

(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
2014 年 10 月 2 日 (02.10.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/154081 A1

- (51) 国际专利分类号:
F03B 13/26 (2006.01) *F03B 13/12* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/072874
- (22) 国际申请日: 2014 年 3 月 4 日 (04.03.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310095147.9 2013 年 3 月 25 日 (25.03.2013) CN
201310123839.X 2013 年 4 月 11 日 (11.04.2013) CN
201320476523.4 2013 年 8 月 6 日 (06.08.2013) CN
201310717965.8 2013 年 12 月 23 日 (23.12.2013) CN
201410005969.8 2014 年 1 月 3 日 (03.01.2014) CN
- (71) 申请人: 杭州林黄丁新能源研究院有限公司
(HANGZHOU LHD INSTITUTE OF NEW ENERGY,
LLC) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市淳安县千岛湖镇
进贤大道 169 号 1 幢 301 室, Zhejiang 311701 (CN)。
- (72) 发明人: 林东 (LIN, Dong); 中国浙江省杭州市西湖
大道 150 号金泰商务大厦 17 楼, Zhejiang 310009
(CN)。黄长征 (HUANG, Changzheng); 中国浙江省
杭州市西湖大道 150 号金泰商务大厦 17 楼, Zheji-
ang 310009 (CN)。陈正瀚 (CHEN, Zhenghan); 中国
浙江省杭州市西湖大道 150 号金泰商务大厦 17 楼,
Zhejiang 310009 (CN)。徐虔诚 (XU, Qiancheng); 中

国浙江省杭州市西湖大道 150 号金泰商务大厦 17
楼, Zhejiang 310009 (CN)。

(74) 代理人: 杭州裕阳专利事务所 (普通合伙)
(HANGZHOU YUYANG PATENT OFFICE (INDI-
VIDUAL PARTNERSHIP)); 中国浙江省杭州市下城
区体育场路 105 号凯喜雅大厦 8 楼, Zhejiang 310004
(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, 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, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,
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, 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, 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)。

[见续页]

(54) Title: MODULAR OCEAN ENERGY POWER GENERATION DEVICE

(54) 发明名称: 模块化海洋能发电装置

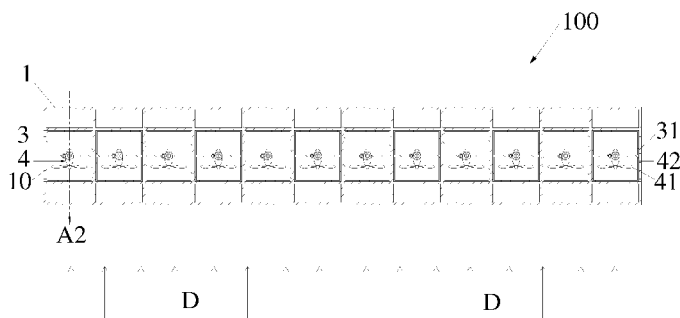


图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: Disclosed is a modular ocean energy power generation device, comprising an outer frame, at least four inner frames and at least four hydro-generator modules, wherein the at least four inner frames are separately arranged in the outer frame, and the at least four hydro-generator modules are respectively arranged in the at least four inner frames. The modular ocean energy power generation device of the present invention is provided with at least four built-in modules, and the hydro-generator modules are arranged in an array mode. By arranging the inner frames and the outer frame which can be separated, modular assembly can be achieved, and the maintenance and installation costs are greatly reduced.

(57) 摘要: 本发明提供一种模块化海洋能发电装置, 包括外框架、至少四个内框架和至少四个水轮发电机模组。至少四个内框架可分离地设置于外框架内。至少四个水轮发电机模组分别设置于至少四个内框架内。本发明的模块化海洋能发电装置具有至少四个内置模块, 水轮发电机模组可形成阵列化排布。通过设置可分离的内框架和外框架, 从而实现模块化组装, 大幅度降低维修和安装费用。



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))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

说明书

模块化海洋能发电装置

技术领域

本发明属于海洋能发电领域，尤其涉及一种模块化海洋能发电装置。

背景技术

海洋能（包含潮流能、海浪能、洋流能）是指海水流动的能量，作为可再生能源，储量丰富，分布广泛，具有极好的开发前景和价值。海洋能的利用方式主要是发电，其工作原理与风力发电和常规水力发电类似，即通过能量转换装置，将海水的机械能转换成电能。具体而言，首先海水冲击水轮机，水轮机将水流的能量转换为旋转的机械能，然后水轮机经过机械传动系统带动发电机发电，最终转换成电能。

现今能源日益短缺，温室效应日益严重，能源需要低碳化，所以风能，海洋能（包含潮汐能、潮流能、海浪能、洋流能）等清洁能源是未来能源的发展方向。但现在这些清洁能源的发电设备，除了风能利用比较成熟外，海洋能的利用还都是在起步阶段，没有通用和成熟的设备，效率低下，设备不能规模化。

由于海洋环境复杂，水中阻力大，传统的海洋能发电装置的安装都要在海里进行，困难度高，费用庞大。另外，由于发电装置长期接触海水，在海水的长期侵蚀和巨大冲击力下，海洋能发电装置使用一段时间后就要定期进行维修或更换。然而传统的海洋能发电装置的维修和更换也均在海里进行，困难度高，成本巨大。甚至，因为部分组件的损坏，导致整个海洋能发电装置的报废，这是海洋能发电装置高成本的重要原因之一，也是造成现有的海洋能发电装置无法规模化、商业化运营的直接原因。

尤其是水平轴水轮发电机，由于其所有设备（包括叶轮和发电机）均在水下，因此水平轴水轮发电机的维修更加困难，成本更高。因此，即便水平轴水轮发电机的发电效率高于垂直轴水轮发电机，但水平轴水轮发电机仍然无法商业化。然而，目前海洋能发电领域的技术人员都忽略了对维修方式的改进。

另外，传统的海洋能发电装置一般只采用一个至多两个水轮发电机。然而只采用一个或两个水轮发电机，为了提高发电功率，通常叶轮的直径需要制造得很大，这样会大大降低叶轮的转速，同时增大扭矩，导致中心轴和齿轮箱之间的摩擦加大，中心轴和齿轮箱的成本攀高。另外，整个发电装置的规模也会受到限制，发电装置的成本会居高不下，制约了海洋能发电装置的发展。

但是，目前海洋能发电领域的技术人员都存在着技术偏见，只着重于研发如何将水轮发电机的叶轮部分做大或者对叶轮叶片的结构进行改进以提高单个水轮发电机的发电功率。目前本领域没有任何人研究如何在不改变叶轮的前提下，提高发电功率且降低成本以适合商业运用。

发明内容

本发明针对现有技术的不足，提供了一种模块化海洋能发电装置。

为实现本发明的目的，本发明提供一种模块化海洋能发电装置，包括外框架、至少四个内框架和至少四个水轮发电机模组。至少四个内框架可分离地设置于外框架内。至少四个水轮发电机模组分别设置于至少四个内框架内。

根据本发明的一实施例，水轮发电机模组包括水平轴水轮发电机，水平轴水轮发电机的轴线方向平行于水平面。

根据本发明的一实施例，模块化海洋能发电装置还包括至少一个导流罩，固定于内框架或外框架。

根据本发明的一实施例，导流罩为直径逐渐减小的圆筒状。

根据本发明的一实施例，模块化海洋能发电装置还包括呈轴对称设置的至少八个导流罩，固定于内框架或外框架，导流罩分别位于水平轴水轮发电机沿水流方向的上游和下游。

根据本发明的一实施例，模块化海洋能发电装置还包括至少四根安装轴，至少一个水平轴水轮发电机对应安装于每根安装轴，至少一根安装轴对应安装于每个内框架。

根据本发明的一实施例，模块化海洋能发电装置还包括至少四根安装轴，至少一个水平轴水轮发电机对应安装于每根安装轴，至少一根安装轴可转动地安装于每个内框架。

根据本发明的一实施例，模块化海洋能发电装置还包括驱动单元，驱动单元连接安装轴以驱动安装轴转动。

根据本发明的一实施例，水轮发电机模组包括垂直轴水轮发电机，垂直轴水轮发电机的轴线方向垂直于水平面。

根据本发明的一实施例，模块化海洋能发电装置还包括至少一个卷帘门式负荷调节模组，每个卷帘门式负荷调节模组包括导水单元、滚筒轴和驱动器。导水单元包括至少两个并排连接的导水板。滚筒轴固定连接导水单元的一端。驱动器连接滚筒轴，驱动器驱动滚筒轴转动以展开或收起导水单元。

根据本发明的一实施例，模块化海洋能发电装置还包括至少两个栅栏，设置于内框架或外框架，至少两个栅栏分别位于水轮发电机模组沿水流方向的上游和下游。

根据本发明的一实施例，模块化海洋能发电装置还包括至少一个限流板，设置于内框架或外框架。

根据本发明的一实施例，模块化海洋能发电装置还包括至少一个浮筒平台，设置于外框架且平行于水平面。

根据本发明的一实施例，模块化海洋能发电装置还包括至少两个浮筒单元，设置于外框架的两侧，每个浮筒单元平行于水流方向且垂直于水平面。

根据本发明的一实施例，模块化海洋能发电装置还包括拉环和拉索，拉环设于外框架上，拉索的一端设于拉环上。

根据本发明的一实施例，模块化海洋能发电装置还包括固定装置，固定装置包括基座、固定单元和多个锚桩。基座具有固定槽。外框架通过固定单元固定于基座的固定槽中。至少一个锚桩穿设基座且插入海底固定。

综上所述，本发明的模块化海洋能发电装置具有至少四个内置模块，水轮发电机模组可形成阵列化排布。相比传统的海洋能发电装置，本发明在提高发电功率的同时，解决了传统海洋能发电装置中单个水轮发电机需要大型化从而产生的高成本的问题。通过设置可分离的内框架和外框架，从而实现发电装置的模块化组装和替换，大幅度降低维修和安装费用，克服了传统海洋能发电装置无法商业化、大规模化的难题。

当水轮发电机模组是水平轴水轮发电机，通过设置可转动的安装轴，使得无论水流朝哪个方向流入，水平轴水轮发电机的叶轮始终朝向水流，从而确保最大的发电功率。尤其适用于利用潮汐能进行发电。于具体实施中，一根安装轴上可装有多个水平轴水轮发电机，从而大幅度提高发电功率。通过设置导流罩，将水流都集中导向水平轴水轮发电机，使得水平轴水轮发电机的叶轮受力更大、转速更快，从而提高发电效率。优选地，在水平轴水轮发电机的上游和下游都设置导流罩，这样即便潮流改变方向（譬如涨潮和落潮），导流罩均可以有效地对水流进行导向。

于具体实施中，卷帘门式负荷调节模组能调节水轮发电机模组承受的负荷，因此，模块化海洋能发电装置的发电可平稳输出以及直接使用，解决了传统的海洋能发电装置发电输出功率波动大，稳定性差的问题。

本发明实施例提供的模块化海洋能发电装置通过在上下游设置至少两个栅栏，保护设置其内的水轮发电机模组不受海里垃圾的损害，延长水轮发电机模组的使用寿命。

本发明实施例提供的限流板在保护水轮发电机模组不受海里垃圾损害的同时，也避免了其它方向水流对水轮发电机模组的干扰，从而提高发电模组的发电效率。

本发明实施例提供的模块化海洋能发电装置可以通过设置提供浮筒平台或浮筒单元进行漂浮式固定，也可以通过固定装置固定在海床。再者，通过设置拉环和拉索，使得模块化海洋能发电装置能在水中有效固定，便于维修检查。

为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合附图，作详细说明如下。

附图说明

图1所示为根据本发明第一实施例提供的模块化海洋能发电装置的俯视图。

图2为图1的局部放大示意图。

图3为图1的主视剖视图。

图4为图3的局部放大示意图。

图5所示为根据本发明第二实施例提供的模块化海洋能发电装置的俯视图。

图6为图5的局部放大示意图。

图7为图5的主视剖视图。

图8为图7的局部放大示意图。

图9所示为根据本发明第三实施例提供的模块化海洋能发电装置的俯视图。

图10为图9的主视剖视图。

图11所示为根据本发明第三实施例提供的模块化海洋能发电装置的栅栏的示意图。

图12所示为根据本发明第四实施例的模块化海洋能发电装置的俯视图。

图13所示为根据本发明第四实施例提供的模块化海洋能发电装置的卷帘门式负荷调节模组的主视图。

图14为图13的局部放大示意图。

图15为图13的侧视图。

图16为图15的局部放大示意图。

图17所示为根据本发明第五实施例的模块化海洋能发电装置的俯视图。

图18为图17的主视剖视图。

图 19 为图 17 的侧视剖视图。

图 20 所示为根据本发明第六实施例提供的模块化海洋能发电装置的侧视剖视图。

图 21 所示为根据本发明第七实施例提供的模块化海洋能发电装置的侧视剖视图。

具体实施方式

图 1 所示为根据本发明第一实施例提供的模块化海洋能发电装置的俯视图。图 2 为图 1 的局部放大示意图。图 3 为图 1 的主视剖视图。图 4 为图 3 的局部放大示意图。请一并参考图 1 至图 4。模块化海洋能发电装置 100 包括外框架 1、至少四个内框架 3 和至少四个水轮发电机模组 4。

于本实施例中，外框架 1 由钢材料焊接而成，并有减小水流阻力的设计。因此外框架 1 重量轻，结构简单，易于加工制造，安装、调节，且拆换方便，适合工程应用。

至少四个内框架 3 可分离地设置于外框架 1 内。于本实施例中，内框架 3 上可设有卡勾，外框架 1 上可设有卡槽，内框架 3 通过卡勾和卡槽的相互卡合嵌入到外框架 1 内。然而，本发明对内框架 3 与外框架 1 之间的固定方式不作任何限定。

本发明通过内框架 3 的阵列设置使得水轮发电机模组 4 呈阵列式分布。通过提高水轮发电机模组 4 的数量，使得每个水轮发电机模组 4 的叶轮都无需做大。在提高整个发电装置的发电功率的前提下，大幅度降低了水轮发电机模组 4 的制造成本且延长水轮发电机模组 4 的使用寿命，克服了传统技术中只把研发重点放在做大单个水轮发电机规模的技术偏见。

一个内框架 3 和一个水轮发电机模组 4 共同形成内置模块。换言之，每个内置模块具有一个内框架 3 和至少一个水轮发电机模组 4。于实际应用中，可先将水轮发电机模组 4 固定在内框架 3 内，然后将至少四个内框架 3 分别固定在外框架 1 内，从而实现水轮发电机模组 4 的模块化安装以及阵列式分布。具体而言，内置模块的安装可在岸上进行，然后将内置模块吊入置于海中的外框架 1 内和外框架 1 进行固定，如此大大简化安装程序，减少安装时间，降低海洋中安装难度。

