



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112010053 B

(45) 授权公告日 2022.03.01

(21) 申请号 202011001948.0

(22) 申请日 2020.09.22

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112010053 A

(43) 申请公布日 2020.12.01

(73) 专利权人 青岛港国际股份有限公司
地址 266000 山东省青岛市黄岛区经八路
12号
专利权人 青岛新前湾集装箱码头有限责任
公司

(72) 发明人 张卫 殷健 石强 王延春
肖作超 王照富 郭朝阳 刘汪洋
王崇山 孙秀良

(74) 专利代理机构 青岛联智专利商标事务所有
限公司 37101

代理人 王笑

(51) Int.Cl.

B65G 63/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 207876859 U, 2018.09.18

CN 109436828 A, 2019.03.08

US 4256230 A, 1981.03.17

CN 111674948 A, 2020.09.18

CN 203740625 U, 2014.07.30

曾庆成等. 集装箱码头作业调度双层规划模
型及求解算法.《哈尔滨工程大学学报》.2007,
(第03期),

范莹莹等. 青岛港某自动化集装箱堆场地基
处理设计研究.《港工技术》.2018, (第05期),

审查员 张耀祖

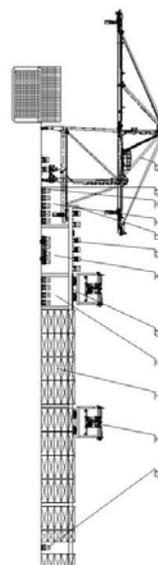
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种立体式自动化集装箱码头

(57) 摘要

本发明公开了一种立体式自动化集装箱码头, 集装箱堆场分为上下两层, 下层包括自动化双悬臂门式起重机与自动化水平运输设备交互区和自动化水平运输设备车道, 上层包括平行于箱区的自动化双悬臂门式起重机与集卡交互区; 该码头还包括界于码头与集装箱堆场之间的下层水平运输作业区和上层集卡运输作业区, 下层水平运输作业区包括岸桥与自动化水平运输设备交互区、自动化水平运输设备停车区和自动化水平运输设备高速运行区, 上层集卡运输作业区包括岸桥与集卡交互区和集卡高速车道; 以双层立体架构形式减少了对码头纵深岸线的占地, 能够有效的利用空间, 缩短集港、疏港时间, 缓解集港疏港交通压力, 减少收发箱运行距离和时间, 从而提高码头作业效率。



1. 一种自动化集装箱码头,包括:

码头(2),用于停靠船舶(1),顺岸布置;

岸桥(14),用于码头岸线集装箱装卸船作业,在码头正面岸线顺岸布置;

其特征在于,还包括:

集装箱堆场(7),分为上下两层,由若干个垂直码头岸线布置的箱区以及架于箱区上部的自动化双悬臂门式起重机(8)构成;其中,下层包括平行于箱区的自动化双悬臂门式起重机与自动化水平运输设备交互区(9)和自动化水平运输设备车道(20);上层包括平行于箱区的自动化双悬臂门式起重机与集卡交互区(10);

下层水平运输作业区,界于所述码头与所述集装箱堆场之间,包括岸桥与自动化水平运输设备交互区(3)、自动化水平运输设备停车区(4)和自动化水平运输设备高速运行区(5);

上层集卡运输作业区,界于所述码头与所述集装箱堆场之间,包括岸桥与集卡交互区(11)和集卡高速车道(12);

所述自动化双悬臂门式起重机(8)的一侧与自动化水平运输设备(6)交互,另一侧与集卡(13)交互。

2. 根据权利要求1所述的自动化集装箱码头,其特征在于,所述集装箱堆场(7)的下层,在箱区内部设有堆场内部自动化水平运输设备车道(19),用于自动化水平运输设备在自动化双悬臂门式起重机与自动化水平运输设备交互区(9)和自动化水平运输设备车道(20)之间通行。

