

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2018 年 5 月 31 日 (31.05.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/094782 A1

- (51) 国际专利分类号:
A01K 61/60 (2017.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/109531
- (22) 国际申请日: 2016 年 12 月 12 日 (12.12.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201611038112.1 2016年11月23日 (23.11.2016) CN
- (71) 申请人: 清华大学深圳研究生院
(GRADUATE SCHOOL AT SHENZHEN, TSINGHUA UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽大学城清华校区, Guangdong 518055 (CN)。
- (72) 发明人: 郑向远(ZHENG, Xiangyuan); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城清华校区, Guangdong

518055 (CN)。雷宇(LEI, Yu); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城清华校区, Guangdong 518055 (CN)。陈道毅(CHEN, Daoyi); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城清华校区, Guangdong 518055 (CN)。李轶(LI, Yi); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城清华校区, Guangdong 518055 (CN)。

(74) 代理人: 深圳新创友知识产权代理有限公司 (CHINA TRUER IP); 中国广东省深圳市福田区车公庙深南大道南江西世纪豪庭(江西大厦) 10A3, Guangdong 518040 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,

(54) Title: MARINE SHELLFISH AQUACULTURE NET CAGE WITH STEEL STRUCTURE AND THREE-DIMENSIONAL AQUACULTURE SYSTEM

(54) 发明名称: 一种海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱及立体养殖系统

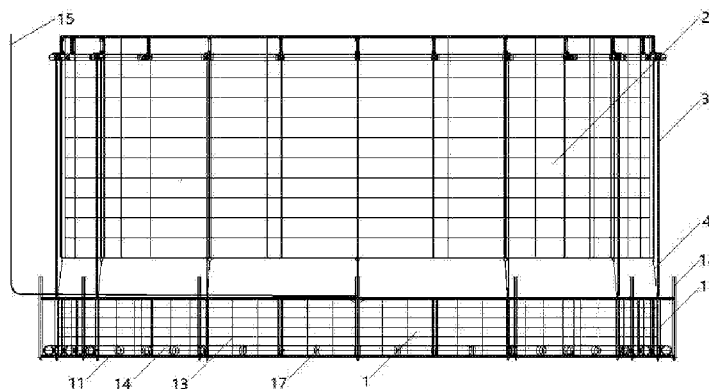


图1

(57) Abstract: Disclosed are a marine shellfish aquaculture net cage with a steel structure and a three-dimensional aquaculture system. The marine shellfish aquaculture net cage (1) with a steel structure comprises a steel frame (11), a netting system, a ballast water tank system (14), steel grooves (16) etc., wherein the steel grooves (16) are fixed at the upper and lower ends of an inner steel frame, nettings (12) on the top surface and the bottom surface thereof are made by weaving meshes and ribs and edges thereof are respectively fixed in the corresponding steel grooves (16), side nettings (13) are steel nettings and welded to the inner steel frame, and the ballast water tank system (14) is arranged between an outer steel frame and the inner steel frame. A (circular) net cage (2) of high-density polyethylene is moored to the marine shellfish aquaculture net cage (1) with a steel structure via a mooring rope, so as to constitute the three-dimensional aquaculture system. Nettings of the (circular) net cage (2) of high-density polyethylene maintain their shape by means of connection with the marine shellfish aquaculture net cage (1) with a steel structure via ropes (4). Such a three-dimensional aquaculture system can provide an excellent growing environment for marine shellfish to achieve the purpose of fish farming in the upper part and shrimp (crab and mussel) farming in the lower part.

MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱及立体养殖网箱系统。该海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱(1)包括钢框架(11)、网衣系统、压载水舱系统(14)和钢槽(16)等, 其中, 钢槽(16)固定在内层钢框架的上下两端; 顶面和底面网衣(12)由网片和网筋编织而成, 其边缘分别固定在对应的钢槽(16)内; 侧面网衣(13)为钢网衣, 与内层钢框架焊接; 压载水舱系统(14)布置在内外层框架之间。高密度聚乙烯(圆形)网箱(2)通过系锚绳系泊于海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱(1)上组成立体养殖网箱系统。高密度聚乙烯(圆形)网箱(2)的网衣通过缆绳(4)与海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱(1)的连接来维持自身形状。这样的立体养殖网箱系统能为海洋甲壳类动物提供良好的生长环境, 实现"上养鱼、下养虾(蟹、贝)"立体化养殖目的。

一种海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱及立体养殖系统

【技术领域】

5 本发明涉及一种海洋养殖领域的网箱，尤其涉及一种海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱及立体养殖系统。

【背景技术】

目前，人们的生活水平不断提高，越来越多肉质鲜美、营养丰富的海产品出现在餐桌上。许多海洋甲壳动物可供食用，且具有较高的营养价值，
10 比如虾、贝和蟹等，深受广大消费者的欢迎，具有广阔的市场。但其产量在海洋渔业中所占比例不大，且大多数甲壳类海产品通过海洋捕捞获得，人工养殖规模较小或目前的人工养殖方式与可持续发展相违背。

以对虾养殖为例，我国的对虾养殖依然全部依赖于传统的池塘与虾池养殖模式，同样作为产虾大国的越南和印度等，也均大面积采用池塘养虾。
15 采用池塘或虾池养殖对虾的缺点有：池塘水质难以控制；池塘或虾池的建设破坏了大量的农田和红树林；大量使用药物使得虾苗成长环境恶劣，进而造成虾品质差，受污染严重。这都不利于该产业的健康发展。

