



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110338115 A

(43)申请公布日 2019.10.18

(21)申请号 201910610377.1

(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 61/60(2017.01)

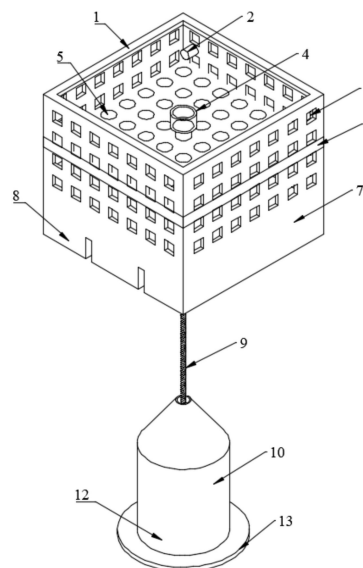
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种波浪供能的利于珊瑚生长的浮箱式珊瑚海底培育装置

(57)摘要

本发明公开了一种波浪供能的利于珊瑚生长的浮箱式珊瑚海底培育装置,由珊瑚培育模块与波浪能转化模块组成;珊瑚培育模块主体结构为珊瑚培育箱;底部设置有浮体,珊瑚培育箱内部水平设置有珊瑚移植板;波浪能转化模块通过系链与珊瑚培育模块相连接,波浪能转化模块包括基座、发电机组和液压缸。在波浪作用下,珊瑚培育箱上下振荡通过系链驱动活塞往复运动,经过发电机组最终实现波浪能—机械能—电能的转化,所产电能一方面供给珊瑚培育箱内部光源促进珊瑚表面共生藻光合作用,一方面供给石墨电极电解海水降低海水酸度,提升珊瑚钙化速率,多方位促进珊瑚生长。本发明设计新颖,环境友好,具有十分重要的经济价值与生态意义。



1. 一种波浪供能的利于珊瑚生长的浮箱式珊瑚海底培育装置,其特征在于由珊瑚培育模块与波浪能转化模块组成;所述的珊瑚培育模块整体呈多孔浮箱状,其主体结构为珊瑚培育箱(7);所述的珊瑚培育箱(7)顶部呈敞开式,底部设置有用於提供浮力的浮体(8),珊瑚培育箱(7)内部水平设置有珊瑚移植板(6);珊瑚移植板(6)上方的珊瑚培育箱四周侧壁上开设有开孔(3),所述的珊瑚移植板(6)上开设有多個移植孔(5);用於培育珊瑚的移植珊瑚附着基(4)固定设置在所述的移植孔(5)上;

所述的波浪能转化模块通过系链(9)与珊瑚培育模块相连接,波浪能转化模块包括基座(13)、设置在基座上的发电机组(12)和液压缸(10),所述的液压缸(10)内设有活塞(11),所述的活塞(11)通过系链(9)与珊瑚培育模块底部相连接。

2. 根据权利要求1所述的波浪供能的利于珊瑚生长的浮箱式珊瑚海底培育装置,其特征在于所述的珊瑚培育箱(7)、珊瑚移植板(6)和植珊瑚附着基(4)采用透明透光材料,珊瑚培育箱(7)内水平不知多层所述的珊瑚移植板(6)。

3. 根据权利要求1所述的波浪供能的利于珊瑚生长的浮箱式珊瑚海底培育装置,其特征在于所述的珊瑚移植板(6)上方的四周侧壁上设置有光源(1),所述的光源(1)与发电机组(12)电连接。

4. 根据权利要求1所述的波浪供能的利于珊瑚生长的浮箱式珊瑚海底培育装置,其特征在于珊瑚移植板(6)下方的珊瑚培育箱四周侧壁上也开设有所述的开孔(3)。

5. 根据权利要求1所述的波浪供能的利于珊瑚生长的浮箱式珊瑚海底培育装置,其特征在于所述珊瑚移植板(6)上方的珊瑚培育箱侧壁上设有石墨电极对(2),石墨电极对(2)与发电机组(12)电连接。

