



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103466459 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201310324917. 2

(22) 申请日 2013. 07. 30

(73) 专利权人 华电重工股份有限公司

地址 100071 北京市丰台区科学城海鹰路9号2号楼

(72) 发明人 郭树旺 刘天军 赵迎九 郑雪峰
秦春雷 刘涛 黄福安 李庆建
王小合 皮岩峰

(74) 专利代理机构 北京联创佳为专利事务所
(普通合伙) 11362

代理人 郭防

(51) Int. Cl.

B66C 17/20(2006. 01)

B66C 6/00(2006. 01)

E01D 1/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203529771 U, 2014. 04. 09,

CN 201236108 Y, 2009. 05. 13,

CN 202201643 U, 2012. 04. 25,

CN 101920912 A, 2010. 12. 22,

US 2006182525 A1, 2006. 08. 17,

DE 19703282 A1, 1998. 08. 06,

DE 4439740 C1, 1996. 05. 09,

审查员 赵鹏

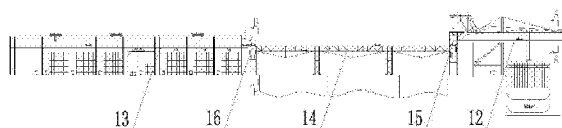
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

跨海集装箱装卸工艺及带有跨海栈桥的集装箱装卸系统

(57) 摘要

本发明公开了一种跨海集装箱装卸工艺及带有跨海栈桥的集装箱装卸系统, 包括以下步骤: 岸桥起吊并转运集装箱、岸桥摆渡桥转运集装箱、跨海栈桥转运集装箱、钢结构场桥堆放集装箱。包括岸桥(12)和钢结构场桥(13), 岸桥(12)和钢结构场桥(13)之间设有跨海栈桥(14), 岸桥(12)通过岸桥摆渡桥(15)与跨海栈桥(14)连接, 钢结构场桥(13)通过场桥摆渡桥(16)与跨海栈桥(14)连接。本发明不但能够提高普通港口的集装箱装卸效率而且还能有效提高地形复杂的港口集装箱的装卸效率。



1. 一种带有跨海栈桥的集装箱装卸系统, 其特征在于: 包括岸桥 (12) 和钢结构场桥 (13), 岸桥 (12) 和钢结构场桥 (13) 之间设有跨海栈桥 (14), 岸桥 (12) 通过岸桥摆渡桥 (15) 与跨海栈桥 (14) 连接, 钢结构场桥 (13) 通过场桥摆渡桥 (16) 与跨海栈桥 (14) 连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种带有跨海栈桥的集装箱装卸系统, 其特征在于: 所述岸桥 (12) 包括门架式支腿 (1)、主行走大梁 (2)、起重小车 (3)、行走轨道 (4) 和转运车行走大梁 (5), 门架式支腿 (1) 上设有两条主行走大梁 (2), 每条主行走大梁 (2) 的内侧均设有行走轨道 (4), 起重小车 (3) 设于行走轨道 (4) 上, 主行走大梁 (2) 的正下方设有两条与之平行设置的转运车行走大梁 (5), 两条转运车行走大梁 (5) 的内侧均设有岸桥下层行走轨道 (6), 岸桥转运小车 (7) 设于岸桥下层行走轨道 (6) 上。

3. 根据权利要求 2 所述的一种带有跨海栈桥的集装箱装卸系统, 其特征在于: 所述主行走大梁 (2) 的两侧分别设有辅助梁 (8), 主行走大梁 (2) 与辅助梁 (8) 之间通过水平三角支撑梁 (9) 连接, 辅助梁 (8) 与转运车行走大梁 (5) 之间通过斜三角支撑梁 (10) 连接。

4. 根据权利要求 3 所述的一种带有跨海栈桥的集装箱装卸系统, 其特征在于: 所述主行走大梁 (2) 与转运车行走大梁 (5) 之间的间距为 8m ~ 13m; 转运车行走大梁 (5) 与水面的距离为 35m ~ 45m。

5. 根据权利要求 4 所述的一种带有跨海栈桥的集装箱装卸系统, 其特征在于: 所述主行走大梁 (2) 靠近岸桥摆渡桥 (15) 的一端设有尾部吊车 (39)。

6. 根据权利要求 1 所述的一种带有跨海栈桥的集装箱装卸系统, 其特征在于: 所述岸桥摆渡桥 (15) 包括摆渡桥门架 (40)、起重设备 A(17)、转运电梯固定架 A(19) 和转运电梯 A(18), 起重设备 A(17) 设于摆渡桥门架 (40) 上, 摆渡桥门架 (40) 设置在转运电梯固定架 A(19) 的顶部, 转运电梯 A(18) 设置在转运电梯固定架 A(19) 的内部。

7. 根据权利要求 1 所述的一种带有跨海栈桥的集装箱装卸系统, 其特征在于: 所述转运电梯 A(18) 包括升降装置 (20) 和转运车承载板 (21), 升降装置 (20) 固定在转运电梯固定架 A(19) 的内部, 升降装置 (20) 的顶部与转运车承载板 (21) 的底部固定连接。

