培育装置,其特征包括所述的竖向管桩(5)内部中空通透,前端呈尖状开口,用于插入海床土体中。

7. 一种权利要求1所述适用于强海况条件的珊瑚海底培育装置的安装方法,其特征包括如下步骤:

a. 装置布置

沉放装置或潜水布置装置至设计地点,将装置安放于预定海底,由于内部空心且为桩基构造,适用于复杂地形;

b. 装置固定

将装置底部竖向管桩(5)插入海床土体中,此时土壤向上充盈管桩内部,实现装置稳定,且在波流力作用下,土壤向上充盈管桩内部,使得装置于海底愈加稳固;

c. 珊瑚固定

通过挤压珊瑚附着基(1)底部的压入式紧固钉(7)前端,使得前端直径减小,插入开孔(2)后松开即实现与开孔(2)镶嵌固定,保证珊瑚附着基(1)在强海况条件下良好的稳定性;

d. 珊瑚移植

当所培育珊瑚生长到合适大小时,通过挤压压入式紧固钉(7)前端,可使得前端直径减小,实现珊瑚附着基(1)回收,移植到珊瑚礁上培育。

一种适用于强海况条件的珊瑚海底培育装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及海洋生态修复领域,具体涉及一种适用于强海况条件的珊瑚海底培育装置及方法。

背景技术

[0002] 珊瑚礁生态系统是海洋生态系统中不可或缺的一部分,是世界上公认的兼具高生物多样性与高生产力的生态系统之一,作为“海洋中的热带雨林”,不仅为海洋生物提供了栖息地,还对保护海岸和旅游观光等具有显著意义。近年来,随着工业化进程不断加快,气候变暖,环境污染,对珊瑚礁过度开发和违规采挖等导致全球珊瑚大面积白化死亡,全球范围珊瑚资源的完整性和覆盖率正在急剧下降,亟待通过人为行动对珊瑚礁生态系统进行修复。

[0003] 国外开展珊瑚培育工作的时间较早,选择的区域多是台风影响较小的水域,珊瑚培育装置可直接放在海底,无须特别固定。我国珊瑚礁生态系统修复工作仍然处于起步阶段,国内适合珊瑚培育的区域往往受台风影响较大,国外修复经验与培育装置难以直接适用于国内海况。由于目前珊瑚海底培育装置技术大多只从珊瑚生态角度进行考虑,未充分重视培育装置在恶劣海况下的稳固,所培育珊瑚的死亡率较高。

[0004] 在当下诸多公开的技术专利中,培育装置结构复杂成本较高,不适合大规模生产及大范围布置,水下安装较难,往往需要较大的水下工作量,且结构型式无法抵御台风影响与海浪的袭击,稳定性不佳,不适合我国受强海洋动力环境影响的海域,一次台风即可导致多年的培育成果付之东流,造成无法挽回的损失。

发明内容

[0005] 本发明克服了现有技术中的不足,对现有技术进行了创新,提出了一种适用于强海况条件的珊瑚海底培育装置及方法。其主要目的在于提供一种强海况条件下保持稳定的珊瑚海底培育装置及方法,其制造工艺简单,成本较低,安装便利,生态功能与抗倾覆功能兼具,从而为海洋珊瑚生态修复提供有力的技术支撑。

[0006] 为实现上述技术功能,本发明采用如下技术方案:一种适用于强海况条件的珊瑚海底培育装置包括一作为珊瑚海底培育装置主体的多孔隙网状结构,所述的多孔隙网状结构均匀开设有大小相同的开孔,多孔隙网状结构的下方设有一段不开设开孔的架高段,多孔隙网状结构的底部与基座固定相连,所述的基座上均匀设有若干竖向管桩;

[0007] 所述的珊瑚海底培育装置还包括珊瑚附着基,所述的珊瑚附着基主体呈底部密封的圆筒,圆筒底部设置有压入式紧固钉,压入式紧固钉的前端呈蘑菇状且中间留有空隙;蘑菇状端部在自然状态下无法通过开孔,在受压状态下空隙距离缩小可通过所述的开孔,

[0008] 所述的珊瑚附着基通过压入式紧固钉和开孔的配合安装在多孔隙网状结构上。

[0009] 优选的,所述的多孔隙网状结构由玻璃钢制成,制作较易。多孔隙网状结构相对密度在1.5~2.0之间,质量轻,浮重小,强度高,耐腐蚀且可设计性与工艺性优良,可实现不同

