

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95192045.6

[45]授权公告日 2000年5月24日

[11]授权公告号 CN 1052696C

[22]申请日 1995.1.20 [24]颁证日 2000.2.5

[21]申请号 95192045.6

[30]优先权

[32]1994.1.21 [33]GB [31]9401141.8

[86]国际申请 PCT/NO95/00016 1995.1.20

[87]国际公布 WO95/19911 英 1995.7.27

[85]进入国家阶段日期 1996.9.10

[73]专利权人 克瓦纳尔有限公司

地址 挪威奥斯陆

[72]发明人 P·E·克里斯蒂安森

[56]参考文献

DE2349879 1975.4.10

审查员 2553

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

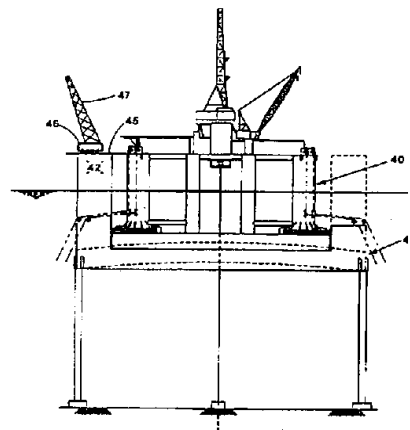
代理人 崔幼平 章社果

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图页数 2 页

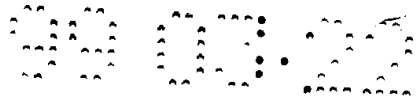
[54]发明名称 漂浮平台

[57]摘要

一种以组合方式包含半潜式浮体(40)和浮箱(41)的平台,其中,半潜式浮体具有两个或多个浮筒、从这些浮筒上立起的浮柱以及由浮柱支持的甲板(半潜式浮体本身也是已知的一种),浮箱包括一个箱身部分和两个或多个浮动蓄气装置,它们设置得使浮箱能够以稳定的构形漂浮起来,同时浮箱的箱身部分浸入水中,浸入深度能使得半潜式浮体(40)漂浮在箱身之上,而且只有浮动蓄气装置穿过水面,在这个浮动平台中,半潜式浮体的浮筒被固定在浮箱(41)箱身的上表面上。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1.一种永久系泊在近海处的用作浮动开采设备的浮动平台，它包含组合在一起的一个半潜式浮体和一个可控的漂浮结构，此半潜式浮体具有两个和多个浮筒（10）、从此浮筒上立起的浮柱（11）和支撑在这些浮柱上的甲板（12）（半潜式浮体本身是已知的一种），而此可控漂浮结构位于半潜式浮体的下面并能提升浮体，其特征在于：可控漂浮结构是一个浮箱（21），此浮箱是由一个其平台比浮体平台大的箱身部（22）和两个或多个分离的位于或靠近浮箱（21）的侧向端部的浮动蓄气装置（23）组成，其中浮动蓄气装置（23）立于箱身部上表面之上并比卸去压舱水的半潜式浮体的浮筒（10）的垂直吃水深度稍高，而且半潜式浮体的浮筒（10）被永久地固定在浮箱的箱身部（22）的上表面上，因而半潜式浮体和可控漂浮结构的组合形成了一个永久的海上开采设备。

2.按照权利要求1所述的浮动平台，其特征在于：浮箱（21）的箱身部（22）具有一些储油用的隔离舱，而且有抗倾覆注水设备，用于检修浮箱中油料的储存或排空。

3.按照权利要求1或2所述的浮动平台，其特征在于：浮箱（41）的两个互相靠近的浮动蓄气装置（42）向上伸出到海平面上方，适于承载一个与半潜式浮体（40）的甲板连在一起的附加甲板区（45）。

