



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104093627 B

(45)授权公告日 2017. 10. 10

(21)申请号 201380008270.0

(22)申请日 2013.02.06

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104093627 A

(43)申请公布日 2014.10.08

(30)优先权数据

12154083.5 2012.02.06 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.08.06

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2013/052344 2013.02.06

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/117597 EN 2013.08.15

(73)专利权人 SBM斯希丹公司

地址 荷兰斯希丹

(72)发明人 M·G·莫尔

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283

代理人 黄志兴 李翔

(51)Int.Cl.

B63B 21/04(2006.01)

B63B 21/16(2006.01)

审查员 张峰

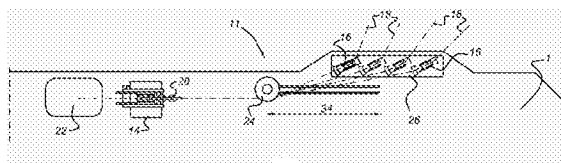
权利要求书2页 说明书9页 附图13页

(54)发明名称

用于船舶的操作线的牵引系统

(57)摘要

一种用于船舶(1)的操作线(18)特别是系泊索和/或立管线的牵引系统(11;60),包括沿所述船舶(1)的至少两侧分布且与相应的操作线(18)接合的至少两个工作台(26),所述牵引系统(11;60)包括主牵引装置(14;15,17;15A,17)、具有连接至该主牵引装置(14;15,17)的工作线(28)的传动装置(36)和用于选择性地将工作线(18)引导至每个工作台(26)以连接至相应的操作线(18)的引导件(24)。还设置有助于存储部分工作线的和/或被牵入的系泊索的线存储空间(22;42,44);主牵引装置、传动装置和线存储空间一起设置在或靠近浮动生产单元的一侧的位置。



1. 一种包括牵引系统的船舶,所述牵引系统用于所述船舶的操作线,所述船舶包括沿所述船舶的至少两侧分布且与相应的所述操作线接合的至少两个工作台,所述牵引系统包括主牵引装置、传动装置以及至少一个引导件,所述传动装置具有连接至所述主牵引装置的工作线,所述引导件用于选择性地将所述工作线引导至至少两个所述工作台中的一者以连接至相应的所述操作线中的一者,

其特征在于,还设置有助于存储部分所述工作线和/或被牵入的操作线的线存储空间;其中,所述主牵引装置、所述传动装置和所述线存储空间一起设置在浮动生产装置的一侧或靠近所述浮动生产装置的一侧的位置,其中,所述引导件和所述主牵引装置设置在滑动装置单元上并能够在轨道上移动,所述轨道沿所述船舶的一侧设置。

2. 根据权利要求1所述的包括牵引系统的船舶,其特征在于,所述操作线为系泊索和/或立管线。

3. 根据权利要求1所述的包括牵引系统的船舶,其特征在于,所述主牵引装置设置在所述线存储空间和所述工作台之间,操作时,所述主牵引装置连接至所述工作台。

4. 根据权利要求2所述的包括牵引系统的船舶,其特征在于,所述主牵引装置能够在轨道上移动,所述轨道引导至至少两个所述工作台中的一者上。

5. 根据权利要求4所述的包括牵引系统的船舶,其特征在于,所述工作台包括用于引导各个系泊索的多个导缆器,每个所述导缆器具有上端开口;所述主牵引装置能够在所述轨道上移动至所述工作台选定的导缆器的所述上端开口上方的位置。

6. 根据权利要求1所述的包括牵引系统的船舶,其中,所述轨道基本平行于所述船舶的所述一侧。

7. 根据权利要求2所述的包括牵引系统的船舶,其特征在于,至少两个所述工作台中的一者包括至少两个导缆器,每个所述导缆器均能够容纳并保持系泊索。

8. 根据权利要求1所述的包括牵引系统的船舶,其特征在于,至少两个所述工作台中的一者包括立管甲板,该立管甲板能够容纳并保持至少两个立管线。

9. 根据权利要求1所述的包括牵引系统的船舶,其特征在于,所述主牵引装置为能够水平拉动的链式起重器滑动装置,或者,所述主牵引装置为能够竖直拉动的链式起重器滑动装置。

10. 根据权利要求1所述的包括牵引系统的船舶,其特征在于,所述线存储空间为位于所述船舶一侧的延伸件。

11. 根据权利要求1所述的包括牵引系统的船舶,其特征在于,至少两个所述工作台中的一者为位于所述船舶一侧的延伸件。

12. 根据上述任意一项权利要求所述的包括牵引系统的船舶,其特征在于,所述主牵引装置、所述工作台和所述线存储空间组合在一个模块中,以能够快速集成在所述船舶中,并且其中,所述牵引系统的所述模块布置为安装并固定在所述船舶上。

13. 根据权利要求1-11中任意一项所述的包括牵引系统的船舶,其中,所述线存储空间包括锚链舱空间和悬挂望台至少一个。

14. 根据权利要求13所述的包括牵引系统的船舶,其中,所述悬挂望台位于水面上方的船舶壳体的外侧,并且设置有助于连接所述工作线的一端并用于将所连接的所述工作线悬挂一圈或多圈的结构以将所述望台构造为用于存储所述工作线。

15. 一种链式起重器滑动装置, 所述链式起重器滑动装置适用于根据上述任意一项权利要求所述的包括牵引系统的船舶。

16. 一种用于利用根据权利要求1所述的包括牵引系统的船舶牵入操作线的方法, 所述方法包括以下步骤:

- 通过至少两个所述工作台中的一者将所述工作线连接至操作线;
- 启动所述主牵引装置以牵入所述操作线通过所述工作台;
- 将部分所述工作线和/或被牵入的操作线引导并存储进所述线存储空间内;
- 将所述操作线固定至所述工作台;
- 从所述操作线上解开所述工作线;
- 通过所述工作台将所述工作线引导并连接至下一个操作线, 并且重复上述步骤。

用于船舶的操作线的牵引系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于船舶 (vessel) 的操作线 (operating line) 的牵引系统 (traction system)。此外,本发明涉及一种用于这种牵引系统的方法。

背景技术

[0002] 在现有技术中,已知有用于船舶的多点系泊系统 (spread mooring systems),例如,浮式储存卸载 (FSO) 船舶或浮式生产储存卸载 (FPSO) 船舶,或者,一般地,海上浮动装置。

[0003] WO 2010084420公开了一种用于张紧功能线 (function line) (特别是FPSO船舶的系泊索 (mooring line)) 的方法和系统。这种用于操作线 (特别是系泊索) 的牵引方法包括以下步骤:将所述操作线的端链部分连接至主绳索的槽 (socket),所说主绳索延伸穿过位于工作台上的滑轮;利用绞盘卷取所述主绳索,以使得所说主绳索的槽上升至所述滑轮;利用链止挡件锁定所述操作线;松开所述主缆,并且将所述滑轮移动靠近所述链止挡件,以减少所述主绳索上的拉力;卷取所述主绳索,以使得所述主绳索的槽穿过所述滑轮,当所述主绳索的槽已经穿过所述滑轮时,从所述链止挡件释放所述操作线,并且通过所述绞盘卷取所述主绳索和连接至该主绳索的操作线。

[0004] WO 2004050470公开了一种系泊卷扬/绞盘系统,所述系泊卷扬/绞盘系统提供一种水平轴型卷扬筒 (windlass wildcat),所述水平轴型卷扬筒与安装在该水平轴型卷扬筒上方和后方的钢索型绞盘形成一体。该组合的卷扬筒/绞盘安装在圆形基础上,所述圆形基础允许所述卷扬筒在水平平面内绕所述卷扬机锚链舱的中心线旋转。卷扬筒和绞盘在水平面内取向的能力使单个卷扬机能够提供大量系泊索。

[0005] 进一步地,如图1中所示为现有技术中已知的一种系泊系统10,该系泊系统10包括(液压)动力单元12、链柄14和多个下转滑轮 (turn-down sheave) 16。下转滑轮16布置在船舶1 (例如,FPSO) 的一侧。动力单元12布置为向链柄14提供动力,从而能够拉动或松开 (pay out) 单独的系泊腿或系泊链18。系泊腿18从链柄14开始穿过每个下转滑轮16。链柄14以这样的方式处于朝向FPSO的中心线2并背离下转滑轮16的固定位置:每个系泊腿与所述链柄之间存在不同的角度 β 。由于该不同的角度,每个系泊腿18上的拉力特性也不同,从而需要链柄14具有相对较宽的动力范围。

[0006] 本发明的目的在于克服现有技术的缺陷。

发明内容

[0007] 为了实现上述目的,本发明的一个方面提供一种包括牵引系统的船舶,所述牵引系统用于所述船舶的操作线,所述船舶包括沿所述船舶的至少两侧分布且与相应的所述操作线接合的至少两个工作台,所述牵引系统包括主牵引装置、传动装置以及至少一个引导件,所述传动装置具有连接至所述主牵引装置的工作线,所述引导件用于选择性地所述工作线引导至至少两个所述工作台中的一者以连接至相应的所述操作线中的一者,另外还

设置有用存储部分所述工作线和/或被牵入的操作线的线存储空间；其中，所述主牵引装置、所述传动装置和所述线存储空间一起设置在浮动生产装置的一侧或靠近所述浮动生产装置的一侧的位置，其中，所述引导件和所述主牵引装置设置在滑动装置单元上并能够在轨道上移动，所述轨道沿所述船舶的一侧设置。

[0008] 优选地，所述操作线为系泊索和/或立管线。

[0009] 优选地，所述主牵引装置设置在所述线存储空间和所述工作台之间，操作时，所述主牵引装置连接至所述工作台。

[0010] 优选地，所述主牵引装置能够在轨道上移动，所述轨道引导至至少两个所述工作台中的一者上。

[0011] 优选地，所述工作台包括用于引导各个系泊索的多个导缆器，每个所述导缆器具有上端开口；所述主牵引装置能够在所述轨道上移动至所述工作台选定的导缆器的所述上端开口上方的位置。