于第一实施例中，水轮发电机模组 4 包括水平轴水轮发电机，水平轴水轮发电机的轴线方向 A2 平行于水平面 P。水平轴水轮发电机包括叶轮 41 和发电机 42，水平轴水轮发电机的轴线方向 A2 为水平轴水轮发电机的叶轮 41 的轴线

方向。然而，本发明对此不作任何限定。于其它实施例中，水轮发电机模组 4 可包括垂直轴水轮发电机，垂直轴水轮发电机的轴线方向垂直于水平面。

由于水平轴水轮发电机的叶轮 41 和发电机 42 全部在水下，因此，若水平轴水轮发电机发生故障，传统的海洋能发电装置将需要在海里进行维修。这样维修非常困难且费用庞大。然而，本发明的模块化海洋能发电装置 100 可直接将内置模块从海中取出进行维修或更换，实现海洋能发电装置的快速更换和维修，大大降低了维修成本，使得模块化海洋能发电装置 100 的商业化得以实现。

于本实施例中，模块化海洋能发电装置 100 还包括至少四根安装轴 2，至少一个水平轴水轮发电机对应安装于安装轴 2 上，至少一根安装轴 2 对应安装于每个内框架 3。于本实施例中，安装轴 2 的轴线方向 A1 垂直于水平面 P。然而，本发明对此不作任何限定。于其它实施例中，安装轴 2 的轴线方向 A1 可平行于水平面 P。一个内框架 3 与对应的安装轴 2 和水平轴水轮发电机共同形成内置模块。换言之，每个内置模块具有至少一根安装轴 2 和至少一个水平轴水轮发电机。于本实施例中，内框架 3 的数量等于安装轴 2 的数量，且水平轴水轮发电机的数量也等于安装轴 2 的数量。然而，本发明对此不作任何限定。于其它实施例中，一个内置模块可具有多根安装轴 2 和多个水轮发电机模组 4。

于本实施例中，安装轴 2 可转动地安装于内框架 3。通过设置可转动的安装轴 2，使得无论水流朝哪个方向流入，水平轴水轮发电机的叶轮 41 始终朝向水流，从而确保最大的发电功率。由于涨潮和落潮的水流方向相反，因此具有可转动安装轴 2 的模块化海洋能发电装置 100 尤其适用于利用潮汐能进行发电。于本实施例中，如图 1 所示，内框架 3 的俯视横截面为中间具有横梁 31 的矩形。安装轴 2 的两端可转动地设置于中间的横梁 31 上。然而，本发明对此不作任何限定。于其它实施例中，安装轴 2 可不转动地固定安装于内框架 3。

于本实施例中，模块化海洋能发电装置 100 还包括驱动单元 5，驱动单元 5 连接安装轴 2 以驱动安装轴 2 转动。于本实施例中，驱动单元 5 的数量对应于安装轴 2 的数量，为至少四个。每个驱动单元 5 包括电动机 51 和传动机构 52，传动机构 52 连接安装轴 2 的一端（为图 4 中的上端），电动机 51 通过传动机构 52 驱动安装轴 2 转动。于本实施例中，传动机构 52 包括主动齿轮和与主动齿轮相啮合的从动齿轮。电动机 51 驱动主动齿轮转动，从而带动从动齿轮转动。从动齿轮的齿轮孔与安装轴 2 的上端紧密配合，从而带动安装轴 2 转动。然而，本发明对此不作任何限定。于其它实施例中，驱动单元可包括电动机和减速机。

由于现有的电动机转速都较快，通过减速机后转速大大降低，因此能有效且精准地控制安装轴 2 的转速和转动幅度。

于实际应用中，当水流沿图 1 中所示的水流方向 D 流向模块化海洋能发电装置 100，驱动单元 5 不运作。此时，水平轴水轮发电机的叶轮 41 面向水流。当水流沿水流方向 D 相反的方向（从图 1 中看去为由上往下）流向模块化海洋能发电装置 100，驱动单元 5 驱动安装轴 2 转动，从而带动水平轴水轮发电机旋转 180 度，使得叶轮 41 从朝下改为朝上，以保证水平轴水轮发电机的叶轮 41 始终朝向水流。此种情况尤其适用于利用潮汐能发电，确保了最大的发电功率。

于本实施例中，水平轴水轮发电机为二片叶轮发电机、三片叶轮发电机或四片叶轮发电机中的任一种或其任意组合。然而，本发明对水平轴水轮发电机的叶轮 41 的叶片数量不作任何限定。

于本实施例中，模块化海洋能发电装置 100 还包括至少一个限流板 10，至少一个限流板 10 设置于内框架 3 或外框架 1。优选地，模块化海洋能发电装置 100 包括至少两个限流板 10，两个限流板 10 相对设置于内框架 3 或外框架 1 的两侧。具体而言，两个限流板 10 可位于图 1 中外框架 1 的左侧和右侧。通过在两侧设置限流板 10，可以将水流尽可能地集中在外框架 1 内，防止水流从两侧边跑出，从而保证全部水流直接冲向叶轮 41，带动叶轮 41 转动从而提高发电功率。然而，本发明对限流板 10 的数量和设置位置不作任何限定。于其它实施例中，外框架 1 的底部也可设置有限流板 10。

另外，由于海洋环境较为复杂，水流的主要方向虽为水流方向 D 及其相反方向，但偶尔会有其他方向的水流进行干扰。通过设置两个限流板 10，还避免了其它方向水流对叶轮 41 的干扰，保障了每个叶轮 41 稳定地朝一个方向进行转动，从而提高水轮发电机模组 4 的发电效率。并且，通过设置限流板 10 可以适当增加外框架 1 的封闭性，还避免了海中垃圾进入外框架 1 内对水轮发电机模组 4 造成损害。

图 5 所示为根据本发明第二实施例提供的模块化海洋能发电装置的俯视图。图 6 为图 5 的局部放大示意图。图 7 为图 5 的主视剖视图。图 8 为图 7 的局部放大示意图。请一并参考图 5 至图 8。

于第二实施例中，外框架 1、安装轴 2、内框架 3、水轮发电机模组 4 和驱动单元 5 的结构和功能，皆如第一实施例所述，相同元件都以相同标号进行表示，在此不再赘述。以下仅就不同之处予以说明。

于本实施例中，模块化海洋能发电装置 200 还包括至少一个导流罩 6，固定于内框架 3 或外框架 1。优选地，模块化海洋能发电装置 200 还包括呈轴对称设置的至少八个导流罩 6，固定于内框架 3 或外框架 1，导流罩 6 分别位于水平轴水轮发电机沿水流方向 D 的上游和下游。

于本实施例中，导流罩 6 为直径逐渐减小的圆筒状。具体而言，每两个导流罩 6 沿内框架 3 中间的横梁 31 呈轴对称。如图 6 所示，位于上方的导流罩 6，其直径由上而下递减，位于下方的导流罩 6，其直径由下而上递减。通过设置导流罩 6，将水流都集中导向水轮发电机模组 4，使得发电机的叶轮受力更大、转速更快，从而提高发电效率。然而，本发明对导流罩 6 的数量和形状不作任何限定。于其它实施例中，导流罩 6 可先为方形然后直径减小过渡为圆筒状。

于本实施例中，模块化海洋能发电装置 200 还包括浮筒平台 11，设置于外框架 1 且平行于水平面。浮筒平台 11 可由固体浮力材料制得，主要作用是给整个模块化海洋能发电装置 200 提供浮力。于实际应用中，浮筒平台 11 设置于整个外框架 1 的中上部，位于海平面以下 8 米左右。

于本实施例中，模块化海洋能发电装置 200 还包括拉环 81 和拉索 82，拉环 81 设于外框架 1 上，拉索 82 的一端设于拉环 81 上。具体而言，多个拉环 81 设于外框架 1 上，多根拉索 82 的一端穿设于拉环 81 上，另一端固定在岸边的桩上。优选地，拉环 81 的数量为四个以上，其中四个分别设于外框架 1 的四个顶角。通过拉环 81 和拉索 82 的设置，使得模块化海洋能发电装置 200 能在水中固定，也便于维修检查。

图 9 所示为根据本发明第三实施例提供的海洋能发电装置的俯视图。图 10 为图 9 的主视剖视图。图 11 所示为根据本发明第三实施例提供的模块化海洋能发电装置的栅栏的示意图。请一并参考图 9 至图 11。

于第三实施例中，外框架 1、安装轴 2、内框架 3、水轮发电机模组 4、导流罩 6、拉环 81 和拉索 82 的结构和功能，皆如第二实施例所述，相同元件都以相同标号进行表示，在此不再赘述。以下仅就不同之处予以说明。

于本实施例中，模块化海洋能发电装置 300 还包括至少两个浮筒单元 12，设置于外框架 1 的两侧，每个浮筒单元 12 平行于水流方向 D 且垂直于水平面 P。于本实施例中，每个浮筒单元 12 包括固定浮筒 121 和调节浮筒 122。固定浮筒 121 提供的浮力是固定的。调节浮筒 122 可通过控制内部的空气量或水量从而控制调节浮筒 122 的浮力，从而影响整个模块化海洋能发电装置 300 在水中位置的深度。

于本实施例中，调节浮筒 122 平行于固定浮筒 121，当模块化海洋能发电装置 300 使用时，调节浮筒 122 相较于固定浮筒 121 位于外框架 1 远离水平面 P 的一端。具体而言，如图 10 所示，调节浮筒 122 设置于固定浮筒 121 的下方，且调节浮筒 122 和固定浮筒 121 沿同一条直线上分布。由于调节浮筒 122 的浮力是可调节的，通过将调节浮筒 122 设置在下方而非上方，可有效且迅速的对整个模块化海洋能发电装置 300 在水中位置的深度进行调节，使得整个模块化海洋能发电装置 300 的安装和维修更加方便。

于本实施例中，内框架 3 的数量为六个，浮筒单元 12 的数量为四个，其中两个浮筒单元 12 设置于外框架 1 的左右两侧，另外两个浮筒单元 12 设置于每两个内框架 3 之间。这样的设置使得外框架 1 不光两侧具有浮筒单元 12，外框架 1 中间也具有浮筒单元 12。因此，整个模块化海洋能发电装置 300 受到的浮力分配将更加均匀，从而使得模块化海洋能发电装置 300 在水中的位置更加稳定。然而，本发明对内框架 3 和浮筒单元 12 的数量不作任何限定。

于本实施例中，每两个水平轴水轮发电机安装于一根安装轴 2 上。

于本实施例中，模块化海洋能发电装置 300 还包括至少两个栅栏 111，两个栅栏 111 设置于内框架 3 或外框架 1（图 9 中未绘出），至少两个栅栏 111 分别位于水轮发电机模组 4 沿水流方向 D 的上游和下游。栅栏 111 垂直于水流方向 D 且垂直于水平面 P。于本实施例中，两个栅栏 111 固定于内框架 3 和外框架 1 之间。然而，本发明对此不作任何限定。于其它实施例中，栅栏 111 可设置于外框架 1 之外且位于外框架 1 的上下游。通过设置栅栏 111，可有效地避免海底垃圾卷入水轮发电机模组 4，从而实现对水轮发电机模组 4 的保护，延长水轮发电机模组 4 的使用寿命。如图 11 所示，栅栏 111 具有格子型纹路。然而，本发明对此不作任何限定。

图 12 所示为根据本发明第四实施例的模块化海洋能发电装置的俯视图。图 13 所示为根据本发明第四实施例提供的模块化海洋能发电装置的卷帘门式负荷调节模组的主视图。图 14 为图 13 的局部放大示意图。图 15 为图 13 的侧视图。图 16 为图 15 的局部放大示意图。请一并参考图 12 至图 16。

于第四实施例中，外框架 1、内框架 3、栅栏 111、浮筒单元 12、拉环 81 和拉索 82 的结构和功能，皆如第三实施例所述，相同元件都以相同标号进行表示，在此不再赘述。以下仅就不同之处予以说明。

于本实施例中，水轮发电机模组 4' 为垂直轴水轮发电机，垂直轴水轮发电机的轴线方向垂直于水平面。一个内框架 3 内设有四个水轮发电机模组 4'。然而，本发明对内框架内水轮发电机模组 4' 的具体数量和类型不作任何限定。

模块化海洋能发电装置 400 还包括至少一个卷帘门式负荷调节模组 6'，每个卷帘门式负荷调节模组包括导水单元 61、滚筒轴 62 和驱动器 63。导水单元 61 包括至少两个并排连接的导水板 611。于本实施例中，导水板 611 的数量为多个。然而，本发明对此不作任何限定。导水板 611 的数量设置为至少两个，有效地减小每个导水板 611 沿垂直于水平面的方向的长度，增加导水板 611 对水流冲击的抵御力。若导水板 611 沿垂直方向的长度太长，由于水流冲击力巨大，导水板 611 容易变形甚至从中断裂。

滚筒轴 62 固定连接导水单元 61 的一端 E。驱动器 63 连接滚筒轴 62，驱动器 63 驱动滚筒轴 62 转动以展开或收起导水单元 61。于本实施例中，导水板 611 的截面形状为弧形，即导水板 611 为弧形板。因此，当滚筒轴 62 收起导水单元 61 时，导水板 611 更加贴合滚筒轴 62 以减小所占空间。然而，本发明对此不作任何限定。

于本实施例中，滚筒轴 62 的轴线方向平行于水平面。然而，本发明对此不作任何限定。于其它实施例中，滚筒轴 62 可垂直于水平面设置于框架 1。本发明对滚筒轴 62 的设置位置亦不作任何限定。

于本实施例中，导水模块 6' 还包括至少两条导轨 64，两条导轨 64 位于滚筒轴 62 的同一侧且平行设置，当滚筒轴 62 展开导水单元 61，导水单元 61 的另一端 F 的两侧分别进入两条导轨 64 中。于本实施例中，一个导水单元 61 对应三条导轨 64，其中两条设置于导水单元 61 的两侧，另一条导轨 64 设置于导水单元 61 的中间。然而，本发明对导轨 64 的数量不作任何限定。导水单元 61 的一端 E 通过连接滚筒轴 62 得以固定，导水单元 61 的另一端 F 通过导轨 64 进行限位。通过将导水单元 61 的两端分别进行限位，使得展开后的导水单元 61 能充分展开形成“屏障”以阻挡或引导水流。

