(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
2022 年 12 月 1 日 (01.12.2022)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2022/246780 A1

(51) 国际专利分类号:
F03B 13/22 (2006.01) *A01K 61/55* (2017.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/096608

(22) 国际申请日: 2021 年 5 月 28 日 (28.05.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 大连理工大学 (DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国辽宁省大连市甘井子区凌工路2号, Liaoning 116023 (CN)。

(72) 发明人: 宁德志 (NING, Dezhi); 中国辽宁省大连市甘井子区凌工路2号, Liaoning 116023 (CN)。 乔东生 (QIAO, Dongsheng); 中国辽宁省大连市甘井子区凌工路2号, Liaoning 116023 (CN)。 滕斌 (TENG, Bin); 中国辽宁省大连市甘井子区凌工路2号, Liaoning 116023 (CN)。 张崇伟 (ZHANG, Chongwei); 中国辽宁省大连市甘井子区凌工路2号, Liaoning 116023 (CN)。 陈丽芬 (CHEN, Lifen); 中国辽宁省大连市甘井子区凌工路2号, Liaoning 116023 (CN)。 丛培文 (CONG, Peiwen); 中国辽宁省大连市甘井子区凌工路2号, Liaoning 116023 (CN)。 杜君峰 (DU, Junfeng); 中国辽宁省大连市甘井子区凌工路2号, Liaoning 116023 (CN)。

(74) 代理人: 大连智高专利事务所 (特殊普通合伙) (DALIAN CHICCO PATENT OFFICE); 中国辽宁省大连市经济技术开发区金马路156号-8-23 盖小静, Liaoning 116600 (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, IT, JO, 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, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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)。

(54) **Title:** MULTI-MODULAR OYSTER BREEDING PASTURE AND RAFT-TYPE WAVE ENERGY INTEGRATED DEVICE SUITABLE FOR DEEP AND FAR SEA

(54) **发明名称**: 一种适用于深远海的多模块化牡蛎养殖牧场和筏式波浪能集成装置

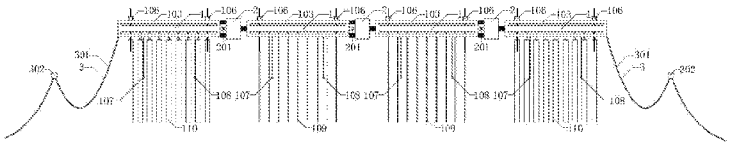


图 1

(57) **Abstract:** A multi-modular oyster breeding pasture and raft-type wave energy integrated device suitable for deep and far sea, comprising modular oyster breeding frames (1) and raft-type wave energy devices (2). A raft-type wave energy device (2) is disposed between every two adjacent modular oyster breeding frames (1). Under the action of wave loads, the raft-type wave energy device (2) is driven by the relative motion between the modular oyster breeding frames (1) to capture wave energy to generate power.

(57) **摘要**: 一种适用于深远海的多模块化牡蛎养殖牧场和筏式波浪能集成装置，包括模块化牡蛎养殖框架（1）和筏式波浪能装置（2），相邻两个模块化牡蛎养殖框架（1）之间设有筏式波浪能装置（2），在波浪荷载作用下，利用模块化牡蛎养殖框架（1）之间的相对运动推动筏式波浪能装置（2）来捕获波能发电。

WO 2022/246780 A1

[见续页]

根据细则4.17的声明:

- 关于发明人身份(细则4.17(i))
- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))
- 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种适用于深远海的多模块化牡蛎养殖牧场和筏式波浪能集成装置

技术领域

本发明涉及深远海养殖装备与海洋工程技术领域，具体涉及一种适用于深远海的多模块化牡蛎养殖牧场和筏式波浪能集成装置。

背景技术

随着经济社会的飞速发展，人们对于高端牡蛎的需求越来越大，牡蛎具有食物链短、生长快、产量高、分布广、营养价值高、经济效益好等优点，是我国海洋牧场重要的养殖水产品之一。然而，近海养殖空间紧张使得养殖规模受限，传统渔业水域面积不断减少，近海水域环境污染日趋严重，带来了产业冲突、生态损失、病害风险、质量安全等一系列问题。同时，深远海区域的牡蛎养殖具有水质干净、污染小、空间充足等优点，因此牡蛎养殖由近海向深远海区域拓展是未来牡蛎养殖产业发展的必然选择。

