



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110395586 A

(43)申请公布日 2019.11.01

(21)申请号 201910750418.7

B65G 67/60(2006.01)

(22)申请日 2019.08.14

(71)申请人 中交第四航务工程勘察设计院有限公司

地址 510000 广东省广州市海珠区前进路161号

(72)发明人 覃杰 舒开连 麦宇雄 刘洋
刘堃 许鸿贯 王琰

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51)Int.Cl.

B65G 63/00(2006.01)

B65G 63/06(2006.01)

B65G 63/02(2006.01)

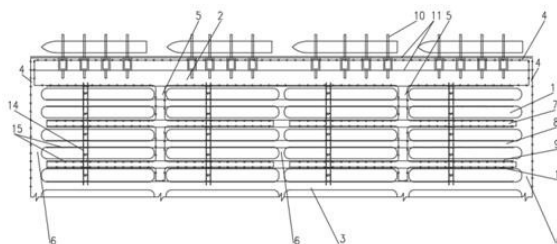
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种楔形布置的自动化集装箱码头装卸系统和方法

(57)摘要

本发明公开了一种楔形布置的自动化集装箱码头装卸系统和方法,包括堆场、岸桥、堆场装卸设备、可双向行驶的自动化水平运输设备,堆场内的纵向道路分为间隔布置的自动化封闭区纵向道路与非自动化区域纵向道路,整体呈楔形;堆场内的拖车道分为间隔布置的自动化封闭区拖车道与非自动化区域拖车道,整体呈楔形。本发明实现了港外集卡直接到达堆场作业位置,消除了常规自动化码头设置交互区导致的二次运输问题,提高了装卸作业和集疏运效率,减少了能耗和损耗,同时可减少设备数量,减少了设备投资。另外该方案的平面布局仅需对常规码头的道路用围网进行重新隔离布置,因此非常适用于常规码头的自动化升级改造。



1. 一种楔形布置的自动化集装箱码头装卸系统,包括堆场、岸桥、堆场装卸设备、可双向行驶的自动化水平运输设备,岸桥用于装卸船作业,堆场装卸设备用于集装箱堆场装卸、堆垛作业;可双向行驶的自动化水平运输设备用于水路集疏运与集装箱在港内的水平转运作业;其特征在于:堆场内的纵向道路分为自动化封闭区纵向道路与非自动化区域纵向道路,自动化封闭区纵向道路与非自动化区域纵向道路间隔布置,整体呈楔形;堆场内的拖车道分为自动化封闭区拖车道与非自动化区域拖车道,自动化封闭区拖车道与非自动化区域拖车道间隔布置,整体呈楔形,所述非自动化区域拖车道分为轨道外的非自动化区域拖车道和轨道内的非自动化区域拖车道;

堆场与岸桥轨道之间布置一条横向道路,该横向道路为自动化封闭区横向道路;堆场与后方辅助区之间布置一条横向道路,该横向道路为非自动化区域横向道路;

堆场内在堆场装卸设备其中一侧的堆场装卸设备轨道外布置自动化封闭区拖车道与纵向道路相接,同时在该侧的堆场装卸设备轨道内与堆场另一侧堆场装卸设备轨道外布置非自动化区域拖车道和轨道内的非自动化区域拖车道且分别与纵向道路相接,相邻堆场的拖车道背靠背布置,自动化封闭区拖车道与非自动化区域拖车道和轨道内的非自动化区域拖车道按奇、偶间隔布置;

自动化封闭区拖车道与轨道外的非自动化区域拖车道和轨道内的非自动化区域拖车道间布置隔离围网;

在码头前沿和陆域两侧布置特殊作业通道,特殊作业通道两侧布置隔离围网。

2. 根据权利要求1所述的楔形布置的自动化集装箱码头装卸系统,其特征在于:所述自动化封闭区横向道路的其中一条车道布置为调向车道;自动化封闭区纵向道路设置为双向行驶道路,同时在自动化封闭区纵向道路两侧各设置一个调向车道;自动化封闭区拖车道中两侧的堆场装卸设备的悬臂下的车道设置为装卸车道和进场车道,自动化封闭区拖车道中两侧的堆场装卸设备的悬臂下的中间车道设置个及以上的方向相同的退场车道;非自动化区域纵向道路布置与传统码头道路布置相同。

