



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02824793.0

[43] 公开日 2005 年 3 月 30 日

[11] 公开号 CN 1602265A

[22] 申请日 2002.12.11 [21] 申请号 02824793.0

[30] 优先权

[32] 2001.12.12 [33] US [31] 60/340,920

[32] 2002.12.10 [33] US [31] 10/315,647

[86] 国际申请 PCT/US2002/039659 2002.12.11

[87] 国际公布 WO2003/053774 英 2003.7.3

[85] 进入国家阶段日期 2004.6.11

[71] 申请人 埃克森美孚上游研究公司

地址 美国得克萨斯

[72] 发明人 理查德·B·哈利 E·L·金布尔

罗纳德·R·鲍恩

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

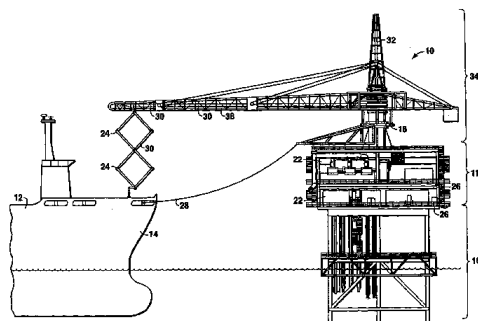
代理人 朱德强

权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 1 页

[54] 发明名称 单点式系泊的再气化塔

[57] 摘要

本发明提供一种能系泊运输液化气的船只(12)到具有一个或多个甲板(26)的海上结构(10)和方法,位于甲板上的有:(i)再气化设备(22);(ii)为系泊运输液化气的船只的单点式系泊装置;(iii)卸载所述液化气到所述再气化设备中的卸载装置(30);及(iv)为把气体从再气化设备传送到气体运输管路的装置。



1. 一种包括一个或多个甲板的海上设备，位于甲板上的包括：

- (a) 再气化设备；
- (b) 用于系泊正携带着液化气的船只的单点式系泊装置；
- (c) 用于卸载所述液化气到所述再气化设备中的卸载装置；及
- (d) 用于将气体从再气化设备传送到气体运输管路的装置。

2. 一种方法包括：

(a) 把正携带着液化气的船只系泊到包括一个或多个甲板的一海上设备上，

甲板上设有：(i)再气化设备；(ii)用于系泊携带液化气的船只的单点式系泊装置；(iii)卸载所述液化气到所述再气化设备中的卸载装置；及(iv)从再气化设备传送气体到气体运输管路的装置；

(b) 卸载所述液化气到所述再气化设备中；

(c) 从所述再气化设备传送气体到所述气体输送管路。

单点式系泊的再气化塔

技术领域

本发明涉及一种从海上运输船 (vessel) 传送流体到终端用户的改进的系统和方法。更具体而言, 涉及一种包括一单点式系泊装置、再气化设备及从海上运输船卸载液化气到再气化设备的装置的海上结构。更有利的是, 在本发明的一海上结构或塔中, 施加于海上运输船的系泊力被最小化, 液化气可有效地被再气化以通过运输管路输送到终端用户。

背景技术

在下面的说明书中定义了许多术语。为方便起见, 直接在权利要求书的前面给出了一个术语表。

海上运输船经常被用来运输流体, 比如液化天然气 (“LNG”), 即, 在基本上大气压下, 在温度大约为 -162°C (-260°F) 时被液化的天然气。具有相应的国际公开号W098/59085, 题为“用于加工、储存和运输液化天然气的系统”的美国专利6,085,528 (“PLNG专利”), 及具有相应的国际公开号W000/57102名称为“用于生产和储存加压液化天然气的改进系统和方法”的美国专利6,460,721 (合成容器专利), 两者都描述了容器和运输船, 容器和运输船用于储存和海上运输处于约1035kPa (150psia) 到约7590kPa (1100psia) 宽的压力范围内的一压力和约 -123°C (-190°F) 到约 -62°C (-80°F) 的宽的温度范围内的-温度处的加压液化天然气 (PLNG)。

在进口终端处从海上运输船卸载PLNG很可能会以天然气的形式完成。可以预料的是利用这样一种过程的加载或卸载PLNG通常相对较慢并需要海上运输船在终端系泊数天的一段时间, 这依赖于海上运输船的PLNG货物容积的大小。