8. 根据权利要求 1 所述的一种带有跨海栈桥的集装箱装卸系统, 其特征在于: 所述跨海栈桥 (14) 包括跨海栈桥上层行走轨道 (22)、跨海栈桥下层行走轨道 (23) 和跨海栈桥支撑腿 (24), 跨海栈桥上层行走轨道 (22) 和跨海栈桥下层行走轨道 (23) 之间通过斜支撑 (25) 固定连接在一起, 跨海栈桥下层行走轨道 (23) 的底部设有 1 个以上的跨海栈桥支撑腿 (24)。

9. 根据权利要求 1 所述的一种带有跨海栈桥的集装箱装卸系统, 其特征在于: 场桥摆渡桥 (16) 包括半门架摆渡桥 (26)、起重设备 B(27)、转运电梯固定架 B(28) 和转运电梯 B(29), 起重设备 B(27) 设于半门架摆渡桥 (26) 上, 半门架摆渡桥 (26) 的底部行走机构分别设置在转运电梯固定架 B(28) 的顶部和钢结构场桥 (13) 的顶部, 转运电梯 B(29) 设置在转运电梯固定架 B(28) 的内部。

10. 根据权利要求 9 所述的一种带有跨海栈桥的集装箱装卸系统, 其特征在于: 转运电梯 B(29) 的结构与转运电梯 A(18) 的结构完全相同。

11. 根据权利要求 1 所述的一种带有跨海栈桥的集装箱装卸系统, 其特征在于: 所述钢结构场桥 (13) 包括钢结构架体 (30)、上层行走轨道 B(31)、下层行走轨道 B(32) 和栈桥转运小车 (41), 上层行走轨道 B(31) 设置在钢结构架体 (30) 的上部, 下层行走轨道 B(32)

设置在上层行走轨道 B(31) 的下方,下层行走轨道 B(32) 的下方为集装箱堆放区域 (33), 下层行走轨道 B(32) 上设有场桥转运小车 (34),上层行走轨道 B(31) 上设有场桥起吊小车 (35);钢结构架体 (30) 的中部设有集装箱运出装置 (36)。

12. 根据权利要求 11 所述的一种带有跨海栈桥的集装箱装卸系统,其特征在于:所述集装箱运出装置 (36) 包括集装箱转场天车 (37) 和天车行走轨道 (38),天车行走轨道 (38) 固定在钢结构架体 (30) 上,集装箱转场天车 (37) 设置在天车行走轨道 (38) 上。

跨海集装箱装卸工艺及带有跨海栈桥的集装箱装卸系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种跨海集装箱装卸工艺及带有跨海栈桥的集装箱装卸系统,属于工程机械领域。

背景技术

[0002] 随着货船的不断增大,集装箱港口吞吐量不断增长,传统的集装箱装卸工艺和装卸设备已经逐渐不能满足人们的需求。

[0003] 目前被广泛使用的集装箱装卸作业程序(以卸船为例):起重小车用吊具从船上抓箱起升、水平运动、下降,交给船边等待的集卡,然后吊具起升、水平运动、下降、抓取下一箱,于此同时,集卡将集装箱转运至堆场,随后机械堆垛设备将集装箱放入堆场,整个流程效率较低,如果遇到地形复杂的港口,如岸桥和堆场之间有海流阻隔,那么传统装卸工艺的效率将更为低下。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于,提供一种跨海集装箱装卸工艺及带有跨海栈桥的集装箱装卸系统,它不但能够提高普通港口的集装箱装卸效率而且还能有效提高地形复杂的港口集装箱的装卸效率。

[0005] 本发明的技术方案:一种跨海集装箱装卸工艺,包括以下步骤:

[0006] (a) 岸桥起吊并转运集装箱,岸桥起重小车的吊具下降并抓取集装箱,将集装箱提升至下方岸桥转运小车之上的高度,岸桥转运小车运行至集装箱的正下方停车,起重小车将集装箱放在岸桥转运小车上后升离,岸桥转运小车载箱驶向岸桥摆渡桥,在岸桥转运小车载箱驶向岸桥摆渡桥的同时起重小车开始抓取下一集装箱;

[0007] (b) 岸桥摆渡桥转运集装箱,岸桥转运小车行驶至岸桥摆渡桥的跨下后停车,岸桥摆渡桥上的起重设备 A 抓取集装箱并将集装箱提起,集装箱与岸桥转运小车分离后岸桥转运小车驶向起重小车的方向转运下一集装箱,岸桥转运小车驶离后起重设备 A 将集装箱放至预先停放在转运电梯 A 上的栈桥转运小车上,将集装箱放好后起重设备 A 升起至原位;

[0008] (c) 跨海栈桥转运集装箱,栈桥转运小车接箱后,沿着跨海栈桥的上层行走轨道行走至跨海栈桥另一端场桥摆渡桥的转运电梯 B 上,场桥摆渡桥的起重设备 B 抓取集装箱并将其提升,使集装箱同栈桥转运小车分离,转运电梯 B 将栈桥转运小车下降至跨海栈桥的下层行走轨道并对接,栈桥转运小车驶出转运电梯 B,沿着下行走层轨道行走至转运电梯 A 处,转运电梯 A 将栈桥转运小车提升至上层行走轨道,停止并等待转运下一箱,完成跨海栈桥的转运工作;

[0009] (d) 钢结构场桥堆放集装箱,场桥转运小车运行至转运电梯 B 上后停车,起重设备 B 将集装箱放在场桥转运小车上,场桥转运小车沿钢结构场桥的下层行走轨道 B 行驶至堆放点停车,在钢结构场桥的上层行走轨道 B 上停放的场桥起吊小车负责将场桥转运小车上集装箱吊起并完成堆放工作。

