



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101823550 A

(43) 申请公布日 2010.09.08

(21) 申请号 201010162974.1

(22) 申请日 2010.05.04

(71) 申请人 浙江大学

地址 310027 浙江省杭州市西湖区浙大路
38号

(72) 发明人 杨灿军 陈燕虎 李德骏 金波
孟启承 李珅 张继园 陈鹰

(74) 专利代理机构 杭州宇信知识产权代理事务
所(普通合伙) 33231

代理人 张宇娟

(51) Int. Cl.

B63C 11/36(2006.01)

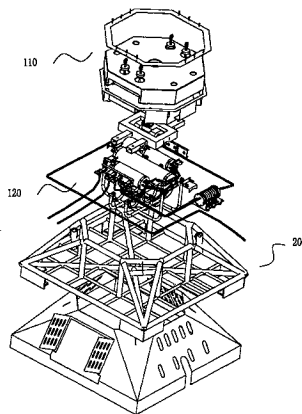
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 7 页

(54) 发明名称

海底观测网络节点平台

(57) 摘要

海底观测网络节点平台,包括箱体,盒体内设有光电分离装置、接线板,以及高压电源腔体、低压电源腔体和控制系统腔体,光电分离装置连接海岸基站,其电信号输出端和光信号输出端对应连接高电压湿插拔组件、光纤湿插拔组件的输入端,高电压湿插拔组件、光纤湿插拔组件输出端分别连接高压电源腔体、控制系统腔体,控制系统腔体通过外接设备湿插拔组件与海底外接设备通信连接;高压电源腔体输出端连接低压电源腔体输入端,低压电源腔体输出端连接控制系统腔体电源输入端,控制系统腔体内设置有与海底外接设备进行数据通信的通信控制系统以及电源管理系统。本发明可以为海底外接设备提供不间断电能,实现海岸基站与为海底外接设备之间实时连续通信。



1. 海底观测网络节点平台,其特征在于:包括箱体,所述箱体上装有使平台悬浮于海底的浮体(110)以及与海底外接设备连接的接口(122),所述箱体内设置有光电分离装置(210)、可外露于箱体的接线板(140),以及内部填充有绝缘油的高压电源腔体(124)、低压电源腔体(126)和控制系统腔体(128),所述接线板上设置有高电压湿插拔组件(141)、光纤湿插拔组件(142)、外接设备湿插拔组件(143),所述光电分离装置(210)的输入端通过光电复合缆连接海岸基站,其电信号输出端和光信号输出端对应连接所述高电压湿插拔组件(141)、光纤湿插拔组件(142)的输入端,高电压湿插拔组件(141)、光纤湿插拔组件(142)的输出端分别连接高压电源腔体(124)、控制系统腔体(128),所述的控制系统腔体(128)通过所述的外接设备湿插拔组件(143)与海底外接设备通信连接;所述高压电源腔体(124)内装有将输入高压转换为第一级低压的第一直流变换器,所述高压电源腔体(124)的输出端连接所述低压电源腔体(126)的输入端,所述低压电源腔体(126)内装有将第一级低压转换为第二级低压的第二直流变换器,所述低压电源腔体(126)的输出端连接所述控制系统腔体(128)的电源输入端,所述控制系统腔体(128)内设置有将光信号变换为以太网电控制信号进而与海底外接设备进行数据通信的通信控制系统以及用于电源分配与监控的电源管理系统。

2. 如权利要求1所述的海底观测网络节点平台,其特征在于:所述的箱体包括平台主体(100)和具有可容纳平台主体(100)的空腔的平台底座(200),所述的浮体(110)、接线板(140)、高压电源腔体(124)、低压电源腔体(126)和控制系统腔体(128)设置在平台主体(100)内,所述的光电分离装置(210)设置在平台底座(200)内。

3. 如权利要求2所述的海底观测网络节点平台,其特征在于:所述的接线板(140)固定在平台主体(100)的外侧,所述的平台底座(200)上对应于接线板(140)的位置设置有可启闭的门页(203)。

4. 如权利要求2或3所述的海底观测网络节点平台,其特征在于:所述平台主体(100)内设置腔体支撑大梁(121),所述的高压电源腔体(124)、低压电源腔体(126)和控制系统腔体(128)分别通过抱箍固定在腔体支撑大梁(121)上。

5. 如权利要求4所述的海底观测网络节点平台,其特征在于:所述浮体(110)位于腔体支撑大梁(121)上方,浮体(110)上穿设有吊杆(112),吊杆(112)在浮体(110)一端连接吊环(113),另一端与腔体支撑大梁(121)螺纹连接。

6. 如权利要求5所述的海底观测网络节点平台,其特征在于:所述的接口(122)通过法兰连接接口抱箍(123),所述的接口抱箍(123)在腔体支撑大梁(121)上可滑移固定。

海底观测网络节点平台

技术领域

[0001] 本发明属于海洋开发和探测领域,具体涉及一种海底观测网络节点平台。

背景技术

[0002] 当前的海洋观测,尤其是深海环境的海洋观测通常都是基于船载设备或定点投放观测设备来进行观测的,这种观测是短期的、离线的、断续的观测。为了全面了解海洋,对地球进行全方位观测,以进行气候监测、生命起源研究、自然灾害预警、板块活动状态监测、生态系统运作等方面的探索和研究,显然传统的观测方式已经发展到了一个瓶颈。为了实现海洋进行长期的、实时的、连续的观测,需要对传统观测方式进行变革。

发明内容

[0003] 为了解决现有的海洋观测方式不能长期、连续、实时地观测的不足,本发明提供一种可以为海底外接设备提供不间断电能,实现海岸基站与为海底外接设备之间实时连续通信的海底观测网络节点平台。