6. 根据权利要求1所述的波浪供能的利于珊瑚生长的浮箱式珊瑚海底培育装置,其特征在于所述波浪能转化模块的底部由基座(13)底部的管桩固定于海床上。

7. 根据权利要求1所述的波浪供能的利于珊瑚生长的浮箱式珊瑚海底培育装置,其特征在于珊瑚培育模块、系链(9)和活塞组成的结构整体的重力大于浮力。

8. 根据权利要求1所述的波浪供能的利于珊瑚生长的浮箱式珊瑚海底培育装置,其特征在于所述的珊瑚移植板(6)距离珊瑚培育箱(7)顶部的距离为20-30 cm。

9. 根据权利要求8所述的波浪供能的利于珊瑚生长的浮箱式珊瑚海底培育装置,其特征在于所述珊瑚培育箱(7)长1m,宽1m,高70cm,厚度3cm;所述的开孔(3)为边长5cm正方形,相邻开孔(3)之间的间距为5cm;移植孔(5)呈圆形,直径3cm,相邻移植孔(5)之间的间距10cm。

10. 根据权利要求1所述的波浪供能的利于珊瑚生长的浮箱式珊瑚海底培育装置,其特征在于所述的移植珊瑚附着基(4)通过底部的卡扣固定安装在所述的移植孔(5)上。

一种波浪供能的利于珊瑚生长的浮箱式珊瑚海底培育装置

技术领域

[0001] 本发明涉及海洋生态修复领域,具体涉及一种波浪供能的利于珊瑚生长的浮箱式珊瑚海底培育装置。

背景技术

[0002] 珊瑚礁生态系统是生物多样性最为丰富的生态系统之一,不仅为众多海洋中的生物提供了理想的栖息地,还是充足的食物来源和繁衍生息的场所。作为“海洋中的热带雨林”,珊瑚在造礁过程中吸收大量二氧化碳,缓解了全球温室效应。同时,珊瑚礁也充当着自然的防波堤,衰减强浪强流,保护海岸线免受侵蚀,极大地保障了人民群众的人身财产安全。珊瑚礁生态系统也是人们观光旅游和科学研究的圣地,是地球上最珍贵的生态系统之一。

[0003] 随着全球工业化进程的不断加快以及沿海建设与开发的不断崛起,珊瑚礁正在大规模地退化,我国海南岛岸礁活珊瑚减少了大约95%。过度捕捞,海水升温,海洋污染,天敌侵入,疾病爆发等诸多致命因素使得原本生机勃勃的珊瑚礁生态系统陷入了危机之中,亟待人们采取行动开展保护和修复珊瑚礁生态系统。

[0004] 在当下诸多公开的技术专利中,珊瑚海底培育装置大多布置在海底,长期以往泥沙淤积不仅极大影响移植珊瑚的存活率,还对布置海域生态环境造成无法预计的影响。此外,由于海底高程限制,珊瑚表面共生藻光合作用受到抑制,引入电源无法保持长周期的海下培育供电,致使海底移植珊瑚生长受到影响。综上,以往技术存在诸多问题严重影响珊瑚修复进程。

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,提出了一种波浪供能的利于珊瑚生长的浮箱式珊瑚海底培育装置。其主要目的在于提供一种利用浮式培养装置上下振荡吸收波浪能,通过波浪能转化装置提供电能促进移植珊瑚快速、高效生长的装置,其结构优异,创新性地实现波浪能转化与珊瑚培育相互耦合,多方位促进移植珊瑚培育,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:一种波浪供能的利于珊瑚生长的浮箱式珊瑚海底培育装置,由珊瑚培育模块与波浪能转化模块组成;所述的珊瑚培育模块整体呈多孔浮箱状,其主体结构为珊瑚培育箱;所述的珊瑚培育箱顶部呈敞开式,底部设置有用于提供浮力的浮体,珊瑚培育箱内部水平设置有珊瑚移植板;珊瑚移植板上方的珊瑚培育箱四周侧壁上开设有开孔,所述的珊瑚移植板上开设有多个移植孔;用于培育珊瑚的移植珊瑚附着基固定设置在所述的移植孔上;

[0007] 所述的波浪能转化模块通过系链与珊瑚培育模块相连接,波浪能转化模块包括基座、设置在基座上的发电机组和液压缸,所述的液压缸内设有活塞,所述的活塞通过系链与珊瑚培育模块底部相连接。

