(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114793685 A
(43)申请公布日 2022.07.29

(21)申请号 202210432323.2

(22)申请日 2022.04.22

(71)申请人 上海勘测设计研究院有限公司
地址 200434 上海市虹口区逸仙路388号
申请人 中国长江三峡集团有限公司

(72)发明人 王朝晖 吴兴华 米闯 李松
唐锡良 谢涵 张蒙生

(74)专利代理机构 上海光华专利事务所(普通合伙) 31219
专利代理师 侯冻

(51)Int.Cl.
A01G 9/02(2018.01)
A01K 61/77(2017.01)
A01K 61/78(2017.01)
A01K 61/70(2017.01)
C02F 3/32(2006.01)
C02F 3/34(2006.01)
C02F 103/08(2006.01)

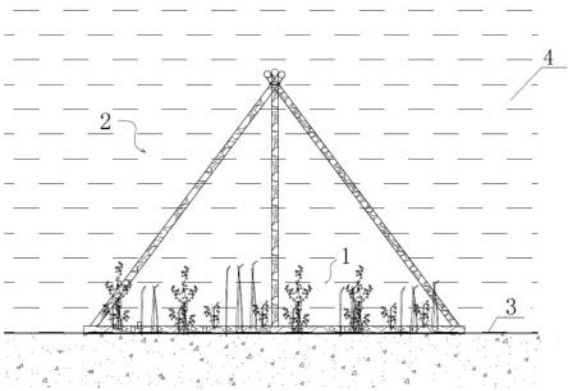
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

一种用于海洋光滩的生态修复装置

(57)摘要

本发明涉及一种用于海洋光滩的生态修复装置，包括种植基床和鱼礁架，所述种植基床包括基床框架和种植块，所述基床框架为多边形框架且包括多个竹制的边框，所述种植块包括种植土、包围在种植土外的竹片网框、以及设置在种植土和竹片网框之间的植物纤维毯，所述种植块设置在基床框架中，且竹片网框与基床框架连接，所述种植土中种植有沉水植物；所述鱼礁架包括多根竹制的斜杆，且多根斜杆的下端分别固定连接在基床框架不同位置处上、上端都相固结。本发明的生态修复装置，集种植与鱼礁两种功能合二为一，相辅相成，能够稳定地种植海草，具有防冲功能，同时形成鱼礁，能够有效修复光滩，并且结构简单，生态环保，节省投资，施工方便，设施可靠。



CN 114793685 A

1.一种用于海洋光滩的生态修复装置,其特征在于:包括种植基床(1)和鱼礁架(2),所述种植基床(1)包括基床框架(11)和种植块(12),所述基床框架(11)为多边形框架且包括多个竹制的边框(111),所述种植块(12)包括种植土(123)、包围在种植土(123)外的竹片网框(121)、以及设置在种植土(123)和竹片网框(121)之间的植物纤维毯(122),所述种植块(12)设置在基床框架(11)中,且竹片网框(121)与基床框架(11)连接,所述种植土(123)中种植有沉水植物;所述鱼礁架(2)包括多根竹制的斜杆(21),且多根斜杆(21)的下端分别固定连接在基床框架(11)不同位置处上、上端都相固结。

2.根据权利要求1所述的用于海洋光滩的生态修复装置,其特征在于:所述基床框架(11)为等边三角形,所述鱼礁架(2)包括三根斜杆(21),且三根斜杆(21)下端分别固定在基床框架(11)平面的三个角点处。

3.根据权利要求2所述的用于海洋光滩的生态修复装置,其特征在于:所述鱼礁架(2)的斜杆(21)长度相同,且上端的连接点位于基床框架(11)的竖向中心线上。

4.根据权利要求1所述的用于海洋光滩的生态修复装置,其特征在于:所述基床框架(11)的边框(111)和鱼礁架(2)的斜杆(21)都为毛竹杆。

5.根据权利要求1或2所述的用于海洋光滩的生态修复装置,其特征在于:所述基床框架(11)的边框(111)上开设有上下贯通的进水孔(112)。

6.根据权利要求1所述的用于海洋光滩的生态修复装置,其特征在于:所述基床框架(11)的边框(111)上设有钩环(113),所述种植块(12)还包括连接在竹片网框(121)上的连接钩(124),所述连接钩(124)钩接在钩环(113)上使竹片网框(121)与基床框架(11)连接好。

7.根据权利要求1所述的用于海洋光滩的生态修复装置,其特征在于:所述种植块(12)的种植土(123)包括土、以及分散混在土中的植物碎屑。

8.根据权利要求1所述的用于海洋光滩的生态修复装置,其特征在于:所述种植块(12)还包括竖向设置在种植土(123)中的排水管(125),所述排水管(125)上端伸至竹片网框(121)上侧、下端伸至竹片网框(121)下侧。

9.根据权利要求9所述的用于海洋光滩的生态修复装置,其特征在于:所述排水管(125)为毛竹管。

10.根据权利要求9所述的用于海洋光滩的生态修复装置,其特征在于:所述排水管(125)下端伸出于竹片网框(121)下侧,且伸出于基床框架(11)下侧,所述排水管(125)下端为锯齿状。

一种用于海洋光滩的生态修复装置

技术领域

[0001] 本发明涉及海洋工程和水环境工程技术领域，具体涉及一种用于海洋光滩的生态修复装置。

背景技术

[0002] 近年来，沿海部分滩涂沙漠化日益严重，例如，长江口横沙岛2m以下滩涂生物资源衰退严重，已呈现生态荒漠化趋势。由于滩面无任何植物，很多鱼类、水生物等失去栖息场所，生物多样性严重不足；海南岛周边、广西北海等地的海岸带，均有海草床在快速消失，海底正在变成一片“荒漠”，即所谓光滩。这种光滩最有效的途径就是人工种植海草修复，但光滩上无法种植水生植物，撒的草籽会很快被潮水冲走，其次，草苗在沙地难以种植，也难以生长。

