



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119110783 A

(43) 申请公布日 2024. 12. 10

(21) 申请号 202280095534.X

(22) 申请日 2022.12.07

(30) 优先权数据

102022130360.8 2022.11.16 DE

17/704,421 2022.03.25 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.10.29

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/N02022/050283 2022.12.07

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/182887 EN 2023.09.28

(71) 申请人 斯坦纳电力和液化天然气解决方案
有限公司

地址 挪威

(72) 发明人 S·B·赫勒马克

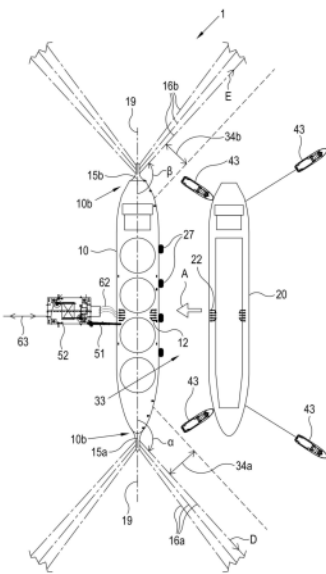
权利要求书3页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

具有延伸部分的浮式储存船和海上码头

(57) 摘要

海上码头设备,其在各种示例中包括浮式储存船,该浮式储存船通过展开的系泊缆以固定的航向定向展开系泊到海上的海床,该浮式储存船包括具有船首端和船尾端的船体,并且在所述船首端和所述船尾端中的一者或两者处装配有延伸部分,并且包括在所述延伸部分上的联接装置,以将展开的系泊缆联接到所述浮式储存船。



1. 一种浮式储存船,包括具有船首端和船尾端的船体,在所述船首端和所述船尾端中的一者或两者有从所述船体的上部部分水平突出的细长的延伸部分,所述延伸部分具有在所述延伸部分上彼此间隔开的至少两个联接器,每个联接器接合单独的展开系泊缆。

2. 根据权利要求1所述的浮式储存船,其中,所述船体包括船体甲板,并且所述延伸部分被布置成在高度上与所述船体甲板对齐。

3. 根据权利要求1或权利要求2所述的浮式储存船,其中,所述延伸部分包括焊接板的箱形结构和在所述箱形结构上的延伸甲板。

4. 根据权利要求3所述的浮式储存船,其中,所述联接器布置在所述延伸甲板上或可由人员从所述延伸甲板接近。

5. 根据任意前述权利要求所述的浮式储存船,其中,所述延伸部分包括箱形结构,所述箱形结构在水平方向上从第一端延伸到第二端,所述箱形结构的所述第一端在所述船首端或所述船尾端上的上部位置处连接到所述船体,其中,所述箱形结构能够由至少一个支撑构件支撑,所述至少一个支撑构件在所述箱形结构的所述第一端与所述第二端之间的位置处或在所述箱形结构的所述第二端处连接到所述箱形结构、以及在所述船首端或所述船尾端上的下部位置处连接到所述船体,如果设置在所述船尾上,则该下部位置靠近螺旋桨位置,或者如果设置在所述船首上,则该下部位置靠近灯泡位置。

6. 根据任意前述权利要求所述的浮式储存船,其中,所述延伸部分包括箱形结构,所述箱形结构包括焊接钢板,其中所述箱形结构是细长的以在第一端与第二端之间延伸,所述延伸部分在所述第一端处被焊接以在所述船首端或船尾端处将所述箱形结构连接到所述船体,所述箱形结构的所述第一端的所述连接是所述结构与所述船体的唯一连接或唯一所需的连接。

7. 根据任意前述权利要求所述的浮式储存船,其中,在所述船首端和所述船尾端中的一者或两者处的所述延伸部分具有第一端和第二端,所述延伸部分的所述第一端在所述船首端或所述船尾端处连接到所述船体,并且在所述船体的纵向方向上从所述第一端朝向所述第二端延伸。

8. 根据任意前述权利要求所述的浮式储存船,其中,所述船体具有纵向轴线,并且在所述船首端和所述船尾端中的一者或两者处的所述延伸部分是偏离的延伸部分,其中,所述偏离的延伸部分与所述纵向轴线成角度地从第一端朝向所述第二端延伸,所述第一端从所述船首端或所述船尾端处连接到所述船体。

9. 一种海上码头设备,包括:

浮式储存船,其通过展开系泊缆以固定的航向定向展开系泊到离岸海床,所述浮式储存船包括沿着纵向轴线延伸的船体,所述船体具有船首端和船尾端,并且在所述船首端和所述船尾端中的一者或两者处的细长的延伸部分远离所述船体突出,以与所述纵向轴线平行,所述延伸部分具有沿着所述延伸部分的长度的一部分设置的至少四个间隔开的联接器,每个联接器接合单独的展开系泊缆。

10. 根据权利要求9所述的海上码头设备,还包括货船,所述货船以并排关系系泊到所述浮式储存船,用于在所述浮式储存船和所述货船之间转移流体货物。

11. 根据权利要求10所述的海上码头设备,其中,所述货船系泊在所述船首端展开系泊缆与所述船尾端展开系泊缆之间的系泊区域中。

12. 根据权利要求10或权利要求11所述的海上码头设备,其中,所述浮式储存船包括船首延伸部分和船尾延伸部分,并且所述货船系泊在所述浮式储存船旁边的位于所述延伸部分之间的系泊区域中,所述延伸部分上的所述连接器限定所述展开系泊缆的离开点,使得在所述系泊区域中在最近的展开系泊缆与所系泊的货船之间水平地保持至少预定的距离或间隙。

13. 根据权利要求10至12中任意项所述的海上码头设备,其中,所述货船通常被系泊,使得所述货船的船中部歧管与所述浮式储存船的船中部歧管相对地定位。

14. 根据权利要求10至13中任意项所述的海上码头设备,还包括用于在所述浮式储存船与所述货船之间转移流体货物的第一管道。

15. 根据权利要求10至14中任意项所述的海上码头设备,还包括支撑在所述海床上的平台或转移塔,以及用于在所述浮式储存船与所述平台或所述转移塔结构之间转移流体货物的第二管道。

16. 根据权利要求15所述的海上码头设备,还包括所述平台,并且其中所述流体货物是液化气体,以及在所述平台上的用于再气化所述液化气体的再气化设施。

17. 根据权利要求10至16中任意项所述的海上码头设备,还包括第三管道,所述第三管道用于在所述平台或所述转移塔与海岸之间传送所述流体货物。

18. 根据权利要求15所述的海上码头设备,其中,所述平台或转移塔布置在所述浮式储存船的与所述货船相对的一侧。

19. 根据权利要求9至18中任意项所述的海上码头设备,其中,在所述船首端和所述船尾端两者处的细长的延伸部分远离所述船体突出,以与所述纵向轴线平行,所述延伸部分具有沿着所述延伸部分的长度的一部分设置的至少四个间隔开的连接器,每个连接器接合单独的展开系泊缆。

20. 一种用于浮式储存船的延伸部分,所述浮式储存船包括船体,所述船体包括在所述船体中用于储存流体的一个或多个货舱或箱,所述船体沿着纵向轴线在船首端和船尾端之间延伸,所述延伸部分包括:细长的结构,所述细长的结构在第一端和第二端之间平行于所述纵向轴线延伸,所述结构的所述第一端固定到所述船体的所述船尾端或所述船首端,所述第二端远离所述船尾端或船首端布置;多个连接器,所述多个连接器沿着所述结构彼此间隔开,用于将展开的系泊缆绳联接到所述延伸部分。

21. 根据权利要求20所述的延伸部分,其中,所述结构包括焊接钢板。

22. 根据权利要求21所述的延伸部分,其中,所述结构包括细长的箱形结构或者是细长的箱形结构。

23. 根据权利要求22所述的延伸部分,其中,所述箱形结构的第一端能够焊接到所述船体的船首端或船尾端,以将所述箱形结构接合到所述船体,所述箱形结构构造成仅通过所述箱形结构的所述第一端与所述船体的所述接合而被充分支撑以供操作使用。

24. 根据权利要求20至23中任意项所述的延伸部分,其中,所述结构还包括用于船员或人员进入的甲板,并且所述多个连接器沿着所述甲板布置。

25. 根据权利要求20至24中任意项所述的延伸部分,其中,所述船体包括船体甲板,并且所述结构构造成连接到所述船体,所述结构与所述船体甲板对齐。

26. 根据权利要求20至25中任意项所述的延伸部分,其中,所述结构沿着曲线或急转弯

从所述第一端延伸到所述第二端。

27. 根据权利要求20至26中任意项所述的延伸部分, 其中, 所述细长的结构具有在所述第一端和所述第二端之间延伸的第一侧和第二侧, 其中, 所述多个联接器包括沿着所述第一侧和所述第二侧中的每一个彼此纵向间隔开的至少三个联接器。