近年来海上网箱养鱼产业在我国沿海各地发展迅速，由挪威引进的重力式高密度聚乙烯（HDPE）浮式网箱被广泛使用，这种网箱养殖方式已经取得很好的经济效益。从全球来看，网箱养殖已成为海产品养殖的主流。
20 但是至今还未见到在海上大规模开展虾和蟹等甲壳类海产品网箱养殖的报道。这主要是其生活习性、成长环境与鱼类有较大的不同，目前广泛使用的重力式高密度聚乙烯养鱼网箱不适合甲壳类海产品的养殖。以对虾为例，对虾为底栖种，抗风浪能力弱，在生长过程中需要蜕“壳”，因此在
25 养殖过程中需要为其提供良好的隐蔽和栖息环境。而目前国内广泛使用的重力式高密度聚乙烯网箱，在养殖过程中网箱主体悬浮在水中，网衣柔软且随水流的运动变形大，不能为甲壳类动物提供安全而稳定的底栖环境。为了实现虾和蟹等甲壳类海产品的网箱规模化养殖，相关人员已经公布了相应的网箱模型。如申请号为 CN201520831245.9 的中国实用新型专利《一种对虾养殖网箱》，公开了一种对虾养殖网箱，其特征是在浮动网箱底部
30 设置沙盘。这种网箱虽然在底部设置了沙盘，在一定程度上可以为对虾提供隐蔽和栖息环境，但只适用于湖泊、浅海和海湾等水域。而对于风浪更

大的开阔海域，漂浮在海面上的该型网箱随波浪和海流运动，沙盘中的沙易漏出；同时网箱变形，使得对虾生活空间受到挤压，网衣对虾体造成伤害，这会降低对虾的成活率。

此外，目前使用的重力式高密度聚乙烯网箱也有一定的缺陷。重力式高密度聚乙烯网箱依靠悬挂在网衣底部的配重系统以减小海流作用下的网衣变形，但这使更换网衣操作难度增加；若配重轻，则更换网衣相对容易，但网箱变形大，养殖体积大打折扣，经济效益降低。同时，重力式高密度聚乙烯网箱依靠锚碇系统系泊在养殖海域中，在面临台风时锚碇系统容易发生走锚，导致网箱被吹走甚至发生倾覆，网破鱼逃，造成经济损失并破坏鱼类生态。因此，有必要对现有的重力式高密度聚乙烯网箱做进一步改进。

【发明内容】

为了克服现有技术的不足，本发明提供了一种海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱及立体养殖系统

一种海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱，包括顶面网衣系统 12、底面网衣系统 12、侧面网衣系统 13 以及压载水舱系统 14，还包括钢框架 11 和钢槽 16，所述钢框架 11 包括内层钢框架和外层钢框架，所述钢槽 16 固定在内层钢框架的上下两端；所述顶面网衣系统 12 和底面网衣系统 12 由网片与网筋编织而成，所述顶面网衣系统 12 和底面网衣系统 12 的边缘固定在对应的所述钢槽 16 内；所述侧面网衣系统 13 为钢网衣系统，与所述内层钢框架焊接；所述压载水舱系统 14 布置在所述内层钢框架和外层钢框架之间；养殖时所述底面网衣系统 12 与海底接触。当所述压载水舱系统 14 充满空气，在浮力作用下整个网箱能够浮在海面；当所述压载水舱系统 14 充满海水，在重力作用下，整个网箱将缓慢沉向海底。因此，通过控制压载水舱系统 14 实现整个网箱从海底到水面的升降。

在一个实施例中，所述顶面网衣系统 12 和/或底面网衣系统 12 采用尼龙或聚乙烯。

在一个实施例中，所述内层钢框架和外层钢框架均包括立柱，所述内层钢框架和外层钢框架的立柱底部均焊接有挡板 110，所述挡板 110 上焊接有锥形结构 111，所述挡板 110 的面积大于立柱底部的面积。

立柱的直径比较小，如果海底有淤泥等软土时，立柱会陷入土中，焊

接所述圆形挡板 110 后，增大了与海底的接触面积，立柱不容易陷进去，保证网箱落在海床上，而不是部分陷入土中；锥形结构 111 可以插入海底泥沙中，增大了侧向阻力，使网箱不容易发生侧向移动。

在一个实施例中，所述内层钢框架和外层钢框架均包括立柱，所述外层钢框架的立柱 18 高于所述内层钢框架的立柱 19，这样，在海上拖航过程中，所述高密度聚乙烯（圆形）网箱直接落在钢结构网箱上方，而且不至于从钢结构网箱上滑出。

在一个实施例中，还包括吊耳，所述吊耳固定在所述内层钢框架的立柱 19 的顶部，方便所述系泊锚绳和所述维持高密度聚乙烯（圆形）网箱网衣形状的缆绳与所述海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱的连接。