[0004] 为实现本发明的目的,采用下述的技术方案:

[0005] 海底观测网络节点平台,包括箱体,所述箱体上装有使平台悬浮于海底的浮体以及与海底外接设备连接的接口,所述箱体内设置有光电分离装置、可外露于箱体的接线板,以及内部填充有绝缘油的高压电源腔体、低压电源腔体和控制系统腔体,所述接线板上设置有高电压湿插拔组件、光纤湿插拔组件、外接设备湿插拔组件,其电信号输出端和光信号输出端对应连接所述高电压湿插拔组件、光纤湿插拔组件的输入端,高电压湿插拔组件、光纤湿插拔组件的输出端分别连接高压电源腔体、控制系统腔体,所述的控制系统腔体通过所述的外接设备湿插拔组件与海底外接设备通信连接;所述高压电源腔体内装有将输入高压转换为第一级低压的第一直流变换器,所述高压电源腔体的输出端连接所述低压电源腔体的输入端,所述低压电源腔体内装有将第一级低压转换为第二级低压的第二直流变换器,所述低压电源腔体的输出端连接所述控制系统腔体的电源输入端,所述控制系统腔体内设置有将光信号变换为以太网电信号进而与海底外接设备进行数据通信的通信控制系统以及用于电源分配与监控的电源管理系统。所述布放回收设备用于将节点平台布放于海底或者从海底中将节点平台回收至海岸。

[0006] 进一步,所述的箱体包括平台主体和具有可容纳平台主体的空腔的平台底座,所述的浮体、接线板以及高压电源腔体、低压电源腔体和控制系统腔体设置在平台主体内,所述的光电分离装置设置在平台底座内。

[0007] 再进一步,所述的接线板固定在平台主体的外侧,所述的平台底座上对应于接线板的位置设置有可启闭的门页。开启门页后,接线板外露于箱体,方便与湿插拔组件的插拔连接。

[0008] 优选的,所述平台主体内设置腔体支撑大梁,所述的高压电源腔体、低压电源腔体和控制系统腔体分别通过抱箍固定在腔体支撑大梁上。

[0009] 所述浮体位于腔体支撑大梁上方,浮体上穿设有吊杆,吊杆在浮体一端连接吊环,另一端与腔体支撑大梁螺纹连接。

[0010] 进一步,所述的接口通过法兰连接接口抱箍,所述接口抱箍在腔体支撑大梁上可滑移固定。这样,针对各种不同型号的外接设备可以方便的更换与其相匹配的接口,并可调节接口在支撑大梁上的轴向位置,便于调节重心。

[0011] 本发明的技术构思在于:在海底,由海岸基站延伸出的光点复合缆将多个海底观测网节点平台连接起来,形成一个大型的水下电网和通信网系统。基站通过光电复合缆将高压直流电(10kVDC)传输到水下的节点平台,节点平台将高压电变换到低压直流电,将光信号变换为以太网电信号。节点平台附近的水下海底外接设备通过外接设备湿插组件连接到节点平台上,从节点平台内获取不同电压的电能,可以和节点平台进行多种通信协议的数据交换,同时节点平台通过光电复合缆的光纤与基站进行数据交换,从而实现海岸基站和海底外接设备之间的实时通信。

[0012] 本发明的有益效果在于:与传统海洋观测方式相比,解决了不能长期的、连续的、实时的原位观测的弊端,为水下接驳的外接设备提供电能,实现岸站与水下仪器之间的实时通信,不但使得外接设备不必使用蓄电池,从而减少体积和重量,同时也将促进海洋科学、生命科学、地质科学、气候科学、环境科学等多学科的发展。

附图说明

[0013] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的描述。

[0014] 图1为本发明海底观测网络节点平台的工作原理图;

[0015] 图2为本发明海底观测网络节点平台实施例的总外观示意图;

[0016] 图3为本发明海底观测网络节点平台实施例的整体爆炸示意图之一;

[0017] 图4为本发明海底观测网络节点平台实施例的整体爆炸示意图之二;

[0018] 图5为本发明海底观测网络节点平台实施例的腔体模块爆炸示意图;

[0019] 图6为本发明海底观测网络节点平台实施例的浮体示意图;

[0020] 图7为本发明海底观测网络节点平台实施例的腔体支撑大梁上视图;

[0021] 图8为本发明海底观测网络节点平台实施例的腔体支撑大梁下视图;

[0022] 图9为本发明海底观测网络节点平台实施例的中心保护架上视图;

[0023] 图10为本发明海底观测网络节点平台实施例的中心保护架主视图;

[0024] 图11为本发明海底观测网络节点平台实施例的浮体固定架上视图;

[0025] 图12为本发明海底观测网络节点平台实施例的平台底座爆炸示意图;

[0026] 图13为本发明海底观测网络节点平台实施例的底座框架上视图;

[0027] 图14为本发明海底观测网络节点平台实施例的底座框架主视图;

[0028] 图15为本发明海底观测网络节点平台实施例的框架外壳主视图;

[0029] 图16为本发明海底观测网络节点平台实施例的框架外壳左视图;


[0030] 图17为本发明海底观测网络节点平台实施例的光电分离装置结构示意图;

