



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104186381 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201410409666. 2

(22) 申请日 2014. 08. 19

(71) 申请人 中国水产科学研究院南海水产研究所

地址 510300 广东省广州市海珠区新港西路 231 号

(72) 发明人 郭根喜 胡昱 陶启友 黄小华 王绍敏

(74) 专利代理机构 广州知友专利商标代理有限公司 44104

代理人 宣国华

(51) Int. Cl.

A01K 61/00 (2006. 01)

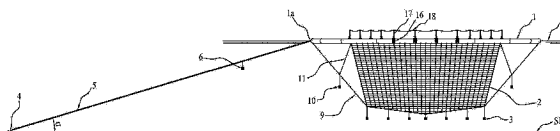
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

具有单点锚泊系统的深水网箱

(57) 摘要

本发明公开了一种具有单点锚泊系统的深水网箱,包括浮管框架(1)、网衣(2)和锚泊系统,所述浮管框架(1)漂浮在海平面(SL)上,所述网衣(2)的顶部连接浮管框架(1)、底部系挂有网衣重砣(3),以形成用于海水养殖的空间,所述的锚泊系统包括锚(4)、锚绳(5)和锚绳重砣(6);所述浮管框架(1)设有一个系箱点(1a),所述锚(4)沉入海床(SF),所述锚绳(5)的下端连接锚(4)、上端连接所述系箱点(1a),所述锚绳重砣(6)系挂在所述锚绳(5)上,并且所述锚绳(5)位于锚绳重砣(6)的系挂点与锚绳(5)的上端之间的绳长接近锚(4)所在位置的最低潮位水深。本发明具有高抗台风能力与风险防范能力。



1. 一种具有单点锚泊系统的深水网箱,包括浮管框架(1)、网衣(2)和锚泊系统,所述浮管框架(1)漂浮在海平面(SL)上,所述网衣(2)的顶部连接浮管框架(1)、底部系挂有网衣重砣(3),以形成用于海水养殖的空间,其特征在于:所述的锚泊系统包括锚(4)、锚绳(5)和锚绳重砣(6);所述浮管框架(1)设有一个系箱点(1a),所述锚(4)沉入海床(SF),所述锚绳(5)的下端连接锚(4)、上端连接所述系箱点(1a),所述锚绳重砣(6)系挂在所述锚绳(5)上,并且所述锚绳(5)位于锚绳重砣(6)的系挂点与锚绳(5)的上端之间的绳长接近锚(4)所在位置的最低潮位水深。

2. 根据权利要求1所述的深水网箱,其特征在于:所述锚绳(5)的绳长使得锚绳(5)在绷紧状态下与海平面(SL)形成 $17 \sim 25^\circ$ 的夹角( $\alpha$ )。

3. 根据权利要求1或2所述的深水网箱,其特征在于:所述的锚泊系统还包括浮子(7)和浮子缆绳(8);所述锚绳(5)的上端通过该浮子(7)和浮子缆绳(8)连接所述系箱点(1a),即:所述锚绳(5)的上端和浮子缆绳(8)的一端分别连接所述浮子(7),所述浮子缆绳(8)的另一端连接所述系箱点(1a),所述浮子(7)漂浮在海平面(SL)上。

4. 根据权利要求1或2所述的深水网箱,其特征在于:所述的浮管框架(1)包括由三根主浮管(101)连接组成的类三角形浮管外框、三根中心区浮管(102)和三根加强筋浮管(103),所述三根中心区浮管(102)分别连接在相邻两根主浮管(101)之间,以使得所述三根中心区浮管(102)与浮管框架(1)围成正六边形中心区(A)和环绕该正六边形中心区(A)布置的三个类三角形侧边区,所述三根加强筋浮管(103)分别位于所述三个类三角形侧边区中并连接在相应的中心区浮管(102)与浮管框架(1)顶点部之间,所述网衣(2)的顶部边沿以内切圆的方式连接在该浮管框架(1)的正六边形中心区(A)内,所述系箱点(1a)设置在类三角形浮管外框的任意一个顶点部位处。

5. 根据权利要求4所述的深水网箱,其特征在于:所述的深水网箱还包括三根网衣缆绳(9)和三根平衡缆绳(11),三根网衣缆绳(9)的上端分别连接在所述类三角形浮管外框的三个顶点部、下端分别连接在所述网衣(2)的底部边沿,并且,每一根所述网衣缆绳(9)上均系挂有平衡重砣(10),三根平衡缆绳(11)的上端分别连接所述三根中心区浮管(102)、下端分别连接所述三个平衡重砣(10)在网衣缆绳(9)上的系挂点。

6. 根据权利要求4所述的深水网箱,其特征在于:所述相邻的两根主浮管(101)之间通过类E形三通连接件(104)进行连接,即所述相邻的两根主浮管(101)的同侧端分别插装在类E形三通连接件(104)的两个外侧通孔中;每一根主浮管(101)上均套装有两个斜角三通连接件(105),即主浮管(101)位于斜角三通连接件(105)的主通道内,每一根中心区浮管(102)的两端分别插装在两个斜角三通连接件(105)的侧通孔中;每一根中心区浮管(102)上均套装有一个直角三通连接件(106),即中心区浮管(102)位于直角三通连接件(106)的主通道内,每一根加强筋浮管(103)的两端分别插装在一个类三角形侧边区对应的直角三通连接件(106)的侧通孔和对应的类E形三通连接件(104)的中间通孔中,所述系箱点(1a)设置在任意一个类E形三通连接件(104)上。