尺寸系列化生产,利于潜水员海底布置安装,从而实现海底大规模珊瑚培育,经济性显著。

[0010] 所述表面开孔随装置整体预制而成,大小相同,直径可按所需大小设定,用于固定珊瑚附着基,其分布均匀,使得装置整体构成多孔隙网状结构,彼此不形成遮蔽,可多样化布置培育珊瑚,提高小型珊瑚礁生态系统多样化,覆盖率较高。对于珊瑚断枝及块状珊瑚断片较长的海底培育周期而言,其网状结构一方面利于高沉积海域泥沙沉降,避免淤积致死珊瑚,从而提高所培育珊瑚的存活率,另一方面可以提高珊瑚表面附着藻类的光合作用,促使珊瑚成长。

[0011] 优选的,所述珊瑚附着基的圆筒主体由PVC圆管制成。

[0012] 优选的,所述的架高段位于开孔与基座之间,高度根据移植海域条件设定,用于抬高装置开孔珊瑚培育区域,保证所培育珊瑚不受海水泥沙淤积影响,同时免受海底竞争生物物的威胁,提高培育珊瑚的存活率。架高段高度可设置为40cm以上。

[0013] 优选的,所述的竖向管桩内部中空通透,前端呈尖状开口,用于插入海床土体中。

[0014] 本发明还公开了一种所述适用于强海况条件的珊瑚海底培育装置的安装方法,包括如下步骤:

[0015] a.装置布置

[0016] 沉放装置或潜水布置装置至设计地点,将装置安放于预定海底,由于内部空心且为桩基构造,适用于复杂地形;

[0017] b.装置固定

[0018] 将装置底部竖向管桩插入海床土体中,此时土壤向上充盈管桩内部,实现装置稳定,且在波流力作用下,土壤向上充盈管桩内部,使得装置于海底愈加稳固;

[0019] c.珊瑚固定

[0020] 通过挤压珊瑚附着基底部的压入式紧固钉前端,使得前端直径减小,插入开孔后松开即实现与开孔镶嵌固定,保证珊瑚附着基在强海况条件下良好的稳定性;

[0021] d.珊瑚移植

[0022] 当所培育珊瑚生长到合适大小时,通过挤压压入式紧固钉前端,可使得前端直径减小,实现珊瑚附着基回收,移植到珊瑚礁上培育。

[0023] 本发明的有益之处在于:

[0024] 本发明装置结构由一定厚度的空心半球形玻璃钢整体成型预制而成,其相对密度在1.5~2.0之间,质量轻,浮重小,强度高,耐腐蚀且可设计性与工艺性优良,可实现不同尺寸系列化生产,利于潜水员海底布置安装,从而实现海底大范围尺度培育珊瑚断枝及块状珊瑚断片,经济性显著。

[0025] 本发明结构型式采用半球形设计,弥补了以往技术中培育装置结构无法抵抗强海况条件导致所培育珊瑚存活率低的缺陷,对于任意方向作用于装置上的波流力均指向圆心,不会产生倾覆力矩,地基应力基本均布,适用于软基条件,从而保证培育装置受强海况条件作用时不会倾覆,实现所培育珊瑚较高的存活率,解决了珊瑚培育移植中至关重要的一项技术难题。

[0026] 本发明由于三根中空结构竖向管桩的存在,在初次安装后,当波浪、水流打在结构上,下部中空管就安装愈加牢固。其原理在于,在水流力的作用下,底部土壤从尖状开口进入,并向上充盈管桩内部,使得桩基础愈加牢固,结构整体稳固,在功能上从而保证所培育

珊瑚尤其是在强海况条件下的存活率。

[0027] 本发明兼顾保障生态功能及装置结构稳定性,弥补了过去技术只考虑生态功能而未顾及强台风作用下波浪、水流等海洋动力环境对培育装置造成的破坏。本发明装置易于工程实现,可靠性高,结构耐久性强,安装便利,新颖性、经济价值及实用性十分显著。