[0012] 优选地，所述轨道基本平行于所述船舶的所述一侧。

[0013] 优选地，至少两个所述工作台中的一者包括至少两个导缆器，每个所述导缆器均能够容纳并保持系泊索。

[0014] 优选地，至少两个所述工作台中的一者包括立管甲板，该立管甲板能够容纳并保持至少两个立管线。

[0015] 优选地，所述主牵引装置为能够水平拉动的链式起重器滑动装置，或者，所述主牵引装置为能够竖直拉动的链式起重器滑动装置。

[0016] 优选地，所述线存储空间为位于所述船舶一侧的延伸件。

[0017] 优选地，至少两个所述工作台中的一者为位于所述船舶一侧的延伸件。

[0018] 优选地，所述主牵引装置、所述工作台和所述线存储空间组合在一个模块中，以能够快速集成在所述船舶中，并且其中，所述牵引系统的所述模块布置为安装并固定在所述船舶上。

[0019] 优选地，所述线存储空间包括锚链舱空间和悬挂望台中的至少一个。

[0020] 优选地，所述悬挂望台位于水面上方的船舶壳体的外侧，并且设置有用连接所述工作线的一端并用于将所连接的所述工作线悬挂一圈或多圈的结构以将所述望台构造为用于存储所述工作线。

[0021] 本发明的另一个方面提供一种链式起重器滑动装置，所述链式起重器滑动装置适用于上述包括牵引系统的船舶。

[0022] 此外，本发明还提供一种用于利用上述包括牵引系统的船舶牵入操作线的方法，所述方法包括以下步骤：

[0023] -通过至少两个所述工作台中的一者将所述工作线连接至操作线；

[0024] -启动所述主牵引装置以牵入所述操作线通过所述工作台；

[0025] -将部分所述工作线和/或被牵入的操作线引导并存储进所述线存储空间内；

[0026] -将所述操作线固定至所述工作台；

[0027] -从所述操作线上解开所述工作线；

[0028] -通过所述工作台将所述工作线引导并连接至下一个操作线，并且重复上述步骤。

附图说明

[0029] 以下将参照用于展示本发明的示例性实施方式的附图,更加详细地解释本发明。本领域技术人员将理解的是,在不脱离本发明的实质精神的前提下,可以构想和简化实施本发明的其他可选实施方式或等同实施方式,并且本发明的范围仅由附属的权利要求所限定。

[0030] 图1所示为具有根据现有技术的牵引系统的FPSO船舶的甲板部分的布局图;

[0031] 图2所示为具有根据本发明一种具体实施方式的牵引系统的FPSO船舶的甲板部分的布局图;

[0032] 图3所示为具有根据本发明一种具体实施方式的牵引系统的FPSO船舶的甲板部分的布局图;

[0033] 图4所示为根据一种具体实施方式的牵引系统的俯视图,所述牵引系统包括能够在导缆器(fairlead)上方移动的链式起重器滑动装置(chain jack skid);

[0034] 图5所示为根据一种具体实施方式的牵引系统的侧视剖视图,所述牵引系统包括能够在导缆器上方移动的链式起重器滑动装置;

[0035] 图6所示为根据另一种具体实施方式的牵引系统的侧视剖视图;

[0036] 图7所示为根据一种具体实施方式的牵引系统的主视剖视图,所述牵引系统包括具有链式起重器滑动装置的模块;

[0037] 图8所示为从船舶的一侧凸出的外部锚链舱的剖视图;

[0038] 图9所示为水平动作的链式起重器滑动装置系统的侧视图;

[0039] 图10以立体图展示了根据本发明的一种具体实施方式的牵引系统;

[0040] 图11以侧视图展示了根据本发明的一种具体实施方式的牵引系统;

[0041] 图12以剖视图展示了根据本发明一种具体实施方式的牵引系统;

[0042] 图13以俯视图展示了根据本发明一种具体实施方式的牵引系统;

[0043] 图14所示为根据本发明的用于牵引系统的链式起重器系统。

具体实施方式

[0044] 本发明涉及一种用于船舶的牵引系统。这种船舶可以为浮式生产储存卸载装置(FPSO),而且还涉及一种海上浮动装置或浮动生产装置(FPU),或者浮式储存卸载装置(FSO)。不限制本发明的范围,海上浮动装置还可以包括钻井船、半潜艇(semi-sub)、深水浮式平台(SPARS)、浮式储存再气化装置(FSRU)、海洋热能转换系统(Otec system)、浮动发电站、浮动旅馆等。

[0045] 多点系泊FPSO甲板空间是具有多种处理单元的拥挤区域。通常,没有用于绞盘和张紧的线缆的空间,所述张紧的线缆通过滑轮在甲板上方连接至用于拖拽或松开操作的系泊索和生产线(诸如,立管(riser))。

[0046] 诸如FPSO的海上浮动装置设置有至少一个(优选四个)根据本发明的牵引系统。所述FPSO设置有,例如,四个系泊张紧系统(或牵引系统),四个所述系泊张紧系统位于FPSO的四个系泊边缘(mooring porch)中的一个上。在所述船舶的每个角上有一个边缘(porch):左舷船尾(Port-Aft)、左舷船头(Port-Fore)、右舷船尾(Starboard-aft)、右舷船头

(Starboard-Fore)。在操作时,系泊张紧或牵引系统承受FPSO的移动和环境条件。

[0047] 此外,在FPSO的系泊操作过程中,所述牵引系统通过与外部系泊腿链相连而为系泊腿提供张紧。通常,每个系泊腿链连接至工作线(duty line)该工作线如设置在所述牵引系统内的安装链。每个系泊腿从海平面通过导缆器向上延伸至所述船舶的甲板平面。然后,所述牵引系统张紧所述系泊腿链并将其带动至所述船舶侧面的固定位置。随后,所述工作线恢复至拖动位置,并张紧下一个条系泊腿链。

[0048] 因此,所述FPSO设置有牵引系统,所述牵引系统包括一起设置在所述浮动生产装置的一侧或其附近的用于存储部分所述工作线和/或被牵入的系泊索的锁定空间以及主牵引或张紧装置、传动装置。

[0049] 优选地,所述主牵引装置设置在所述锁定空间和所述工作台之间,操作中,所述主牵引装置连接至所述工作台,并且所述主牵引装置和/或引导件能够在沿所述船舶的一侧放置的轨道上方移动。所述牵引系统能够在工作台上方的轨或轨道上方移动,所述工作台包括至少两个导缆器,每个所述导缆器都能够接收并保持系泊索。优选地,所述锁定空间为所述浮动生产船舶一侧的延伸件。此外,所述主牵引装置、所述工作台和所述锁定空间能够组合为一个模块,以实现上述模块在所述浮动生产装置中的快速一体化。

[0050] 在一种实施方式中,所述牵引系统的模块布置为安装并固定于船舶的甲板上。优选地,所述模块能够被完成定位后预制并安装在所述船舶上。

[0051] 现在参照图3至图14,具体讨论所述牵引系统的组件。

[0052] 图2所示为船舶甲板1上的牵引系统11的俯视图,该牵引系统包括锚链舱空间22、牵引装置14、引导件24、具有四个下转滑轮16的工作台26。所述锚链舱空间、所述牵引装置、引导滑轮引导件聚在船舶1的靠近工作台26的一侧。每个下转滑轮16构造为将系泊腿链18从导缆器38(未示出)的上开口端40引导至牵引装置14。在下转滑轮16上,每个所述系泊腿链都能够被连接至工作线28(安装链)。工作线28沿引导滑轮引导件24和牵引装置14延伸至锚链舱空间22中。在一种具体实施方式中,牵引装置14是链张紧件15,这将在下文中详细描述。

[0053] 引导件24为圆形元件,能够在每个下转滑轮16上每次以各自的方向角 β 引导工作线28。

[0054] 牵引装置14还包括用于滑动装置单元32的轨道30。轨道30基本上平行于工作台16内的滑轮16延伸。引导滑轮引导件24设置在滑动装置单元32上,并且能够沿所述轨道移动34,以相对于选定的下转滑轮16定位。通过这种方式,每个系泊腿链在各自的下转滑轮上的方向角基本相同。

[0055] 图3所示为根据一种具体实施方式的牵引系统11的俯视图。所述牵引系统包括锚链舱空间22、牵引装置14、引导件24、轨道30、滑动装置单元32和具有例如四个下转滑轮16的工作台26。所述锚链舱空间、牵引装置、引导滑轮引导件聚集在FPSO靠近工作台26的一侧。轨道30基本平行于工作台26中的滑轮16延伸。牵引装置14布置在滑动装置单元32上,并且能够沿所述轨道移动34,以相对于选定的下转滑轮定位为具有相同的相对位置和取向。对于每个选定的下转滑轮,所述系泊腿链的方向角基本相同。

[0056] 在锚链舱空间22的一侧,牵引系统11还包括用于将工作线或链18、28传递至锚链舱空间22或从锚链舱空间22中传递出来的传动装置36。在一种具体实施方式中,传动装置

36可以为机动链轮,该机动链轮还为维持链18在机动链轮36和牵引装置14之间的预张紧提供选择。

[0057] 图4和图5所示分别为根据一种具体实施方式的牵引系统的俯视图和侧视图。所述牵引系统包括锚链舱空间22、牵引装置14、引导件24、导轨30、滑动装置单元32、传动装置36和具有例如六个导缆器38的工作台26。在本实施方式中,导轨30平行于导缆器38的上端开口40且在其上方延伸。替代使用专用的下转滑轮,牵引装置14设置为将链张紧件15和非驱动链轮17用作链引导件,该布置结构安装在滑动装置单元32上,并且能够沿滑动装置单元的导轨30移动34。牵引装置14构造为定位在选定的导缆器38上方,以使得非驱动链轮17将链18从链张紧件15引导至选定的导缆器38的上端开口40中。

