



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110269006 A

(43)申请公布日 2019.09.24

(21)申请号 201910611107.2

(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)

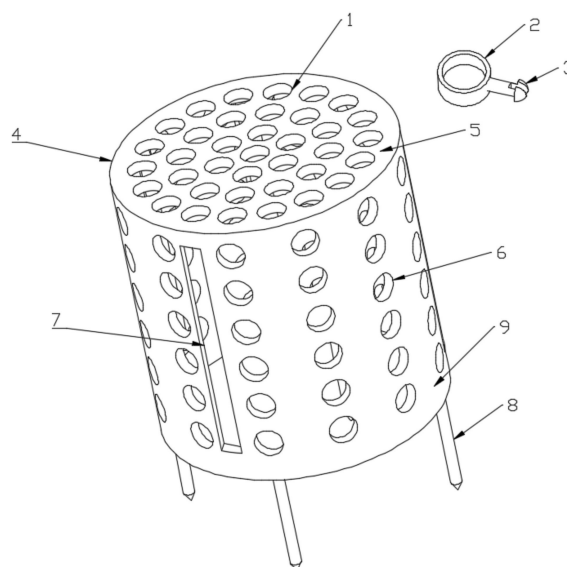
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种透空圆筒型海底珊瑚培育装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种透空圆筒型海底珊瑚培育装置及方法,用于移植珊瑚海底培育。装置顶部密封架设有带有开孔的筒顶盖板,圆筒侧壁上布置多个排布均匀、大小一致的安装孔。移植珊瑚附着基呈横向圆筒状,尾部设有压入式紧固钉,从而实现其与安装孔高效、稳固固定。装置底部设有竖向承压桩。本发明装置圆筒结构具有拱形结构受力特点,在海洋复杂动力条件作用下弯矩较小,不易发生倾覆。本发明装置创新性地采用了圆筒内部移植珊瑚技术,不仅可以抵御强风浪等恶劣条件,还能有效避免天敌威胁。本发明可采用透明PC材料整体预制,最大效率利用光照,促进珊瑚共生藻光合作用,提高移植珊瑚的生长能力,水下浮重较小,减少潜水员布置安放的工作量。



1. 一种透空圆筒型海底珊瑚培育装置,其特征在于包括结构主体和移植珊瑚附着基(2);所述的结构主体为空心透明圆筒,圆筒顶部架设带有多个开孔(1)的筒顶盖板(5),筒顶盖板(5)通过周围的橡胶圈(4)与圆筒侧壁(9)实现密封;圆筒侧壁(9)上设有通透开口(7),并布置多个排布均匀、大小一致的安装孔(6);压入式紧固钉圆筒底部设有若干竖向承压桩(8);所述的移植珊瑚附着基(2)侧壁横向设置有压入式紧固钉(3),紧固钉包括水平设置的圆柱段和蘑菇状端部,蘑菇状端部通过圆柱段与移植珊瑚附着基(2)相连,蘑菇状端部中间留有空隙,且在自然状态下无法通过开孔(2),在受压状态下所述空隙缩小使蘑菇状端部可通过所述的安装孔(6),

所述的移植珊瑚附着基(2)位于圆筒内部,移植珊瑚附着基(2)通过压入式紧固钉(3)和安装孔(6)的配合安装在圆筒侧壁上。

2. 根据权利要求1所述的一种透空圆筒型海底珊瑚培育装置,其特征在于所述空心透明圆筒由聚碳酸酯材料整体预制而成;其相对密度在1.18~1.22之间。

3. 根据权利要求1所述的一种透空圆筒型海底珊瑚培育装置,其特征在于所述的通透开口(7)为圆筒侧壁上开设的方形槽,方形槽的开设方向与圆筒母线平行;槽的长度与圆筒高度比值为0.5-0.75;宽度为圆筒周长的1/10;所述的圆筒侧壁上开设一个或多个通透开口(7)。

4. 根据权利要求1所述的一种透空圆筒型海底珊瑚培育装置,其特征在于所述的移植珊瑚附着基(2)呈空心带底圆柱;移植珊瑚附着基(2)侧壁与圆柱段垂直连接,所述的圆柱段直径等于或略小于安装孔(6)直径;所述的圆柱段长度等于或略大于圆筒侧壁的厚度。