[0003] 另外，目前采用的混凝土框架鱼礁、块石鱼礁等，实践表明光有鱼礁，无法创造水生态环境，因为光滩无生态基底，鱼礁的作用无法发挥。如果在光滩上只建鱼礁，很难改变光滩的面貌，也无法吸引鱼类、水生物进驻。传统的海草种植和鱼礁，往往各行其是，顾此失彼。种植海草的未考虑鱼礁，而传统的鱼礁设置又无法种植海草，各行其道，功能单一，单打独斗，因此无法有效地治理光滩。

发明内容

[0004] 鉴于以上所述现有技术的缺点，本发明要解决的技术问题在于提供一种用于海洋光滩的生态修复装置，提供一种综合治理技术，一种二合一的生态修复装置，集种植与鱼礁两种功能合二为一，相辅相成，能够稳定地种植海草，具有防冲功能，同时形成鱼礁，能够有效修复光滩，并且具有结构简单、生态环保、节省投资、施工方便和设施可靠的优点。

[0005] 为实现上述目的，本发明提供一种用于海洋光滩的生态修复装置，包括种植基床和鱼礁架，所述种植基床包括基床框架和种植块，所述基床框架为多边形框架且包括多个竹制的边框，所述种植块包括种植土、包围在种植土外的竹片网框、以及设置在种植土和竹片网框之间的植物纤维毯，所述种植块设置在基床框架中，且竹片网框与基床框架连接，所述种植土中种植有沉水植物；所述鱼礁架包括多根竹制的斜杆，且多根斜杆的下端分别固定连接在基床框架不同位置处上、上端都相固结。

[0006] 进一步地，所述基床框架为等边三角形，所述鱼礁架包括三根斜杆，且三根斜杆下端分别固定在基床框架的三个角处。

[0007] 进一步地，所述鱼礁架的斜杆长度相同，且上端的连接点位于基床框架的竖向中心线上。

[0008] 进一步地，所述基床框架的边框和鱼礁架的斜杆都为毛竹杆。

[0009] 进一步地，所述基床框架的边框上开设有上下贯通的进水孔。

[0010] 进一步地，所述基床框架的边框上设有钩环，所述种植块还包括连接在竹片网框上的连接钩，所述连接钩钩接在钩环上使竹片网框与基床框架连接好。

[0011] 进一步地，所述种植块的种植土包括土、以及分散混在土中的植物碎屑。

[0012] 进一步地，所述种植块还包括竖向设置在种植土中的排水管，所述排水管上端伸至竹片网框上侧、下端伸至竹片网框下侧。

[0013] 进一步地，所述排水管为毛竹管

[0014] 进一步地，所述排水管下端伸出于竹片网框下侧，且伸出于基床框架下侧。

[0015] 如上所述，本发明涉及的用于海洋光滩的生态修复装置，具有以下有益效果：

[0016] 通过设置种植基床和鱼礁架，具有结构简单，生态环保的优点，种植基床为种植水生植物提供基床，种植基床中的竹片网框和植物纤维毯既能降解水中有害物质，又能为水中微生物附着生长和繁殖提供空间。竹片网框和植物纤维毯的亲和性，为浮游生物提供栖息地，从而也为鱼类提供了生物链，对环境无污染。种植基床同时也是鱼礁架的支撑基础，与鱼礁架构成一个礁体，为各类食物链底层的饵料生物提供栖息避难场所。基床框架和鱼礁架都是由竹制，资源丰富，材质天然，具有良好的生物亲和性，特别适宜水生物栖息，易于藻类等水生生物的附着生长。本发明的用于海洋光滩的生态修复装置，集海草种植与鱼礁两种功能合二为一，一个装置两种用途，一次投放，能够有效修复光滩，并且结构简单，生态环保，节省投资，施工方便，设施可靠。

附图说明

[0017] 图1为本发明的生态修复装置的使用状态立面示意图。

[0018] 图2为本发明中的基床框架的结构平面示意图。

[0019] 图3为本发明中的基床框架的边框的结构示意图。

[0020] 图4为本发明中的基床框架的边框的连接示意图。

[0021] 图5为本发明中的种植块的结构平面示意图。

[0022] 图6为图5中的A-A剖视图。

[0023] 图7为本发明中的种植基床的装配示意图。

[0024] 图8为本发明中的鱼礁架在基床框架上的安装俯视示意图。

[0025] 图9为本发明中的鱼礁架在基床框架上的安装立面示意图。

[0026] 图10为本发明中的鱼礁架的斜杆的结构示意图。

[0027] 元件标号说明

[0028]	1	种植基床
[0029]	11	基床框架
[0030]	111	边框
[0031]	112	进水孔
[0032]	113	钩环
[0033]	114	侧边斜面
[0034]	12	种植块
[0035]	121	竹片网框
[0036]	122	植物纤维毯
[0037]	123	种植土
[0038]	124	连接钩

[0039]	125	排水管
[0040]	2	鱼礁架
[0041]	21	斜杆
[0042]	211	底部斜面
[0043]	22	绑带
[0044]	3	光滩滩面
[0045]	4	海水

具体实施方式

[0046] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式，熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效。