28. 一种海上流体货物处理设施, 包括:

用于处理流体货物的海洋平台;

浮式储存船, 所述浮式储存船经由多个展开系泊缆展开系泊在所述海洋平台附近, 所述浮式储存船包括沿着纵向轴线延伸的船体, 所述船体具有船首端和船尾端, 在所述船首端和所述船尾端的每一个处有细长的延伸部分远离所述船体突出, 以与所述纵向轴线平行, 每个延伸部分具有第一细长侧和第二细长侧, 所述第一细长侧和所述第二细长侧具有沿着每个细长侧彼此纵向间隔开的至少三个联接器, 其中, 所述多个展开系泊缆中的一个附接到每个联接器;

一个或多个空中流体货物软管, 所述一个或多个空中流体货物软管在所述海洋平台与所述浮式储存船之间延伸;

流体货船, 所述流体货船具有船首端和船尾端并且系泊到所述浮式储存船, 使得所述流体货船的所述船首端和所述船尾端与所述浮式储存船的所述展开系泊缆间隔开。

29. 根据权利要求28所述的海上流体货物处理设施, 其中所述流体货船具有限定在所述流体货船的所述船首端与所述船尾端之间的货船长度, 并且所述浮式储存船具有限定在所述浮式储存船的所述船首端与所述船尾端之间的储存船长度, 其中所述货船长度和所述储存船长度大致相同。

30. 根据权利要求28或权利要求29所述的海上流体货物处理设施, 其中所述流体货船具有限定在所述流体货船的所述船首端与所述船尾端之间的货船长度, 并且所述浮式储存船具有限定在所述浮式储存船的所述船首端与所述船尾端之间的储存船长度, 其中所述货船长度比所述储存船长度长。

具有延伸部分的浮式储存船和海上码头

技术领域

[0001] 本发明涉及展开式系泊的浮式储存船以及海上码头设备(offshore terminal apparatuses),在海上码头设备中,货船系泊到展开式系泊的浮式储存船以用于流体货物的海上装载或卸载。

背景技术

[0002] 浮式储存船可以用于在海上位置处大量储存流体产品。浮式储存船可以永久地系泊在海上位置处,并且有时被货船访问以进行装载或卸载。这种浮式储存船的示例包括本领域中称为浮式储存装置(FSU)、浮式储存和再气化装置(FSRU)和/或类似物的浮式储存船。

[0003] 如今的浮式储存装置通常是由以前投入使用的油轮改装而成。从技术、进度和商业角度来看,将现有的在役油轮改装成浮式储存装置是业内典型的首选方案。

[0004] 公开号为US2019/0161146的美国专利申请描述了一种无突堤的海上码头,其中浮式储存装置(FSU)展开系泊到海上的海床。在一个示例中,海上码头包括自升式平台,该自升式平台在浮式储存装置的一侧上具有用于再气化的设备。货船不时地并排系泊到浮式储存装置的另一侧,以便船对船底将流体货物从货船卸载到FSU上。并排系泊允许用于转移流体货物的软管连接在货船和FSU之间,而无需专用的设施装置将软管跨海运送到货船。

[0005] 对于大型货船,通常可能需要拖船辅助以帮助控制货船朝向浮式储存船侧向移动以进行并排系泊。用于将货船系泊到浮式储存船的系泊缆在货船与浮式储存船之间穿过并张紧。

[0006] 当在不利的海洋条件下这样做时,将大型货船带到通过展开系泊缆以固定航向取向系泊的浮式储存船旁边可能是特别具有挑战性的。例如,控制货船和辅助拖船的移动并提供必要的精细控制以将货船安全地带到浮式储存船旁边的正确系泊位置可能是具有挑战性的。

发明内容

[0007] 在本文所公开的示例中,提供了一种浮式储存船,其包括具有船首端和船尾端的船体,在船首端和船尾端的一者或两者有从所述船体的上部部分水平突出的细长的延伸段,所述延伸段上具有在所述延伸部分上彼此间隔开的至少两个联接器,每个联接器接合单独的展开系泊缆。浮式储存船还可具有本文所附权利要求中的任何从属权利要求或本文其他任何地方所述的进一步特征。

[0008] 在本文公开的示例中,提供了一种浮式储存船,包括具有船首端和船尾端的船体,在船首端和船尾端的一者或两者安装有延伸部分,并在延伸部分上包括联接装置,用于将展开的系泊缆线接合到浮式储存船上。

[0009] 通常,所述船体包括位于所述船体顶部的船体甲板,并且延伸部分布置成在高度上与船体甲板对齐。延伸部分可以包括箱形结构,该箱形结构包括布置在船体甲板的水平

处或附近的延伸部分甲板。

[0010] 通常,所述延伸部分包括焊接板的箱形结构。所述延伸部分甲板设置在焊接板的所述结构上或结合到焊接板的所述结构中。联接装置可以布置在所述延伸部分甲板上或可由人员从延伸部分甲板接近。

[0011] 在某些示例中,所述延伸部分包括箱形结构,该箱形结构在水平方向上从第一端延伸到第二端,所述箱形结构的所述第一端在船首端或船尾端上的上部位置处连接到所述船体,其中所述箱形结构可以由至少一个支撑构件支撑,该至少一个支撑构件在所述箱形结构的所述第一端和第二端之间的位置处或在所述箱形结构的第二端处连接到箱形结构,并且在所述船首端或船尾端上的下部位置处连接到所述船体。例如,如果设置在船尾上,则所述下部位置靠近螺旋桨位置,或者如果设置在所述船首上,则靠近灯泡位置。

[0012] 在某些示例中,所述延伸部分包括箱形结构,该箱形结构包括焊接钢板,其中该结构是细长的以在第一端和第二端之间延伸,所述延伸部分在第一端处被焊接以将所述箱形结构接合到所述船体,而不需要所述箱形结构与所述船体或其他支撑部件的进一步连接,即可在所述船体的船首端或船尾端提供处于工作状态下的延伸部分。

[0013] 通常,所述延伸部分具有第一端和第二端,并且在所述第一端和第二端之间沿水平延伸方向延伸,所述第一端可焊接地接合到船体上,以将所述延伸部分装配到所述船体上,所述第二端远离接合的所述第一端部布置。

[0014] 在所述船首端和所述船尾端中的一者或两者处的延伸部分可以是偏离的延伸部分,并且所述延伸部分与所述船体的纵向轴线成一定角度偏离。

[0015] 展开系泊缆可以是或可以包括展开系泊链。

[0016] 在本文公开的示例中,提供了一种海上码头设备,包括:浮式储存船,其通过展开系泊缆以固定的航向定向展开系泊到海上的海床,该浮式储存船包括沿着纵向轴线延伸的船体,该船体具有船首端和船尾端,并且在船首端和船尾端中的一者或两者处的细长的延伸部分远离所述船体突出以与纵向轴线平行,所述延伸部分具有沿着所述延伸部分的长度的一部分设置的至少四个间隔开的联接器,每个联接器接合单独的展开系泊缆。海上码头设备可以具有如本文所附权利要求的任何从属权利要求中所阐述的或如本文任何其他地方所阐述的其他特征。

[0017] 在本文公开的示例中,提供了一种海上码头设备,其包括:浮式储存船,其通过展开系泊缆以固定的航向定向展开系泊到海上的海床,该浮式储存船包括具有船首端和船尾端的船体,并且在船首端和船尾端中的一者或两者处安装有延伸部分,并且包括在所述延伸部分上的联接装置,以将展开系泊缆联接到浮式储存船。

[0018] 用于将货船系泊到浮式储存船的系泊区域可以设置在所述船首端和所述船尾端展开系泊缆之间的浮式储存船旁边的限定区域中,使得可以促进货船在浮式储存船旁边的系泊,而不会使所述货船的所述船体与展开系泊缆重叠或干扰展开系泊缆。

[0019] 在一些示例中,所述浮式储存船包括船首延伸部分和船尾延伸部分,并且所述货船系泊在所述浮式储存船旁边的位于延伸部分之间的系泊区域中,所述延伸部分上的联接装置限定展开系泊缆从浮式储存船的离开点,使得在水平方向上在所述展开系泊缆与系泊的货船之间保持至少预定距离或间隙,例如,在货船的船首或船尾处的最近点。