目前海上养殖大多采用单一模块超大型浮式框架结构，体量巨大，导致了制造、运输、安装等方面的困难。养殖模块由于体量巨大会受到中垂、中拱、扭转等外力联合作用而引起的巨大结构应力，不利于牡蛎养殖作业，使养殖模块在极端海况下的生存能力大大降低，极易造成养殖模块结构破坏。

现有技术中深远海养殖牧场普遍存在海上电力资源匮乏的问题，这造成了深远海养殖牧场生产过程中养殖效率低、捕捞效率低、劳动强度大、危险系数高等难题，从而阻碍着现代化海洋牧场的发展。其

次，现存的深远海养殖牧场供电由柴油发电机提供，所用柴油需远途供应，运输成本高；受深远海恶劣的海洋环境限制，柴油发电机加油窗口期较短；并且容易出现漏油等故障。一旦柴油发电机供电中断，将导致养殖牧场的养殖设备、资源环境监测设备等无法长期稳定运行。

海洋中常见的可再生能源包括太阳能、风能、波浪能等，但是在深远海养殖牧场中采用太阳能、风能发电时需建立独立的支撑结构，提升了养殖牧场的建造成本，不经济。振荡浮子式波浪能装置由于体积小，俘能功率低，很难满足深远海牡蛎养殖的用电需求，摆式和振荡水柱式波浪能装置主要应用于近海，并固定于岸边或者海底。

发明内容

为解决上述深远海牡蛎养殖存在的生存能力问题与电力供应问题，本发明提出了将超大型单一模块框架结构拆分成多个模块化牡蛎养殖框架，并科学集成和实现多模块化牡蛎养殖牧场与筏式波浪能装置的协同工作，有效利用波浪作用下养殖框架之间产生的相对运动响应，同时通过筏式波浪能装置吸收能量而降低运动响应，保证结构安全。

为实现上述目的，本发明的技术方案为：一种适用于深远海的多模块化牡蛎养殖牧场和筏式波浪能集成装置，包括模块化牡蛎养殖框架和筏式波浪能装置，相邻两个模块化牡蛎养殖框架之间设有筏式波浪能装置，在波浪荷载作用下，利用模块化牡蛎养殖框架之间的相对运动推动筏式波浪能装置来捕获波能发电。

进一步的，所述模块化牡蛎养殖框架包括浮箱和牡蛎平台，所述牡蛎平台通过滚珠丝杠与浮箱相连，所述浮箱中安装有电动机械装置用于驱动滚珠丝杠，使牡蛎平台上升或下降；所述牡蛎平台下连接有沉于海中的吊绳和/或吊笼，用于附着牡蛎。

进一步的，所述模块化牡蛎养殖框架中的养殖监测系统包括温度传感器和盐度传感器，其安装在浮箱底部，用于监测海水温度和盐度。

进一步的，所述筏式波浪能装置包括铰链和 PTO 系统，所述 PTO 系统通过铰链与两侧的模块化牡蛎养殖框架相连，使模块化牡蛎养殖框架在波浪的作用下与 PTO 系统之间产生相对运动。

进一步的，所述 PTO 系统与一侧的模块化牡蛎养殖框架之间的相对运动为左右平动，与另一侧的模块化牡蛎养殖框架之间的相对运动为上下转动，保证相邻两个模块化牡蛎养殖框架之间能同时产生左右平动和上下转动。

更进一步的，所述 PTO 系统包括液压系统，所述液压系统包括液压缸、油箱和液压马达，位于 PTO 系统两侧的液压缸与相邻的模块化牡蛎养殖框架铰接，所述液压缸的输出端与油箱的输入端相连接，该油箱的输出端与液压马达的输入端相连接；所述模块化牡蛎养殖框架之间的相对运动带动液压缸内的活塞往复运动，使得油液从液压缸中被压出，经过油箱到达液压马达，使波浪能转化为机械能，最后经过发电机转化为电能；