7. 根据权利要求6所述的深水网箱,其特征在于:所述类三角形浮管外框、中心区浮管(102)和加强筋浮管(103)的内部空腔中填充有泡沫体(12)。

8. 根据权利要求7所述的深水网箱,其特征在于:所述类三角形浮管外框的内部空腔中埋设有钢丝套管(13),该钢丝套管(13)中设有贯穿所述类三角形浮管外框的内部空腔

的钢丝绳(14)。

9. 根据权利要求8所述的深水网箱,其特征在于:所述系箱点(1a)所在的类E形三通连接件(104)的内部空腔中还埋设有一根或者以上的加强管(15)。

10. 根据权利要求9所述的深水网箱,其特征在于:所述浮管框架(1)上围绕正六边形中心区(A)设有护栏,该护栏由底座(16)、支柱(17)和栏杆(18)组成,所述底座(16)包括若干个扣合在所述三根中心区浮管(102)和主浮管(101)上的锁扣,每个锁扣上均安装有一根所述支柱(17),并且相邻两根支柱(17)之间连接有所述栏杆(18)。

## 具有单点锚泊系统的深水网箱

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种海水网箱养殖设备,具体地说是一种具有单点锚泊系统的深水网箱。

### 背景技术

[0002] 1998 年我国首次从挪威引进的深水网箱其锚泊系统是多点阵列悬挂式锚泊系统;2000 年,我国对多点阵列悬挂式锚泊系统进行改良,实现直系式多点阵列锚泊,但本质上仍然属多点阵列锚泊系统,一直沿用至 2006 年;2006 年在直系式多点阵列锚泊系统的实践中,对组合式网箱进行拆分,形成现在的单箱直系式多点锚泊系统,沿用至今。

[0003] 锚泊系统是深水网箱生存的根基。二次技术改良不仅比原设计在施工工艺上更简捷,抗台风能力也提升了 2 个等级,从 12 级提高到 14 级,取得了明显技术进步和经济效益。但在工程实践中,无论是多箱直系式多点阵列锚泊还是单箱直系式多点锚泊系统,施工技术对锚位和锚距以及锚向都要求较高,在没有高精度 DGPS 预定位协助下,海上作业 12 锚点或 6 锚点难以准确定位安装。锚点的偏差造成的网箱框架受力应力过于集中,出现系点过载,框架系点坍塌或折断,这种情况多出现在超强台风,甚至在海流超过 1 米/秒的海况也会发生。

[0004] 以 C60 型网箱为例,4 箱组合直系式多点阵列锚泊通常使用 8-12 锚点,以单锚质量 500 公斤计,总质量为 4000-6000 公斤。单箱直系式多点锚泊系统通常使用 6 锚点,以单锚质量 500 公斤计,锚总质量为 3000 公斤。在实践中知,其实发挥作用的只有正向锚,即迎风一面的锚。从布局上看,无论 4 箱组合式 4 箱组合直系式多点阵列锚泊或单箱直系式多点锚泊系统,正向锚只有 2-3 个。这种设计源于风向的不确定性,网箱不能有效随风机动。因此,这种设计是被动式抵御台风,以不变应万变的安全推定原则以增加基础成本投入为前提。事实上“天有不测之风云”,不可预见的台风等级刷新历史,工程设计安全等级往往被打破,这在近年的 17 级台风多发得到证实。

### 发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种具有单点锚泊系统的深水网箱,以克服现有技术中的深水网箱在环境载荷、锚泊线水动力、锚泊系统与系泊浮体(即浮管框架)之间的动力响应不能满足恶劣海况的问题。

[0006] 解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案如下:

[0007] 一种具有单点锚泊系统的深水网箱,包括浮管框架、网衣和锚泊系统,所述浮管框架漂浮在海平面上,所述网衣的顶部连接浮管框架、底部系挂有网衣重砣,以形成用于海水养殖的空间,其特征在于:所述的锚泊系统包括锚、锚绳和锚绳重砣;所述浮管框架设有一个系箱点,所述锚沉入海床,所述锚绳的下端连接锚、上端连接所述系箱点,所述锚绳重砣系挂在所述锚绳上,并且所述锚绳位于锚绳重砣的系挂点与锚绳的上端之间的绳长接近锚所在位置的最低潮位水深。

[0008] 本发明的优选方式,所述锚绳的绳长使得锚绳在绷紧状态下与海平面形成  $17 \sim 25^\circ$  的夹角。

[0009] 本发明的一种改进,所述的锚泊系统还包括浮子和浮子缆绳;所述锚绳的上端通过该浮子和浮子缆绳连接所述系箱点,即:所述锚绳的上端和浮子缆绳的一端分别连接所述浮子,所述浮子缆绳的另一端连接所述系箱点,所述浮子漂浮在海平面上。