5. 根据权利要求1所述的一种透空圆筒型海底珊瑚培育装置,其特征在于所述的竖向承压桩(8)有四根,呈90度均匀布置在圆筒底部。

6. 一种权利要求1所述的透空圆筒型海底珊瑚培育装置的安装方法,其特征在于包括如下步骤:

a. 装置投放与安装

在潜水员的牵引下,将透空圆筒型珊瑚培育装置投放至目标海域底床,将竖向承压桩(8)打入地基中,实现装置与海床表面镶嵌固定;

b. 珊瑚移植与固定

打开装置顶部筒顶盖板(5),将移植珊瑚附着基(2)伸入装置内部,通过压入式紧固钉(3)稳固地安装进安装孔(6),待所有移植珊瑚附着基(2)布置完毕后,关闭装置顶部筒顶盖板(5),完成珊瑚移植与固定。

一种透空圆筒型海底珊瑚培育装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及海洋生态修复领域,具体涉及一种透空圆筒型海底珊瑚培育装置及方法。

背景技术

[0002] 珊瑚礁生态系统在海洋生态系统中扮演着重要的角色,一直充当着无数海洋生物进化的源泉,其一方面可以在海洋减灾上发挥着举足轻重的作用,一方面可以维持生态系统完整性。自工业革命以来的两百多年来,对海洋环境极其敏感的珊瑚面临着污染、过度捕捞、白化等各种致命威胁,全球珊瑚覆盖率与物种多样性急剧下降,“海洋的热带雨林”在本世纪末濒临灭绝,亟待人类采取行动保护重建。

[0003] 近年来,国内外许多组织不断开展工作保护并人工修复珊瑚礁,我国在这方面起步较晚,在珊瑚礁生态系统修复过程中遇到了很多难题。在海底珊瑚移植过程中,一方面,由于我国适合珊瑚移植的海域受风暴潮影响显著,海底珊瑚培育装置往往经历一次风浪就支离破碎,严重影响移植珊瑚的存活率。另一方面,“珊瑚杀手”——长棘海星等天敌对培育珊瑚的大面积破坏也会大大降低存活率,需要新的珊瑚移植培育技术,来保证珊瑚礁生态修复的进程。

[0004] 在当下诸多公开的技术专利中,结构复杂且稳定性较差,海底施工困难,潜水员下水工作量大,经济投入过高且效率较低。不仅如此,现有培育装置技术使得移植珊瑚在海底几乎处于裸露无保护的脆弱状态,无论是来自强风浪的破坏,还是各种天敌的侵入,都将会造成无法挽回的巨大损失,前期的培育心血付诸东流,所以,急需新的技术在生态,结构与经济方面实现多方位保证海底培育移植珊瑚的存活率与生长速率,为海洋生态修复助力加速。

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,提出了一种透空圆筒型海底珊瑚培育装置及方法。其主要目的在于创新性地提供一种抵御恶劣风浪条件、保障珊瑚生存能力的海底珊瑚培育装置及方法,其结构型式简单,大规模生产安装方便,集生态效益,经济效益于一身,从而为海洋珊瑚生态修复提供了有力的技术支撑。

[0006] 为实现上述技术功能,本发明采用如下技术方案:

[0007] 一种透空圆筒型海底珊瑚培育装置,包括结构主体和移植珊瑚附着基;所述的结构主体为空心透明圆筒,圆筒顶部架设带有多个开孔的筒顶盖板,筒顶盖板通过周围的橡胶圈与圆筒侧壁实现密封;圆筒侧壁上设有通透开口,并布置多个排布均匀、大小一致的安装孔;压入式紧固钉圆筒底部设有若干竖向承压桩;所述的移植珊瑚附着基侧壁横向设置有压入式紧固钉,紧固钉包括水平设置的圆柱段和蘑菇状端部,蘑菇状端部通过圆柱段与移植珊瑚附着基相连,蘑菇状端部中间留有空隙,且在自然状态下无法通过开孔,在受压状态下所述空隙缩小使蘑菇状端部可通过所述的安装孔,

[0008] 所述的移植珊瑚附着基位于圆筒内部,移植珊瑚附着基通过压入式紧固钉和安装孔的配合安装在圆筒侧壁上。

[0009] 优选的,所述空心透明圆筒由聚碳酸酯材料整体预制而成;其相对密度在1.18~1.22之间。

[0010] 优选的,所述的通透开口为圆筒侧壁上开设的方形槽,方形槽的开设方向与圆筒母线平行;槽的长度与圆筒高度比值为0.5~0.75;宽度为圆筒周长的1/10;所述的圆筒侧壁上开设一个或多个通透开口。

[0011] 优选的,所述的移植珊瑚附着基呈空心带底圆柱;移植珊瑚附着基侧壁与圆柱段垂直连接,所述的圆柱段直径等于或略小于安装孔直径;所述的圆柱段长度等于或略大于圆筒侧壁的厚度。