[0010] 前述的这种跨海集装箱装卸工艺中,所述步骤(c)中,跨海栈桥上至少设置两辆栈桥转运小车。

[0011] 一种实现前述跨海集装箱装卸工艺所使用的带有跨海栈桥的集装箱装卸系统,包括岸桥和钢结构场桥,岸桥和钢结构场桥之间设有跨海栈桥,岸桥通过岸桥摆渡桥与跨海栈桥连接,钢结构场桥通过场桥摆渡桥与跨海栈桥连接。

[0012] 前述的这种带有跨海栈桥的集装箱装卸系统中,所述岸桥包括门架式支腿、主行走大梁、起重小车、行走轨道和转运车行走大梁,门架式支腿上设有两条主行走大梁,每条主行走大梁的内侧均设有行走轨道,起重小车设于行走轨道上,主行走大梁的正下方设有两条与之平行设置的转运车行走大梁,两条转运车行走大梁的内侧均设有岸桥下层行走轨道,岸桥转运小车设于岸桥下层行走轨道上。所述该岸桥的转运车行走大梁的长度大于主行走大梁的长度。采用这种结构便于摆渡桥上的起重设备 A 吊装集装箱。

[0013] 前述的这种带有跨海栈桥的集装箱装卸系统中,所述主行走大梁的两侧分别设有辅助梁,主行走大梁与辅助梁之间通过水平三角支撑梁连接,辅助梁(8)与转运车行走大梁之间通过斜三角支撑梁连接。

[0014] 前述的这种带有跨海栈桥的集装箱装卸系统中,所述主行走大梁与转运车行走大梁之间的间距为 8m ~ 13m ;转运车行走大梁与水面的距离为 35m ~ 45m。

[0015] 前述的这种带有跨海栈桥的集装箱装卸系统中,所述主行走大梁靠近岸桥摆渡桥的一端设有尾部吊车。

[0016] 前述的这种带有跨海栈桥的集装箱装卸系统中,所述岸桥摆渡桥包括摆渡桥门架、起重设备 A、转运电梯固定架 A 和转运电梯 A,起重设备 A 设于摆渡桥门架上,摆渡桥门架设置在转运电梯固定架 A 的顶部,转运电梯 A 设置在转运电梯固定架 A 的内部。摆渡桥门架的上方设有用于起重设备 A 行走的轨道,且该轨道沿岸桥方向延伸出摆渡桥门架,起重设备 A 可在该轨道上行走。

[0017] 前述的这种带有跨海栈桥的集装箱装卸系统中,所述转运电梯 A 包括升降装置和转运车承载板,升降装置固定在转运电梯固定架 A 的内部,升降装置的顶部于转运车承载板的底部固定连接。

[0018] 前述的这种带有跨海栈桥的集装箱装卸系统中,所述跨海栈桥包括跨海栈桥上层行走轨道、跨海栈桥下层行走轨道和跨海栈桥支撑腿,跨海栈桥上层行走轨道和跨海栈桥下层行走轨道之间通过斜支撑固定连接在一起,跨海栈桥下层行走轨道的底部设有 1 个以上的跨海栈桥支撑腿。

[0019] 前述的这种带有跨海栈桥的集装箱装卸系统中,场桥摆渡桥包括半门架摆渡桥、起重设备 B、转运电梯固定架 B 和转运电梯 B,起重设备 B 设于半门架摆渡桥上,半门架摆渡桥的底部行走机构分别设置在转运电梯固定架 B 的顶部和钢结构场桥的顶部,转运电梯 B 设置在转运电梯固定架 B 的内部。场桥摆渡桥的半门架摆渡桥上也设有用于起重设备 B 行走的轨道,该轨道沿跨海栈桥的方向延伸出半门架摆渡桥。

[0020] 前述的这种带有跨海栈桥的集装箱装卸系统中,转运电梯 B 的结构与转运电梯 A 的结构完全相同。

[0021] 前述的这种带有跨海栈桥的集装箱装卸系统中,所述钢结构场桥包括钢结构架体、上层行走轨道 B 和下层行走轨道 B,上层行走轨道 B 设置在钢结构架体的上部,下层行走

轨道 B 设置在上层行走轨道 B 的下方,下层行走轨道 B 的下方为集装箱堆放区域,下层行走轨道 B 上设有场桥转运小车,上层行走轨道 B 上设有场桥起吊小车;钢结构架体的中部设有集装箱运出装置。

[0022] 前述的这种带有跨海栈桥的集装箱装卸系统中,所述集装箱运出装置包括集装箱转场天车和天车行走轨道,天车行走轨道固定在钢结构架体上,集装箱转场天车设置在天车行走轨道上。

[0023] 前述的这种带有跨海栈桥的集装箱装卸系统中,所述岸桥包括门架式支腿、起重小车、行走轨道、岸桥下层行走轨道和实腹梁,门架式支腿上设有两根左右对称的实腹梁,两根实腹梁的内侧均设有行走轨道和岸桥下层行走轨道,岸桥下层行走轨道设置在行走轨道的下方,起重小车设于行走轨道上,岸桥转运小车设于岸桥下层行走轨道上。