因为PLNG是一项新兴的技术, 还不能获得PLNG的商业上可用的进口终端。然而在需要船只与附近的加工设备单点式系泊的大多数情况下,

如对于PLNG的情况，设备被安置在单独的平台或在漂浮的船体上，船只紧密配合地系泊在平台或飘浮的船体上。这些是通常的解决方法，因为它们经常处在深水区域，在那里具有大水平系泊负载的高塔将产生很高的倾覆力矩并需要成本昂贵的结构。然而，进口终端并不总是深水区域，在浅水区域，不同的情形（scenario）就产生了。海上系泊结构，比如单点式系泊塔，其经常足够邻近海岸，因此连接到岸上的加工装置的一海底管路通常是加工从轮船上卸载的流体的经济有效的方法。然而一些流体自身不适于通过海底管路运输。尤其是流体在低温或冷冻的情况下，对于低温或冷冻流体，有关海底管路的设计仍然在不断开发中，但是其成本相当昂贵。

提出了一些设计来解决上述深水区域及浅水区域的问题，通过在一套专门的船只中的每个上安装再气化加工设备（题为“运输船上的液化天然气（LNG）的再气化”的如美国专利6,089,022）。此设计允许从运输船传送气体到海底管路作长距离传输，但是需要在每个运输船或船只上安装一套再气化设备。在每个船只上安装再气化设备需要船只改装，这样就增加了附加设备和船只的成本。此外，也没有设计出能便利地从标准油轮上连接/拆卸的海底的高压软管。因此，船上具有再气化设备的油轮不能通过软管或等效的浮筒系统直接卸料输送到海底管路。所以一海上结构仍然是需要的。一些船运公司提出了通过连接到轮船船体底部的水下转塔卸载气体的方法（避免对海上结构的需要）；但布置如此的转塔需要轮船船体作成本昂贵的改装。因此期望有一种系统能以有效成本从一运输船到海底管路以气态的形式传送液化气，如加压液化天然气。

因此，本发明的一个目的是提供一经济有效的卸载液化气到加压气体输送路线的海上结构。本发明的其他的目的可通过下面对本发明的描述来体现。

发明简述

与上面所述的本发明的目的相一致，提供一包括一个或多个甲板的海上结构，位于甲板上的包括：（a）再气化设备；（b）为系泊运输液

化气的船只的单点式系泊装置；（c）卸载所述液化气到所述再气化设备上的卸载装置；及（d）为从再气化设备传送气体到气体运输管路的装置。

附图简述

参照下列详细描述和其中的相关附图，可更好地了解本发明的优点。

图1示出了根据本发明的一海上结构；

同时本发明将结合优选实施方案进行描述，应该理解的是本发明没有因此受到限制。相反正如附上的权利要求书所述，本发明试图涵盖所有的替代物、修改和等效物，这都包含在本发明的实质和范围内。

本发明的详细描述

本发明的海上结构在从油轮上就地加载和/或卸载液体中具有显著的优点，由于在流体转运期间需要避免压力的降低，或尽量减少管路成本，或克服自然的局限性，或其他原因，期望在接近加载和/或卸载位置处连接有即刻加工设备，如那些熟悉本领域的技术人员所认识到的。在这里，术语“油轮”“船只”、“运输船”及“海上运输船”都是可互换的。

现在参照附图1来介绍本发明的海上结构10。海上结构10包括基体16和上部11。在本发明中一船只12通过船首14和海上结构10之间单点式连接件直接系泊在本发明所述的海上结构10上。在海上结构10上，一个或多个旋转接头18旋转因此转运货物连接件30可与船只12上的船首14对在一条线上。因此船只12能绕海上结构10（类似于风向标）旋转以致作用到海上结构10的那些外界力（因而系泊作用力）为最小。因此那些风力、海浪力和海流的合力只施加在到船只12的最狭窄的暴露部分，比如作用在船首14上，因此影响船只12的风、海浪、海流作用力被减小到最小。加工设备22，包括比如再气化设备，设置在海上结构10上在旋转的一个或多个流体旋转接头18的下面因此加工设备22不旋转并能被固定在一个或更多个固定的甲板26上。本发明的海上结构10提供系泊单元、货物传送及加工设备的独特的布置结构，这种布置结构能更好地执

行加载和/或卸载作业并有着比传统的系统更低的成本。通过把增压泵、压缩机、蒸馏器或其他加工设备加在紧邻船只处，比如船只12处，而船只甚至在需要单点式系泊以保持高水平泊位可获得性的海上环境中，作业能力得到加强。最近的单点式系泊的设计包括浮筒或其他漂浮结构，这种结构使船只可以象风向标一样绕系泊点转动，使船只正对风、浪和海流，从而各种外力、运动和停工时间最小，而本发明的海上结构10恢复到基于固定的设备的单点式系泊的原始的最早设计。然而，它也利用最近由海上系统供应商设计的伸出较长的货物传送吊杆比如吊杆或臂38。在本发明中，这可允许运输冷流体到在那里已安装有再气化设备22的平台结构或上部11，这样就可以低转运气体到传输管路网络（图1中未示出）的成本。为从再气化设备22经过比如一升管（riser），传输气体到气体输送管路的装置，是本领域技术人员所熟知的。