[0047] 须知，本说明书附图所绘的结构、比例、大小等，均仅用以配合说明书所揭示的内容，以供熟悉此技术的人士了解与阅读，并非用以限定本发明可实施的限定条件，故不具技术上的实质意义，任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整，在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下，均应仍落在本发明所揭示的技术内容能涵盖的范围内。同时，本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”等的用语，亦仅为便于叙述明了，而非用以限定本发明可实施的范围，其相对关系的改变或调整，在无实质变更技术内容下，当亦视为本发明可实施的范畴。

[0048] 参见图1至图10，本发明提供了一种用于海洋光滩的生态修复装置，包括种植基床1和鱼礁架2，种植基床1包括基床框架11和种植块12，基床框架11为多边形框架且包括多个竹制的边框111，种植块12包括种植土123、包围在种植土123外的竹片网框121、以及设置在种植土123和竹片网框121之间的植物纤维毯122，种植块12设置在基床框架11中，且竹片网框121与基床框架11连接，种植土123中种植有沉水植物；鱼礁架2包括多根竹制的斜杆21，且多根斜杆21的下端分别固定连接在基床框架11不同位置处上、上端都相固结，也即鱼礁架2为多角框架体。

[0049] 本发明的用于海洋光滩的生态修复装置，使用时，参见图1，将其放置于光滩滩面3上并沉浸于海水4中，种植基床1为种植水生植物提供基床，具体地，基床框架11支撑种植土123的安装，并具有围栏保护种植块12的作用，减少海水4对种植块12的冲刷，种植块12中的竹片网框121和植物纤维毯122构成包围种植土123的外围网，起到保护种植土123的作用，并且不会影响到水生植物生长。落至滩面后，水生植物慢慢穿过植物纤维毯122和竹片网框121，并慢慢扎入光滩沙层中，随着植物的生长，日渐发育的植物根系使种植基床1与光滩有机地结合在一起，并不断向外扩展，种植基床1以外也会新长出植物，由点至面扩散。光滩植被扩散后，为底栖生物提供了适宜的底栖生境和食物来源。种植基床1同时也是鱼礁架2的支撑基础，与鱼礁架2构成一个礁体，为各类食物链底层的饵料生物提供栖息避难场所。鱼礁是海洋牧场建设中的一个关键环节，它可以改变海洋中鱼类的生存环境，起到增殖、聚集的效果。

[0050] 本发明涉及的用于海洋光滩的生态修复装置，具有结构简单，生态环保的优点，种植基床1中的竹片网框121和植物纤维毯122既能降解水中有害物质，又能为水中微生物附着生长和繁殖提供空间，增多的微生物又能更多的促进水中污染物的降解。良性循环，生态

环保。竹片网框121和植物纤维毯122的亲和性，为浮游生物提供栖息地，从而也为鱼类提供了生物链，即使腐烂了也能为水生物提供食物链，为水生植物继续提供基床，对环境无污染。基床框架11和鱼礁架2都是由竹制，资源丰富，材质天然，具有良好的生物亲和性，特别适宜水生物栖息，易于藻类等水生生物的附着生长，形成饵料场。

[0051] 在本实施例中，参见图2、图3和图4，作为优选设计，基床框架11为等边三角形，结构更稳定，三根边框111都由毛竹杆制造，边框111长度相同，直径可以不相同，形状相同，其一端为平端面，另一个端面设置有侧边斜面114，侧边斜面114与边框111长度方向呈60度，在组装基床框架11时，通过侧边斜面114贴靠在另一根边框111的平端面所处端的外壁上，然后可通过粘接或者其他方式固定连接好，这样两根边框111之间的夹角即为60°，方便安装，两两相同形式对接，三根毛竹杆围成一个等边三角形的基床平面。每根毛竹杆构成的边框111在两个个毛竹节间布置有上下贯通的进水孔112，这样生态修复装置在下沉时可以快速进水，以减小基床框架11的浮力。当然，基床框架11的边数也可以为其他数量，各边框111也可以不等长度。

[0052] 在本实施例中，参见图5、图6和图7，作为优选设计，种植块12为一等边的三角形块体，这样很好的内嵌在等边三角形的基床框架11中。种植块12由内之外为种植土123、植物纤维毯122和竹片网框121，竹片网框121为平面呈三角形状的块体，其底面、顶面和三个侧边均为大网目的毛竹片制作的竹片网，作为承载构件。竹片为毛竹制作，宽度为20～30mm，竹片网一般可采用较大网目(大于100mm)。竹片网内侧挂接稀疏的植物纤维毯122，以防止漏土，植物纤维毯122由植物纤维编织而成，尽量稀疏、层薄，以保持种植土123不从底部露出即可，同时方便植物根系穿过直达滩面地基，植物纤维毯122使用的植物纤维可采用水稻、小麦、玉米等的秸秆，或以棕、椰、麻纤维等为基底，利用专业机械编织生产加工而成。

[0053] 在本实施例中，作为优选设计，种植土123为植物碎屑与土的混合物，两者体积比为1:1为宜，以减小基床重量，通过纤维的搭桥作用，保证种植土123的整体性，相互之间咬合，不容易散架，不易外漏，且能增加营养，有利于植物根系向下的伸展扎根。其中，植物碎屑采用水稻、小麦、玉米等农作物的秸秆制作，可简单加工为30mm长即可，土为腐殖土或普通的粘性土。为保证草纤维能均匀分布于种植土123内，最大掺量的限值优选为3%(体积率)，种植土123可采用常规的砂浆搅拌机现场制作，搅拌均匀即可。为使纤维能均匀分散于土中，应通过摇筛或分散机加料，先将泥土加入少量水加入搅拌机，搅拌均匀后再将纤维，同时可添加草籽加入搅拌；加入水量，以混合物手抓能捏成团为准，半湿润状态。本实施例中的种植土123，通过在泥土中加入草纤维，提高泥土的耐久性，提高泥土基体的耐受变形的能力，从而改善其韧性和抗冲击性，提高泥土的抗拉强度的作用。