具体实施方式

[0031] 参照图1-17:海底观测网络节点平台,包括箱体,所述箱体上装有使平台悬浮于

海底的浮体 110 以及与海底外接设备连接的接口 122, 所述盒体内设置有光电分离装置 210、接线板 140, 以及内部填充有绝缘油的高压电源腔体 124、低压电源腔体 126 和控制系统腔体 128, 所述接线板上设置有高电压湿插拔组件 141、光纤湿插拔组件 142、外接设备湿插拔组件 143, 所述光电分离装置 210 的输入端通过光电复合缆连接海岸基站, 其电信号输出端和光信号输出端对应连接所述高电压湿插拔组件 141、光纤湿插拔组件 142 的输入端, 高电压湿插拔组件 141、光纤湿插拔组件 142 的输出端分别连接高压电源腔体 124、控制系统腔体 128, 所述的控制系统腔体 128 通过所述的外接设备湿插拔组件 143 与海底外接设备通信连接。

[0032] 所述高压电源腔体 124 内装有将输入高压转换为第一级低压的第一直流变换器, 所述高压电源腔体 124 的输出端连接所述低压电源腔体 126 的输入端, 所述低压电源腔体 126 内装有将第一级低压转换为第二级低压的第二直流变换器, 所述低压电源腔体 126 的输出端连接所述控制系统腔体 128 的电源输入端, 所述控制系统腔体 128 内设置有将光信号转换为以太网电信号进而与海底外接设备进行数据通信的通信控制系统以及用于电源分配与监控的电源管理系统。所述布放回收设备用于将节点平台布放于海底或者从海底中将节点平台回收至海岸。

[0033] 图 1 为本发明海底观测网络节点平台的工作原理图; 图中,  代表湿插拔组件, 包括光电分离装置和接线板之间连接的湿插拔组件, 还包括上述的高电压湿插拔组件, 光纤湿插拔组件, 以及外接设备湿插拔组件。

[0034] 所述的箱体包括平台主体 100 和具有可容纳平台主体的空腔的平台底座 200, 所述的浮体 110、接线板 140 以及高压电源腔体 124、低压电源腔体 126 和控制系统腔体 128 设置在平台主体 100 内, 所述的光电分离装置 210 设置在平台底座 200 内。所述的接线板 140 固定在平台主体 100 的外侧, 所述的平台底座 200 上对应于接线板 140 的位置设置有可启闭的门页 203。

[0035] 具体装配方式如下:

[0036] 高压电源腔体 124、低压电源腔体 126 和控制系统腔体 128, 合称腔体模块 120, 浮体 110 和腔体模块 120 通过吊杆 112 与腔体支撑大梁 121 之间的螺纹联接连接在一起。

[0037] 所述浮体 110 包括深海浮体 111、吊杆 112、吊环 113、吊环连接块 114、浮体固定架 115、浮体固定架卡板 116; 吊杆 112 穿过深海浮体 111 和吊环连接块 114 相连, 吊环连接块 114 上面安装有吊环 113, 浮体固定架 115 套在深海浮体 111 外表面, 浮体固定架卡板 116 固定在浮体固定架 115 上。

[0038] 所述腔体模块 120 包括腔体支撑大梁 121、接口 122、接口抱箍 123、高压电源腔体 124、高压电源腔体抱箍 125、低压电源腔体 126、低压电源腔体抱箍 127、控制系统腔体 128、控制系统腔体抱箍 129、高压电源腔体挡板 130、低压电源腔体挡板 131、控制系统腔体挡板 132、中心保护架 133、接线板 140;

[0039] 接口 122 通过法兰固定在接口抱箍 123 上, 接口抱箍 123 固定在腔体支撑大梁 121 中部的圆管上, 该接口 122 可应用于与各种布放与回收设备的机械对接, 如水下机器人等, 针对各种不同型号的布放与回收设备可以方便的更换与其相匹配的接口, 并可调节接口在支撑大梁上的轴向位置, 便于调节重心;

[0040] 高压电源腔体 124 位于低压电源腔体 126 和控制系统腔体 128 的中间, 高压电源

腔体 124 通过高压电源腔体抱箍 125 固定在腔体支撑大梁 121 底部中间的圆弧槽内, 高压电源腔体 124 两端的高压电源腔体挡板 130 固定在腔体支撑大梁 121 上; 低压电源腔体 126 通过低压电源腔体抱箍 127 固定在腔体支撑大梁 121 底部的圆弧槽内, 低压电源腔体 126 两端的低压电源腔体挡板 132 固定在腔体支撑大梁 121 上; 控制系统腔体 128 通过控制系统腔体抱箍 129 固定在腔体支撑大梁 121 的圆弧槽内, 控制系统腔体 128 两端的控制系统腔体挡板 133 固定在腔体支撑大梁 121 上; 中心保护架 134 固定在腔体支撑大梁 121 底部, 水下设备接线板 140 固定在腔体支撑大梁 121 的两个侧面; 高压电源腔体 124 一端通过连接缆与低压电源腔体 126 一端连接, 低压电源腔体 126 另一端与控制系统腔体 128 一端通过连接缆连接;

[0041] 所述接线板 140 的电信号输入端、光信号输入端对应连接光电分离装置的电信号输出端、光信号输出端, 接线板 140 的输出端包括连接高电压电源腔的高电压湿插拔组件 141、以及连接控制系统腔体的光纤湿插拔组件 142, 连接控制系统腔体的若干外接设备湿插拔组件 143。

[0042] 所述的平台底座 200 包括底座框架 201、框架外壳 202 和光电分离装置 210; 底座框架 201 为一个整体, 框架外壳 202 固定在底座框架 201 的外面, 在底座框架 201 相对的两个侧面设有门页 203, 门页 203 通过铰链连接在框架外壳 202 上, 框架外壳 202 具有防拖网功能;