于本实施例中，导水模块 6' 还包括至少一根连接轴 65 和至少两个滚轮 66，至少两个导水板 611 通过连接轴 65 连接，滚轮 66 套设于连接轴 65 的两端，当滚筒轴 62 展开导水单元 61，导水单元 61 的另一端 F 的两侧分别进入两条导轨 64，两个滚轮 66 分别在两条导轨 64 内滑动。于本实施例中，连接轴 65 的数量比导水板 611 的数量少一个，每个连接轴 65 对应三个滚轮 66，滚轮 66 的数量对应于导轨 64 的数量。然而，本发明对此不作任何限定。

于本实施例中，每个导水板 611 的两边缘分别具有穿孔且为“凹凸”状，相邻的两个导水板 611 的边缘可相互配合。连接轴 65 穿过穿孔以连接导水板 611。通过连接轴 65 连接导水板 611，使得每个导水板 611 可以旋转改变方向。因此，当导水单元 61 在收起时，导水板 611 能绕着滚筒轴 62 叠在一起，而当导水单元 61 展开时，多个导水板 611 可从整体上来说几乎位于一条直线上，从而形成“屏障”以有效阻挡或引导迎面来的水流。随着滚筒轴 62 不断展开导水单元 61，滚轮 66 沿导轨 64 从图 1 中的上方不断往下滚动，从而实现导水单元 61 的展开。滚轮 66 能有效引导导水单元 61 的另一端 F 的两侧进入两条导轨 64，从而实现另一端 F 的有效固定。

于本实施例中，导水板 611 与水流方向 D 之间的夹角大于 0 度且小于 90 度。通过这种设置，本发明的导水模块 6' 不仅可以起到阻挡水流的作用，还可以起到引导水流的作用。

具体而言，当水流较小时，驱动器 63 驱动滚筒轴 62 将下游的导水板 611 全部收起，而上游的导水板 611 全部展开形成屏障，从而有效阻挡水流流向水轮发电机模组 4' 的叶轮的阻力侧，将上游的水流全部导入叶轮的功率侧，即将水流导向垂直于水轮发电机模组 4' 的叶片的内凹处，增大水流对水轮发电机模组 4' 的冲击力，加大了水轮发电机模组 4' 的转动，提高了发电机的发电功率。当水流速度过大会导致发电功率出现大幅度波动时，驱动器 63 将驱动滚筒轴 62 将上游导水板 611 收起和下游导水板 611 部分展开，水流得以流入水轮发电机模组 4' 的阻力侧，从而有效减缓水轮发电机模组 4' 的叶轮的过快转动，从而稳定发电功率。

因此，本实施例的模块化海洋能发电装置 400 通过设置卷帘门式导水模块 6'，不仅可以在水流较大时收起上游导水板 611，并展开下游部分导水板 611 阻挡水流来调低水轮发电机模组 4' 的输出荷载，还可以在水流较小时展开上游全部导水板 611 以有效地引导水流流向垂直于水轮发电机模组 4' 的叶片的内凹处的方向，增大水流对水轮发电机模组 4' 的冲击力，加大了水轮发电机模组 4' 的转动，提高了发电功率。因此，模块化海洋能发电装置 300 的发电可平稳输出以及直接使用，解决了传统的海洋能发电装置发电输出功率波动大，稳定性差的问题。

目前世界上采用水平轴水轮发电模组或者垂直轴水轮发电模组的海洋能发电装置最大的发电功率只有 1.2 兆瓦，然而，采用本实施例提供的模块化海洋能发电装置（共 16 个水轮发电模组），发电功率高达 5 兆瓦。彻底克服了现有海

洋能发电装置发电功率不高、无法商业化的问题，也解决了传统技术中只着重扩大单个水轮发电机规模的技术偏见。

于其它实施例中，若水轮发电机模组 4' 为水平轴水轮发电机，卷帘门式导水模块 6' 中的导水板 611 与水流方向 D 之间的夹角可设为 90 度。由于水平轴水轮发电机的所有叶轮均受力，当水流速度过大时，驱动器 63 可驱动滚筒轴 62 收起下游的导水板 611 和展开上游的导水板 611，从而形成屏障以有效阻挡水流流向水平轴水轮发电机，避免发电功率的急剧增大，导致发电功率不稳定，不能直接输出使用的问题。当水流速度较小时，则滚筒轴 62 可收起导水板 611 从而使得所有水流均可流向水平轴水轮发电机。

图 17 所示为根据本发明第五实施例的模块化海洋能发电装置的俯视图。图 18 为图 17 的主视剖视图。图 19 为图 17 的侧视剖视图。请一并参考图 17 至图 19。于本实施例中，外框架 1、安装轴 2、内框架 3、水轮发电机模组 4 和导流罩 6 的结构和功能，皆如第三实施例所述，相同元件都以相同标号进行表示，在此不再赘述。以下仅就不同之处予以说明。于本实施例中，安装轴 2 是固定安装在内框架 3 上。

于本实施例中，模块化海洋能发电装置 500 还包括固定装置 9，固定装置 9 包括基座 91、固定单元 92 和多个锚桩 93。基座 91 具有固定槽 912。外框架 1 通过固定单元 92 固定于基座 91 的固定槽 912 中。至少一个锚桩 93 穿设基座 91 且插入海底 20 固定。

于本实施例中，基座 91 为钢筋混凝土基座，还具有多个固定空间 911，固定空间 911 的横截面积（平行于水平面的横截面）大于每个锚桩 93 沿径向的横截面积，混凝土浇筑且填充于固定空间 911 与锚桩 93 之间的间隙。于实际应用中，基座 91 先预制形成钢筋混凝土框架，然后垂入海中，之后将锚桩 93 每个穿过固定空间 911 打入海底 20，最后将混凝土二次浇筑入固定空间 911 以固定锚桩 93。通过设置多个非常大横截面积的固定空间 911，使得基座 91 为具有很多“空格”或“空洞”的框架。因此，基座 91 的重量能够大大降低，便于基座 91 垂入海中从而利于安装。

于本实施例中，固定槽 912 的轴线方向平行于水平面且垂直于水流方向。于本实施例中，固定槽 912 为长方体凹槽，且设置于基座 91 的顶部。固定槽 912 的槽底低于基座 91 的上表面。于本实施例中，固定槽 912 的宽度可略大于外框架 1 的宽度以正好放置外框架 1。通过在基座 91 的表面设置固定槽 912，固定了模块化海洋能发电装置 500 的位置，克服了传统技术中因潮流会对发电装置

产生巨大冲击力使得发电装置容易歪斜的问题。因此，本发明的模块化海洋能发电装置 500 能一直保持正对潮流从而确保最大的利用潮流能以提高发电效率。

于实际应用中，为减少基座 91 的重量和体积，基座 91 分为可分离的三个部分。固定单元 92 包括多个锁链 921 和多个吊环 922，一部分吊环 922 固定于两个未固定外框架 1 的基座 91 上，另一部分吊环 922 固定于外框架 1 上，每个锁链 921 的两端分别连接基座 91 上的吊环 922 和外框架 1 上的吊环 922。于本实施例中，锁链 921 和吊环 922 于外框架 1 的两侧为对称设置，外框架 1 能受到两侧的拉力从而保持固定。因此，无论是涨潮还是退潮，外框架 1 均能保持稳定从而使得整个模块化海洋能发电装置 500 正对潮流的冲击以提高发电效率。于具体应用中，锁链 921 可为拉索或刚性拉杆。

于本实施例中，固定装置 9 还包括引导架 94。于实际应用中，基座 91 是先垂入海底 20，之后将外框架 1 置入基座 91 的固定槽 912 中。引导架 94 垂直于水平面的一边能引导外框架 1 正确进入到固定槽 912 内。引导架 94 的顶端露出于水平面以上，引导架 94 还能便于安装人员观察基座 91 是否放置水平。

图 20 所示为根据本发明第六实施例提供的模块化海洋能发电装置的侧视剖视图。于第六实施例中，于本实施例中，外框架 1、安装轴 2、内框架 3 和水轮发电机模组 4 的结构和功能，皆如第五实施例所述，在此不再赘述。相同元件以相同标号进行表述。以下仅就不同之处予以说明。

于本实施例中，固定装置 9' 包括基座 91、固定单元 92' 和多个锚桩 93。固定单元 92' 为桁架，桁架的一边嵌入于基座 91 中，另一边沿外框架 1 的高度方向延伸。优选地，桁架为桁架钢座。于本实施例中，桁架的横截面为直角三角形，桁架的一个直角边通过混凝土浇筑固定于基座 91，另一个直角边平行于外框架 1 的高度方向。三角形的结构最为稳定。于本实施例中，固定单元 92' 分别对称地设置于外框架 1 的两侧，从而使得外框架 1 在两个方向上都得到可靠的固定。因此，无论是涨潮还是退潮，外框架 1 均能保持稳定从而使得整个模块化海洋能发电装置能正对潮流的冲击以提高发电效率。本发明对桁架沿高度方向的直角边的长度不作任何限定。

图 21 所示为根据本发明第七实施例提供的模块化海洋能发电装置的侧视剖视图。第七实施例和第六实施例的差别仅在于第七实施例中的固定装置 9'' 为混凝土块。于本实施例中，混凝土块的高度大于模块化海洋能发电装置的外框架 1 的高度的二分之一。然而，本发明对混凝土块的高度不作任何限定。

综上所述，本发明的模块化海洋能发电装置具有至少四个内置模块，水轮发电机模组可形成阵列化排布。相比传统的海洋能发电装置，本发明在保障甚至提高发电功率的同时，解决了传统海洋能发电装置中单个水轮发电机需要大型化从而产生的高成本的问题。通过设置可分离的内框架和外框架，从而实现发电装置的模块化组装和替换，大幅度降低维修和安装费用，克服了传统海洋能发电装置无法商业化、大规模化的难题。

当水轮发电机模组是水平轴水轮发电机，通过设置可转动的安装轴，使得无论水流朝哪个方向流入，水平轴水轮发电机的叶轮始终朝向水流，从而确保最大的发电功率。尤其适用于利用潮汐能进行发电。于具体实施中，一根安装轴上可装有多个水平轴水轮发电机，从而大幅度提高发电功率。通过设置导流罩，将水流都集中导向水平轴水轮发电机，使得水平轴水轮发电机的叶轮受力更大、转速更快，从而提高发电效率。优选地，在水平轴水轮发电机的上游和下游都设置导流罩，这样即便潮流改变方向（譬如涨潮和落潮），导流罩均可以有效地对水流进行导向。

于具体实施中，卷帘门式负荷调节模组能调节水轮发电机模组承受的负荷，因此，模块化海洋能发电装置的发电可平稳输出以及直接使用，解决了传统的海洋能发电装置发电输出功率波动大，稳定性差的问题。

本发明实施例提供的模块化海洋能发电装置通过在上下游设置至少两个栅栏，保护设置其内的水轮发电机模组不受海里垃圾的损害，延长水轮发电机模组的使用寿命。

本发明实施例提供的限流板在保护水轮发电机模组不受海里垃圾损害的同时，也避免了其它方向水流对水轮发电机模组的干扰，从而提高发电模组的发电效率。

本发明实施例提供的模块化海洋能发电装置可以通过设置提供浮筒平台或浮筒单元进行漂浮式固定，也可以通过固定装置固定在海床。再者，通过设置拉环和拉索，使得模块化海洋能发电装置能在水中有效固定，便于维修检查。

虽然本发明已由较佳实施例揭露如上，然而并非用以限定本发明，任何熟知此技艺者，在不脱离本发明的精神和范围内，可作些许的更动与润饰，因此本发明的保护范围当视权利要求书所要求保护的范围为准。

权 利 要 求 书

1. 一种模块化海洋能发电装置，其特征在于，包括：

外框架；

至少四个内框架，可分离地设置于外框架内；以及

至少四个水轮发电机模组，分别设置于所述至少四个内框架内。

2. 根据权利要求 1 所述的模块化海洋能发电装置，其特征在于，所述水轮发电机模组包括水平轴水轮发电机，所述水平轴水轮发电机的轴线方向平行于水平面。

3. 根据权利要求 2 所述的模块化海洋能发电装置，其特征在于，所述模块化海洋能发电装置还包括至少一个导流罩，固定于所述内框架或外框架。

4. 根据权利要求 3 所述的模块化海洋能发电装置，其特征在于，所述导流罩为直径逐渐减小的圆筒状。

5. 根据权利要求 2 所述的模块化海洋能发电装置，其特征在于，所述模块化海洋能发电装置还包括呈轴对称设置的至少八个导流罩，固定于所述内框架或外框架，导流罩分别位于所述水平轴水轮发电机沿水流方向的上游和下游。

6. 根据权利要求 2 所述的模块化海洋能发电装置，其特征在于，所述模块化海洋能发电装置还包括至少四根安装轴，至少一个水平轴水轮发电机对应安装于每根安装轴，至少一根安装轴对应安装于每个内框架。

7. 根据权利要求 2 所述的模块化海洋能发电装置，其特征在于，所述模块化海洋能发电装置还包括至少四根安装轴，至少一个水平轴水轮发电机对应安装于每根安装轴，至少一根安装轴可转动地安装于每个内框架。

8. 根据权利要求 7 所述的模块化海洋能发电装置，其特征在于，所述模块化海洋能发电装置还包括驱动单元，所述驱动单元连接安装轴以驱动所述安装轴转动。

9. 根据权利要求 1 所述的模块化海洋能发电装置，其特征在于，所述水轮发电机模组包括垂直轴水轮发电机，所述垂直轴水轮发电机的轴线方向垂直于水平面。

10. 根据权利要求 1 或 9 所述的模块化海洋能发电装置，其特征在于，模块化海洋能发电装置还包括至少一个卷帘门式负荷调节模组，每个卷帘门式负荷调节模组包括：

导水单元，包括至少两个并排连接的导水板；

滚筒轴，固定连接所述导水单元的一端；以及

驱动器，连接所述滚筒轴，所述驱动器驱动所述滚筒轴转动以展开或收起所述导水单元。

11. 根据权利要求 1 所述的模块化海洋能发电装置，其特征在于，所述模块化海洋能发电装置还包括至少两个栅栏，设置于所述内框架或外框架，所述至少两个栅栏分别位于所述水轮发电机模组沿水流方向的上游和下游。

12. 根据权利要求 1 所述的模块化海洋能发电装置，其特征在于，所述模块化海洋能发电装置还包括至少一个限流板，设置于所述内框架或外框架。

13. 根据权利要求 1 所述的模块化海洋能发电装置，其特征在于，所述模块化海洋能发电装置还包括至少一个浮筒平台，设置于所述外框架且平行于水平面。

14. 根据权利要求 1 所述的模块化海洋能发电装置，其特征在于，所述模块化海洋能发电装置还包括至少两个浮筒单元，设置于所述外框架的两侧，每个浮筒单元平行于水流方向且垂直于水平面。