附图说明

[0028] 图1是本发明的结构布置示意图。

[0029] 图2是本发明的结构布置俯视图。

[0030] 图3是本发明的结构布置侧视图。

[0031] 图4是本发明的结构布置轴侧图。

[0032] 图5是本发明的珊瑚附着基示意图。

[0033] 图6是本发明的竖向管桩示意图。

[0034] 图中:1.珊瑚附着基、2.开孔、3.架高段、4.基座、5.竖向管桩、6.尖状开口、7.压入式紧固钉。

具体实施方式

[0035] 下面对本发明的技术方案进行进一步说明,但是本发明的保护范围不局限于所述实施实例。

[0036] 参见图1-6所示,本发明实施例所提供的一种适用于强海况条件的珊瑚海底培育装置,其结构主体由一定厚度的半球形玻璃钢FRP一次成型预制制成,装置表面由众多大小相同的开孔2构成多孔隙网状型式,开孔直径3cm,排布均匀,间距8cm。如图5所示,珊瑚附着基1由带底PVC圆管制成,底部设有压入式紧固钉7,长5cm,其自然状态下的直径大于开孔直径相同,前端呈蘑菇状且中间留有空隙,挤压可使得前端直径减小,插入开孔2后松开即实现与开孔2快速且牢固镶嵌固定。装置下端存在一定架高段3,其高度为40cm以上。结构整体由基座4支撑。底部设有三根竖向管桩5,长40cm,位于基座底部的三等分点。装置整体呈半球状,均由玻璃钢FRP整体预制而成。

[0037] 本发明的一种适用于强海况条件的珊瑚海底培育装置,所述的多孔隙网状呈空心半球形,多孔隙网状及其上的开孔由玻璃钢整体成型预制而成。空心半球形结构型式,结构整体受力性能优异,任意方向来浪来流作用在装置上的力都可以产生指向圆心的力,有利于结构稳定,从而保证培育装置在强海况作用下不会产生倾覆力矩,地基应力基本均布,适用于软基条件。同时,与现有装置相比,作用波流力小,抗滑稳定性能良好,保障所培育珊瑚较高的存活率。培育装置整体结构简单,工程造价低,布置于海底较为美观。

[0038] 本发明的一种适用于强海况条件的珊瑚海底培育装置,所述珊瑚附着基1底部固结有压入式紧固钉7可实现与开孔2快速且牢固镶嵌固定,保证所培育珊瑚在强海况条件下依然稳固。其安装十分便利,潜水员仅需按压即可实现珊瑚附着基1快速、牢固固定于培育装置上。

[0039] 本发明的一种适用于强海况条件的珊瑚海底培育装置,所述装置基座4可随装置整体同时预制而成,用于支撑装置整体,下部带有竖向管桩5。

[0040] 本发明的一种适用于强海况条件的珊瑚海底培育装置,所述装置优选采用的三根

竖向管桩5,呈120°分布,内部中空为空管结构,前端呈尖状开口。当插入海床土体中时,底部土壤从底部尖状开口6进入,并向上充盈管桩内部。其保证装置结构稳定,适应于海底各种复杂地形,且便于潜水员下潜安装,减少水下工作量,从而节省人力及经济成本。同时,在初次布放安装后,随着波浪、水流持续作用在半球形结构上,下部中空管的土壤逐渐上升,使得桩基础愈加牢固,整体结构愈加稳固,抗浪抗流抗风暴潮能力更强。

[0041] 本发明适用于强海况条件的珊瑚海底培育装置的安装方法,其流程如下

[0042] a.装置布置

[0043] 沉放装置或潜水布置装置至设计地点,将装置安放于预定海底,由于内部空心且为桩基构造,适合多种复杂地形。

[0044] b.装置固定

[0045] 将装置底部三根竖向管桩5打入海床土壤中,此时土壤向上充盈管桩内部,实现装置稳定,且在波流力作用下,土壤向上充盈管桩内部,使得装置于海底趋向更加稳固。

[0046] c.珊瑚固定

[0047] 潜水员通过挤压珊瑚附着基1底部的压入式紧固钉7前端,可使得前端直径减小,插入开孔2后松开即实现与开孔2镶嵌固定,保证珊瑚附着基1在强海况条件下保持良好的稳定性。

[0048] d.珊瑚移植

[0049] 当所培育珊瑚生长到合适大小时,潜水员通过挤压压入式紧固钉7前端,可使得前端直径减小,实现珊瑚附着基1取下,移植到珊瑚礁上继续培育。

[0050] 当然,以上只是本发明的具体应用范例,本发明还有其他的实施方式,凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案,均落在本发明所要求的保护范围之内。