[0054] 在本发明中，沉水植物在种植土123中的种植方法采用种子法，即将海草种子埋入基床的种植土123中，让其自然发芽生长。各地应选用适宜的本土水生植物，例如，上海市横沙岛光滩宜选用海菖蒲、海三菱藨草等。

[0055] 作为优选设计，在本实施例中，参见图5、图6和图7，种植块12还包括排水管125，排水管125为毛竹制作，上端为平口，下端为锯齿状，具体地，在排水管125端部沿周向设置有多个锯齿结构；排水管125长度与种植块12的厚度相同，上端伸至竹片网上侧、下端伸至竹片网下侧，不会让种植土123进入堵住，排水管125两端与竹片网框121采用绑扎索连接固定。排水管125的竹节需打通，主要作用是当整个装置投放于滩面时，减小种植块12的浮力，

同时排水管125的下端锯齿状插入光滩滩面3中，以便将装置嵌入光滩上，为种植块12的稳定提供抗力。一块种植块12可设置2～5个排水管125，宜对称设置。

[0056] 作为优选设计，在本实施例中，参见图2、图5、图6和图7，在基床框架11的三个边框111上都固设有多个钩环113，种植块12还包括固定连接在竹片网框121上的连接钩124，三角形种植的三个侧面上都等间距设置连接钩124，且与基床框架11的边框111上的钩环113间距一致，组装时，将种植块12置于基床框架11内，连接钩124钩接在对应的钩环113上，从而使竹片网框121与基床框架11连接好，使种植块12稳定镶嵌在基床框架11中。连接钩124可为塑料制作，为一个圆环状，且开口可以闭合锁定的小构件。连接钩124通过连接锁连接在竹片网框121上，连接钩124设置于竹片和连接索的端头。

[0057] 本发明中，种植块12既是水生植物的载体，同时也是平面型鱼礁，与上部鱼礁架2构成两种不同的礁体。

[0058] 在本实施例中，参见图8和图9，鱼礁架2为三角架结构，由三根等长度的斜杆21组成，三根斜杆21下端分别固定连接在等边三角形的种植基床1框架的三个角点上，顶端则汇聚于基床框架11中心点的垂直线上，并采用扎带进行绑扎的方式固定连接好，高度和角度相同，组成三面通透的框架，结构稳定可靠。当然，鱼礁架2的斜杆21也可以为其他数量。

[0059] 在本实施例中，斜杆21由毛竹杆制作，参见9和图10，毛竹杆按照设计长度，在单根成才的毛竹上，逐段截取直杆，毛竹杆长度相等，形式一致，但直径可不同。单根毛竹杆上端为平口，下端(连接端)设有与长度方向具有角度为a的底部斜面211，a根据设置高度和基础框架的对角线长度，按计算确定，安装时斜杆21的底部斜面211贴靠在基础框架上，并通过粘接或者其他方式固定好。三根斜杆21均为圆形的杆件，受潮流影响较小。三根斜杆21结构相同，可以通用，因此，材料利用率高，便于工厂制作，然后在现场安装。三角框架形的鱼礁架2全部为自然材料毛竹制作，毛竹资源丰富，材质天然，具有良好的生物亲和性，特别适宜水生物栖息，易于藻类等水生生物的附着生长，形成饵料场。

[0060] 本发明的生态修复装置，布置在个光滩滩面3上进行生态修复时，适宜采用礁阵形式布置，即在问题严重的滩涂上，以散状形式布置该装置，多个生态修复装置集中安装后即形成礁阵，礁阵中相邻的生态修复装置的彼此间距1.0～1.5m。这样以点带面，种植海草，同时提供鱼礁，两者共同改造光滩生态。采用礁阵形式布置好生态修复装置后，种植基床1长出海草，其边上多多少少会长些新的植物，不断扩大，连成片使得光滩又见点点新绿。植物依存于种植基床1，根植于光滩。当植物存活、扩展，为水生物提供栖息场所，水生植物、鱼礁构成良性生物系统，相辅相成，不断扩大。使光滩免遭冲刷，物种增多。

[0061] 由上可知，本实施例中的用于海洋光滩的生态修复装置，具有以下有益效果：

[0062] (1)种植与鱼礁两种功能合二为一，一个装置，解决两个问题。种植的海草为浮游动物提供觅食场所，种植基床1为毛竹鱼礁提供支撑，两种功能相互补充，下有水草，上有鱼礁，两者结合形成一体，效果更佳，解决了海草种植难题；两种不同功能合二为一，一举两得，效果明显，即使用该装置种植海草同时也布置了鱼礁，而对需要设置鱼礁的滩面，布置该装置时，同时也种植了海草。

[0063] (2)构件简单，组装简单，无复杂工艺，但装置实用、简易、生态；主要构件需要的材料简单，采用已成才的毛竹即可；毛竹杆按照需要的长度截取，施工简单，将该装置于船上投放水中即可。

[0064] (3)该装置重量轻,适用于光滩、淤泥等各种滩面,单位面积压力小,即使在淤泥滩面也不会下沉。光滩无法种植海草,采用种植基床1种植海草,落滩生根,以种植块12内的种植土123作为初始基床,海草根系慢慢长入沙地,毛竹与沙地两者融为一体,相辅相成。

