



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204141234 U

(45) 授权公告日 2015. 02. 04

(21) 申请号 201420565571. 5

(22) 申请日 2014. 09. 28

(73) 专利权人 张家港中集圣达因低温装备有限公司

地址 215632 江苏省张家港市金港镇南沙港
西中路张家港中集圣达因低温装备有
限公司

专利权人 中集安瑞科投资控股(深圳)有限
公司
中国国际海运集装箱(集团)股份
有限公司

(72) 发明人 徐小艳 刘东进 顾华 李晓晨
陈晗宇 翁玉祥 邱国洪 封晓华
况开锋 许文杰 沈益 顾枫
薛超

(74) 专利代理机构 北京律智知识产权代理有限
公司 11438

代理人 阚梓琄 路兆强

(51) Int. Cl.
F17C 5/02(2006. 01)

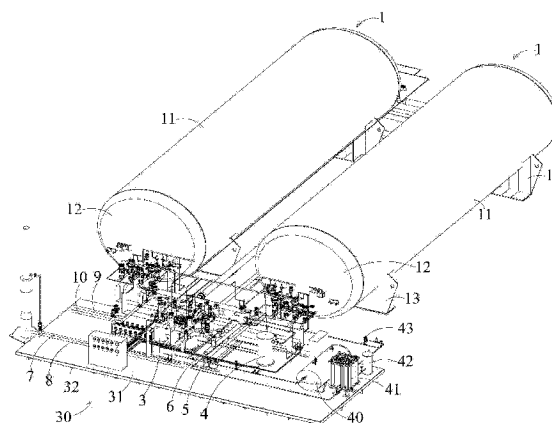
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

液化天然气加注系统及趸船

(57) 摘要

本实用新型公开了一种液化天然气加注系统及趸船,液化天然气加注系统包括至少一个 LNG 贮罐以及安装于 LNG 贮罐尾部部的加注装置,LNG 贮罐包括筒体、封闭筒体两端部的封头以及支撑筒体的鞍座,其特征在于,液化天然气加注系统还包括连接于 LNG 贮罐尾部部的冷箱,冷箱包括由每个 LNG 贮罐尾部部的封头沿轴向向外延伸的第一箱体和一个位于至少一个第一箱体外侧并与所有第一箱体连通的第二箱体,加注装置包括管线和安装于管线上的功能组件,加注装置设于冷箱内,并且管线中的卸车气相连接管、卸车液相连接管、第一加注气相连接管和第一加注液相连接管伸出冷箱。



1. 一种液化天然气加注系统,包括至少一个 LNG 贮罐以及安装于所述 LNG 贮罐尾端部的加注装置,所述 LNG 贮罐包括筒体、封闭所述筒体两端部的封头以及支撑所述筒体的鞍座,其特征在于,所述液化天然气加注系统还包括连接于所述 LNG 贮罐尾端部的冷箱,所述冷箱包括由每个所述 LNG 贮罐尾端部的封头沿轴向向外延伸的第一箱体和一个位于至少一个所述第一箱体外侧并与所有第一箱体连通的第二箱体,所述加注装置包括管线和安装于管线上的功能组件,所述加注装置设于所述冷箱内,并且所述管线中的卸车气相连接管、卸车液相连接管、第一加注气相连接管和第一加注液相连接管伸出所述冷箱。

2. 如权利要求 1 所述的液化天然气加注系统,其特征在于,所述功能组件包括深冷阀件、潜液泵、泵池、增压气化器和流量计。

3. 如权利要求 1 所述的液化天然气加注系统,其特征在于,所述冷箱由耐低温材料制成;所述冷箱上设有检修门和通风口。

4. 如权利要求 1 所述的液化天然气加注系统,其特征在于,所述液化天然气加注系统包括相互平行布置的两个 LNG 贮罐。

5. 如权利要求 1 所述的液化天然气加注系统,其特征在于,所述第二箱体的高度低于所述第一箱体。

6. 如权利要求 1 所述的液化天然气加注系统,其特征在于,所述液化天然气加注系统还包括连接于所述管线并伸出所述冷箱的第二加注气相连接管和第二加注液相连接管。

7. 如权利要求 6 所述的液化天然气加注系统,其特征在于,所述第二加注气相连接管和第二加注液相连接管分别连接一气相加注软管和一液相加注软管。

8. 如权利要求 2 所述的液化天然气加注系统,其特征在于,所述增压气化器是水浴式电加热增压气化器,所述的液化天然气加注系统还包括 BOG 回收系统,BOG 回收系统包括连接于加注装置管线的天然气储罐、一端连接于天然气储罐另一端连接于一发电机的气相管路,以及安装于气相管路的 NG 加热器、水浴式电加热器和阀件。