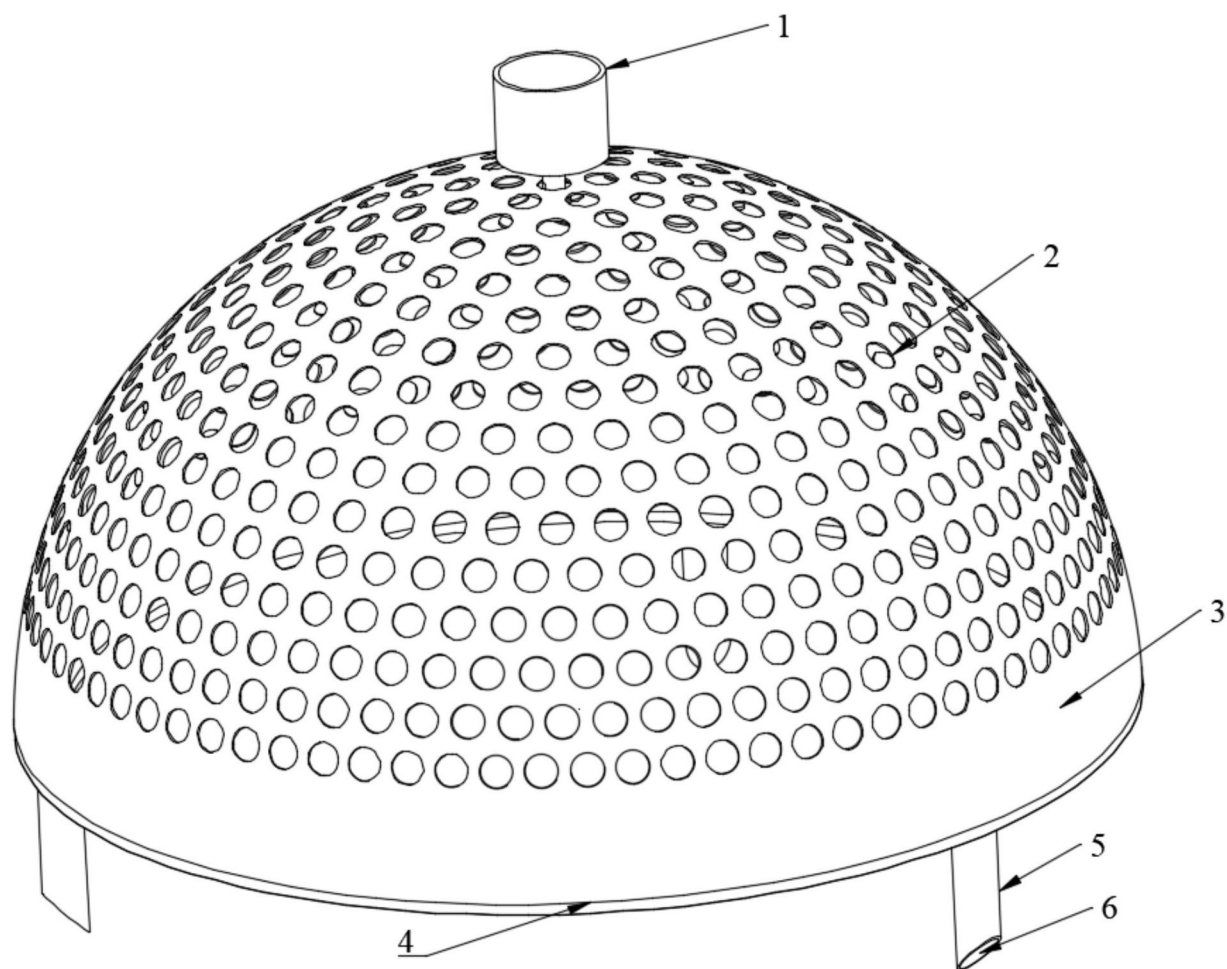


图1