[0008] 优选的,所述的珊瑚移植板上方的四周侧壁上设置有光源,所述的光源与发电机组电连接。光源可以是发光二极管,荧光灯,金卤灯等,由波浪能转化模块供电,增强移植珊瑚表面共生藻光合作用,促进珊瑚生长。

[0009] 优选的,珊瑚移植板下方的珊瑚培育箱四周侧壁上也开设有所述的开孔,使珊瑚移植板下方的水体也能与外界进行必要的物质交换,避免影响珊瑚成长的因子积累,而从移植孔溢出抑制珊瑚成长。

[0010] 优选的,所述珊瑚移植板上方的珊瑚培育箱侧壁上设有石墨电极对,石墨电极对与发电机组电连接。石墨电极由波浪能转化模块供电,电解海水从而降低海水酸度,强化珊瑚组织结构,提升移植珊瑚钙化速率。

[0011] 优选的,所述波浪能转化模块的底部由基座底部的管桩固定于海床上。

[0012] 优选的,珊瑚培育模块、系链和活塞组成的结构整体的重力略大于浮力。在培育装置安装的海域,波浪对珊瑚培育模块的作用力应能克服所述的重力使活塞在液压缸内能向上运动。珊瑚培育模块发生上下振荡,通过系链可拉动下部液压缸内活塞的向上运动,通过自重可使活塞向下运动完成波浪能转化为机械能。再通过发电机组实现机械能到电能的转化,所产电能通过导线供给装置上部分珊瑚培育模块,可实现长期持续的供电需求,尤其在强浪条件下波浪能转化效果更为显著。

[0013] 优选的,所述的移植珊瑚附着基通过底部的卡扣固定安装在所述的移植孔上。

[0014] 本发明采用浮式结构进行移植珊瑚海底长周期培育,浮式结构主体由珊瑚培育箱、浮体构成。由于海底布置移植珊瑚时间跨度较长,浮式结构一方面可以避免出现对布置海域生态环境无法预计的较大影响,出现“保护少,破坏多”的不利结果。另一方面浮式结构可以杜绝泥沙沉积造成珊瑚带来堆积效应,存活率提高移植珊瑚的。其次,浮式培育结构不直接接触海底,能够避免长棘海星等珊瑚天敌的侵入,且相邻培育装置空间间隔较大,有效减少多个培育装置内移植珊瑚的疾病传播与爆发。除此之外,浮箱式珊瑚海底培育装置还能提供较高的布置高程从而达到较高的碳酸根浓度,提升移植珊瑚海底的钙化速率。且较高的布置高程使得表面共生藻捕获更多光照,强化光合作用,多方位地促进移植珊瑚生长。

[0015] 本发明在侧壁上设置的开孔大小相同,均匀布置,使得结构呈多孔型式,不仅可以使得移植珊瑚与外界环境实现物质良好地交换,还能避免高沉积水泥沙淤积形成堆积效应抑制珊瑚生长。

[0016] 所述珊瑚培育模块采用透明透光材料,可架设多层珊瑚移植板。珊瑚移植板带有多个移植孔,移植孔大小相同,直径与间距由实际需求设计,用于固定移植珊瑚附着基。

[0017] 本发明的有益之处在于:

[0018] 本发明的浮箱式珊瑚海底培育装置,创新性地将波浪能转化与移植珊瑚培育耦合,移植珊瑚模块捕获波浪能,驱动波浪能转化模块运动,实现波浪能—机械能—电能的转化,波浪能转化模块再为珊瑚培育模块供电。珊瑚培育箱上端四周的光源供电后,从而增强移植珊瑚表面共生藻光合作用;石墨电极通阳极供电后,电解海水从而降低海水酸度,强化珊瑚组织结构,提升移植珊瑚钙化速率,从多个方位促进珊瑚生长。

[0019] 本发明的浮箱式珊瑚海底培育装置,采用浮式结构进行移植珊瑚海底长周期培育,由于海底布置移植珊瑚时间跨度很长,浮式结构一方面可以避免出现对布置海域生态环境无法预计的较大影响,出现“保护少,破坏多”的不利结果。另一方面浮式结构可以杜绝