在一个实施例中，还包括投饵管道 15，所述投饵管道 15 一端和浮标相连漂浮在水面上，另一端从所述顶面网衣系统 12 中间伸入网箱内部。

在一个实施例中，在所述顶面网衣系统 12 上配置浮子，在底面网衣系统 12 上配置沉子。

所述顶面网衣系统 12 和/或底面网衣系统 12 采用尼龙或聚乙烯。而尼龙和聚乙烯的密度和水的密度较为接近，海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱沉在海底时，所述顶面网衣系统 12 和所述底面网衣系统 12 会随水流运动而上下摆动，这会影响网箱中甲壳类动物的生长。因此，在顶面网衣系统上配置浮子将使整个顶面网衣系统张紧，保证甲壳类动物的养殖空间；在底面网衣系统上配置沉子使整个底面网衣系统贴在海底，保证甲壳类动物可钻入海底泥沙中栖息。

在一个实施例中，所述压载水舱系统为多段高密度聚乙烯空管组成，每段管道之间彼此不连通，作为独立的舱室；每段管道内均设有一个耐海水腐蚀的橡胶芯囊，芯囊管壁上装有气嘴，充排气装置中装有进排气阀门的输气管与气嘴相连，输气管的另一端上设置浮标，浮于海面上；每段管道上均设置有进排气、进排水孔，通过对橡胶芯囊的充排气控制管道内海水的进出，实现网箱在海水中的升降；所述压载水舱系统的高密度聚乙烯管通过套箍(17)固定在所述钢框架底部，所述套箍(17)内径比高密度聚乙烯管的外径略大，同时具有一定的宽度，以保护连接部位的高密度聚乙烯管。

本发明还提供了一种立体养殖网箱系统，包括高密度聚乙烯（圆形）网箱、系泊锚绳 3、缆绳 4、以及任一所述的海洋甲壳类动物养殖钢结构

网箱，养殖时，所述高密度聚乙烯（圆形）网箱漂浮于海面上，所述海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱沉于海底，所述高密度聚乙烯（圆形）网箱通过所述系泊锚绳 3 系泊于所述海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱，所述高密度聚乙烯（圆形）网箱的网衣系统通过所述缆绳 4 与所述海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱连接，以维持所述高密度聚乙烯（圆形）网箱的网衣系统的形状。

在一个实施例中，所述内层钢框架和外层钢框架均包括立柱，所述外层钢框架的立柱 18 比所述内层钢框架的立柱 19 高，运输时，所述海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱浮在海面上，并支撑位于所述外层钢框架的立柱内的所述高密度聚乙烯（圆形）网箱。

本发明的有益效果是：

本发明的一种海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱：其底面网衣与海底直接接触，甲壳类动物可在海底活动；网箱刚度大，不变形；养殖时，网箱落在海底，基本不受海流及波浪的影响，可以有效解决网箱在台风等恶劣天气下的自存问题。上述条件为甲壳类动物提供了良好的生长环境。

本发明的一种由上述海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱和高密度聚乙烯（圆形）网箱组成的立体养殖网箱系统，充分发挥了海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱和高密度聚乙烯（圆形）网箱的作用，同时充分利用了水体资源，可实现沿水深方向立体化养殖。养殖时，浮在海面上的高密度聚乙烯（圆形）网箱通过系泊锚绳相对固定在海域中，在一定程度上可随波浪运动。利用海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱来维持高密度聚乙烯（圆形）网箱网衣的形状，解决了重力式高密度聚乙烯网箱更换网衣困难的问题，同时高密度聚乙烯（圆形）网箱网衣变形小，保证了鱼类充足的养殖空间。利用海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱作为高密度聚乙烯（圆形）网箱的锚碇系统和配重系统，降低了网箱系统的造价，更重要的是高密度聚乙烯（圆形）网箱在恶劣天气下的锚泊定位问题得以有效解决。此外，高密度聚乙烯（圆形）网箱中鱼类的粪便和残饵可以落入海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱中，作为甲壳类动物的一部分饵料，减少了甲壳类动物饵料的投喂量，减轻对海洋环境的污染。

本发明可实现沿水深方向的诸如“上养鱼、下养虾(蟹、贝)”的立体化养殖目的。本发明的环境效益和经济效益显著，适合我国沿海海域养殖

业发展的需求，尤其是在 20-50 米的中深水域。

【附图说明】

图1是本发明一种实施例的立体养殖网箱系统的正视图

5 图2是本发明一种实施例的海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱的俯视图

图 3 是本发明一种实施例的海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱的钢框架与压载水舱系统布置示意图

图 4 是本发明一种实施例的海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱的特制不锈钢槽示意图

10 图 5 是本发明一种实施例的海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱的系泊锚绳连接示意图

图 6 是本发明一种实施例的维持高密度聚乙烯（圆形）网箱网衣形状的缆绳连接示意图

图 7 是本发明一种实施例的立体养殖网箱系统的立体示意图

15 【具体实施方式】

以下对发明的较佳实施例作进一步详细说明。

如图 1-7 所示，一种实施例的海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱，包括：钢框架 11、顶面网衣系统 12、底面网衣系统 12、侧面网衣系统 13、压载水舱系统 14 以及投饵管道 15，其中，所述钢框架 11 可以呈正多边形，所述钢框架 11 包括内层钢框架和外层钢框架；所述顶面网衣系统 12 和/或底面网衣系统 12 由尼龙或聚乙烯网片与网筋编织而成，所述顶面网衣系统 12 和底面网衣系统 12 的边缘固定在所述钢槽 16 内，从而与所述钢框架 11 的内层框架密封连接，所述侧面网衣系统 13 为不锈钢网衣，与所述钢框架 11 的内层框架焊接密封，即，底面网衣系统 12、侧面网衣系统 13 和顶面网衣系统 12 围成一个封闭的养殖空间，当然此处的封闭（下同）是指，养殖的海洋甲壳类动物无法从此空间逃入大海，海水是可以正常进入和流出这个养殖空间的；所述压载水舱系统 14 布置在所述钢框架 11 的内层钢框架和外层钢框架中间。