3. 根据权利要求1所述的自动化集装箱码头,其特征在于,所述岸桥与自动化水平运输设备交互区(3)、自动化水平运输设备停车区(4)、自动化水平运输设备高速运行区(5)、所述集装箱堆场(7)和所述自动化双悬臂门式起重机与自动化水平运输设备交互区(9)被围网(16)限定为封闭区域。

4. 根据权利要求1所述的自动化集装箱码头,其特征在于,所述自动化双悬臂门式起重机与集卡交互区(10)的下方设置所述自动化水平运输设备车道(20)。

5. 根据权利要求1所述的自动化集装箱码头,其特征在于,所述岸桥与集卡交互区(11)与码头岸线之间设置有护栏(17)。

6. 根据权利要求1所述的自动化集装箱码头,其特征在于,所述自动化水平运输设备停车区(4)内的车道垂直码头岸线布设;所述自动化水平运输设备高速运行区(5)平行码头岸线布设。

7. 根据权利要求1所述的自动化集装箱码头,其特征在于,所述岸桥与集卡交互区(11)设有超限特种箱运输通道(18)。

8. 根据权利要求1所述的自动化集装箱码头,其特征在于,所述自动化双悬臂门式起重机与集卡交互区(10)的下方设置有仓储及维修区域(21)。

9. 根据权利要求1所述的自动化集装箱码头,其特征在于,每个集装箱堆场箱区配备至少两台所述自动化双悬臂门式起重机(8);和/或,所述集装箱堆场(7)上层的海侧和/或陆侧设置有自动化双悬臂门式起重机维保区域(15)。

一种立体式自动化集装箱码头

技术领域

[0001] 本发明属于自动化码头技术领域,具体地说,是涉及一种立体式自动化集装箱码头。

背景技术

[0002] 目前,国内外自动化集装箱码头为正面岸线的顺岸布置方式,通常由以下部分构成:码头前沿岸桥装卸船作业区、水平运输作业区和集装箱堆场作业区。

[0003] 其中,集装箱堆场作业区包括集装箱海侧交互区、集装箱堆场区和集装箱陆侧交互区;集装箱海侧交互区靠近码头前沿的岸桥装卸船作业区,与集装箱堆场区组成封闭区域运行;集装箱堆场区垂直码头岸线布置;集装箱陆侧交互区布置在集装箱堆场海侧交互区的相反端。装卸系统则采用集装箱岸桥或自动化双小车岸桥+跨运车或自动化导引车+自动化轨道吊,根据水平运输方式不同,采用单小车或双小车岸桥。自动化导引车在海侧交互区运行,港外集卡在陆侧交互区运行。

[0004] 但上述现有形式的码头布局对纵深空间要求较高,采用上述码头布局及装卸系统时存在以下问题:1、海陆侧交互区占用大量码头纵深岸线。2、场外集卡集中于陆侧交互区,陆侧交互区交通压力较大。3、自动化轨道吊收发箱运行距离较远,时间较长。4、自动化轨道吊与集卡垂直距离较大,自动化精度偏差较大,作业效率低。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种立体式自动化集装箱码头,以双层架构形式将现有的陆侧交互区功能改为在堆场内交互,减少对码头纵深岸线的占地,能够有效缩短集港、疏港时间,缓解集港疏港交通压力,减少收发箱运行距离和时间,从而提高码头作业效率,并减少码头建设用地,可更好的推广普及自动化码头。

[0006] 本发明采用以下技术方案予以实现:

[0007] 提出一种自动化集装箱码头,包括:码头(2),用于停靠船舶(1),顺岸布置;岸桥(14),用于码头岸线集装箱装卸船作业,在码头正面岸线顺岸布置;还包括:集装箱堆场(7),分为上下两层,由若干个垂直码头岸线布置的箱区以及架于箱区上部的自动化双悬臂门式起重机(8)构成;其中,下层包括平行于箱区的自动化双悬臂门式起重机与自动化水平运输设备交互区(9)和自动化水平运输设备车道(20);上层包括平行于箱区的自动化双悬臂门式起重机与集卡交互区(10);下层水平运输作业区,界于所述码头与所述集装箱堆场之间,包括岸桥与自动化水平运输设备交互区(3)、自动化水平运输设备停车区(4)和自动化水平运输设备高速运行区(5);上层集卡运输作业区,界于所述码头与所述集装箱堆场之间,包括岸桥与集卡交互区(11)和集卡高速车道(12);所述自动化双悬臂门式起重机(8)的一侧与自动化水平运输设备(6)交互,另一侧与集卡(13)交互。