[0020] 通过所述延伸部分,可以提供系泊区域,使得大型货船可以在浮式储存装置旁边

系泊,其中在所述货船与所述浮式储存装置的展开系泊缆之间具有安全间隙。因此,所提供的系泊区域可以为拖船提供可接近性,以协助将所述货船系泊在所述浮式储存船附近,并且在使所述货船邻近所述浮式储存船的侧面时便于所述货船的安全移动和控制。所述拖船可以连接到货船并且相对于货船布置,并且具有针对拖船线构造和抵靠货船的拖船接触点的另外的选项,使得当所述货船被带到所述浮式储存船旁边时,可以更精细地控制和调节所述货船的移动。

[0021] 所述货船可以被带到适当位置并系泊,同时更容易地应对具有挑战性的海洋条件。因此,所述码头可以设置成使得浮式储存船呈通常为250m至300m的先前在使用中的油轮的形式,并且转换成装配有延伸部分,并且货船呈例如与转换之前的浮式储存船相同的类型、长度和容量的在使用中的油轮的形式。

[0022] 所述货船与浮式储存船之间的尺寸匹配或相似可以有益于优化操作。因此,有利地,货船的长度可以等于浮式储存船的船体的长度,或者通常与浮式储存船的船体的长度相差小于5%。然而,货船可以具有任何长度和以其他方式允许在旁边系泊的构造。在某些变型中,货船的长度可以在长度上与浮式储存船的船体的长度相差小于5%至50%。浮式储存船的船体的长度可以是本发明的实施例中的延伸部分被添加到的预改装的船体的长度。货船可以比浮式储存船更长或更短,和/或比所述预改装的船体更长或更短。

[0023] 通常,海上码头设备还包括货船,所述货船以并排关系系泊到浮式储存船,用于在所述货船和所述浮式储存船之间转移流体货物。所述货船系泊在船首端展开系泊缆和船尾端展开系泊缆之间的系泊区域中。并排系泊可以允许在所述货船与所述浮式储存船之间利用相对短的货物转移软管进行货物转移,在通过软管转移流体时降低压力损失,并且因此提高转移能力,同时可以使用具有所述延伸部分的系泊更有效地或在不利天气下将所述货船带到旁边。因此,所述码头可以提供改进,例如增加正常运行时间、更有效地利用货物转移可用性窗口以及更少的完成货物转移的时间。

[0024] 通常,所述海上码头设备还包括用于在所述货船和所述浮式储存船之间转移流体货物的第一管道。所述货船通常被系泊,使得所述货船的船中部歧管(mid-ship manifold)位于所述浮式储存船的船中部歧管相对地被定位。因此,通常包括一个或多个软管的第一管道可以在相应货船的船中部歧管与浮式储存船的船中部歧管之间延伸。

[0025] 通常,所述海上码头设备还包括支撑在海床上的平台或转移塔,以及用于在所述浮式储存船与所述平台或转移塔之间转移流体货物或气体的第二管道。

[0026] 可选地,所述平台可以包括用于再气化卸载的流体的再气化设施。然后,该设备可以包括用于将再气化流体从所述平台传送到海岸上的第三管道。所述第三管道可以包括例如在海床处海底管道。

[0027] 替代地,所述平台可以包括液化设施,该液化设施用于液化待储存在浮式储存装置上并转移到所述货船的流体。然后,该设备可以包括第三管道,该第三管道可以包括海底管道,用于将气体传送到所述平台。

[0028] 优选地,所述平台或转移塔布置在所述浮式储存船的与所述货船相对的一侧上。所述平台可以方便地是自升式平台,其包括布置成支撑在海床上的腿,以及沿着所述腿顶升以定位在海面上方的波浪区域上方的船体。

[0029] 由于再气化或液化设施可以设置在所述平台或支撑结构上,因此在浮式储存船上

可以不需要这样的设施和其他设施,例如用于连接第二管道等的起重机或提升臂,因此可以方便地提供用于码头的浮式储存船,而不需要大量的改动,并且有助于限制安装和组装码头所需的时间。

[0030] 通常,所述浮式储存船的所述船体通过将所述延伸部分(其通常可以是预制单元)添加到船首端或船尾端上而从原始船体进行改动。延伸部分可以包括从原始船首端或船尾端突出的悬臂。所述延伸部分的长度可以足以将所述延伸部分的展开系泊链的联接点定位在原始船首端或船尾端之外,使得优选地与原始的(即,未经改动的)浮式储存船相同尺寸或可能略长的货船可以安全地系泊在船首端和船尾端展开系泊链之间,并且所述货船的所述船体或拖船不会与从所述浮式储存船横向延伸的展开系泊链发生干扰或水平重叠。

[0031] 优选地,展开系泊链以悬链线构造提供。在悬链线构造中,展开系泊链的一端在浮式储存船和/或延伸部分的海面上方尽可能高的位置处(例如,在甲板水平处或附近)连接到联接装置,并且展开系泊链的另一端连接到海床上的水下系泊构件。

[0032] 优选地,海上码头是浅水海上码头。所述浮式储存船可以展开系泊在浅水中,该浅水中的水深在高达50m的范围内。因此,该系统可以用于在合适的近岸浅水位置卸载流体货物,并且流体可以通过相对短的海底管道运输到岸上。

[0033] 为了在悬链线构造中获得系泊链的可接受的悬链线形状,使用甲板安装或以其他方式尽可能高地安装到所述浮式储存船(即,不是龙骨安装)的展开系泊链可能是优选的。展开系泊链中的悬链线形状可以允许所述浮式储存船在具有可接受的系泊链力的巨浪条件下的动态船舶运动。

[0034] 在所述船首端处的展开系泊链,例如展开系泊链,相对于浮式储存船的所述纵向轴线以第一展开角度远离所述浮式储存装置延伸。在所述船尾端部处的展开系泊链,例如展开系泊链,相对于所述浮式储存船的所述纵向轴线以第二展开角度远离所述浮式储存船延伸。

[0035] 流体货物可以是任何流体货物,例如以下中的任何一种或多种:液体;气体;液体和气体的混合物;液化天然气(LNG);液化石油气(LPG);液化氨;液化氢;液化二氧化碳(CO₂);或类似的。

[0036] 在本文公开的示例中,提供了一种使用海上码头设备的方法,该方法包括:通过展开系泊链将浮式储存船以固定的航向定向展开系泊到海上的海床,浮式储存船包括具有船首端和船尾端的船体,并且在船首端和船尾端中的一者或两者处装配有延伸部分,并且包括在延伸部分上的联接装置,以将展开系泊链联接到浮式储存船,以及将流体货物从货船卸载到浮式储存船。

[0037] 在某些示例中,该方法还可以包括通过使用转移塔将卸载的流体货物从浮式储存船转移到岸上。

[0038] 在某些其他示例中,该方法还可以包括以下中的任何一者或多者:将卸载的流体货物从所述浮式储存船传送至一个或多个平台;在所述一个或多个平台上执行以下各项中的任一项:处理所述流体货物,所述流体货物包括液化气体;再气化液化气体以产生再气化气体;使用再气化气体发电;使用所产生的电力产生水;以及将再气化的气体或产生的电力或产生的水传送或输送到海岸或另一设施。

[0039] 在本文公开的示例中,提供了一种使用海上码头设备的方法,该方法包括:通过展

开系泊缆将浮式储存船以固定的航向定向展开系泊到海上的海床,该浮式储存船包括具有船首端和船尾端的船体,并且在所述船首端和所述船尾端中的一者或两者处装配有延伸部分,并且包括在所述延伸部分上的联接装置,以将展开系泊缆联接到所述浮式储存船,以及将流体货物从所述浮式储存船装载到货船上。

[0040] 在某些示例中,该方法还可以包括将流体货物从岸上转移到所述浮式储存船。

[0041] 在某些示例中,所述码头设备可以包括至少一个平台,并且该方法可以包括将气体从所述岸上输出到平台,在所述平台上处理气体,液化气体,以及将所述液化气体从所述平台转移到所述浮式储存船,待装载的流体货物包括一定量的液化气体。

[0042] 在本文公开的示例中,提供了一种用于浮式储存船的延伸部分,该浮式储存船包括船体,该船体包括船体中的用于储存流体的一个或多个货舱或箱,船体沿着纵向轴线在船首端与船尾端之间延伸,所述延伸部分包括:细长的结构,该细长的结构在第一端与第二端之间平行于所述纵向轴线延伸,该结构的第一端附连到所述船体的船尾端或船首端,其中所述第二端远离船尾端或船首端布置;多个联接器,所述多个联接器沿着所述结构彼此间隔开,用于将展开的系泊缆联接到所述延伸部分。所述延伸部分可以具有如所附任意从属权利要求所述或如本文其他任何地方所述的其他特征。