[0012] 优选的,所述的竖向承压桩有四根,呈90度均匀布置在圆筒底部。

[0013] 本发明还公开了一种所述的透空圆筒型海底珊瑚培育装置的安装方法,包括如下步骤:

[0014] a.装置投放与安装

[0015] 在潜水员的牵引下,将透空圆筒型珊瑚培育装置投放至目标海域底床,将竖向承压桩打入地基中,实现装置与海床表面镶嵌固定;

[0016] b.珊瑚移植与固定

[0017] 打开装置顶部筒顶盖板,将移植珊瑚附着基伸入装置内部,通过压入式紧固钉稳固地安装进安装孔,待所有移植珊瑚附着基布置完毕后,关闭装置顶部筒顶盖板,完成珊瑚移植与固定。

[0018] 本发明的有益之处在于:

[0019] 本发明的透空圆筒型海底珊瑚培育装置由一定厚度的空心透明圆筒型聚碳酸酯(PC)整体成型预制而成,其相对密度在1.18~1.22之间,浮重小,可设计性与工艺性优良,尺寸稳定,高冲击强度,耐疲劳性优异,可实现系列化大规模生产,大大减少潜水员海底布置安装工作量,高效且带来良好的经济效益。高度透明性,最大效率利用光照,促进珊瑚共生藻光合作用,提高移植珊瑚的成长速度和成长能力。

[0020] 本发明创新性地采用内部培育移植珊瑚的技术,有效避免强风浪极端条件下荷载直接作用于移植珊瑚表面形成破坏,且保护珊瑚免于“珊瑚杀手”——长棘海星等天敌的大规模破坏作用,极大地提高了移植珊瑚的存活率。

[0021] 本发明的透空圆筒型海底珊瑚培育装置采用空心圆筒型设计,从力学特征看,圆筒结构具有拱形结构受力特点,在海洋复杂动力条件作用下弯矩较小,受力合理,不易发生倾覆,从而使得装置具有较好的抗风浪效果,保证了移植珊瑚在极端条件下的存活率。

[0022] 本发明的透空圆筒型海底珊瑚培育装置底部设有竖向承压桩(8)安装,适合各种复杂海底地形的布置安装。相邻的透空圆筒型珊瑚培育装置间预留安装缝,在安装缝前后架设钢模板,用螺栓固定,使得多个透空圆筒型珊瑚培育装置紧密相接,增大结构整体稳定性,实现大规模布置。从而保证移植珊瑚在强风浪等极端条件下的存活率。

[0023] 本发明兼顾对海底移植珊瑚的生态保护功能、结构稳定性功能以及经济价值,创新性地使用内部培育技术,从而保护移植珊瑚在海底免受各种致命威胁,极大地提高了移植珊瑚的存活率。本发明装置工程结构简单,便于大规模系列化生产,可靠性高,结构强

度高且耐疲劳性能好,安装便利,新颖性、经济价值及实际应用性十分显著。

附图说明

[0024] 图1是本发明的结构布置示意图。

[0025] 图2是本发明的结构布置俯视图。

[0026] 图3是本发明的结构布置侧视图。

[0027] 图4是本发明的结构布置轴侧图。

[0028] 图5是本发明的移植珊瑚附着基(2)示意图。

[0029] 图中:1.开孔、2.移植珊瑚附着基、3.压入式紧固钉、4.橡胶圈、5.筒顶盖板、6.安装孔、7.通透开口、8.竖向承压桩、9.圆筒侧壁。

具体实施方式

[0030] 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。

[0031] 参见图1所示,本发明实施例所提供的一种透空圆筒型海底珊瑚培育装置,装置结构由一定厚度的空心透明圆筒型聚碳酸酯(PC)整体成型预制而成,厚度5cm,直径1~2m。装置顶端架设筒顶盖板5,直径比圆筒小10cm,厚度3~5cm,其上设有多个开孔1,孔径大小均匀,孔直径3~5cm,可实现装置内部移植珊瑚与外部环境无障碍物质交换,在安装移植珊瑚附着基2后,通过筒顶盖板5周围的橡胶圈4与圆筒侧壁9实现密封安装。装置侧壁设有安装孔6,其直径1.5~2.5cm,排布均匀,间距10~15cm。如图5所示,珊瑚附着基1由带底PC圆管制成,圆管呈竖向保证移植珊瑚垂向生长。圆管侧壁设有压入式紧固钉3,压入式紧固钉3包括圆柱段和蘑菇状端部,圆柱段长5~7cm,其直径与开孔直径相同,蘑菇状端部中间留有空隙本实施例中空隙间距为2.5cm,挤压可使得前端直径减小,插入开孔6后松开即实现与开孔6快速且牢固镶嵌固定。装置侧壁布置有多个通透开口7供内外物质交换(开口长度为空心透明圆筒高度的2/3)。装置底部设有四根竖向承压桩8,长40~50cm,位于装置底端的四等分点。装置整体呈圆筒状,均由聚碳酸酯(PC)预制而成。