[0024] 前述的这种带有跨海栈桥的集装箱装卸系统中,两根实腹梁的内部均设有固定间距的加强肋板,用来确保实腹梁的刚度。

[0025] 与现有技术相比,本发明采用双层结构的岸桥,起重小车只负责起吊,而转运工作由新增的岸桥转运小车负责,采用这种结构的岸桥将集装箱的装卸效率与传统单层岸桥相比整整提高了一倍,本发明通过在岸桥和钢结构场桥之间增设跨海栈桥,可以有效解决港口地形复杂船只无法靠近的问题,而且由于跨海栈桥采用双层结构,上层负责运行负载栈桥转运小车,下层负责行走空载的栈桥转运小车,比传统单层往复运动的转运小车效率提高了 50%。

[0026] 本发明通过采用钢结构场桥,取代了传统采用集卡车转运集装箱的方法,有效实现了全自动化集装箱堆放工作,比传统场桥节省了大量人力,而且提高了安全率,解决了传统场桥调度复杂等问题,有效提高了集装箱的堆放效率。

附图说明

[0027] 图 1 是本发明的整体结构示意图;

[0028] 图 2 是岸桥和岸桥摆渡桥的结构示意图;

[0029] 图 3 是图 1 的 A-A 向视图;

[0030] 图 4 是转运电梯的结构示意图;

[0031] 图 5 是跨海栈桥的结构示意图;

[0032] 图 6 是集装箱转运天车的结构示意图;

[0033] 图 7 是钢结构场桥的结构示意图;

[0034] 图 8 是图 1 的 B-B 向视图。

[0035] 附图中的标记为:1- 门架式支腿,2- 主行走大梁,3- 起重小车,4- 行走轨道,5- 转运车行走大梁,6- 岸桥下层行走轨道,7- 岸桥转运小车,8- 辅助梁,9- 水平三角支撑梁,10- 斜三角支撑梁,12- 岸桥,13- 钢结构场桥,14- 跨海栈桥,15- 岸桥摆渡桥,16- 场桥摆渡桥,17- 起重设备 A,18- 转运电梯 A,19- 转运电梯固定架 A,20- 升降装置,21- 转运车承载板,22- 跨海栈桥上层行走轨道,23- 跨海栈桥下层行走轨道,24- 跨海栈桥支撑腿,25- 斜支撑,26- 半门架摆渡桥,27- 起重设备 B,28- 转运电梯固定架 B,29- 转运电梯 B,30- 钢结构架体,31- 上层行走轨道 B,32- 下层行走轨道 B,33- 集装箱堆放区域,34- 场桥转运小车,35- 场桥起吊小车,36- 集装箱运出装置,37- 集装箱转场天车,38- 天车行走轨道,39- 尾部

吊车, 40- 摆渡桥门架, 41- 栈桥转运小车。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明, 但不作为对本发明的任何限制。

[0037] 本发明的实施例 1, 一种跨海集装箱装卸工艺, 包括以下步骤:

[0038] (a) 岸桥起吊并转运集装箱, 岸桥起重小车的吊具下降并抓取集装箱, 将集装箱提升至下方岸桥转运小车之上的高度, 岸桥转运小车运行至集装箱的正下方停车, 起重小车将集装箱放在岸桥转运小车上后升离, 岸桥转运小车载箱驶向岸桥摆渡桥, 在岸桥转运小车载箱驶向岸桥摆渡桥的同时起重小车开始抓取下一集装箱;

[0039] (b) 岸桥摆渡桥转运集装箱, 岸桥转运小车行驶至岸桥摆渡桥的胯下后停车, 岸桥摆渡桥上的起重设备 A 抓取集装箱并将集装箱提起, 集装箱与岸桥转运小车分离后岸桥转运小车驶向起重小车的方向转运下一集装箱, 岸桥转运小车驶离后起重设备 A 将集装箱放至预先停放在转运电梯 A 上的栈桥转运小车上, 将集装箱放好后起重设备 A 升起至原位;

[0040] (c) 跨海栈桥转运集装箱, 栈桥转运小车接箱后, 沿着跨海栈桥的上层行走轨道行走至跨海栈桥另一端场桥摆渡桥的转运电梯 B 上, 场桥摆渡桥的起重设备 B 抓取集装箱并将其提升, 使集装箱同栈桥转运小车分离, 转运电梯 B 将栈桥转运小车下降至跨海栈桥的下层行走轨道并对接, 栈桥转运小车驶出转运电梯 B, 沿着下行走层轨道行走至转运电梯 A 处, 转运电梯 A 将栈桥转运小车提升至上层行走轨道, 停止并等待转运下一箱, 完成跨海栈桥的转运工作;

[0041] 步骤 c 中, 跨海栈桥上至少设置两辆栈桥转运小车。

[0042] (d) 钢结构场桥堆放集装箱, 场桥转运小车运行至转运电梯 B 上后停车, 起重设备 B 将集装箱放在场桥转运小车上, 场桥转运小车沿钢结构场桥的下层行走轨道 B 行驶至堆放点停车, 在钢结构场桥的上层行走轨道 B 上停放的场桥起吊小车负责将场桥转运小车上的集装箱吊起并完成堆放工作。