更进一步的，所述 PTO 系统包括发电系统，所述发电系统包括三相电流发电机、整流电桥、储存装置和锂电池组，所述三相电流发

电机的输入端与液压马达的输出端连接，整流电桥与发电机的输出端连接，将交流电转化为直流电，由储存装置将电能存于锂电池组。

更进一步的，所述液压系统和发电系统均安装在钢制圆筒中。

作为更进一步的，位于两端的模块化牡蛎养殖框架通过系泊系统在固定海域作业。

作为更进一步的，所述系泊系统包括系泊线和系泊浮筒，模块化牡蛎养殖框架通过两侧的系泊线与位于海底的锚固基础相连，在所述系泊线上设有系泊浮筒。

本发明由于采用以上技术方案，能够取得如下的技术效果：

1）通过将大型单一模块框架结构拆分成多个养殖模块，可以实现整个养殖牧场的模块化建造、安装、运输和回收，节约了建造、运输和安装成本，还避免了单一模块在复杂海况中会受到中垂、中拱、扭转等外力联合作用而引起的巨大结构应力问题，同时便于养殖管理和维修更换。

2）本发明在筏式波浪能装置中集成 PTO 系统，吸收波浪能，可以有效降低模块化牡蛎养殖框架之间的相对运动幅度，降低框架之间的运动响应，提高了多模块化养殖牧场的生存能力，保证框架之间在极端海况下不会因为相对运动幅度过大导致碰撞而使结构发生破坏。

3）本发明根据筏式波浪能装置的工作原理，将模块化牡蛎养殖框架之间的铰接连接设计成波浪能吸收发电装置，实现深远海多模块化养殖牧场与筏式波浪能装置的天然科学集成，解决了深远海牡蛎养殖过程所需的电力匮乏问题。

附图说明

图 1 为本发明集成装置的主视图；

图 2 为本发明集成装置的俯视图；

图 3 为本发明集成装置的左视图；

图 4 为本发明集成装置的轴测图；

图 5 为本发明筏式波浪能装置的局部剖面图。

附图标记说明：1、模块化牡蛎养殖框架；2、筏式波浪能装置；3、系泊系统；101、横浮箱 a；102、横浮箱 b；103、纵浮箱 a；104、纵浮箱 b；105、牡蛎平台；106、滚珠丝杠；107、温度传感器；108、盐度传感器；109、吊绳；110、吊笼；201、铰链；202、液压缸；203、油箱；204、液压马达；205、三相电流发电机；206、整流电桥；207、储存装置；208、锂电池组；301、系泊线；302、系泊浮筒。

具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及具体实施方式，对本发明进行进一步详细说明。下面的实施例可以使本专业的技术人员更全面地理解本发明，但并不因此将本发明限制在所述的实施例范围之中。

实施例 1

如图 1-3 所示，本实施例提供一种适用于深远海的多模块化牡蛎养殖牧场和筏式波浪能集成装置，包括若干个模块化牡蛎养殖框架，相邻模块化牡蛎养殖框架之间使用筏式波浪能装置铰接；所述筏式波浪能装置发电功率大，全天不间断工作，对波频变化敏感度不高，并

在极端海况下具有较高的生存能力。采用筏式波浪能装置为养殖牧场的养殖设备、资源环境监测设备等长期稳定供电，解决了深远海牡蛎养殖的电力匮乏问题。在入射波浪作用下，模块化牡蛎养殖框架 1 之间产生左右上下相对运动，带动筏式波浪能装置 2 中的液压缸 202 往复运动，使油液通过液压马达 204 从而使发电机 205 工作，能量转化路径为：波浪能→机械能→液压能→电能。如图 4 所示，系泊系统 3 采用锚泊定位，可采用钢链、钢索、人工纤维系缆、重块、浮筒等部件，需根据实际的作业海况满足集成装置运动响应的约束要求。

如图 3 所示，模块化牡蛎养殖框架 1 采用钢制方形框架结构，包括浮箱和牡蛎平台 105，所述浮箱是由横浮箱 a101、纵浮箱 a103、横浮箱 b102、纵浮箱 b104 首尾焊接组成的，其是模块化牡蛎养殖框架的主体结构，浮箱采用空心结构，由高强度钢制成，用于为模块化牡蛎养殖框架 1 提供浮力。牡蛎平台 105 采用网状工字钢结构（成本低，易加工），布置在养殖框架中部，采用滚珠丝杠 106 与浮箱连接。所述浮箱安装的电动机械装置用于驱动滚珠丝杠 106，使牡蛎平台 105 能上下升降，让牡蛎定时接受日晒和躲避极端风浪，起到提高牡蛎品质的作用。吊绳 109 和/或吊笼 110 安装于牡蛎平台 105 下并沉于海中，用于附着牡蛎。养殖监测系统包括温度传感器 107 和盐度传感器 108，安装在浮箱底部，用于监测海水温度和盐度。