3. 根据权利要求1所述的楔形布置的自动化集装箱码头装卸系统,其特征在于:堆场装卸设备为双悬臂ARMG或单悬臂ARMG。

4. 根据权利要求3所述的楔形布置的自动化集装箱码头装卸系统,其特征在于:所述轨道内的非自动化区域拖车道设置一个车道,轨道外的非自动化区域拖车道设置两个及以上车道,采用双悬臂堆场装卸设备时轨道外的非自动化区域拖车道设置为悬臂下的一个装卸车道与其他的行驶车道,采用单悬臂堆场装卸设备时轨道内的非自动化区域拖车道设置为装卸车道,轨道外的非自动化区域拖车道为行驶车道。

5. 根据权利要求1所述的楔形布置的自动化集装箱码头装卸系统,其特征在于:所述可双向行驶的自动化水平运输设备包括AGV、跨运车、无人驾驶集卡。

6. 一种楔形布置的自动化集装箱码头装卸方法,其特征在于,利用权利要求1-5任一所述的楔形布置的自动化集装箱码头装卸系统进行装卸,具体步骤如下:

S1、水路集疏运:

S11、集运:

集装箱卸船作业通过岸桥将集装箱卸至自动化水平运输设备上,该水平运输设备载箱后根据系统指令由自动化封闭区横向道路进入相应的自动化封闭区纵向道路、再进入自动

化封闭区拖车道的进场车道,再由系统控制在指定位置停驻;堆场装卸设备将集装箱从自动化水平运输设备吊至堆场内指定位置;堆场装卸设备将集装箱吊离后,自动化水平运输设备根据系统指令从自动化封闭区拖车道的装卸车道切换入退场车道反向行驶离开进入自动化封闭区纵向道路,再行驶至指定的下一位置;

S12、疏运:

自动化水平运输设备到达自动化封闭区拖车道的装卸车道的流程与集运相同,其在装卸车道指定位置停驻后,堆场装卸设备将集装箱从堆场吊至自动化水平运输设备上,该水平运输设备载箱后从自动化封闭区拖车道的装卸车道切换入退场车道反向行驶离开进入自动化封闭区纵向道路,再通过纵向道路与自动化封闭区横向道路行驶至码头上的指定位置,由岸桥将集装箱吊至船舶上;

S13、集装箱调向:

水路集运集装箱需要调向时,自动化水平运输设备可在进入自动化封闭区纵向道路前进入自动化封闭区横向道路调向车道,再根据系统指令反向行驶离开并切换进入其他车道,或在进入自动化封闭区拖车道的进场车道前先进入调向车道,再根据系统指令反向行驶离开并切换进入指定的拖车道的进场车道;水路疏运集装箱需要调向时,自动化水平运输设备载箱后可从自动化封闭区拖车道的退场车道进入调向车道,再根据系统指令反向行驶切换进入自动化封闭区纵向道路,或从自动化封闭区拖车道的退场车道进入自动化封闭区纵向道路,并从纵向道路进入自动化封闭区横向道路的调向车道,再根据系统指令反向行驶离开并切换进入自动化封闭区横向道路的其他车道;

S2、陆路集疏运:

S21、集运:

陆路集运由港外集卡根据指令由非自动化区域横向道路进入相应的非自动化区域纵向道路,再从轨道内的车道绕堆场行驶进入轨道外的非自动化区域拖车道并在装卸车道的指定位置停驻,堆场装卸设备通过该侧悬臂下的吊具将集装箱吊至堆场指定位置,港外集卡在集装箱吊离后从装卸车道或行驶车道进入非自动化区域纵向道路离开;

S22、疏运:

陆路疏运的港外集卡到达指定作业位置的流程与集运相同,到达指定位置后,堆场装卸设备将集装箱吊至港外集卡上,港外集卡载箱后离开的流程与集运相同;

S3、特殊作业:

港内有人驾驶集卡根据指令从陆域一侧的特殊作业通道进入码头前沿并在指定位置停驻,完成特殊作业后从陆域另一侧的特殊作业通道离开。

一种楔形布置的自动化集装箱码头装卸系统与方法

技术领域

[0001] 本发明涉及自动化集装箱码头技术领域,特别是一种楔形布置的自动化集装箱码头装卸系统与方法。

背景技术

[0002] 目前国内、外已投入运营的主流自动化集装箱码头均采用设置交互区完成水路和陆路集疏运的装卸系统及平面布局。该装卸系统及平面布局具有以下特点:1、在堆场两端设置交互区,利用自动化堆场装卸设备实现集装箱水路和陆路集疏运的装卸作业;2、需要配备的堆场装卸设备数量较多;3、自动化堆场装卸设备采用高速ARMG,能耗较大。上述装卸系统及平面布局存在几个较大的弊端:第一,集装箱需要利用ARMG和水平运输设备进行2次水平运输才能完成集疏运作业,降低码头整体运营效率;第二,二次水平运输导致自动化设备的能耗增加,同时加速了自动化设备的损耗,因此极大增加了码头的运营成本;第三,需要配备的ARMG数量较多,增加了设备投资。

发明内容

[0003] 本发明的目的是要解决现有技术中存在的不足,提供一种楔形布置的自动化集装箱码头装卸系统与方法,以消除集疏运作业的二次运输,提高码头整体运营效率,降低自动化设备的能耗与损耗,同时减少堆场装卸设备数量,减少设备投资。

[0004] 为达到上述目的,本发明是按照以下技术方案实施的:

一种楔形布置的自动化集装箱码头装卸系统,包括堆场、岸桥、堆场装卸设备、可双向行驶的自动化水平运输设备,岸桥用于装卸船作业,堆场装卸设备用于集装箱堆场装卸、堆垛作业;可双向行驶的自动化水平运输设备用于水路集疏运与集装箱在港内的水平转运作业;堆场内的纵向道路分为自动化封闭区纵向道路与非自动化区域纵向道路,自动化封闭区纵向道路与非自动化区域纵向道路间隔布置,整体呈楔形;堆场内的拖车道分为自动化封闭区拖车道与非自动化区域拖车道,自动化封闭区拖车道与非自动化区域拖车道间隔布置,整体呈楔形,所述非自动化区域拖车道分为轨道外的非自动化区域拖车道和轨道内的非自动化区域拖车道;

堆场与岸桥轨道之间布置一条横向道路,该横向道路为自动化封闭区横向道路;堆场与后方辅助区之间布置一条横向道路,该横向道路为非自动化区域横向道路;

堆场内在堆场装卸设备其中一侧的堆场装卸设备轨道外布置自动化封闭区拖车道与纵向道路相接,同时在该侧的堆场装卸设备轨道内与堆场另一侧堆场装卸设备轨道外布置非自动化区域拖车道和轨道内的非自动化区域拖车道且分别与纵向道路相接,相邻堆场的拖车道背靠背布置,自动化封闭区拖车道与非自动化区域拖车道和轨道内的非自动化区域拖车道按奇、偶间隔布置;

自动化封闭区拖车道与轨道外的非自动化区域拖车道和轨道内的非自动化区域拖车道间布置隔离围网。

[0005] 在码头前沿和陆域两侧布置特殊作业通道,特殊作业通道两侧布置隔离围网。

[0006] 进一步地,所述自动化封闭区横向道路的其中一条车道布置为调向车道;自动化封闭区纵向道路设置为双向行驶道路,同时在自动化封闭区纵向道路两侧各设置一个调向车道;自动化封闭区拖车道中两侧的堆场装卸设备的悬臂下的车道设置为装卸车道和进场车道,自动化封闭区拖车道中两侧的堆场装卸设备的悬臂下的中间车道设置两个及以上的方向相同的退场车道;非自动化区域纵向道路布置与传统码头道路布置相同。

[0007] 优选地,堆场装卸设备为双悬臂ARMG或单悬臂ARMG。

[0008] 更进一步地,所述轨道内的非自动化区域拖车道设置一个车道,轨道外的非自动化区域拖车道设置两个及以上车道,采用双悬臂堆场装卸设备时轨道外的非自动化区域拖车道设置为悬臂下的一个装卸车道与其他的行驶车道,采用单悬臂堆场装卸设备时轨道内的非自动化区域拖车道设置为装卸车道,轨道外的非自动化区域拖车道为行驶车道。