15. 根据权利要求 1 所述的模块化海洋能发电装置，其特征在于，所述模块化海洋能发电装置还包括拉环和拉索，所述拉环设于外框架上，所述拉索的一端设于拉环上。

16. 根据权利要求 1 所述的模块化海洋能发电装置，其特征在于，所述模块化海洋能发电装置还包括固定装置，所述固定装置包括：

基座，具有固定槽；

固定单元，所述外框架通过固定单元固定于基座的固定槽中；以及

多个锚桩，至少一个锚桩穿设所述基座且插入海底固定。

说明书附图

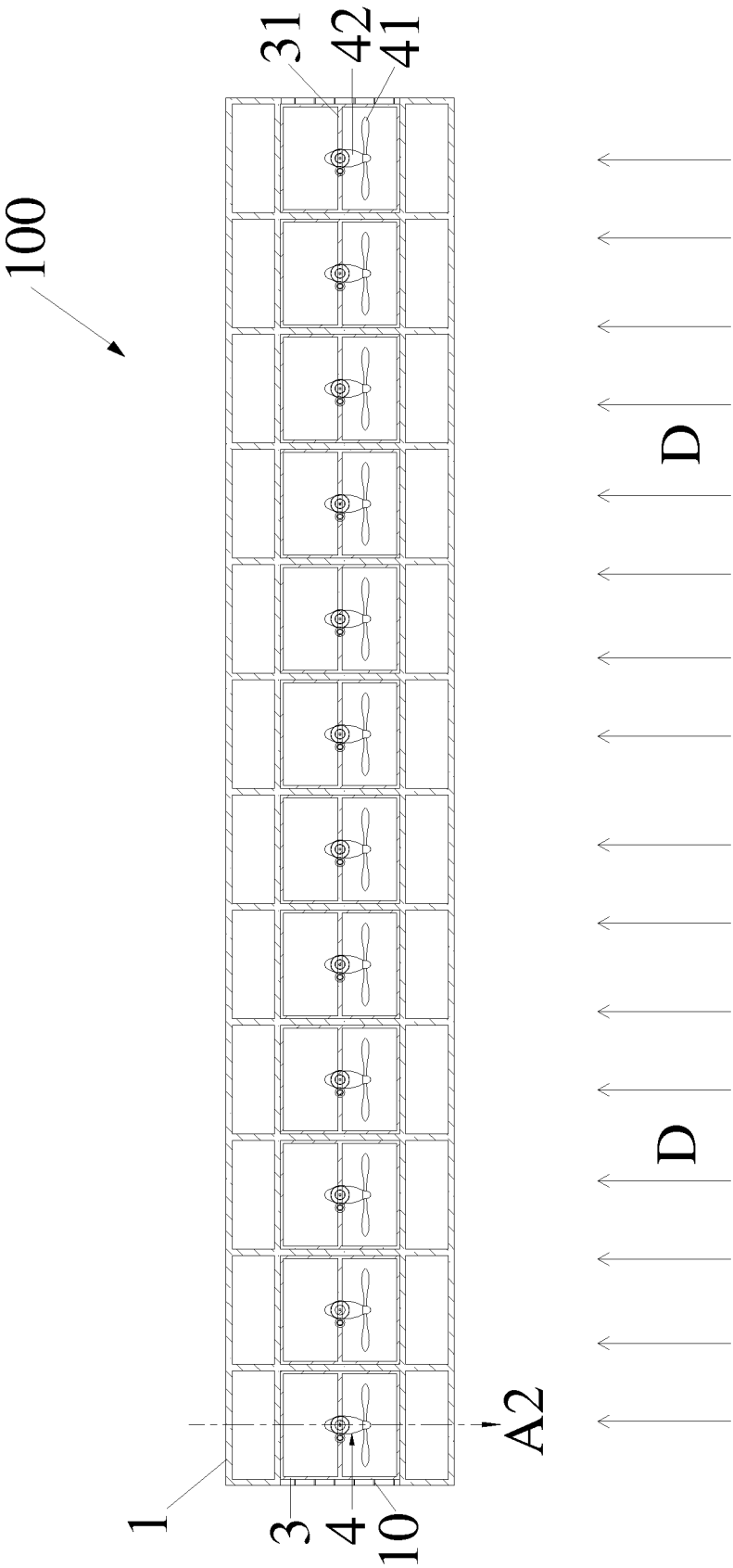


图 1

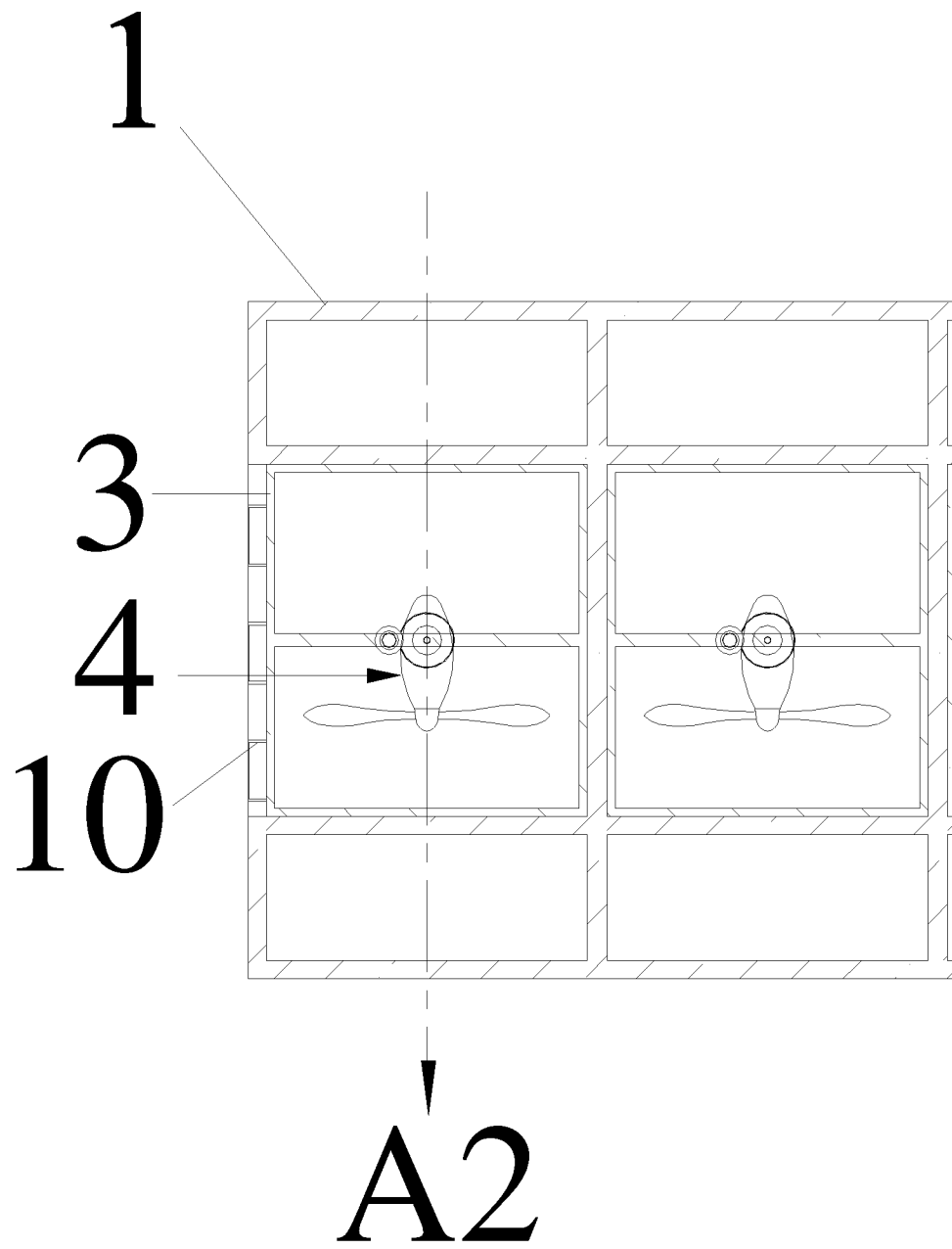


图 2

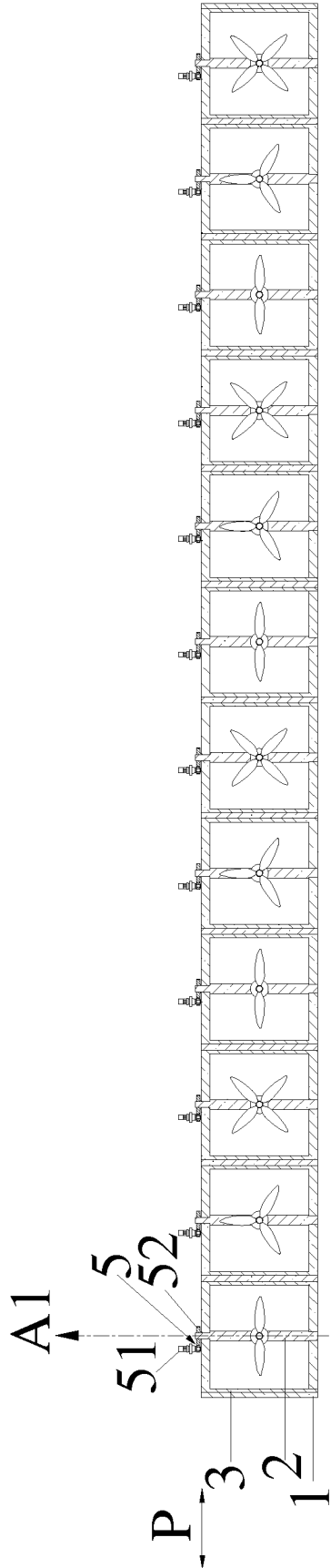


图 3

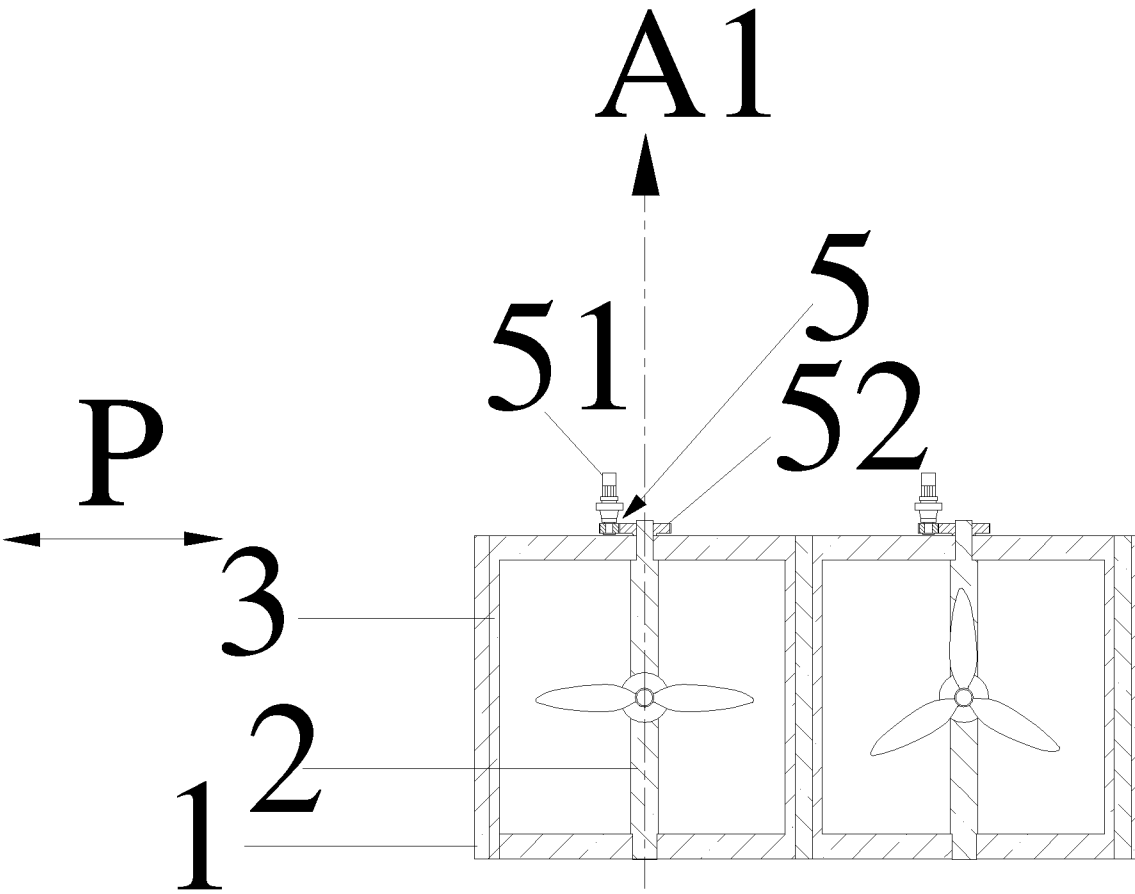


图 4

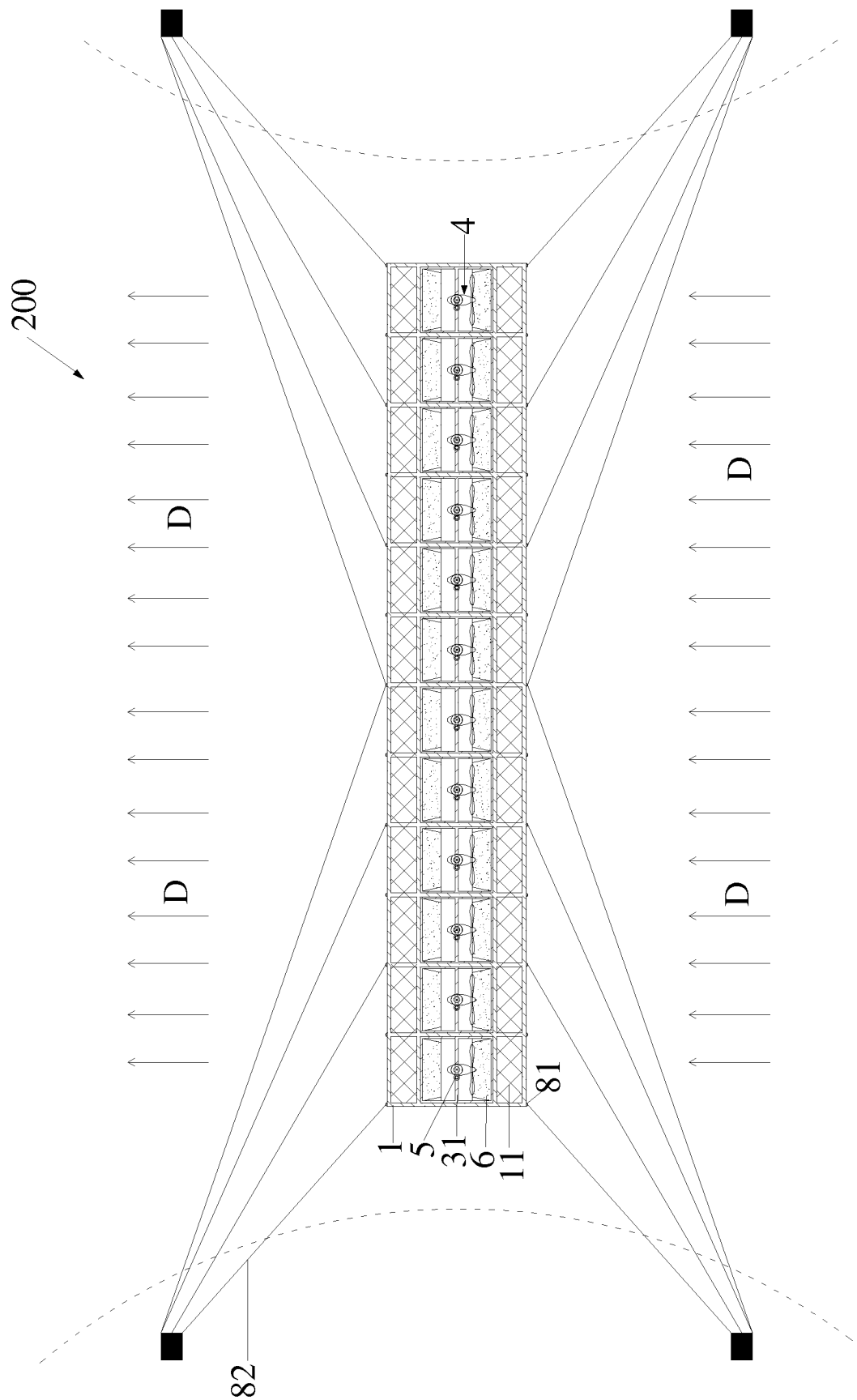
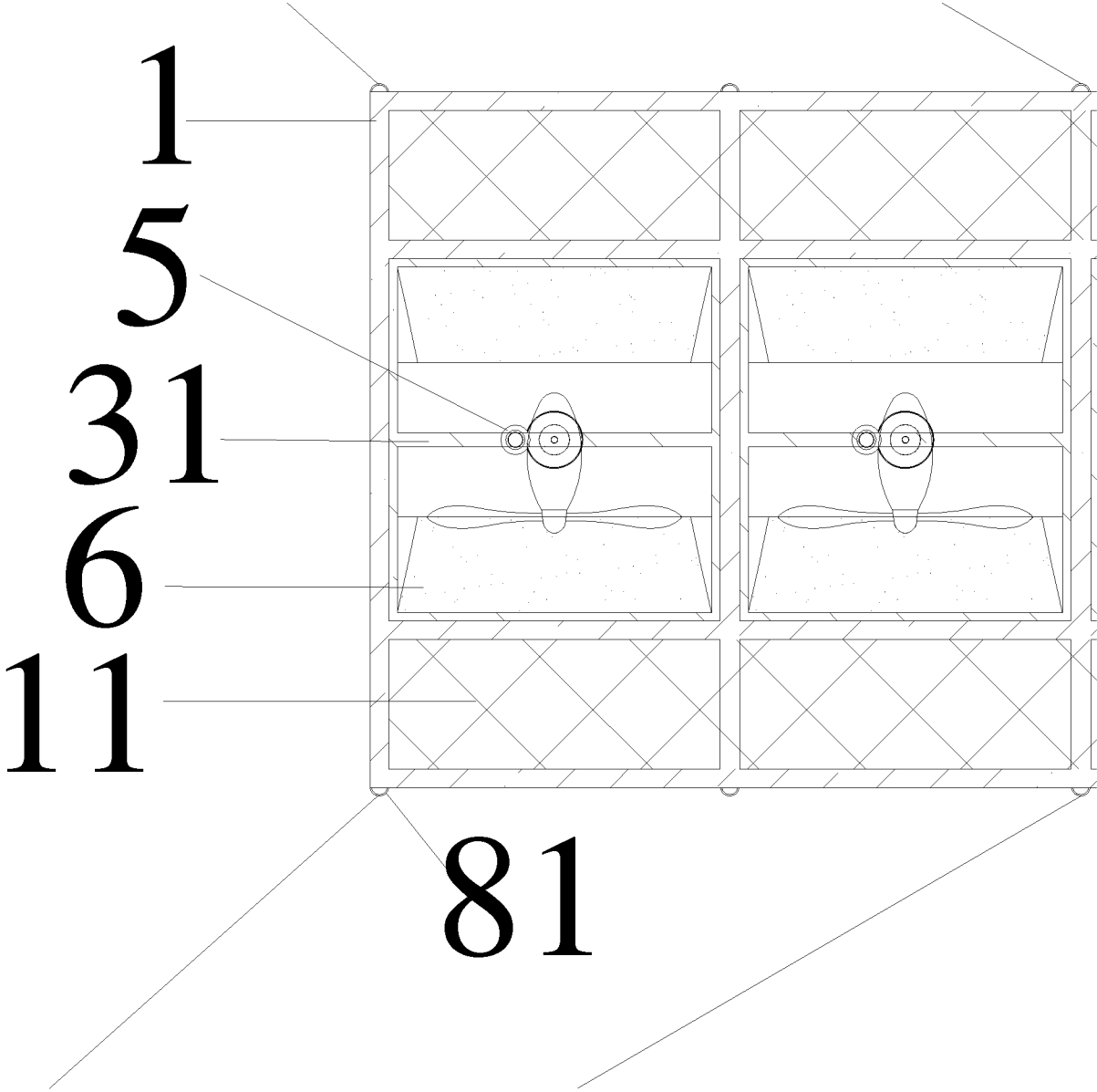


