



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101772450 B

(45) 授权公告日 2014. 02. 12

(21) 申请号 200880018074. 0

P · W · 尼莫

(22) 申请日 2008. 03. 28

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务
所(普通合伙) 11201

(30) 优先权数据

代理人 黄德海

60/921, 034 2007. 03. 30 US

61/030, 815 2008. 02. 22 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(51) Int. Cl.

2009. 11. 30

B63B 35/44 (2006. 01)

E02B 17/02 (2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

B66C 23/52 (2006. 01)

PCT/IB2008/002345 2008. 03. 28

审查员 郭显杰

(87) PCT国际申请的公布数据

W02008/152516 EN 2008. 12. 18

(73) 专利权人 中集海洋工程研究院有限公司

地址 264670 中国山东省烟台市高新区科技
大道 33 号

专利权人 烟台中集来福士海洋工程有限
公司

(72) 发明人 R · A · 阿尔特曼 M · D · 布朗

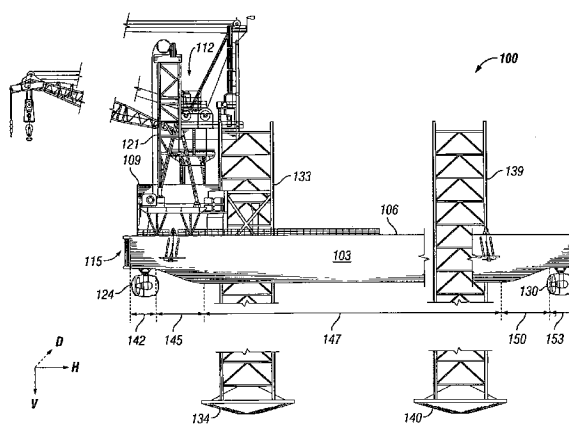
权利要求书2页 说明书12页 附图9页

(54) 发明名称

升降式支撑船只及其方法

(57) 摘要

一种升降支撑船只包括:具有船体外周的船体(103),其中所述船体外周具有船头(150)、中心部分、船尾(142)、船头和中心部分之间的船头倾斜部分、船尾和中心部分之间的船尾倾斜部分,其中船尾沿垂直轴线比船头更宽,船头和船尾的深度是中心部分深度的至少一半;活动地附接到所述船体的至少两个后自升式支架(133, 136, 139);活动地附接到所述船体的至少一个前自升式支架;连接到每个自升式支架的动力自升机构,其用于相对于船体在升起和降下位置之间升起和降下每个自升式支架;附连到船尾下侧的至少两个后全向推进器(124, 127);以及,附连到船头下侧的至少一个前全向推进器(130)。



1. 一种升降式支撑船只,包括:
 - a. 具有船体外周的船体,其中所述船体外周具有船头、中心部分、船尾、船头和中心部分之间的船头倾斜部分、船尾和中心部分之间的船尾倾斜部分,其中船尾沿垂直轴线比船头更宽,船头和船尾的深度是中心部分深度的至少一半;
 - b. 活动地附接到所述船体的至少两个后自升式支架;
 - c. 活动地附接到所述船体的至少一个前自升式支架;
 - d. 连接到每个自升式支架的动力升降机构,其用于相对于船体在升起和降下位置之间升起和降下每个自升式支架;
 - e. 附连到船尾下侧的至少两个后全向推进器;以及
 - f. 附连到船头下侧的至少一个前全向推进器。
2. 根据权利要求1所述的升降式支撑船只,其特征在于,所述后全向推进器附连到船尾下侧的平坦部分。
3. 根据权利要求1所述的升降式支撑船只,其特征在于,所述前全向推进器附连到船头下侧的平坦部分。
4. 根据权利要求1所述的升降式支撑船只,其特征在于,所述船头倾斜部分的倾斜在大约15度到30度之间,所述船尾倾斜部分的倾斜在大约15度到30度之间。
5. 根据权利要求1所述的升降式支撑船只,其特征在于,所述船头倾斜部分的倾斜为大约20度,所述船尾倾斜部分的倾斜为大约20度。
6. 根据权利要求1所述的升降式支撑船只,其特征在于,所述船体包括355Mpa钢。
7. 根据权利要求1所述的升降式支撑船只,其特征在于,所述船体为大约5米到大约15米深。
8. 根据权利要求1所述的升降式支撑船只,其特征在于,气隙为大约11米到大约15.5米。
9. 根据权利要求1所述的升降式支撑船只,其特征在于,所述至少一个前全向推进器附连到前自升式支架的前部。
10. 根据权利要求1所述的升降式支撑船只,其特征在于,每个全向推进器具有管道螺旋桨并产生至少500千瓦的功率。
11. 根据权利要求10所述的升降式支撑船只,其特征在于,每个全向推进器产生至少2500千瓦的功率。
12. 根据权利要求1所述的升降式支撑船只,其特征在于,所述至少两个自升式支架和至少一个自升式支架包括栅格构造。
13. 根据权利要求12所述的升降式支撑船只,其特征在于,所述至少两个自升式支架和所述至少一个自升式支架具有大约127米的总体长度。
14. 根据权利要求1所述的升降式支撑船只,其特征在于,所述升降式支撑船只重量在空载船时为大约4500公吨到大约11000公吨。
15. 根据权利要求14所述的升降式支撑船只,其特征在于,所述升降式支撑船只重量在空载船时为大约6800公吨。
16. 根据权利要求1所述的升降式支撑船只,其特征在于,所述升降式支撑船只重量在全排水量时为大约6800公吨到大约15500公吨。

17. 根据权利要求 16 所述的升降式支撑船只,其特征在于,所述升降式支撑船只重量在全排水量时为大约 9000 公吨到大约 13500 公吨。

18. 根据权利要求 1 所述的升降式支撑船只,其特征在于,施加到海底上的为最少大约 345 千帕 / 支架。

19. 一种升降式支撑船只,包括:

a. 具有船体外周的船体,其中所述船体外周具有船头、中心部分、船尾、船头和中心部分之间的船头倾斜部分、船尾和中心部分之间的船尾倾斜部分,其中船尾沿垂直轴线比船头更宽,船头和船尾的深度是中心部分深度的至少一半;

b. 活动地附接到所述船体的至少两个后自升式支架;

c. 活动地附接到所述船体的至少一个前自升式支架;

d. 连接到每个自升式支架的动力升降机构,其用于相对于船体在升起和降下位置之间升起和降下每个自升式支架;

e. 附连到船尾下侧的至少两个后全向推进器;以及

f. 附连到船头下侧的至少一个前全向推进器;

g. 起重机支撑件,进一步包括:

i. 至少两个垂直元件,其中每个垂直元件具有第一和第二端,第一垂直元件的第一端附连到第一轨道,第二垂直元件的第一端附连到第二轨道,第一和第二轨道附连到升降式支撑船只的甲板,第一垂直元件的第二端附连到平台的第一侧,第二垂直元件的第二端附连到平台的第二侧;

以及

ii. 具有近端和远端的柱,近端附连到平台,起重机可旋转地附连到柱的远端,平台具有至于甲板下方至少大约 2 米处的下侧,起重机支撑设备能沿着轨道移动;

h. 沿着相对于升降式支撑船只的第一方向可移除地附连到升降式支撑船只甲板的第一延伸梁;

i. 沿着相对于第一延伸梁的大致平行方向可移除地附连到升降式支撑船只甲板的第二延伸梁,第二延伸梁与第一延伸梁隔开第一距离,其中第一和第二延伸梁相互独立地附连到升降式支撑船只甲板,第一和第二延伸梁的至少一部分延伸超出升降式支撑船只的船尾;以及

j. 沿着相对于第一方向的大致垂直方向可移除地附连到第一和第二延伸梁的模块化横梁,其中模块化横梁适于接收修井作业钻探设备。

20. 一种升降式支撑船只,包括:

a. 具有船体外周的船体,其中所述船体外周具有船头、中心部分、船尾、船头和中心部分之间的船头倾斜部分、船尾和中心部分之间的船尾倾斜部分;

b. 活动地附接到所述船体的至少两个后自升式支架;

c. 活动地附接到所述船体的至少两个前自升式支架;

d. 连接到每个自升式支架的动力升降机构,其用于相对于船体在升起和降下位置之间升起和降下每个自升式支架;

e. 每个都附连到船尾下侧的至少两个后全向推进器;以及

f. 每个都附连到船头下侧的至少两个前全向推进器。

升降式支撑船只及其方法

[0001] 相关申请的交叉参考

[0002] 本申请要求 2007 年 3 月 30 日提交的美国临时专利申请 No. 60/921, 034 和 2008 年 2 月 22 日提交的美国临时专利申请 No. 61/030, 815 的权益。

技术领域

[0003] 本发明涉及改进的海上船只, 具体涉及用于油田或气田作业的改进的海上船只。

背景技术

[0004] 自升式钻探设备通常用于海上能源开采和海上油气田的开发。这些钻探设备通常在船体上漂浮并且具有三个或四个可延伸的支架。在通常情况下, 钻探设备被一个或多个拖船拉或拖到一定位置。在所需的位置上, 钻探设备的支架然后延伸到洋底/海底, 并且钻探设备的甲板升起(或自升起)水面。优选地, 钻探设备的甲板升到足够高度以避免任何海浪。钻探设备的自升式甲板提供了环境中的稳定结构, 在其中船员可进行钻探作业。这些钻探设备能够抵抗恶劣天气条件并且可长时间使用。由于工作的性质, 甲板空间是有限且宝贵的。

[0005] 钻探设备可具有悬臂系统, 固定的钻探设备安装在所述悬臂系统顶部。在作业中, 钻探设备移动到油井或气井钻台、自立导体、或固定导体的附近位置并且升起。然后, 悬臂系统从钻探设备的船尾滑出并在所需井上滑动。然而, 这些悬臂系统作为单个装置储备在甲板上, 并且占据了大部分可用的有限空间。