如图 5 所示，筏式波浪能装置包括铰链 201 和 PTO 系统。铰链 201 用于铰接模块化牡蛎养殖框架 1 和 PTO 系统，起连接作用，保证养殖框架能在波浪的作用下与 PTO 系统之间产生相对运动。PTO 系

统与一侧的模块化牡蛎养殖框架之间的相对运动为左右平动，与另一侧的模块化牡蛎养殖框架之间的相对运动为上下转动，保证相邻两个模块化养殖框架之间能同时产生左右平动和上下转动；PTO 统吸收能量，降低了多模块化养殖框架的运动响应，提高了养殖牧场的可靠性和生存能力，保护结构安全。PTO 系统包括液压系统和发电系统，液压系统包括液压缸 202、油箱 203 和液压马达 204，位于 PTO 系统两侧的液压缸与相邻的模块化牡蛎养殖框架铰接，其中一侧的液压缸上下分布，位于另一侧的液压缸左右分布。液压缸 202 的输出端通过管路与油箱的输入端相连接，油箱中集成有单向阀，作用是防止油液回流，油箱的输出端通过管路与液压马达 204 的输入端相连接，模块化牡蛎养殖框架之间的相对运动带动液压缸 202 内的活塞往复运动，使得油液从液压缸 202 中被压出，经过油箱到达液压马达 204，使波浪能转化为机械能，最后经过发电机 205 转化为电能。发电系统包括三相电流发电机 205、整流电桥 206、储存装置 207 和锂电池组 208。三相电流发电机 205 的输入端与液压马达 204 的输出端连接，整流电桥 206 与三相电流发电机 205 的输出端连接，将交流电转化为直流电，由储存装置 207 将电能存于锂电池组 208。上述的液压系统和发电系统全部安装在钢制圆筒中。

本发明在波浪荷载作用下，模块化牡蛎浮式养殖框架 1 会产生运动响应，养殖框架之间的相对运动恰好可以作为筏式波浪能装置 2 的能量输入来源，所以在各个模块化牡蛎浮式养殖框架 1 之间的连接单元中集成筏式波浪能装置的 PTO 系统，利用模块间铰接结构的运动

而推动筏式波浪能装置捕获波能发电。

本发明提出适用于深远海的多模块化牡蛎养殖牧场和筏式波浪能集成装置，利用筏式波浪能装置吸收波浪能量并控制模块化牡蛎养殖框架 1 的动力响应，解决深远海牡蛎养殖装置生产所需的清洁电力，这在实际工程应用中完全具备可行性。

本发明集成装置的安装方法为：模块化牡蛎养殖框架 1 和筏式波浪能装置 2 均在陆地上分别完成制作及安装，之后由船将模块化养殖框架 1 和筏式波浪能装置 2 运输到选定海域并装配完成，之后在该海域安装系泊系统 3，完成多模块化牡蛎养殖牧场的系泊定位。

本发明的实施例有较佳的实施性，并非是对本发明任何形式的限定。本发明实施例中描述的技术特征或技术特征的组合不应当被认为是孤立的，它们可以被互相组合从而达到更好的技术效果。本发明优选实施方式的范围也可以包括另外的实现，且这应被发明实施例所属技术领域的技术人员所理解。

1.一种适用于深远海的多模块化牡蛎养殖牧场和筏式波浪能集成装置，其特征在于，包括模块化牡蛎养殖框架和筏式波浪能装置，相邻两个模块化牡蛎养殖框架之间设有筏式波浪能装置，在波浪荷载作用下，利用模块化牡蛎养殖框架之间的相对运动推动筏式波浪能装置来捕获波能发电。

2.根据权利要求 1 所述一种适用于深远海的多模块化牡蛎养殖牧场和筏式波浪能集成装置，其特征在于，所述模块化牡蛎养殖框架包括浮箱和牡蛎平台，所述牡蛎平台通过滚珠丝杠与浮箱相连，所述浮箱中安装有电动机械装置用于驱动滚珠丝杠，使牡蛎平台上升或下降；所述牡蛎平台下连接有沉于海中的吊绳和/或吊笼，用于附着牡蛎。