[0058] 在锚链舱空间22的一侧,所述牵引系统还包括用于将工作线或链传递至锚链舱空间22中或从锚链舱空间22中传递出来的传动装置36。在一种具体实施方式中,所述传动装置可以为机动链轮36,该机动链轮还为维持机动链轮36和牵引装置14之间的预张紧提供选择。

[0059] 在该实施方式中,锚链舱空间22、机动链轮36、链张紧件15和导缆器上端开口40优选地彼此成行,以降低所述牵引系统上的侧向力。

[0060] 图5所示为根据本发明的牵引系统(链张紧系统)的大致布置的侧视图。在该实施方式中,所述牵引系统包括链式起重器滑动装置15、32,该链式起重器滑动装置能够在导缆器38上方移动34。图5还展示了当从锚链舱空间22拉出(over-board)链18时机动链轮36的位置。

[0061] 图6所示根据本发明的另一种具体实施方式的牵引系统的侧视图。

[0062] 在该实施方式中,所述牵引系统可选地或附加地包括望台(balcony)42,该望台沿与轨道30齐平(in-line)的方向布置在所述牵引系统的外端23(如果存在,临近锚链舱22)。望台42位于水面50上方的船舶壳体的外侧。

[0063] 轨道30在锚链舱22的上方和望台42的至少一部分的上方延伸。机动链轮36可移动地安装在轨道30上,以能够被定位在望台42的至少一部分的上方。所述望台设置有件44,其用于连接至链18的一端、并且用于悬挂连接为一圈或多圈的链的件44,从而使得所述望台构造为存储所述链。通过这种方式,链18能够从所述望台上释放至水面上方或者进入水中。

[0064] 通过将所述链存储在所述望台上,所述望台因此等同于锚链舱空间。在一种具体实施方式中,锚链舱空间能够被省略,并且被仅有的所述望台代替。

[0065] 图7所示为牵引系统11的剖视图,所述牵引系统具有从链张紧件15延伸穿过导缆器38之一的链18。在一种具体实施方式中,链式起重器滑动装置15和导缆器38组合成连接至船舶壳体48的模块46。

[0066] 图8所示为船舶壳体48的外部的锚链舱22的剖视图。

[0067] 图9所示为轨道30上的滑动装置单元32上的非驱动链轮17和链张紧件15的布置的侧视示意图。

[0068] 滑动装置单元32允许相对于选定的导缆器38定位布置结构14;15,17。链张紧件15布置为水平作用于链顶重器,在链张紧件的入海端(sea-going end)连接至非驱动链轮17。链轮17将链18引导至导缆器38中,链轮17定位在导缆器38上方。

[0069] 图10至图13分别以立体图、侧视图、剖视图和俯视图展示了根据本发明具体实施

方式的牵引系统。

[0070] 在该实施方式中,牵引系统60是在工作台26上方安装在船舶1一侧的模块化结构。该模块化结构60包括锚链舱空间22、牵引装置14、引导件24、轨道30、滑动装置单元32、传动装置36和多个支撑梁62。可选地,锚链舱22包括上文中详细描述悬挂望台42或者被其代替。

[0071] 通过模块化结构60,所述牵引系统能够被预制,并且被以完成的形式安装在靠近工作台的所述船舶的甲板上,所述工作台用于布置系泊腿链18。此外,通过将模块化结构60定位在导缆器38上方,能够使船舶1上被所述牵引系统占据的区域最小化。

[0072] 在模块化结构60中,多个支撑梁62布置为彼此平行,并且被中间的空间隔开。轨道30安装在垂直于轨道的长度方向延伸的平行支撑梁62上。此外,支撑梁62布置为其自由端64在轨道的一侧延伸。在轨道30的轨道之间,开口40布置用于工作台26中的导缆器38。在轨道30的一端,设置有锚链舱22,并且轨道30在该锚链舱22的顶部上方延伸。在悬挂望台42安装在模块化结构60上的情况中,轨道30构造为在望台区域的至少一部分的上方延伸。在轨道30上,机动链轮36位于锚链舱22开口23或望台区域42的上方。优选地,机动链轮36安装在能够沿轨道30移动的附加的滑动装置单元上。

[0073] 在该实施方式中,牵引装置14可以设置为参照图4至图6所描述的将水平动作的链张紧件15和非驱动链轮17用作链引导件。可选地,牵引装置14包括图10至图13中所示的竖直动作链张紧件15A和非驱动链轮17的组合。

[0074] 在其他实施方式中,所述牵引系统包括位于轨道30的与机动链轮36相对的一端的辅助绞盘66。下文中将更加详细地描述辅助绞盘66的功能。

[0075] 图12和图13所示为牵引系统60的剖视图和俯视图,其中,支撑梁62的自由端64例如通过焊接安装在船舶甲板1上。保持牵引装置14和链轮17、36的轨道30、锚链舱22和/或悬挂望台42延伸至水面50上方船舶壳体48的外侧。

[0076] 图14所示为链式起重器滑动装置系统15。该链式起重器滑动装置系统15包括具有下棘齿152的链式起重器基架151和具有上棘齿154的举升架153。通过将基架151连接于举升架153的平行液压驱动器155的方式,因而举升架能够相对于基架移动。通过移动并协调地打开或封闭下棘齿152和上棘齿154,链(未示出)能够被链式起重器滑动装置系统拉动或松动。

[0077] 下文中,将给出对所述牵引系统的组件的进一步描述。

[0078] 组件

[0079] *液压动力单元

[0080] 在FPSO上还设置有两个电动液压动力单元(HPU's)以操作整个张紧系统的设备。安装阶段之后,当不在操作所述张紧系统时,HPU's能够被用于向其他设备(例如,软管卷盘)提供动力。因此,这些操作并不是同时的。

[0081] 在安装阶段,动力消耗包括位于船舶的前&后侧、PS&SB侧的四个系泊张紧系统,它们被各自的控制面板控制。

[0082] 一个HPU将被设置在FPSO的船头,以用于前PS和SB系统的操作,并且其他的HPU将被设置在FPSO的船尾,以用于后PS和SB系统的操作。

[0083] HPU和动力消耗件之间的最大距离为90m。每个系泊张紧系统中的动力消耗件(至

少)为:链张紧件、机动链轮、滑动装置系统和辅助绞盘。

[0084] 对于每个HPU,三个独立的系泊张紧操作情况互相区分。各个HPU一次操作两个连接的链张紧件系统中的一个。所有的动作能够在其最大规定负载和速度下操作:

[0085] -链张紧操作:将链倒入所述锚链舱中,操作所述链张紧件和所述机动链轮以及所述滑动装置单元(同时定位用于链展开的机动链轮)。

[0086] -重新定位操作:操作所述滑动装置单元以重新定位(非操作)链张紧件。

[0087] -从锁定件中拉出链:操作所述辅助绞盘、所述机动链轮和用于移动所述机动链轮的滑动装置单元。

[0088] *链张紧件

[0089] 链张紧件(牵引)系统设计为操控并张紧所述系泊索。

[0090] 所述张紧件冲程优选为水平的,但是也可以为竖直的。通过非驱动链轮(一体于链张紧件滑动装置中),所述链将被竖直降低。

[0091] 在初始系泊索安装和(再)张紧操作时,可以使用所述链张紧件滑动装置。所述链张紧件能够将加载的链拉紧或释放至拖拉率(stall pull rating)。在每个缸体循环中,所述链张紧件提起两个链节。上棘齿和下棘齿仅保持水平方向的链节,竖直链节能够滑动穿过。

[0092] 所述链张紧件组件安装在在轨道上滑动的滑动装置上。所述轨道(优选地)焊接在基础顶部凸缘上。

[0093] 链张紧件能够由滑动装置单元移动,并且通常被从一个系泊腿重新定位至下一个系泊腿。由于所述链张紧件优选水平取向,因而所述链张紧件中集成有足够的引导,与所有的棘齿入口(ratchet entry)平齐,以将所述链适当地引导至所述棘齿中。

[0094] 所述链通过非驱动链轮从竖直方向被引导至水平方向。

[0095] 图14展示了顶升活塞缸、举升架和链棘齿。所述链张紧系统所需的最小的有效活塞缸行程为例如两个链节。顶升的冲程包括确保打开的链棘齿能够被关闭并且配合于适当的链节的附加过程。液压系统在两个顶升活塞缸之间均等地分配载荷。

[0096] 由于顶升活塞缸优选为水平放置,所述顶升活塞缸设计为承担来自链悬挂线和上棘齿的固定重量的横向(竖直)载荷,以及当所述活塞缸完全延伸时产生的横向载荷。所述链张紧件包括流动控制装置,操作者利用所述流动控制装置控制所述链的拉入速度和所述活塞冲程的方向。

[0097] 举升架安装在活塞杆的端部,并且设计为支撑所述上棘齿。可以将所述链从所述举升架(向上)取出而不切断所述链。

[0098] 水平链张紧件系统罩住两个链棘齿,即,上棘齿和下棘齿。两个棘齿具有相同的取向,以允许链被沿向上的方向举升并从所述系统中取出。

[0099] 所述棘齿设计为用于相同的操作载荷。所述链棘齿的功能为与往复的链正切以用作交替拉动系统。一种装置被安装,以在顶升活塞缸为了下一个冲程向上(正常张紧模式)而缩回(向下)时将所述链保持在适当位置。相同的装置也用作链的释放,然而,反之亦然。