[0065] (4)该装置单体较小,易于布置,便于集成,根据需要,可由点到线,由点到面,能适用于不同的需要,不同的水域。

[0066] (5)所采用的材料生态环保,毛竹资源丰富,可再生,亲和性强,适应各种水生物。毛竹既能降解水中有害物质,又能为水中微生物附着生长和繁殖提供空间,增多的微生物又能更多的促进水中污染物的降解。良性循环,生态环保。毛竹的亲和性,为浮游生物提供栖息地,从而也为鱼类提供了生物链。毛竹构件即使是十多年后腐烂了,也能为水生物提供食物链,为水生植物继续提供基床,对环境无污染。又能为水中微生物附着生长和繁殖提供空间,不断促进河水中污染物的降解。我国竹类资源丰富,竹子因其成本低,可再生,环境污染低,可自身降解。

[0067] (6)装置投放方便,只需要采用绳索吊环将整个装置提起,放置于设定的水域即可,在种植基床1重力的作用下而下沉,在三角框形的鱼礁架2的浮力作用下,即使在潮流作用下,也能始终保持竖向状态落至滩面。

[0068] 综上所述,本发明有效克服了现有技术中的种种缺点而具有高度产业利用价值。

[0069] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

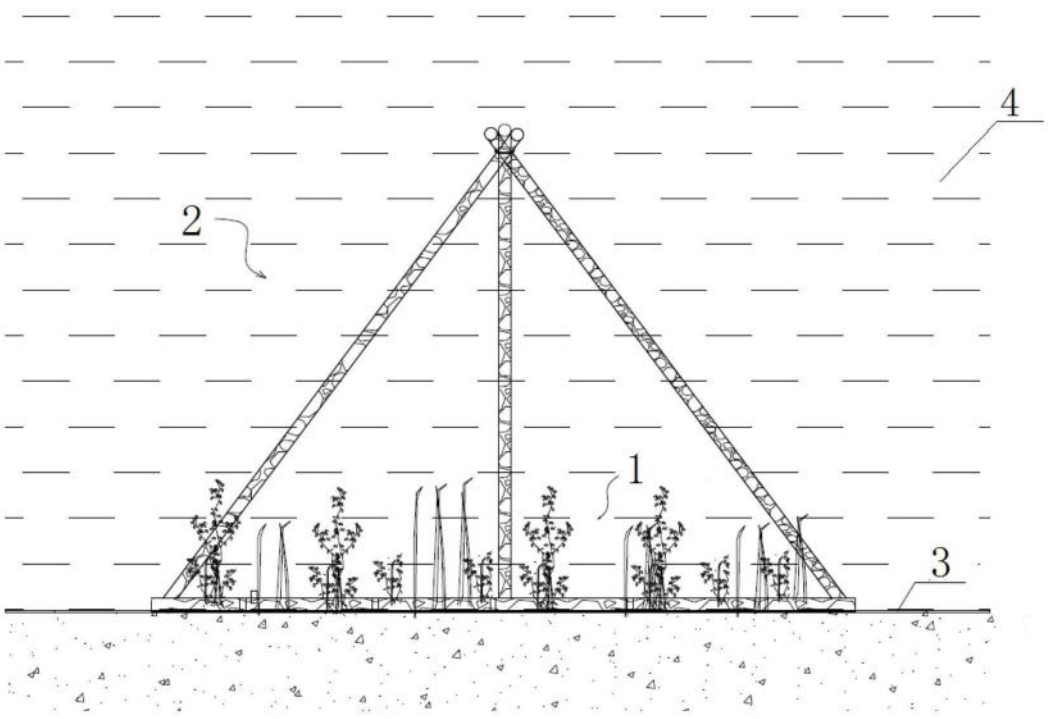


图1

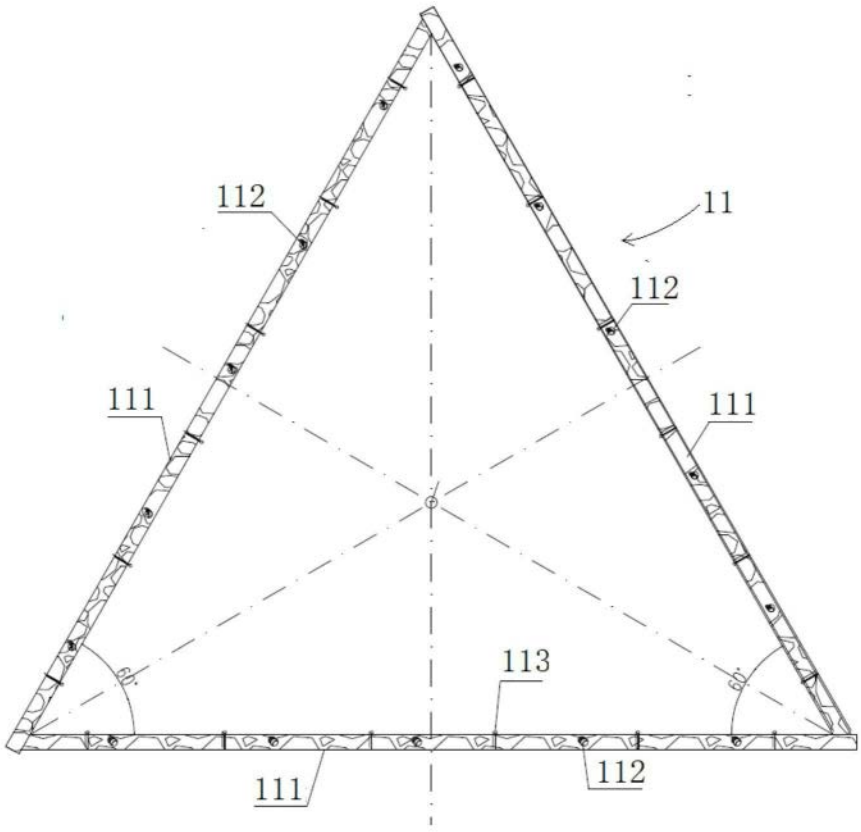


图2

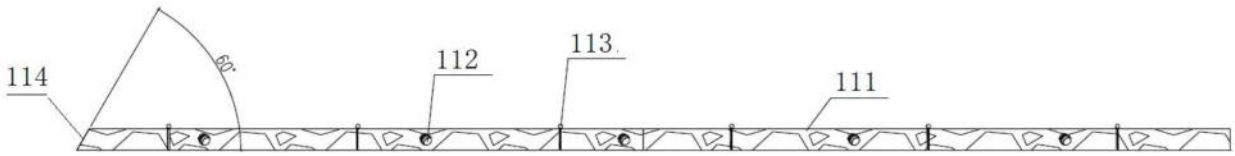


图3

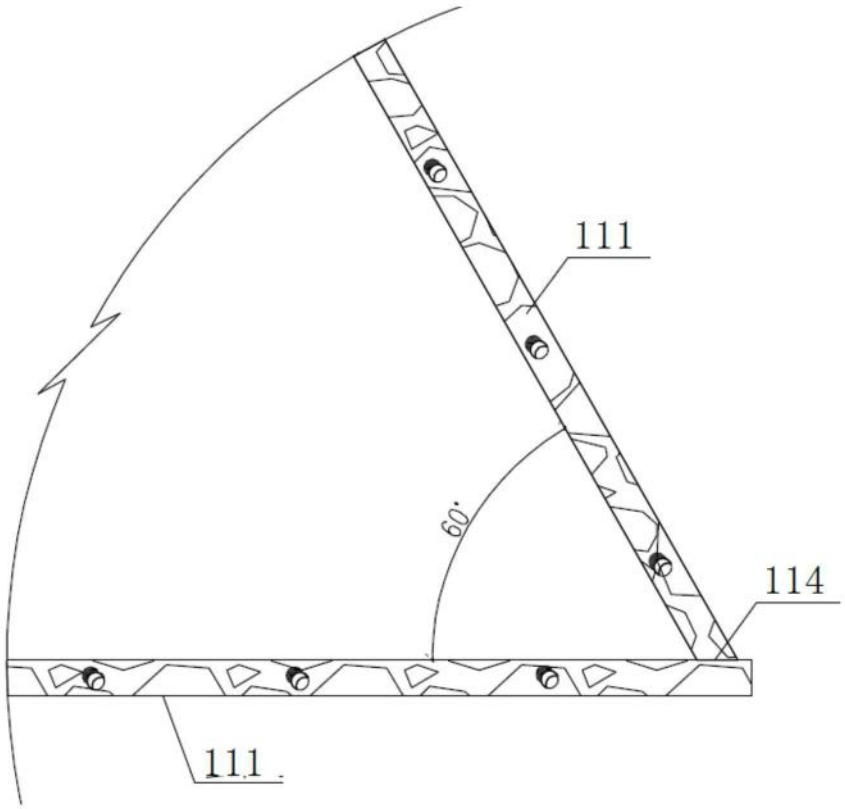


图4

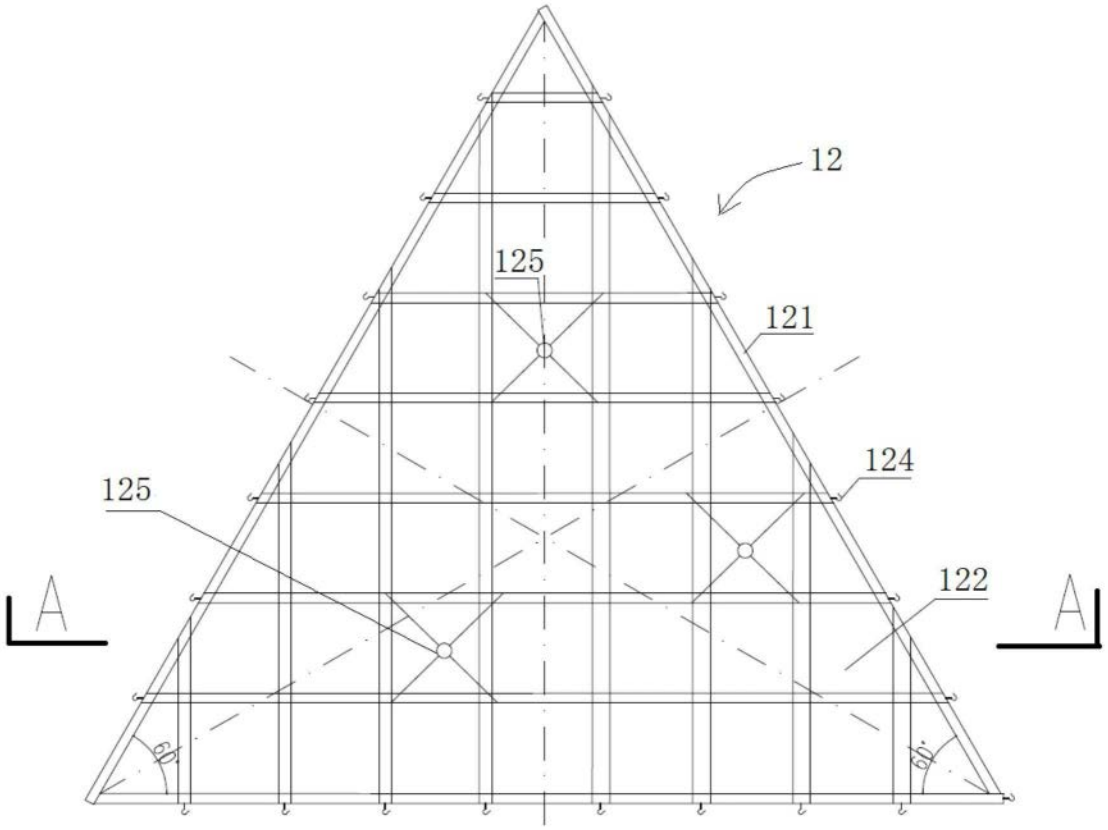