图 5



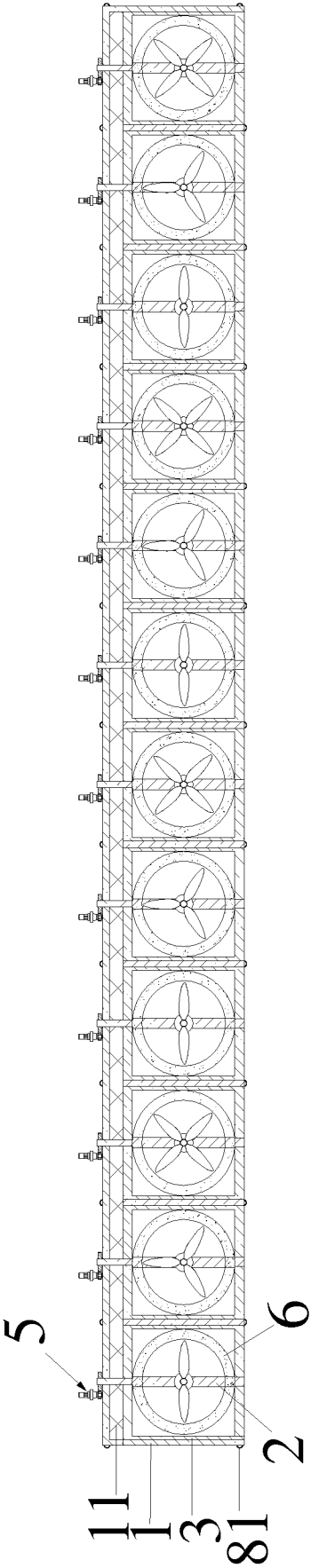


图 7

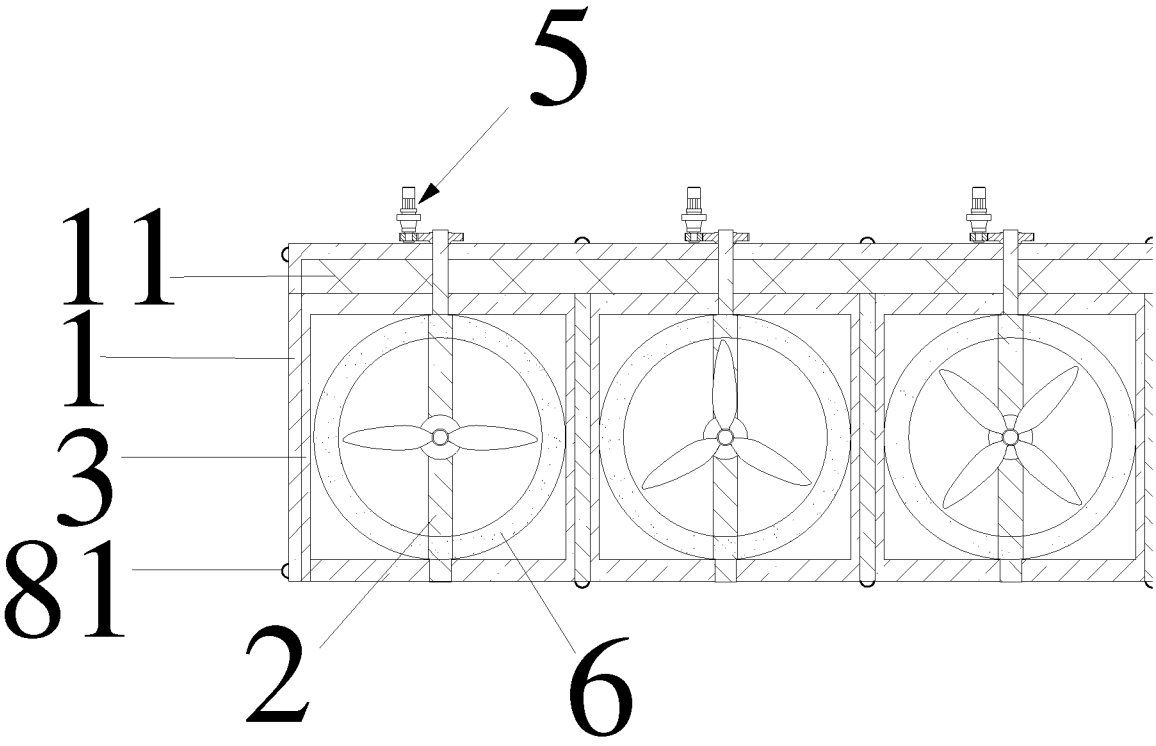


图 8

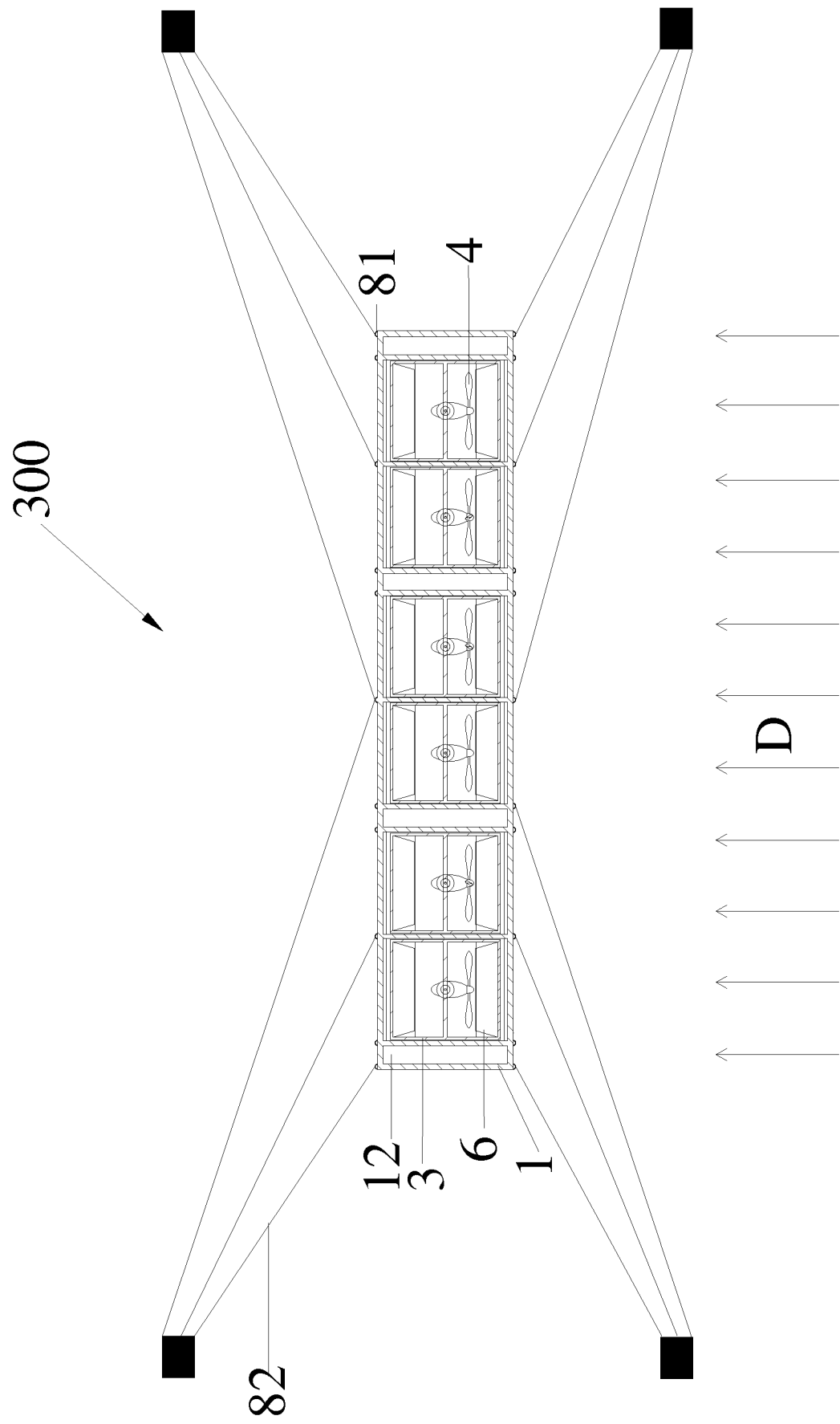


图 9

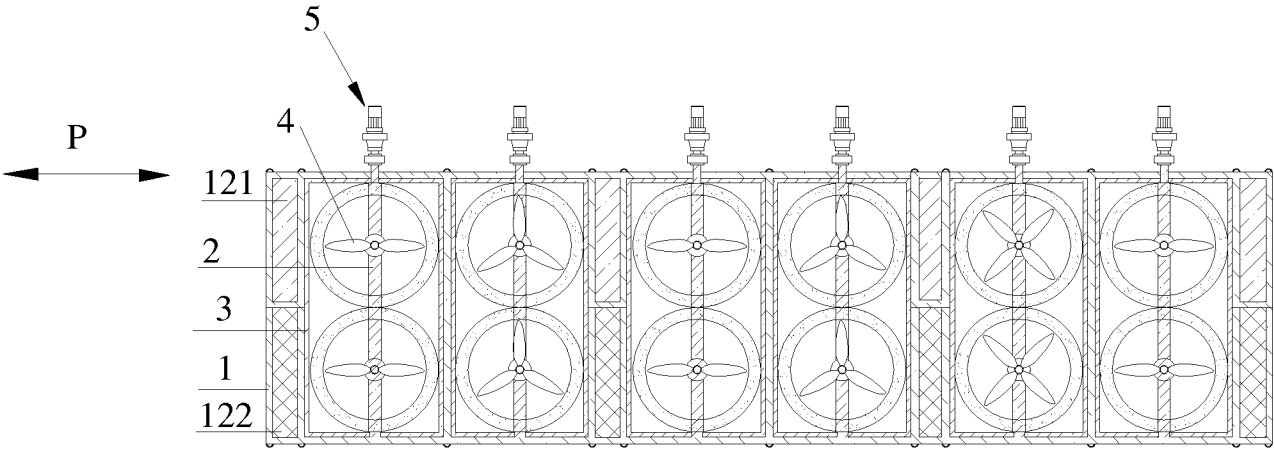


图 10

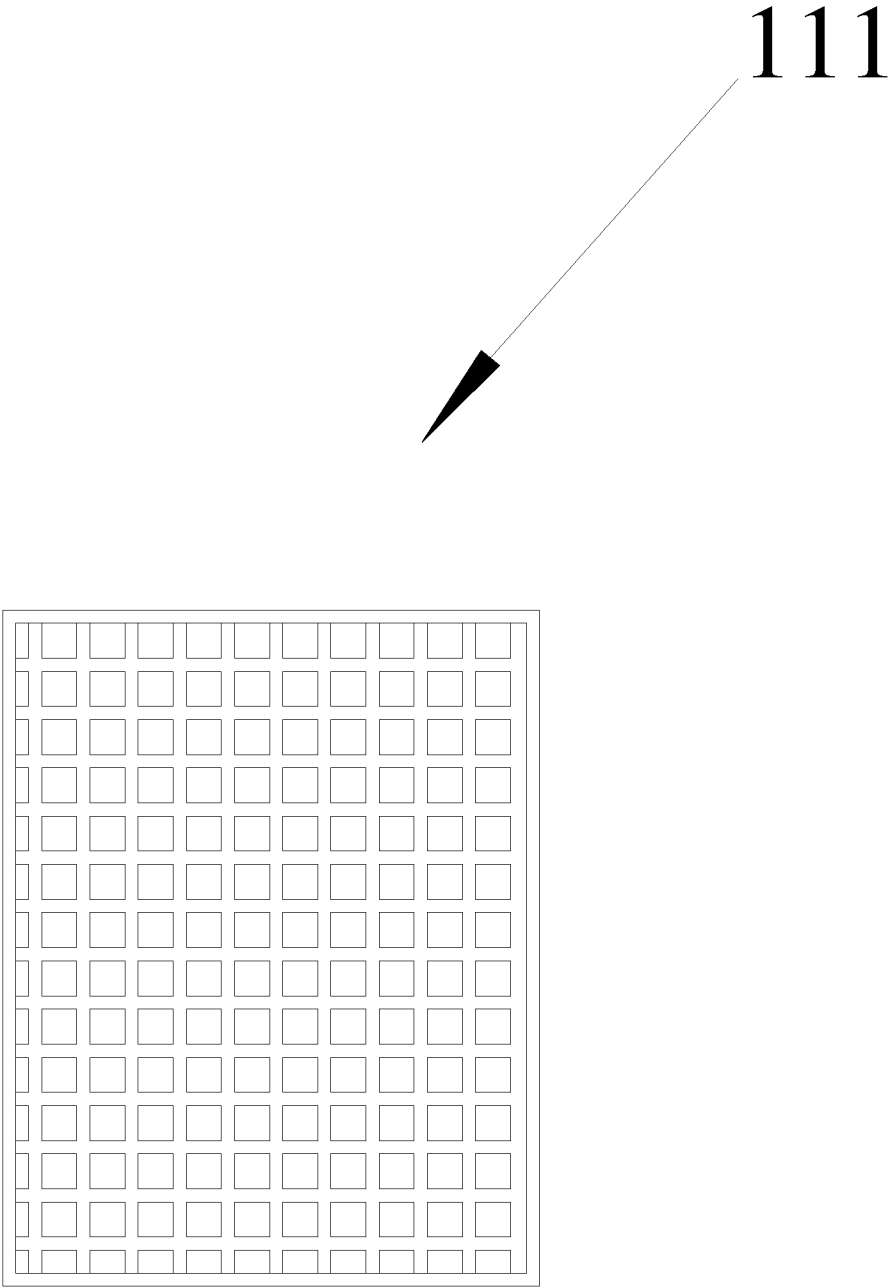


图 11

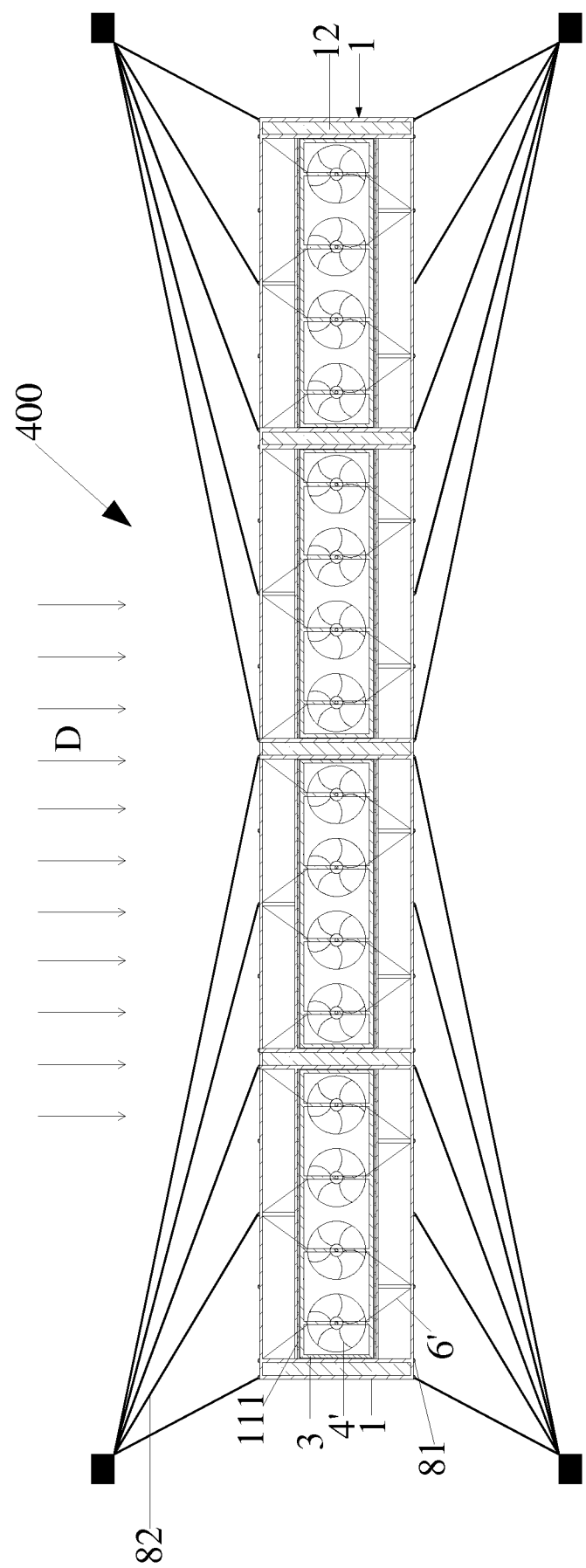


图 12

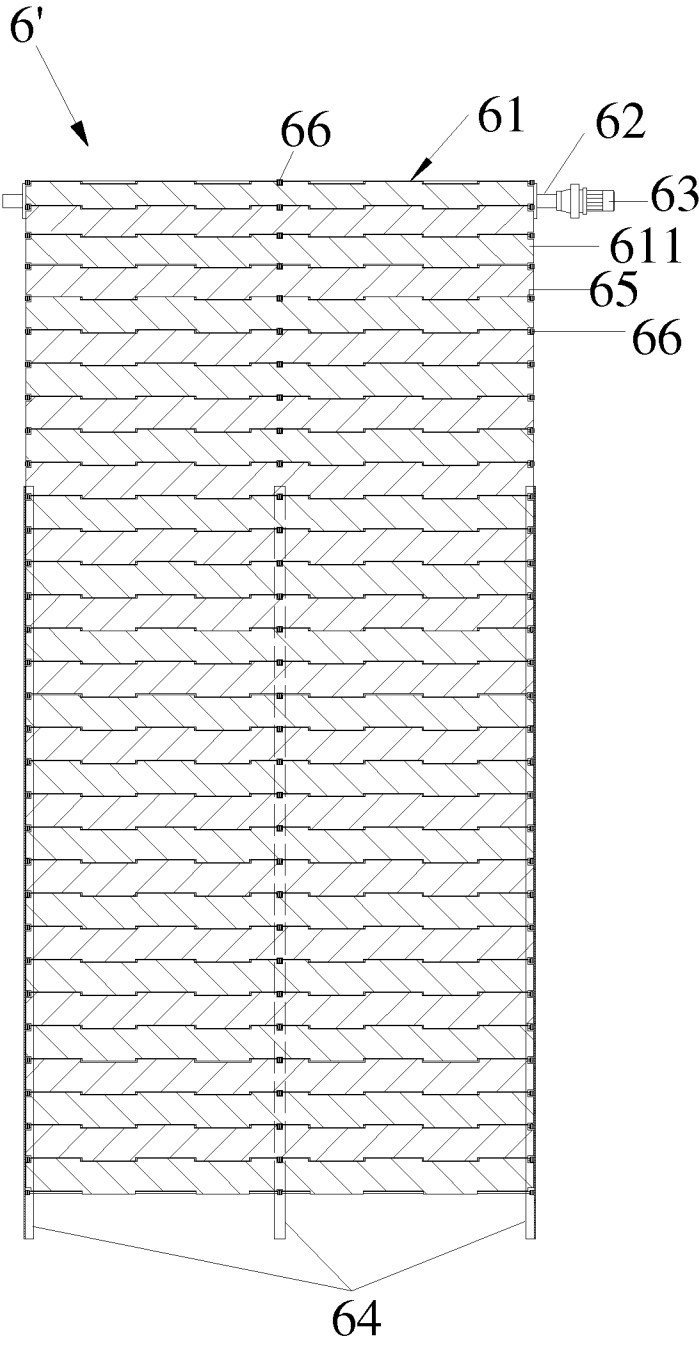


图 13

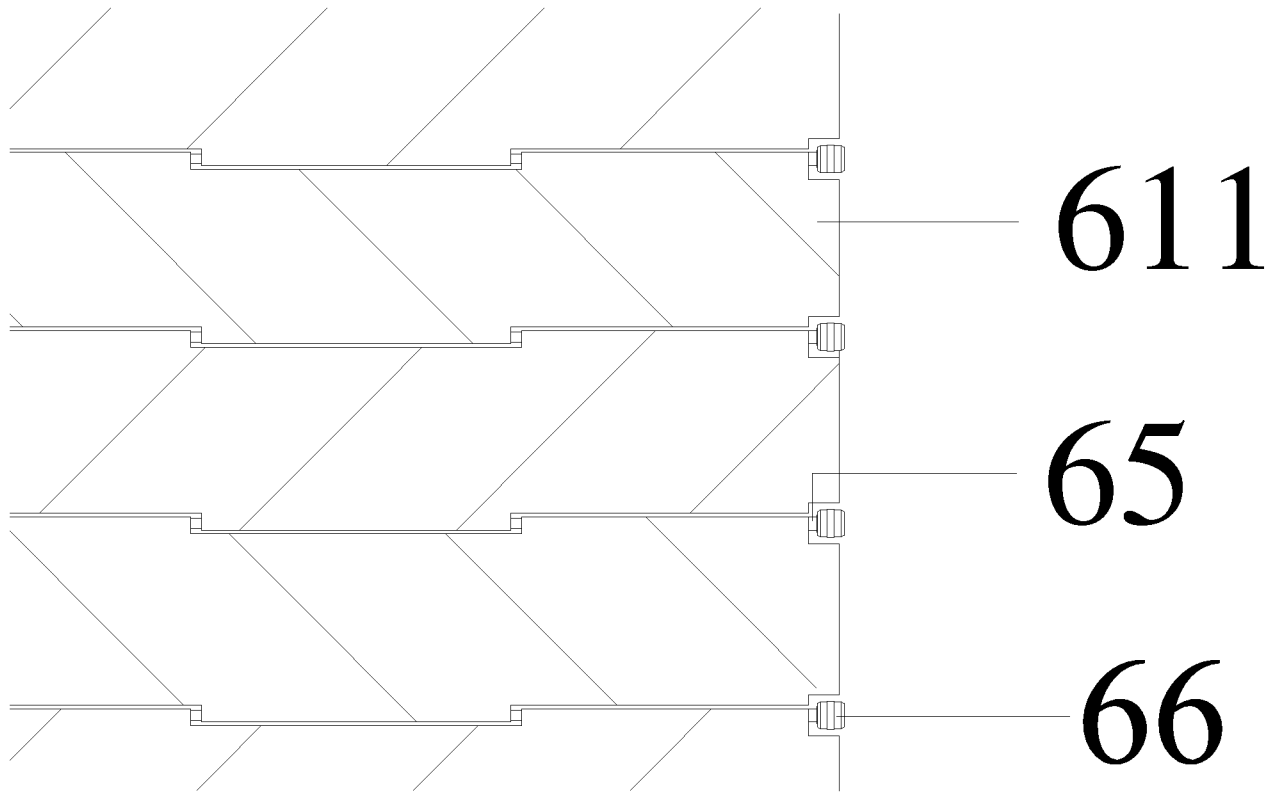


图 14

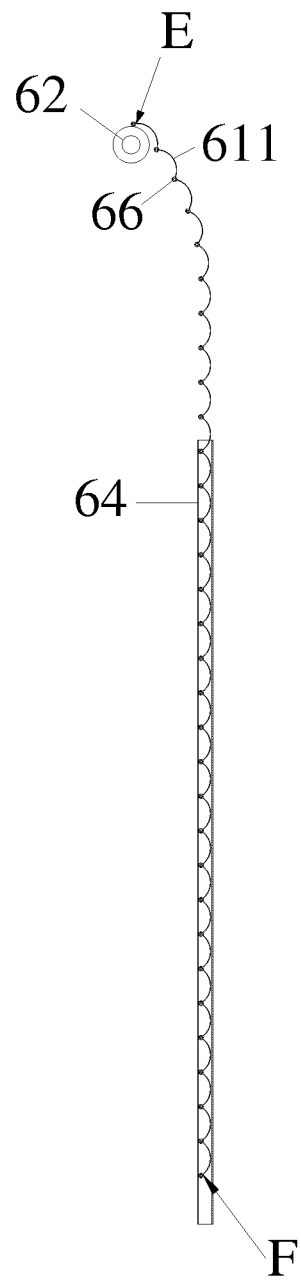


图 15

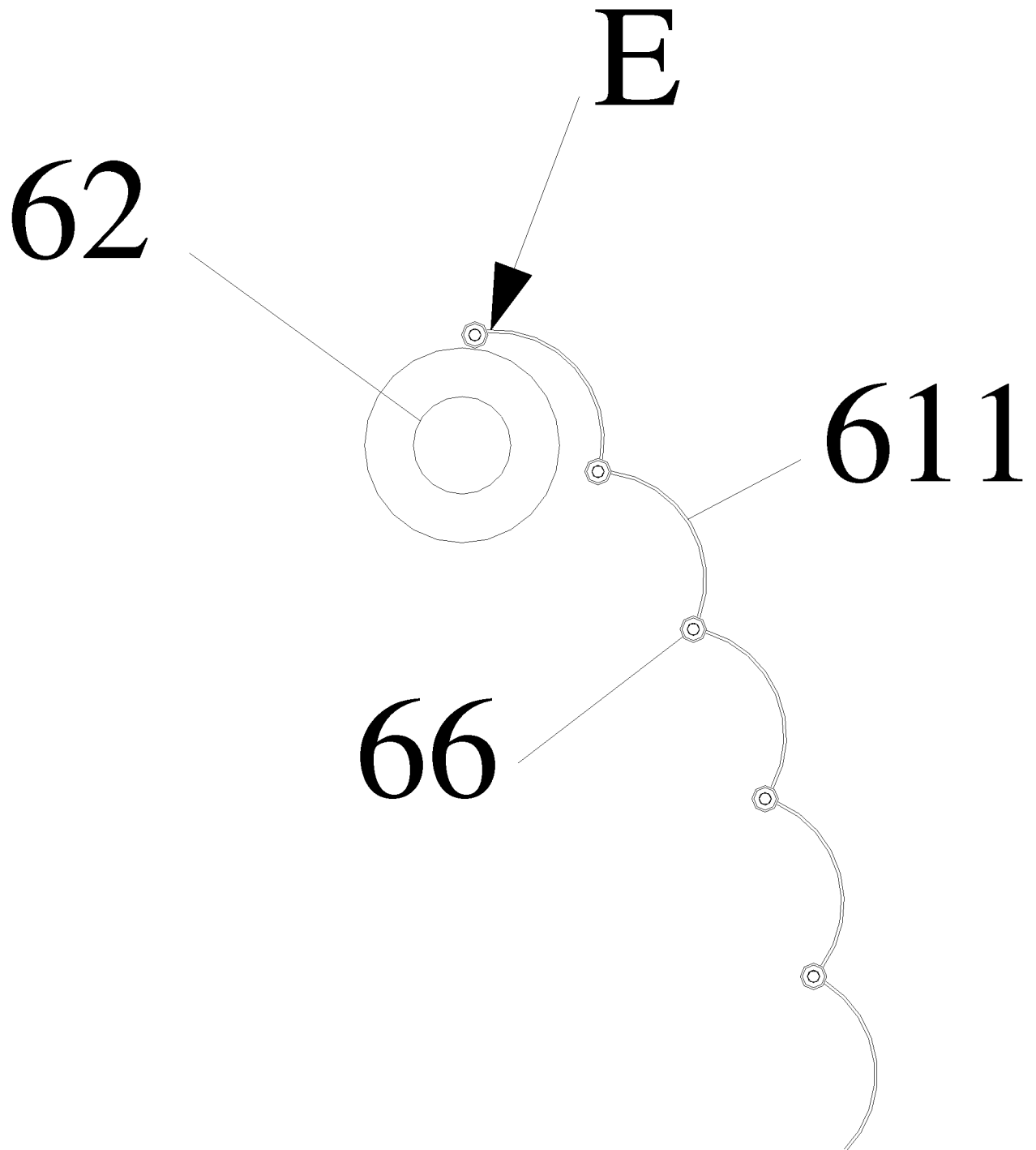


图 16

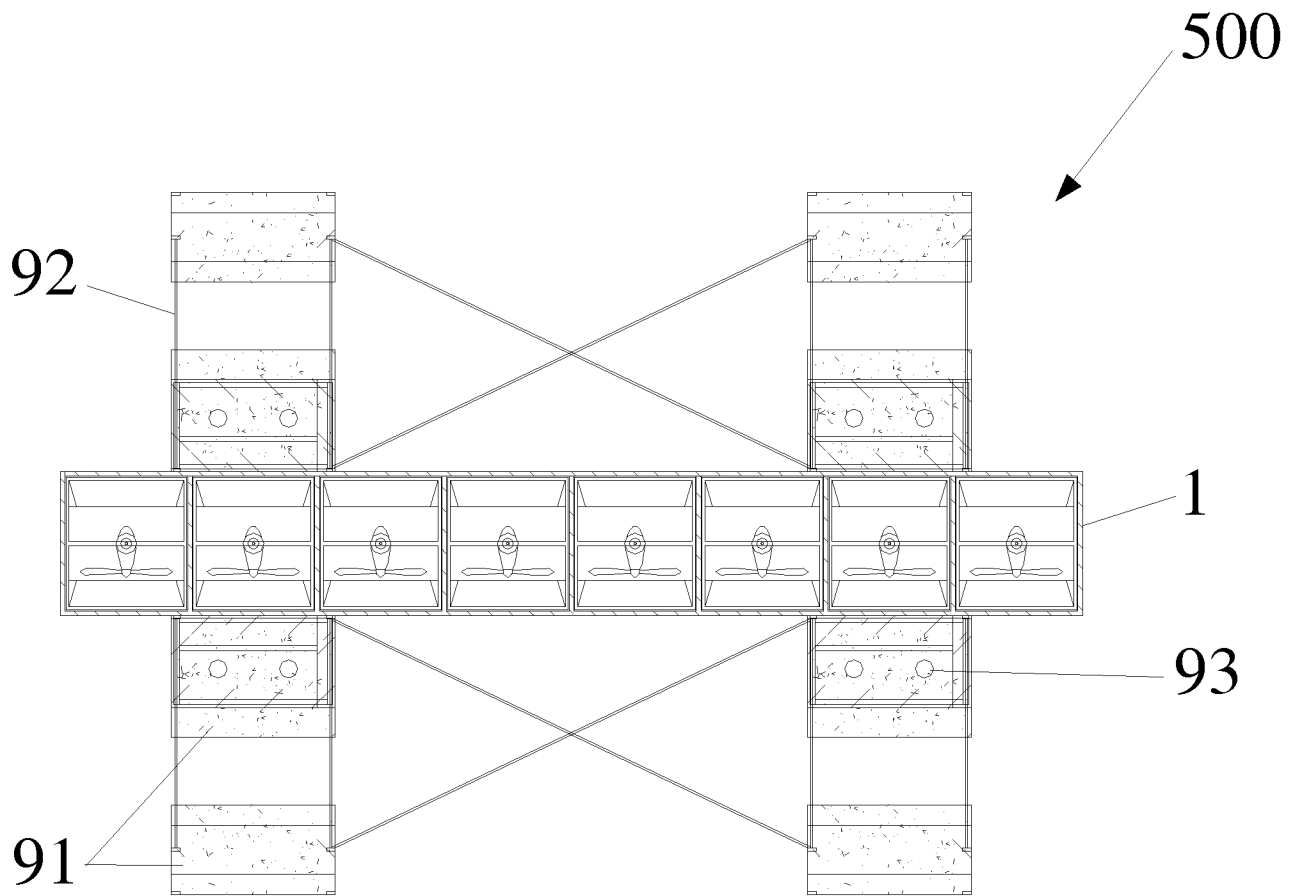


图 17

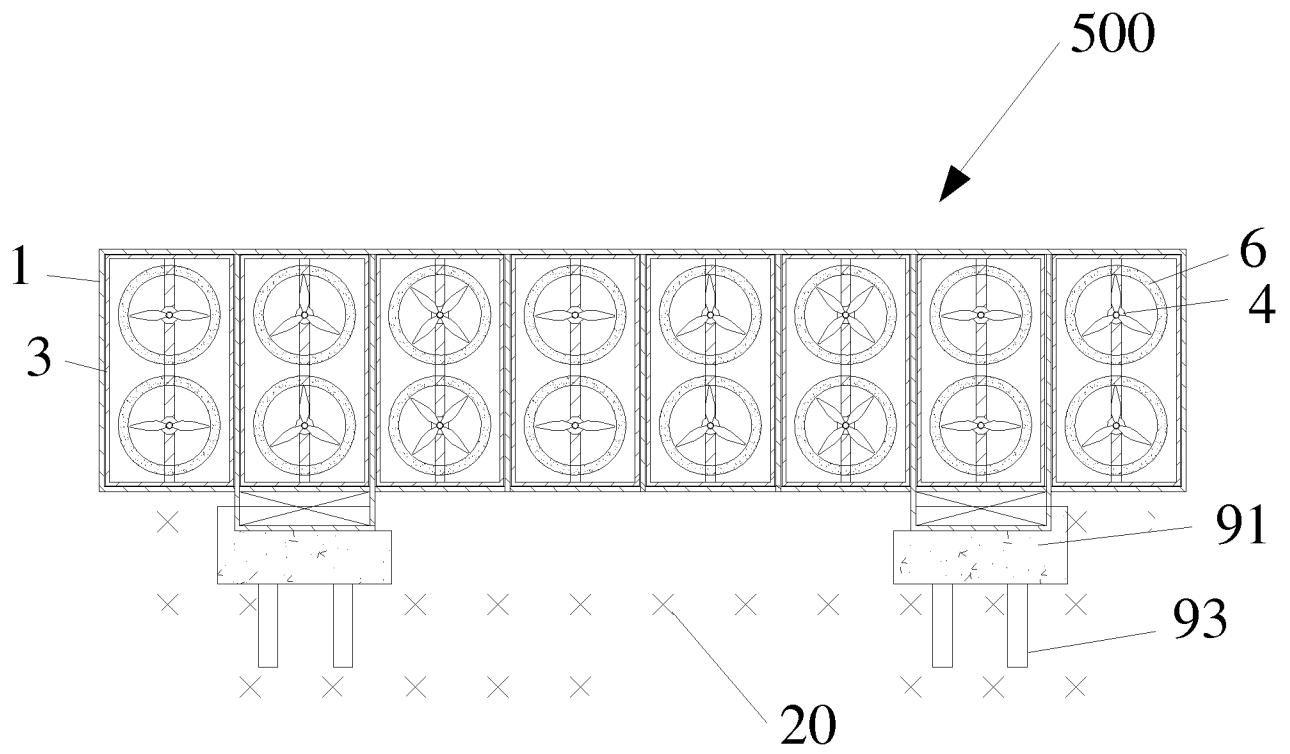


图 18

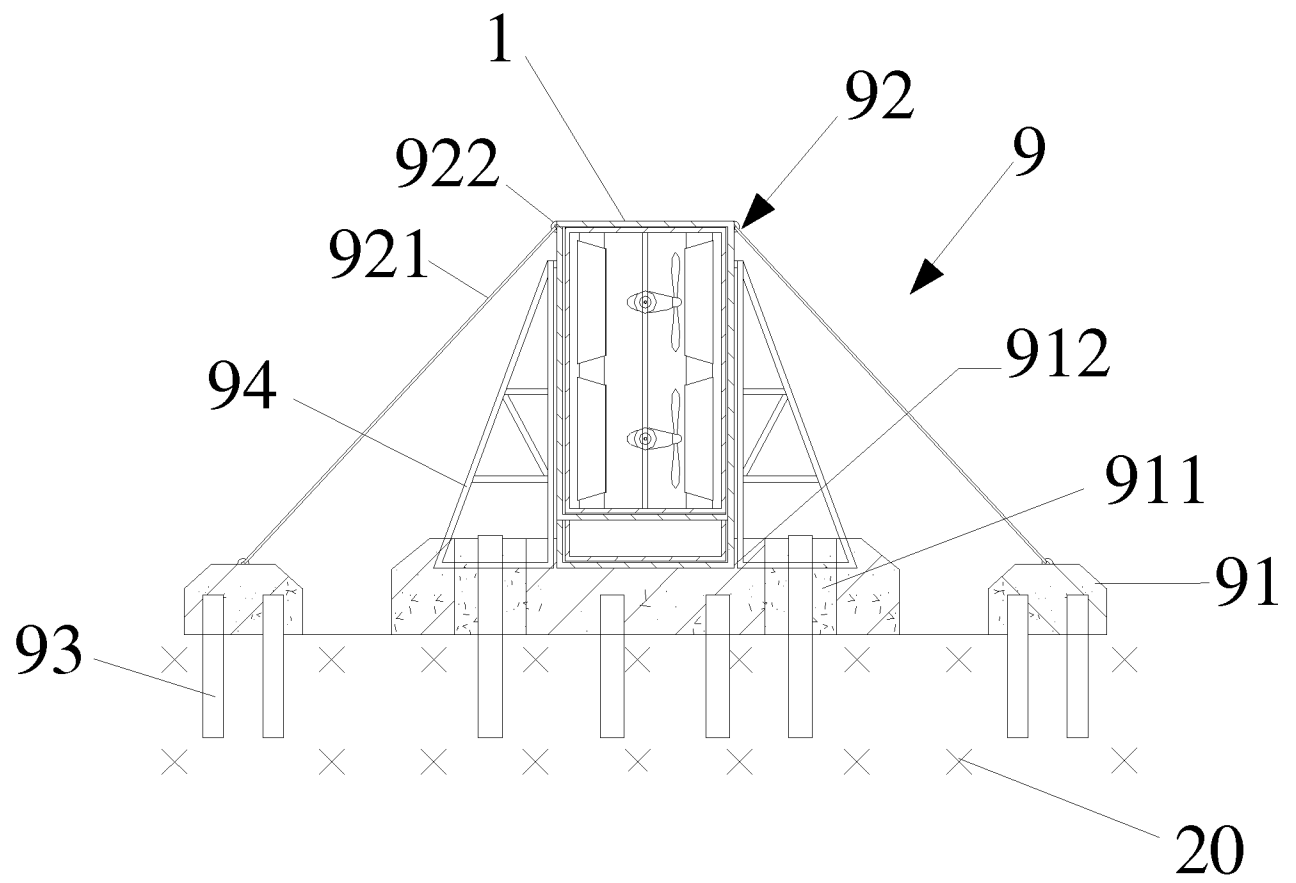


图 19

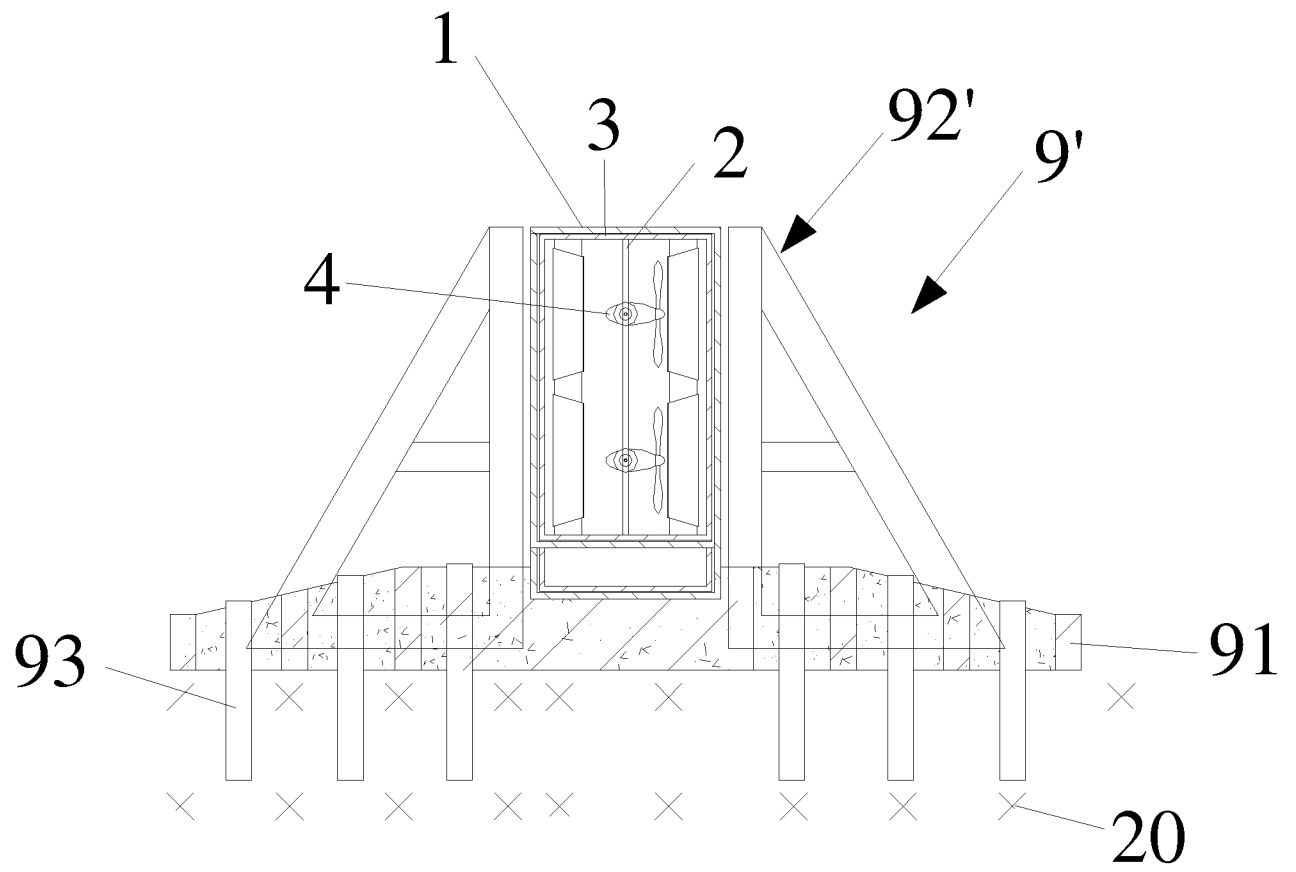


图 20

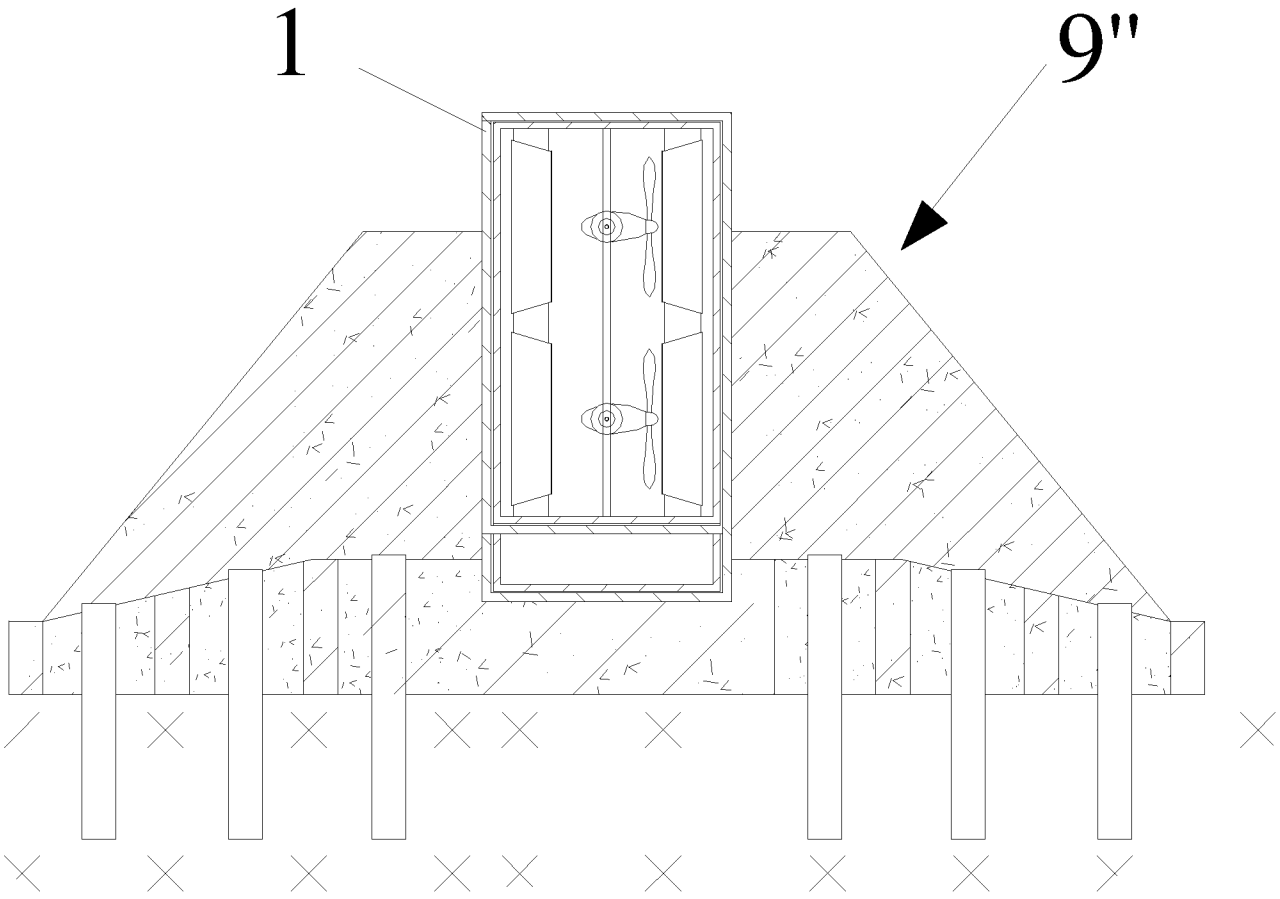


图 21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/072874

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F03B 13/26 (2006.01) i; F03B 13/12 (2006.01) 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-; H02K-

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)

USTXT; EPTXT; CNTXT; CNABS; WOTXT; VEN: matrix, power generation, water wheel, buoy, parallel, dome, driving, water conductivity, water conducting plate, roller shutter, drum, gate, machine, ocean, sea, power, generat+, frame?, water, turbine?, array, set, assemb+, module?, indepen+, seperat+, casing?, housing

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101910616 A (KOREA OCEAN RESEARCH AND DEVELOPMENT INSTITUTE et al.), 08 December 2010 (08.12.2010), description, paragraphs 1-29, and figures 1-5	1, 2, 6, 7, 9, 11, 16