[0006] 另一类在油气田中使用的船只作为井架驳船。井架驳船通常配备有一个或多个起重机。这种起重机通常安装在固定且牢固的基座顶部。如同自升式钻探设备一样, 井架驳船通常被拉或拖到位置上。然而, 与自升式钻探设备不同, 井架驳船通常不升起。因此, 井架驳船受到海/洋的拍打和翻滚。因此, 井架驳船在海上工作的能力受到其所处环境的限制。

[0007] 另一类用于便于海上作业的船只作为起重平台(lift boat)。如同自升式钻探设备一样, 起重平台通常具有三个或四个自升式支架并且可升起水面。起重平台比自升式钻探设备小很多, 并且用于短期使用。这些较小的船只不能经受恶劣天气条件并且通常设计成以它们自身动力且在不需拖船的情况下移动脱离恶劣的天气。因此, 起重平台受到其尺寸和能力的限制, 并且不能用作自升式钻探设备。

[0008] 下面的专利示出了上述船只的额外特征:

[0009] Johnson 的美国专利 No. 4, 483, 644 描述了具有液压加载均衡器的悬臂可移动海上钻探设备。钻探设备包括甲板结构以及可滑动地安装在甲板结构上的悬臂组件。液压加载均衡器分配悬臂组件和该结构之间的应力。

[0010] McNease 的美国专利 No. 5, 388, 930 描述了由单一活动船只运输并使用钻井设备或建筑起重机设备的方法和装置。在 McNease 的公开中, 建筑起重机设备的钻井设备滑动到自升式钻探设备的甲板上, 然后自升式钻探设备为了使用漂浮到远处位置。

[0011] Danos, Jr. 等人的美国专利 No. 6, 257, 165 描述了具有活动甲板的船只。船只包括

第一和第二浮船,附接到其上的第一双体船体,以及平台。浮船和双体船体在水面上漂浮,并且不能升起。平台使用自升式支架连接到双体船体。以此方式,平台可使用自升机构相对于双体船体升高或降低。Danos, Jr. 等人进一步描述了附接到第一浮船的第一推进器喷嘴,所述第一推进器喷嘴以 360° 相位角附接;以及附接到第二浮船的第二推进器喷嘴,所述第二推进器喷嘴可以 360° 相位角移动。

[0012] Miller 的美国专利 No. 6, 200, 069 描述了自升式工作平台。Miller 的工作平台包括配备有若干自升式支架的气垫船。Miller 陈述了气垫船能够穿越环境敏感地区(例如咸水和淡水湿地),而不需要挖掘可能会导致或加重盐水指标的运河。一旦到达钻井或开采位置,自升式支架可降低,使工作平台升到表面以上。

[0013] Sanders 等人的美国专利 No. 6, 607, 331 描述了起重机的支撑结构,尤其是起重机自升式结构,其中起重机围绕自升式结构的支架定位,而不依靠支架进行结构支撑。所述结构包括上甲板部分和位于甲板以下的下部结构,使得升降室在结构上整合到船只中。

[0014] Blake 的美国专利 No. 6, 926, 097 描述了海上自升式修井作业钻探设备,其可拆除地安装到可延伸的悬臂架。悬臂架包括安装到船只的一对平行的支撑梁。一对悬臂滑动梁依靠在支撑梁上。而且,设置至少一个液压锤和气缸来在支撑梁上驱动悬臂滑动梁。

[0015] Moise 等人的美国专利 No. 7, 131, 388 描述了船体中具有凹部的起重平台,所述凹部在船航行时接收支架的垫料(pad)。Moise 等人陈述了优选地:垫料的总底表面面积优选地为起重平台的甲板表面面积的至少 30%。而且,Moise 描述了垫料的总底表面面积足够大,使得当船装载和升起时,垫料在海床上施加小于 7psi 的压力。Moise 进一步描述了使用两个后螺旋桨和舵。

[0016] 因此,需要改造船只,使其结合自升式钻探设备、井架驳船、和起重平台的特征以满足海上建造,维护,油气井平台、自立导体,和 / 或固定导体拆除的需要。优选地,改造的船只至少具有可操作性增强的自升式钻探设备的高度。此外,需要改造的船只具有优化甲板空间使用的改进的起重机支撑系统。还需要改造的船只允许修井作业钻探设备延伸出改造的船只的船尾,或直接位于海上平台或结构上,而不占据宝贵的甲板空间。还需要可移除的延伸系统不占据宝贵的甲板空间。还需要改进的方法以选择位置来升起海上平台或结构附近的船只,还需要方法将来自于自升式钻探设备的单一井导体与改造的船只隔开。

发明内容

[0017] 根据本发明的一个重要的方面,提供了升降式支撑船只,其包括:具有具体构造的船体外周的船体,至少两个后自升式支架,至少一个前自升式支架,连接到每个自升式支架的动力升降机构,至少两个后全向推进器,以及至少一个前全向推进器。优选地,船体构造包括船体外周,所述船体外周具有船头,中心部分,船尾,船头和中心部分之间的船头倾斜部分,船尾和中心部分之间的船尾倾斜部分,其中船尾沿垂直轴线比船头更宽,船头和船尾的深度是中心部分深度的至少一半。

[0018] 通过结合附图阅读之后的详细描述,结合其他重要方面,本领域技术人员将进一步认识到本发明的上述特点和优越特征。

附图说明

[0019] 为了进一步理解本发明的实质和目的,应结合附图参考下面的详细公开,其中相同的附图标记表示相同的部件。附图不需要按比例绘制并且本发明的某些特征可以放大的比例示出或者为了清楚和简洁而以示意性的形式示出,其中:

[0020] 图 1 是示例性升降式支撑船只的部分切除侧视图,升降式支撑船只具有置于本发明的起重机支撑件上的起重机,三个本发明的推进器,以及本发明的储备的延伸桥和修井作业钻探设备组件;

[0021] 图 1A 是可替换的升降式支撑船只的部分切除侧视图;

[0022] 图 2 是示例性升降式支撑船只的部分切除俯视图,示出了本发明的三个推进器的位置;

[0023] 图 3 是示例性升降式支撑船只的俯视图,升降式支撑船只具有置于本发明的起重机支撑件上的起重机,示出了轨道,起重机支撑件沿所述轨道移动,并示出了储备的延伸组件;

[0024] 图 4 是置于本发明的起重机支撑件上的起重机的前视图;

[0025] 图 5 是连接起重机支撑件的支架与轨道的 T 型连接件的前视图;

[0026] 图 6 是安装修井作业钻探设备之前的延伸组件的侧视图;

[0027] 图 7 是示例性的且已安装的延伸组件的前视图;以及

[0028] 图 8 是起重机支撑件的俯视图。

具体实施方式

[0029] 定义

[0030] 在实施例中,术语“水平轴线”或“水平”意味着沿从船只船尾到船只船头的船只长度的方向。

[0031] 在实施例中,术语“垂直轴线”或“垂直”意味着沿从船只左舷到船只右舷的船只宽度的方向。

[0032] 在实施例中,术语“深度轴线”、“深度”、或“深”意味着沿从船只底部到船只顶部的船只深度的方向。

[0033] 在实施例中,术语“静水线”意味着没有风或其他人为影响水平面的干扰(例如其他船只引起的尾流)情况下的水平面。

[0034] 在实施例中,术语“气隙”意味着从船只的船体的最下部到静水线的距离。

[0035] 在实施例中,术语“自推进”或“自推进船只”意味着能够在开阔水面航行而不需要其他船只(例如拖船)辅助的船只。

[0036] 在实施例中,术语“保持位置”或术语“将船只保持在位置上”意味着船只在漂浮过程中具有保持在其位置半径 3 米内的能力。

[0037] 在实施例中,术语“升降式支撑船只”被定义为具有至少船体和甲板、至少三个能够延伸经过船体和甲板的自升式支架,以及至少三个全向推进器的任意船只,其中船只自推进的。

[0038] 在实施例中,术语“空载船”意味着包括固定部件(例如起重机,发动机,已经永久附接到船只的类似设备)的船的重量。

[0039] 在实施例中,术语“全排水量”意味着空载船的重量加上可变负载和消耗品(例如

燃料,水,甲板货物,人员及类似物体)的重量。

[0040] 为了本公开的目的,其中讨论的距离、长度或厚度的测量的意思就是平均距离、长度或厚度,除非以其他方式说明或除非将以其他方式被本领域技术人员所理解。例如,其中所讨论的部分的厚度的意思是跨过该部分的平均厚度。

[0041] 为了本公开的目的,本文公开的所有测量是地球海平面的标准温度和压力,除非以其他方式说明。

[0042] 图 1 示出了升降式支撑船只 100 的一个实施例。图 1 的升降式支撑船只 100 具有船体 103,甲板 106,起重机支撑件 109,起重机 112,至少一个延伸梁 115,修井作业钻探设备 121,三个推进器 124、127 和 130,三个自升式支架 133、136 和 139,以及三个桩脚靴 (spud can) 134、137 和 140;然而,由于升降式支撑船只 100 的位置,仅示出了两个推进器 124 和 130、两个自升式支架 133 和 139、两个桩脚靴 134 和 140、以及一个延伸梁 115。为了清楚地理解,图 1 还示出了上文定义的方位,其中 H 代表水平轴线,V 代表垂直轴线,D 代表深度轴线。图 2 是升降式支撑船只 100 的俯视图,并示出了三个推进器 124、127 和 130 以及三个自升式支架 133、136 和 139 的位置。