[0010] 本发明的一种改进,所述的浮管框架包括由三根主浮管连接组成的类三角形浮管外框、三根中心区浮管和三根加强筋浮管,所述三根中心区浮管分别连接在相邻两根主浮管之间,以使得所述三根中心区浮管与浮管框架围成正六边形中心区和环绕该正六边形中心区布置的三个类三角形侧边区,所述三根加强筋浮管分别位于所述三个类三角形侧边区中并连接在相应的中心区浮管与浮管框架顶点部之间,所述网衣的顶部边沿以内切圆的方式连接在该浮管框架的正六边形中心区内,所述系箱点设置在类三角形浮管外框的任意一个顶点部位处。

[0011] 作为本发明的一种改进,所述的深水网箱还包括三根网衣缆绳和三根平衡缆绳,三根网衣缆绳的上端分别连接在所述类三角形浮管外框的三个顶点部、下端分别连接在所述网衣的底部边沿,并且,每一根所述网衣缆绳上均系挂有平衡重砣,三根平衡缆绳的上端分别连接所述三根中心区浮管、下端分别连接所述三个平衡重砣在网衣缆绳上的系挂点。

[0012] 作为本发明的一种改进,所述相邻的两根主浮管之间通过类 E 形三通连接件进行连接,即所述相邻的两根主浮管的同侧端分别插装在类 E 形三通连接件的两个外侧通孔中;每一根主浮管上均套装有两个斜角三通连接件,即主浮管位于斜角三通连接件的主通道内,每一根中心区浮管的两端分别插装在两个斜角三通连接件的侧通孔中;每一根中心区浮管上均套装有一个直角三通连接件,即中心区浮管位于直角三通连接件的主通道内,每一根加强筋浮管的两端分别插装在一个类三角形侧边区对应的直角三通连接件的侧通孔和对应的类 E 形三通连接件的中间通孔中,所述系箱点设置在任意一个类 E 形三通连接件上。

[0013] 为了提高浮管框架的安全性,避免浮管框架在浮管破裂进水后沉没,作为本发明的一种改进,所述类三角形浮管外框、中心区浮管和加强筋浮管的内部空腔中填充有泡沫体。

[0014] 为了提高浮管框架的安全性,避免浮管框架在受损后散开,作为本发明的一种改进,所述类三角形浮管外框的内部空腔中埋设有钢丝套管,该钢丝套管中设有贯穿所述类三角形浮管外框的内部空腔的钢丝绳。

[0015] 为了增加系箱点的强度,作为本发明的一种改进,所述系箱点所在的类 E 形三通连接件的内部空腔中还埋设有一根或者以上的加强管。

[0016] 作为本发明的一种改进,所述浮管框架上围绕正六边形中心区设有护栏,该护栏由底座、支柱和栏杆组成,所述底座包括若干个扣合在所述三根中心区浮管和主浮管上的锁扣,每个锁扣上均安装有一根所述支柱,并且相邻两根支柱之间连接有所述栏杆。

[0017] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0018] 第一,本发明的深水网箱设有单点锚泊系统,即用一锚和一锚绳通过浮管框架上的一个系箱点进行锚泊,使得深水网箱在受到风、浪、流的作用力下能够自动调整到受风、浪、流合成作用力最小的位置,有效提高了深水网箱的抗台风能力与风险防范能力;并且,

本发明的锚泊系统可缓冲吸收风、浪、流的瞬间作用力,避免浮管框架 1 所受应力过载而损坏。

[0019] 第二,本发明的深水网箱设置有锚绳重砣,使得浮管框架能够在锚绳重砣的作用力以及风、浪、流的不平衡合成作用力下绕系箱点旋转,避免了锚绳在深水网箱在受力调整的过程中与网衣产生碰撞和缠绕。

[0020] 第三,本发明的深水网箱通过增设浮子和浮子缆绳,能够进一步缓冲深水网箱受到的瞬间应力,提高深水网箱的稳定性。

[0021] 第四,本发明的深水网箱设有由类三角形浮管外框、三根中心区浮管和三根加强筋浮管组成的浮管框架,并且将系箱点设置在类三角形浮管外框的任意一个顶点部位处,由此使得风、浪、流作用在浮管框架上更易形成不平衡的作用力,确保浮管框架能够在锚绳重砣的作用力以及风、浪、流的不平衡合成作用力下绕系箱点旋转;并且,类三角形浮管外框使得浮管框架具有更高的稳固性,并通过三根中心区浮管和三根加强筋浮管使得浮管框架划分出四个功能区域,分别安装上自动投饵装置、水下洗网装置、鱼苗标粗装置等配套装备后,即可实现网箱系统养殖一体化生产。

[0022] 第五,本发明的深水网箱通过设置网衣缆绳、平衡重砣和平衡缆绳而形成自动抗流平衡装置,能够自动调节网衣缆绳的张紧程度,在水平方向和垂直方向产生分解力,从而抵抗水流对网衣的冲击,使网内的容积率保持一个最大空间,保证鱼类健康成长;