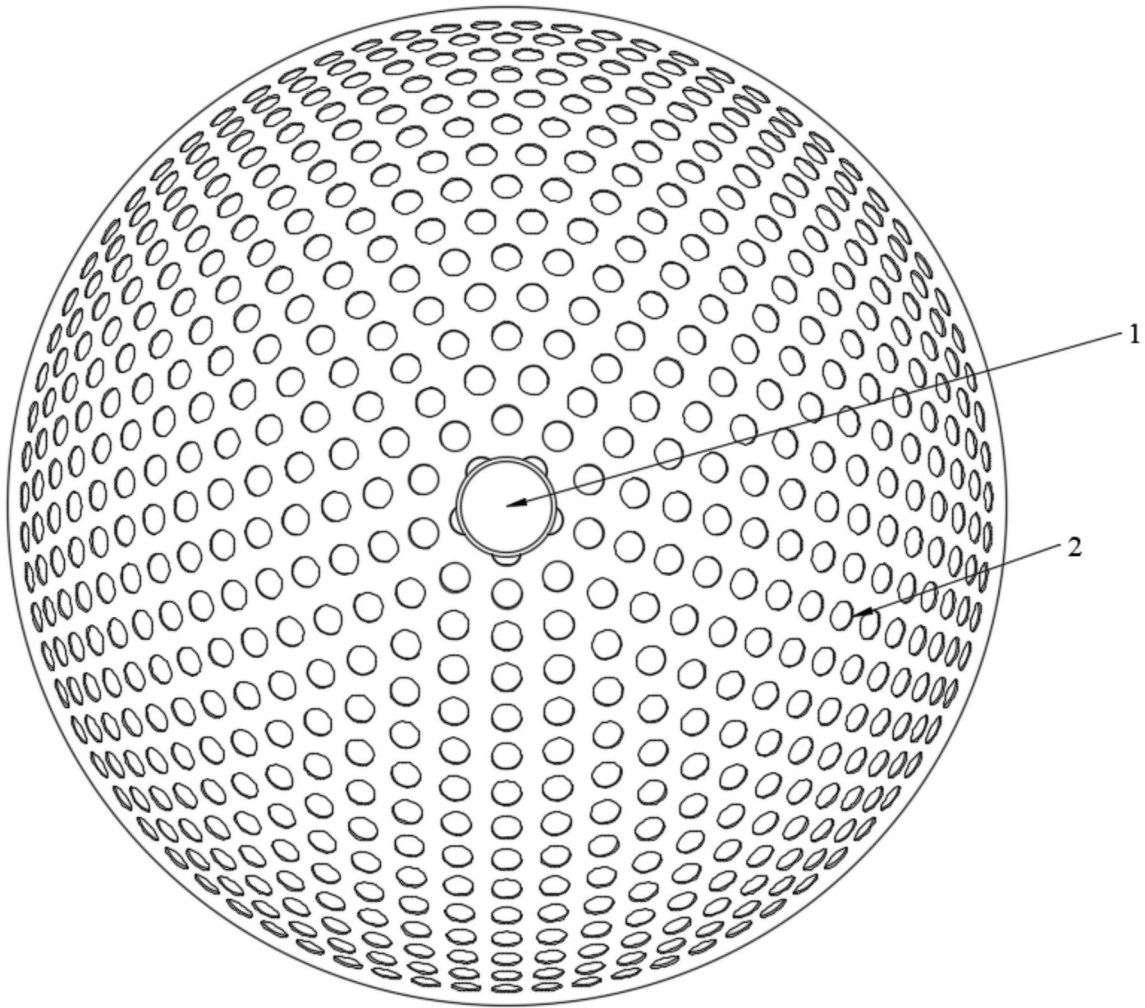


图2