泥沙沉积造成珊瑚带来堆积效应,存活率提高移植珊瑚的。其次,浮式培育结构不直接接触海底,能够避免长棘海星等珊瑚天敌的侵入,且相邻培育装置空间间隔较大,有效减少多个培育装置内移植珊瑚的疾病传播与爆发。从各个角度保证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。

[0020] 本发明的浮箱式珊瑚海底培育装置,浮箱式珊瑚海底培育装置能提供较高的布置高程从而达到较高的碳酸根浓度,提升移植珊瑚海底的钙化速率。且较高的布置高程使得表面共生藻捕获更多光照,强化光合作用,多方位地促进移植珊瑚生长。

[0021] 本发明创新性地将波浪能转化模块与珊瑚培育模块耦合,提出了新的珊瑚培育技术,不仅从多个方位保障移植珊瑚存活率,还能极大程度促进移植珊瑚生长速率。本发明装置技术新颖,结构合理,实施便利,经济价值及实用性十分显著,有力地促进我国珊瑚移植工作,加快海洋生态修复进程。

附图说明

[0022] 图1是本发明的结构布置示意图。

[0023] 图2是本发明的结构布置俯视图。

[0024] 图3是本发明的结构布置侧视图。

[0025] 图中:1.光源、2.石墨电极、3.开孔、4.移植珊瑚附着基、5.移植孔、6.珊瑚移植板、7.珊瑚培育箱、8.浮体、9.系链、10.液压缸、11.活塞、12.发电机组、13.基座。

具体实施方式

[0026] 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。

[0027] 参见图1-3所示,本发明实施例所提供的一种波浪供能的利于珊瑚生长的浮箱式珊瑚海底培育装置,其主要特征在于结构由珊瑚培育模块与波浪能转化模块组成。珊瑚培育模块整体呈多孔浮箱状,珊瑚培育箱7长1m,宽1m,高70cm,厚度3cm,开口3为边长5cm正方形,内外通透,布置均匀,相邻间距为5cm。珊瑚移植板(6)距离珊瑚培育箱(7)顶部的距离为20cm。珊瑚培育箱7上所设光源1为LED灯,四周架设,保证光照充足且均匀。石墨电极2设于珊瑚培育箱7内部,其下端架设珊瑚移植板6,长1m,宽度1m,厚度3cm,通过卡扣与珊瑚培育箱7刚接,安装和拆除方便。珊瑚移植板6上带有众多移植孔5,直径3cm,间距10cm,用于安装固定珊瑚附着基4,珊瑚附着基由PVC圆管制成。浮体8采用三个大小相同的气囊,长30cm,宽1m。波浪能转化模块通过系链9与珊瑚培育模块相连接,其由液压缸10、活塞11、发电机组12、基座13构成,基座13通过管桩固定于海床上。

[0028] 在本发明的一个优选实施例中,所述的珊瑚培育箱7、珊瑚移植板6和植珊瑚附着基4均采用透明透光材料,珊瑚培育箱7内水平不知多层所述的珊瑚移植板6。

[0029] 在本发明的一个优选实施例中,所述的珊瑚移植板6上方的四周侧壁上设置有光源1,所述的光源1与发电机组12电连接。光源1可以是发光二极管,荧光灯,金卤灯等,由波浪能转化模块供电,增强移植珊瑚表面共生藻光合作用,促进珊瑚生长。

[0030] 在本发明的一个优选实施例中,珊瑚移植板6下方的珊瑚培育箱四周侧壁上也开设有所述的开孔3,使珊瑚移植板6下方的水体也能与外界进行必要的物质交换,避免影响

珊瑚成长的因子积累,而从移植孔溢出抑制珊瑚成长。

[0031] 在本发明的一个优选实施例中,所述珊瑚移植板6上方的珊瑚培育箱侧壁上设有石墨电极对2,石墨电极对2与发电机组12电连接。石墨电极2由波浪能转化模块供电,电解海水从而降低海水酸度,强化珊瑚组织结构,提升移植珊瑚钙化速率。