9. 如权利要求 1-8 任一项所述的液化天然气加注系统,其特征在于,还包括底架,所述底架包括水平设置的钢板和设于所述底架下面的绝热支撑结构,所述功能组件及冷箱均设置于所述钢板上。

10. 一种液化天然气加注趸船,包括船体、安装于所述船体的甲板上的液化天然气加注系统,其特征在于,所述液化天然气加注系统是如权利要求 1-9 中任一项所述的液化天然气加注系统。

液化天然气加注系统及趸船

技术领域

[0001] 本实用新型涉及 LNG 加气领域,特别是一种用于水上加注的液化天然气加注系统及趸船。

背景技术

[0002] 随着经济全球化和水运贸易的发展,液化天然气 (LNG) 作为新兴船用燃料,凭借低碳、环保、经济等优势,将会随着我国国家政策和资金的扶持以及相关配套措施的逐步到位,逐渐呈现广阔的前景。液化天然气的主要成分是甲烷,甲烷的常压沸点是 -162°C ,临界温度为 -84°C ,临界压力为 4.1MPa。LNG 是天然气经过净化(脱水、脱烃、脱酸性气体)后,采用节流、膨胀和外加冷源制冷的工艺使甲烷变成液体而形成的。液化后的天然气体积大大减少,约为 0°C 、1 个大气压时天然气体积的 1/600,也就是说 1 立方米 LNG 气化后可得 600 立方米天然气。LNG 是一种非常清洁的能源,无色、无味、无毒且无腐蚀性, LNG 的重量仅为同体积水的 45% 左右。使用 LNG 优点如下:

[0003] 安全可靠性:LNG 的燃点比汽油高 230°C ,比柴油更高,其爆炸极限比汽油高 2.5~4.7 倍,相对密度为 0.47 左右,汽油为 0.7 左右,它比空气轻,即使稍有泄漏,也将迅速挥发扩散,不至于自燃爆炸或形成遇火爆炸的极限浓度。

[0004] 清洁环保:LNG 作为汽车燃料,比汽油、柴油的综合排放量降低约为 85%,而且无铅、苯等致癌物质,基本不含硫化物。经济高效:LNG 的储存成本仅为气态天然气的 1/70~1/6。

[0005] 灵活方便:加气与加油一样方便、快捷。

[0006] 经济性:LNG 比汽/柴油运输成本降低 20-25%,具有良好的经济效益。

[0007] 目前 LNG 可作为新兴船用燃料。例如公告号为 CN102494244A 的中国发明专利申请公开了一种趸船 LNG 加气装置,包括有位于趸船船体甲板上用于储存 LNG 的贮罐、对 LNG 提供输送动力的低温泵;在趸船船体上还安装有卸车臂和加液臂;卸车臂与槽车对接,该卸车臂通过输液管路与低温泵连接,低温泵与第一流量计连接,第一流量计通过管路接通贮罐,第一流量计通过管路与加液臂连通。通过该趸船 LNG 加气装置实现快速对船只补充 LNG。然而,该趸船 LNG 加气装置中,阀件、低温泵等功能组件暴露在外,此种情况下必须设计围堰,用以区别危险区域。但是围堰成本较高,围堰本身重量较重,船体设计时必需考虑围堰的重量。并且,整个加气装置区域都属于危险区域,不利于危险区域划分。

发明内容

[0008] 本实用新型的目的在于解决现有的趸船 LNG 加气装置不易区分危险区域的技术问题。

[0009] 为实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0010] 本实用新型的液化天然气加注系统,包括至少一个 LNG 贮罐以及安装于所述 LNG 贮罐尾端部的加注装置,所述 LNG 贮罐包括筒体、封闭所述筒体两端部的封头以及支撑所