[0043] 在本文公开的示例中,提供了一种用于浮式储存船的延伸部分,该浮式储存船包括船体,该船体包括船体中的用于储存流体的一个或多个货舱或箱,所述船体包括纵向轴线并且在船首端和船尾端之间纵向延伸,该延伸部分包括:在第一端和第二端之间延伸的结构,该结构的第一端构造成附连到船体的所述船尾端或船首端,其中第二端布置成远离船尾端或船尾端;以及联接装置,其支撑在所述结构上,用于将展开的系泊缆联接到所述延伸部分。

[0044] 通常,该结构包括焊接钢板或基本上由焊接钢板组成。

[0045] 通常,该结构包括或者是细长的箱形结构。

[0046] 通常,该结构的第一端可焊接到船体的船首端或船尾端,以将所述结构接合到船体。该结构可以构造成仅通过所述箱形结构的第一端的接合而被充分支撑以供操作使用。

[0047] 通常,其中所述结构具有用于人员接近所述联接装置的甲板,所述联接装置支撑在所述甲板上。

[0048] 通常,所述船体包括船体甲板,并且该结构构造成连接到所述船体,该结构与船体甲板在高度上对齐。

[0049] 通常,该结构相对于所述船体纵向地从第一端延伸到第二端。可替代地,该结构在与所述船体的所述纵向轴线成一定角度偏离的方向上从第一端部延伸到第二端部。该结构可以包括在该结构的第一端和第二端之间的弯曲或急转弯部分,使得该结构沿着所述弯曲或急转弯部分(dog leg section)远离所述船体的纵向方向延伸。

[0050] 在本文公开的示例中,提供了一种提供展开系泊浮式储存船的方法,该展开系泊浮式储存船用于促进海上码头中的流体货物的装载或卸载操作,该方法包括:提供油轮,该油轮包括用于储存流体的一个或多个箱或货舱,并且包括在船首端和船尾端之间延伸的船体,该油轮期望在转变过程中转变成用于在海上码头中以固定航向定向展开系泊的浮式储存船;预制至少一个延伸部分,所述延伸部分包括在第一端和第二端之间延伸的结构,以及支撑在所述结构上的联接装置,该联接装置用于将展开的系泊缆联接到所述延伸部分;将

所述预制的结构的所述第一端连接到所述船体的所述船首端或所述船尾端,将所述延伸部分附连到所述船体,所述结构的所述第二端远离所述船尾端或所述船首端布置;以及获得装配有所述至少一个延伸部分的浮式储存船,将所述浮式储存船展开系泊到海床系泊构件,使用所述延伸部分上的所述联接装置将所述展开系泊缆联接到所述延伸部分。该方法还可以包括:在转变之前,操作油轮以将流体货物从一个位置跨海运输到另一个位置;在转变之后,操作所述海上码头中的所述浮式储存船以储存待装载到所述货船上的流体或储存从所述货船卸载的流体。

[0051] 在本文公开的示例中,提供了一种海上流体货物处理设施,包括:用于处理流体货物的海洋平台;浮式储存船,所述浮式储存船经由多个展开系泊缆展开系泊在所述海洋平台附近,所述浮式储存船包括沿着纵向轴线延伸的船体,所述船体具有船首端和船尾端,其中细长的延伸部分在所述船首端和所述船尾端中的每一个处远离所述船体突出以与所述纵向轴线平行,每个延伸部分具有第一细长侧和第二细长侧,所述第一细长侧和所述第二细长侧具有沿着每个细长侧彼此纵向间隔开的至少三个联接器,其中,所述多个展开系泊缆中的一个附接到每个联接器;一个或多个空中流体货物软管,所述一个或多个空中流体货物软管在所述海洋平台与所述浮式储存船之间延伸;流体货船,所述流体货船具有船首端和船尾端并且系泊到所述浮式储存船,使得所述流体货船的所述船首端和所述船尾端与所述浮式储存船的所述展开系泊缆间隔开。所述海上流体货物处理设施可以具有如所附权利要求要求的任何从属权利要求中所阐述的或如本文其他任何地方所阐述的其他特征。

[0052] 本发明的实施例可以以各种方式是有利的,这在本文通篇将显而易见的。

附图说明

[0053] 现在将参考附图仅通过示例的方式描述本发明的实施例,其中:

[0054] 图1是根据一个示例的海上码头设备的平面图表示,其中货船与浮式储存船以并排关系系泊;

[0055] 图2是示出货船被带到浮式储存船旁边以将货船系泊到如图1所示的浮式船的平面图表示;

[0056] 图3是根据另一示例的包括转移塔的海上码头设备的平面图表示;

[0057] 图4A&图4B是图3的海上码头设备的前透视图和后透视图表示;

[0058] 图5是海上码头设备的平面图表示,其中浮式储存器分别在船首端和船尾端处装配有偏离的延伸部分,以允许船只之间更大的安全间隙;以及

[0059] 图6是装配有延伸部分的浮式储存船的船首端部分的较大比例的示意性侧视图表示。

具体实施方式

[0060] 参考图1和图2,海上码头设备1包括浮式储存船10,浮式储存船10展开系泊到海上的海床。在船首端10a处,浮式储存船10装配有第一延伸部分15a,并且在船尾端10b处,浮式储存船10安装有第二延伸部分15b。延伸部分15a、15b中的每一个设置有联接装置,以将展开的系泊缆16a、16b分别联接到延伸部分15a、15b。

[0061] 储存船10借助于相对于海床以固定航向定向的展开式系泊缆16a、16b展开式系

泊。船首端展开系泊缆16a从船首端延伸部分15a延伸到海床上的系泊构件18a。船尾端伸展系泊缆16b从船尾端延伸部分15b延伸到海床上的系泊构件18b。每根展开系泊缆16a、16b具有连接到延伸部分15a、15b上的联接装置86a、86b的第一端和连接到系泊构件18a、18b的第二端。展开系泊缆16a、16b的第一端在海平面上方连接到延伸部分15a、15b,通常在浮式储存船或延伸部分的船体的甲板水平面处或附近。展开式系泊缆16a、16b的第二端在水下在海床处或附近连接到海床系泊构件18a、18b。因此,展开系泊缆16a、16b在其从延伸部分15a、15b朝向海床系泊构件18a、18b的轨迹上穿透水面。

[0062] 展开系泊缆16a沿方向D远离浮式储存船10延伸,该方向D相对于浮式储存船的纵向轴线19形成展开角 α 。展开系泊缆16b在方向E上远离浮式储存船10延伸,该方向E相对于浮式储存船10的纵向轴线19形成展开角 β ,该展开角 β 与展开角 α 相反。

[0063] 系泊区域33限定在船首端展开系泊缆16a和船尾端展开系泊缆16b之间的浮式储存船旁边。

[0064] 在图1中,货船20以平行并排构造系泊在浮式储存船旁边的安全系泊区域33中。货船20经由船首端和船尾端处的系泊缆26a、26b系泊到浮式储存船10。货船20在位于浮式储存船10与货船20的相对船体侧之间的软护舷27上抵靠浮式储存船。

[0065] 在图2中,货船20正接近浮式储存船10,如箭头A所示朝向安全系泊区域33侧向移动。货船20使用其推进器移动,并且进一步通过拖船43进行一些推动和一些拉动来辅助,以控制货船20的速度和位置。

[0066] 借助于延伸部分15a、15b,系泊缆16a、16b远离货船20定位。安全间隙34a、34b建立在系泊的货船20的船体和系泊的每一端处的最近的系泊缆16a、16b之间。优选地,延伸部分设置成使得限定的安全间隙在系泊时在系泊缆16a、16b与货船之间提供至少20m的间隙。货船20的船体通常具有与装配有延伸部分15a、15b之前的浮式储存船10的长度相同或相似的长度。系泊区域33可以允许与浮式储存船相同或稍微更大尺寸的货船20在不利条件下更容易地和/或在控制下被带到旁边。辅助货船20可能需要的拖船43可以相对于货船在更有利的位置处操作,并且可以在船首端和船尾端展开系泊缆之间的操作区域中操作,同时与最近的系泊缆保持预定间隙距离,例如与安全间隙相同的距离。拖船可以在货船完全到达浮式储存船旁边之前在系泊区域33中操作。因此,展开系泊构造对于从大型油轮侧对侧转移流体货物是可行的。用于流体货物运输和在海上流体转移码头处卸载或装载的货船20(例如油轮)通常作为世界船队的一部分“现成”可用,但它们通常具有相似的尺寸,并且变化是有限的。当浮式储存船10也是相同类型的时,即,当浮式储存船10不工作时,在现有技术中可能经常发生可用的货船不适合于在浮式储存船旁边并排系泊的情况。提供延伸部分15a、15b的解决方案允许浮式储存船的展开系泊,其具有更大的自由度,以在浮式储存船旁边安全地操纵货船20。货船20可以被带到旁边并系泊,而不会越过安全间隙34a、34b朝向展开系泊链。通过使浮式储存船10安装有延伸部分15a、15b,还可以适当考虑可能的海洋条件,方便地在码头中提供适合于货船20的特定项目要求和尺寸的合适的间隙。