[0009] 优选地,所述可双向行驶的自动化水平运输设备包括AGV、跨运车、无人驾驶集卡。

[0010] 另外,本发明还提供了一种楔形布置的自动化集装箱码头装卸方法,利用上述楔形布置的自动化集装箱码头装卸系统进行装卸,具体步骤如下:

S1、水路集疏运:

S11、集运:

集装箱卸船作业通过岸桥将集装箱卸至自动化水平运输设备上,该水平运输设备载箱后根据系统指令由自动化封闭区横向道路进入相应的自动化封闭区纵向道路、再进入自动化封闭区拖车道的进场车道,再由系统控制在指定位置停驻;堆场装卸设备将集装箱从自动化水平运输设备吊至堆场内指定位置;堆场装卸设备将集装箱吊离后,自动化水平运输设备根据系统指令从自动化封闭区拖车道的装卸车道切换入退场车道反向行驶离开进入自动化封闭区纵向道路,再行驶至指定的下一位置;

S12、疏运:

自动化水平运输设备到达自动化封闭区拖车道的装卸车道的流程与集运相同,其在装卸车道指定位置停驻后,堆场装卸设备将集装箱从堆场吊至自动化水平运输设备上,该水平运输设备载箱后从自动化封闭区拖车道的装卸车道切换入退场车道反向行驶离开进入自动化封闭区纵向道路,再通过纵向道路与自动化封闭区横向道路行驶至码头上的指定位置,由岸桥将集装箱吊至船舶上;

S13、集装箱调向:

水路集运集装箱需要调向时,自动化水平运输设备可在进入自动化封闭区纵向道路前进入自动化封闭区横向道路调向车道,再根据系统指令反向行驶离开并切换进入其他车道,或在进入自动化封闭区拖车道的进场车道前先进入调向车道,再根据系统指令反向行驶离开并切换进入指定的拖车道的进场车道;水路疏运集装箱需要调向时,自动化水平运输设备载箱后可从自动化封闭区拖车道的退场车道进入调向车道,再根据系统指令反向行驶切换进入自动化封闭区纵向道路,或从自动化封闭区拖车道的退场车道进入自动化封闭区纵向道路,并从纵向道路进入自动化封闭区横向道路的调向车道,再根据系统指令反向行驶离开并切换进入自动化封闭区横向道路的其他车道;

S2、陆路集疏运:

S21、集运:

陆路集运由港外集卡根据指令由非自动化区域横向道路进入相应的非自动化区域纵向道路,再从轨道内的车道绕堆场行驶进入轨道外的非自动化区域拖车道并在装卸车道的指定位置停驻,堆场装卸设备通过该侧悬臂下的吊具将集装箱吊至堆场指定位置,港外集卡在集装箱吊离后从装卸车道或行驶车道进入非自动化区域纵向道路离开;

S22、疏运:

陆路疏运的港外集卡到达指定作业位置的流程与集运相同,到达指定位置后,堆场装卸设备将集装箱吊至港外集卡上,港外集卡载箱后离开的流程与集运相同;

S3、特殊作业:

港内有人驾驶集卡根据指令从陆域一侧的特殊作业通道进入码头前沿并在指定位置停驻,完成特殊作业后从陆域另一侧的特殊作业通道离开。

[0011] 与现有技术相比,本发明能够实现港外集卡直接到达堆场作业位置,从而消除了常规自动化码头设置交互区导致的二次运输问题,极大提高了装卸作业和集疏运效率,大幅减少了自动化设备的能耗和损耗,同时可减少设备数量,大幅减少了设备投资。另外,该装卸系统及平面布局仅需对常规码头的港区内道路用围网进行重新隔离布局,对常规码头的平面布局具有非常好的适应性,因此非常适用于指导常规码头改造为自动化码头。本发明提出的楔形布置的自动化集装箱码头装卸系统及平面布局是对自动化集装箱码头装卸系统和平面布局的重大创新,在新建自动化集装箱码头和常规码头改造升级为自动化码头领域方面具有广阔的应用前景,具有巨大的经济效益和社会效益。