[0032] 在本发明的一个优选实施例中,所述波浪能转化模块的底部由基座13底部的管桩固定于海床上。

[0033] 在本发明的一个优选实施例中,珊瑚培育模块、系链9和活塞组成的结构整体的重力略大于浮力。在培育装置安装的海域,波浪对珊瑚培育模块的作用力应能克服所述的重力使活塞在液压缸内能向上运动。珊瑚培育模块发生上下振荡,通过系链9可拉动下部液压缸10内活塞11的向上运动,通过自重可使活塞11向下运动完成波浪能转化为机械能。再通过发电机组12实现机械能到电能的转化,所产电能通过导线供给装置上部分珊瑚培育模块,可实现长期持续的供电需求,尤其在强浪条件下波浪能转化效果更为显著。

[0034] 本发明采用浮式结构进行移植珊瑚海底长周期培育,浮式结构主体由珊瑚培育箱7、浮体8构成。由于海底布置移植珊瑚时间跨度较长,浮式结构一方面可以避免出现对布置海域生态环境无法预计的较大影响,出现“保护少,破坏多”的不利结果。另一方面浮式结构可以杜绝泥沙沉积造成珊瑚带来堆积效应,存活率提高移植珊瑚的。其次,浮式培育结构不直接接触海底,能够避免长棘海星等珊瑚天敌的侵入,且相邻培育装置空间间隔较大,有效减少多个培育装置内移植珊瑚的疾病传播与爆发。除此之外,浮箱式珊瑚海底培育装置还能提供较高的布置高程从而达到较高的碳酸根浓度,提升移植珊瑚海底的钙化速率。且较高的布置高程使得表面共生藻捕获更多光照,强化光合作用,多方位地促进移植珊瑚生长。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。