Y	CN 101910616 A (KOREA OCEAN RESEARCH AND DEVELOPMENT INSTITUTE et al.), 08 December 2010 (08.12.2010), description, paragraphs 1-29, and figures 1-5	3-5, 8, 10, 12-15
Y	CN 102230440 A (OCEAN UNIVERSITY OF CHINA), 02 November 2011 (02.11.2011), description, paragraphs 1-27, and figures 1-9	3-5
Y	CN 102230445 A (WU, Hanmin), 02 November 2011 (02.11.2011), description, paragraphs 1-55, and figures 1-12	8, 12-15
Y	CN 101666287 A (HANGZHOU MACHINE DESIGN INSTITUTE UNDER MINISTRY OF WATER RESOURCE et al.), 10 March 2010 (10.03.2010), description, page 1, paragraph 1 to page 4, last paragraph, and figures 1-3	10
A	CN 102828886 A (LI, Guixiang), 19 December 2012 (19.12.2012), the whole document	1-16

☒ 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
14 May 2014 (14.05.2014)

Date of mailing of the international search report
11 June 2014 (11.06.2014)

Name and mailing address of the ISA/CN:
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
SONG, Li
Telephone No.: (86-10) **62413266**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/072874

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2009212572 A1 (SUNDERMANN WATER POWER LTD.), 27 August 2009 (27.08.2009), the whole document	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/072874

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101910616 A	08.12.2010	US 2011091312 A1	21.04.2011
		KR 20090053474 A	27.05.2009
		KR 100929495 B1	03.12.2009
		WO 2009066966 A2	28.05.2009
		CN 101910616 B	22.08.2012
		CA 2706538 A1	28.05.2009