附图说明

[0012] 图1为本发明的楔形布置的自动化集装箱码头装卸系统平面布局示意图。

[0013] 图2为本发明的楔形布置的自动化集装箱码头装卸系统中自动化封闭区和非自动化区域示意图。

[0014] 图3为本发明的自动化封闭区布局和典型交通流向示意图。

[0015] 图4为本发明的非自动化区域布局和典型交通流向示意图。

[0016] 图5为本发明的楔形布置的自动化集装箱码头装卸系统中典型堆场断面示意图。

具体实施方式

[0017] 为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例,对本发明进行进一步的详细说明。此处所描述的具体实施例仅用于解释本发明,并不用于限定发明。

[0018] 如图1-图5所示,一种楔形布置的自动化集装箱码头装卸系统,包括堆场1、岸桥10、堆场装卸设备14、可双向行驶的自动化水平运输设备12,岸桥10用于装卸船作业,堆场装卸设备14用于集装箱堆场装卸、堆垛作业;可双向行驶的自动化水平运输设备12用于水路集疏运与集装箱在港内的水平转运作业;堆场1内的纵向道路分为自动化封闭区纵向道路5与非自动化区域纵向道路6,自动化封闭区纵向道路5与非自动化区域纵向道路6间隔布置,整体呈楔形,例如奇数道路为自动化封闭区纵向道路5、偶数道路为非自动化区域纵向道路6,反之亦可,因此可由自动化封闭区横向道路2与纵向道路5组成自动化封闭区17完成集装箱的水路集疏运和堆场间转运,同理,可由非自动化区域横向道路3与纵向道路6组成非自动化区域18完成陆路集疏运;堆场1内的拖车道分为自动化封闭区拖车道7与非自动化

区域拖车道,自动化封闭区拖车道7与非自动化区域拖车道间隔布置,整体呈楔形,所述非自动化区域拖车道分为轨道外的非自动化区域拖车道8和轨道内的非自动化区域拖车道9;

堆场1与岸桥轨道11之间布置一条横向道路,该横向道路为自动化封闭区横向道路2;堆场1与后方辅助区之间布置一条横向道路,该横向道路为非自动化区域横向道路3;

堆场1内在堆场装卸设备14其中一侧的堆场装卸设备轨道外布置自动化封闭区拖车道7与纵向道路5相接,同时在该侧的堆场装卸设备轨道内与堆场1另一侧堆场装卸设备轨道外布置非自动化区域拖车道8和轨道内的非自动化区域拖车道9且分别与纵向道路6相接,相邻堆场1的拖车道背靠背布置,自动化封闭区拖车道7与非自动化区域拖车道8和轨道内的非自动化区域拖车道9按奇、偶间隔布置;因此可由自动化封闭区纵向道路5与拖车道7组成自动化封闭区17完成水路集疏运的集装箱在堆场内的装卸、运输作业,同理,可由非自动化区域纵向道路6与拖车道8组成非自动化区域18完成陆路集疏运的集装箱在堆场内的装卸、运输作业。

[0019] 自动化封闭区拖车道7与轨道外的非自动化区域拖车道8和轨道内的非自动化区域拖车道9间布置隔离围网16。

[0020] 在码头前沿和陆域两侧布置特殊作业通道4,特殊作业通道4两侧布置隔离围网16。

[0021] 在一些实施例中,所述自动化封闭区横向道路2的其中一条车道布置为调向车道20;自动化封闭区纵向道路5设置为双向行驶道路19,同时在自动化封闭区纵向道路5两侧各设置一个调向车道20;自动化封闭区拖车道7中两侧的堆场装卸设备14的悬臂下的车道设置为装卸车道和进场车道22,自动化封闭区拖车道7中两侧的堆场装卸设备14的悬臂下的中间车道设置两个及以上的方向相同的退场车道21;非自动化区域纵向道路6布置与传统码头道路布置相同。