[0100] 所述链棘齿加工为与链的轮廓相匹配,并且由双作用液压缸驱动。当拉起或降下链时,所述棘齿自动地打开和关闭。

[0101] 每个回缩活塞缸都在链式起重器上设置有流动控制装置,以控制所述棘齿的打

开/关闭。通过主HPU供应获得用于操作上棘齿和下棘齿的液压动力供应。

[0102] 链式起重器上可以设置背压阀或其他安全系统,以通过液压损失防止顶升活塞缸降低负载,或者以打开所述棘齿。

[0103] 当朝向或从所述锁定件拉动或降低所述链时,所述链将进入水平位置的链张紧件。为了确保所述棘齿中的链对齐,利用支撑装置引导所述链。同样在所述链张紧件内,在两个棘齿之间,必须支撑所述链,以确保所述链保持正确定位。需要由机动链轮产生预紧,以确保恰当地拉起或下降所述链。

[0104] 链张紧系统的基架用作顶升活塞缸、下链棘齿和链轮的基座,以滑过所述轨道,并且将载荷均等地分布在轨道基础上。滑动装置垫安装在所述基架下方。

[0105] 当所述链张紧件位于其在所述滑动轨道上的正确位置时,通过在所述基架上应用锁定销而将所述链张紧件锁定在正确位置,以将所述链张紧件下降在轨道轮廓中。

[0106] *滑动装置系统

[0107] 所述滑动装置系统包括自动拉推交替单元。所述滑轮系统设置有2套液压轨夹(一套夹紧的同时另一套移动)和滑动垫,以与所述滑动轨相配。在两端已经(手动地)销接至机动链轮和所述链张紧系统。滑动装置系统能够驱动两种动作:

[0108] -对于链张紧件:使得所述链张紧件滑动装置基架能够沿轨道的整个长度上(除了锚链舱上方)从一个系泊索位置滑动至下一个系泊索位置。当卸载所述链时,推/拉单元仅需要运送所述链张紧件。

[0109] -对于机动链轮:能够使得所述激动链轮基架沿所述锚链舱上方纵向地滑动,以能够将所述链分布在所述锁定件中。滑动时的最大水平载荷为例如15吨。

[0110] 链张紧系统的组件能够在滑动轨道上滑动。这种滑动轨道用于为张紧系统的所有组件(链张紧件、滑动装置单元、机动链轮)形成一个连续的滑动轨道。每个滑动轨道具有两条轨道(共8条轨道)。

[0111] 全部滑动装置的长度为例如35m,并且轨道的材料为可焊接的钢材。可以选择适当的垫材料 and 设计匹配所述轨道。

[0112] 轨道的目的是使链张紧件能够从一个系泊腿滑动至下一个系泊腿。所述链张紧件被(手动地)销锁在其系泊腿位置上方。

[0113] 所述轨道还使得所述机动链轮能够在所述锚链舱上方滑动,以将所述链均匀地分布在所述锁定件中。随后,机动链轮滑动装置和滑动装置系统本身均仅通过滑动装置系统的夹具“夹”在滑动轨道上。

[0114] 所述轨道还使得所述机动链轮能够朝向边缘(porch)的边缘(edge)滑动,以将所述链下降至供给船。随后,所述机动链轮被(手动)销锁在这个位置。所述轨道用于竖直地支撑,而且还用于水平地引导所述滑动装置,并且用于所述滑动装置单元。

[0115] 所述滑动装置系统的两端能够容易被手动地销连至所述链张紧件滑动装置和所述机动链轮滑动装置/与所述链张紧件滑动装置和所述机动链轮滑动装置解开连接。

[0116] 当所述链张紧件滑动装置和所述机动链轮滑动装置位于正确的工作位置或者位于装船位置(sea-fastening position)时,所有的滑动装置都能够手动地销连至所述滑动轨道,以承受所述船舶的移动。

[0117] 机动链轮的主要功能为:

[0118] -A.将链从所述锁定件提升和将其放入所述锁定件内。为了在所述锚链舱内适当地分布所述链,所述机动链轮通过所述滑动装置单元在所述锁定件上方滑动。

[0119] 所述机动轮的滑动将作为基本情况而发生,同时所述机动轮保持所述链(悬链线)在张紧状态下朝向所述链张紧件运行。所述机动链轮还将用于结合将埋住的链的长度“挖掘出”并从所述锁定件提升所述链的固有重量,并将朝向所述链张紧件送入所述链。

[0120] -B.提供预张紧。机动链轮用于沿所述链张紧件的方向从所述锚链舱引导所述链,反之亦然,即在通过链张紧系统提升链或降低链的情况。所述系统能够保持所需的预张紧水平。不管:

[0121] -C.将过量的链移动至拖船(tugboat)。所述系统将能够从所述锚链舱提升过量的链的长度(通常60-80m),并使其朝向拖船下降。

[0122] *辅助绞盘

[0123] 辅助绞盘能够被安装在滑动轨道的一端。主要功能为:

[0124] 1、朝向所述链张紧滑动装置移动链。安装的链能够在辅助绞盘的帮助下从所述锚链舱提升,并且拉动穿过所述可收缩的链支撑台,并且穿过所述链张紧件,从而能够卷绕在非驱动链轮上。随后,安装的链将被(在甲板平面)连接至传动链,所述传动链通过I-管预安装。当拉动所述链时,辅助绞盘绳索上产生载荷,所述链被可回缩的链支撑件支撑,以防止下垂。预计总拉动载荷可以为15吨。

[0125] 2、将过量的链拖动至拖船。机动链轮将因此被定位在所述轨道的一端。超过链的60-80m的件将被朝向所述拖船下降。当几乎所有的链都在船外面(outboard)时,所述辅助绞盘在当所述链离开所述机动轮时帮助拉动所述链。随后,辅助绳索将通过所述机动轮从所述辅助绞盘延伸至海平面,以被所述拖船的绞盘拉入。在拖船上,所述绳索被释放。

[0126] *局部控制面板

[0127] 每个链张紧系统可以具有局部(可移动)控制台:每个边缘上一个控制台。需要每个控制面板控制包括棘齿、滑动装置系统、机动轮、辅助绞盘和附属HPU(用于两个离合器的一个HPU)的所述链张紧件。

[0128] 对于本领域技术人员显然地,在不脱离本发明实质精神的情况下,可以构想和简化实施本发明的其他实施方式,本发明的范围仅由最终授权的附加权利要求限定。说明书并不用于限制本发明。