[0043] 一种实现上述跨海集装箱装卸工艺的带有跨海栈桥的集装箱装卸系统, 如图 1 所示, 包括岸桥 12 和钢结构场桥 13, 岸桥 12 和钢结构场桥 13 之间设有跨海栈桥 14, 岸桥 12 通过岸桥摆渡桥 15 与跨海栈桥 14 连接, 钢结构场桥 13 通过场桥摆渡桥 16 与跨海栈桥 14 连接。所述主行走大梁 2 靠近岸桥摆渡桥 15 的一端设有尾部吊车 39。

[0044] 如图 2 所示, 所述岸桥 12 包括门架式支腿 1、主行走大梁 2、起重小车 3、行走轨道 4 和转运车行走大梁 5, 门架式支腿 1 上设有两条主行走大梁 2, 每条主行走大梁 2 的内侧均设有行走轨道 4, 起重小车 3 设于行走轨道 4 上, 主行走大梁 2 的正下方设有两条与之平行设置的转运车行走大梁 5, 两条转运车行走大梁 5 的内侧均设有岸桥下层行走轨道 6, 岸桥转运小车 7 设于岸桥下层行走轨道 6 上。

[0045] 岸桥摆渡桥 15 包括摆渡桥门架 40、起重设备 A17、转运电梯固定架 A19 和转运电梯 A18, 起重设备 A17 设于摆渡桥门架 40 上, 摆渡桥门架 40 设置在转运电梯固定架 A19 的顶部, 转运电梯 A18 设置在转运电梯固定架 A19 的内部。

[0046] 如图 5 所示, 所述转运电梯 A18 包括升降装置 20 和转运车承载板 21, 升降装置 20 固定在转运电梯固定架 A19 的内部, 升降装置 20 的顶部于转运车承载板 21 的底部固定连

接。

[0047] 如图 3 和图 4 所示,所述主行走大梁 2 的两侧分别设有辅助梁 8,主行走大梁 2 与辅助梁 8 之间通过水平三角支撑梁 9 连接,辅助梁 8 与转运车行走大梁 5 之间通过斜三角支撑梁 10 连接。主行走大梁 2 与转运车行走大梁 5 之间的间距为 12m;转运车行走大梁 5 与水面的距离为 43m。

[0048] 如图 6 所示,所述跨海栈桥 14 包括跨海栈桥上层行走轨道 22、跨海栈桥下层行走轨道 23 和跨海栈桥支撑腿 24,跨海栈桥上层行走轨道 22 和跨海栈桥下层行走轨道 23 之间通过斜支撑 25 固定连接在一起,跨海栈桥下层行走轨道 23 的底部设有 1 个以上的跨海栈桥支撑腿 24。

[0049] 如图 7 和图 8 所示,场桥摆渡桥 16 包括半门架摆渡桥 26、起重设备 B27、转运电梯固定架 B28 和转运电梯 B29,起重设备 B27 设于半门架摆渡桥 26 上,半门架摆渡桥 26 的底部行走机构分别设置在转运电梯固定架 B28 的顶部和钢结构场桥 13 的顶部,转运电梯 B29 设置在转运电梯固定架 B28 的内部。转运电梯 B29 的结构与转运电梯 A18 的结构完全相同。

[0050] 钢结构场桥 13 包括钢结构架体 30、上层行走轨道 B31、下层行走轨道 B32 和栈桥转运小车 41,上层行走轨道 B31 设置在钢结构架体 30 的上部,下层行走轨道 B32 设置在上层行走轨道 B31 的下方,下层行走轨道 B32 的下方为集装箱堆放区域 33,下层行走轨道 B32 上设有场桥转运小车 34,上层行走轨道 B31 上设有场桥起吊小车 35;钢结构架体 30 的中部设有集装箱运出装置 36。

[0051] 本发明的实施例 2,一种跨海集装箱装卸工艺,包括以下步骤:

[0052] (a) 岸桥起吊并转运集装箱,岸桥起重小车的吊具下降并抓取集装箱,将集装箱提升至下方岸桥转运小车之上的高度,岸桥转运小车运行至集装箱的正下方停车,起重小车将集装箱放在岸桥转运小车上后升离,岸桥转运小车载箱驶向岸桥摆渡桥,在岸桥转运小车载箱驶向岸桥摆渡桥的同时起重小车开始抓取下一集装箱;

[0053] (b) 岸桥摆渡桥转运集装箱,岸桥转运小车行驶至岸桥摆渡桥的跨下后停车,岸桥摆渡桥上的起重设备 A 抓取集装箱并将集装箱提起,集装箱与岸桥转运小车分离后岸桥转运小车驶向起重小车的方向转运下一集装箱,岸桥转运小车驶离后起重设备 A 将集装箱放至预先停放在转运电梯 A 上的栈桥转运小车上,将集装箱放好后起重设备 A 升起至原位;

[0054] (c) 跨海栈桥转运集装箱,栈桥转运小车接箱后,沿着跨海栈桥的上层行走轨道行走至跨海栈桥另一端场桥摆渡桥的转运电梯 B 上,场桥摆渡桥的起重设备 B 抓取集装箱并将其提升,使集装箱同栈桥转运小车分离,转运电梯 B 将栈桥转运小车下降至跨海栈桥的下层行走轨道并对接,栈桥转运小车驶出转运电梯 B,沿着下行走层轨道行走至转运电梯 A 处,转运电梯 A 将栈桥转运小车提升至上层行走轨道,停止并等待转运下一箱,完成跨海栈桥的转运工作;