3.根据权利要求 2 所述一种适用于深远海的多模块化牡蛎养殖牧场和筏式波浪能集成装置，其特征在于，所述模块化牡蛎养殖框架中的养殖监测系统包括温度传感器和盐度传感器，其安装在浮箱底部，用于监测海水温度和盐度。

4.根据权利要求 1 所述一种适用于深远海的多模块化牡蛎养殖牧场和筏式波浪能集成装置，其特征在于，所述筏式波浪能装置包括铰链和 PTO 系统，所述 PTO 系统通过铰链与两侧的模块化牡蛎养殖框架相连，使模块化牡蛎养殖框架在波浪的作用下与 PTO 系统之间产生相对运动。

5.根据权利要求 4 所述一种适用于深远海的多模块化牡蛎养殖牧场和筏式波浪能集成装置，其特征在于，所述 PTO 系统与一侧的模块化牡蛎养殖框架之间的相对运动为左右平动，与另一侧的模块化牡蛎养

殖框架之间的相对运动为上下转动，保证相邻两个模块化牡蛎养殖框架之间能同时产生左右平动和上下转动。

6.根据权利要求 5 所述一种适用于深远海的多模块化牡蛎养殖牧场和筏式波浪能集成装置，其特征在于，所述 PTO 系统包括液压系统，所述液压系统包括液压缸、油箱和液压马达，位于 PTO 系统两侧的液压缸与相邻的模块化牡蛎养殖框架铰接，所述液压缸的输出端与油箱的输入端相连接，该油箱的输出端与液压马达的输入端相连接；所述模块化牡蛎养殖框架之间的相对运动带动液压缸内的活塞往复运动，使得油液从液压缸中被压出，经过油箱到达液压马达，使波浪能转化为机械能，最后经过发电机转化为电能。

7.根据权利要求 5 所述一种适用于深远海的多模块化牡蛎养殖牧场和筏式波浪能集成装置，其特征在于，所述 PTO 系统包括发电系统，所述发电系统包括三相电流发电机、整流电桥、储存装置和锂电池组，所述三相电流发电机的输入端与液压马达的输出端连接，整流电桥与三相电流发电机的输出端连接，将交流电转化为直流电，由储存装置将电能存于锂电池组。

8.根据权利要求 6 或 7 所述一种适用于深远海的多模块化牡蛎养殖牧场和筏式波浪能集成装置，其特征在于，所述液压系统和发电系统均安装在钢制圆筒中。

9.根据权利要求 1 所述一种适用于深远海的多模块化牡蛎养殖牧场和筏式波浪能集成装置，其特征在于，位于两端的模块化牡蛎养殖框架通过系泊系统在固定海域作业。

10.根据权利要求 9 所述一种适用于深远海的多模块化牡蛎养殖牧场和筏式波浪能集成装置，其特征在于，所述系泊系统包括系泊线和系泊浮筒，模块化牡蛎养殖框架通过两侧的系泊线与位于海底的锚固基础相连，在所述系泊线上设有系泊浮筒。