[0043] 船只船体和尺寸

[0044] 升降式支撑船只 100 的船体 103 可被想到细分为五个部分:船尾部分 142,倾斜船尾部分 145,中心部分 147,倾斜船头部分 150,以及船头部分 153。优选地,船尾部分 142 下侧的至少一部分是平的。类似地,优选地船头部分 153 下侧的至少一部分是平的。以此方式,推进器 124、127 和 130 可分别安装到船尾部分 142 和船头部分 153 的平的下侧。船尾部分 142 和船头部分 153 比中心部分 147 具有相对较浅的深度。在升降式支撑船只 100 的一个实施例中,船尾部分 142 和船头部分 153 的深度至少是中间部分 147 的深度的一半。中间部分 147 可具有一致的曲率或大致为平的。优选地,中间部分 147 具有额外的斜坡(未示出)以适应桩脚靴 134、137 和 140。

[0045] 倾斜船尾部分 145 和倾斜船头部分 150 具有沿深度轴线和水平轴线足够的长度和角度使得推进器 124、127 和 130 可按所需安装。优选地,倾斜船尾部分 145 和倾斜船头部分 150 相对于船体底部的角度足够允许经过推进器的有效水流。在一个实施例中,倾斜船尾部分 145 和倾斜船头部分 150 相对于船体底部的角度将取决于推进器的需要而变化。例如,倾斜船尾部分 145 和倾斜船头部分 150 相对于船体底部的角度优选地在大约 15 至大约 30 度之间,可替换地在大约 17 至大约 25 度之间,可替换地在大约 18 至大约 22 度之间,可替换地在大约 20 度。

[0046] 关于图 1A,并且在可替换实施例中,倾斜船尾部分 145 和倾斜船头部分 150 包括一系列渐变的斜坡。在优选实施例中,倾斜船尾部分 145 和倾斜船头部分 150 的每个包括 α 斜坡、 β 斜坡、和 γ 斜坡。 α 斜坡优选地具有这样的角度,其允许足够的水流入推进器 124、127(未示出)和 130。 α 斜坡将具有通常依赖于推进器 124、127(未示出)和 130 的尺寸以及船体长度的角度。在一个实施例中, α 斜坡在大约 15 至大约 25 度之间,优选地在大约 20 度。 β 斜坡优选地具有小于 α 斜坡的角度。以此方式, β 斜坡用作 α 斜坡和 γ 斜坡之间的过渡斜坡,并减小了船体上的应力。在一个实施例中, β 斜坡在大约 10 至大约 15 度之间,优选地在大约 13 度。 γ 斜坡优选地具有小于 β 斜坡的角度。以此方式, γ 斜坡用作 β 斜坡和中间部分 147 之间的过渡斜坡,并减小了船体上的应力。在一个实施例

中, γ 斜坡在大约 5 至大约 10 度之间, 优选地在大约 6 或 7 度。

[0047] 继续参照图 1A, 船体 103 的全部边和 / 或角为径向 (radial) 的或圆形的。不受理论的约束, 通常认为具有径向边的船体减小了阻力并有更大的流体动力。

[0048] 升降式支撑船只 100 的船体 103 可由适合材料制成, 包括各种级别的钢, 并且优选地由 355MPa 的钢制成。在一个实施例中, 升降式支撑 船只 100 的船体 103 为大约 5 至大约 15 米深, 并且从最低点直到升降式支撑船只 100 的甲板 106 优选地为大约 7.5 米深。在全排水量的情况下, 气隙优选地为大约 11 米, 可替换地为大约 12.5 米, 可替换地为大约 13.5 米, 可替换地为大约 15.5 米。

[0049] 在一个实施例中, 升降式支撑船只 100 在空载船的情况下重大约 6,800 公吨。在该实施例中, 升降式支撑船只对海床上的每个支架施加最小的大约 345 千帕。升降式支撑船只 100 的重量在空载船的情况下可从大约 4,500 公吨到大约 11,000 公吨变化。可替换地, 升降式支撑船只 100 的重量在满载船的情况下可从大约 6,800 公吨到大约 15,500 公吨变化, 并且优选地可从大约 9,000 公吨到大约 13,500 公吨变化。

[0050] 自升式支架

[0051] 三个自升式支架 133、136 和 139 可具有栅格、桁架、或管状构造。优选地, 自升式支架 133、136 和 139 可承受大于大约 5 米的海浪, 可替换地大于大约 10 米的海浪, 更优选地大于大约 15 米的海浪。自升式支架 133、136 和 139 可承受大于大约 50 节的风, 优选地大于大约 75 节的风, 最优选地大于大约 100 节的风。自升式支架 133、136 和 139 能够承受大约 13.5s 周期的波。自升式支架 133、136 和 139 的尺寸可根据很多因素变化, 包括待维修的平台或井的位置。在一个实施例中, 自升式支架 133、136 和 139 具有至少 100 米的总体支架长度, 可替换地大约 127 米, 以及 2.7 米的安全区域, 7.5 米的支架塔, 大约 3 至大约 8.3 米的预计海床穿透。本实施例可产生大约 60 米到大约 90 米的工作水深, 可替换地大约 60 米到大约 75 米的工作水深。

[0052] 全向推进器

[0053] 参照图 1、图 1A 和图 2, 两个全向推进器 124 和 127 安装到船尾部分 142 的下侧并且在两个后自升式支架 133 和 136 后面沿着水平轴线安装。两个后全向推进器 124 和 127 可在避开由后自升式支架 133 和 136 拖拽所产生湍流的位置沿着船尾部分 142 的垂直轴线安装, 并使升降式支撑船只 100 具有最大的操作性。为了提高操作性, 优选的是两个后全向推进器 124 和 127 沿着垂直轴线尽可能远的隔开放置。然而, 在一个实施例中, 两个后全向推进器 124 和 127 可在两个后自升式支架 133 和 136 之间沿着船尾的垂直轴线放置。还优选的是两个后全向推进器 124 和 127 安装在这样的位置上: 使得两个后全向推进器 124 和 127 的至少一部分在升降式支撑船只 100 的船体 103 下方延伸。以此方式, 有很大的机会使经过推进器 124 和 127 的水流是不同于湍流的层流。

[0054] 继续参照图 1、图 1A 和图 2, 前全向推进器 130 优选地安装到船头部分 153 下侧。优选地, 前全向推进器 130 沿水平轴线安装到前自升式支架 139 的前面。以此方式, 前全向推进器 130 避免由前自升式支架 139 产生的湍流。然而, 在可替换实施例中, 前全向推进器 130 可沿水平轴线安装到前自升式支架 139 的后面。前全向推进器 130 优选地安装在为升降式支撑船只 100 提供最大操作性的位置。在一个实施例中, 前推进器 130 沿着垂直轴线安装到沿船头部分 153 中间的位置上且沿水平轴线朝向升降式支撑船只 100 的最前部分。

前全向推进器 130 还优选地安装在这样的位置上：使得前全向推进器 130 的至少一部分延伸超过升降式支撑船只 100 的船体 103。以此方式，有很大的机会使经过前推进器 130 的水流是不同于湍流的层流。

[0055] 在可替换实施例中（未示出），具有两个前全向推进器。在该实施例中，升降式支撑船只 100 的船头沿垂直轴线加宽（相对于图 2 所示构造）使得两个前全向推进器可沿垂直轴线平行安装。船头还加宽使得每个前全向推进器可沿垂直轴线安装到升降式支撑船只 100 的船头，使得它们的排放装置骑跨前自升式支架 139。两个前全向推进器优选地沿着水平面大致在最前位置安装到升降式支撑船只 100 的船头。

[0056] 全向推进器 124、127 和 130 可为商业可用全向推进器，其可固定到升降式支撑船只 100 并提供足够的马力和操作性使得升降式支撑船只 100 为自推进的。优选地全向推进器 124、127 和 130 能够产生 500 到 4,000 千瓦之间的功率，可替换地大约 2,500 千瓦的功率。例如，推进器可为可从位于芬兰 Rauma 的 Steerporp 有限公司获得的具有管道螺旋桨的 SP35 全向推进器。升降式支撑船只 100 可具有大约 5 节到大约 10 节、或大于大约 7 节的最大速度。

[0057] 起重机支撑件和起重机

[0058] 图 3、4 和 8 示出了起重机支撑件 109、起重机 112、以及放置在升降式支撑船只 100 甲板 106 上的轨道 156。起重机支撑件 109 必须具有支撑起重机 112 的尺寸和强度。起重机支撑件 109 为台状结构，其具有至少两个起重机支撑支架 159，优选地 4 个起重机支撑支架 159，以及起重机支撑平台 162。起重机支撑支架 159 在一端附接到起重机支撑平台 162。优选地起重机支撑支架 159 焊接到起重机支撑平台 162。在另一端，起重机支撑支架 159 附接到轨道 156。可替换地起重机支撑支架 159 附接到起重机支架垫座 168。起重机支撑支架 159、起重机支架垫座 168 以及轨道 156 之间的连接在下面更详细地讨论。起重机支撑支架 159 具有的长度使得起重机支撑平台 162 的下侧离甲板 106 至少大约 2 米，例如大约 3 米。可替换地，起重机支撑支架 159 具有的长度使得起重机支撑平台 162 的下侧离甲板 106 至少大约 6 米。在另一个实施例中，起重机支撑支架 159 具有的长度使得起重机支撑平台 162 的下侧离甲板 106 至少大约 9 米。

[0059] 起重机支撑支架 159 可为支架顶端比支架底端厚的三角形。起重机支撑支架 159 可由双桁钢制成，可替换地，可使用 I 形钢梁。起重机支撑平台 162 可大致为矩形或正方形，并且优选地为设计成轻质但坚固的支撑梁的栅格。