[0055] 步骤 c 中,跨海栈桥上至少设置两辆栈桥转运小车。

[0056] (d) 钢结构场桥堆放集装箱,场桥转运小车运行至转运电梯 B 上后停车,起重设备 B 将集装箱放在场桥转运小车上,场桥转运小车沿钢结构场桥的下层行走轨道 B 行驶至堆放点停车,在钢结构场桥的上层行走轨道 B 上停放的场桥起吊小车负责将场桥转运小车上集装箱吊起并完成堆放工作。

[0057] 一种实现上述跨海集装箱装卸工艺的带有跨海栈桥的集装箱装卸系统,如图 1 所

示,包括岸桥 12 和钢结构场桥 13,岸桥 12 和钢结构场桥 13 之间设有跨海栈桥 14,岸桥 12 通过岸桥摆渡桥 15 与跨海栈桥 14 连接,钢结构场桥 13 通过场桥摆渡桥 16 与跨海栈桥 14 连接。所述主行走大梁 2 靠近岸桥摆渡桥 15 的一端设有尾部吊车 39。

[0058] 如图 2 所示,所述岸桥 12 包括门架式支腿 1、主行走大梁 2、起重小车 3、行走轨道 4 和转运车行走大梁 5,门架式支腿 1 上设有两条主行走大梁 2,每条主行走大梁 2 的内侧均设有行走轨道 4,起重小车 3 设于行走轨道 4 上,主行走大梁 2 的正下方设有两条与之平行设置的转运车行走大梁 5,两条转运车行走大梁 5 的内侧均设有岸桥下层行走轨道 6,岸桥转运小车 7 设于岸桥下层行走轨道 6 上。

[0059] 岸桥摆渡桥 15 包括摆渡桥门架 40、起重设备 A17、转运电梯固定架 A19 和转运电梯 A18,起重设备 A17 设于摆渡桥门架 40 上,摆渡桥门架 40 设置在转运电梯固定架 A19 的顶部,转运电梯 A18 设置在转运电梯固定架 A19 的内部。

[0060] 如图 5 所示,所述转运电梯 A18 包括升降装置 20 和转运车承载板 21,升降装置 20 固定在转运电梯固定架 A19 的内部,升降装置 20 的顶部于转运车承载板 21 的底部固定连接。

[0061] 如图 3 和图 4 所示,所述主行走大梁 2 的两侧分别设有辅助梁 8,主行走大梁 2 与辅助梁 8 之间通过水平三角支撑梁 9 连接,辅助梁 8 与转运车行走大梁 5 之间通过斜三角支撑梁 10 连接。主行走大梁 2 与转运车行走大梁 5 之间的间距为 8m;转运车行走大梁 5 与水面的距离为 35m。

[0062] 如图 6 所示,所述跨海栈桥 14 包括跨海栈桥上层行走轨道 22、跨海栈桥下层行走轨道 23 和跨海栈桥支撑腿 24,跨海栈桥上层行走轨道 22 和跨海栈桥下层行走轨道 23 之间通过斜支撑 25 固定连接在一起,跨海栈桥下层行走轨道 23 的底部设有 1 个以上的跨海栈桥支撑腿 24。

[0063] 如图 7 和图 8 所示,场桥摆渡桥 16 包括半门架摆渡桥 26、起重设备 B27、转运电梯固定架 B28 和转运电梯 B29,起重设备 B27 设于半门架摆渡桥 26 上,半门架摆渡桥 26 的底部行走机构分别设置在转运电梯固定架 B28 的顶部和钢结构场桥 13 的顶部,转运电梯 B29 设置在转运电梯固定架 B28 的内部。转运电梯 B29 的结构与转运电梯 A18 的结构完全相同。

[0064] 钢结构场桥 13 包括钢结构架体 30、上层行走轨道 B31、下层行走轨道 B32 和栈桥转运小车 41,上层行走轨道 B31 设置在钢结构架体 30 的上部,下层行走轨道 B32 设置在上层行走轨道 B31 的下方,下层行走轨道 B32 的下方为集装箱堆放区域 33,下层行走轨道 B32 上设有场桥转运小车 34,上层行走轨道 B31 上设有场桥起吊小车 35;钢结构架体 30 的中部设有集装箱运出装置 36。

[0065] 本发明的实施例 3,一种跨海集装箱装卸工艺,包括以下步骤:

[0066] (a) 岸桥起吊并转运集装箱,岸桥起重小车的吊具下降并抓取集装箱,将集装箱提升至下方岸桥转运小车之上的高度,岸桥转运小车运行至集装箱的正下方停车,起重小车将集装箱放在岸桥转运小车上后升离,岸桥转运小车载箱驶向岸桥摆渡桥,在岸桥转运小车载箱驶向岸桥摆渡桥的同时起重小车开始抓取下一集装箱;

[0067] (b) 岸桥摆渡桥转运集装箱,岸桥转运小车行驶至岸桥摆渡桥的胯下后停车,岸桥摆渡桥上的起重设备 A 抓取集装箱并将集装箱提起,集装箱与岸桥转运小车分离后岸桥转运小车驶向起重小车的方向转运下一集装箱,岸桥转运小车驶离后起重设备 A 将集装箱放

至预先停放在转运电梯 A 上的栈桥转运小车上,将集装箱放好后起重设备 A 升起至原位;