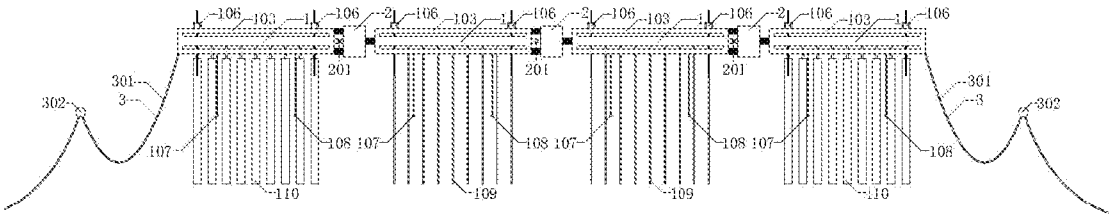


图 1

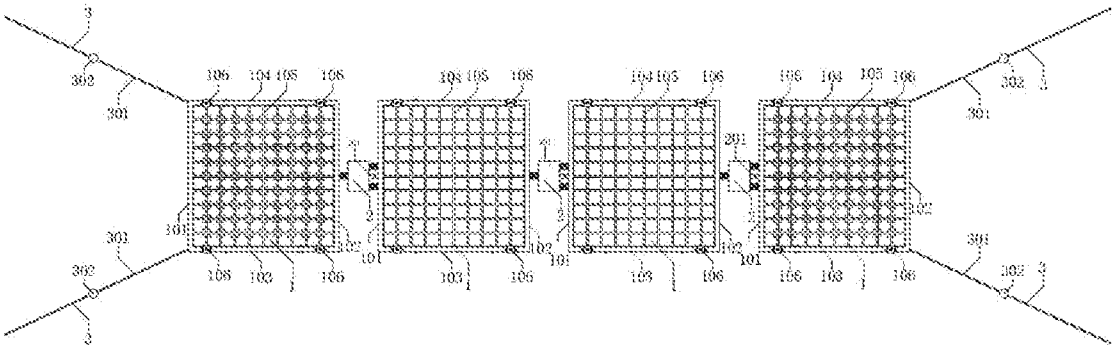


图 2

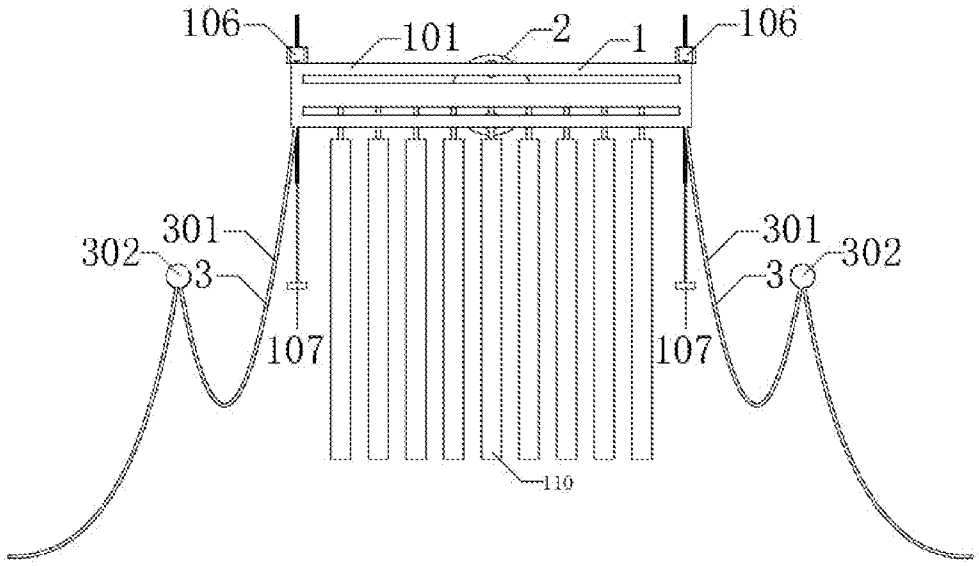


图 3

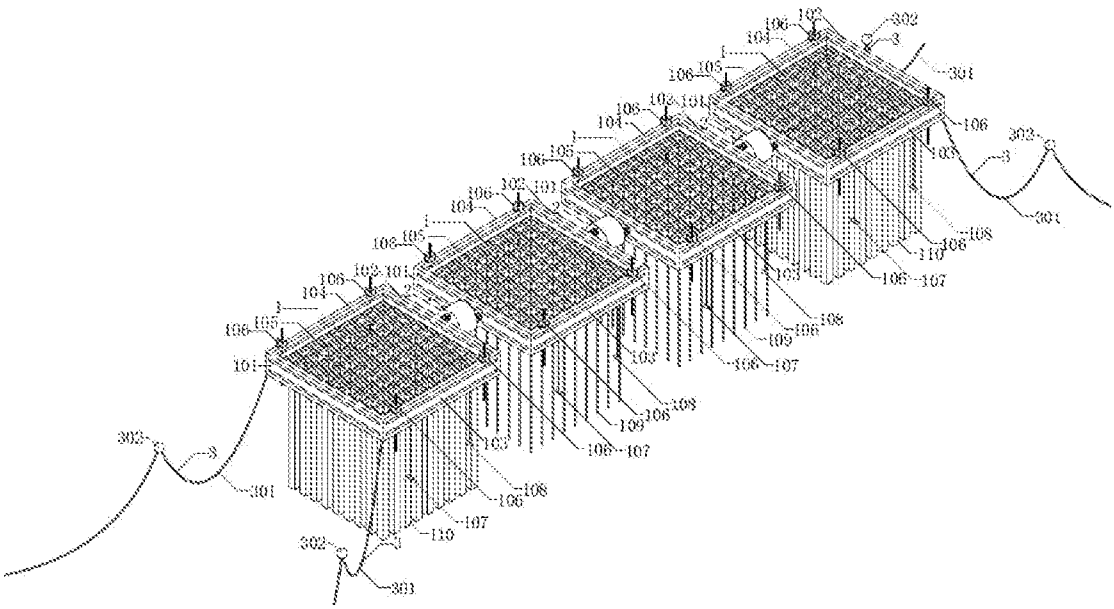


图 4

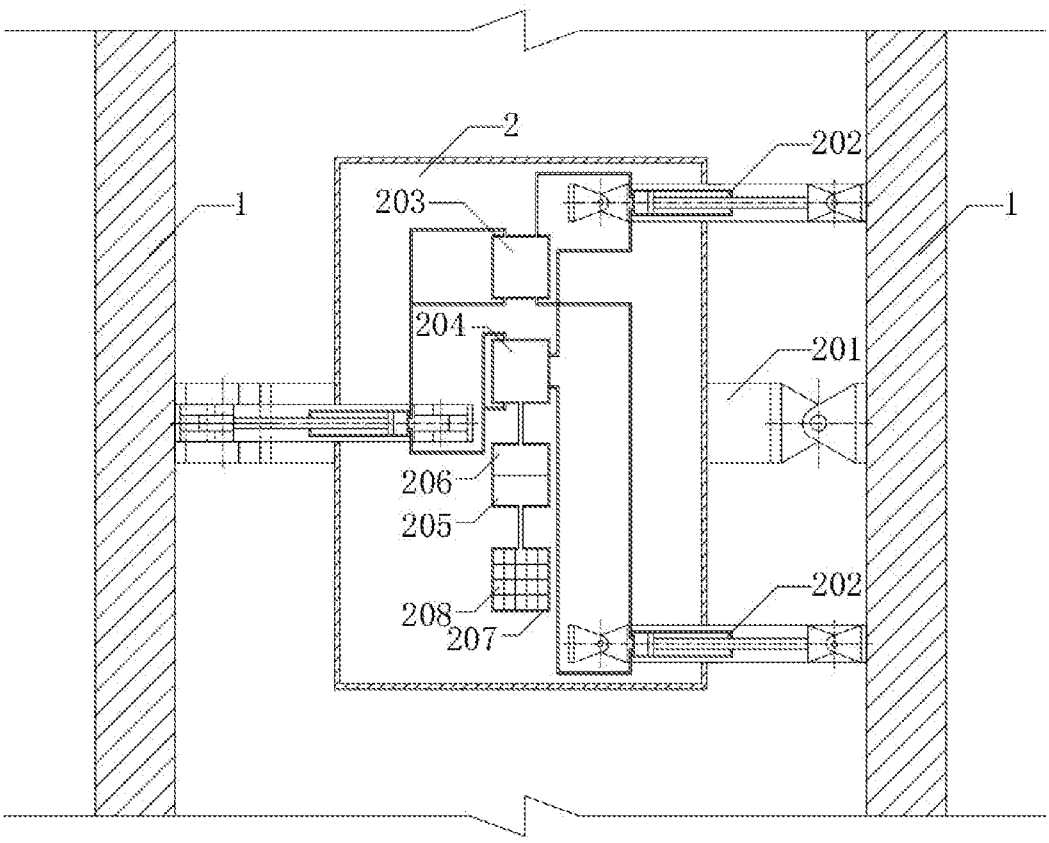


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2021/096608

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F03B 13/22(2006.01)i; A01K 61/55(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)

F03B; A01K

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)

CNABS; CNTXT; CNKI; DWPI; SIPOABS; WOTXT; USTXT; EPTXT: 大连理工大学, 深海, 深远海, 发电, 筏式, 网箱, 养殖, 波浪能, 铰链, 铰接, deep, far, sea, electric+, raft, culture, breed, wave, hinge, joint