述筒体的鞍座,其特征在于,所述液化天然气加注系统还包括连接于所述 LNG 贮罐尾部部的冷箱,所述冷箱包括由每个所述 LNG 贮罐尾部部的封头沿轴向向外延伸的第一箱体和一个位于至少一个所述第一箱体外侧并与所有第一箱体连通的第二箱体,所述加注装置包括管线和安装于管线上的功能组件,所述加注装置设于所述冷箱内,并且所述管线中的卸车气相连接管、卸车液相连接管、第一加注气相连接管和第一加注液相连接管伸出所述冷箱。

[0011] 根据本实用新型的一实施方式,所述功能组件包括深冷阀件、潜液泵、泵池、增压气化器和流量计。

[0012] 根据本实用新型的一实施方式,所述冷箱由耐低温材料制成;所述冷箱上设有检修门和通风口。

[0013] 根据本实用新型的一实施方式,所述液化天然气加注系统包括相互平行布置的两个 LNG 贮罐。

[0014] 根据本实用新型的一实施方式,所述第二箱体的高度低于所述第一箱体。

[0015] 根据本实用新型的一实施方式,所述液化天然气加注系统还包括连接于所述管线并伸出所述冷箱的第二加注气相连接管和第二加注液相连接管。

[0016] 根据本实用新型的一实施方式,所述第二加注气相连接管和第二加注液相连接管分别连接一气相加注软管和一液相加注软管。

[0017] 根据本实用新型的一实施方式,所述增压气化器是水浴式电加热增压气化器,所述的液化天然气加注系统还包括 BOG 回收系统,BOG 回收系统包括连接于加注装置管线的天然气储罐、一端连接于天然气储罐另一端连接于一发电机的气相管路,以及安装于气相管路的 NG 加热器、水浴式电加热器和阀件。

[0018] 根据本实用新型的一实施方式,其中还包括底架,所述底架包括水平设置的钢板和设于所述底架下面的绝热支撑结构,所述功能组件及冷箱均设置于所述钢板上。

[0019] 根据本实用新型的另一个方面,提供一种液化天然气加注趸船,包括船体、安装于所述船体的甲板上的液化天然气加注系统。其中所述液化天然气加注系统是本实用新型所述的液化天然气加注系统。

[0020] 由上述技术方案可知,本实用新型的液化天然气加注系统及趸船的优点和积极效果在于:本实用新型中,由于设有冷箱,功能组件如深冷阀件、潜液泵、流量计以及热交换器等均设置于冷箱内。可有效避免外力直接碰撞而损坏这些功能组件及管线,因此可有利于延长液化天然气加注系统及趸船的使用寿命短,并降低维修成本。

[0021] 进一步地,冷箱包括至少一个第一箱体和与第一箱体连通的第二箱体,两个箱体具有高度差,不但节约了冷箱的材料成本,而且方便操作。

附图说明

[0022] 图 1 是本实用新型液化天然气加注系统的立体结构示意图,其中为了清楚显示冷箱内部结构,拆除了冷箱;

[0023] 图 2 是本实用新型液化天然气加注系统的立体结构示意图;

[0024] 图 3 是本实用新型趸船的主视图;

[0025] 图 4 是图 3 的俯视图。

具体实施方式

[0026] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而,示例实施方式能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的实施方式;相反,提供这些实施方式使得本实用新型将全面和完整,并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。图中相同的附图标记表示相同或类似的结构,因而将省略它们的详细描述。

[0027] 如图 1 和图 2 所示,本实用新型液化天然气加注系统实施方式,包括两个平行布置的 LNG 贮罐 1、安装于 LNG 贮罐尾端部的加注装置以及冷箱 2。LNG 贮罐 1 的数目不限于两个,在满足标准中关于容积要求的情况下,LNG 贮罐的数目是可以调整的,例如可以是一个或者更多个。多个 LNG 贮罐的布置方式也可以多种多样。