[0060] 起重机支撑柱 165 在一端连接到起重机支撑平台 162。优选地起重机支撑柱 165 焊接到起重机支撑平台 162 的中间。以此方式，起重机 112 的重量尽可能均匀地在起重机支撑结构 109 上分布。起重机 112 可旋转地附连到起重机支撑柱 165 的另一端。可旋转地附连意味着起重机 112 和起重机支撑柱 165 之间的连接允许起重机 112 绕起重机支撑柱 165 的半径从第一位置旋转 to 第二位置。

[0061] 起重机支撑件 109 及其部件的重量可从大约 150 公吨到大约 300 公吨，更优选地大约 170 公吨。起重机支撑件 109 及其部件优选地由钢制成，更优选地为 355MPa 中强钢。

[0062] 起重机 112 通常尺寸可变，并且优选地在 20 米时具有 280 公吨容量。可替换地，起重机在 20 米时具有至少 50 公吨容量，可替换地在 20 米时至少 100 公吨容量，可替换地在 20 米时至少 200 公吨容量，可替换地在 20 米时至少 300 公吨容量，可替换地在 20 米时

至少 350 公吨容量,可替换地在 20 米时至少 500 公吨容量。合适的起重机 112 为位于澳大利亚的 Australia Favelle Favco Cranes Pty. 有限公司商售的 PC 250HD 起重机。

[0063] 起重机支撑件轨道

[0064] 轨道 156 长度可变,但是优选地沿着水平轴线从船尾的后部延伸到大致在后自升式支架 124 和 127 之后的位置。在一个实施例中,轨道沿着水平轴线从船尾的后部延伸大约 20 米长度,可替换地大约 15 米,可替换地大约 10 米。轨道 156 沿着垂直轴线以一定距离相互隔开,使得起重机支撑平台 162 可足够大以均匀地且安全地分配处于负载下的起重机 112 的重量。另外,轨道 156 沿着垂直轴线以一定距离相互隔开,使得具有空间来在起重机支撑平台 162 以下和轨道 156 之间存储各种设备和物品。轨道 156 可沿着垂直轴线隔开大约 10 米,可替换地隔开大约 15 米,可替换地隔开大约 20 米,可替换地隔开大约 25 米。轨道 156 必须是坚固的以承载起重机支撑件 109、起重机 112 以及负载的重量。因此,轨道 156 优选地延伸经过船尾的整个深度并与升降式支撑船只 100 成为整体。申请人相信,不受理论的约束,轨道 156 吸收少到没有动态力矩或力。代替地,起重机支撑支架 159 和轨道 156 之间的连接允许力以简单的静态方向分布。

[0065] 轨道 156 和起重机支撑支架 159 之间的连接参照图 5 描述。起重机支撑支架 159 可固定到起重机支架垫座 168。轨道 156 可为大致 T 形,其中 T 的直杆 (post) 延伸经过甲板 106 的船尾 142。T 形轨道 156 的顶部与起重机支架垫座 168 连通,起重机支架垫座 168 为设计成配合 T 形轨道 156 的顶部的凹形。T 形轨道 156 的顶部与起重机支架垫座 168 之间必须有足够的空间使得起重机支撑件 109 可沿着轨道滑动。在一个优选实施例中,T 形轨道 156 的顶部与起重机支架垫座 168 之间具有大约 3 毫米间隙。轨道 156 的 T 形部分的宽度可在大约 30 厘米和大约 60 厘米之间,并且优选地为大约 40 厘米。

[0066] 在一个实施例中,轨道 156 在一端(可替换地在另一端)包括止动部 157。止动部 157 防止起重机支架垫座 168 滑出轨道 156。止动部 157 优选地为轨道 156 的两到三倍宽,并且在一个实施例中为大约 1 米。优选地止动部 157 的长度为大约 40 厘米到大约 80 厘米,并且优选地为大约 60 厘米。止动部 157 可延伸从甲板 106 到轨道 156 的 T 形部分顶部的深度,可替换地止动部 157 可延伸到甲板 106 以下,或浅于从甲板 106 到轨道 156 的 T 形部分顶部的深度。止动部 157 可具有突起 158,突起 158 在深度轴线上延伸大约 8 到大约 20 厘米,优选地大约 10 厘米。突起 158 优选地沿着深度轴线向上直地延伸,可以相互倾斜,或向上延伸一定距离并且然后相互倾斜。

[0067] 以此方式,起重机 112 可以多种方式使用。可通过使起重机支撑件 109 跨越轨道 159 滑动而使起重机 112 移动。起重机 112 可从沿着轨道 159 的任意点拾取负载。因此,起重机 112 可拾取升降式支撑船只 100 的甲板 106 的负载,或从升降式支撑船只 100 的外侧位置拾取负载。起重机 112 还可在全负载下绕起重机支撑柱 165 旋转 360 度。起重机 112 还可在负载下沿着轨道 159 滑动。因此,起重机 112 可以半自主的方式输送负载或提升负载,而不需要任何额外的支撑船只。起重机 112 具有允许在起重机支撑件 109 之下存储设备和物品的附加益处。因为起重机支撑平台 162 的高间隙,存储设备和物品将不妨碍起重机 112 的移动。起重机 112 的额外使用将在下面讨论。

[0068] 延伸组件及其方法

[0069] 延伸梁 115、模块化横梁 118、修井作业钻探设备 121、模块化箱 171、以及管桥 174

参照图 3、6 和 7 描述。当组装时,延伸梁 115、模块化横梁 118、模块化箱 171、以及可选的管桥 174 形成延伸组件 177,其顶部可放置修井作业钻探设备 121。延伸组件 177 和修井作业钻探设备 121 可位于油气井附属物、平台、井或结构上使得可采用修井作业钻探设备 121。优选地,延伸组件 177 支撑修井作业钻探设备 121 及相关设备的整个重量,使得较小的到没有重量转移到油气井附属物、平台、井或结构上。

[0070] 延伸梁 115 优选地在不用时储备在升降式支撑船只 100 的后部。延伸梁 115 可通过各种适合装置中的任一种连接到升降式支撑船只 100 的后部,所述装置包括销钉、钩、带等。以此方式,延伸梁 115 不占据宝贵的甲板空间。优选地具有两个延伸梁 115,然而,任意数量的延伸梁 115,优选地从一个到大约六个,可储备在升降式支撑船只 100 的船尾后部。延伸梁 115 的尺寸将根据升降式支撑船只 100 的船尾尺寸、轨道 156 沿着垂直轴线相互隔开的距离等因素而改变;然而,每个延伸梁 115 优选地从大约 20 米到大约 35 米长,从大约 0.5 米到大约 1.5 米宽,以及大约 2.5 米到大约 4 米高。延伸梁 115 优选地为双桁钢梁,并且可替换地为 I 形钢梁。

[0071] 延伸梁 115 可通过钉到轨道 156 中而接合升降式支撑船只 100 的轨道 156,可替换地,延伸梁 115 可设计成以与 T 形轨道 156 与起重机支架垫座 168 之间的连通相类似的方式接合 T 形轨道 156。优选地,具有两个延伸梁 115,每个轨道 156 接合一个延伸梁。以此方式,两个延伸梁 115 均沿着升降式支撑船只 100 的水平轴线延伸,并超过升降式支撑船只 100 的船尾;然而在另一个实施例中,轨道 156 和延伸梁 115 可配置使得延伸梁 115 在垂直轴线上延伸出升降式支撑船只 100。在这些实施例中,装载到延伸组件 177 的任何重量在升降式支撑船只 100 的全部船体上均匀分配。

[0072] 在进一步的实施例中,延伸梁 115 沿着水平轴线放置在轨道 156 的顶部,并因此接合轨道。在该实施例中,延伸梁 115 的宽度小于止动部 157 的宽度。以此方式,轨道 156 的突起 158 防止延伸梁 115 沿着垂直轴线移动。优选地突起 158 被隔开使得延伸梁 115 在其之间贴身式地装配。可按所需在突起 158 和延伸梁 115 之间采用间隔物(未示出)以确保贴身接合。延伸梁 115 可附连到沿着轨道定位的力矩板 175。力矩板 175 优选地延伸经过船尾的整个深度。力矩板 175 高于轨道 156 竖立使得销钉(优选地大约 20 厘米直径)可将延伸梁 115 固定到力矩板 175,并且因此防止延伸梁 115 绕深度轴线和垂直轴线移动。可替换地,桁架(未示出)在升降式支撑船只 100 的远端将延伸梁 115 相互连接以增加稳定性。

[0073] 模块化横梁 118、修井作业钻探设备 121、模块化箱 171、和管桥 174 优选地在运输和升起过程中储备在升降式支撑船只 100 的甲板上。模块化横梁 118 设计成当延伸梁 115 与其各自的轨道 156 接合时垂直地装配到两个延伸梁 115。优选地模块化横梁 118 在延伸梁 115 钉到它们各自的力矩板 175 之后与延伸梁 115 接合。在此位置,模块化横梁 118 用作滑道,修井作业钻探设备 121 将位于其顶部。模块化横梁 118 和延伸梁 115 优选地设计成使得模块化横梁 118 可沿着延伸梁 115 以第一方向(优选地沿着水平轴线)滑动或被升起。模块化横梁 118 还优选地设计成使得修井作业钻探设备 121 可沿着模块化横梁 118 以第二方向(优选地沿着垂直轴线)滑动或被升起。优选地,沿着延伸梁 115 移动模块化横梁 118 以及沿着模块化横梁 118 移动修井作业钻探设备 121 的滑动系统为液压升降系统。沿着延伸梁 115 移动模块化横梁 118 的滑动系统可与沿着模块化横梁 118 移动修井作业钻