[0032] 本实施例从力学特征看,圆筒结构具有拱形结构受力特点,在海洋复杂动力条件作用下弯矩较小,受力合理,不易发生倾覆。装置提供了一种内部移植珊瑚技术,可以充分保护内部移植珊瑚,不仅结构稳定性极好,抵御强风浪作用,还可以有效避免“珊瑚杀手”——长棘海星等天敌对于移植珊瑚的大面积破坏作用。此外,相邻的透空圆筒型珊瑚培育装置间预留安装缝,在安装缝前后架设钢模板,用螺栓固定,使得多个透空圆筒型珊瑚培育装置紧密相接,增大结构整体稳定性,实现大规模布置。从而保证移植珊瑚在强风浪等极端条件下的存活率。

[0033] 所述装置圆筒结构由一定厚度的空心透明圆筒型聚碳酸酯(PC)整体成型预制而成,其相对密度在1.18~1.22之间,质量轻,浮重小,具有高冲击强度,耐疲劳性优异,且可设计性与工艺性优良,可实现不同尺寸系列化生产,减少潜水员海底布置安装的工作量,从而实现海底大规模珊瑚培育,大大节约投入成本。此外,其具有高度透明性,最大效率利用光照,促进珊瑚共生藻光合作用,提高移植珊瑚的成长速度和成长能力。

[0034] 所述筒顶盖板5,其特征在于设有多个开孔1,孔径大小均匀,实现装置内部移植珊

瑚与外部环境无障碍物质交换,在安装移植珊瑚附着基2后,通过筒顶盖板5周围的橡胶圈4与圆筒侧壁9实现密封安装。在风浪作用下,筒顶盖板5可有效避免波浪垂向荷载直接作用移植珊瑚从而造成破坏。

[0035] 所述的通透开口7,其特征在于供装置内部移植珊瑚与外部环境物质交换,且可以起到消波阻浪的效果,避免极端条件下对珊瑚培育装置造成破坏。

[0036] 所述的安装孔6,其特征在于排布均匀,大小一致,直径1.5~2.5cm,用于安装固定移植珊瑚附着基2,使得装置整体构成网状结构,彼此不形成遮蔽。

[0037] 所述的移植珊瑚附着基2,其特征在于呈横向圆筒状,可以保证珊瑚垂向生长,使得珊瑚处于最佳生长状态,促进移植珊瑚生长效果。且其尾部设有压入式紧固钉3,其安装十分便利,潜水员仅需按压即可实现移植珊瑚附着基2高效、快速地在装置内部位置处与安装孔6稳固固定。

[0038] 所述的竖向承压桩8,其特征在于呈90度布置,桩基结构可以适合各种海底复杂地形,潜水员水下安装便利,牢固,使得培养装置具有强大的抗浪抗流抗风暴潮能力。

[0039] 本发明透空圆筒型海底珊瑚培育装置的安装布置流程为:

[0040] a. 装置投放与安装

[0041] 在潜水员的牵引下,将透空圆筒型珊瑚培育装置投放至目标海域底床,将四根竖向承压桩8打入地基中,实现装置与海床表面镶嵌固定。

[0042] b. 珊瑚移植与固定

[0043] 打开装置顶部筒顶盖板5,将移植珊瑚附着基2伸入装置内部,通过压入式紧固钉3快速、高效、稳固地安装进安装孔6,待所有移植珊瑚附着基2布置完毕后,关闭装置顶部筒顶盖板5,完成珊瑚移植与固定。