[0068] (c) 跨海栈桥转运集装箱,栈桥转运小车接箱后,沿着跨海栈桥的上层行走轨道行走至跨海栈桥另一端场桥摆渡桥的转运电梯 B 上,场桥摆渡桥的起重设备 B 抓取集装箱并将其提升,使集装箱同栈桥转运小车分离,转运电梯 B 将栈桥转运小车下降至跨海栈桥的下层行走轨道并对接,栈桥转运小车驶出转运电梯 B,沿着下行走层轨道行走至转运电梯 A 处,转运电梯 A 将栈桥转运小车提升至上层行走轨道,停止并等待转运下一箱,完成跨海栈桥的转运工作;

[0069] 步骤 c 中,跨海栈桥上至少设置两辆栈桥转运小车。

[0070] (d) 钢结构场桥堆放集装箱,场桥转运小车运行至转运电梯 B 上后停车,起重设备 B 将集装箱放在场桥转运小车上,场桥转运小车沿钢结构场桥的下层行走轨道 B 行驶至堆放点停车,在钢结构场桥的上层行走轨道 B 上停放的场桥起吊小车负责将场桥转运小车上的集装箱吊起并完成堆放工作。

[0071] 一种实现上述跨海集装箱装卸工艺的带有跨海栈桥的集装箱装卸系统,如图 1 所示,包括岸桥 12 和钢结构场桥 13,岸桥 12 和钢结构场桥 13 之间设有跨海栈桥 14,岸桥 12 通过岸桥摆渡桥 15 与跨海栈桥 14 连接,钢结构场桥 13 通过场桥摆渡桥 16 与跨海栈桥 14 连接。所述主行走大梁 2 靠近岸桥摆渡桥 15 的一端设有尾部吊车 39。

[0072] 如图 2 所示,所述岸桥 12 包括门架式支腿 1、主行走大梁 2、起重小车 3、行走轨道 4 和转运车行走大梁 5,门架式支腿 1 上设有两条主行走大梁 2,每条主行走大梁 2 的内侧均设有行走轨道 4,起重小车 3 设于行走轨道 4 上,主行走大梁 2 的正下方设有两条与之平行设置的转运车行走大梁 5,两条转运车行走大梁 5 的内侧均设有岸桥下层行走轨道 6,岸桥转运小车 7 设于岸桥下层行走轨道 6 上。

[0073] 岸桥摆渡桥 15 包括摆渡桥门架 40、起重设备 A17、转运电梯固定架 A19 和转运电梯 A18,起重设备 A17 设于摆渡桥门架 40 上,摆渡桥门架 40 设置在转运电梯固定架 A19 的顶部,转运电梯 A18 设置在转运电梯固定架 A19 的内部。

[0074] 如图 5 所示,所述转运电梯 A18 包括升降装置 20 和转运车承载板 21,升降装置 20 固定在转运电梯固定架 A19 的内部,升降装置 20 的顶部于转运车承载板 21 的底部固定连接。

[0075] 如图 3 和图 4 所示,所述主行走大梁 2 的两侧分别设有辅助梁 8,主行走大梁 2 与辅助梁 8 之间通过水平三角支撑梁 9 连接,辅助梁 8 与转运车行走大梁 5 之间通过斜三角支撑梁 10 连接。主行走大梁 2 与转运车行走大梁 5 之间的间距为 13m;转运车行走大梁 5 与水面的距离为 45m。

[0076] 如图 6 所示,所述跨海栈桥 14 包括跨海栈桥上层行走轨道 22、跨海栈桥下层行走轨道 23 和跨海栈桥支撑腿 24,跨海栈桥上层行走轨道 22 和跨海栈桥下层行走轨道 23 之间通过斜支撑 25 固定连接在一起,跨海栈桥下层行走轨道 23 的底部设有 1 个以上的跨海栈桥支撑腿 24。

[0077] 如图 7 和图 8 所示,场桥摆渡桥 16 包括半门架摆渡桥 26、起重设备 B27、转运电梯固定架 B28 和转运电梯 B29,起重设备 B27 设于半门架摆渡桥 26 上,半门架摆渡桥 26 的底部行走机构分别设置在转运电梯固定架 B28 的顶部和钢结构场桥 13 的顶部,转运电梯 B29 设置在转运电梯固定架 B28 的内部。转运电梯 B29 的结构与转运电梯 A18 的结构完全相同。

[0078] 钢结构场桥 13 包括钢结构架体 30、上层行走轨道 B31、下层行走轨道 B32 和栈桥转运小车 41,上层行走轨道 B31 设置在钢结构架体 30 的上部,下层行走轨道 B32 设置在上层行走轨道 B31 的下方,下层行走轨道 B32 的下方为集装箱堆放区域 33,下层行走轨道 B32 上设有场桥转运小车 34,上层行走轨道 B31 上设有场桥起吊小车 35;钢结构架体 30 的中部设有集装箱运出装置 36。

[0079] 本发明的实施例 4,一种跨海集装箱装卸工艺,包括以下步骤:

[0080] (a) 岸桥起吊并转运集装箱,岸桥起重小车的吊具下降并抓取集装箱,将集装箱提升至下方岸桥转运小车之上的高度,岸桥转运小车运行至集装箱的正下方停车,起重小车将集装箱放在岸桥转运小车上后升离,岸桥转运小车载箱驶向岸桥摆渡桥,在岸桥转运小车载箱驶向岸桥摆渡桥的同时起重小车开始抓取下一集装箱;