4.按照权利要求1所述的浮动平台，其特征在于：此蓄气装置（23）有系泊设备（27）把平台固定在工区上。

5.按照权利要求4所述的浮动平台，其特征在于：系泊设备包含有一链式锚系基阵（20），它可以从蓄气装置（23）上施放。

6.按照权利要求4所述的浮动平台，其特征在于：系泊设备包含有一竖立绷紧的系绳（28），它可以从蓄气设备（23）施放。

7.按照权利要求1所述的浮动平台，其特征在于：浮箱包含有动态定位设备。

8.按照权利要求1所述的浮动平台，其特征在于：浮箱的上表面和下表面之一或两者同时可以从浮箱的边沿朝着浮体的中心而向上或向下（根据具体情况而定）倾斜。

9.按照权利要求1所述的浮动平台，其特征在于：浮箱的周边可以做



成某种轮廓，以减少对波浪及/或水流负载的阻力。

- 5 10 10
- 10.一种装配浮动平台的方法，它包括如下步骤：使浮体卸去压舱水而上浮；使可控的漂浮结构注入压舱水，以便让该结构的上表面浸入水中，其浸入的深度比浮体的卸了压舱水的吃水深度大；其特征在于所述浮体是具有两个或多个浮筒(10)的半潜式浮体，使浮柱(11)从所述浮筒上竖立，并将甲板(12)支承在所述浮柱(11)上，所述可控的漂浮结构是一个浮箱(21)，该浮箱具有一个带上表面的箱身部(22)；使浮体浮到浮箱的箱身部分的上面并处在浮箱的侧向两端的分离的浮动蓄气装置(23)之间；使浮箱卸去压舱水，让浮体的浮筒浮起高于水平面，然后把浮体永久地固定在浮箱箱身部的上表面上，因而平台的组合强度既比半潜式浮体的强度大，也比可控漂浮结构的强度大，因此此平台能经受长时间的剧烈波浪的作用。

说明书

漂浮平台

本发明涉及的是一种漂浮平台，以及装配这种平台的方法。

5 本发明尤其涉及的这种漂浮平台是固定在一个特制浮箱 (raft) 的上表面上的现有半潜式浮体 (semisubmersible vessel) 构成。

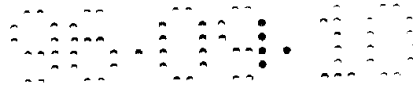
半潜式浮体已经在钻探、开采和海上作业这些近海工业中应用了多年。典型地讲，这些半潜式浮体具有两个平行的彼此隔开的浮筒 (pontoon)，从此浮筒上立起一些浮柱 (column) 以支承甲板。在
10 运输中，这个浮体被卸去压舱水，使它浮在浮筒上，同时浮柱脱离水面。这样使浮体可以起长筏 (catamaran) 的作用。为一些要求稳定的海上平台的活动，浮体被注入压舱水，使浮筒浸没在水中，并且仅仅是有浮柱穿出海平面，这样，小的潜水面区域足以给浮体一个相当大的浮力。

这种构造 (由 UK 专利文件 2068439A 揭示出) 为海上作业提供了一个比常规的船形浮体更稳定的平台。然而，对恶劣的海上环境，即使是半潜式浮体也会移动，这是许多近海作业，其中包括钻探和开采，所不能接受的。这会导致停工，在此期间要承担半潜式平台所有运行费用，而不做有用的工作。

在恶劣地区 (就恶劣的海面状况而论) 中的油田和气田的经济发展，
20 要求钻探开采和海上作业能在更恶劣的海面状况下进行，以便使停工的时期减到最低程度。

从苏联发明者证书 SU 1303486 已经知道使用一种注压舱水的带平台的双浮体作为提升设备，用于装配和修理半潜式钻井设备 (rig)。可以把这种可注压舱水的带平台的双浮体看作可控的漂浮结构。这种可
25 注压舱水的带平台的双浮体放在半潜式钻井设备的下面，然后卸压舱水，把半潜式钻井设备提升脱离水面来进行装配或修理。这种组合是从半潜式钻井设备直接施放的锚链来定位的。这有一个缺点，即它只能在平静的水域进行有限时间的工作。由于这个原因，SU 1303486 中表明的这种半潜式的这种半潜式钻井设备与可控的漂浮设备的组合不
30 适合于安装在易具有恶劣海面状况的区域做永久的漂浮开采设备。