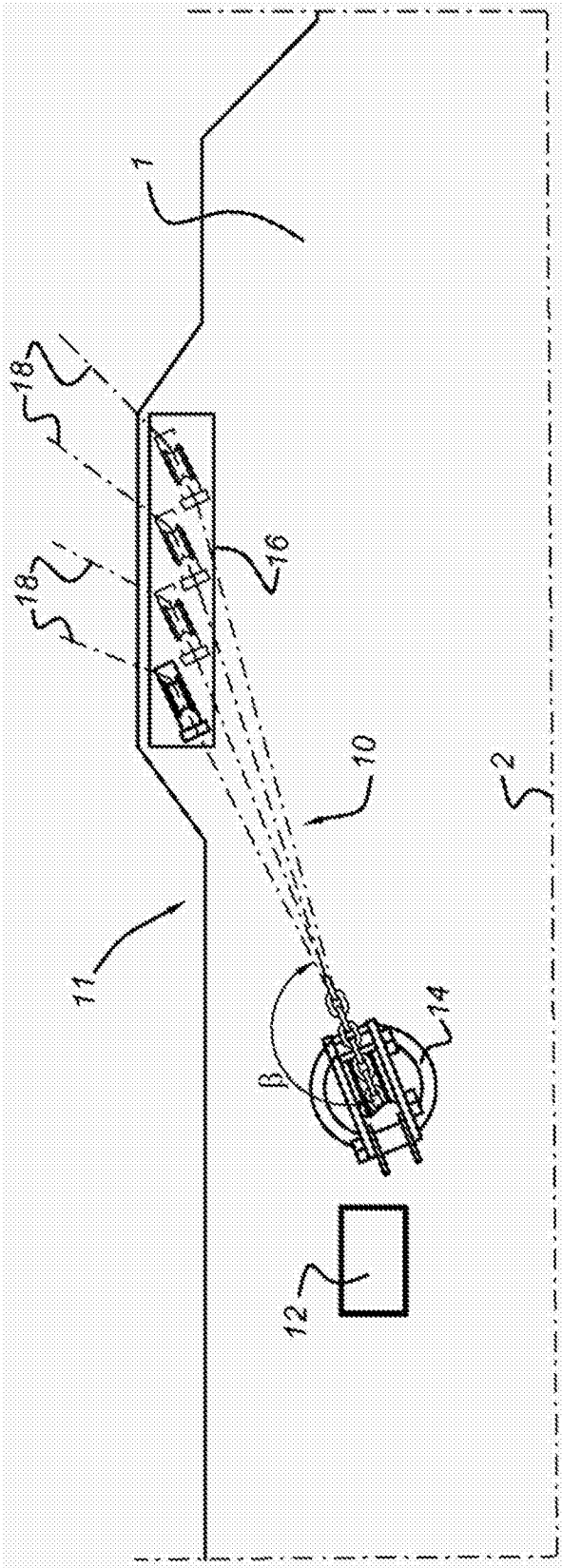


图1

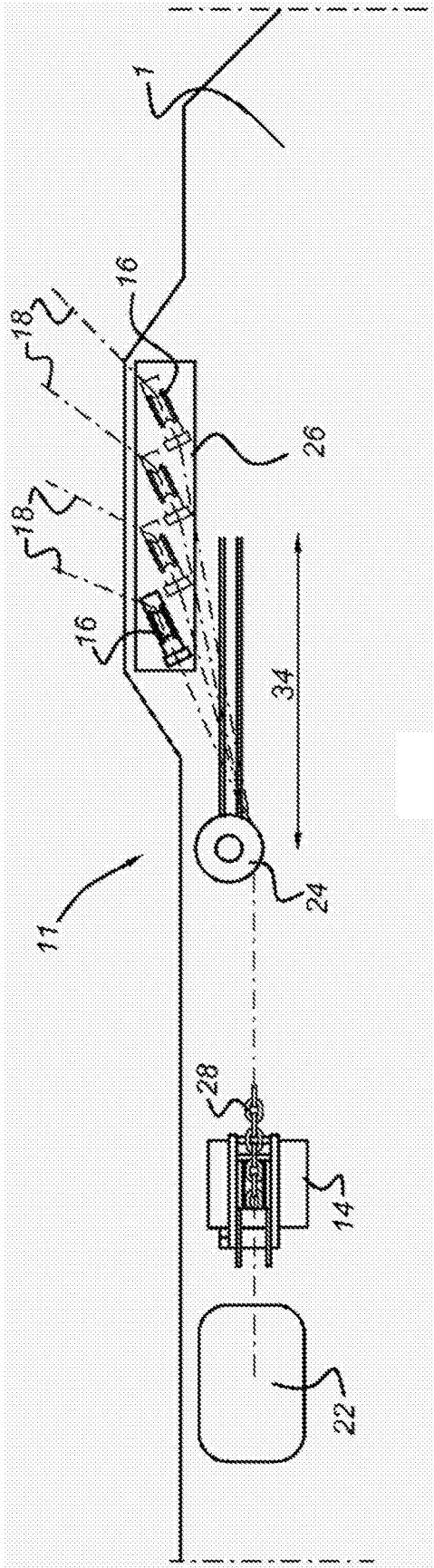


图2

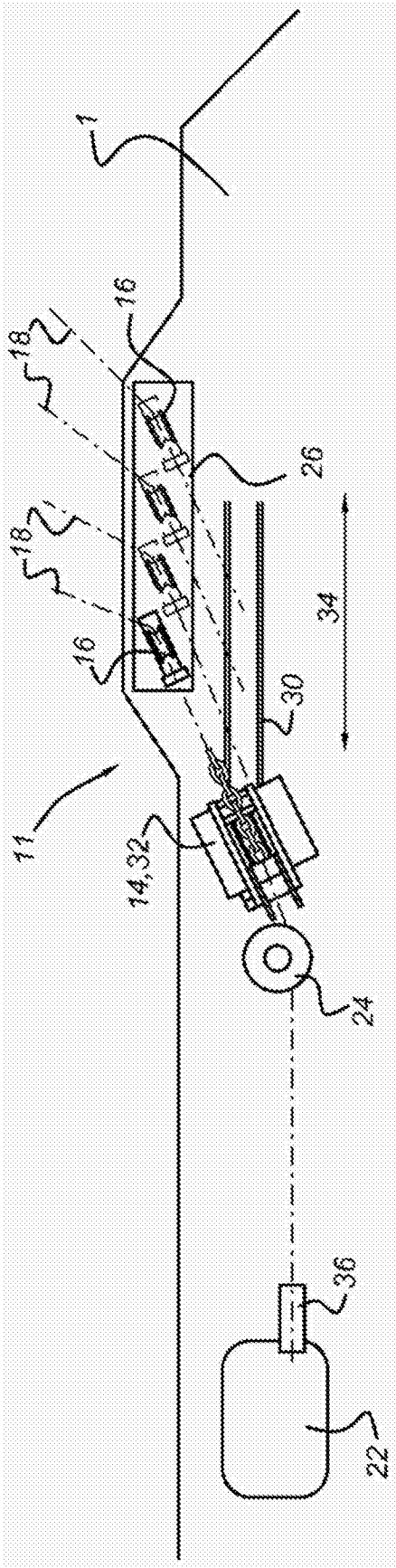


图3

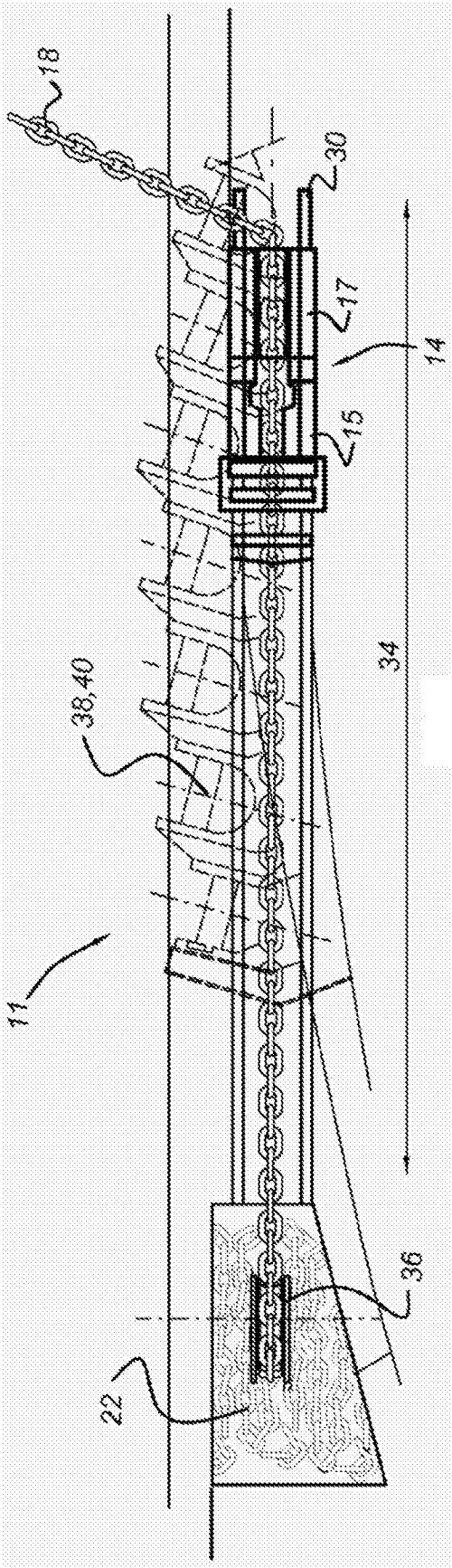