[0043] 所述光电分离装置 210 包括光电分离腔 211、光电分离腔支撑座 212、支撑座固定箍 213 和光电分离腔抱箍 214; 光电分离腔 211 通过光电分离腔抱箍 213 固定在光电分离腔支撑座 212 上, 光电分离腔支撑座 212 通过支撑座固定箍 213 固定在底座框架 201 内部的横梁上, 光电复合缆穿过框架外壳 202 的一侧进入底座框架 201 内部连接到光电分离腔 211 一端, 光电分离腔 211 的另一端分别连接高电压湿插拔组件 141 和光纤湿插拔组件 142。光电分离腔体 211 内部将光电复合缆的光纤和高压铜导体分离并连接到光纤湿插拔组件 142 和高电压湿插拔组件 141 上, 实现光信号与电力的分离。

[0044] 所述高压电源腔体 124 内部装备了一个结构紧凑的高电压变换到低电压的直流变换器, 其变换电压可由 6kVDC ~ 10kVDC 变换到 375VDC, 内部充了 25 号变压器绝缘油或其它相同效果的绝缘油用于加强电气绝缘和散热。

[0045] 所述低压电源腔体 126 内部装备了一个结构紧凑的低电压变换到低电压的直流变换器, 其变换电压可由 375VDC 变换到 48VDC 和 24VDC, 其中输出电压也可以调整为其他电压如 36V、12V、9V、5V 等。内部充了 25 号变压器绝缘油或其它相同效果的绝缘油用于加强电气绝缘和散热。

[0046] 所述高压电源腔体 124、高压电源腔体抱箍 125、低压电源腔体 126、低压电源腔体抱箍 127、控制系统腔体 128、控制系统腔体抱箍 129 和光电分离腔 211 采用钛合金 (TC4) 材料加工而成; 其它元件采用不锈钢材料加工而成。

[0047] 本发明实施例的工作原理是: 在海底, 由海岸基站延伸出的光点复合缆将多个海底观测网节点平台串联起来, 形成一个大型的水下电网和通信网系统。基站通过光电复合缆将高压直流电 (10kVDC) 传输到水下的节点平台, 节点平台将高压电变换到低压直流电, 将光信号变换为以太网电信号。节点平台附近的海底外接设备可以通过外接设备湿插拔接头连接到节点平台上, 从节点平台内获取不同电压的电能, 可以和节点平台进行多种通信