		US 2011091312 A1	21.04.2011
CN 102230440 A	02.11.2011	CN 102230440 B	17.04.2013
CN 102230445 A	02.11.2011	CN 102230445 B	01.05.2013
CN 101666287 A	10.03.2010	CN 101666287 B	15.06.2011
CN 102828886 A	19.12.2012	None	
US 2009212572 A1	27.08.2009	BRPI 0613008 A2	14.12.2010
		WO 2007009155 A1	25.01.2007
		CN 101223319 A	16.07.2008
		NZ 564955 A	30.04.2010
		KR 20080032187 A	14.04.2008
		RU 2008105742 A	20.08.2009
		EP 1904688 A1	02.04.2008
		CA 2614472 A1	25.01.2007
		JP 4956537 B2	20.06.2012
		JP 2009500561 A	08.01.2009
		AU 2006272429 A1	25.01.2007
		IL 188721 A	31.03.2011
		RU 2451823 C2	27.05.2012
		AP 2700 A	17.07.2013
		US 8197206 B2	12.06.2012
		MX 290154 B	14.09.2011
		INKOLNP 200800198 E	19.09.2008
		MXPA 08000626 A	30.04.2008
		KR 130009489 B1	23.09.2013

A. 主题的分类		
F03B 13/26(2006.01)i; F03B 13/12(2006.01)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-; H02K-		
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))		
USTXT;EPTXT;CNTXT;CNABS;WOTXT;VEN:矩阵, 框架, 壳, 模块, 海洋, 发电, 水轮, 涡轮, 阵列, 独立, 浮筒, 平行, 导流罩, 驱动, 导水, 导水板, 卷帘, 滚筒, 栅, 机, ocean, sea, power, generat+, frame?, water, turbine?, array, set, assemb+, module?, indepen+, seperat+, casing?, housing		
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 101910616A (韩国海洋研究院等) 2010年 12月 08日 (2010 - 12 - 08) 说明书第1-29段、图1-5	1, 2, 6, 7, 9, 11, 16
Y	CN 101910616A (韩国海洋研究院等) 2010年 12月 08日 (2010 - 12 - 08) 说明书第1-29段、图1-5	3-5, 8, 10, 12-15
Y	CN 102230440A (中国海洋大学) 2011年 11月 02日 (2011 - 11 - 02) 说明书第1-27段、图1-9	3-5
Y	CN 102230445A (吴汉民) 2011年 11月 02日 (2011 - 11 - 02) 说明书第1-55段、图1-12	8, 12-15