于是，需要一种能够在比目前使用的半潜式浮体所允许的恶劣的海



上环境更差的条件下连续工作的浮动平台。这可以和进一步在开采海域上储存石油的需要结合起来。

在某些情况下，需要向已经装备好动力供给和钻探设备的半潜式浮体上添加开采设备。由于甲板负荷和面积的限制，通常不能再装载这种开采设备。这种限制可以通过把半潜式浮体支撑在浮箱（raft）上而得到克服。

本发明提供了一种含半潜式浮体和浮箱的浮动平台。该半潜式浮体具有两个或多个浮筒、由这些浮筒上立起的浮柱以及由浮柱支持的甲板（半潜式浮体本身也是已知的一种）。该浮箱包括一个箱身(hull)部分和

两个或多个浮动蓄气装置(caisson), 它们排列得使浮箱能够以稳定的构形漂浮, 而浮箱的箱身浸入水中, 浸入深度使得半潜式浮体可以浮动在箱身部分上, 而且只有浮动蓄气装置穿过水面。在这个浮动平台中, 半潜式浮体的浮筒被固定在浮箱箱身的上表面上。

5 上段所提到的浮箱在下文中将被称为“所述种类的”浮箱。

浮动蓄气装置安置在接近于浮箱的侧面端部是有利的。

最好是这个浮箱有一些储存油的防水隔离舱, 并且在这个较好的形式中, 可以有抗倾覆注水设备以补偿这个浮箱内油的储存或排空。

10 最好是这两个靠近的浮动蓄气装置向上伸出到海平面以上, 适合于承载一个附加的甲板区域。

在一个优选的形式中, 浮箱有系泊设备, 借此, 可以从这些充气装置上布放一锚系基阵。

在另一个优选的形式中, 浮箱通过垂直绷紧的系绳与海底相连接。

浮箱的垂直高度在浮箱的边沿处比在其中心处小是有利的。

15 浮箱的上表面或下表面, 或上、下表面两者可以同时由浮箱的边沿向上或向下(根据具体情况而定)朝浮体的中心倾斜。

浮箱的周边可以做成某种轮廓, 以减少对波浪及/或潮流作用的阻力。

20 本发明还提供了一种装配上述平台的方法, 此方法包含这样一些步骤: 使半潜式浮体卸压舱水, 以便让它浮在它的浮筒上; 使(所述种类的)浮箱注压舱水, 以便让其箱身的上表面浸没在水中的深度比浮体的卸压舱水后的吃水深度要大; 使浮体浮在浮箱的箱身上方; 使浮箱卸去压舱水, 以便让浮体的浮柱升高在水平面以上; 然后把浮体固定在浮箱箱身的上表面上。

25 现在参考附图, 作为例子来描述本发明的两个具体的实施例:

图 1 和漂浮平台的侧视图。

图 2 是这一平台的端视图。

图 3 是另一种漂浮平台的侧视图。

图 4 是图 3 所示平台的端视图。

30 如图 1 所示, 一个浮动的平台包含一个通常的半潜式钻探浮体, 在近海产业中经常称为可移动近海钻探设备 (Mobile Offshore Drilling Unit) 或 MODU。这种 MODU 具有两个长的浮筒 10, 八个从此浮筒

立起的浮柱，以及一个支承在此浮柱上的甲板（deck）12。浮筒10的内部分成一些不透水的可选择地注入压舱水的隔离舱。MODU在其角上的浮柱中有锚链储藏箱（locker），而且在这些浮柱顶部上有绞车14，靠近这些浮柱基座处有引缆孔15，用来布放锚系基阵。

5 作为例子来说明的MODU实际上是一种SEDCO 700系列的半潜式钻探浮体，在提出本申请时，世界上约有15个这种浮体在进行各种工作。

按照本发明，MODU被固定在特制的浮箱21上，此浮箱有一个扁平的箱身22，此箱身的矩形平台比MODU的平台要大。此箱身22在其角上有四个蓄气装置23，在浮柱卸去压舱水的情况下，这些蓄气装置立