探设备 121 的滑动系统相同或不同。模块化横梁 118 优选地具有足够的尺寸和形状以支撑至少 50 公吨的修井作业钻探设备,并提供观测平台。

[0074] 模块化横梁 118 优选地为 I 形梁或双桁梁使得每个梁的支座可用作轨道,滑车可沿着该轨道滑动、滚动或升起。滑车可容纳各种设备。在一个例子中,防喷器可位于滑车中并在修井作业钻探设备 121 下方经过。优选地,滑车包括试验桩、抓扣底盘、栏杆和横向滚筒系统。防喷器可为任意商售物品。适合的防喷器为位于 Texas 的 Houston 的 Sunndal LLC 商售的防喷器。另外,可将一个或多个平台附连(优选地焊接或钉)到每个梁的支座使得人们可安全地行走。

[0075] 修井作业钻探设备 121 可为适于连接到模块化横梁 118 的任意标准的钻探设备,并优选地设计具有以单个、双重、三重构造来装架(racking)钻井管、工作管柱、完井管柱的能力,所述构造具有至少大约 50 公吨的容量,可替换地为至少大约 100 公吨,可替换地为大约 200 公吨,并且可替换地为直到大约 250 公吨。在一个实施例中,修井作业钻探设备包括垂直伸缩桅杆和绞车,其具有至少大约 50 公吨的容量,可替换地为至少大约 30 公吨到 350 公吨之间,可替换地为大约 250 公吨。在一个实施例中,伸缩桅杆的最大高度为大约 33 米,可替换地为大约 36.5 米,可替换地为大约 46 米。在一个实施例中,伸缩桅杆的最大垂直长度为大约 7 米,伸缩桅杆的最大水平长度为大约 7 米。优选的修井作业钻探设备可从位于 Texas 的 Houston 的 National Oilwell Varco (NOV) 获得。在一个实施例中,修井作业钻探设备 121 可具有铰接到其边之一从而允许人员和设备来往经过的 v 型门。v 型门优选地当修井作业钻探设备 121 在运输和升起过程中储备时折叠。

[0076] 模块化箱 171 优选地设计成可堆叠的。以此方式,它们可储备在彼此的顶部,这将在运输或升起过程中节省甲板空间。在一个优选实施例中,具有两个模块化箱 171;然而,在其他实施例中可具有适合船只的从 0 到任意数量的模块化箱 171,优选地从 2 到 6 个模块化箱。模块化箱 171 具有足够的宽度和形状以当延伸梁 115 接合在升降式支撑船只 100 的轨道 156 中时跨过延伸梁 115 之间的间隙。可替换地,每个模块化箱 171 为其中包含任意数量小箱的外壳。在该实施例中,模块化箱 171 可靠在每个延伸梁 115 内部的下支座上,如图 6 所示。

[0077] 每个模块化箱 171 的长度可彼此独立。优选的长度范围从大约 1.5 米到大约 5 米,可替换地从大约 2 米到大约 4 米,可替换地为大约 3 米。模块化箱 171 优选地设计成通过各种适合装置中的任一种接合延伸梁 115,所述装置包括固定在延伸梁中的销钉、钩、带等,延伸梁 115 优选地设计成接收模块化箱 171。模块化箱 171 优选地为中空结构,其可用于存储流体、警报系统、流体歧管系统,并提供电气、液压和流体系统的通路。在一个实施例中,模块化箱 171 跨过甲板 106 和模块化横梁 118 之间的水平间隙。因此,模块化箱 171 可用作升降式支撑船只 100 和修井作业钻探设备 121 之间的用于管道、设备、电线、人员等的桥。可替换地,模块化箱 171 可以任意距离沿着水平轴线相互隔开,优选地隔开大约 1 米到大约 3 米。

[0078] 在一些实施例中可采用管桥 174。在那些实施例中,优选地使用至少两个模块化箱 171。管桥 174 可设计成跨过每个模块化箱 171 放置,从而沿着水平轴线桥接它们的距离,并且承载从甲板 106 到修井作业钻探设备 121 的管道和其他设备。管桥 174 长度为大约 8 米到大约 20 米,优选地为大约 15 米;宽度和高度独立地为大约 1 米到大约 3 米。管桥 174

可额外地用于提供在作业甲板下的电气、液压和流体系统的通路。管桥 174 可进一步设计成接收修井作业钻探设备 121 的 v 型门。以此方式,管桥 174 可沿着垂直轴线在模块化箱 171 周围移动,并且跟踪修井作业钻探设备 121 的 v 型门的移动(如果有的话)。然而,管桥 174 通常沿着水平轴线固定。另外,斜坡可固定到管桥 174 的端部以允许人员和设备从管桥 174 移动到甲板 106。

[0079] 在一个实施例中,延伸组件 177 使用下面所描述的方法以及上述起重机组装,所述方法选择自升式位置和保持位置。在该实施例中,离平台 180 大约 22 米内的适合位置由下面所述的方法选择(确保自升式支架避免开孔和碎片)。升降式支撑船只 100 由下面所描述的方法保持在位置上并升起到大约 3 到大约 6 米内的高度,即高于、低于或齐平于平台 180 的上甲板。一旦升降式支撑船只 100 就位,人员吊篮可附接到起重机 112 的端部,并且人员可从升降式支撑船只 100 运送到平台 180。此方法比使用摇摆绳索和/或介入船坞通常更安全且更有效率。这些人员在延伸组件 177 被组装时可在平台 180 上开始作业。

[0080] 继续利用本方法并且在一个实施例中,起重机 112 用于在升降式支撑船只 100 的第一轨道 156 上从升降式支撑船只 100 的船尾提升第一延伸梁 115。起重机 112 然后用于降下第一延伸梁 115,并将其与第一轨道 156 接合。第一延伸梁 115 然后钉到第一板力矩板 175。一旦第一延伸梁 115 被固定,所述过程就被重复,并且第二延伸梁 115 固定到升降式支撑船只 100 的第二轨道 156。第二延伸梁 115 然后可钉到第二力矩板 175。在利用模块化箱的实施例中,起重机 112 用于提升第一模块化箱 171 并将其定位在两个固定的延伸梁 115 之间。起重机 112 然后用于降下第一模块化箱 171,并且将其与延伸梁 115 接合。在第一模块化箱 171 被固定之后,过程可重复并且任意数量的模块化箱 171 可固定到延伸梁 115。在利用管桥 174 的实施例中,起重机 112 用于提升管桥 174 并将其置于模块化箱 171 上。

[0081] 起重机 112 可用于在延伸梁 115 上提升并定位模块化横梁 118。起重机 112 然后用于降下模块化横梁 118,并且将其与延伸梁 115 接合。一旦模块化横梁 118 被固定,起重机 112 就用于在模块化横梁 118 上提升并定位修井作业钻探设备 121。起重机 112 然后用于降下修井作业钻探设备 121,并且将其与模块化横梁 118 接合。在修井作业钻探设备 121 固定到模块化横梁 118 之后,液压升降系统可安装使得修井作业钻探设备 112 可在平台 180 的甲板上移动。在模块化横梁 118 被固定之后的任意点,起重机 112 可用于在模块化横梁 118 的轨道上提升并定位防喷器。起重机 112 然后用于降下防喷器,并且将其与模块化横梁 118 的轨道接合。

[0082] 安全系统,例如 v 型门(一个或多个)、楼梯、栏杆、防落下装置、冲洗站等,应在使其变得安全的方法过程中安装/采用。延伸组件 177 可通过逆向过程使用起重机 112 拆卸。

[0083] 保持位置的方法

[0084] 升降式支撑船只 100 优选地具有保持位置的能力。在一个实施例中,升降式支撑船只 100 使用全向推进器保持位置。在该实施例中,确定设定点。GPS 装置(优选地结合陀螺仪和其他方位测量装置)提供数字信号到计算机,以告知计算机升降式支撑船只 100 已从设定点航行了多远。计算机发送信号到全向推进器,该信号使全向推进器工作从而纠正误差。因此,在一个实施例中,升降式支撑船只 100 的全向推进器与计算机信号连通。在可

替换实施例中,任意数量的全向推进器可与计算机信号连通,并且任意数量的全向推进器可相互和 / 或与计算机信号连通。在这些实施例中,升降式支撑船只 100 可保持在离设定点大约三米半径内。保持位置的能力在支架下降到海 / 洋底直到升降式支撑船只 100 由其自升式支架支撑时是特别重要的。优选地,升降式支撑船只 100 能够在 0 到大约 3 节之间的流中仅使用全向推进器保持位置。在自升式支架使用过程中升降式支撑船只 100 保持位置的实施例中,可能有作用在自升式支架上的力,例如潜流。在这种情况下,作用到升降式支撑船只 100 上的净力称为有效流,并且升降式支撑船只 100 能够优选地在 0 到大约 3 节之间的有效流中保持位置。在这些实施例中,表面流可或者可不超过大约 3 节。

[0085] 在另一个实施例中,升降式支撑船只 100 可使用结合锚泊系统的全向推进器保持位置。该实施例在流或有效流大于大约 3 节的情况下特别优选。锚泊系统优选地为两点或四点锚泊系统,并且四点锚泊系统在超过大约 3 节的有效流中是优选的。

[0086] 在两点锚泊系统中,第一锚连接到升降式支撑船只 100 的船尾的一端,第二锚连接到升降式支撑船只 100 的船尾的相对端。在可替换的两点锚泊系统中,第一锚连接到升降式支撑船只 100 的船头的一端,第二锚连接到升降式支撑船只 100 的船头的相对端。在四点锚泊系统中,第一锚连接到升降式支撑船只 100 的船头的一端,第二锚连接到升降式支撑船只 100 的船头的相对端,第三锚连接到升降式支撑船只 100 的船尾的一端,第四锚连接到升降式支撑船只 100 的船尾的相对端。优选地,全向推进器用于纠正升降式支撑船只 100 将从其设定点偏离的任何偏差。全向推进器在两点锚泊系统中用得比四点锚泊系统更多。也可考虑使用一个、三个或多于四个锚。