协议的数据交换,同时节点平台通过光电复合缆的光纤与基站进行数据交换,从而实现岸站和海底外接设备之间的实时通信。

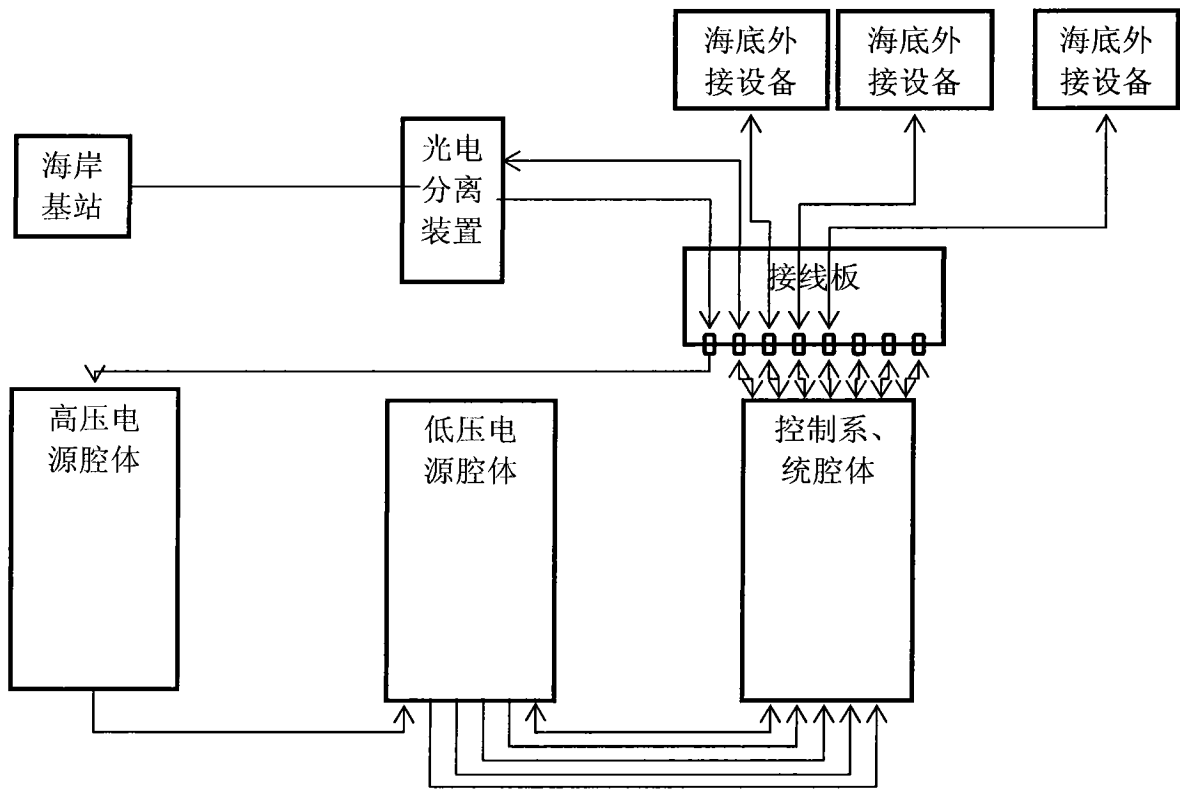


图 1

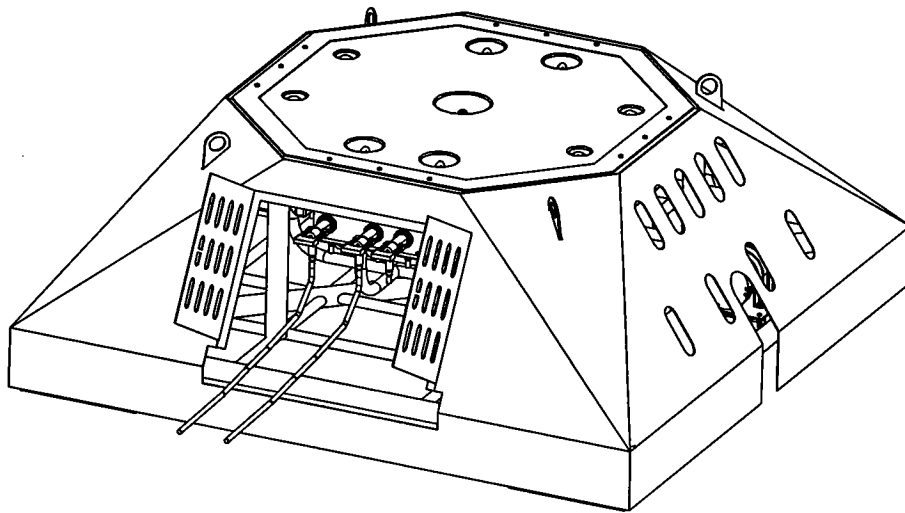


图 2

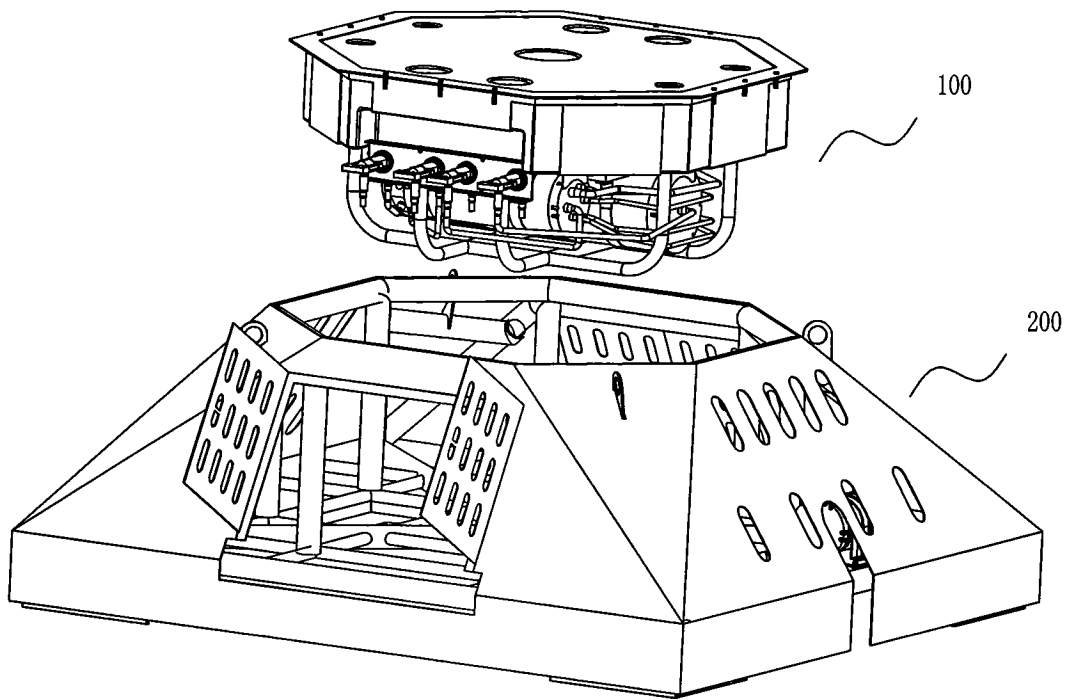


图 3