[0008] 与现有技术相比,本发明的优点和积极效果是:本发明提出的立体式自动化集装箱码头,采用上下双层架构,下层设置为自动化水平运输设备作业层,在该层中包括岸桥与

自动化水平运输设备交互区(3)、自动化水平运输设备停车区(4)、自动化水平运输设备高速运行区(5)、集装箱堆场(7)和自动化双悬臂门式起重机与自动化水平运输设备交互区(9),实现集装箱的装卸箱;上层设置为集卡的集港疏港作业层,在该层中包括岸桥与集卡交互区(11)、集卡高速车道(12)和自动化双悬臂门式起重机与集卡交互区(10),实现集卡的集港、疏港;这种以双层架构形式将现有的陆侧交互区功能改为在堆场内交互的结构,减少了对码头纵深岸线的占地,能够有效缩短集港、疏港时间,缓解集港疏港交通压力,减少收发箱运行距离和时间,从而提高码头作业效率,并且因为减少了码头纵深而减少了码头建设用地,解决了因码头纵深不够而影响自动化码头建设的问题。

[0009] 结合附图阅读本发明实施方式的详细描述后,本发明的其他特点和优点将变得更加清楚。

附图说明

[0010] 图1为本发明提出的立体式自动化集装箱码头的下层结构示意图;

[0011] 图2为本发明提出的立体式自动化集装箱码头的上层结构示意图;

[0012] 图3为本发明提出的立体式自动化集装箱码头的侧视结构图;

[0013] 图4为本发明提出的立体式自动化集装箱码头的正视结构图。

[0014] 附图标记:1-船舶,2-码头,3-岸桥与自动化水平运输设备交互区,4-自动化水平运输设备停车区,5-自动化水平运输设备高速运行区,6-自动化水平运输设备,7-集装箱堆场,8-自动化双悬臂门式起重机,9-自动化双悬臂门式起重机与自动化水平运输设备交互区,10-自动化双悬臂门式起重机与集卡交互区,11-岸桥与集卡交互区,12-集卡高速车道,13-集卡,14-岸桥,15-自动化双悬臂门式起重机维保区域,16-围网,17-护栏,18-超限特种箱运输通道,19-堆场内部自动化水平运输设备车道,20-自动化水平运输设备车道,21-仓储及维修区域,22-集疏运输通道,23-后方集疏运输通道。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0016] 本发明提出的立体式自动化集装箱码头,如图1至图4所示,包括:

[0017] 码头2,用于停靠船舶1,顺岸布置。

[0018] 岸桥14,用于码头岸线集装箱装卸船作业,在码头2正面岸线顺岸布置。

[0019] 集装箱堆场7,分为上下两层,由若干个垂直码头岸线布置的箱区以及架于箱区上部的自动化双悬臂门式起重机8构成;这其中,下层包括平行于箱区的自动化双悬臂门式起重机与自动化水平运输设备交互区9和自动化水平运输设备车道20;上层包括平行于箱区的自动化双悬臂门式起重机与集卡交互区10。

[0020] 下层水平运输作业区A:界于码头2与集装箱堆场7之间,包括岸桥与自动化水平运输设备交互区3、自动化水平运输设备停车区4和自动化水平运输设备高速运行区5。

[0021] 上层集卡运输作业区B:界于码头2与集装箱堆场7之间,包括岸桥与集卡交互区11和集卡高速车道12,其中,岸桥与集卡交互区11主要用于岸桥直接与集卡交互装运集装箱。