[0067] 仍然参考图1和图2,海上码头设备1另外具有海床支撑平台,在该示例中为自升式平台50,自升式平台50包括用于处理流体货物的处理设施52。平台50布置在浮式储存船的另一侧上的船首端与船尾端展开系泊链之间的区域中。出于该示例的目的,处理设施52是用于再气化从货船卸载的来自浮式储存船的气体的再气化设施。在其他变型中,处理设施

52可以是组合的再气化和发电设施,其还可以包括用于淡水生成的系统。可替代地,平台可以是液化设施,用于液化待储存在浮式储存设施中以装载到货船上的气体。自升式平台50具有支撑在海床上的腿,以及沿着自升式腿顶升到海面上方远离波浪区域的位置的船体。横跨在海面上方的人员桥51在平台50与浮式储存船10之间延伸。

[0068] 在使用中,液化气体形式的流体货物通过一个或多个空中软管61或其他装载设备形式的第一管道从货船20卸载到浮式储存船30,所述空中软管61或其他装载设备连接在浮式储存船10的船中部歧管12、22与货船20之间。卸载的液化气体储存在浮式储存容船30中。液化气体通过一个或多个空中软管形式的第二管道输送到平台50,并由再气化实施再气化。然后,再气化的气体从平台50传输离开,通常经由气体管道63传输到岸上。

[0069] 在平台50上的处理设施是液化设施的变型中,在使用中,气体通常从海岸经由气体管道63传输到平台。气体由液化设施液化,然后通过第二软管62输送到储存液化气体的浮式储存容船10。液化气体通过第一软管61从浮式储存船10装载到货船20上。

[0070] 现在转到图3、图4A和图4B,海上码头设备101是上述设备1的变型,其中代替自升式平台,它包括转移塔150。转移塔在塔的脚部处支撑在海床上。塔向上延伸穿过海面并向上延伸超过波浪作用区域至甲板水平面或船中部歧管112的水平面附近的高度。空中软管62在波浪作用区域上方在转移塔150与浮式储存船10的船中部歧管112之间延伸,从而最小化在极端波浪条件期间由波浪力损坏软管的风险。呈管线63形式的第三管道通常从塔的脚部或浸没部分沿着海床延伸。流体在使用中通过塔和软管62在浮式储存容船30与管道63之间转移。塔150具有沿着塔的导管,例如从海面上方的上端通向海面下方的下端,用于在卸载或装载操作期间在软管62和管道63之间传送流体货物。在该示例中,液化或再气化可以在陆上进行。因此,流体货物通过转移塔150直接转移到浮式储存船10或从浮式储存船10转移而无需处理。在这种情况下,为了保持气体为液体形式,管道可以是绝缘的,例如是管中管的管道。

[0071] 在图6中,更详细地描绘了浮式储存船10的船首端,其中延伸部分15a安装到船首端。为了提供具有如图6所示的延伸部分15a的浮式储存船10,提供了待适配的指定油轮,该指定油轮包括船体71和船体中的一个或多个箱13,然后将延伸部分15a、15b装配到指定油轮的船体71。为了便于实现这一点,延伸部分15a、15b包括箱形结构80,该箱形结构80被预制或准备装配到油轮上。应当理解,延伸部分15b可以以与本文所述的用于船首端的延伸部分15a相对应的方式在船尾端处构造和连接。因此,为了简洁起见,在下文中仅详细描述船首端构造和延伸部分15a。

[0072] 箱形结构80构造成在船首端73上的连接位置73h处装配船首端73,在连接位置73h处箱形结构80焊接到船体71的船首端73。一个或多个箱13设置在船体71中,用于储存在使用中从货船卸载或待装载到货船上的流体。箱形结构80纵向延伸远离连接位置73h。在其他示例中,箱形结构80可以包括棱柱形结构。

[0073] 在船体71的上部,船体具有船体甲板79,船体甲板79包括人行道和/或用于人员或船员进入的区域。其他甲板(未示出)可以作为船体上部结构的一部分提供。船体甲板79可以配备有由船上的人员操作、接近和/或检查的装卸设备,该设备包括例如提升和装卸设备,或便于将货船20系泊在旁边的系泊装置。站在船体甲板79上的人员还可以接近船中部歧管12,以便于连接一个或多个流体货物转移软管61,用于将流体货物装载或卸载到船体

中的货舱或箱13中。船尾端和船首端之间的中间部分中的船体71限定船体71的最大宽度。沿着船体71的某些位置的船体71的宽度通常分别朝向船首端73和朝向船尾端远离中间部分的整个宽度逐渐变细。

[0074] 延伸部分15a的箱形结构80优选地包括焊接钢板。箱形结构80优选地具有比吃水线36上方的船体71的顶侧高度F小的高度H,并且优选地具有比船体在中间部分处的最大宽度小的宽度,例如通常小于船体在中间部分处的最大宽度的一半或小于船体在中间不分处的最大宽度的四分之一。

[0075] 箱形结构80从第一端81延伸到第二端82。箱形结构80的第一端81在连接位置73h处抵靠并焊接到船首端73,以将箱形结构80连接到船体71。箱形结构80是细长的,并且在船体的纵向方向上从连接位置73h处的第一端81朝向第二端82纵向延伸。因此,箱形结构80在船首端处提供从船体的纵向延伸。该结构在连接位置73h处从船首端的外表面朝向第二端82纵向地突出,第二端82相对于第一端81的远端布置。

[0076] 箱形结构80还布置成在船体顶部处或附近焊接到船头端73上的连接位置73h,使得箱形结构80与船体甲板79对齐。以这种方式,通过将第一端81焊接到船首端73,船体71可以支撑箱形结构80,箱形结构80上的联接装置86a用于位于船体上高处的展开系泊缆16a,还受益于船体71在船体的甲板高度处或附近的固有强度,使得可以处理必要的系泊载荷。

[0077] 延伸部分15a还包括位于箱形结构80的上部的延伸部分甲板89。当延伸部分15a附连到船体71时,如图6所示,延伸部分15a的甲板89位于与船体甲板79相同的高度处或附近。这种布置可以促进箱形结构80与船体71的牢固且坚固的焊接结构连接。

[0078] 在图6的示例中,箱形结构80另外由管状支撑构件91支撑,该管状支撑构件91从在延伸方向上沿着箱形结构80的位置处连接到箱形结构80的一端91a延伸到在下部连接位置73i处连接到船首端的另一端91b,下部连接位置73i定位成低于连接位置73h。例如在吃水线36处或附近,诸如在船首端的球形构件73b处或附近,或者在船尾延伸部分15b的情况下,诸如在螺旋桨位置处或附近。然而,在其他示例中,箱形结构80和箱形结构80单独在船头端处与船体表面的焊接端连接可能是足够的,其中箱形结构80从连接位置73h处的第一端81从船体的船头端纵向地朝向其第二端82延伸。然后,箱形结构80(仅通过在73h处连接第一端81)足以承受在盛行的海洋条件下由施加到浮式储存船10的力从展开的系泊缆16a施加的系泊载荷。

[0079] 延伸部分15a通常包括预制的焊接钢板结构80,其可以在油轮到达堆场之前的适当时间在堆场制造。用于系泊链的联接装置86a通常在船到达之前安装在预制的延伸部分15a上,因此当船到达堆场时一切都准备好了。以这种方式,延伸部分15a可以快速地“添加到”船上,即焊接在船上,并且船可以在有限的时间内停留在堆场。

[0080] 在实践中,箱形结构80或其他焊接板结构例如具有5m或更大的高度。延伸部分15a的长度可以根据计划以并排系泊布置系泊到浮式储存船10的货船20的尺寸从一个突出部到另一个突出部来确定。

[0081] 联接装置86a装配到延伸部分15a,用于将通常为系泊链形式的系泊缆16a联接到延伸部分15a。每个延伸部分通常有6-10个链,其中每个链可以连接到单独的联接装置16a,尽管在附图中示出了每个延伸部分六个系泊缆。在某些示例中,联接装置86a是“可调节类型”,使得在链被拉入之后,可以通过使用可调节联接装置拉入更多的链或松弛链来调节链