图5

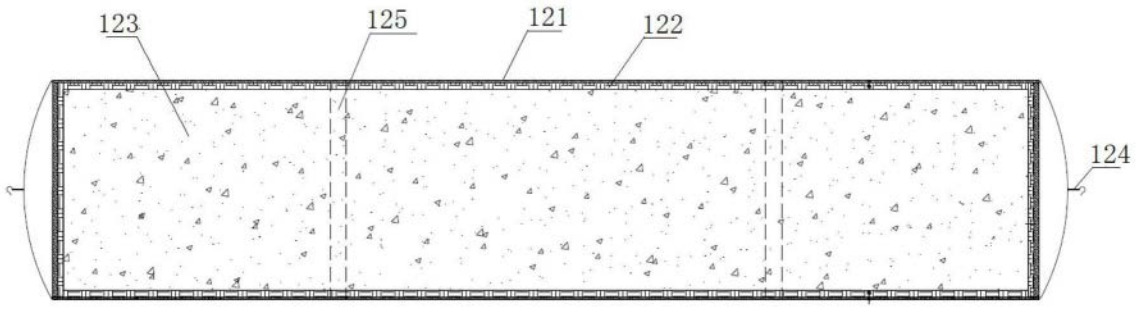


图6

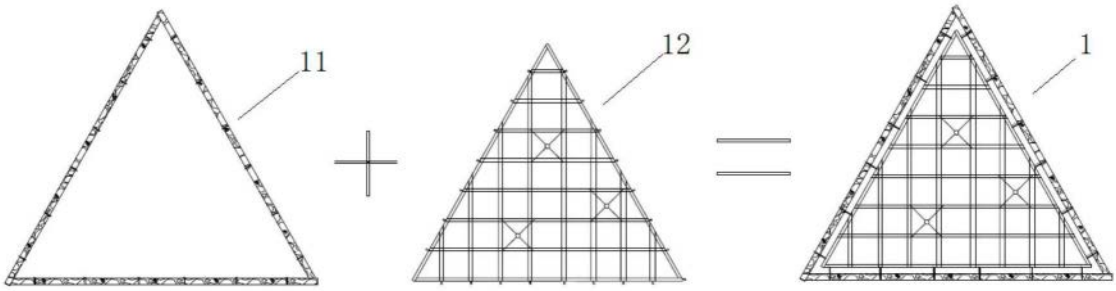


图7

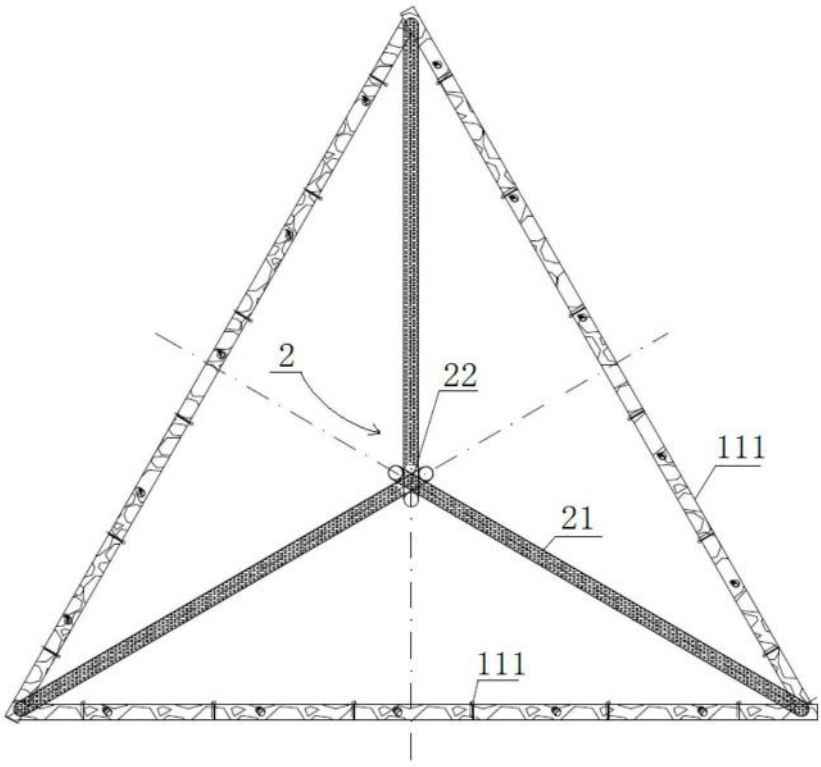


图8

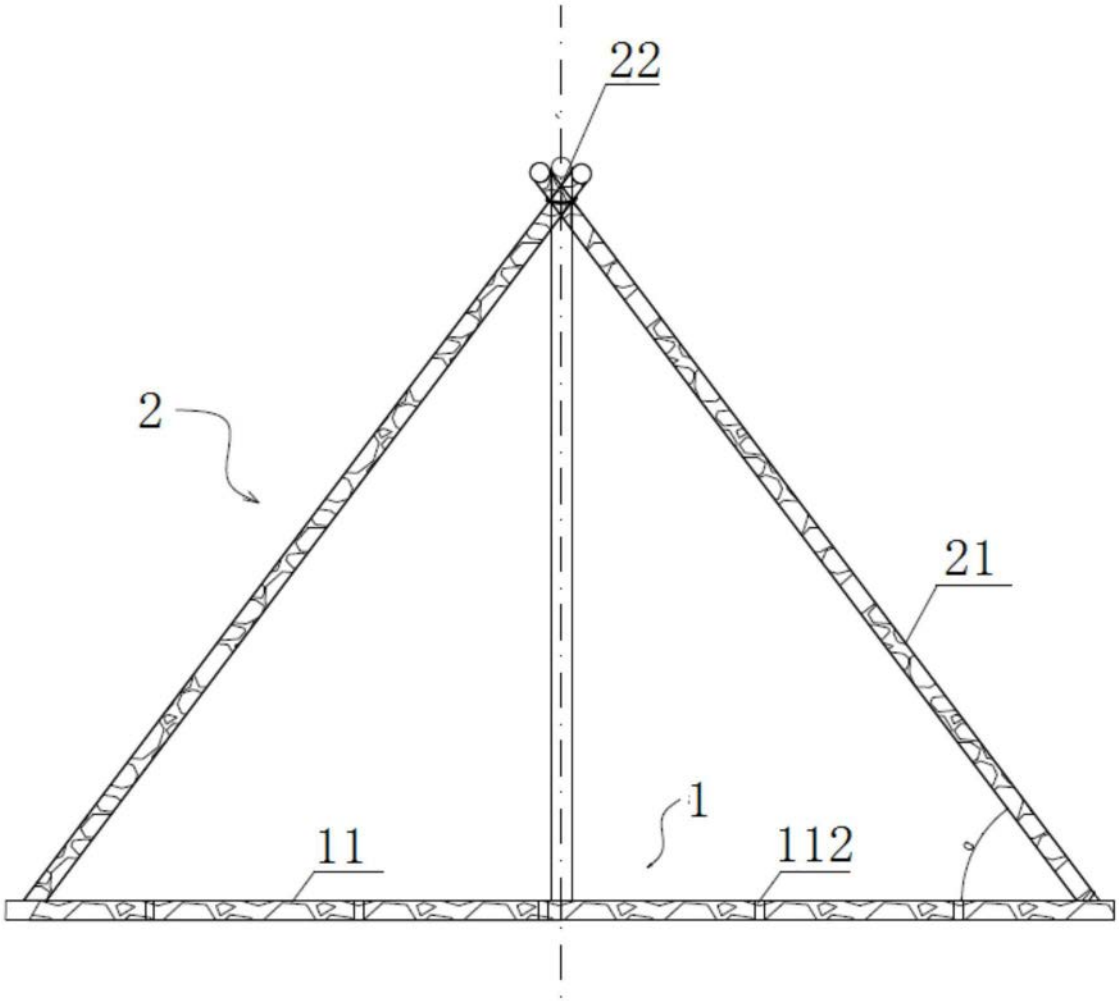


图9

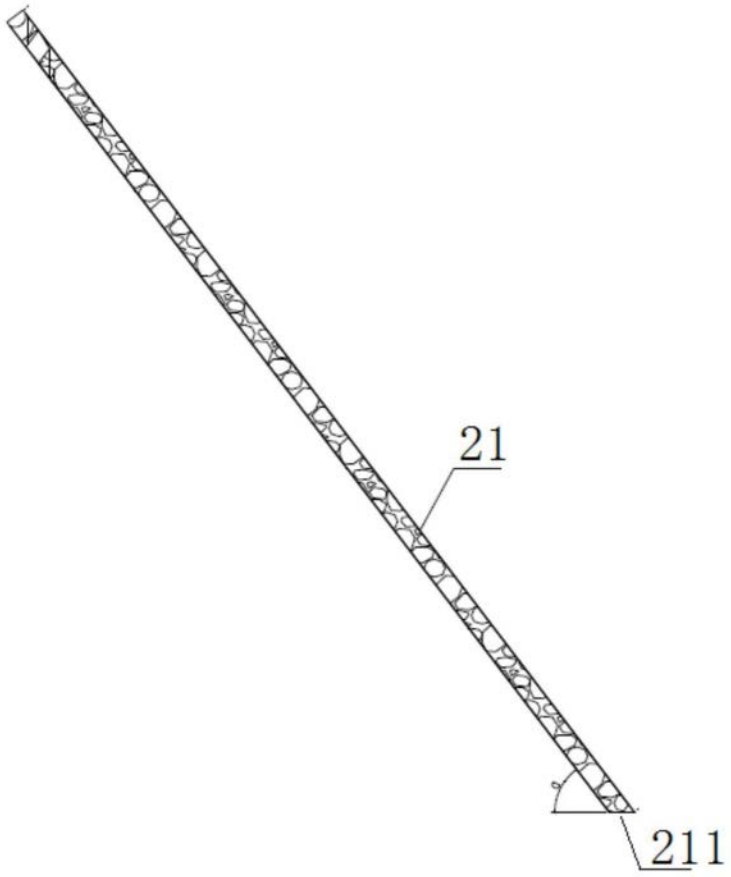


图10