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 109931205 A (ZHOU WENZHENG) 25 June 2019 (2019-06-25) description, paragraphs [0005]-[0019], and figures 1 and 3	1, 4-9
Y	CN 109931205 A (ZHOU WENZHENG) 25 June 2019 (2019-06-25) description, paragraphs [0005]-[0019], and figures 1 and 3	2, 3, 10
Y	CN 108366547 A (BOYLE, N.) 03 August 2018 (2018-08-03) description, paragraphs [0026] and [0084], and figures 4-6 and 14	2, 3, 10
A	CN 111075654 A (MING YANG SMART ENERGY GROUP CO., LTD.) 28 April 2020 (2020-04-28) entire document	1-10
A	CN 112586420 A (GUANGZHOU INSTITUTE OF ENERGY CONVERSION, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 02 April 2021 (2021-04-02) entire document	1-10
A	CN 105020087 A (HARBIN ENGINEERING UNIVERSITY) 04 November 2015 (2015-11-04) entire document	1-10
A	JP H11324886 A (TAIYO PLANT KK.) 26 November 1999 (1999-11-26) entire document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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)
"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
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
15 October 2021	**17 December 2021**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2021/096608

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109931205	A	25 June 2019	CN	207750172	U	21 August 2018
CN	108366547	A	03 August 2018	EP	3386295	A1	17 October 2018
				EP	3386295	A4	13 November 2019
				KR	20180091037	A	14 August 2018
				US	2018288980	A1	11 October 2018
				CA	3005644	A1	15 June 2017
				WO	2017096424	A1	15 June 2017
				AU	2016368691	A1	05 July 2018
				VN	60266	A	26 November 2018
				ZA	201804532	A	25 September 2019
CN	111075654	A	28 April 2020	CN	211474332	U	11 September 2020
CN	112586420	A	02 April 2021		None		
CN	105020087	A	04 November 2015		None		
JP	H11324886	A	26 November 1999		None		

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2021/096608

A. 主题的分类

F03B 13/22(2006.01)i; A01K 61/55(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)

F03B; A01K

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）)

CNABS;CNTXT;CNKI;DWPI;SIPOABS;WOTXT;USTXT;EPTXT：大连理工大学，深海，深远海，发电，筏式，网箱，养殖，波浪能，铰链，铰接，deep，far，sea，electric+，raft，culture，breed，wave，hinge，joint

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
X	CN 109931205 A (周文正) 2019年6月25日 (2019-06-25) 说明书第[0005]-[0019]段，图1、3	1、4-9
Y	CN 109931205 A (周文正) 2019年6月25日 (2019-06-25) 说明书第[0005]-[0019]段，图1、3	2、3、10
Y	CN 108366547 A (诺尔曼 波义耳) 2018年8月3日 (2018-08-03) 说明书第[0026]、[0084]段，图4-6、14	2、3、10
A	CN 111075654 A (明阳智慧能源集团股份公司) 2020年4月28日 (2020-04-28) 全文	1-10
A	CN 112586420 A (中国科学院广州能源研究所) 2021年4月2日 (2021-04-02) 全文	1-10
A	CN 105020087 A (哈尔滨工程大学) 2015年11月4日 (2015-11-04) 全文	1-10
A	JP H11324886 A (TAIYO PLANT KK) 1999年11月26日 (1999-11-26) 全文	1-10

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2021年10月15日	2021年12月17日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(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 袁海 电话号码 86-(512)-88995276

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2021/096608

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	109931205	A	2019年6月25日	CN	207750172	U	2018年8月21日
CN	108366547	A	2018年8月3日	EP	3386295	A1	2018年10月17日
				EP	3386295	A4	2019年11月13日
				KR	20180091037	A	2018年8月14日
				US	2018288980	A1	2018年10月11日
				CA	3005644	A1	2017年6月15日
				WO	2017096424	A1	2017年6月15日
				AU	2016368691	A1	2018年7月5日
				VN	60266	A	2018年11月26日
				ZA	201804532	A	2019年9月25日
CN	111075654	A	2020年4月28日	CN	211474332	U	2020年9月11日
CN	112586420	A	2021年4月2日		无		
CN	105020087	A	2015年11月4日		无		
JP	H11324886	A	1999年11月26日		无		