[0022] 优选的,集装箱堆场7的下层,在箱区内部设有堆场内部自动化水平运输设备车道19,用于自动化水平运输设备6在自动化双悬臂门式起重机与自动化水平运输设备交互区9

和自动化水平运输设备车道20之间通行。

[0023] 上述提出的立体式自动化集装箱码头,从系统功能划分,可以分为:

[0024] 1、码头前沿岸桥装卸船作业区:包括岸桥与自动化水平运输设备交互区3、自动化水平运输设备停车区4、自动化水平运输设备高速运行区5、岸桥与集卡交互区11和集卡高速车道12。

[0025] 2、下层水平运输作业区:岸桥与自动化水平运输设备交互区3、自动化水平运输设备停车区4、自动化水平运输设备高速运行区5、自动化双悬臂门式起重机与自动化水平运输设备交互区9、堆场内部自动化水平运输设备车道19和自动化水平运输设备车道20;用于岸桥与堆场之间的集装箱运输。

[0026] 3、上层集卡运输作业区:岸桥与集卡交互区11、集卡高速车道12和自动化双悬臂门式起重机与集卡交互区10;用于集港疏港作业。

[0027] 基于上述提出的立体式自动化集装箱码头,自动化双悬臂门式起重机8能够与集卡13在集装箱堆场7内交互,能够有效缩短集港、疏港时间,缓解集港、疏港交通压力,且缩短自动化双悬臂门式起重机收发箱的运行距离,有效减少运行时间,提高作业效率。

[0028] 具体的,基于立体式上述自动化集装箱码头,装卸船、集港疏港装卸步骤如下:

[0029] 1、卸船

[0030] 岸桥14的主小车将集装箱从船舶1上卸下至岸桥14的中转平台上,再由岸桥14的门架小车将集装箱卸至自动化水平运设备6上。

[0031] 自动化水平运输设备6在自动化水平运输设备停车区4接收到指令,运行到岸桥与自动化水平运输设备交互区3的指定位置,岸桥14与自动化水平运输设备6在指定位置进行装箱交互直至交互完成。

[0032] 交互完成后,自动化水平运输设备6运行通过自动化水平运输设备停车区4和自动化水平运输设备高速运行区5,运行至目的堆场的箱位所在自动化双悬臂门式起重机与自动化水平运输设备交互区9的目标位置,自动化双悬臂门式起重机8运行到此目标位置,与自动化水平运输设备6在此目标位置进行交互。

[0033] 自动化双悬臂门式起重机8抓取集装箱后运行至指定相应箱位落箱。

[0034] 空载的自动化水平运输设备6完成卸箱任务后,通过返回通道运行至自动化水平运输设备车道20。经自动化水平运输设备高速运行区5返回自动化水平运输设备停车区4,等待下一条指令。

[0035] 上述,自动化水平运输设备6的整个循环路径为:岸桥与自动化水平运输设备交互区3、自动化水平运输设备停车区4、自动化水平运输设备高速运行区5、自动化双悬臂门式起重机与自动化水平运输设备交互区9、堆场内部自动化水平运输设备车道19和自动化水平运输设备车道20。

[0036] 2、装船

[0037] 空载的自动化水平运输设备6从自动化水平运输设备车道20运行至自动化双悬臂门式起重机与自动化水平运输设备交互区9。

[0038] 自动化双悬臂门式起重机8从相应箱区抓取集装箱后落箱至自动化水平运输设备6。

[0039] 自动化水平运输设备6从自动化双悬臂门式起重机与自动化水平运输设备交互区

9经自动化水平运输设备高速运行区5、自动化水平运输设备停车区4运行至岸桥与自动化水平运输设备交互区3。

[0040] 岸桥14的门架小车将集装箱从自动化水平运设备6装载至岸桥14的中转平台,岸桥14的主小车再从中转平台将集装箱装载至船舶1上。

[0041] 3、集港

[0042] 如图2所示,港外的集卡13从斜坡式的(以实现集卡13从下层至上层的行驶)集疏运输通道22进入集装箱堆场7的上层,经集装箱堆场7右侧的车道进入集卡高速车道12,再进入指定箱区箱位所在位置,自动化双悬臂门式起重机8根据指令到移动此位置,与集卡在自动化双悬臂门式起重机与集卡交互区10进行交互作业,由自动化双悬臂门式起重机8吊起集装箱运行至指定箱位。