[0022] 在实际使用过程中,堆场装卸设备14可以选用双悬臂ARMG或单悬臂ARMG;轨道内的非自动化区域拖车道9设置一个车道,轨道外的非自动化区域拖车道8设置两个及以上车道,采用双悬臂堆场装卸设备14时轨道外的非自动化区域拖车道8设置为悬臂下的一个装卸车道与其他的行驶车道,采用单悬臂堆场装卸设备14时轨道内的非自动化区域拖车道9设置为装卸车道,轨道外的非自动化区域拖车道8为行驶车道。

[0023] 在实际使用过程中,可双向行驶的自动化水平运输设备包括AGV、跨运车、无人驾驶集卡,当然,也可以为其他可双向自动化行驶的水平运输设备。

[0024] 参照图1-图5,利用上述楔形布置的自动化集装箱码头装卸系统进行装卸,具体步骤如下:

S1、水路集疏运:

S11、集运:

集装箱卸船作业通过岸桥10将集装箱卸至自动化水平运输设备12上,该水平运输设备载箱后根据系统指令由自动化封闭区横向道路2进入相应的自动化封闭区纵向道路5、再进入自动化封闭区拖车道7的进场车道22,再由系统控制在指定位置停驻;ARMG14将集装箱从自动化水平运输设备12吊至堆场1内指定位置;ARMG14将集装箱吊离后,自动化水平运输设备12根据系统指令从自动化封闭区拖车道7的装卸车道22切换入退场车道21反向行驶离开进入自动化封闭区纵向道路5,再行驶至指定的下一位置;

S12、疏运：

自动化水平运输设备12到达自动化封闭区拖车道7的装卸车道22的流程与集运相同，其在装卸车道指定位置停驻后，ARMG14将集装箱从堆场1吊至自动化水平运输设备12上，该水平运输设备载箱后从自动化封闭区拖车道7的装卸车道22切换入退场车道21反向行驶离开进入自动化封闭区纵向道路5，再通过自动化封闭区纵向道路5与自动化封闭区横向道路2行驶至码头上的指定位置，由岸桥10将集装箱吊至船舶上；

S13、集装箱调向：

水路集运集装箱需要调向时，自动化水平运输设备12可在进入自动化封闭区纵向道路5前进入自动化封闭区横向道路2调向车道20，再根据系统指令反向行驶离开并切换进入其他车道，亦可在进入自动化封闭区拖车道7的进场车道22前先进入调向车道20，再根据系统指令反向行驶离开并切换进入指定的自动化封闭区拖车道7的进场车道22；水路疏运集装箱需要调向时，自动化水平运输设备载箱后可从自动化封闭区拖车道7的退场车道21进入调向车道20，再根据系统指令反向行驶切换进入自动化封闭区纵向道路5，亦可从自动化封闭区拖车道7的退场车道21进入自动化封闭区纵向道路5，并从自动化封闭区纵向道路5进入自动化封闭区横向道路2的调向车道20，再根据系统指令反向行驶离开并切换进入自动化封闭区横向道路2的其他车道；

S2、陆路集疏运：

S21、集运：

陆路集运由港外集卡13根据指令由非自动化区域横向道路3进入相应的非自动化区域纵向道路6，再从轨道内的车道9绕堆场行驶进入轨道外的非自动化区域拖车道8并在装卸车道的指定位置停驻，ARMG14通过该侧悬臂下的吊具将集装箱吊至堆场1指定位置，港外集卡13在集装箱吊离后从装卸车道或行驶车道进入非自动化区域纵向道路6离开；