[0087] 在一个实施例中,每个锚重量为大约 4.5 兆克到大约 9 兆克,优选地为大约 6.8 兆克。锚优选地通过大约 3.8 厘米粗、长度为大约 760 米到大约 915 米的钢丝绳连接到升降式支撑船只 100。可替换地,锚通过长度为大约 760 米到大约 915 米的链或钢丝绳和链的组合连接到升降式支撑船只 100。

[0088] 在一个实施例中,起重机 112 用于收回锚。在该实施例中,一旦第一锚从海 / 洋底释放,全向推进器将用于纠正升降式支撑船只 100 从设定点经受的偏差。随着额外的锚(一个或多个)被收回,全向推进器继续纠正距设定点的任何偏差。可替换地,在第一锚从海 / 洋底释放之后,全向推进器用于保持对其他锚的张力使得船只保持位置。

[0089] 选择自升式位置的方法

[0090] 现在描述选择升起升降式支撑船只 100 的位置的方法。在该方法的一个实施例中,升降式支撑船只 100 在海上结构附近移动,优选地在油气井设施附近移动。升降式支撑船只优选地在离平台边缘大约 30 米内移动,可替换地在大约 20 米内移动,可替换地在大约 10 米内移动。升降式支撑船只 100 在平台周围移动以获得海床的地图。可替换地,或除了升降式支撑船只 100 获得的地图之外,远程操作车辆(“ROV”)从升降式支撑船只 100 展开,并且使海床成像。海床的地图然后用于确定降下自升式支架的合适位置。优选地,所选位置不包含之前自升式船只导致的凹坑,通常指的是“开孔”、碎片、管结、或其他障碍物。一旦在位置上,升降式支撑船只 100 的支架升起,并且升降式支撑船只 100 升出水面。动力升降机构连接到每个自升式支架,其用于相对于船体在升起和降下位置之间升起和降下每个自升式支架。

[0091] ROV 可以无人潜水。优选地,ROV 能够潜入水面以下并使用侧部声学扫描器和 / 或

底部轮廓声纳及其他类似设备获得海床的详细图像。ROV 可具有大约 30 米到大约 300 米或更大的范围,其可允许升降式支撑船只 100 保持在进一步远离平台的距离处,例如至少大约 30 米,可替换地至少大约 50 米,可替换地至少大约 100 米。在一个实施例中,ROV 具有脐状电缆,该电缆向 ROV 传送功率,以及来往于升降式支撑船只 100 的电子信号和数据。可替换地,ROV 可被远程控制。

[0092] 可使用任意测深装置和方法绘制海床的地图,并且优选地使用侧部声学扫描和/或多束回声扫描来绘制地图。侧部声学扫描类似于声纳,其中声波向外传输到目标区域,即,海床。声波向外传输到目标区域并返回到侧部声学扫描装置接收器的时间用于确定至目标的距离。当绘制海床地图时升降式支撑船只 100 离平台的距离将取决于绘制地图装置(即,侧部声学扫描器)的最佳量程。升降式支撑船只 100 优选地离平台边缘足够远以确保安全移动,而离平台边缘足够近以获得海床地图。优选的测深装置和方法使用结合 HYPACK™ 软件的 Seabeam1185。这种系统可从位于 New York 的 L-3Communications Corporation 获得。HYPACK™ 是位于 Connecticut 的 Middlefield 的 Coastal Oceanographies, Inc. 的注册商标。

[0093] 实现升降式支撑船只 100 的船上可滑动起重机允许升降式支撑船只 100 选择比之前可能的位置更远离平台的位置。在一个实施例中,升降式支撑船只 100 在距平台边缘大约 7 米到大约 14 米之间被定位并升起,可替换地大约 15 米到大约 20 米,并且可替换地离平台边缘最多大约 23 米。

[0094] 单个井导管手动断开 (Hand-Off)

[0095] 在一个实施例中,升降式支撑船只 100 可用于从固定单个井导管的工作中释放自升式钻探设备。在该实施例中,自升式钻探设备用于钻井场合并且巩固 (cement) 单个井导管;然而,所述管没有被穿孔。升降式支撑船只 100 装备有适于保持单个井导管的臂。

[0096] 升降式支撑船只 100 移动到使得其臂在离单个井导管的可达距离内的位置。优选地可达距离小于大约 6 米。升降式支撑船只 100 的自升式支架被降低直到它们被钉住,即刚好接触海/洋底。在此作业过程中,可应用如上所述的保持位置的方法。一旦升降式支撑船只 100 的自升式支架被钉住,升降式支撑船只 100 的臂就延伸以保持单个井导管。自升式钻探设备释放单个井导管并被拉动远离位置。通过操纵单个井导管,升降式支撑船只 100 升起到足够高度以避免浪尖。如上所述,升降式支撑船只 100 可使用其起重机来将修井作业钻探设备组装到其船尾,使得作业可在单个井导管上完成。

[0097] 尽管本文描述了本发明的步骤的特殊替换,没有特别公开但是在本领域已知的附加替换也落入本发明的范围内。因此,应理解本发明的其他应用在本领域技术人员阅读所述实施例并在理解所附权利要求和附图之后将变得明显。