[0043] 集卡13卸箱后进入同样是斜坡式的(以实现集卡13从上层至下层的行驶)后方集疏运输通道23离开港区。

[0044] 4、疏港

[0045] 港外的集卡13从斜坡式的集疏运输通道22进入集装箱堆场7的上层,经集装箱堆场7右侧的集卡高速车道12,再进入指定箱区箱位所在位置,自动化双悬臂门式起重机8根据指令到移动此位置,根据指令由自动化双悬臂门式起重机8运行至指定箱位吊起集装箱,再运行至自动化双悬臂门式起重机与集卡交互区10将集装箱放置到集卡13上。

[0046] 集卡13装箱后进入同样是斜坡式的后方集疏运输通道23离开港区。

[0047] 5、集装箱堆场倒箱装卸

[0048] 集装箱堆场7不同箱区的倒箱方法是通过自动化水平运输设备6和自动化双悬臂门式起重机8共同完成,即,先由一台自动化双悬臂门式起重机起吊箱并运送至自动化水平运输设备后,自动化水平运输设备运行至指定箱区后,再由一台自动化双悬臂门式起重机起吊至指定箱位。

[0049] 在本发明一些实施例中,可以将岸桥与自动化水平运输设备交互区3、自动化水平运输设备停车区4、自动化水平运输设备高速运行区5、集装箱堆场7和自动化双悬臂门式起重机与自动化水平运输设备交互区9使用围网16限定为单独的封闭区域,以利于自动化码头无人化作业。

[0050] 在本发明一些实施例中,岸桥与集卡交互区11设有超限特种箱运输通道18,港外集卡可驶入该超限特种箱运输通道18,将不利于自动化装卸的超限特种箱和危险品集装箱运输至岸桥与集卡交互区11进行装卸。

[0051] 在本发明一些实施例中,自动化水平运输设备6和集卡13的所有车道均可作为应急消防通道,当发生火灾等紧急情况时,可以有效进行疏散和火灾扑救。

[0052] 自动化双悬臂门式起重机8用于自动化水平运输设备6和集卡13的交互,架设在集装箱堆场7箱区之间的基础轨道梁上,采用钢筋混凝土结构,一侧与自动化水平运输设备6交互,另一侧与集卡13交互;每个箱区设置一个自动化双悬臂门式起重机与自动化水平运输设备交互区9和一个自动化双悬臂门式起重机与集卡交互区10;每个集装箱箱区配备至少两台自动化双悬臂门式起重机8。

[0053] 在本发明一些实施例中,集装箱堆场7上层的海侧设置有自动化双悬臂门式起重机维保区域15,则上层集卡运输作业区B为岸桥与集卡交互区11、集卡高速车道12和自动化

双悬臂门式起重机维保区域15,在岸桥与集卡交互区11与码头岸线之间设置有护栏17以保障集卡作业安全。

[0054] 在本发明一些实施例中,将自动化水平运输设备车道20设置在自动化双悬臂门式起重机与集卡交互区10的下方。

[0055] 在本发明一些实施例中,自动化水平运输设备停车区3内的车道垂直码头岸线布设;自动化水平运输设备高速运行区4平行码头岸线布设。

[0056] 在本发明一些实施例中,自动化双悬臂门式起重机与集卡交互区10的下方设置有仓储及维修区域21。

[0057] 在本发明一些实施例中,集装箱堆场7的箱区宽度为多排集装箱设计,下层自动化双悬臂门式起重机与自动化水平运输设备交互区9集装箱堆场之间宽度为多个自动化水平运输设备车道宽度设计,二层自动化双悬臂门式起重机与集卡交互区10集装箱堆场之间宽度为多个集卡车道宽度设计,箱区宽度、车道宽度根据码头需要配置数量。