[0023] 第六,本发明的深水网箱能够用固定规格的主浮管、中心区浮管、加强筋浮管、类 E 形三通连接件、斜角三通连接件和直角三通连接件组成浮管框架,能够实现模块化生产以降低生产成本,并且,还可实现浮管框架的快速组装。

## 附图说明

[0024] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明:

[0025] 图 1 为本发明实施例一的深水网箱结构示意图;

[0026] 图 2 为本发明实施例一中浮管框架的俯视结构示意图;

[0027] 图 3-1 为本发明实施例一中类 E 形三通连接件的主视结构示意图;

[0028] 图 3-2 为本发明实施例一中斜角三通连接件的主视结构示意图;

[0029] 图 3-3 为本发明实施例一中直角三通连接件的主视结构示意图;

[0030] 图 3-4 为本发明实施例一中护栏底座的主视结构示意图;

[0031] 图 4-1 为图 2 的 J-J 剖视图;

[0032] 图 4-2 为图 2 的 K-K 剖视图;

[0033] 图 5-1 为本发明实施例一的深水网箱在 V1 向合力作用下的状态示意图之一;

[0034] 图 5-2 为本发明实施例一的深水网箱在 V1 向合力作用下的状态示意图之二;

[0035] 图 6 为本发明实施例一的深水网箱在 V2 向合力作用下的状态示意图;

[0036] 图 7 为本发明实施例二的深水网箱结构示意图。

## 具体实施方式

[0037] 实施例一

[0038] 如图 1 至图 4-2 所示,本发明实施例一的具有单点锚泊系统的深水网箱,包括浮管

框架 1、网衣 2 和锚泊系统,浮管框架 1 漂浮在海平面 SL 上,网衣 2 的顶部连接浮管框架 1、底部系挂有网衣重砣 3,以形成用于海水养殖的空间。

[0039] 本实施例一的锚泊系统包括锚 4、锚绳 5 和锚绳重砣 6;浮管框架 1 设有一个系箱点 1a,锚 4 沉入海床 SF,锚绳 5 的下端连接锚 4、上端连接系箱点 1a,锚绳 5 的绳长使得锚绳 5 在绷紧状态下与海平面 SL 形成  $25^\circ$  的夹角  $\alpha$ ;锚绳重砣 6 系挂在锚绳 5 上,并且锚绳 5 位于锚绳重砣 6 的系挂点与锚绳 5 的上端之间的绳长接近且小于锚 4 所在位置的最低潮位水深。

[0040] 本实施例一的浮管框架 1 包括由三根主浮管 101 连接组成的类三角形浮管外框、三根中心区浮管 102 和三根加强筋浮管 103,三根中心区浮管 102 分别连接在相邻两根主浮管 101 之间,以使得三根中心区浮管 102 与浮管框架 1 围成正六边形中心区 A 和环绕该正六边形中心区 A 布置的三个类三角形侧边区,三根加强筋浮管 103 分别位于三个类三角形侧边区中并连接在相应的中心区浮管 102 与浮管框架 1 顶点部之间,网衣 2 的顶部边沿以内切圆的方式连接在该浮管框架 1 的正六边形中心区 A 内,系箱点 1a 设置在类三角形浮管外框的任意一个顶点部位处。

[0041] 其中,上述正六边形中心区 A 为成鱼养殖区,三个类三角形侧边区可分别作为鱼苗标粗区、自动投饵与远程监控区、鱼类起捕与水下洗网区。

[0042] 相邻的两根主浮管 101 之间通过类 E 形三通连接件 104 进行连接,即相邻的两根主浮管 101 的同侧端分别插装在类 E 形三通连接件 104 的两个外侧通孔中;每一根主浮管 101 上均套装有两个斜角三通连接件 105,即主浮管 101 位于斜角三通连接件 105 的主通道内,每一根中心区浮管 102 的两端分别插装在两个斜角三通连接件 105 的侧通孔中;每一根中心区浮管 102 上均套装有一个直角三通连接件 106,即中心区浮管 102 位于直角三通连接件 106 的主通道内,每一根加强筋浮管 103 的两端分别插装在一个类三角形侧边区对应的直角三通连接件 106 的侧通孔和对应的类 E 形三通连接件 104 的中间通孔中,系箱点 1a 设置在任意一个类 E 形三通连接件 104 上。

[0043] 并且,类三角形浮管外框、中心区浮管 102 和加强筋浮管 103 的内部空腔中填充有泡沫体 12。类三角形浮管外框的内部空腔中埋设有钢丝套管 13,该钢丝套管 13 中设有贯穿类三角形浮管外框的内部空腔的钢丝绳 14。系箱点 1a 所在的类 E 形三通连接件 104 的内部空腔中还埋设有一根或者以上的加强管 15。