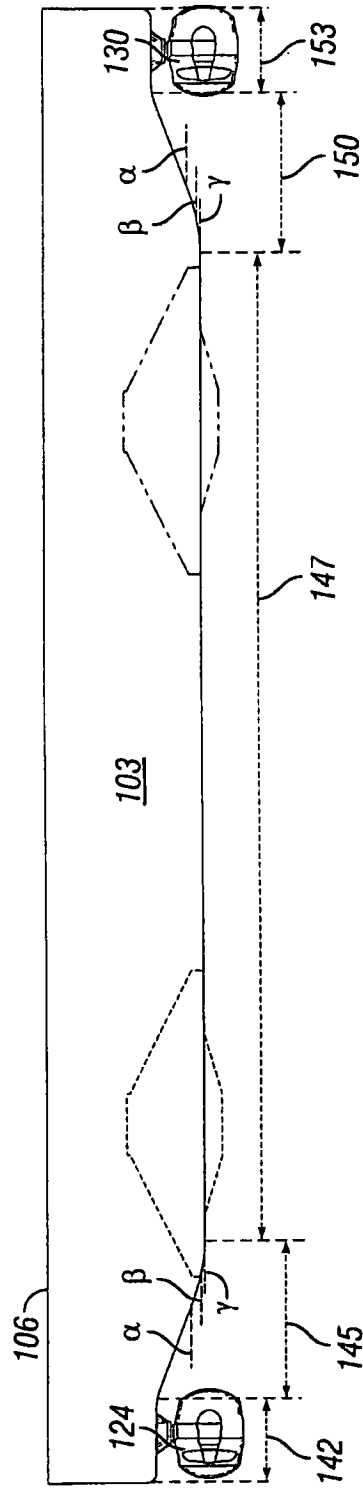


图 1A

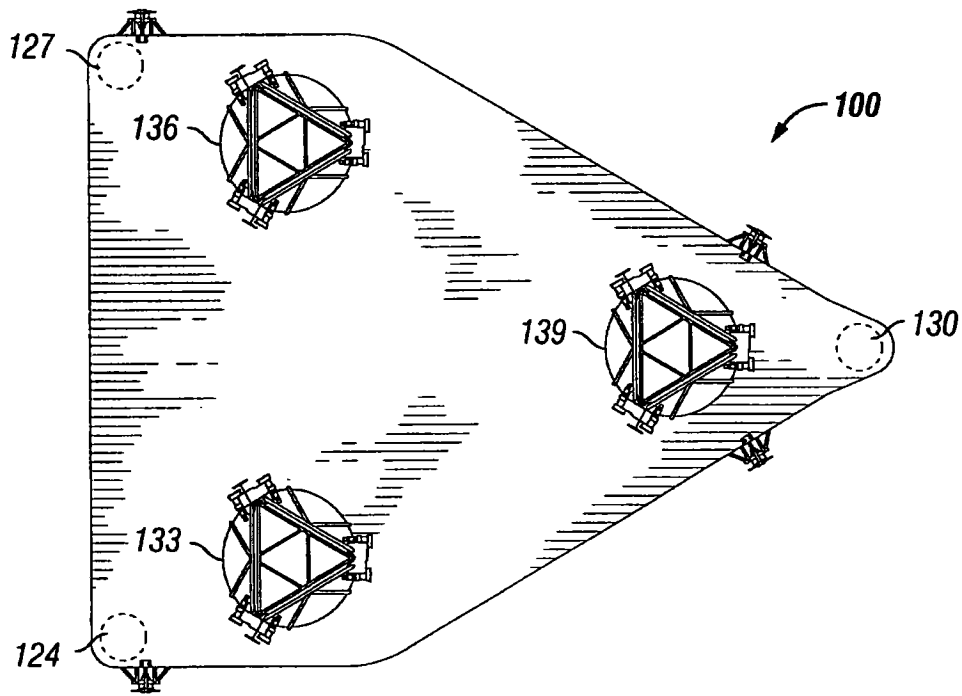


图 2

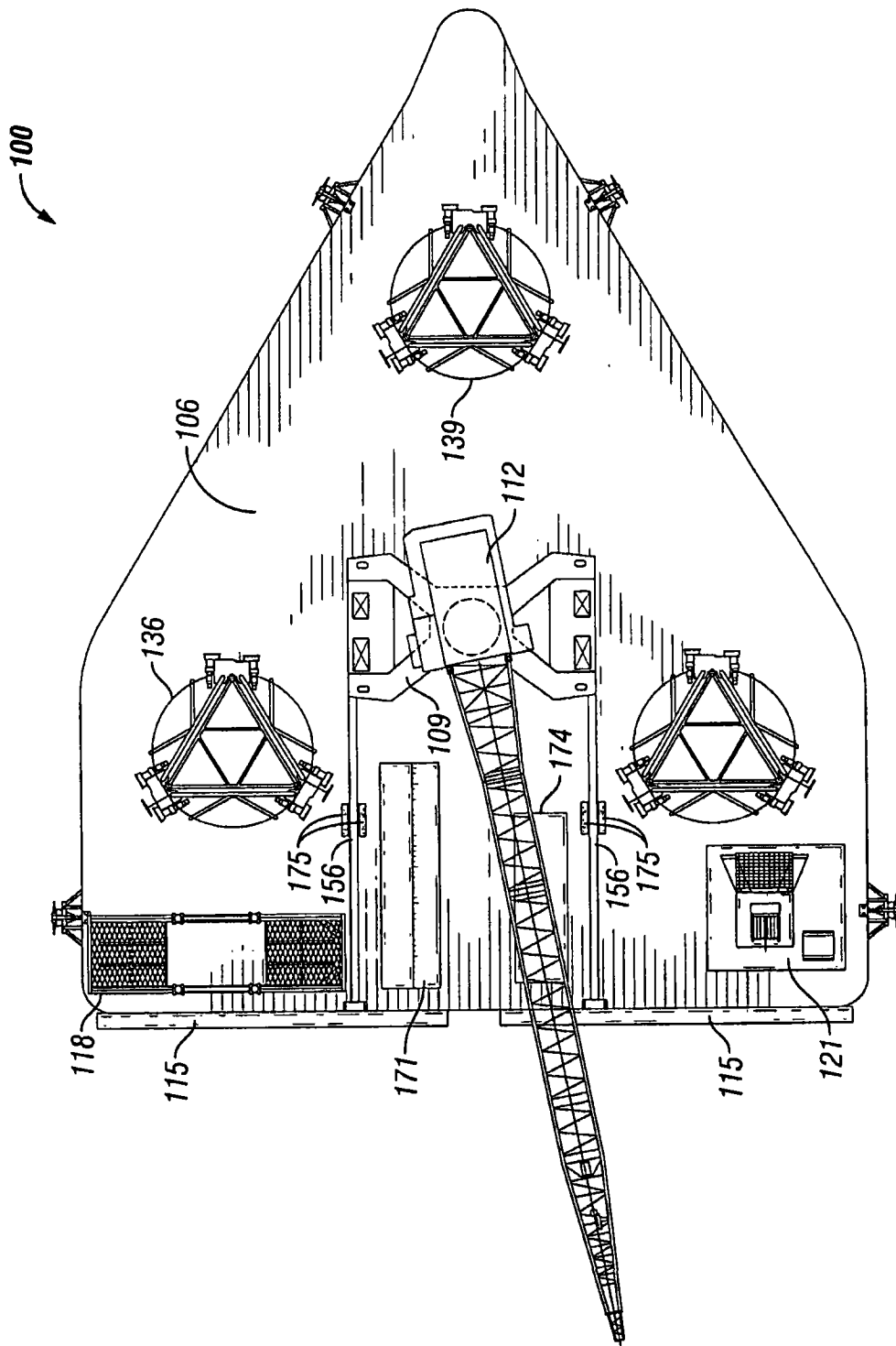


图 3

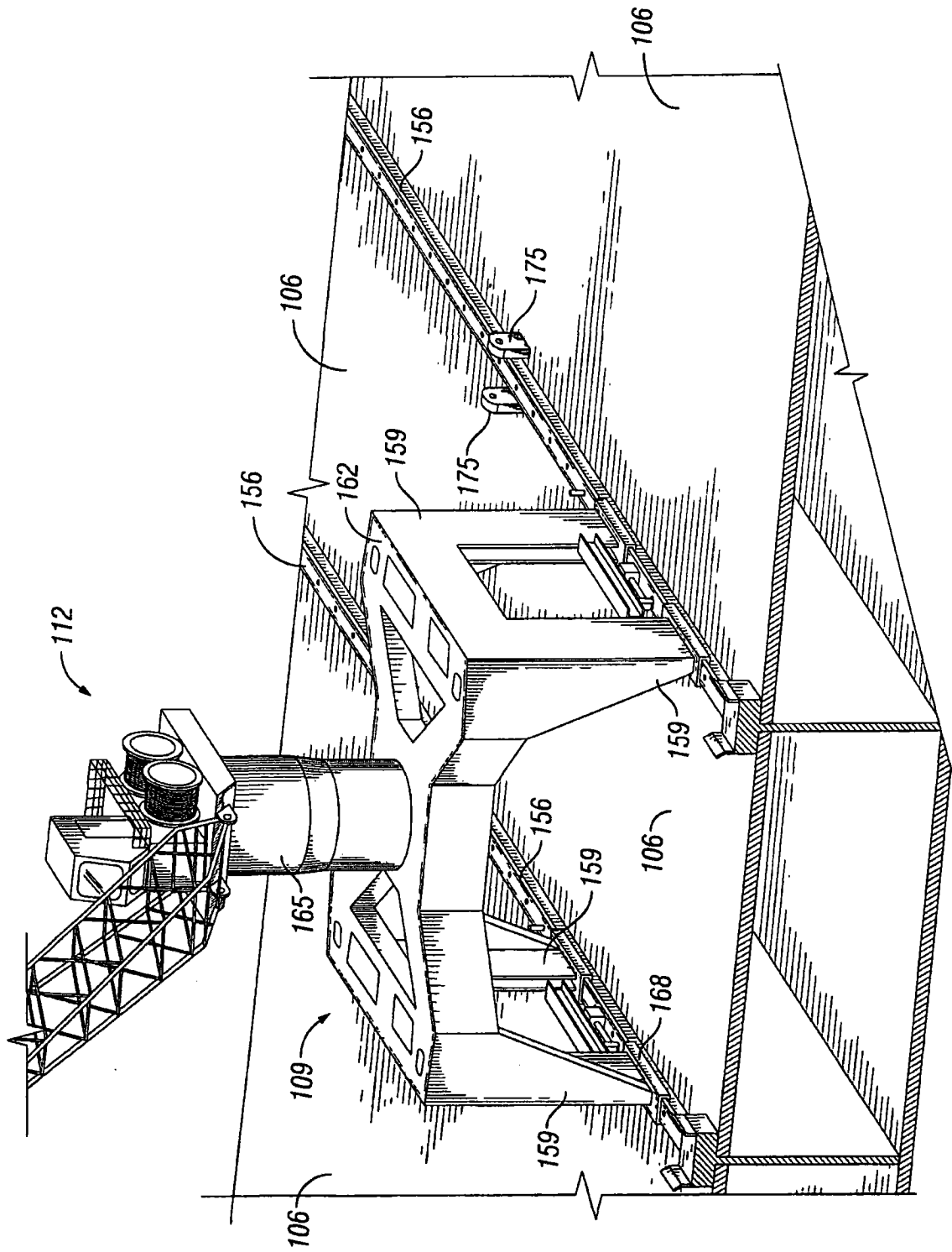


图 4