25 在一个实施例中，所述钢框架 11 由竖向钢管、水平钢管和斜向支撑钢管焊接成为一个整体，如图 3 所示，所述钢框架 11 的内层钢框架和外层钢框架的立柱竖向钢管底部均焊接有圆形挡板 110，锥形结构 111 焊接在圆形挡板 110 上，圆形挡板 110 的直径大于钢框架立柱的直径。

在一个实施例中，在网箱顶面网衣系统 12 上配置浮子，在网箱底面网衣系统 12 上配置沉子；所述顶面网衣系统 12 和底面网衣系统 12 周边一圈网筋置入所述特制不锈钢槽 16 内形成密封，活动盖板 112 将上述网筋固定于不锈钢槽 16 内；所述不锈钢槽 16 焊接在所述钢框架 11 内层框架顶面和底面周边一圈的水平钢管上。

在一个实施例中，所述压载水舱系统 14 由多段高密度聚乙烯空管组成，形成分舱；所述压载水舱系统 14 的高密度聚乙烯管通过套箍 17 固定在所述钢框架 11 底部，并且位于所述内层钢框架和外层钢框架之间。

在一个实施例中，所述投饵管道 15 一端和浮标相连漂浮在水面上，另一端从网箱顶面中间伸入网箱内部。

在一个实施例中，其钢框架的外层钢框架立柱 18 比内层钢框架立柱 19 高。

如图 5 和 6 所示，在一个实施例中，在所述内层框架立柱 19 顶端焊接 U 型钢吊耳，用于固定系泊锚绳 3 和缆绳 4。

如图 1、5、6 和 7 示，一种实施例的立体养殖网箱系统，包括高密度聚乙烯（圆形）网箱 2、系泊锚绳 3、缆绳 4、上述的海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱 1，养殖时，所述高密度聚乙烯（圆形）网箱漂浮于海面上，所述海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱沉于海底，所述高密度聚乙烯（圆形）网箱通过所述系泊锚绳 3 系泊于所述海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱，所述高密度聚乙烯（圆形）网箱的网衣系统通过所述缆绳 4 与所述海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱连接，以维持所述高密度聚乙烯（圆形）网箱的网衣系统的形状。

养殖开始前，在岸边先完成高密度聚乙烯（圆形）网箱和海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱的制作。高密度聚乙烯（圆形）网箱的制作已经非常成熟，按照目前的工艺流程即可，或直接向厂商订购。而对于海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱，需首先完成钢框架 11 的制作，钢框架 11 的正多边形的边数与海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱的边数相适应。在工厂加工焊接好正多边形双层钢框架的每一边，然后运到现场将每一边拼装并焊接成一个整体结构。海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱的钢框架焊接完毕后，再将压载水舱系统和网衣系统安装到钢框架上。海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱制作完成后，对压载水舱系统充气。充气完成后，在岸边先将海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱吊入水中，而后将高密度聚乙烯（圆形）网箱吊

至其正上方，连接好高密度聚乙烯（圆形）网箱的网衣和海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱内层钢框架立柱上端 U 型吊耳之间的缆绳、高密度聚乙烯（圆形）网箱的浮架和海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱内层钢框架立柱上端 U 型吊耳之间的系泊锚绳，再将高密度聚乙烯（圆形）网箱叠放落在海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱的钢框架上（在外层钢框架的立柱 18 内），用拖船将两个网箱一起拖走。因为重心很低，可以保证良好的拖航稳性。抵达预定海域后，打开海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱每段高密度聚乙烯浮管的排气管阀门，橡胶芯囊排气，浮管内进入海水，海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱在重力大于浮力下缓慢沉至海底，高密度聚乙烯（圆形）网箱则依靠高密度聚乙烯浮管的浮力浮在水面上，所述的缆绳和系泊锚绳因此张紧，养殖网箱系统安装完成。

正常养殖过程中，采用水动式投饵机，通过相应的投饵管道对海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱中的甲壳类动物和高密度聚乙烯（圆形）网箱中的鱼类进行投饵。海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱的投饵管道一端位于网箱内部，另一端和浮标连接漂浮在海面上。为均匀抛洒饵料，在高密度聚乙烯（圆形）网箱中间放置一个小型高密度聚乙烯浮架，在小型浮架上设置一个 360° 回转装置。水动式投饵机放在工作渔船上，需要投喂饵料时，将相应的投饵管道和投饵机连接好，启动投饵机，即可通过相应的投饵管道对所述海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱 1 中的甲壳类动物和所述高密度聚乙烯（圆形）网箱 2 中的鱼类进行投饵。这样可以做到一机多用，节约成本。