[0044] 本实施例一的深水网箱还包括三根网衣缆绳 9 和三根平衡缆绳 11,三根网衣缆绳 9 的上端分别连接在类三角形浮管外框的三个顶点部、下端分别连接在网衣 2 的底部边沿,并且,每一根网衣缆绳 9 上均系挂有平衡重砣 10,三根平衡缆绳 11 的上端分别连接所述三根中心区浮管 102、下端分别连接所述三个平衡重砣 10 在网衣缆绳 9 上的系挂点。

[0045] 本实施例一的浮管框架 1 上围绕正六边形中心区 A 设有护栏,该护栏由底座 16、支柱 17 和栏杆 18 组成,底座 16 包括若干个扣合在三根中心区浮管 102 和主浮管 101 上的锁扣,每个锁扣上均安装有一根支柱 17,并且相邻两根支柱 17 之间连接有栏杆 18。

[0046] 本发明的深水网箱工作原理如下:

[0047] 参见图 5-1,在本发明的浮管框架 1 受到 V1 方向(即相当于由浮管框架 1 向锚 4 的水平方向)的风、浪、流的水平方向合力时,浮管框架 1 在该力的作用下向锚 4 所在位置靠拢;并且,由于锚绳重砣 6 通过锚绳 5 对浮管框架 1 的作用力,以及浮管框架 1 受 V1 方向

合力作用的不平衡,浮管框架 1 在向锚 4 所在位置靠拢的过程中同时绕系箱点 1a 旋转,此时,锚绳 5 位于锚绳重砣 6 以下的绳段松弛、位于锚绳重砣 6 以上的绳段保持绷紧。

[0048] 参见图 5-2,在 V1 方向合力的持续作用下,浮管框架 1 通过锚 4 所在位置后,此时 V1 方向相当于由锚 4 向浮管框架 1 的水平方向,因此浮管框架 1 开始远离锚 4 所在位置;并且,浮管框架 1 继续绕系箱点 1a 旋转。

[0049] 最终,参见图 1,浮管框架 1 在 V1 方向合力的作用下使得锚绳 5 再次绷紧,并且浮管框架 1 旋转至于 V1 方向合力最先到达系箱点 1a 的位置,因此,此时本发明的深水网箱处于受 V1 方向的风、浪、流的合成作用力最小的位置。

[0050] 参见图 6,在本发明的浮管框架 1 在处于 S1 位置下受到 V2 方向(即相当于浮管框架 1 在锚绳 5 绷紧状态下绕锚 4 所在位置旋转的周向)的风、浪、流的水平方向合力时,浮管框架 1 在该力的作用下绕锚 4 所在位置旋转,如转到 S2 位置,直至最终浮管框架 1 绕锚 4 所在位置旋转至 S3 位置,此时,浮管框架 1 在 V2 方向合力的作用下使得锚绳 5 绷紧,并且浮管框架 1 处于 V2 方向合力最先到达系箱点 1a 的位置,因此,此时本发明的深水网箱处于受 V2 方向的风、浪、流的合成作用力最小的位置。

[0051] 而在本发明的浮管框架 1 在受到其他方向的水平方向合力时,均可分解为上述 V1 方向合力和 V2 方向合力,因此,本发明的深水网箱在受到风、浪、流的作用力下能够自动调整到受风、浪、流合成作用力最小的位置。

[0052] 并且,本发明的深水网箱在受力而调整位置的过程中,由于浮管框架 1 能够在锚绳重砣 6 的作用力以及风、浪、流的不平衡合成作用力下绕系箱点 1a 旋转,避免了锚绳 5 在深水网箱在受力调整的过程中与网衣 2 产生碰撞和缠绕。

[0053] 本发明的深水网箱的锚绳 5 和锚绳重砣 6 可缓冲吸收风、浪、流的瞬间作用力,避免浮管框架 1 所受应力过载而损坏。

[0054] 另外,本发明的锚泊系统设计还将带来以下有益效果:

[0055] 第一,箱体的系箱点 1a 可实施强化工艺设计。由于系箱点 1a 所在位置是预知的,一改以往零攻角和迎角面是随机不可预知的缺点,通过特殊工艺处理,强化迎角系箱点 1a 结构构造,解决框架受力点坍塌或易折的技术难题。从而使受力面固化设计成为可能。

[0056] 第二,便于施工安装。只要找到预先设计的锚点(经纬点),将事先连接好的锚、锚绳投放到正确的锚点即可完成,省去了以往的多点系泊的锚位调整步骤。

[0057] 第三,实现大抓力低成本更经济。由于现有技术中 C60 单箱多点锚泊系统使用 6 个锚,实际实时有效作用的是 3 个锚,据此,而本发明的单点锚泊系统以 3 锚质量叠加,采用 1500 公斤锚可实现相应的效能,而实际上锚抓力更有效。从成本上节省一半以上,优势明显。

[0058] 实施例二

[0059] 如图 7 所示,本发明实施例二的深水网箱与实施例一基本相同,它们的不同点在于:本实施例二中,深水网箱的锚泊系统还包括浮子 7 和浮子缆绳 8;锚绳 5 的上端通过该浮子 7 和浮子缆绳 8 连接系箱点 1a,即:锚绳 5 的上端和浮子缆绳 8 的一端分别连接浮子 7,浮子缆绳 8 的另一端连接系箱点 1a,浮子 7 漂浮在海平面 SL 上。本实施例二的工作原理与实施例一基本相同,而浮子 7 和浮子缆绳 8 的增加则能够进一步缓冲深水网箱受到的瞬间应力,提高深水网箱的稳定性。