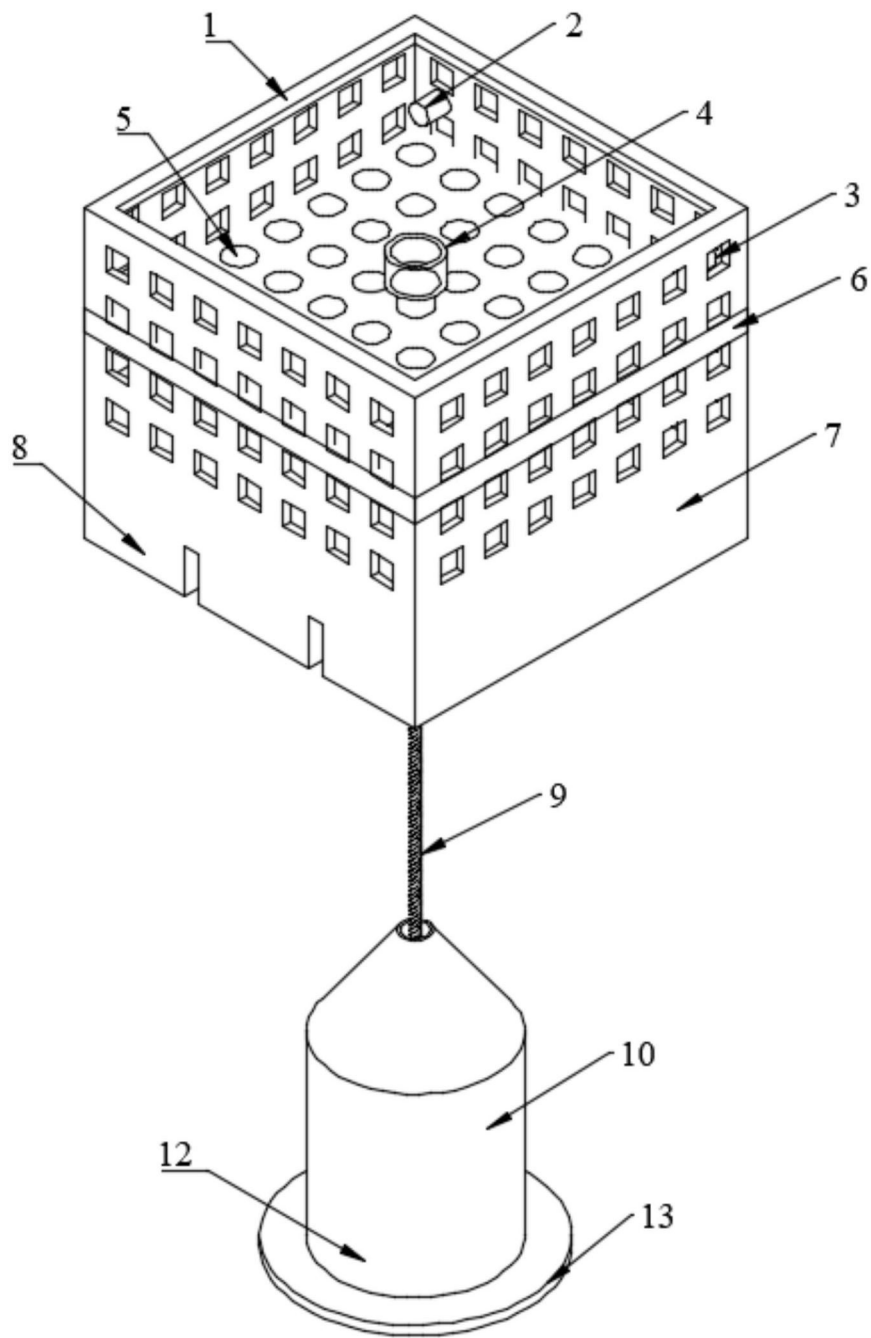


图1

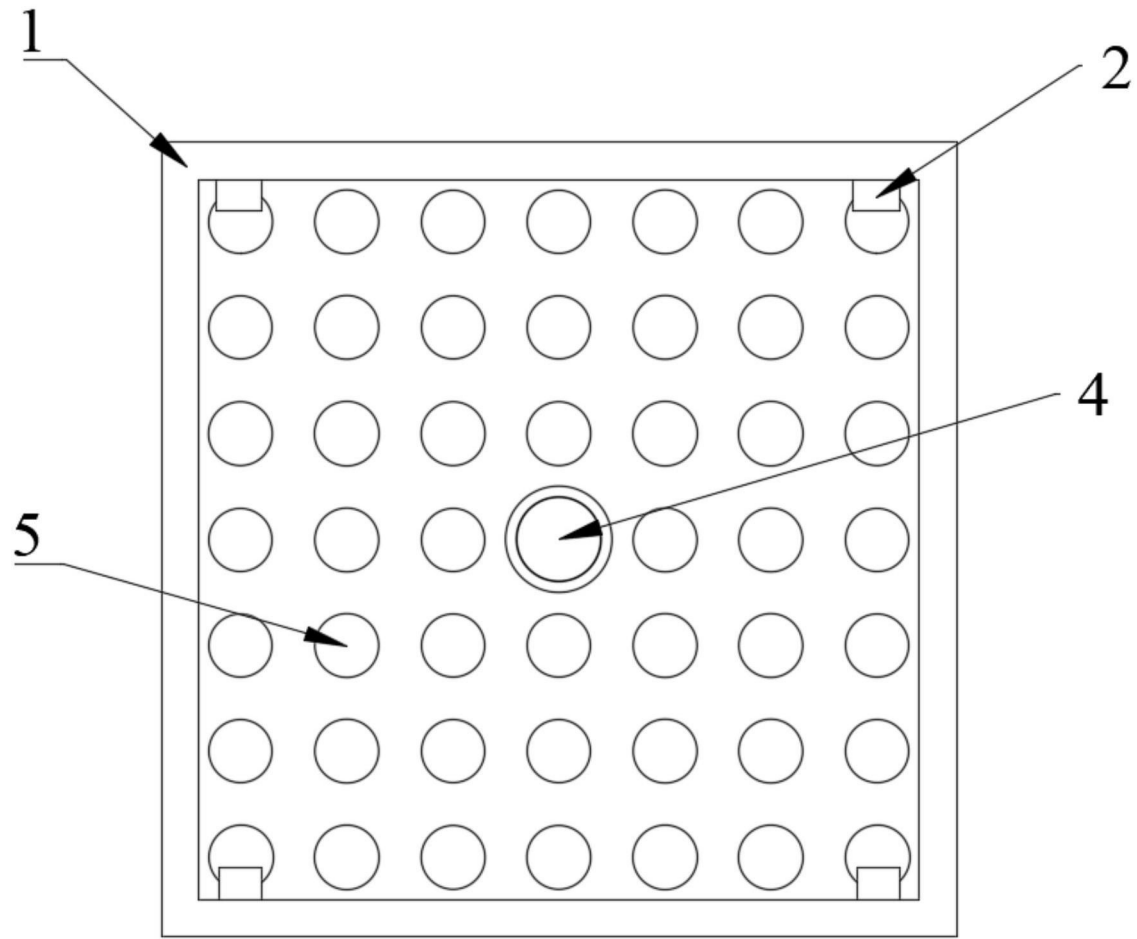