高密度聚乙烯（圆形）网箱中鱼类的捕捞与目前网箱的起捕方式相同；对于海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱中甲壳类海产品的捕捞，起捕时，解开高密度聚乙烯（圆形）网箱和海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱之间的系泊锚绳和维持网衣形状的缆绳，对海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱的压载水舱系统充气，海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱在浮力大于重力下缓慢浮起至水面，在顶面内、外层钢框架间的空间即为捕捞人员的操作平台，移开特制不锈钢槽上的活动盖板，取出顶面的网衣系统，即可进行捕捞。

以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明，不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换，都应当视为属于本发明由所提交的权利要求书确定的

专利保护范围。

权 利 要 求 书

1、一种海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱，包括顶面网衣系统（12）、底面网衣系统（12）、侧面网衣系统（13）以及压载水舱系统（14），其特征在于：还包括钢框架（11）和钢槽（16），所述钢框架（11）包括内层钢框架和外层钢框架，所述钢槽（16）固定在内层钢框架的上下两端；所述顶面网衣系统（12）和底面网衣系统（12）由网片与网筋编织而成，所述顶面网衣系统（12）和底面网衣系统（12）的边缘固定在对应的所述钢槽（16）内；所述侧面网衣系统（13）为钢网衣系统，与所述内层钢框架焊接；所述压载水舱系统（14）布置在所述内层钢框架和外层钢框架之间；养殖时所述底面网衣系统（12）与海底接触。

2、如权利要求1所述的海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱，其特征是，所述顶面网衣系统（12）和/或底面网衣系统（12）采用尼龙或聚乙烯。

3、如权利要求1所述的海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱，其特征是，所述内层钢框架和外层钢框架均包括立柱，所述内层钢框架和外层钢框架的立柱底部均焊接有挡板（110），所述挡板（110）上焊接有锥形结构（111），所述挡板（110）的面积大于立柱底部的面积。

4、如权利要求1所述的海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱，其特征是，所述内层钢框架和外层钢框架均包括立柱，所述外层钢框架的立柱（18）高于所述内层钢框架的立柱（19）。

5、如权利要求1所述的海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱，其特征是，还包括吊耳，所述吊耳固定在所述内层钢框架的立柱（19）的顶部。

6、如权利要求1所述的海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱，其特征是，还包括投饵管道（15），所述投饵管道（15）一端和浮标相连漂浮在水面上，另一端从所述顶面网衣系统（12）中间伸入网箱内部。

7、如权利要求1所述的海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱，其特征是，在所述顶面网衣系统（12）上配置浮子，在底面网衣系统（12）上配置沉子。

8、一种立体养殖网箱系统，其特征是，包括高密度聚乙烯网箱、系泊锚绳（3）、缆绳（4）、以及如权利要求1-7任一所述的海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱，养殖时，所述高密度聚乙烯网箱漂浮于海面上，所述海

洋甲壳类动物养殖钢结构网箱沉于海底，所述高密度聚乙烯网箱通过所述系泊锚绳（3）系泊于所述海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱，所述高密度聚乙烯网箱的网衣系统通过所述缆绳（4）与所述海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱的连接来维持自身形状。

9、如权利要求 8 所述的立体养殖网箱系统，其特征是，所述内层钢框架和外层钢框架均包括立柱，所述外层钢框架的立柱（18）高于所述内层钢框架的立柱（19），因此在海面拖航运输时，所述海洋甲壳类动物养殖钢结构网箱可直接浮在海面上，并支撑位于其内的所述高密度聚乙烯网箱。