图4

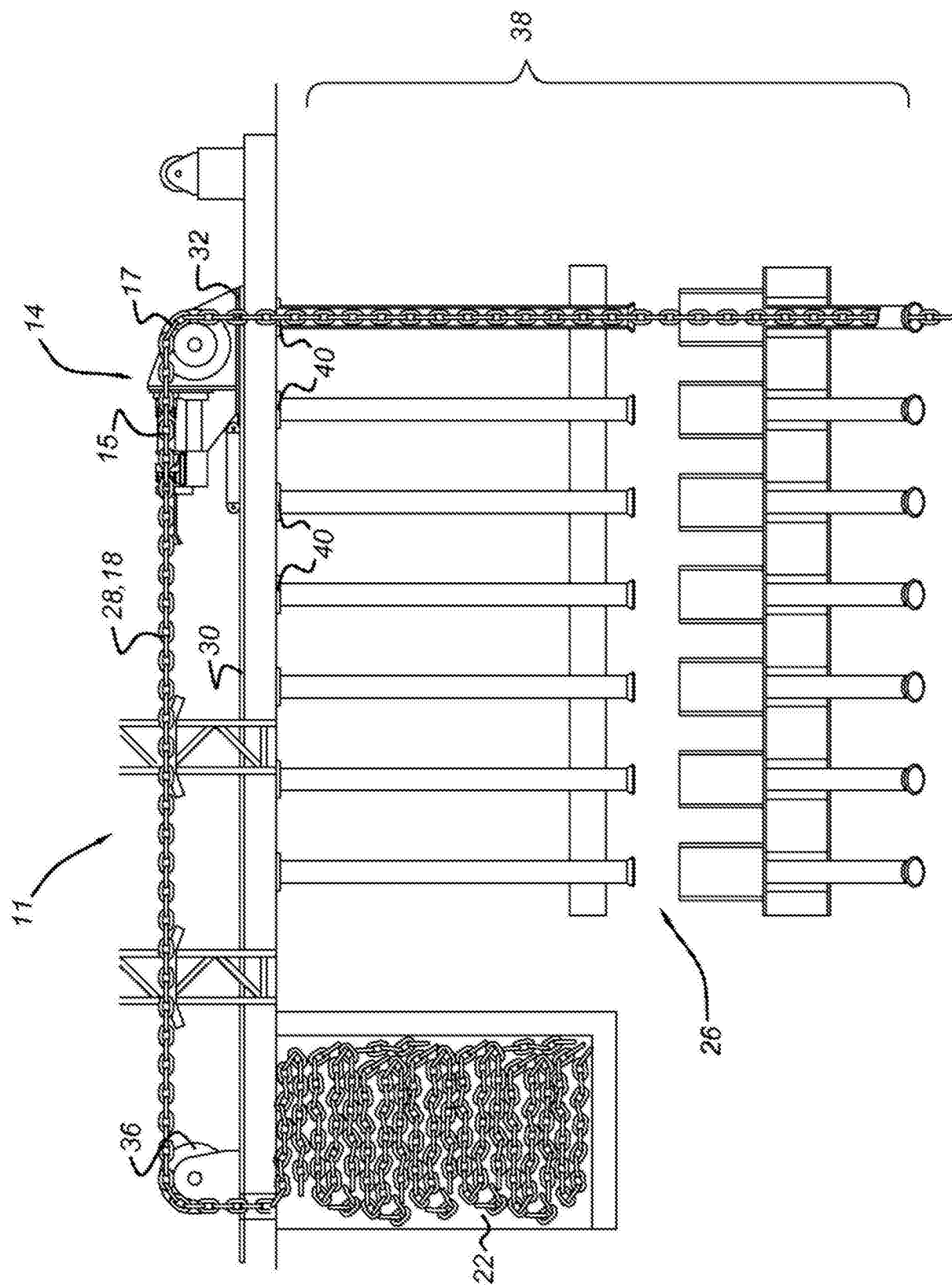


图5

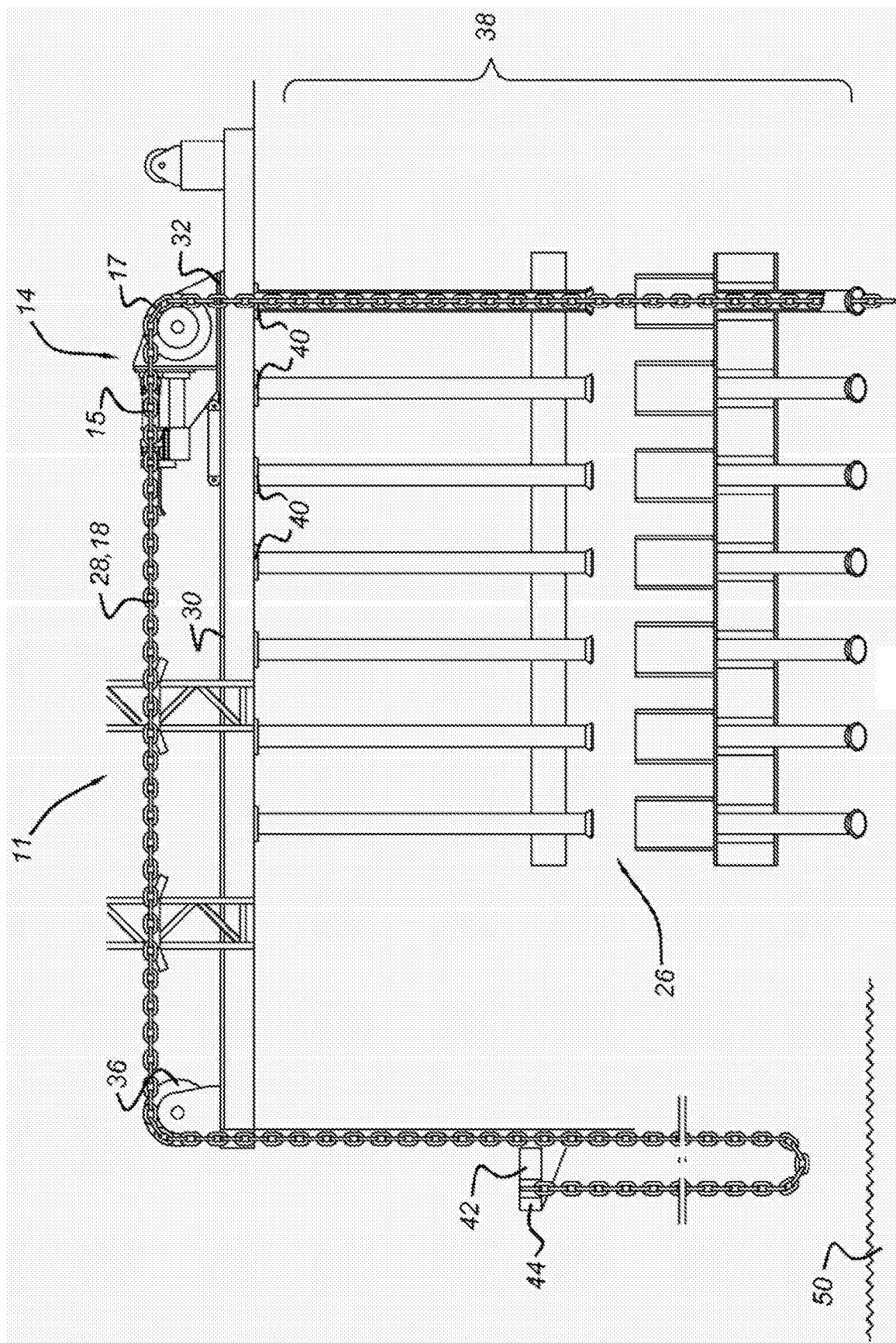


图6

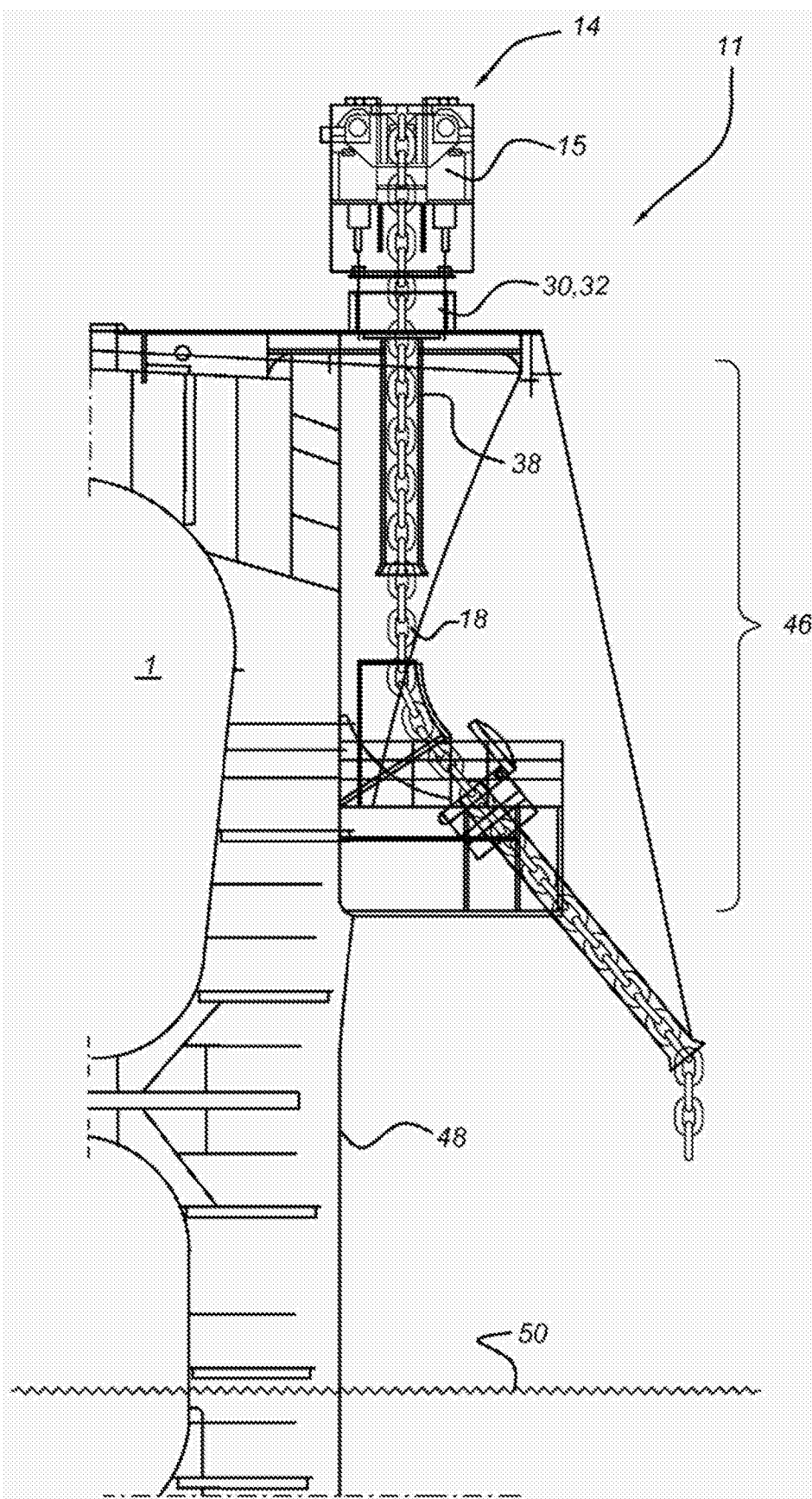


图7