图2

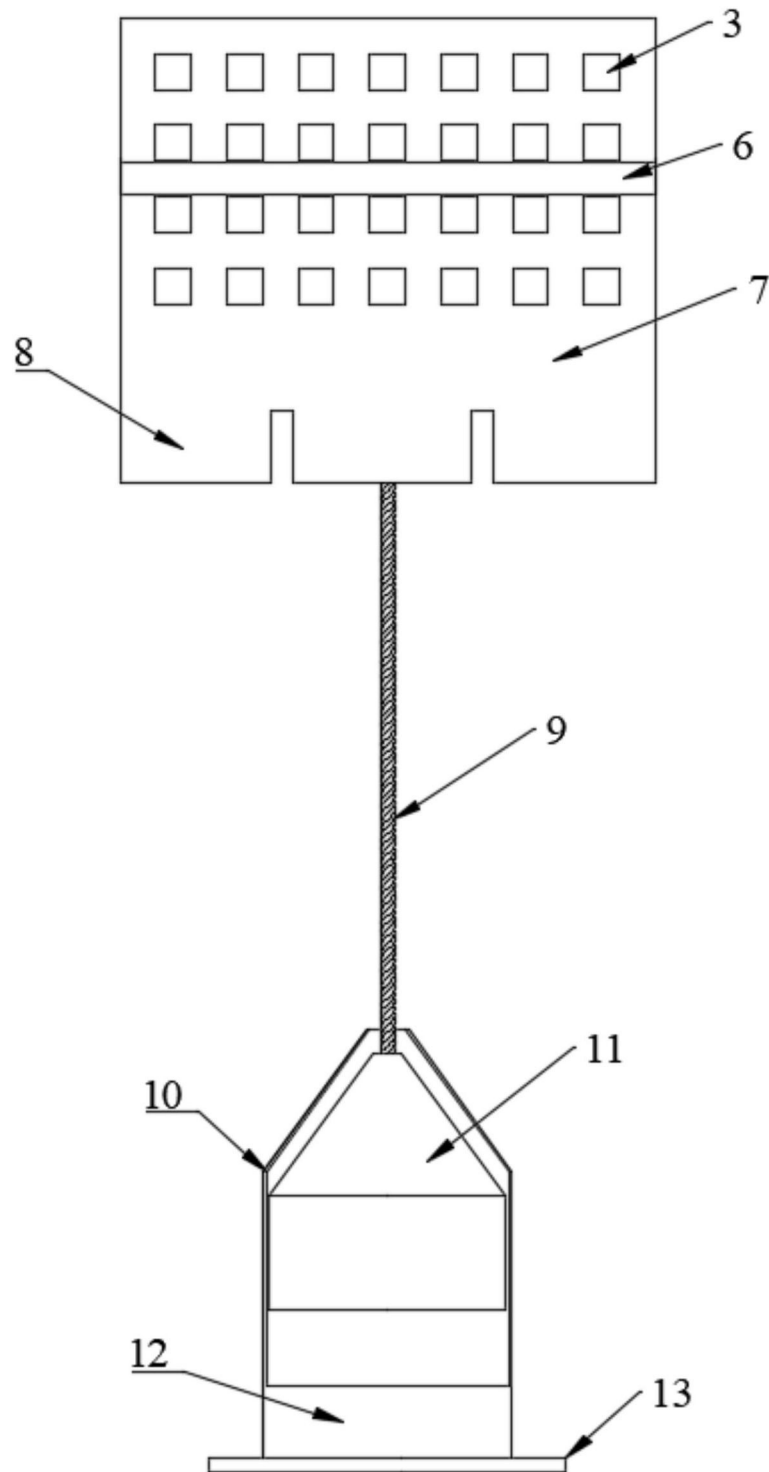


图3