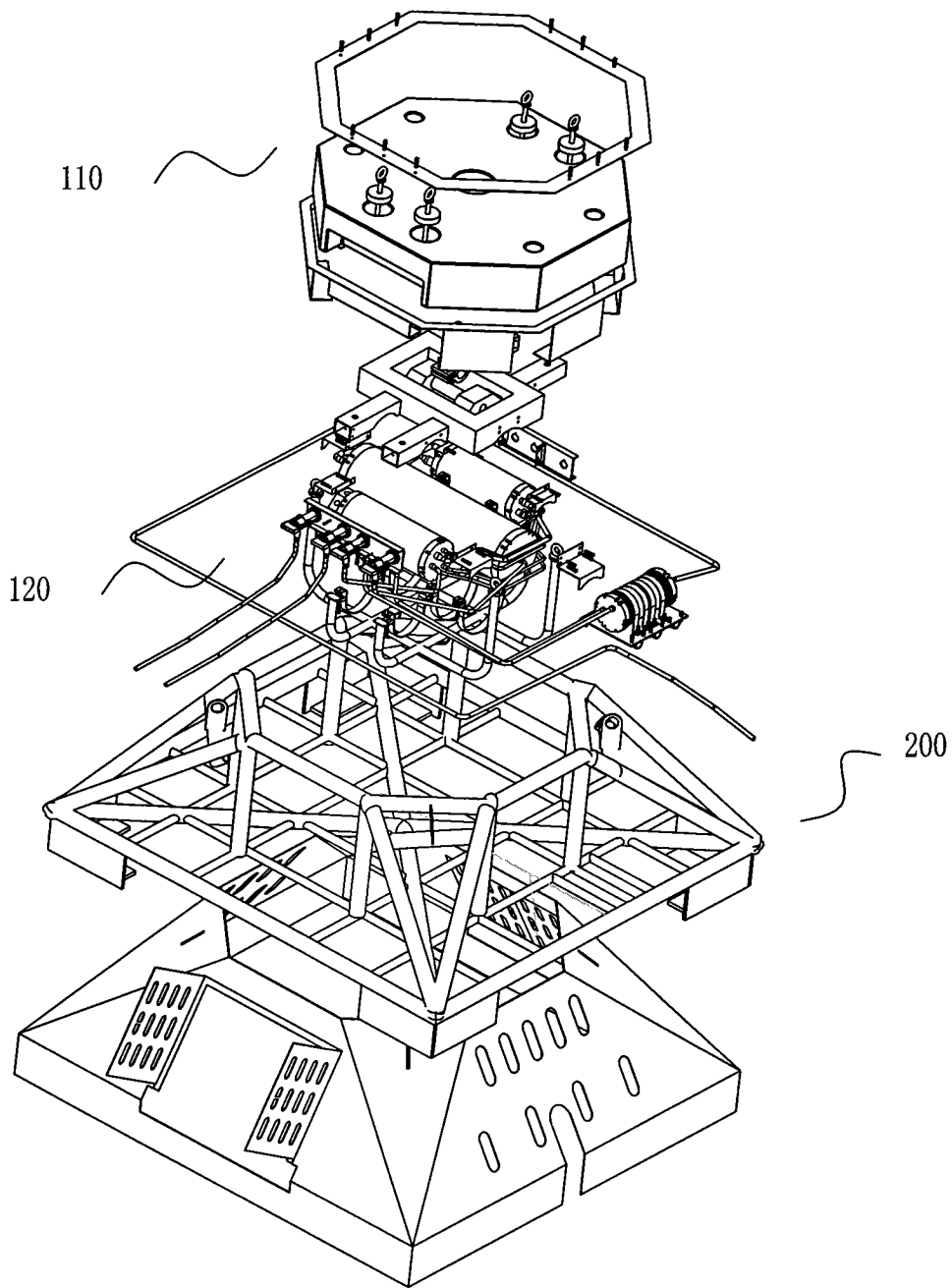


图 4

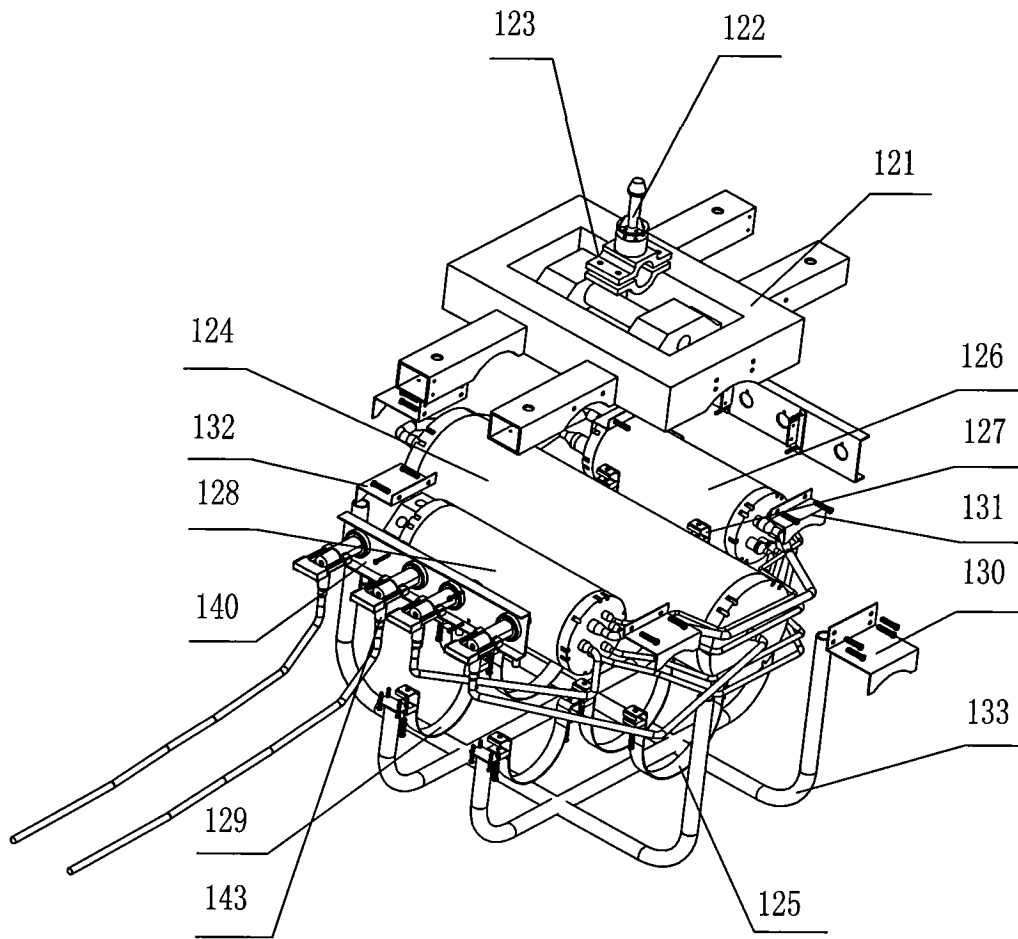


图 5

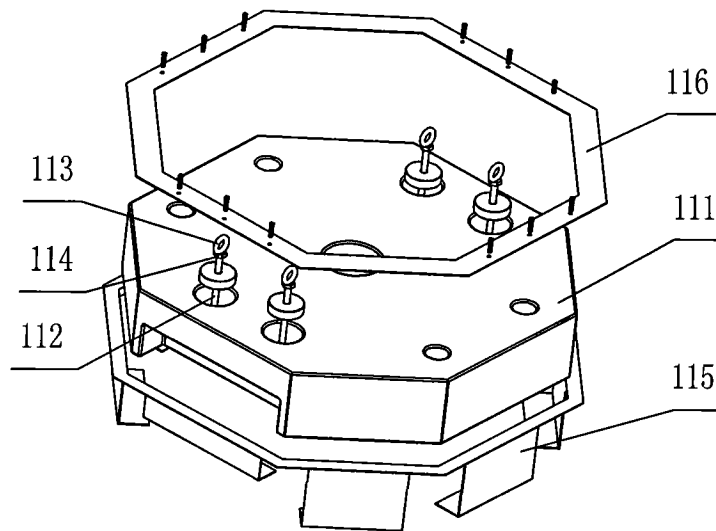


图 6

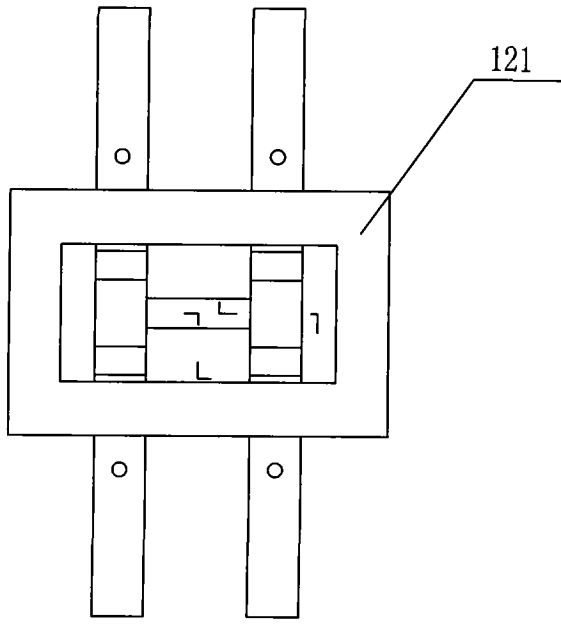


图 7

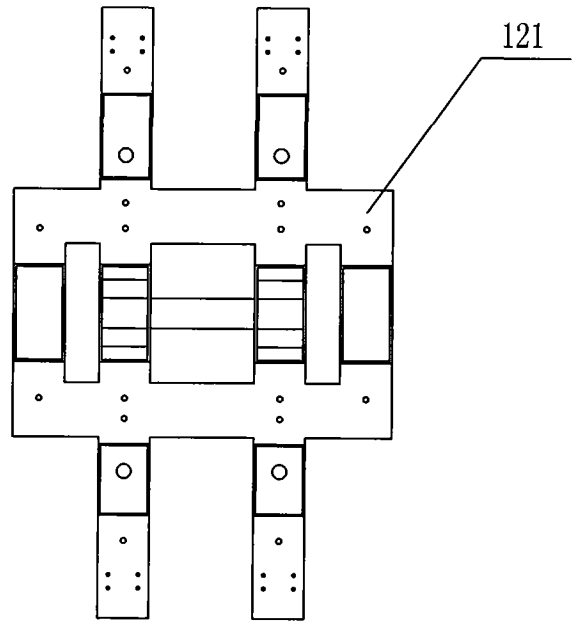


图 8