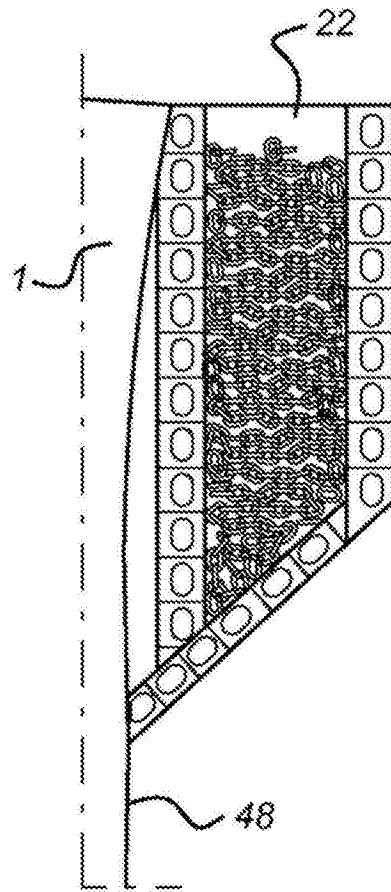


图8

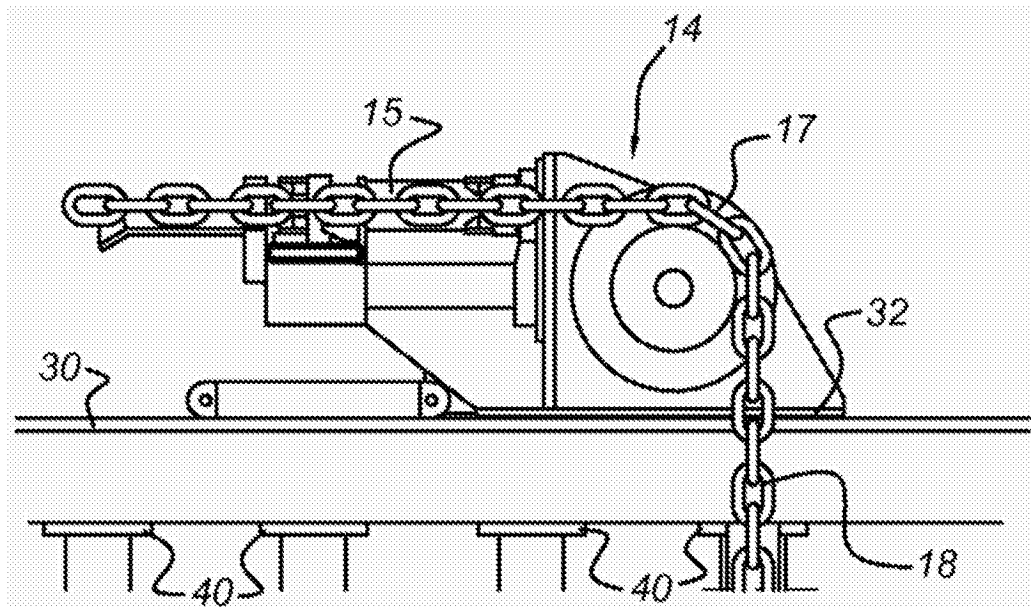


图9

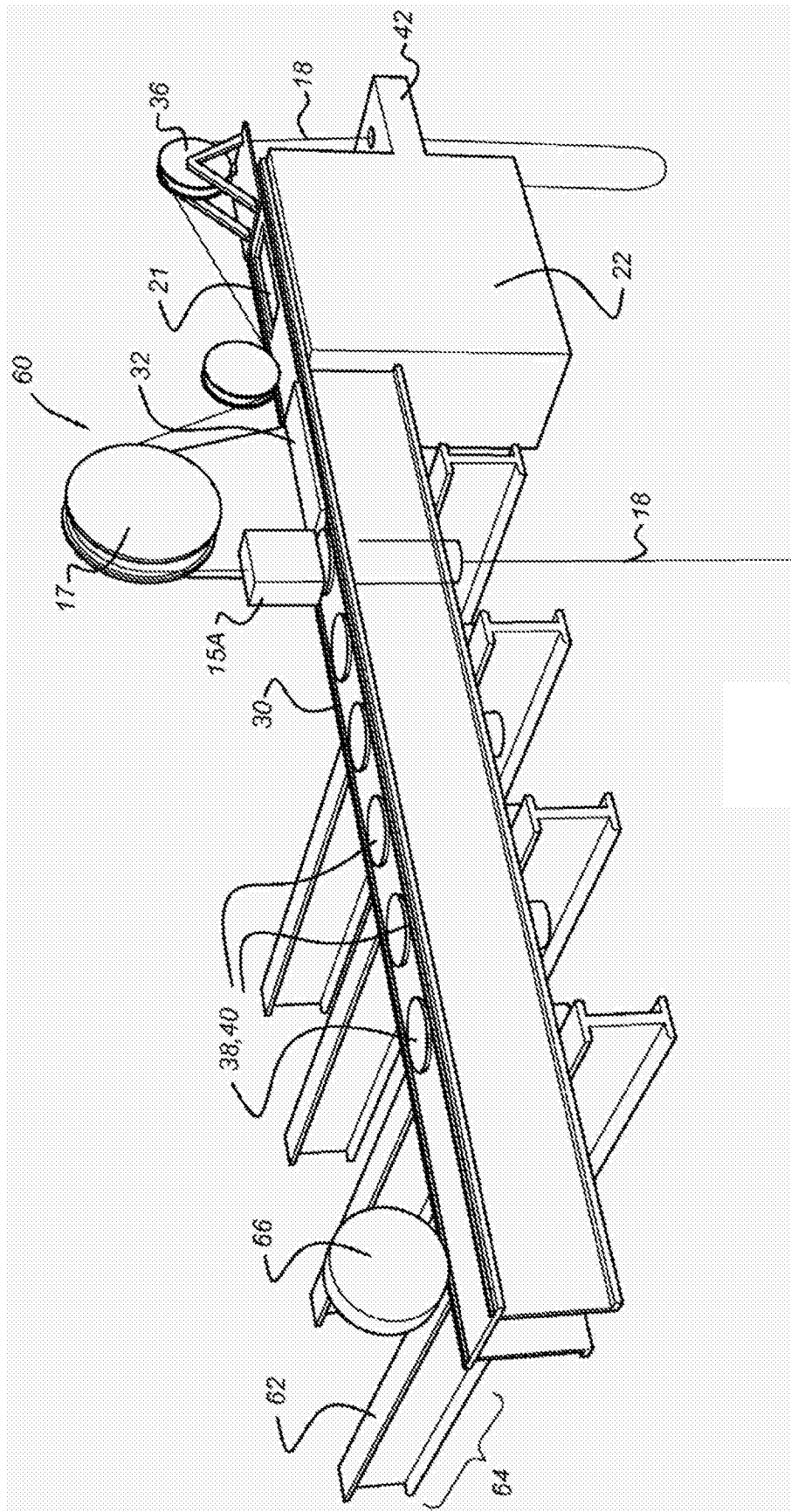


图10

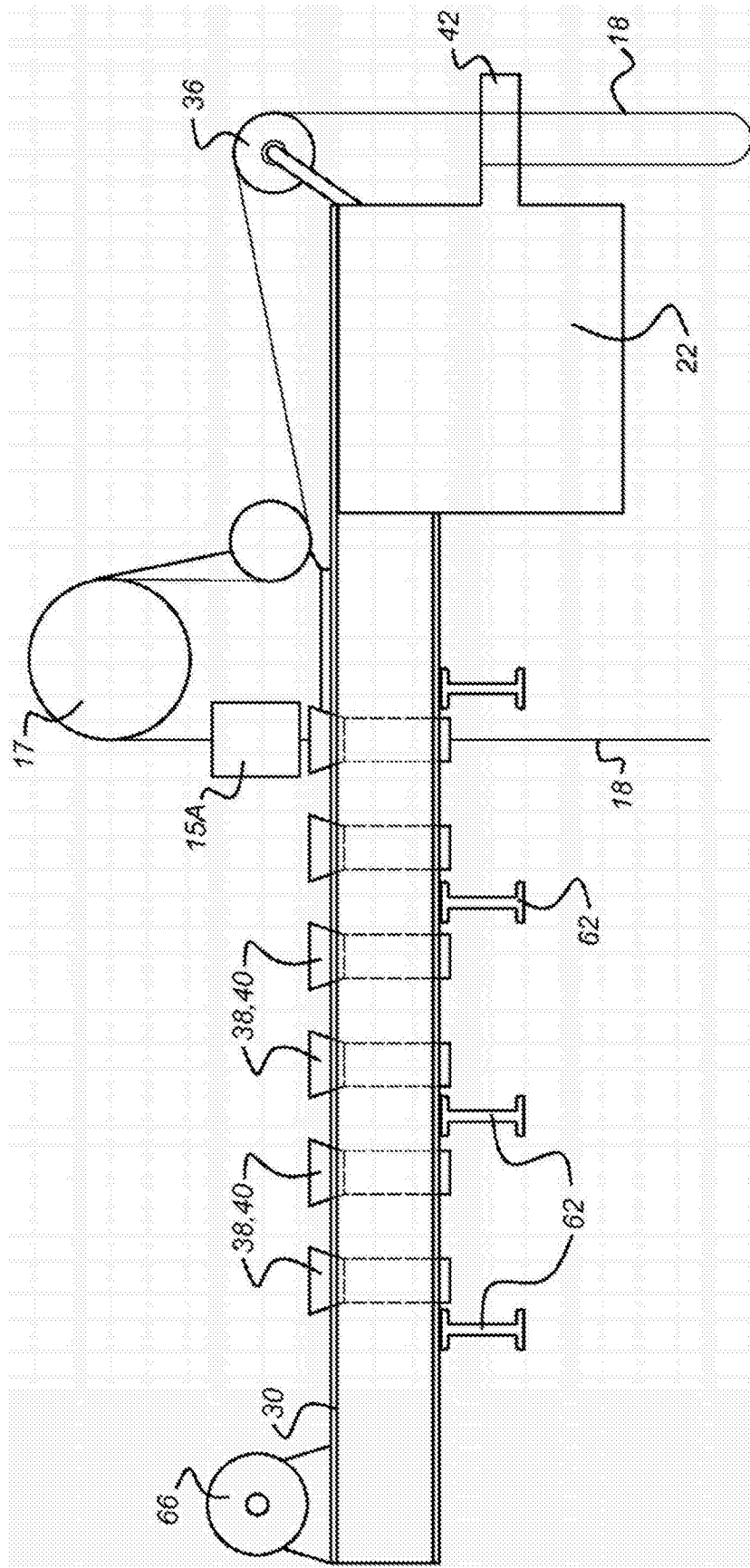