位于上述加工设备22上方的一个或多个可转动的旋转接头18，以及货物传输连接件30上的可旋转的旋转接头连接件24可优选地适应于轮船12的船首14和海上结构10之间的系泊连接件28和传送货物连接件30的旋转。优选地，吊杆/臂38、系泊连接件28、货物传送连接件30可作为一个整个一体的单元一起来旋转。如那些本领域的技术人员所熟知的，货物传送连接件30可以各种可获得的流体输送管路中的任何一种，管路被如此布置使得它们从海上结构10伸到船只12的船首14并适应于它们之间的相对运动（六个自由度）如那些熟悉本领域的技术人员所熟知的，管道30可以是软管、弹性管、铰接管或其他任何流体输送装置，这些流体输送装置一般借助于一些起重结构、吊桥、长臂（单独或集中成整体的）或类似装置比如臂38来伸到船首14处。

垂直中心轴32优选地，包括旋转结构组件34结构组件34被充分增强并被支撑以传送系泊负载到海上结构10。优选地，垂直中心轴32包括一个或多个设置成同轴地绕自身和系泊连接件28旋转的流体旋转接头18，其将提供从静止的海上结构10到移动的船只12上，在环绕海上结构10任何位置处的多种流体流动路径。

本发明的海上结构10可照海上平台的可获得或可能的结构概念中

的任何概念来设计。钢框的台架、钢沉箱、混凝土GBS或混凝土沉箱都是可作为基体16的可选择的例子。上部11为相对于传统的海上装置较小的平台结构,因为再气化设备需要比传统的生产单元更小的空间。因此,在海上结构10的垂直中心轴32处的,需要从旋转的结构组件34伸到船只12的臂38的长度可以是相当合理而不太长的。此外,若因其他原因而需要一种大型的平台,可能要建造一独立的单点式系泊以避免将两者组合起来会引起的设计方面的复杂性和混合。

如本发明的背景技术所述,一种比如单点式系泊塔的处在浅水中的海上系泊结构,经常足够邻近海岸,因此连接到岸上的加工装置—海底管路通常是加工从轮船上卸载的流体的经济有效的方法。然而一些流体自身不适于通过海底管路运输。尤其是流体在低温或冷冻的情况下,对于低温或冷冻流体有关海底管路的设计仍然在不断开发中,但是其成本将相当昂贵。本发明的海上结构10提供了一种解决这种问题的方法,海上结构10上的加工设备能通过海底管线输送气体,通过首先将其从加压和/或低温液体状态转换到气态状态。

那些熟悉本领域的技术人员最初可能会想到大型机动船只接近本发明所述的比如说海上结构10这样的结构需要冒风险。然而巨型柱形浮筒和沉箱(caissons)经常用于油轮的加载和卸载。本发明的海上结构与巨型柱形浮标和沉箱相比,并不是更容易被破坏,他们却有相同的价值。不过,如果需要考虑另外附加的保证,那么船首推进器、协助拖船及该结构上的防护设施都可以被考虑的。

如利用本发明所述的海上结构,相对于传统的现在最常采用的海港输送设备,或基于重力的海上建筑的具有设备的存储混凝土终端,或船只(或者带有它们自己的平台或水下转塔加载)上带有再气化设备的概念,在冷温下的液化气的海上输送能以更少的成本利用更传统的设备来完成。特别地,在合理尺寸的塔中能很容易使液化气再气化。同样,可以避免在每个在船只上设置再气化设备的费用。比如对涉及PLNG的情况,小于5000吨和120英尺见方的甲板上(用两甲板)可能是合适的。传统的LNG甚至可以需要更小的甲板空间因为与海底低温管路的设计有

关联的问题，不用这样的设备运输LNG到岸上如果可能，至少需要更高的成本。

尽管本发明非常适于卸载并加工PLNG，但在此没有对其限制；而是，本发明适合于卸载和加工其他的流体，包括但不限于低温流体如LNG。此外，尽管已经根据一个或多个优选的实施例描述了发明，但是应该理解的是只要不脱离本发明的范围，可以进行其他修改，该范围在下面的权利要求中给予阐述。

术语表

合成容器专利: 美国6,460,721号专利申请;

低温: 任何大约为 -40°C (-40°F) 及以下的温度;

LNG: 在基本上的大气压力下温度在大约为 -162°C (-260°F) 时的液化天然气;

PLNG: 处于约 1035kPa (150psia) 到约 7590kPa (1100psia) 宽的压力范围内的一压力和约 -123°C (-190°F) 到约 -62°C (-80°F) 宽的温度范围内的一温度处的液化天然气;

PLNG 专利: 美国 6,085,528 号专利。