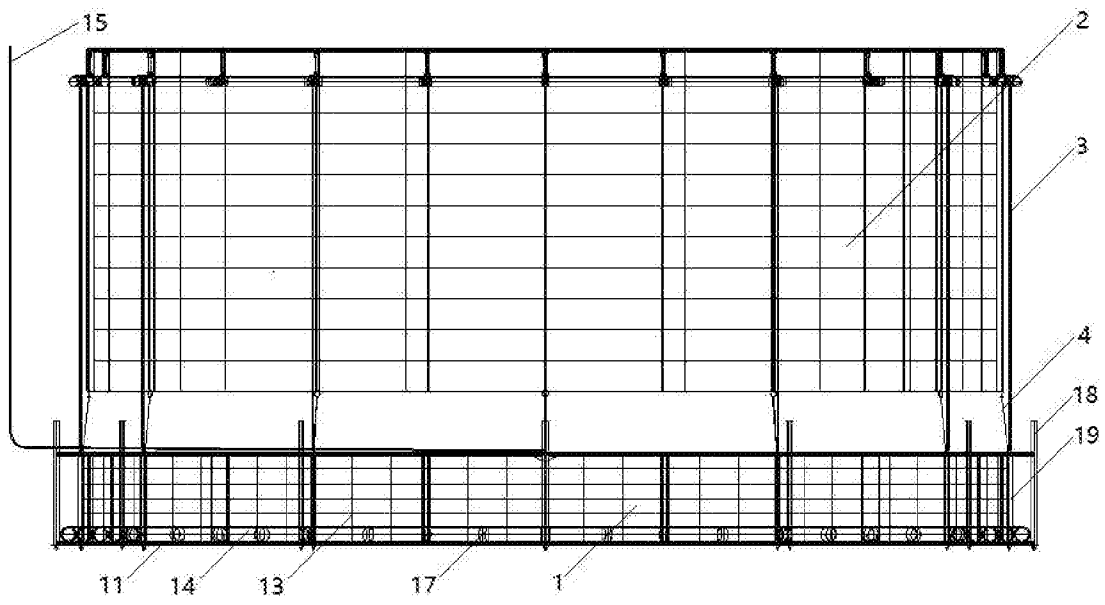


图1

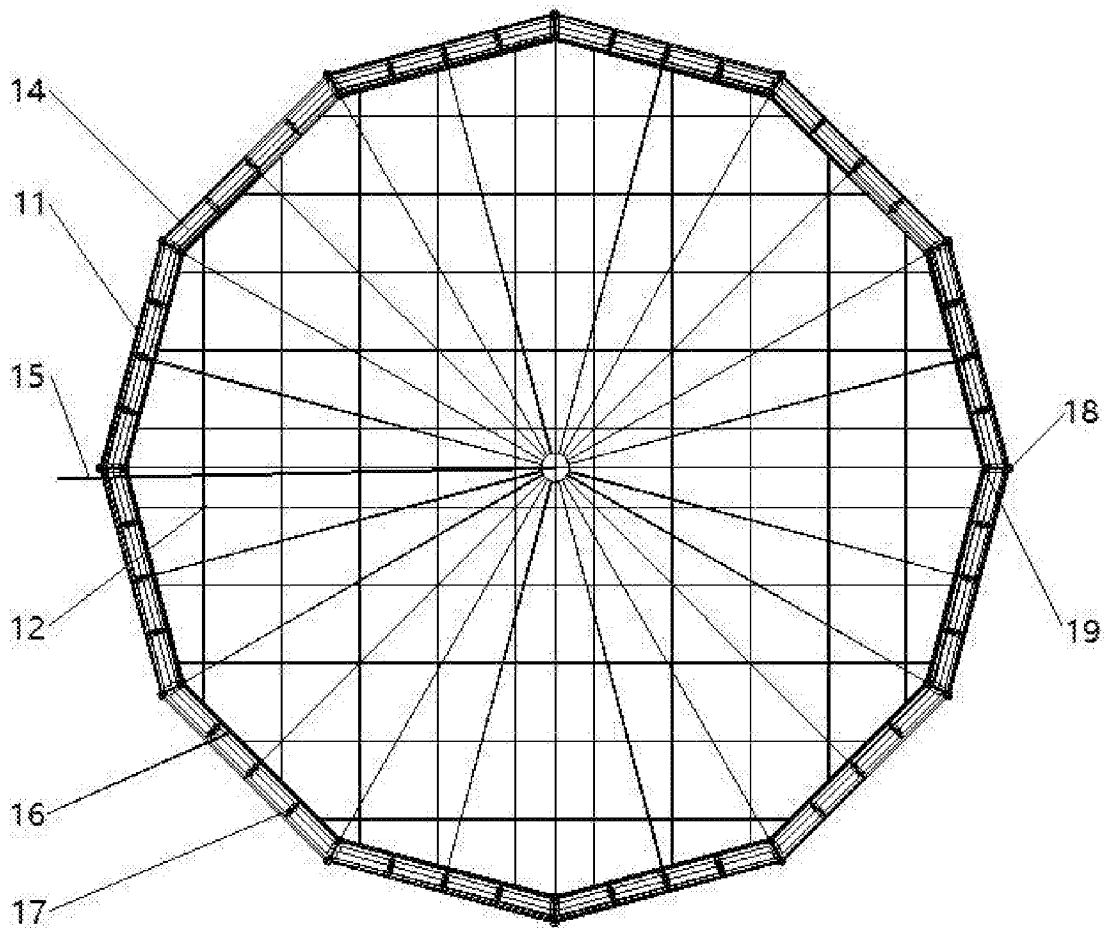


图2

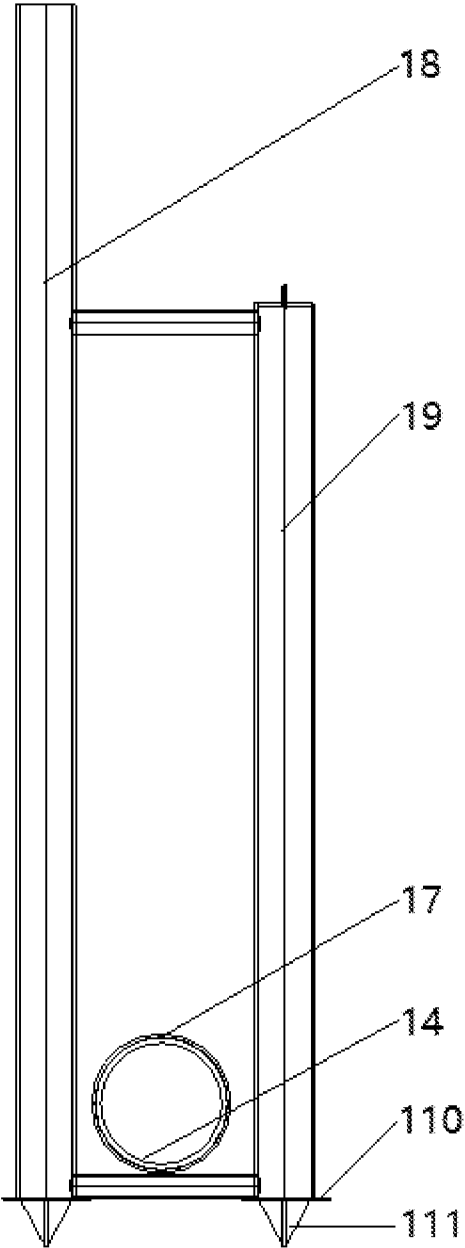


图 3

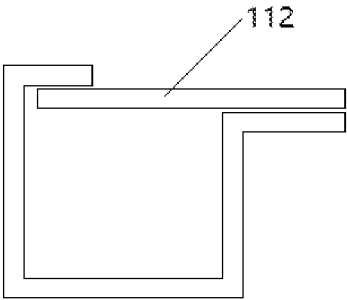


图 4

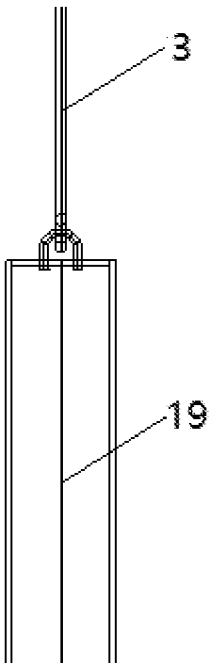


图 5

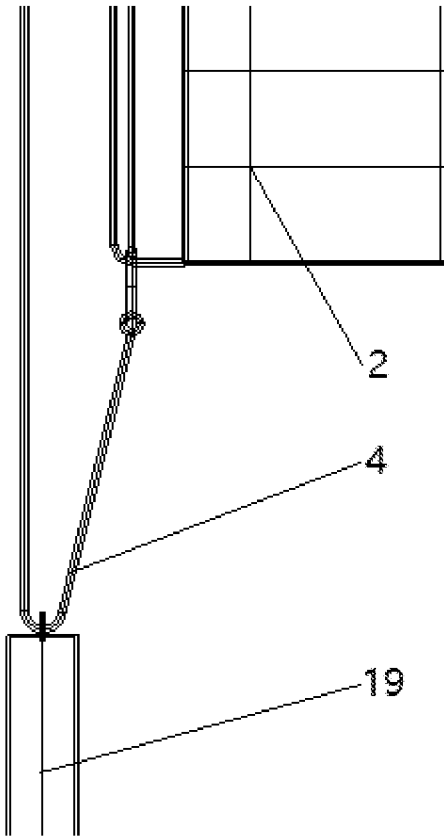


图 6

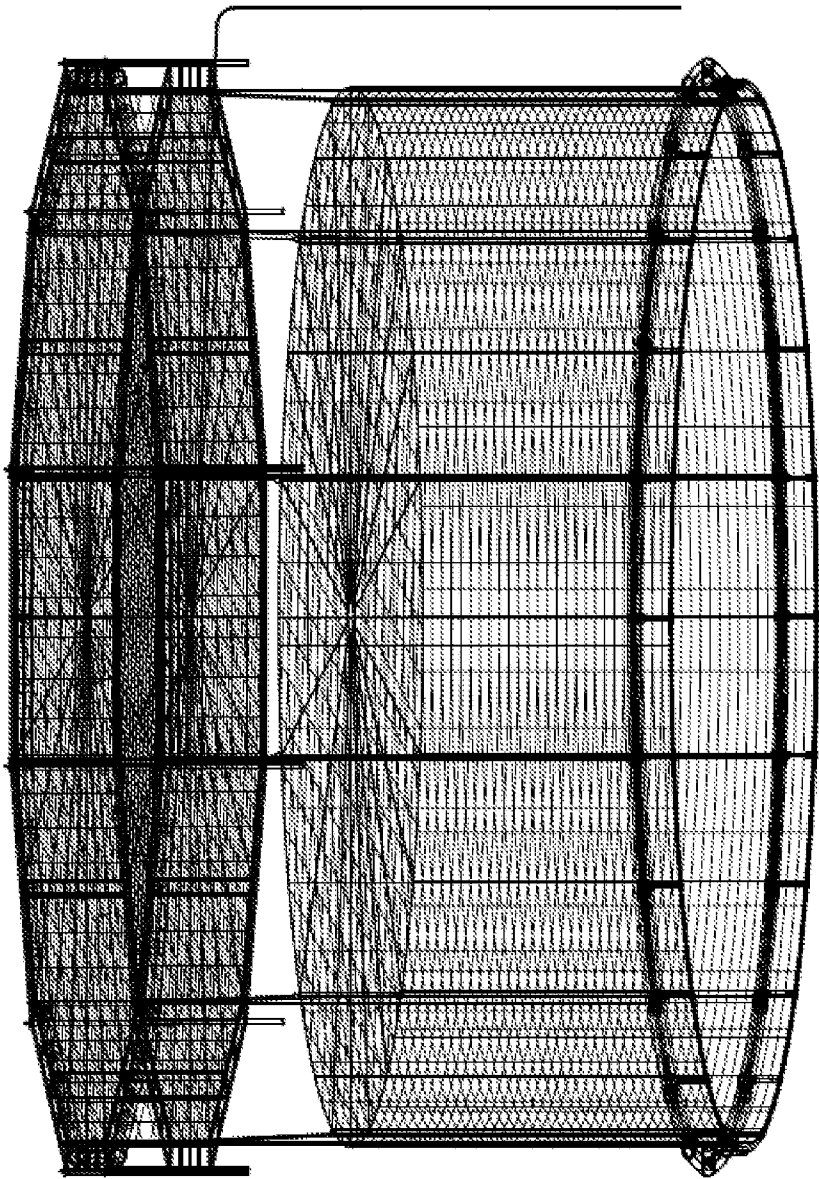


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/109531

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01K 61/60 (2017.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A01K CPC: A01K 61/007; A01K 61/005; A01K 61/002

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 海洋, 深海, 混合, 立体, 网箱, 网笼, 养殖, 框架, 网衣, 网片, 柱, 钢, 贝, 壳, 虾, 对虾, 蟹, 槽, 绳, ocean, deep w water, mix+, feed+, support, web, net, steel, fish+, mussel?, crayfish+, lobster?, sponge?, pearl

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102792906 A (YELLOW SEA FISHERIES RESEARCH INSTITUTE, CHINESE ACADEMY OF FISHERY SCIENCES et al.), 28 November 2012 (28.11.2012), description, paragraphs [0026]-[0039], and figures 1-5	1-9
A	CN 101223868 A (XIAMEN UNIVERSITY), 23 July 2008 (23.07.2008), entire document	1-9
A	CN 104273068 A (ZHEJIANG OCEAN UNIVERSITY), 14 January 2015 (14.01.2015), entire document	1-9
A	CN 203563538 U (MARINE RESOURCES DEVELOPMENT INSTITUTE OF JIANGSU (LIANYUNGANG)), 30 April 2014 (30.04.2014), entire document	1-9