[0044] 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。

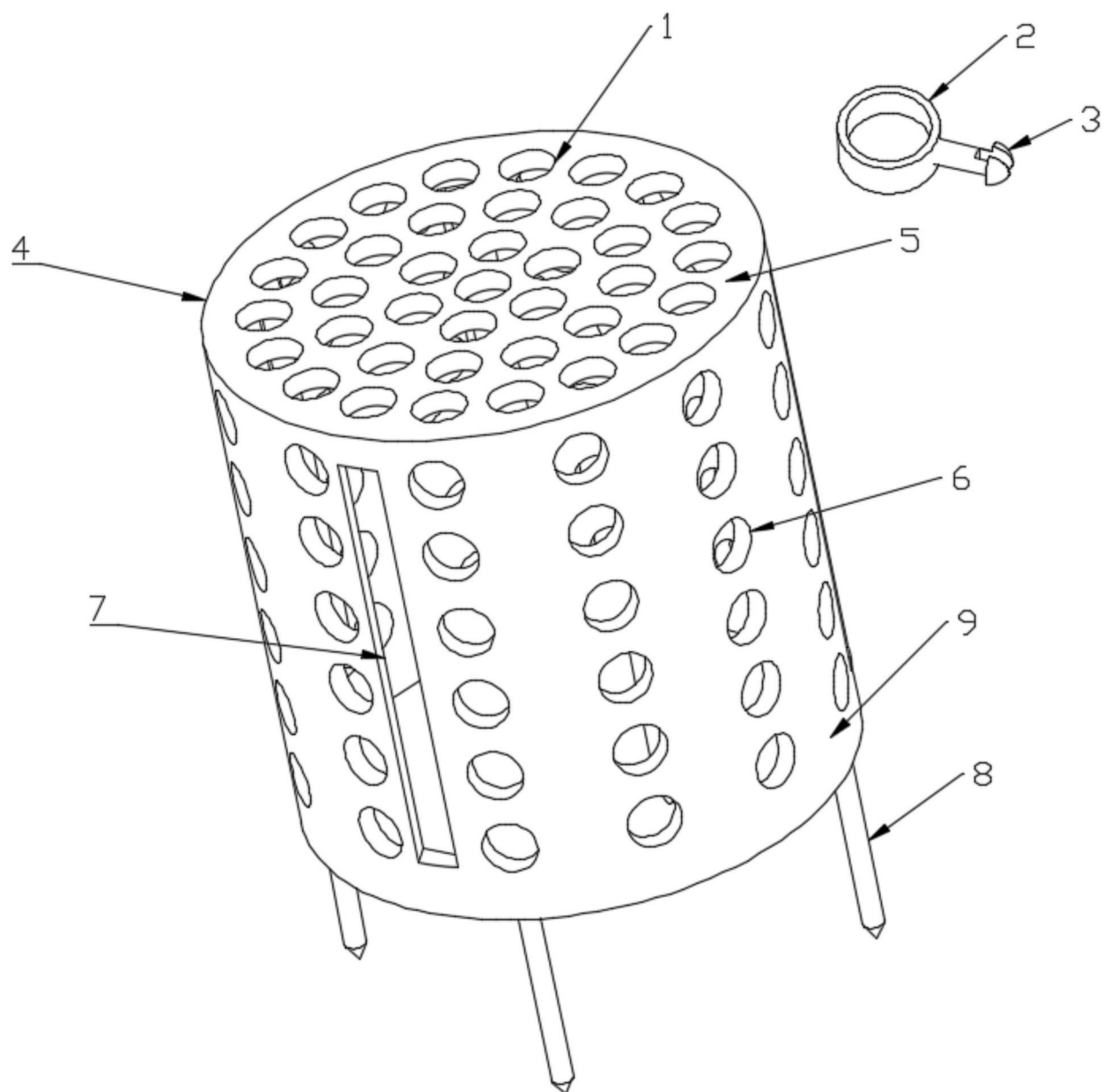


图1

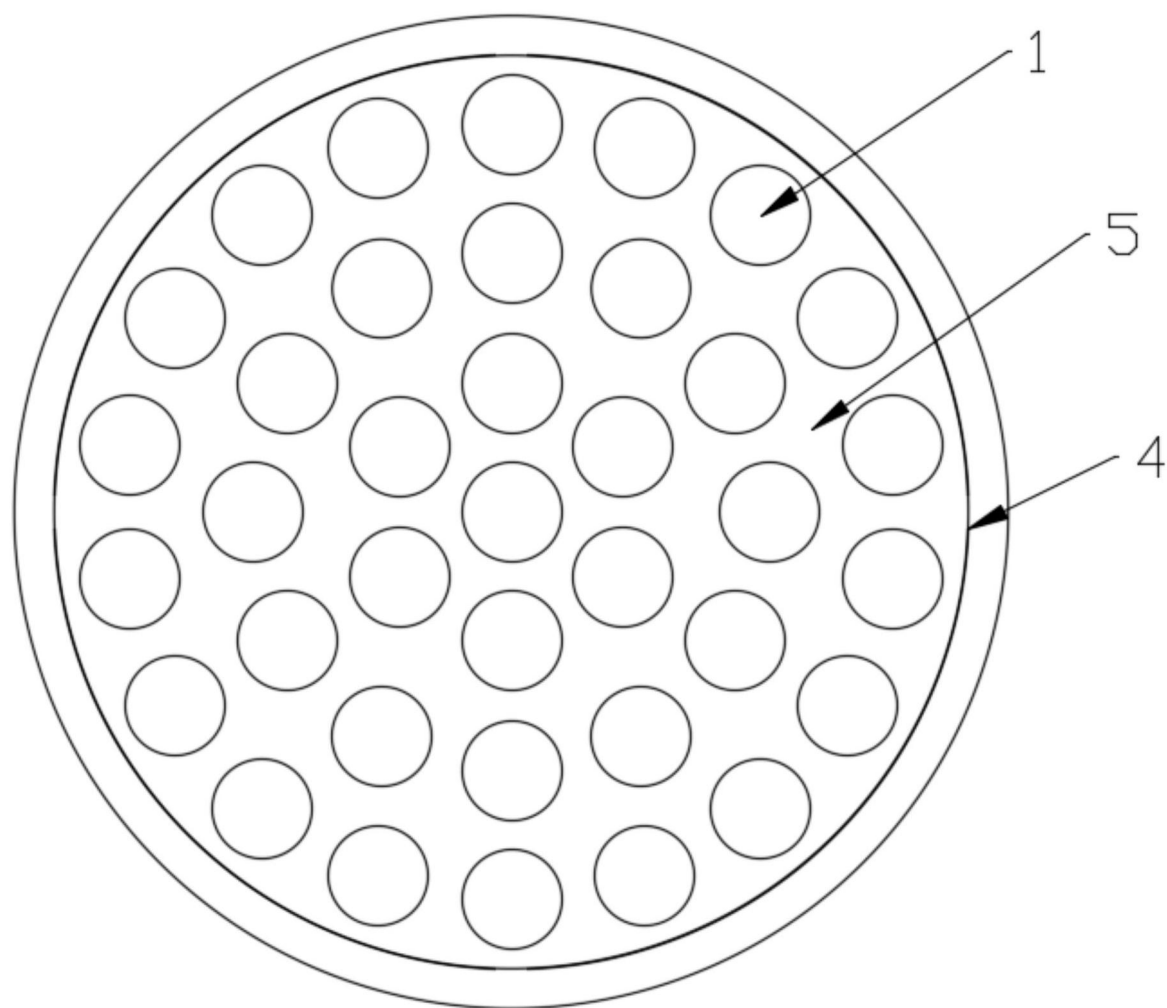