[0028] LNG 贮罐 1 包括筒体 11、封闭筒体 11 两端部的封头 12 以及支撑筒体 11 的鞍座 13。鞍座 13 材质可以是 S30408 耐低温材料,贮罐外壳及鞍座采用 S30408 材料设计及制造。LNG 贮罐 1 结构可以与传统结构相同。

[0029] 冷箱 2 设于 LNG 贮罐 1 尾端部,冷箱 2 可由耐低温材料制成,例如由 S30408 材料制成。本实施方式中,冷箱 2 包括两个第一箱体 21 和一个第二箱体 22。两个第一箱体 21 分别连接于两个 LNG 贮罐 1 尾端部的封头 12,并沿轴向向外延伸,第一箱体 21 可以呈扁筒形。第二箱体 22 连接于第一箱体 21 外侧,并与第一箱体 21 连通,第二冷箱 22 的截面可以呈梯形,当然也可以是其它形状,可以与加注装置的外轮廓形状相一致,以为节省占用空间。第二箱体 22、第一箱体 21 及两个封头 12 的一部分共同围成一个相对密闭的空间,用以存放深冷阀件等功能组件。冷箱 2 可设置检修门 23,以方便维修人员出入。冷箱 2 还可设置通风口(图中未示出)。冷箱 2 作为加注装置的次屏壁结构,使用冷箱以后有利于船体上危险区域的划分。

[0030] 由于 LNG 贮罐 1 尾端部出来的阀门位置较高,因此在 LNG 贮罐 1 尾端部的封头 12 处设置第一箱体 21,为安装或检修紧急切断阀留出空间,操作非常方便。第二箱体 22 内的管线上的紧急切断阀安装位置较低,故第二箱体 22 可以设置在高度相对较低的位置。因此使第二箱体 22 的高度低于第一箱体 21,有利于降低整个冷箱 2 的成本。

[0031] 加注装置包括管线和安装于管线上的功能组件,如深冷阀件、安装有潜液泵的泵池 3、增压气化器 4、流量计等,当然不以此为限,还可包括其它组件。在一实施方式中,加注装置包括 3 台潜液泵,且均设置于第二箱体 22 内,当然潜液泵的数量不限于 3 台,例如还可以是 2 台或 4 台等。

[0032] 另外,加注装置的回气管线上设置了流量计,该流量计具有检测槽车或船只的贮罐回气的气体密度功能,当槽车或船只的回气密度低于正常的 LNG 密度范围值时,流量计前的紧急切断阀会自动切断回气功能。加注装置也可以与传统结构的加注装置相同。

[0033] 本实施方式中,加注装置设于冷箱 2 内,加注装置的管线中的卸车气相连接管 5、卸车液相连接管 6、第一加注气相连接管 7 和第一加注液相连接管 8 伸出冷箱 2,以便于连接槽车或需加燃料的船只等。第一加注气相连接管 7 和第一加注液相连接管 8 可连接于一加注臂 70。

[0034] 在其它实施方式中,液化天然气加注系统还包括连接于管线并伸出冷箱 2 的第二加注气相连接管 9 和第二加注液相连接管 10。第二加注气相连接管 9 可连接一气相加注软管,第二加注液相连接管 10 可连接一液相加注软管。当被加注船只与趸船高度相差不大

时,可采用加注软管进行加注动作。

[0035] 在其它实施方式中,增压气化器 4 是水浴式电加热增压气化器,其同时具有增压和气化的作用。液化天然气加注系统还进一步包括 BOG (Boil Off Gas, LNG 蒸发气体) 回收系统,BOG 回收系统包括连接于加注装置管线的天然气储罐、一端连接于天然气储罐另一端连接于一发电机的气相管路,以及安装于气相管路的 NG (天然气) 加热器 41、水浴式电加热器 42 和阀件 43 等。当 LNG 贮罐 11 内的 BOG 量大,压力达到设定值时,BOG 气体经过 BOG 回收系统,进入发电机,满足液化天然气加注趸船本身的用电需求,大大降低了 BOG 的浪费。

[0036] 在其它实施方式中,液化天然气加注系统还包括底架 30,底架 30 包括水平设置的钢板 31 和设于底架 30 下面的绝热支撑结构 32,功能组件及冷箱 2 均设置于钢板 31 上,因此本实用新型中无需单独设置围堰。