[0058] 应该指出的是,上述说明并非是对本发明的限制,本发明也并不仅限于上述举例,本技术领域的普通技术人员在本发明的实质范围内所做出的变化、改型、添加或替换,也应属于本发明的保护范围。

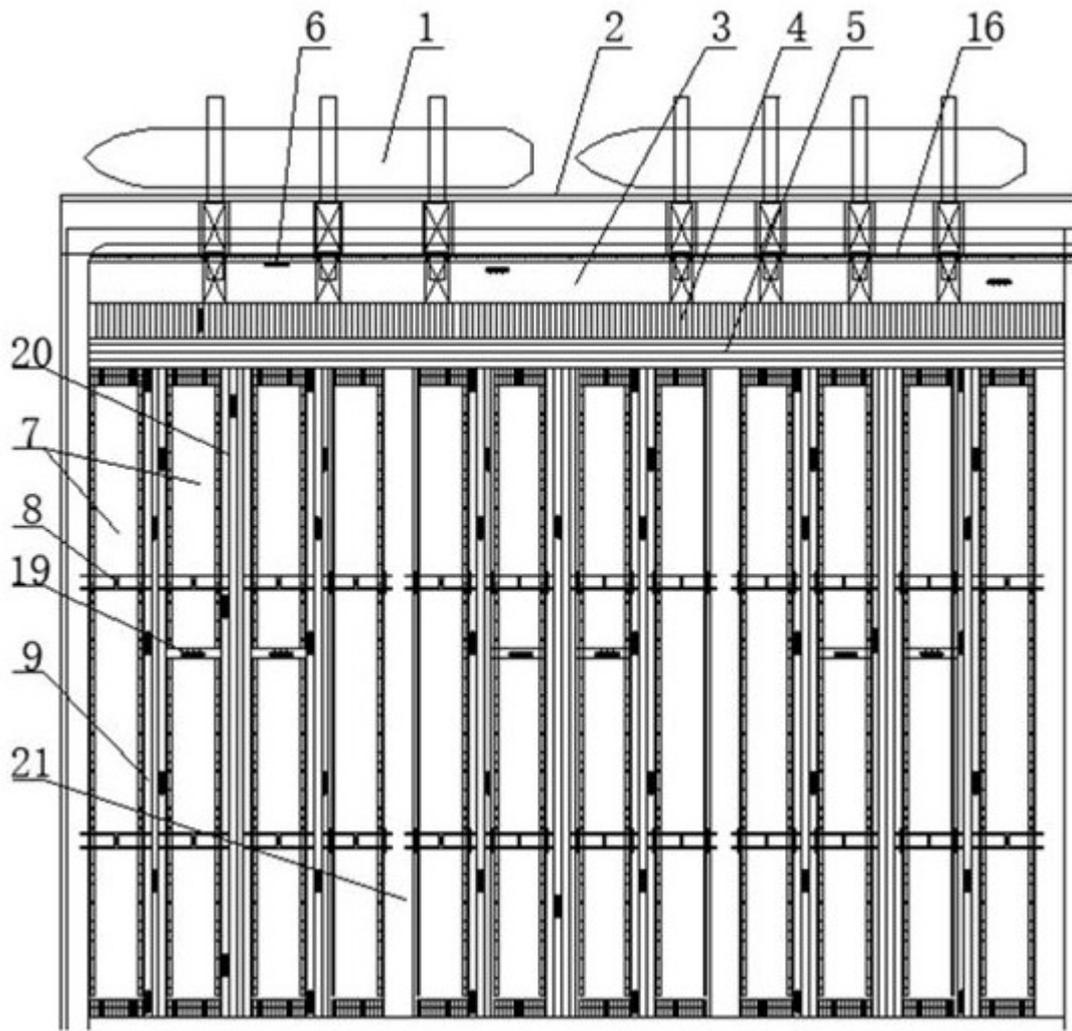


图1

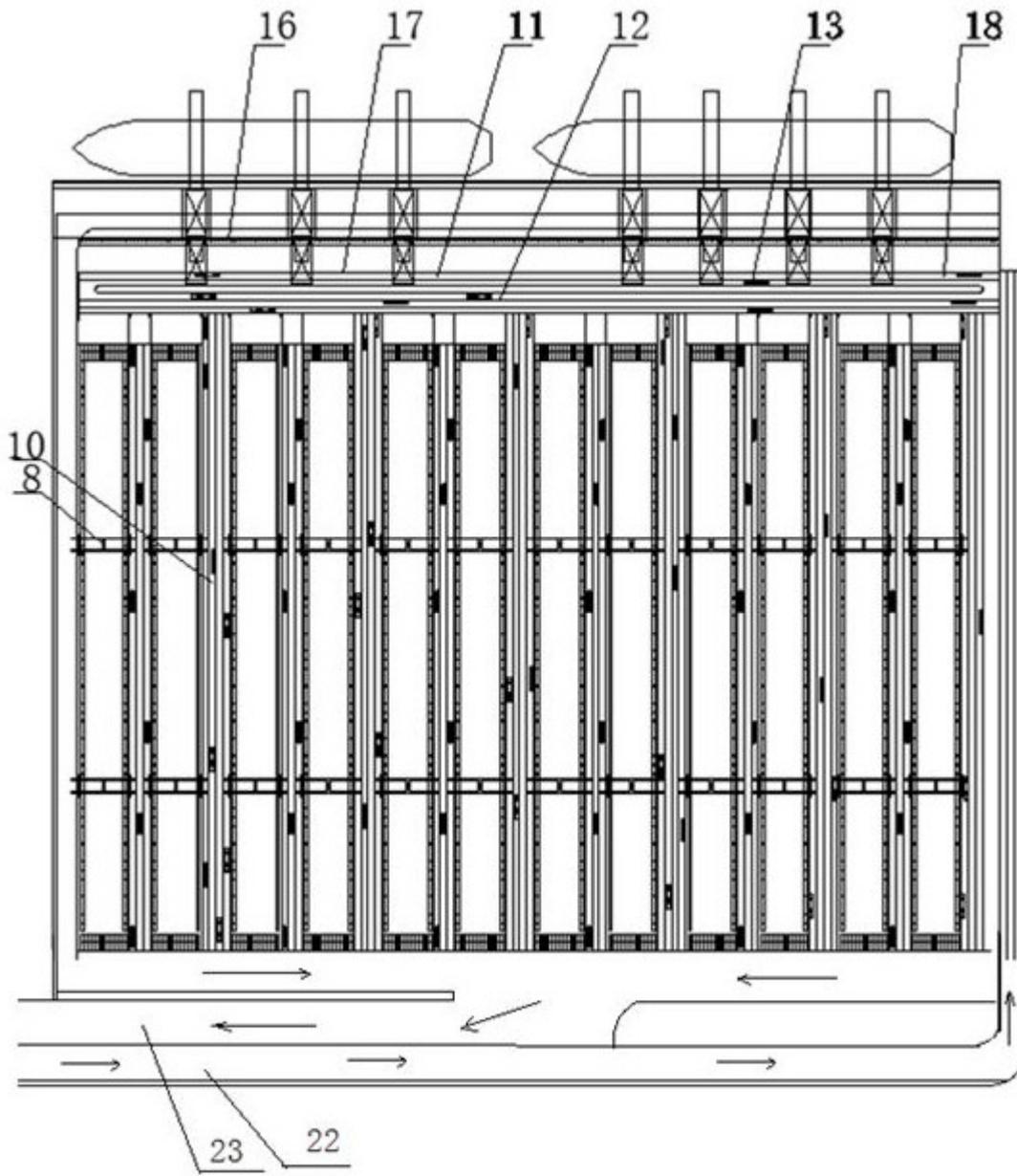