A	CN 105994065 A (YANTAI BAICHUAN HUIHAI OCEAN AUTOMATION EQUIPMENT CO., LTD.), 12 October 2016 (12.10.2016), entire document	1-9
A	US 2008/0110408 A1 (OPEN OCEAN SYSTEMS, INC.), 15 May 2008 (15.05.2008), entire document	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 16 May 2017	Date of mailing of the international search report 21 June 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer ZHENG, Shuhua Telephone No. (86-10) 62414342

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/109531

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102792906 A	28 November 2012	None	
CN 101223868 A	23 July 2008	None	
CN 104273068 A	14 January 2015	None	
CN 203563538 U	30 April 2014	None	
CN 105994065 A	12 October 2016	None	
US 2008/0110408 A1	15 May 2008	WO 2008058372 A1	22 May 2008
		EP 2086313 A1	12 August 2009
		NO 20092289 A	12 June 2009
		MX 2009005146 A	07 August 2009
		CA 2669142 A1	22 May 2008
		AU 2007321656 A1	22 May 2008
		US 2011126447 A1	02 June 2011
		CL 2007003258 A1	20 June 2008

A. 主题的分类 A01K 61/60(2017.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) A01K CPC:A01K61/007; A01K61/005; A01K61/002 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI:海洋, 深海, 混合, 立体, 网箱, 网笼, 养殖, 框架, 网衣, 网片, 柱, 钢, 贝, 壳, 虾, 对虾, 蟹, 槽, 绳, ocean, deep w