张力。可调节装置例如在船10已经操作一段时间之后使用,以在需要时重新张紧系泊缆16a。在一些示例中,联接装置86a配备有负载监测装置,以在操作期间持续地监测系泊链负载。这可以确保系泊张力均匀地分布在所有链之间。在恶劣天气下的操作期间,负载监测可以是特别有益的,以确保系泊张力在可接受的水平内。在一些示例中,联接装置86a是可释放类型的,即联接装置86a具有释放机构,使得如果船10必须离开位置(例如,在异常恶劣的天气期间),则系泊缆16a可以从延伸部分15a释放。这种释放机构可以例如通过液压或其他装置远程操作。联接装置86a支撑在延伸部分15a的甲板89上,通常在延伸甲板水平处或附近。延伸部分15a上的联接装置86a是足够的,并且承载展开系泊缆16a与船的船首端联接所需的联接装置,而不需要系泊缆16a与延伸部分之间的船体的任何联接。这同样适用于使用延伸部分15b的船尾。以这种方式,用于货船20的系泊区域可以在浮式储存船10旁边限定在延伸部分15a、15b之间。

[0082] 图5的海上码头设备201类似于上述装置1,但是在该示例中,浮式储存船10在船首端10a和船尾端10b处装配有偏离的延伸部分215a、215b。也就是说,展开系泊缆绳16a、16b从延伸部分215a、215b的离开点远离船体71的中心纵向轴线19定位。特别地,在该示例中,延伸部分215a、215b从近侧第一端281a、281b朝向远侧第二端282a、282b在偏离方向上延伸,该近侧第一端281a、281b连接(即,改装焊接)到船的船首或船尾,该偏离方向从船体71的中心纵向轴线以角度Y、Y'延伸。第一端281a、281b处的延伸部分215a焊接到船10的船首端或船尾端上,以从船首端或船尾端上的船体表面延伸和突出。联接装置86a、86b在延伸部分215a、215a上提供用于系泊缆16a、216b朝向海床系泊构件的离开点。偏离的延伸部分215a、215b远离纵向轴线19并且远离船10的设置有助于访问货船20的系泊区域33的一侧。当系泊在系泊区域33中时,这可以允许展开系泊缆16a、16b与货船20之间的更大间隙或安全间隙234a、234b。通过改变角度Y、Y'和第一端与第二端之间的偏离的延伸部分215a、215b的长度,可以获得优化的安全间隙234a、234b以适合货物船20的特定项目要求和尺寸。根据要求,在不同的示例中,偏差角度可以变化。偏离的延伸部分215a、215b可以以其他方式在结构和连接方面进行配置,如上文关于上述任何其他延伸部分所描述的。