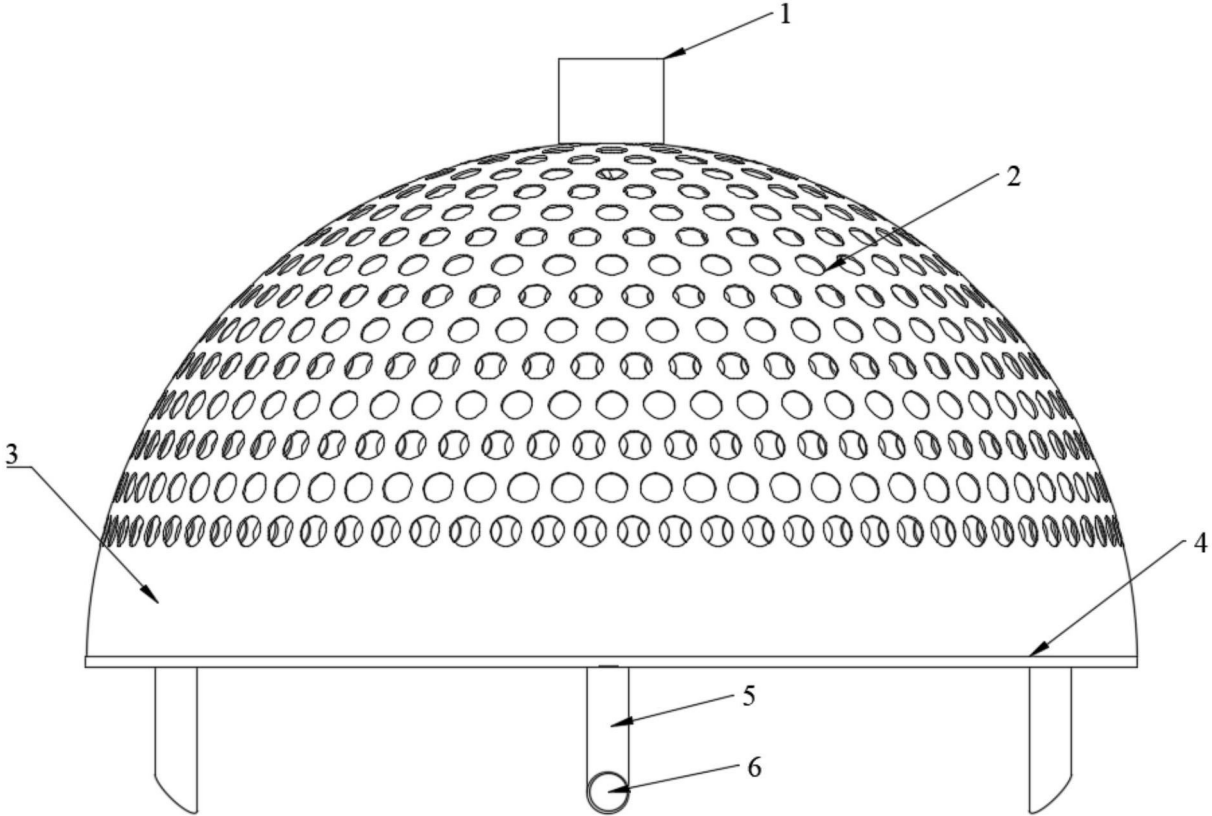


图3

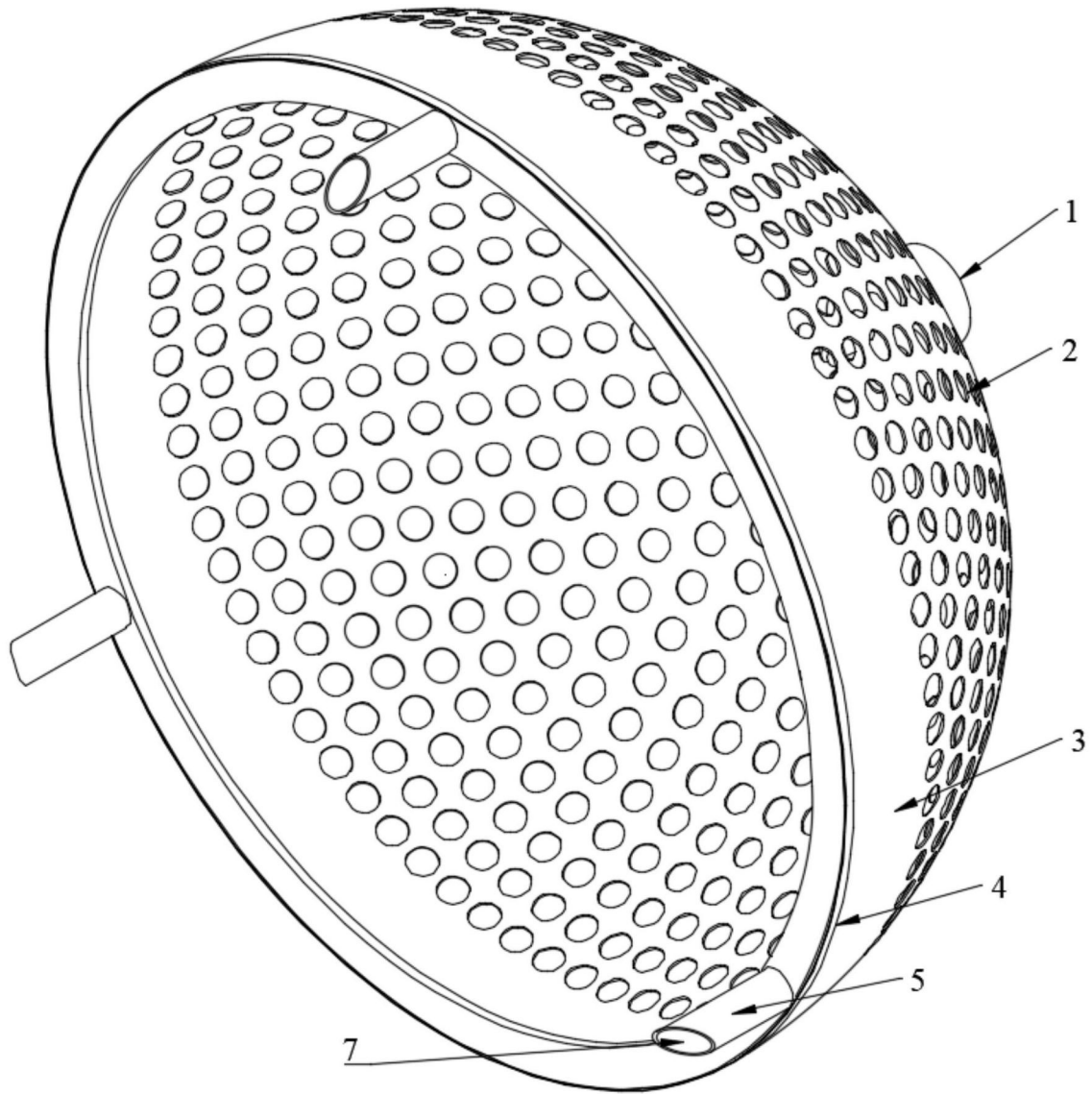