图2

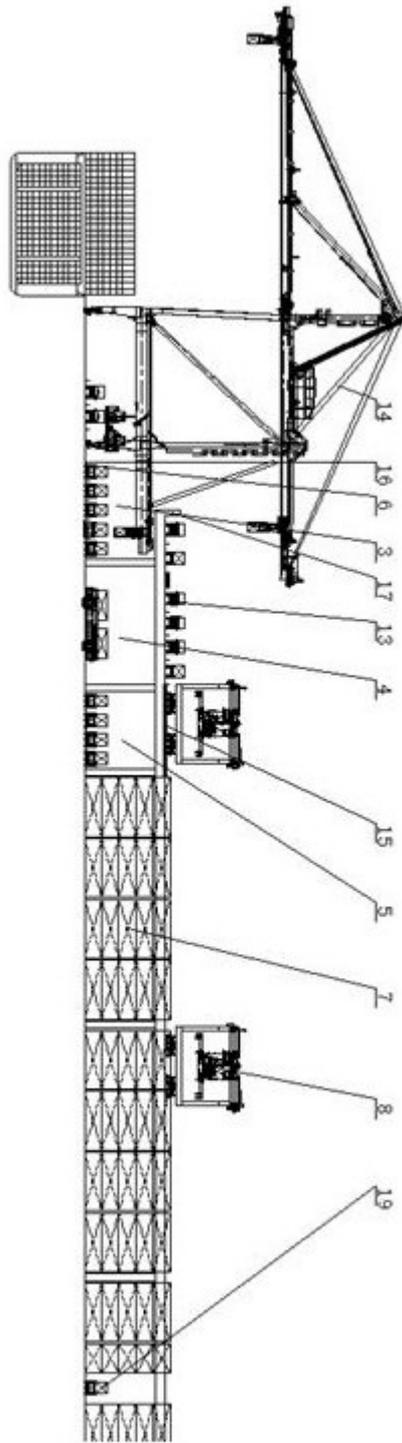


图3

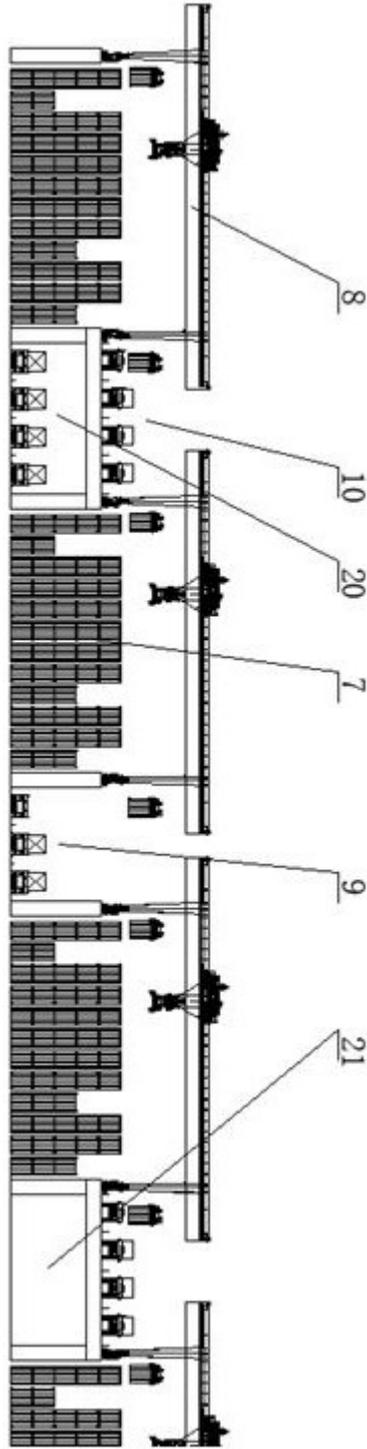


图4