10 置立在箱身22的表面之上，稍高于MODU的浮筒10的竖直吃水深度（draft）。

在本发明的最简单的形式中，MODU是固定在箱身22的上表面上并位于四个角上的蓄气装置23之间。这样，浮箱21就给MODU一附加的浮力，同时还改善了MODU的稳定特性。把MODU固定到浮箱上

15 会减少加在MODU上的波浪作用，这是因为这种作用受到巨大阻挡。因而MODU的构件的疲劳寿命会被大大改善。

浮箱21可以具有用于注入压舱水和贮存油料的内部隔离舱。这种隔离舱图中没有详细画出，然而如果浮箱是由钢材制造的话，这种隔离

20 舱就应做得和远洋航行的超级油船（Very Large Crude Carrier）的通用隔离舱一样。如果浮箱是由混凝土制造的，这种隔离舱应做得和通常的混凝土重力基固定近海平台上的隔离舱（cell）一样。为了补偿浮力的改变，在钢制浮箱中，要有抗倾覆注水装置，以便在隔离舱排空或填充时，把海水排回原处或用油取代。由于混凝土浮箱的质量大，可以不用

25 抗倾覆注水。但是，如果采用的是干性油的储存，可能需要把储存舱的顶部充以惰性气体。

浮箱21可以有一个中心箱井（moonpool）24，刚性的或可弯曲的上升系统25可以通过此箱井通向海底，详见图2。在这种情况下，浮动的平台需要保持在钻孔模板或开采油路板26上方的位置上。

30 图解说明了两个可选的把平台保持在一定位置的方法。在第一种方法中（用点画线表示），MODU使通常的金属线或链式系泊缆20从绞车14上施放，通过引缆孔15然后通过蓄气装置23顶部上的附加导缆

装置 27。这些系泊缆 20 排成通常六个或十二个锚系基阵（未画出）。

在第二种保持平台定位的方法中，平台是以“张力腿”稳定的半潜式钻井平台（Tension Leg Platform）或 TLP 的方式压制住它自身浮力的作用。在这种情况下，系绳 28（实线所示）从蓄气装置 23 下面的拉紧装置 29 延伸到海底上的系绳基础模板 31。

在第三种保持平台定位（未画出）的方法中，此平台装备有动态定位设备（Dynamic Positioning Equipment），因而既不需要系泊缆 20，也不需要系绳 28。

在浮箱基本构形的一种变化形式中，箱身 22 可以是稍微呈穹顶形（如图 1 中虚线所示），因而其中心处的吃水深度比其周边的吃水深度小。利用穹顶形浮箱，平台就能更好地漂浮在波浪上，于是从理论上讲，在标称海平面和甲板的最低部件之间需要有一较小的空气间隙。

现在看平台的建造和装配。已经有许多种 MODU 可以用作平台的上部。特制的浮箱 21 的构造简单，可以在普通的造船厂中分部制造，然后在有遮蔽的水中装配。另一种方式是，浮箱可以按照混凝土重力式钻采平台的基座那样预做成混凝土的。利用通常的造船技术或混凝土浇注技术，可以非常经济地建造和装配这种浮箱（连同内部的贮油舱）。

为了装配这种完整的平台，浮箱 21 应该注入压舱水，使得只有蓄气装置 23 的顶部高出海平面。MODU 应该卸去压舱水，使得它只有浮在其浮筒 10 上，然后放置在浮箱 21 的上方。池箱 21 应该卸压舱水，使得其上表面高于海平面，而且 MODU 是脱离水的。在这种情况下，MODU 可以被固定在浮箱的上表面上。

现在参看图 3 和图 4，此二图示意地说明了本发明的第二实施例，这里画出了一个位于浮箱 41 上的 MODU。这种情况要求一些附加的开采设备，但在 MODU 上却没有它的甲板空间。为了满意这种要求，浮箱 41 的两个蓄气装置 42 向上延伸到水平面的以上的一适当高度。蓄气装置 42 由连接件 43 和拉条 44 连接起来，并支撑一个附加的甲板区域 45。附加的处理部件（additional process element）46 的扩张式（flare）悬臂 47 可以安装在附加甲板 45 上。