[0060] 实施例三

[0061] 本发明实施例三的深水网箱可采用实施例一或实施例二所述的任何一种构造方式,与它们不同的是:本实施例三中,锚绳5的绳长使得锚绳5在绷紧状态下与海平面SL形成 $17^{\circ}$ 的夹角 $\alpha$ 。

[0062] 实施例四

[0063] 本发明实施例四的深水网箱可采用实施例一或实施例二所述的任何一种构造方式,与它们不同的是:本实施例四中,锚绳5的绳长使得锚绳5在绷紧状态下与海平面SL形成 $21^{\circ}$ 的夹角 $\alpha$ 。

[0064] 本发明不局限与上述具体实施方式,根据上述内容,按照本领域的普通技术知识和惯用手段,在不脱离本发明上述基本技术思想前提下,本发明还可以做出其它多种形式的等效修改、替换或变更,均落在本发明的保护范围之内。

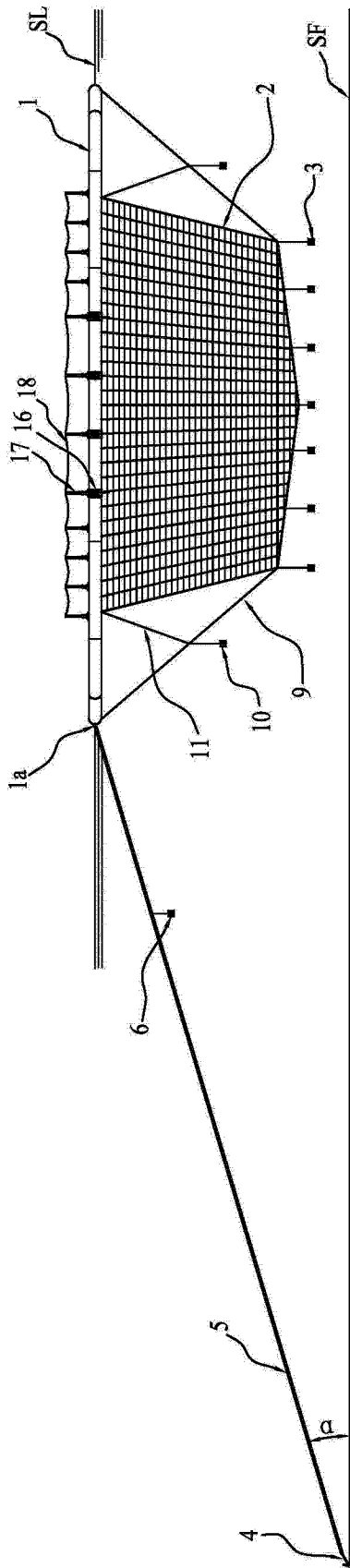


图 1

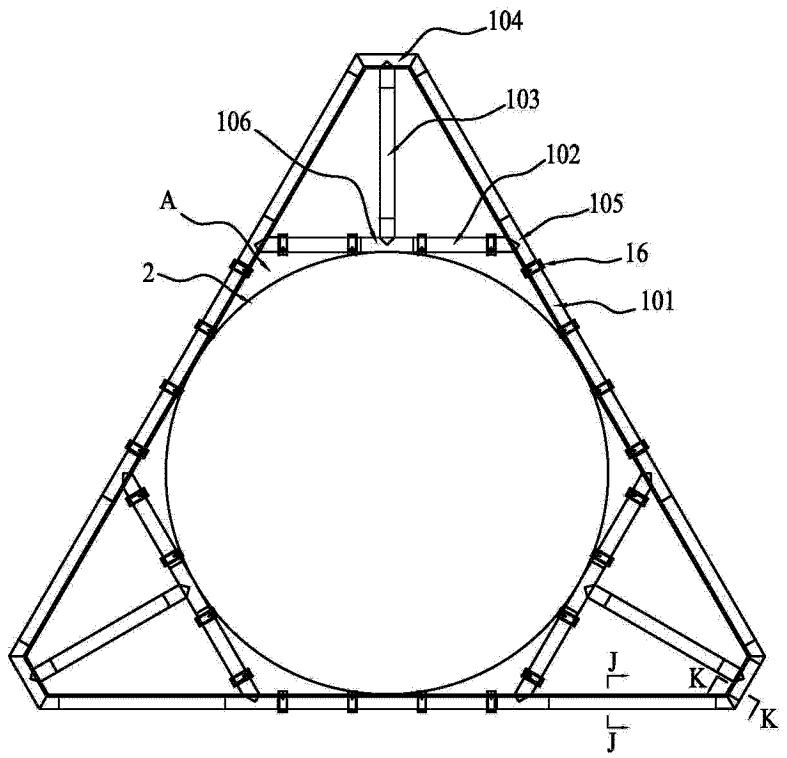


图 2

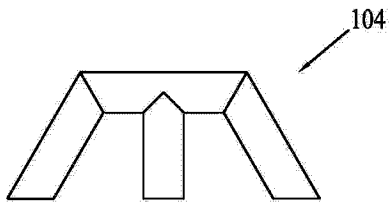


图 3-1

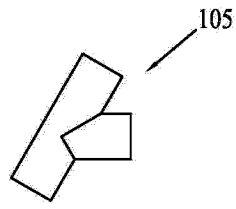


图 3-2

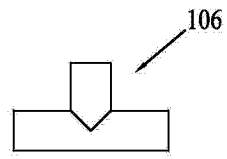


图 3-3

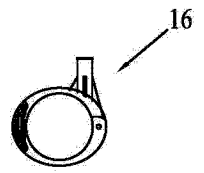