图2

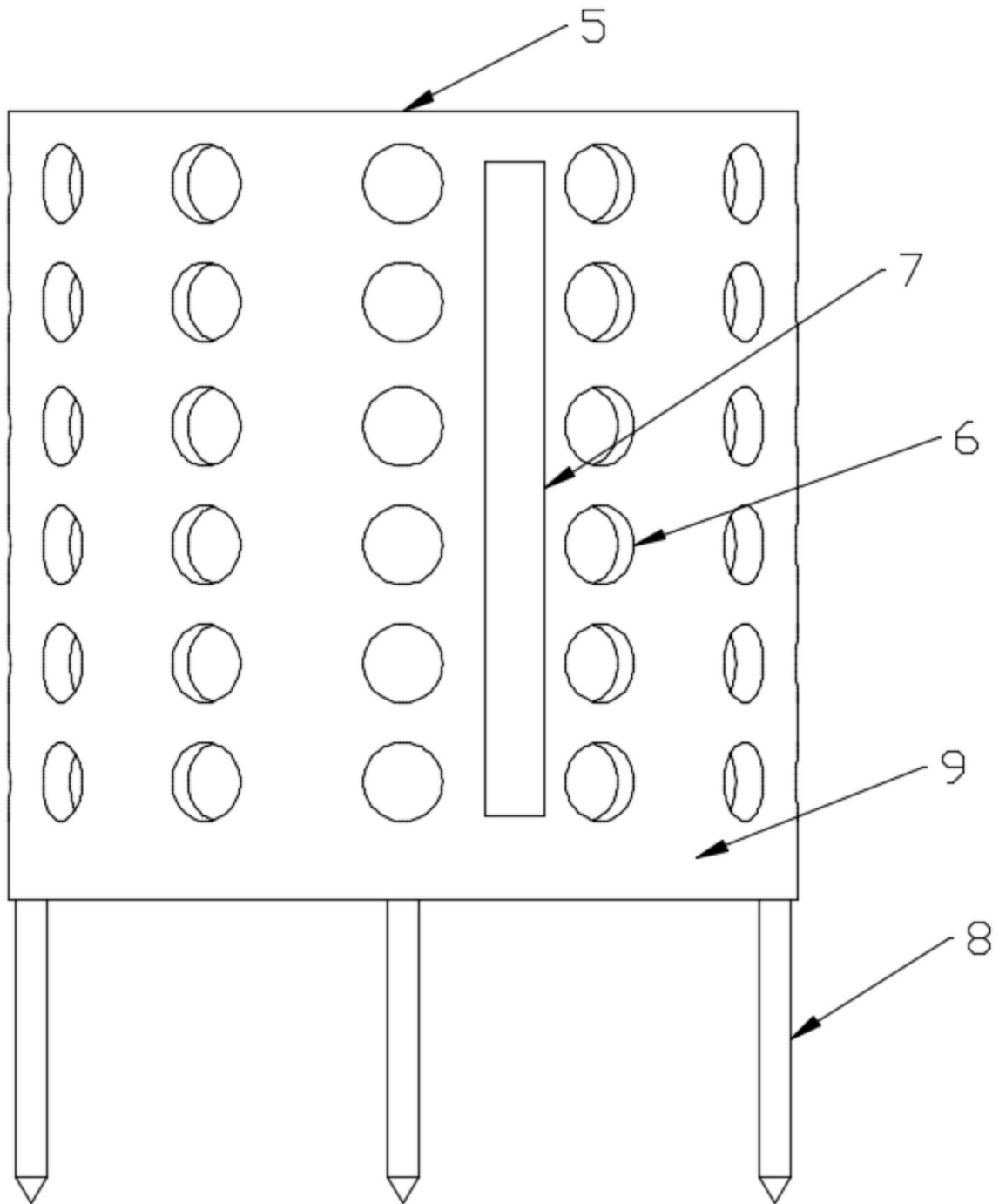


图3