图11

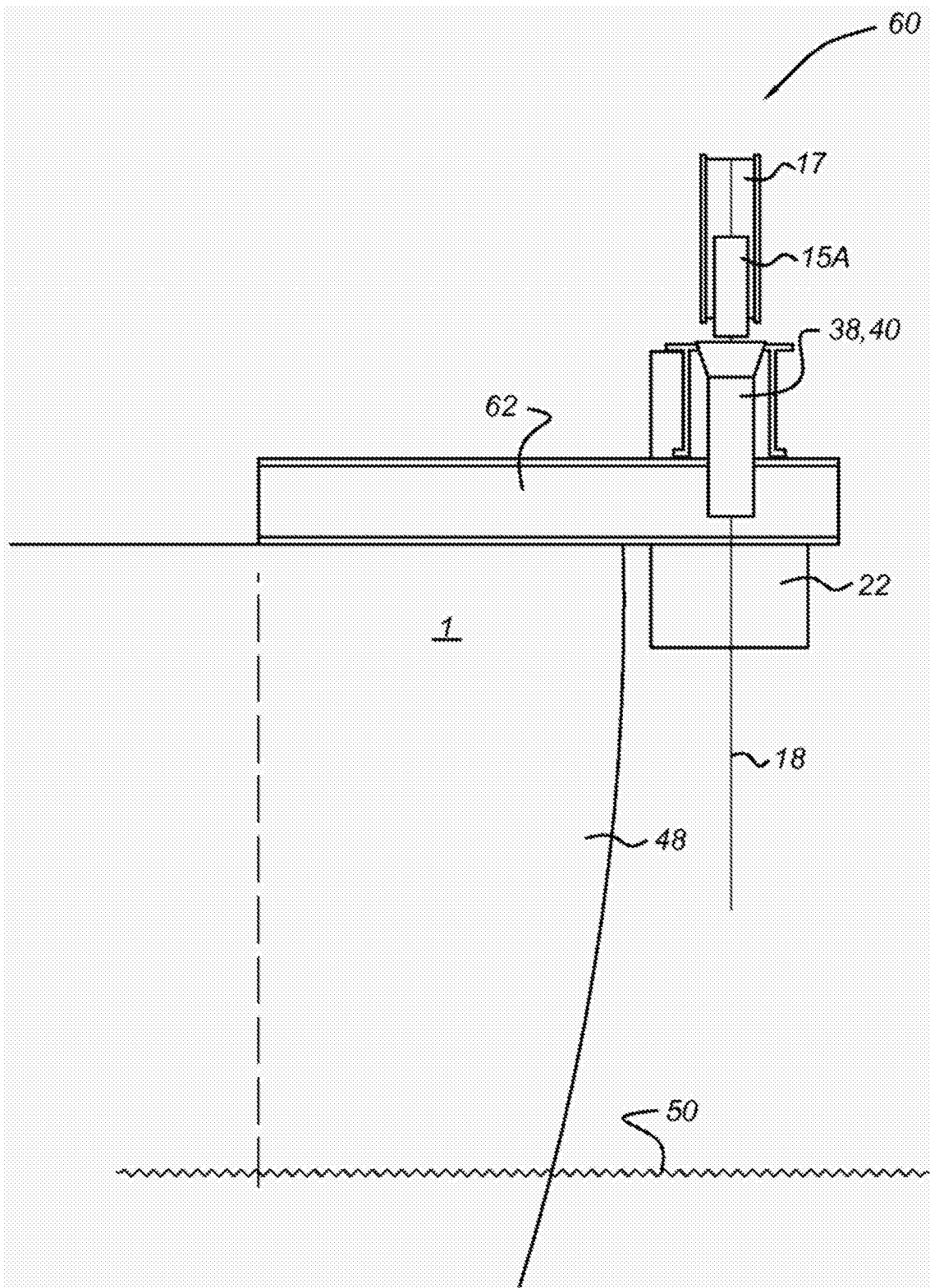


图12

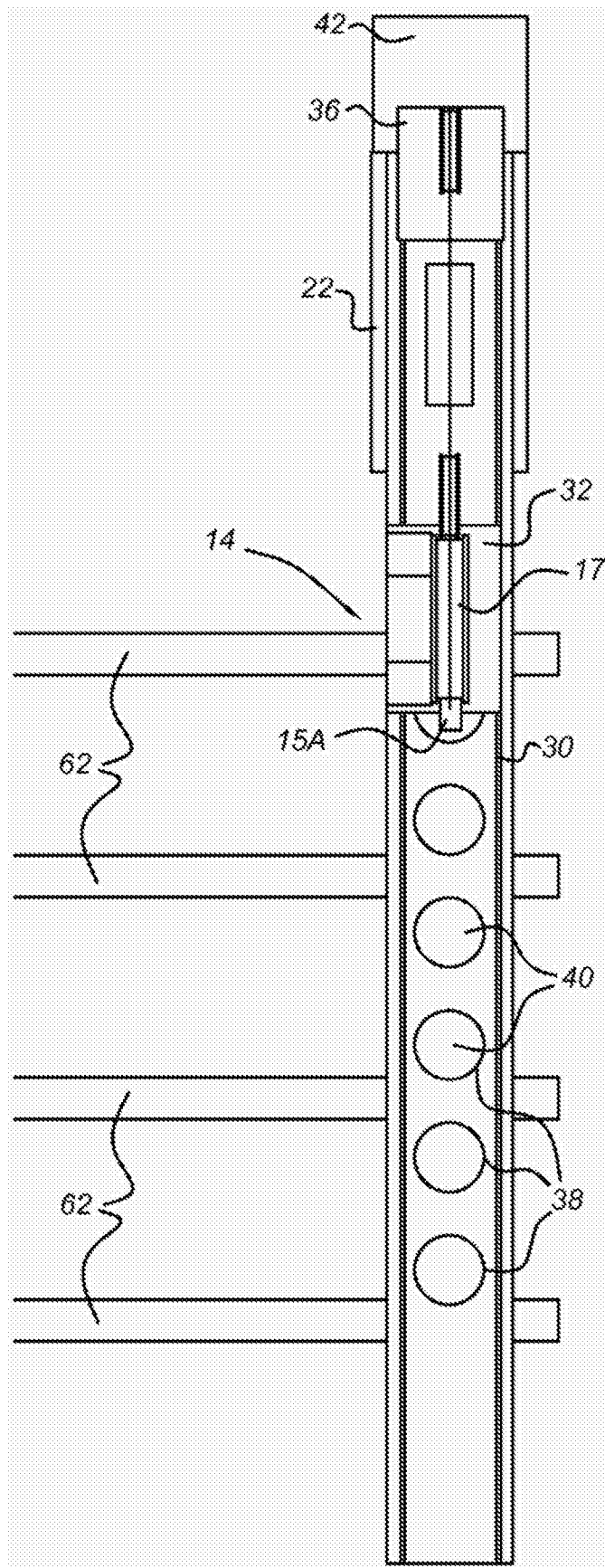


图13

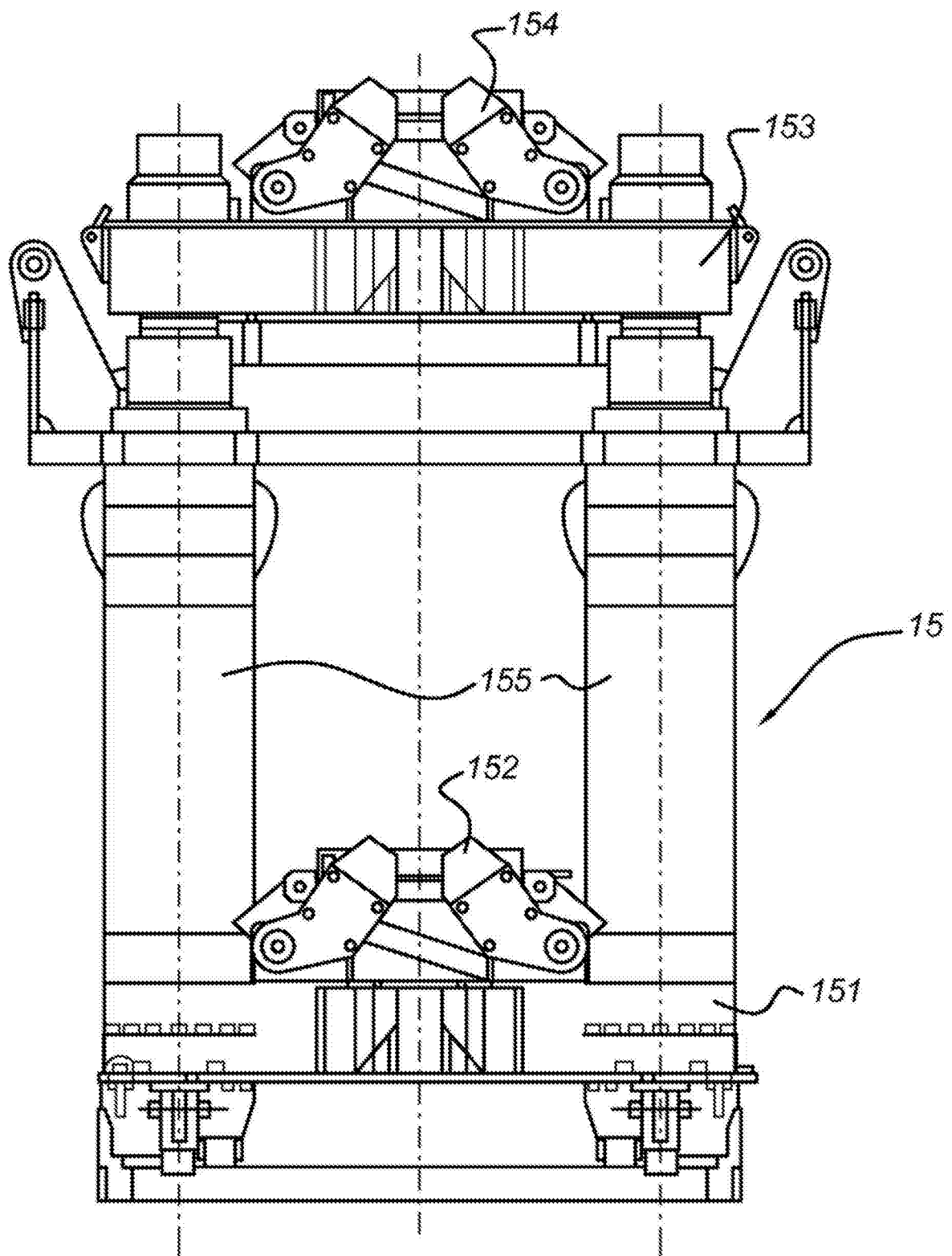


图14