在图 3 和图 4 所示的实施例中，浮箱 41 被建造得能为接近 MODU 一端的附加甲板（45）提供浮力和支撑。如果需要，在 MODU 的另一端也可做一个附加的甲板，如图中虚线所示。

在本发明的范围内，可以进行多种改变。和上面提到的一样，浮箱也可以由混凝土制造。这可以是一个由钢制半潜式平台所优化的实施例。当然，从理论上讲，一个混凝土制造的半潜式平台也可与浮箱组合在一起。具体钢制浮柱的可浮动可平台与混凝土浮箱组合在一起可能是最有利最佳的解决方案。

此外，平台的浮筒可以是分离的浮筒或浮舱，或者它们可组合成一环形或矩形单体或具有另一种适当形式的主体。此主体可以和上面解释过的那样分成一些隔室。

此浮箱可以具有任何方便的适于对平台浮柱部分进行定位的形式。因此浮箱也可以建造成环形的且中心处具有圆的、橄榄形的或矩形的开口的浮箱。也可以为此目的而特别配置用来对浮箱上浮动平台的浮柱定位的位置，用来对平台的浮柱进行固定。

说明书附图

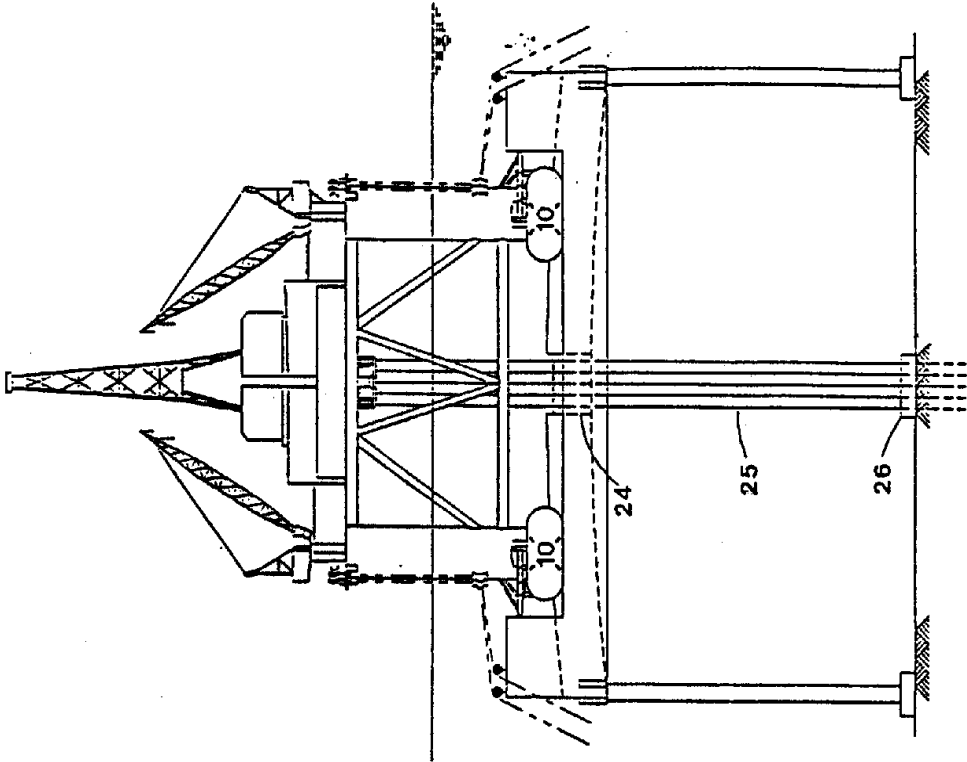


图 2

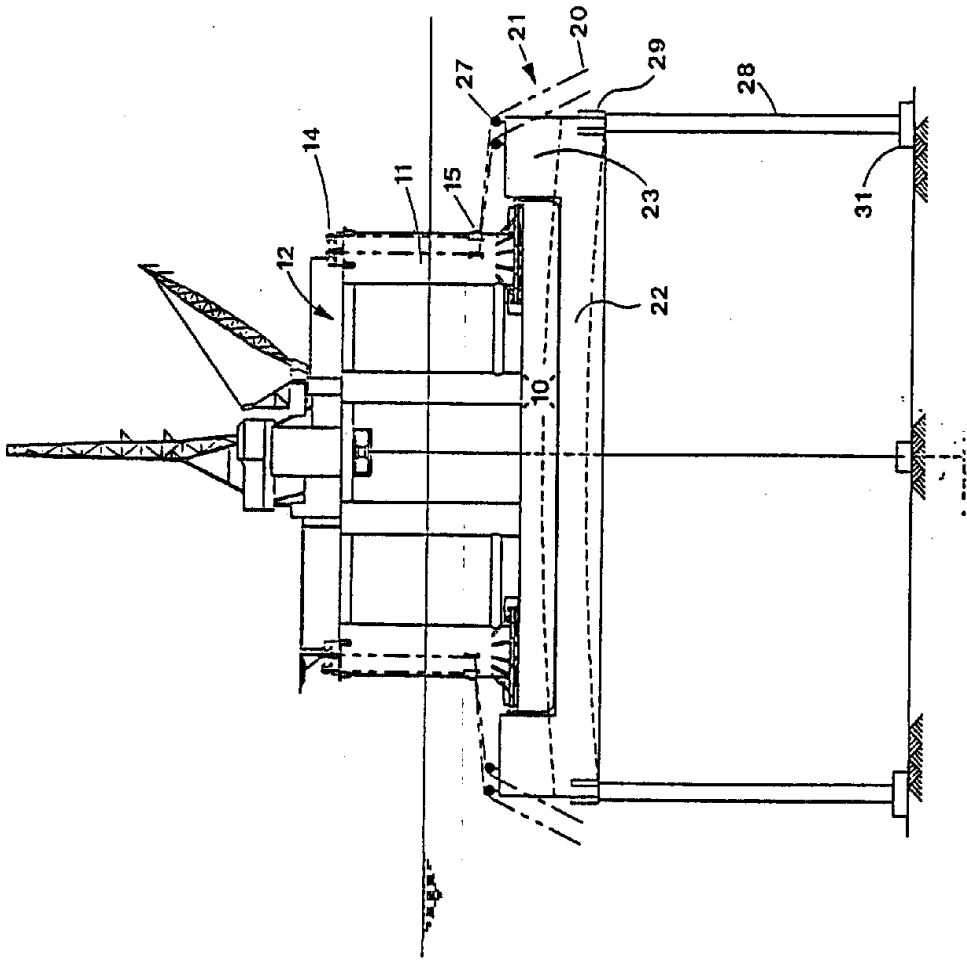


图 1

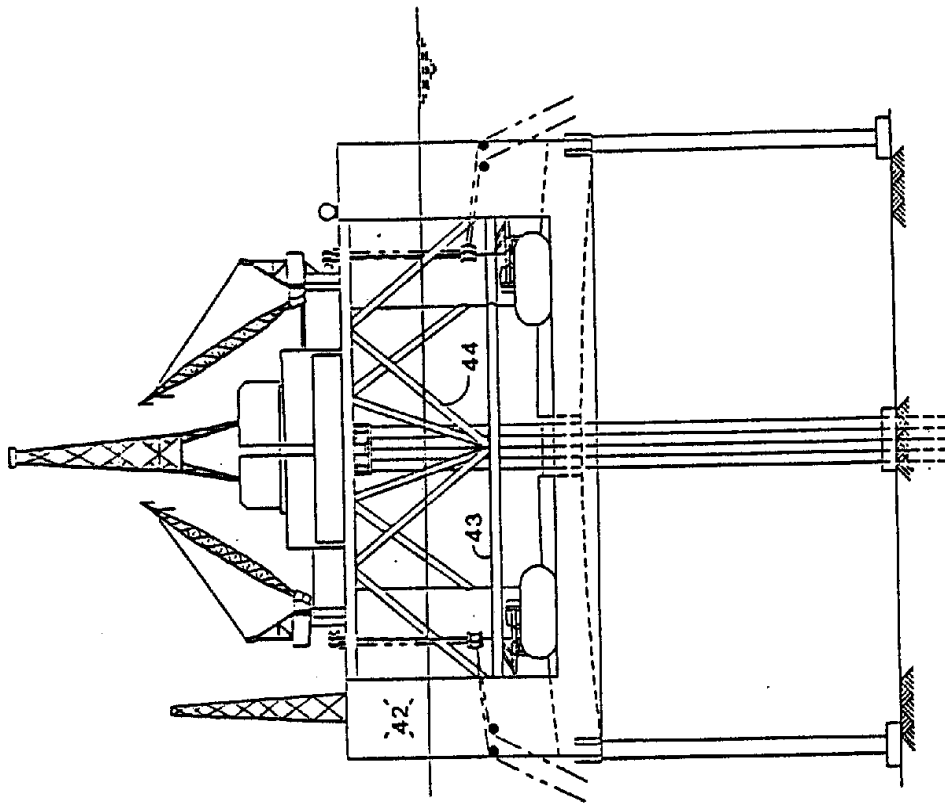


图 4

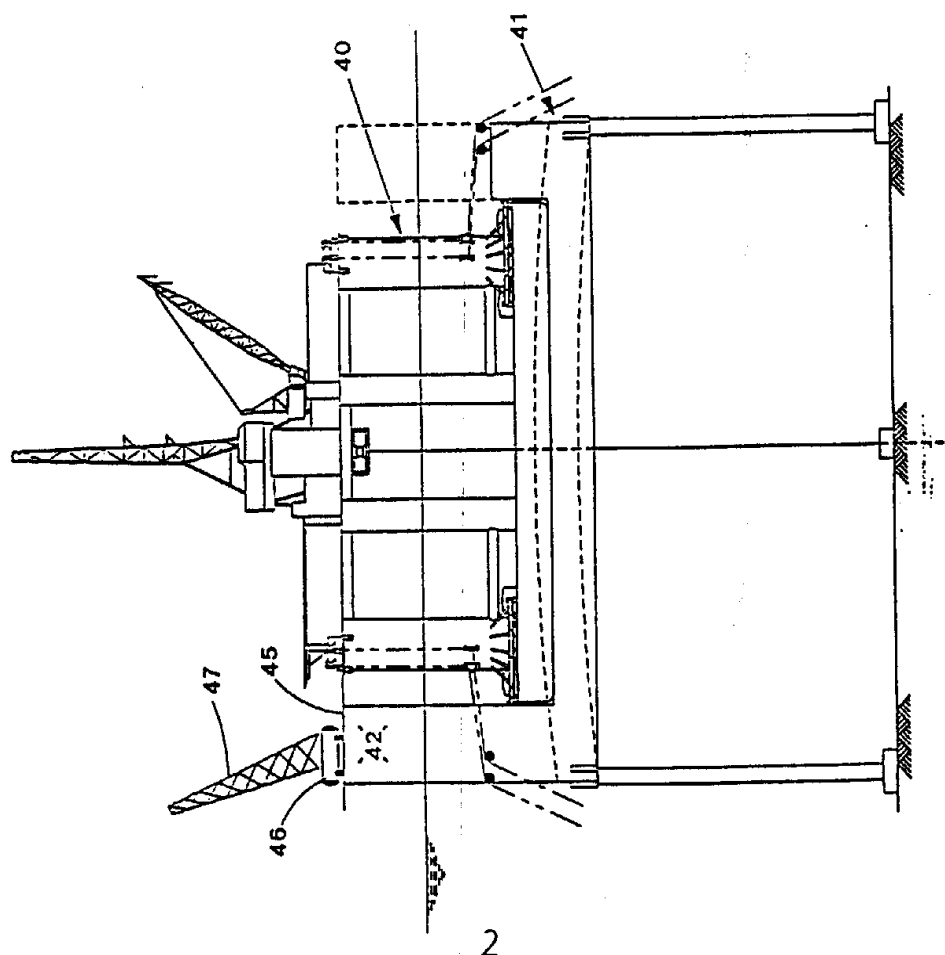


图 3