图 3-4

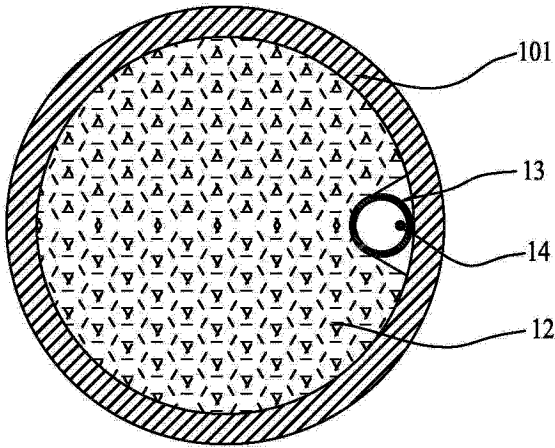


图 4-1

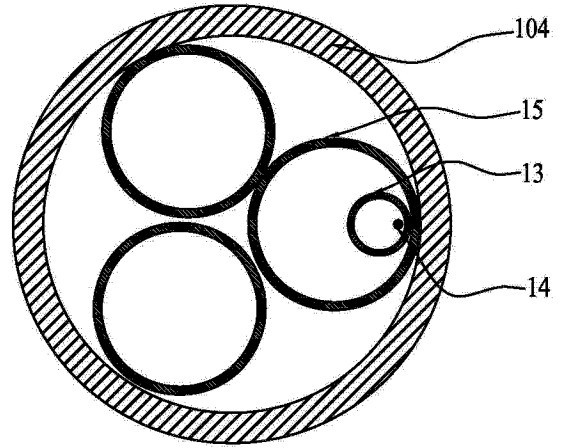


图 4-2

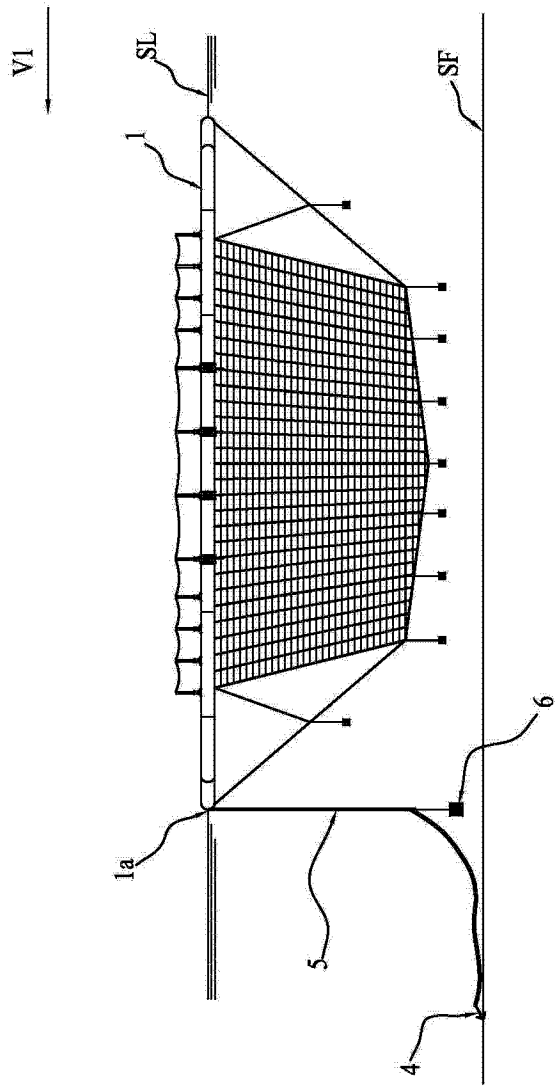


图 5-1

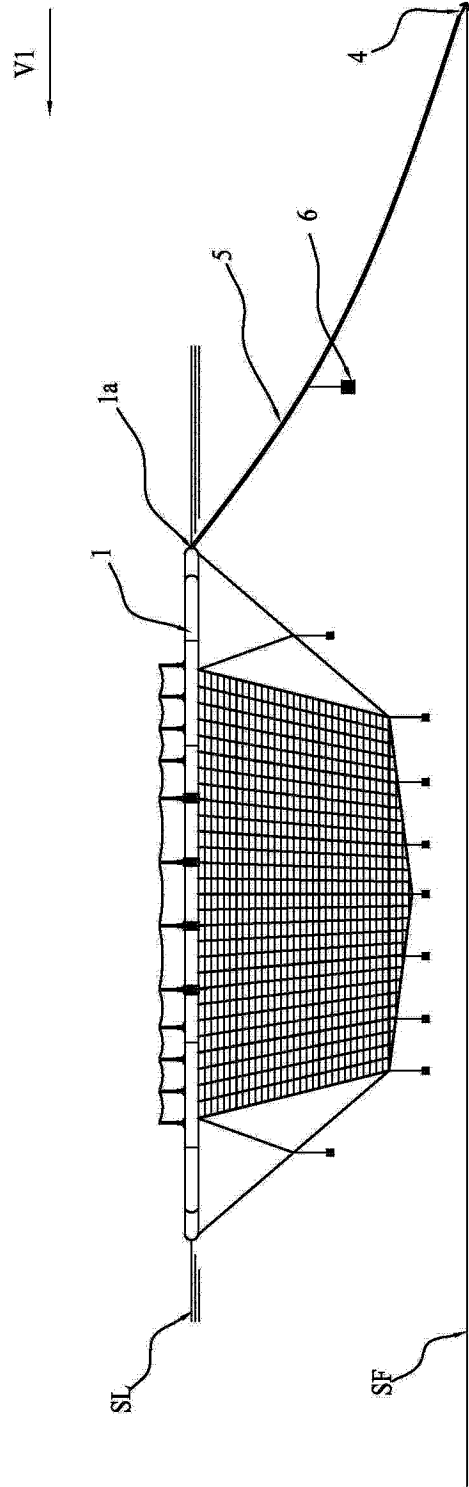


图 5-2

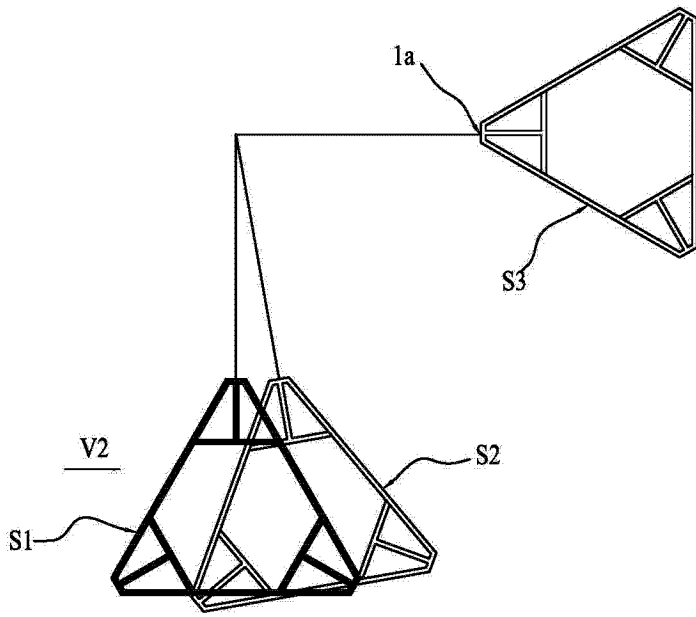


图 6

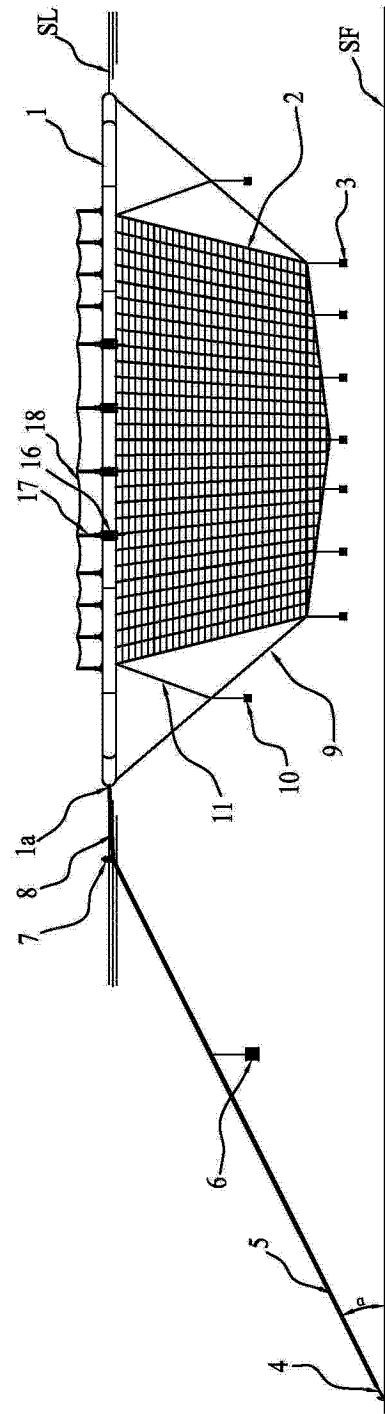


图 7