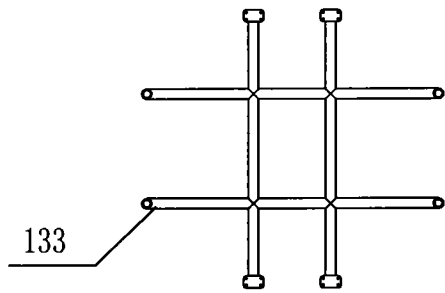


图 9

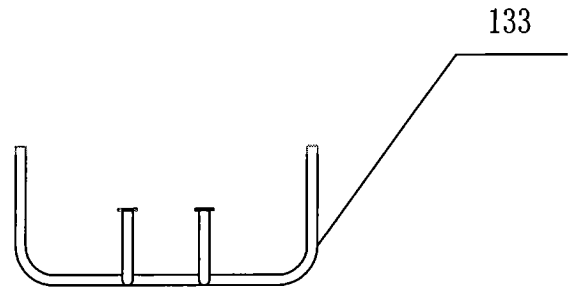


图 10

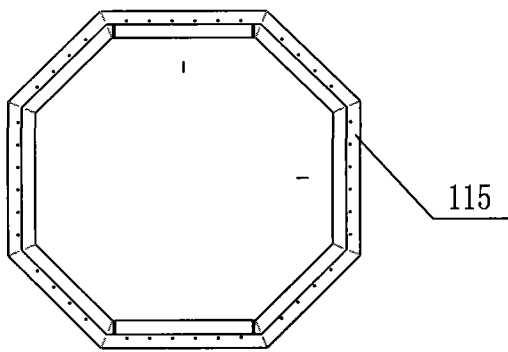


图 11

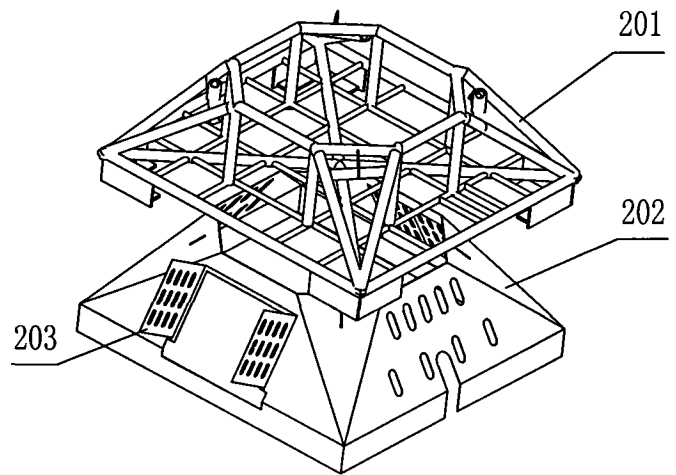


图 12

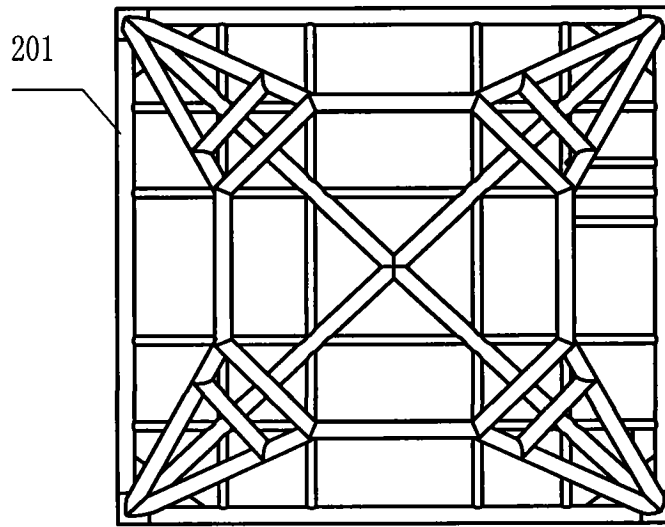