Y	CN 101666287A (水利部杭州机械设计研究所等) 2010年 3月 10日 (2010 - 03 - 10) 说明书第1页第1段-第4页最后一段、图1-3	10
A	CN 102828886A (李贵祥) 2012年 12月 19日 (2012 - 12 - 19) 全文	1-16
☒ 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
2014年 5月 14日		2014年 6月 11日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国		宋丽
传真号 (86-10) 62019451		电话号码 (86-10) 62413266

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	US 2009212572A1 (SUNDERMANN WATER POWER LTD.) 2009年 8月 27日 (2009 - 08 - 27) 全文	1-16

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2014/072874

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101910616A	08.12.2010	US2011091312A1	21.04.2011
		KR20090053474A	27.05.2009
		KR100929495B1	03.12.2009
		WO2009066966A2	28.05.2009
		CN101910616B	22.08.2012
		CA2706538A1	28.05.2009
		US2011091312A1	21.04.2011
CN102230440A	02.11.2011	CN102230440B	17.04.2013
CN102230445A	02.11.2011	CN102230445B	01.05.2013
CN101666287A	10.03.2010	CN101666287B	15.06.2011
CN102828886A	19.12.2012	无	
US2009212572A1	27.08.2009	BRPI0613008A2	14.12.2010
		WO2007009155A1	25.01.2007
		CN101223319A	16.07.2008
		NZ564955A	30.04.2010
		KR20080032187A	14.04.2008
		RU2008105742A	20.08.2009
		EP1904688A1	02.04.2008
		CA2614472A1	25.01.2007
		MX2008000626A	09.04.2008
		JP4956537B2	20.06.2012
		JP2009500561A	08.01.2009
		AU2006272429A1	25.01.2007
		IL188721A	31.03.2011
		RU2451823C2	27.05.2012
		AP2700A	17.07.2013
		US8197206B2	12.06.2012
		MX290154B	14.09.2011
		INKOLNP200800198E	19.09.2008
		MXPA08000626A	30.04.2008
		KR130009489B1	23.09.2013