S22、疏运：

陆路疏运的港外集卡13到达指定作业位置的流程与集运相同，到达指定位置后，ARMG14将集装箱吊至港外集卡13上，港外集卡载箱后离开的流程与集运相同。

[0025] S3、特殊作业：

港内有人驾驶集卡根据指令从陆域一侧的特殊作业通道4进入码头前沿并在指定位置停驻，完成特殊作业后从陆域另一侧的特殊作业通道4离开。

[0026] 本发明的技术方案不限于上述具体实施例的限制，凡是根据本发明的技术方案做出的技术变形，均落入本发明的保护范围之内。

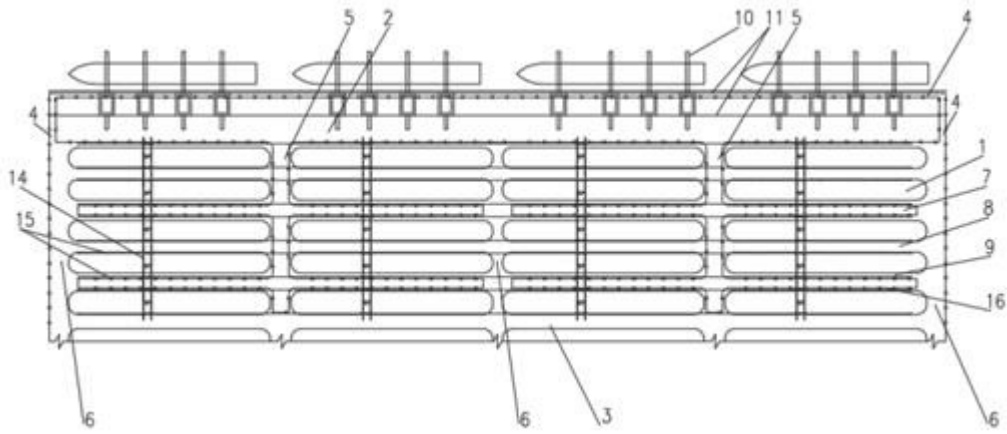


图1

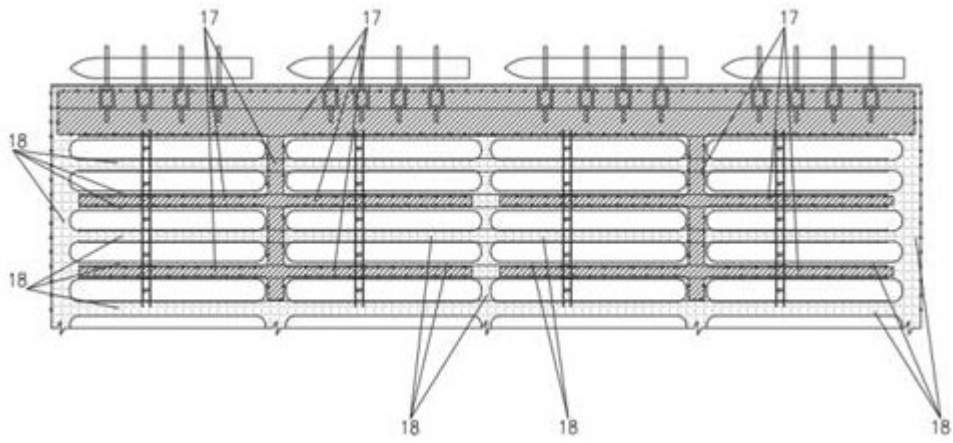


图2

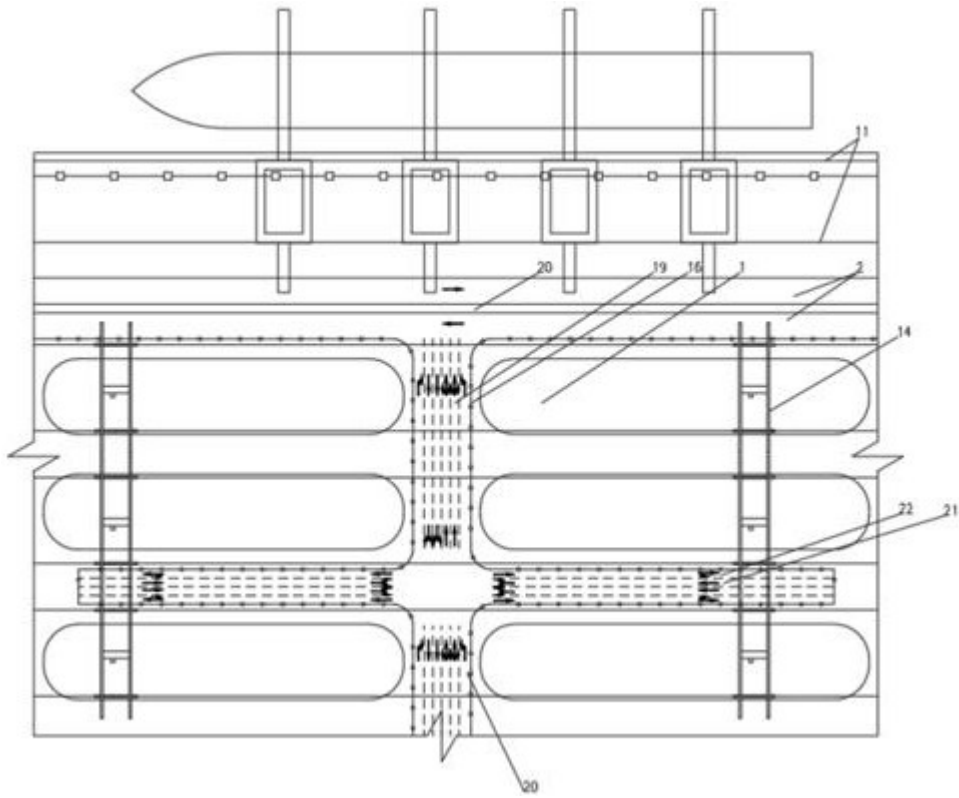


图3

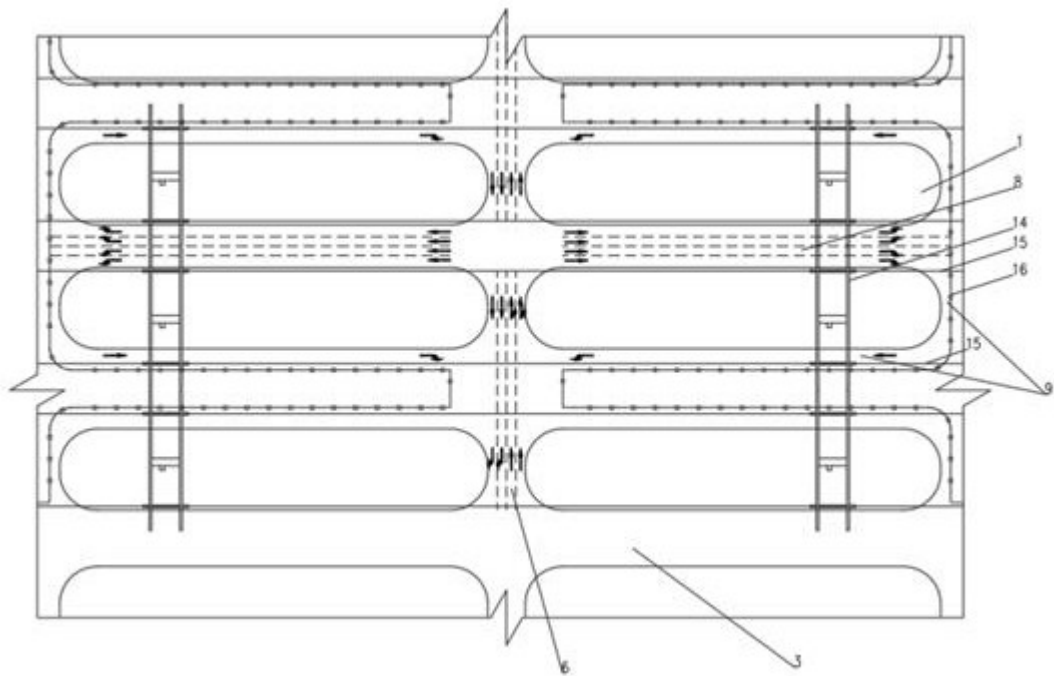


图4

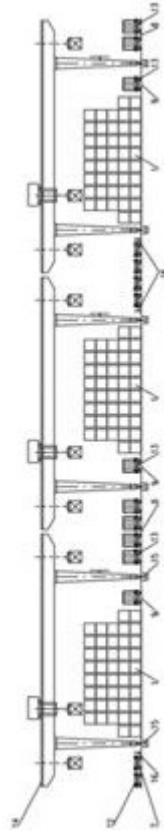


图5