图 13

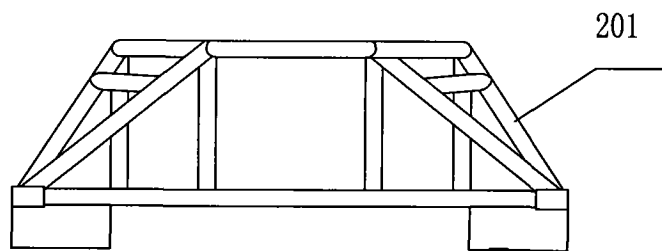


图 14

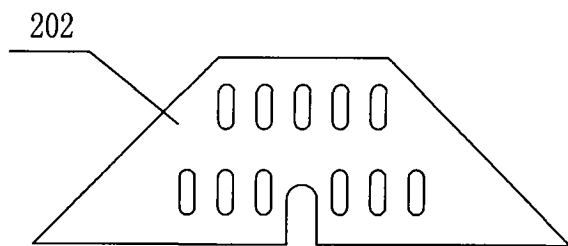


图 15

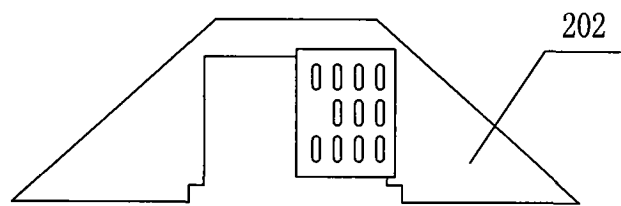


图 16

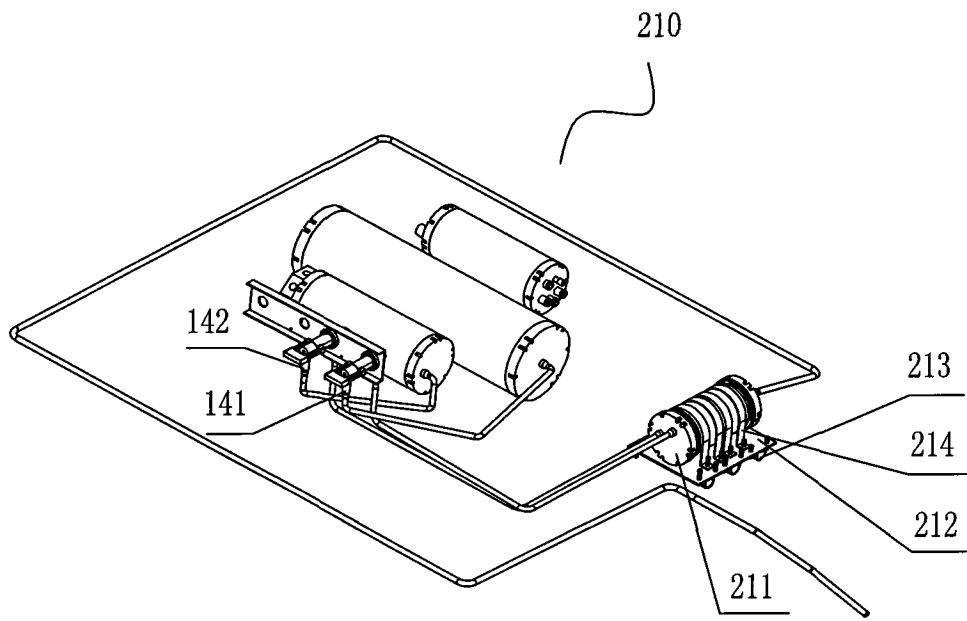


图 17