[0037] 本实用新型液化天然气加注系统,结构紧凑,布局合理,占地面积小,现场施工量小。

[0038] 如图 3 和图 4 所示,本实用新型液化天然气加注趸船,包括船体 50、安装于船体 50 的甲板上的液化天然气加注系统。其中液化天然气加注系统是本实用新型所述的液化天然气加注系统。

[0039] 本实用新型涉液化天然气加注趸船,能实现快速、安全、方便地对 LNG 燃料船加液。

[0040] 虽然已参照几个典型实施例描述了本实用新型,但应当理解,所用的术语是说明和示例性、而非限制性的术语。由于本实用新型能够以多种形式具体实施而不脱离实用新型的精神或实质,所以应当理解,上述实施例不限于任何前述的细节,而应在随附权利要求所限定的精神和范围内广泛地解释,因此落入权利要求或其等效范围内的全部变化和改型都应随附权利要求所涵盖。

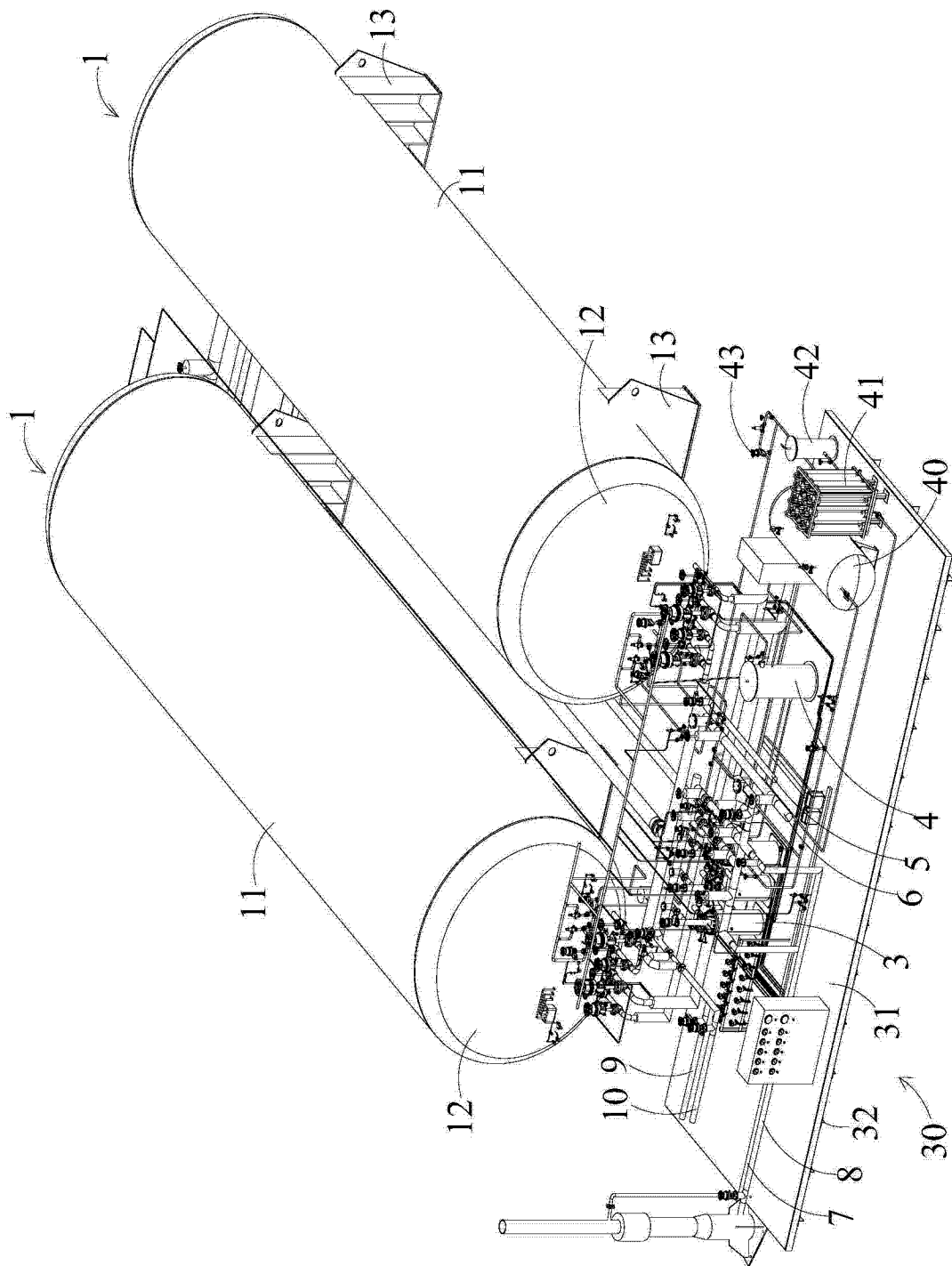


图 1

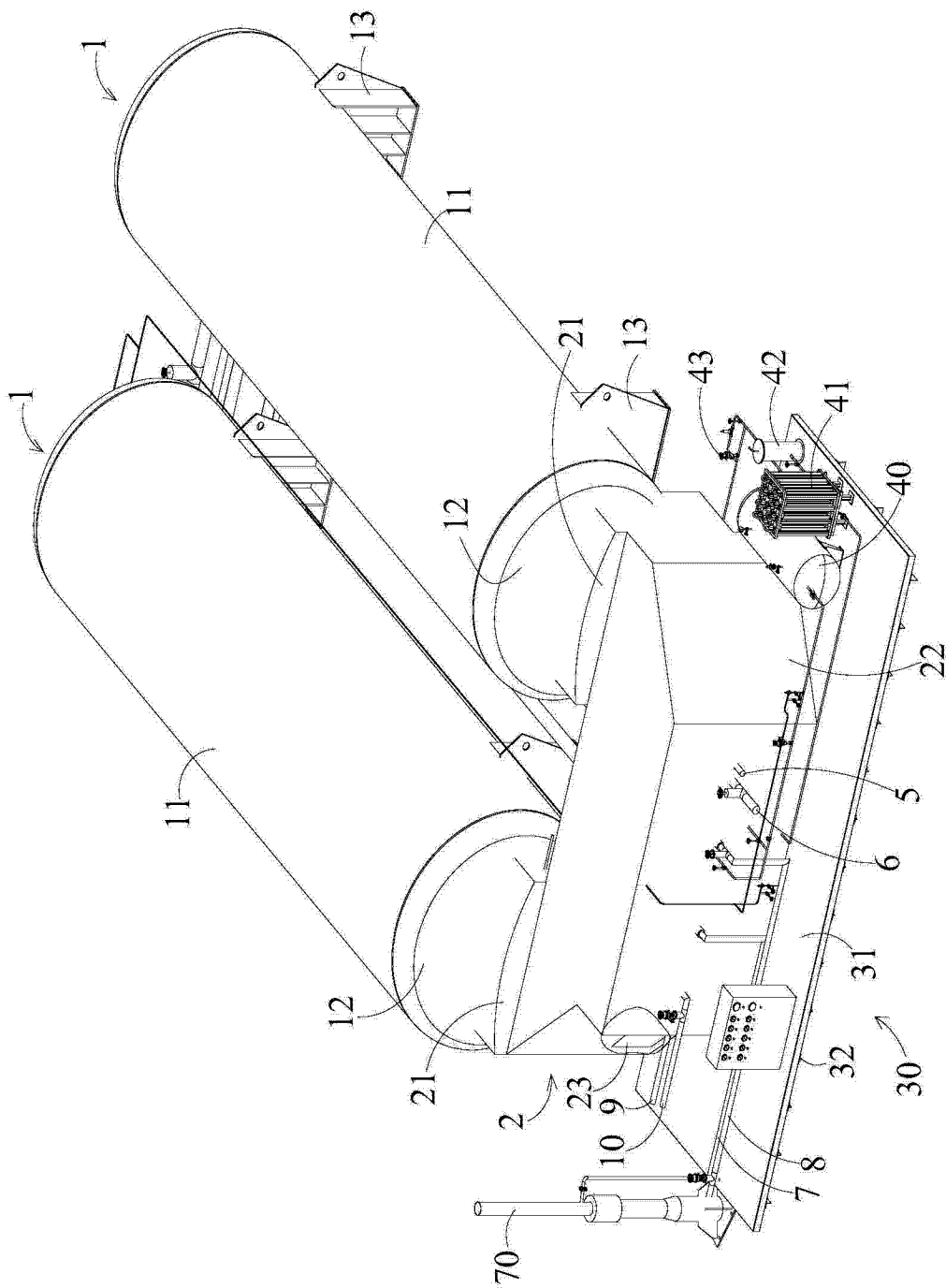


图 2

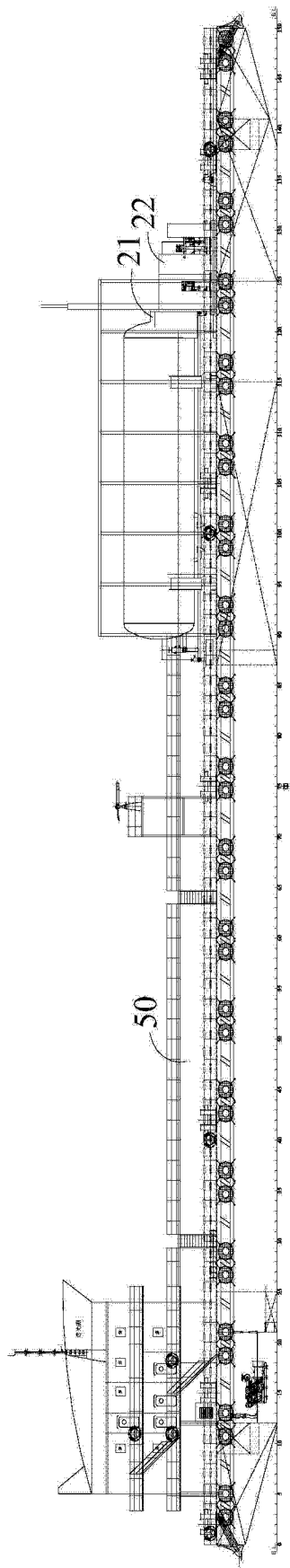


图 3

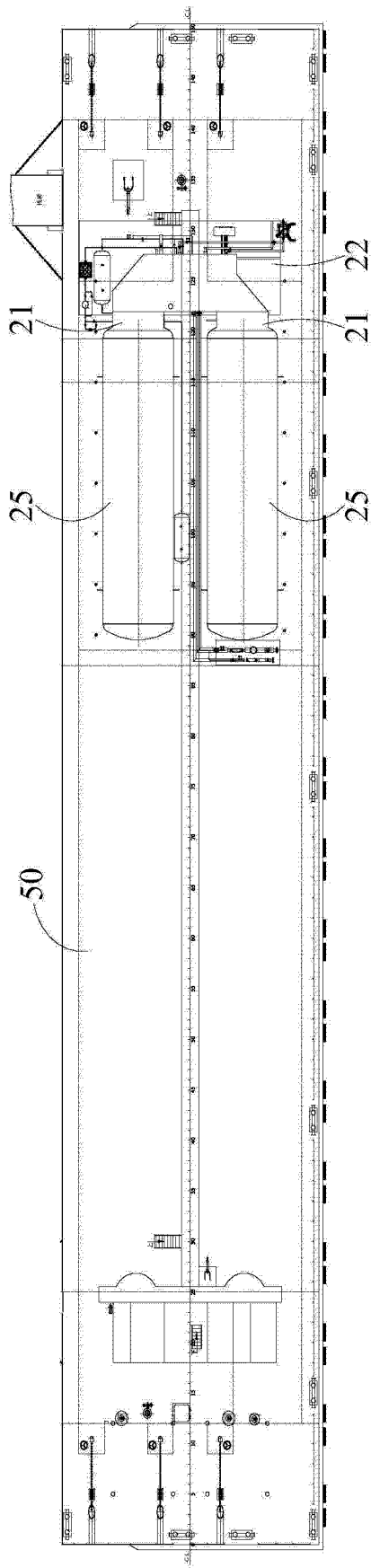


图 4