[0083] 在本文描述的任何示例中,浮式储存船可以是浮式储存装置(FSU),并且在特定示例中,浮式储存装置可以是浮式储存和再气化装置(FSRU)。

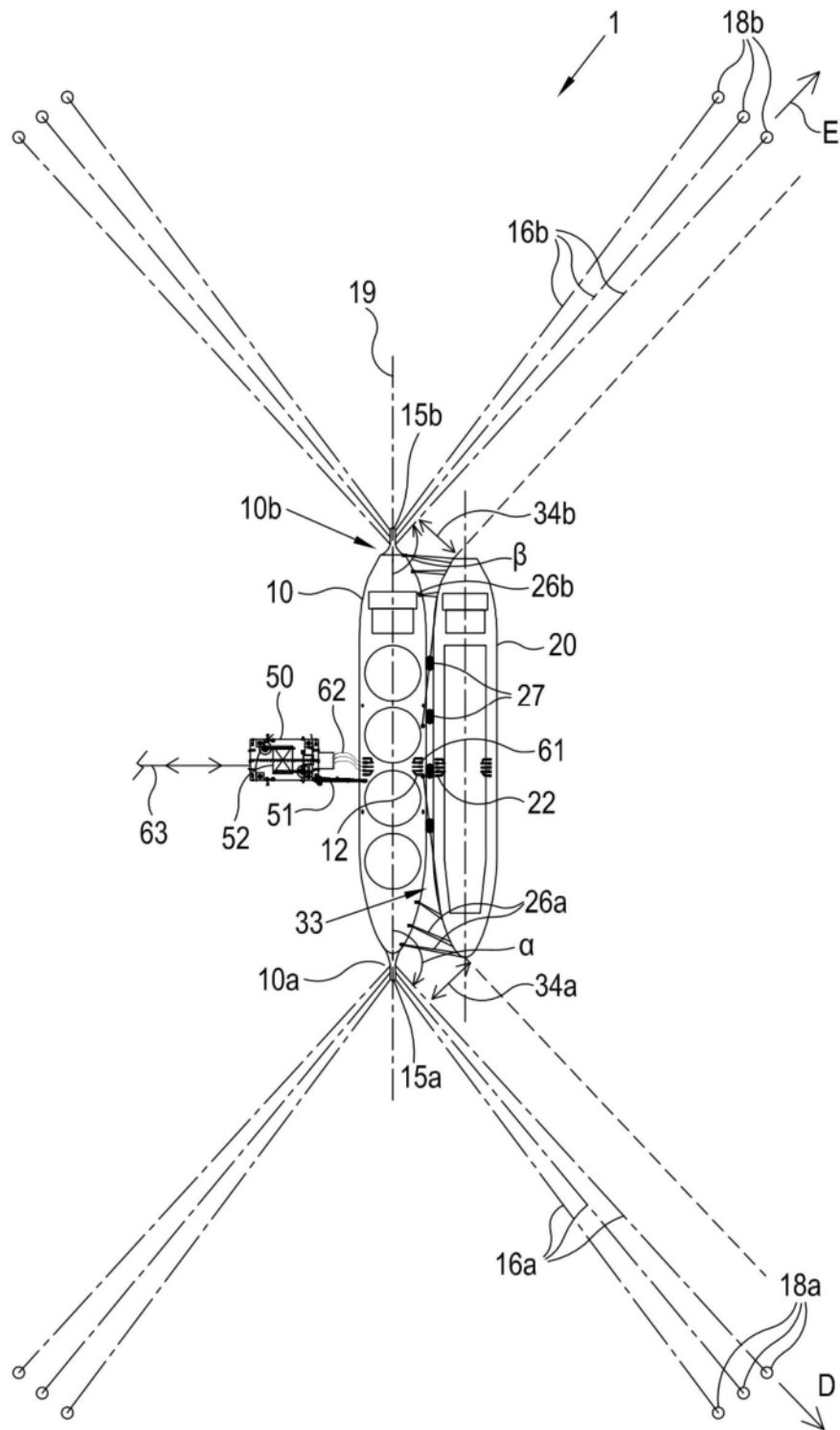


图1

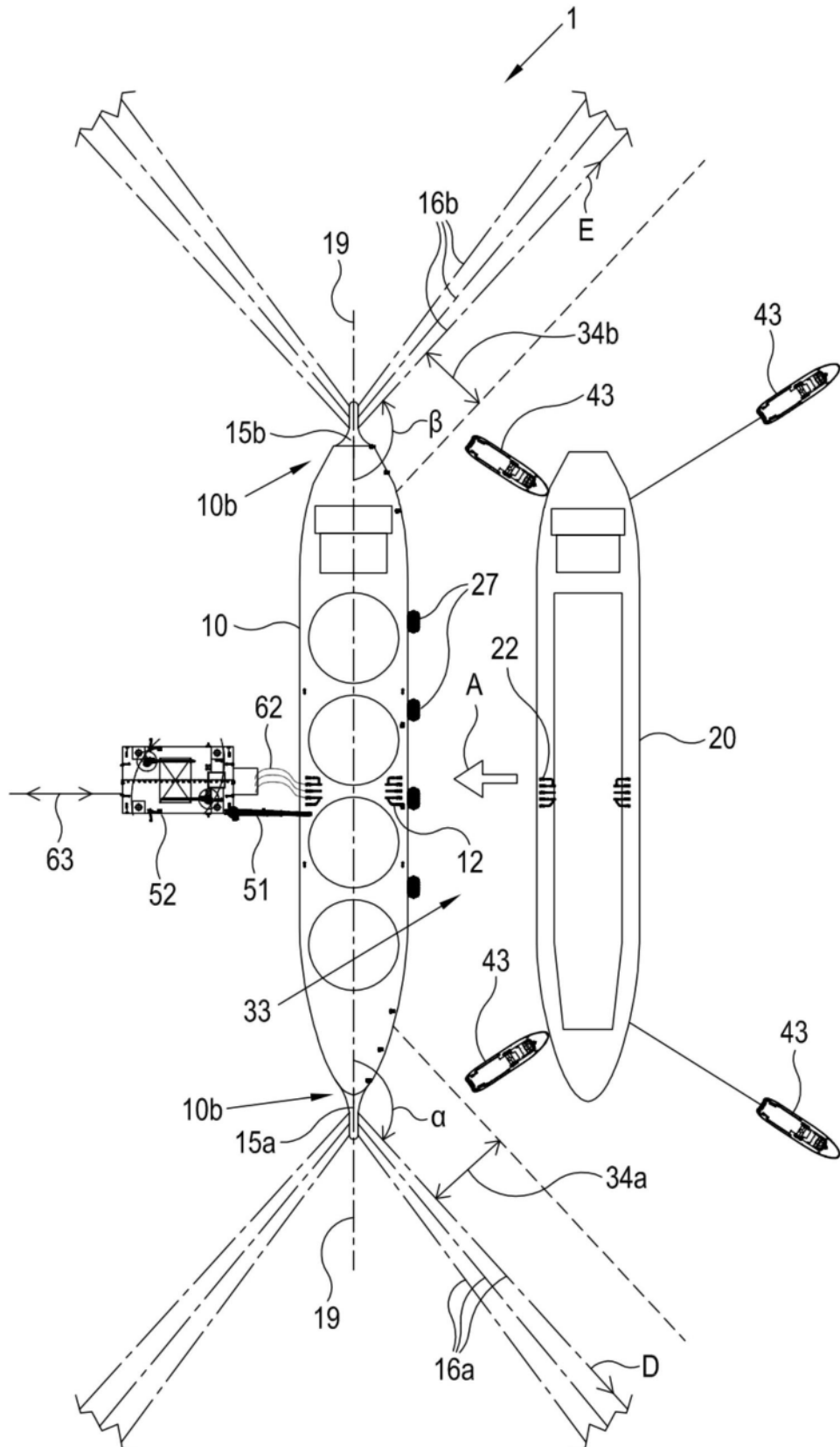


图2

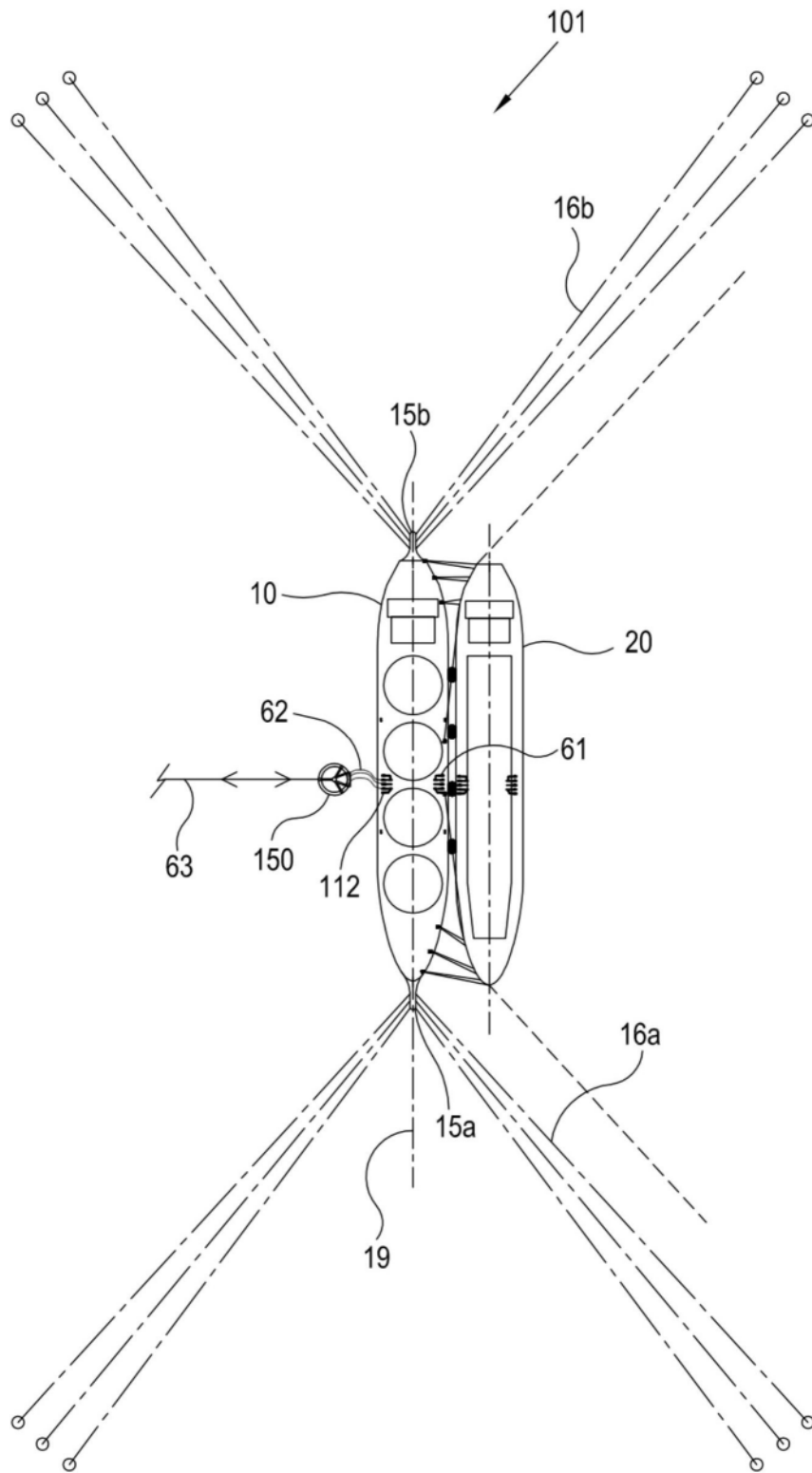