图4

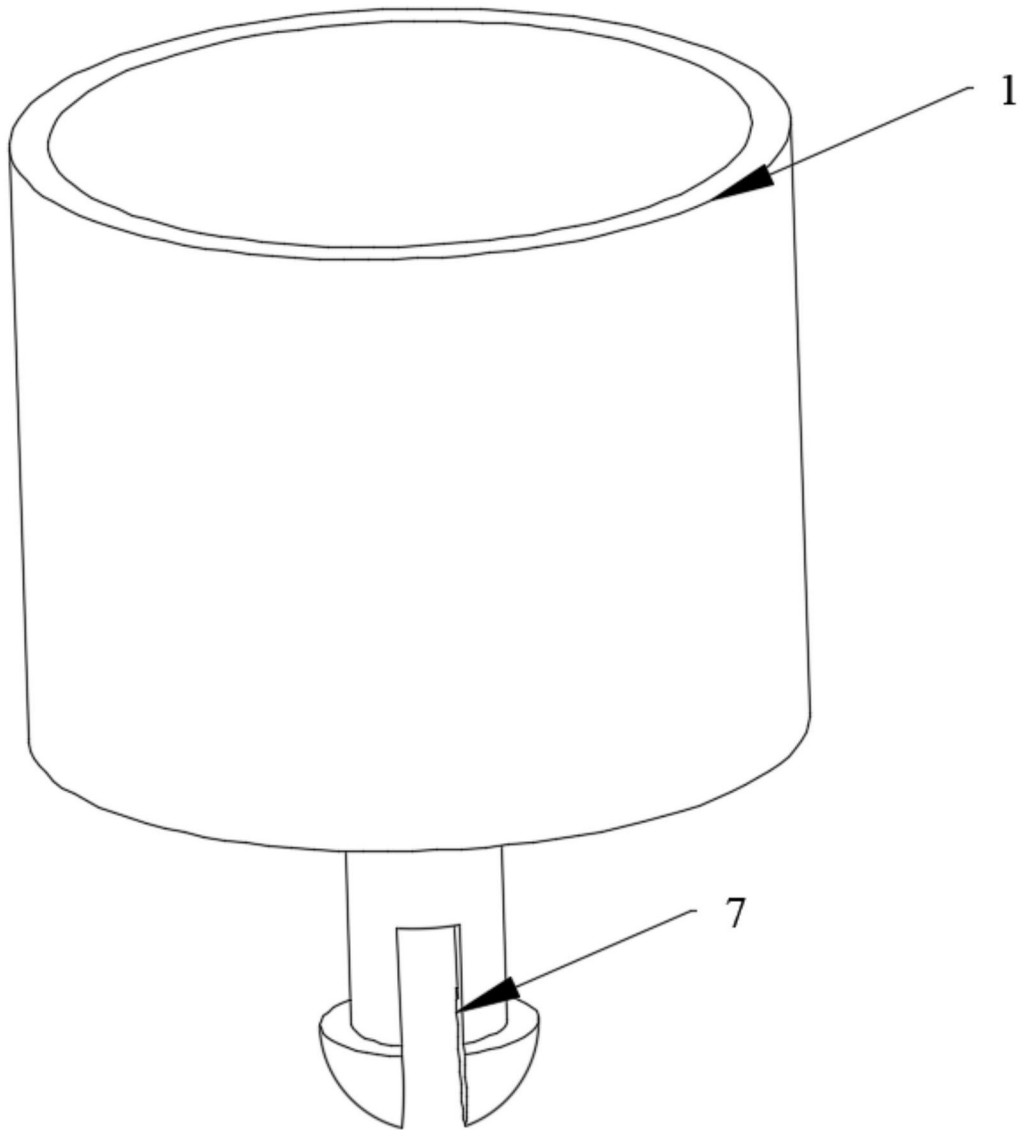