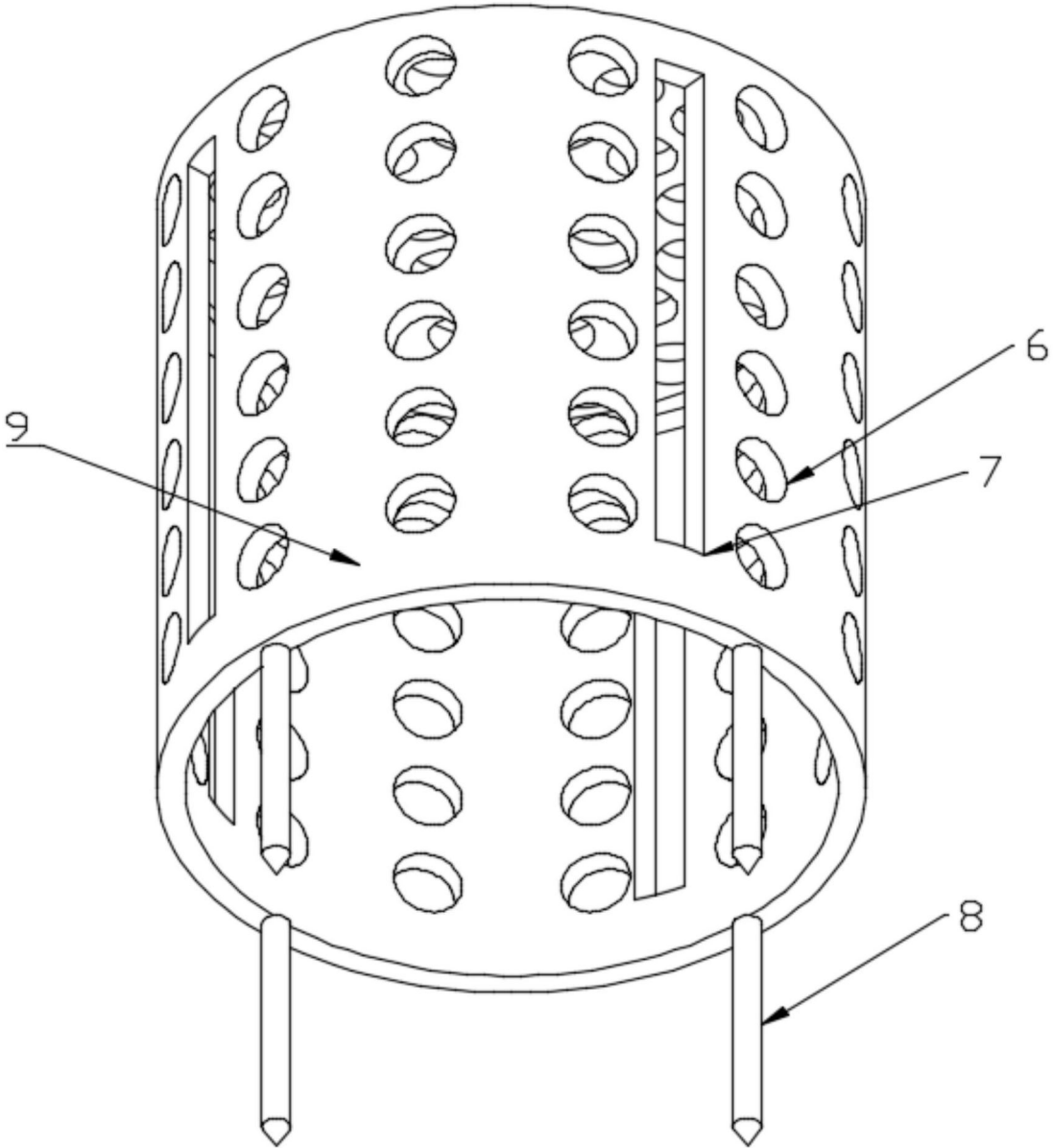


图4

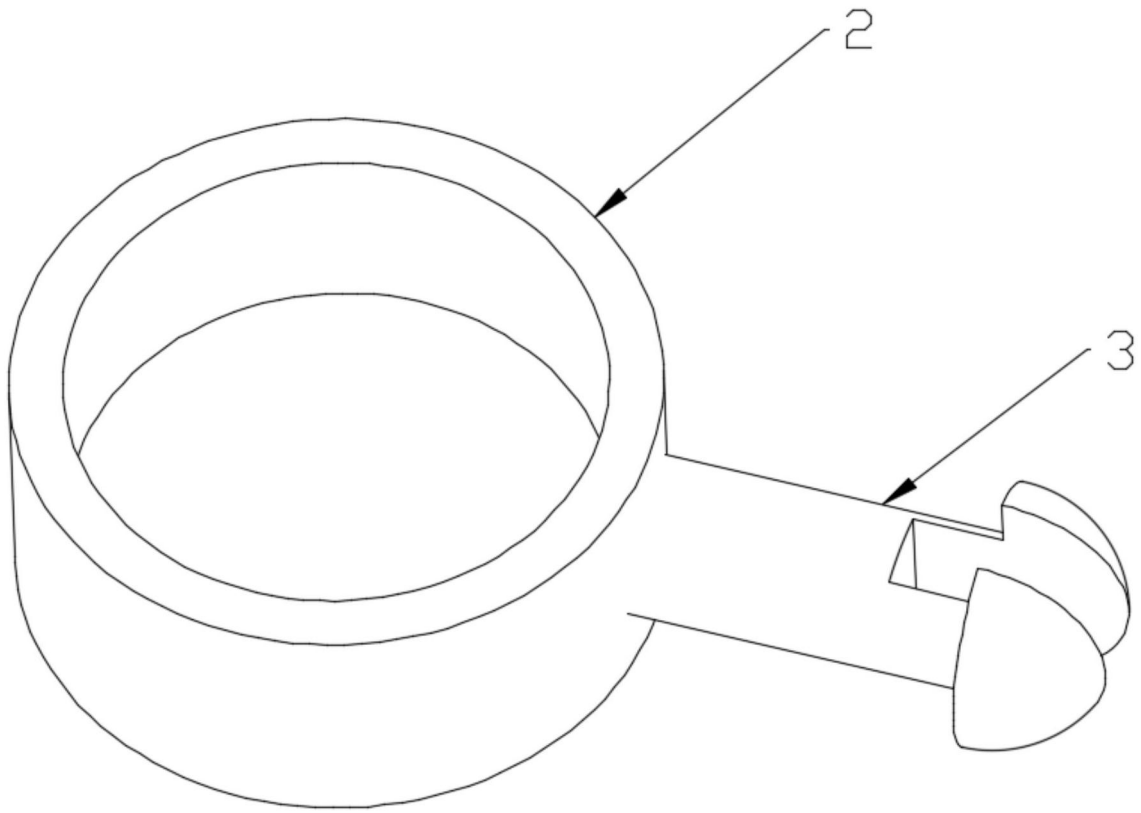


图5