图3

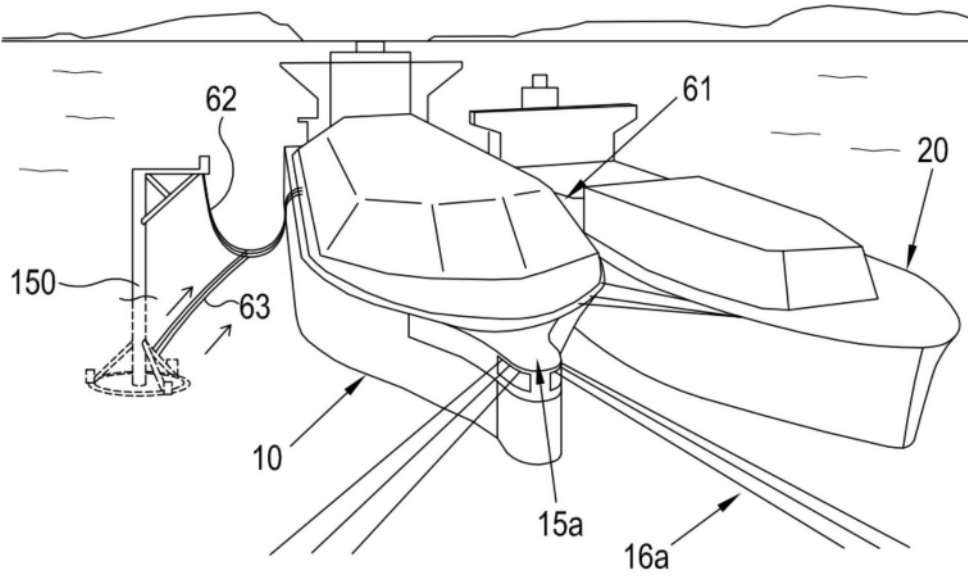


图4A

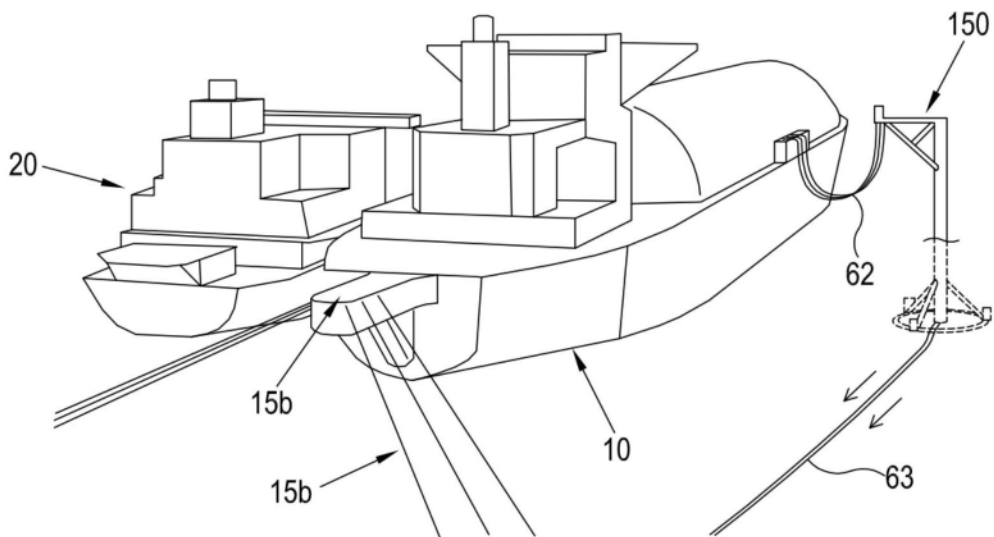


图4B

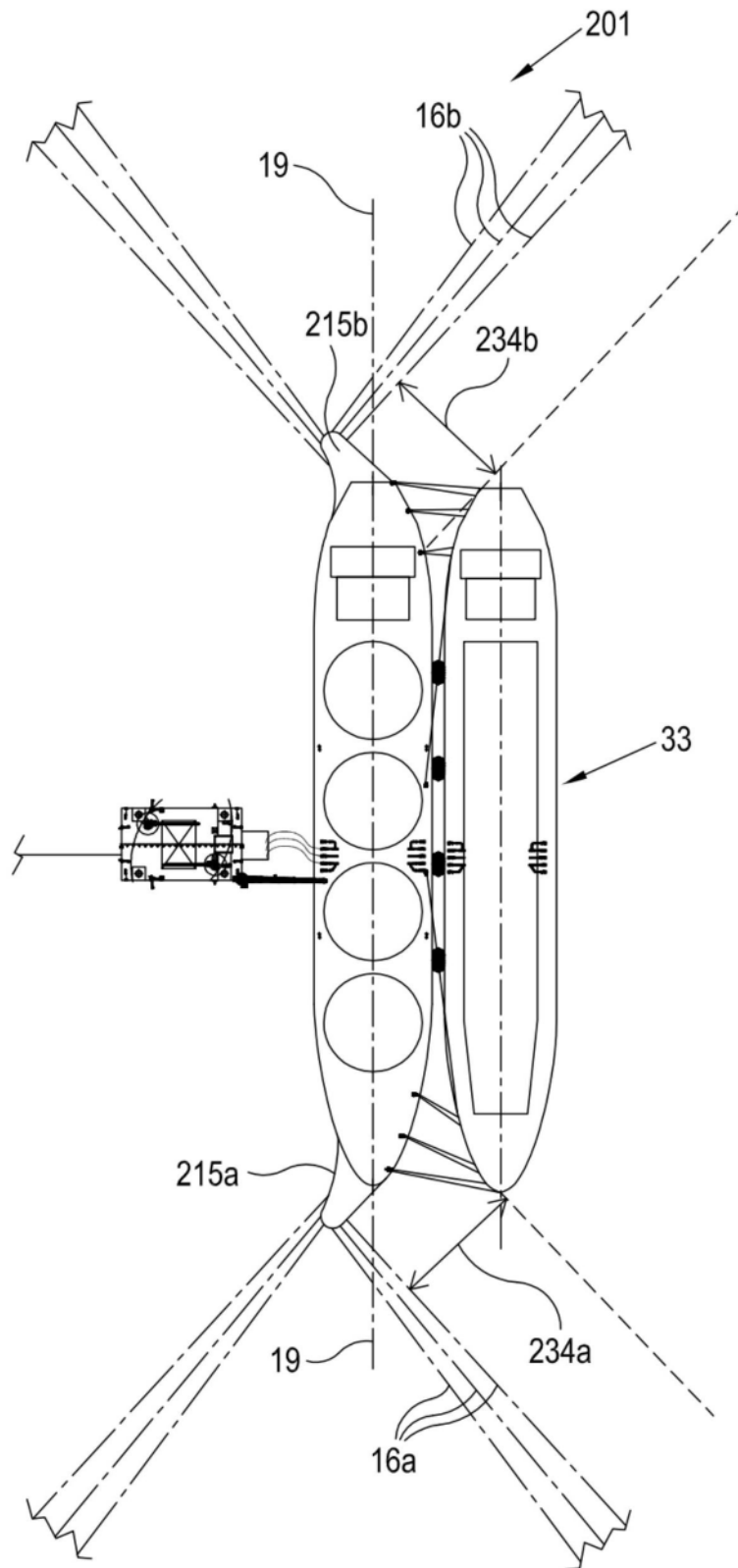


图5

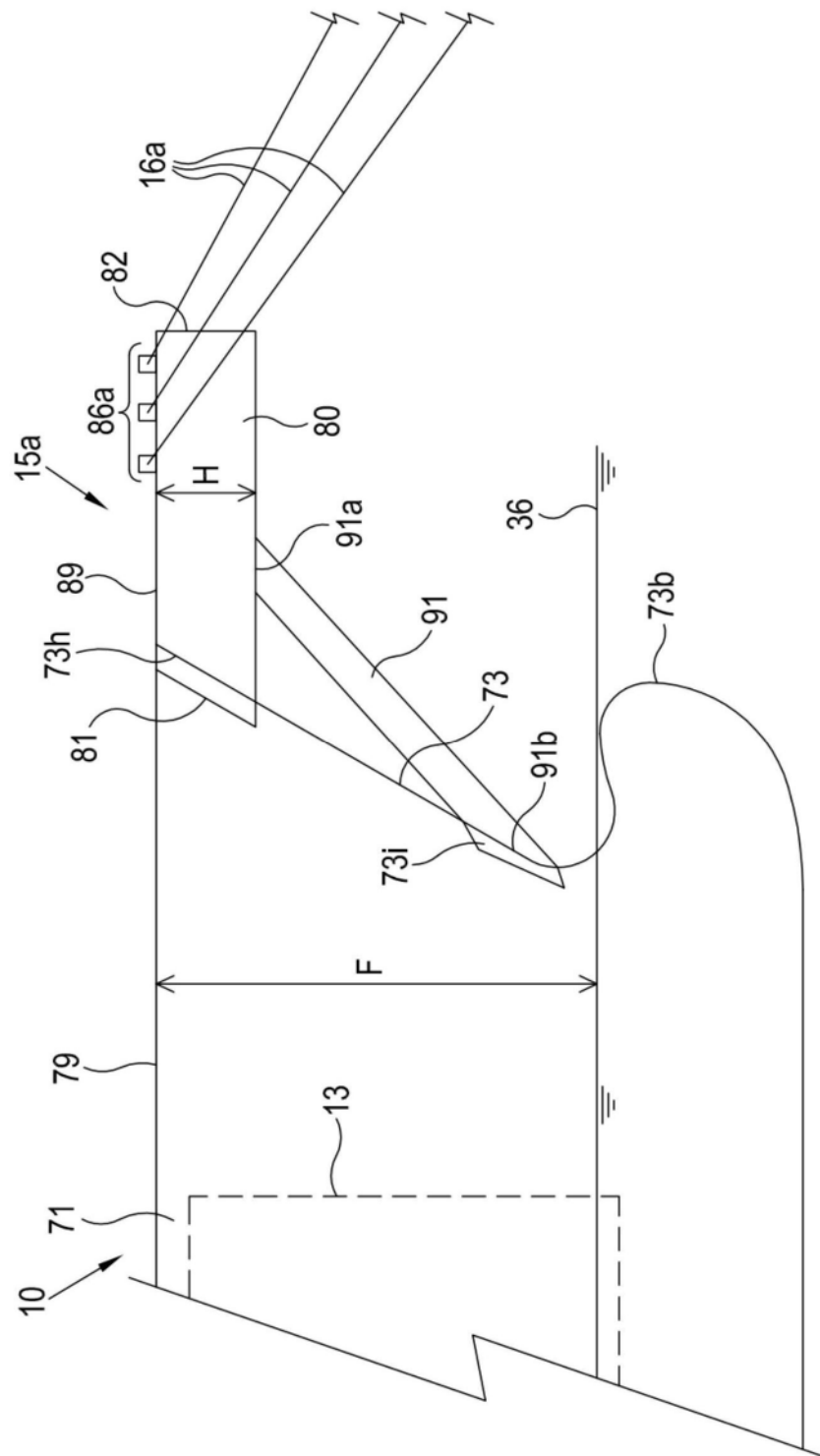


图6