water, mix+, feed+, support, web, net, steel, fish+, mussel?, crayfish+, lobster?, sponge?, pearl		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 102792906 A (中国水产科学研究院黄海水产研究所等) 2012年 11月 28日 (2012 - 11 - 28) 说明书第[0026]-[0039]段、附图1-5	1-9
A	CN 101223868 A (厦门大学) 2008年 7月 23日 (2008 - 07 - 23) 全文	1-9
A	CN 104273068 A (浙江海洋学院) 2015年 1月 14日 (2015 - 01 - 14) 全文	1-9
A	CN 203563538 U (江苏省海洋资源开发研究院连云港) 2014年 4月 30日 (2014 - 04 - 30) 全文	1-9
A	CN 105994065 A (烟台百川汇海海洋自动化设备有限公司) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 全文	1-9
A	US 2008/0110408 A1 (OPEN OCEAN SYSTEMS, INC.) 2008年 5月 15日 (2008 - 05 - 15) 全文	1-9
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2017年 5月 16日		国际检索报告邮寄日期 2017年 6月 21日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 郑树华 电话号码 (86-10)62414342

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/109531

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	102792906	A	2012年 11月 28日	无			
CN	101223868	A	2008年 7月 23日	无			
CN	104273068	A	2015年 1月 14日	无			
CN	203563538	U	2014年 4月 30日	无			
CN	105994065	A	2016年 10月 12日	无			
US	2008/0110408	A1	2008年 5月 15日	WO	2008058372	A1	2008年 5月 22日
				EP	2086313	A1	2009年 8月 12日
				NO	20092289	A	2009年 6月 12日
				MX	2009005146	A	2009年 8月 7日
				CA	2669142	A1	2008年 5月 22日
				AU	2007321656	A1	2008年 5月 22日
				US	2011126447	A1	2011年 6月 2日
				CL	2007003258	A1	2008年 6月 20日