图5

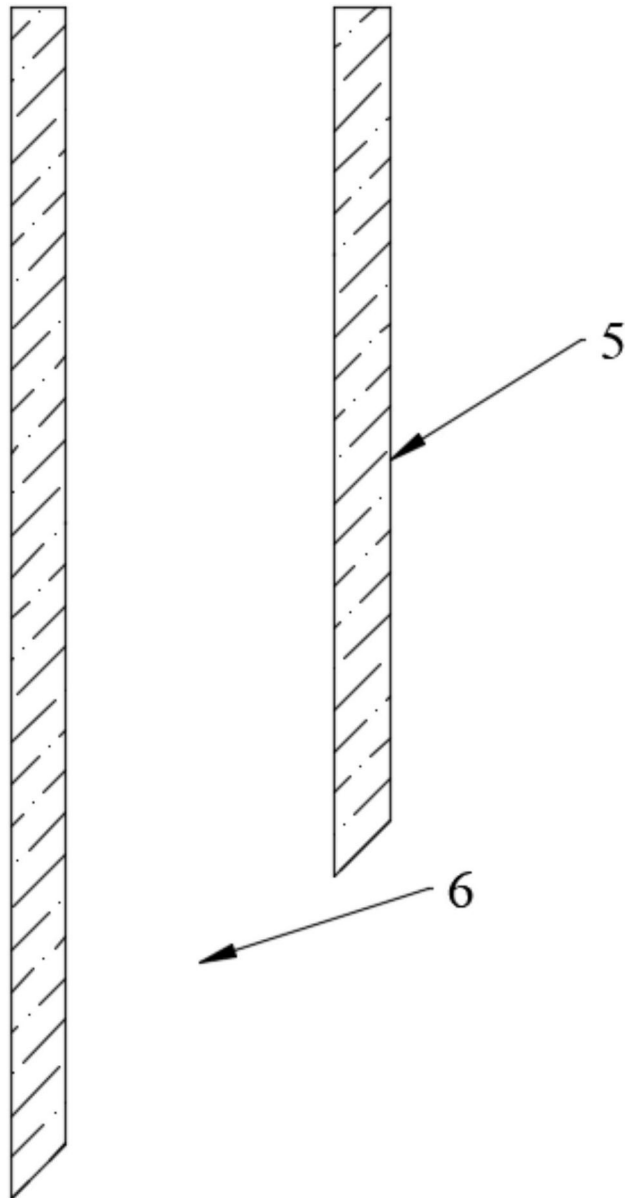


图6