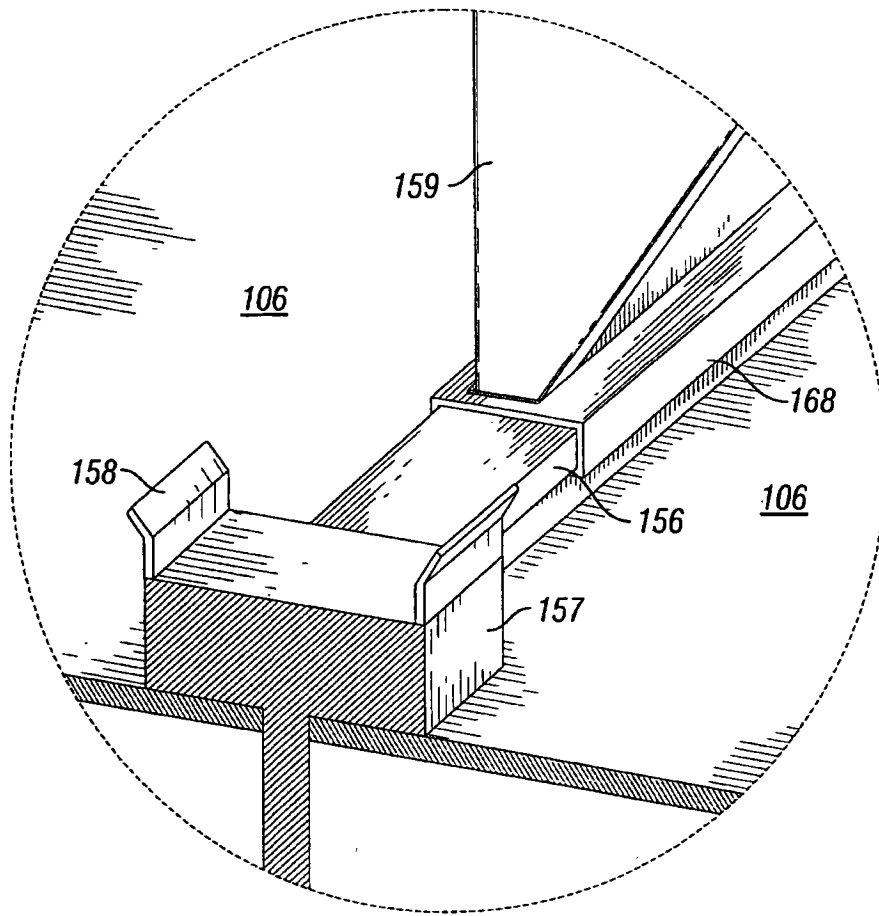


图 5

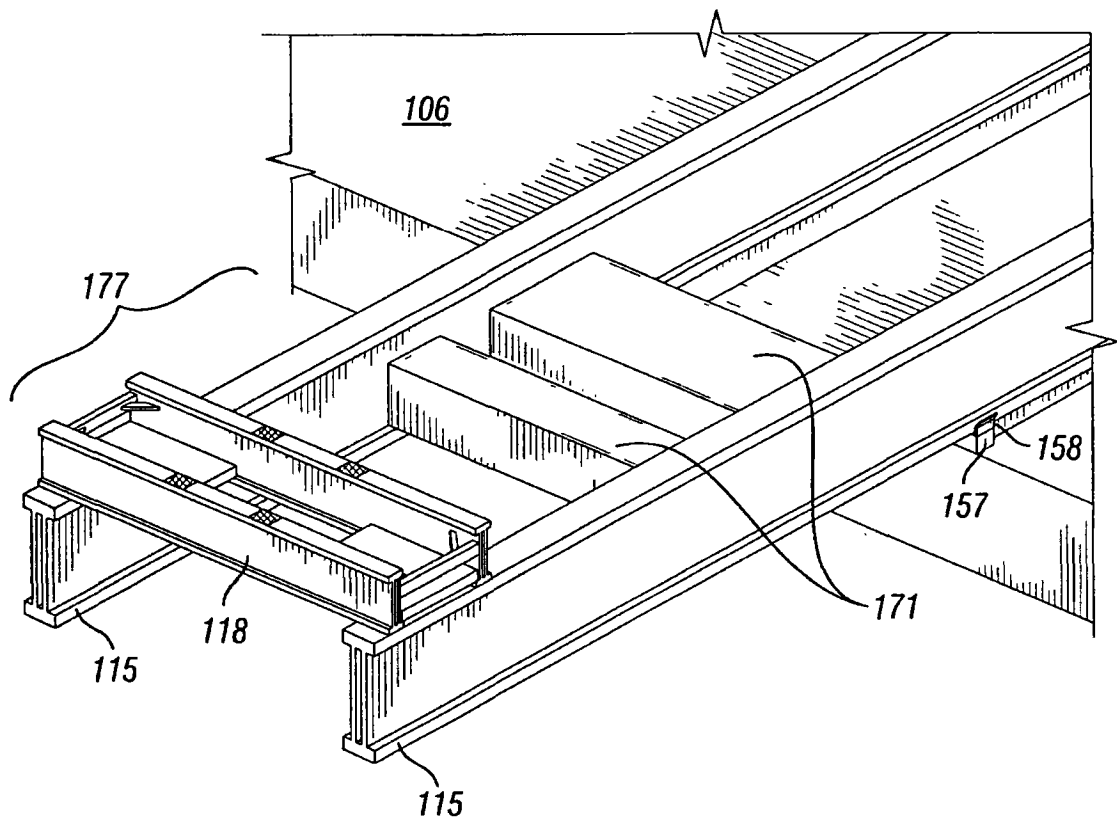


图 6

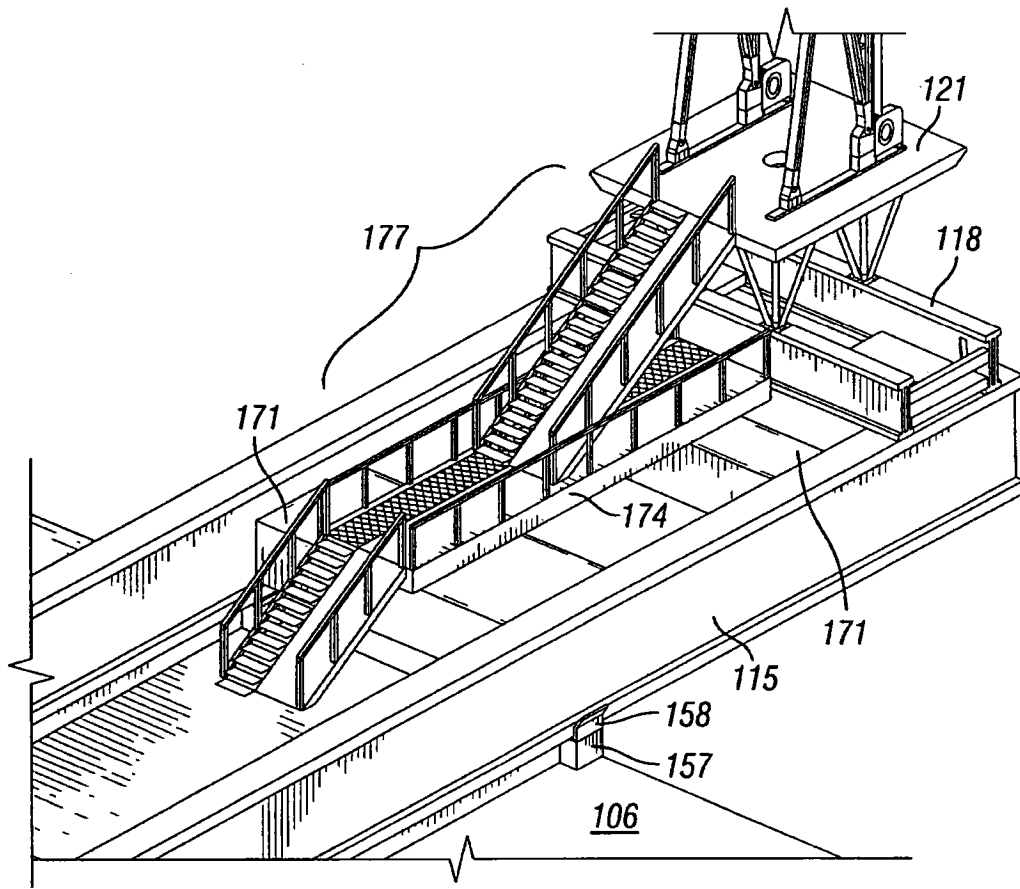


图 7

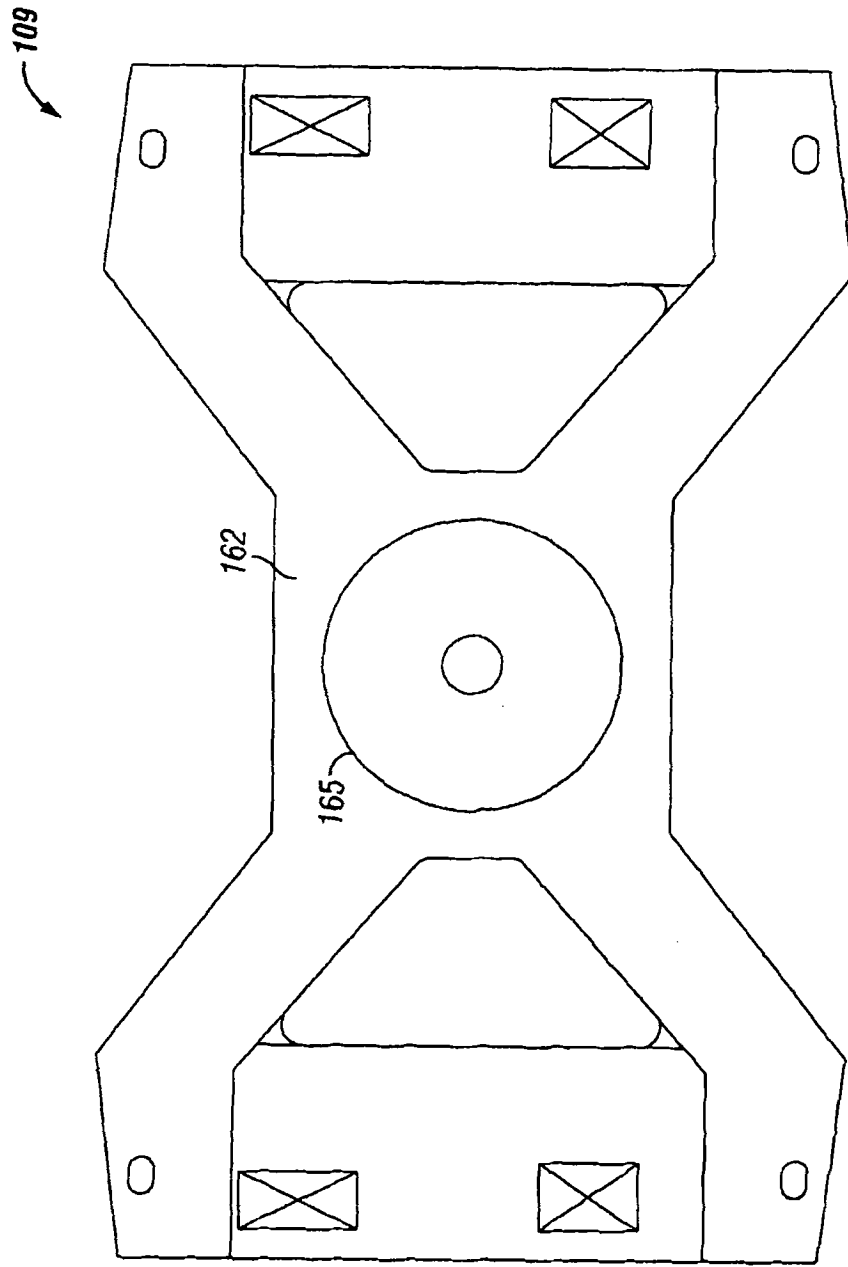


图 8