[0081] (b) 岸桥摆渡桥转运集装箱,岸桥转运小车行驶至岸桥摆渡桥的胯下后停车,岸桥摆渡桥上的起重设备 A 抓取集装箱并将集装箱提起,集装箱与岸桥转运小车分离后岸桥转运小车驶向起重小车的方向转运下一集装箱,岸桥转运小车驶离后起重设备 A 将集装箱放至预先停放在转运电梯 A 上的栈桥转运小车上,将集装箱放好后起重设备 A 升起至原位;

[0082] (c) 跨海栈桥转运集装箱,栈桥转运小车接箱后,沿着跨海栈桥的上层行走轨道行走至跨海栈桥另一端场桥摆渡桥的转运电梯 B 上,场桥摆渡桥的起重设备 B 抓取集装箱并将其提升,使集装箱同栈桥转运小车分离,转运电梯 B 将栈桥转运小车下降至跨海栈桥的下层行走轨道并对接,栈桥转运小车驶出转运电梯 B,沿着下行行走层轨道行走至转运电梯 A 处,转运电梯 A 将栈桥转运小车提升至上层行走轨道,停止并等待转运下一箱,完成跨海栈桥的转运工作;

[0083] 步骤 c 中,跨海栈桥上至少设置两辆栈桥转运小车。

[0084] (d) 钢结构场桥堆放集装箱,场桥转运小车运行至转运电梯 B 上后停车,起重设备 B 将集装箱放在场桥转运小车上,场桥转运小车沿钢结构场桥的下层行走轨道 B 行驶至堆放点停车,在钢结构场桥的上层行走轨道 B 上停放的场桥起吊小车负责将场桥转运小车上的集装箱吊起并完成堆放工作。

[0085] 一种实现上述跨海集装箱装卸工艺的带有跨海栈桥的集装箱装卸系统,包括岸桥 12 和钢结构场桥 13,岸桥 12 和钢结构场桥 13 之间设有跨海栈桥 14,岸桥 12 通过岸桥摆渡桥 15 与跨海栈桥 14 连接,钢结构场桥 13 通过场桥摆渡桥 16 与跨海栈桥 14 连接。所述主行走大梁 2 靠近岸桥摆渡桥 15 的一端设有尾部吊车 39。

[0086] 前述的这种带有跨海栈桥的集装箱装卸系统中,所述岸桥包括门架式支腿 1、起重小车 3、行走轨道 4、岸桥下层行走轨道 6 和实腹梁,门架式支腿上设有两根左右对称的实腹梁,两根实腹梁的内侧均设有行走轨道 4 和岸桥下层行走轨道 6,岸桥下层行走轨道 6 设置在行走轨道 4 的下方,起重小车 3 设于行走轨道 4 上,岸桥转运小车 7 设于岸桥下层行走轨道 6 上。两根实腹梁的内部均设有固定间距的加强肋板,用来确保实腹梁的刚度。

[0087] 岸桥摆渡桥 15 包括摆渡桥门架 40、起重设备 A17、转运电梯固定架 A19 和转运电梯 A18,起重设备 A17 设于摆渡桥门架 40 上,摆渡桥门架 40 设置在转运电梯固定架 A19 的顶部,转运电梯 A18 设置在转运电梯固定架 A19 的内部。

[0088] 所述转运电梯 A18 包括升降装置 20 和转运车承载板 21,升降装置 20 固定在转运电梯固定架 A19 的内部,升降装置 20 的顶部于转运车承载板 21 的底部固定连接。

[0089] 所述跨海栈桥 14 包括跨海栈桥上层行走轨道 22、跨海栈桥下层行走轨道 23 和跨海栈桥支撑腿 24, 跨海栈桥上层行走轨道 22 和跨海栈桥下层行走轨道 23 之间通过斜支撑 25 固定连接在一起, 跨海栈桥下层行走轨道 23 的底部设有 1 个以上的跨海栈桥支撑腿 24。

[0090] 场桥摆渡桥 16 包括半门架摆渡桥 26、起重设备 B27、转运电梯固定架 B28 和转运电梯 B29, 起重设备 B27 设于半门架摆渡桥 26 上, 半门架摆渡桥 26 的底部行走机构分别设置在转运电梯固定架 B28 的顶部和钢结构场桥 13 的顶部, 转运电梯 B29 设置在转运电梯固定架 B28 的内部。转运电梯 B29 的结构与转运电梯 A18 的结构完全相同。

[0091] 钢结构场桥 13 包括钢结构架体 30、上层行走轨道 B31、下层行走轨道 B32 和栈桥转运小车 41, 上层行走轨道 B31 设置在钢结构架体 30 的上部, 下层行走轨道 B32 设置在上层行走轨道 B31 的下方, 下层行走轨道 B32 的下方为集装箱堆放区域 33, 下层行走轨道 B32 上设有场桥转运小车 34, 上层行走轨道 B31 上设有场桥起吊小车 35; 钢结构架体 30 的中部设有集装箱运出装置 36。

[0092] 本发明的工作原理: 以实施例 1 ~ 3 任意一项为例, 所述卸船过程为, 在正常工作时, 在岸桥 12 的行走轨道 4 上运行的起重小车 3 将船上的集装箱起吊至岸桥转运小车 7 的上方, 岸桥转运小车 7 运行至集装箱的正下方, 起重小车 3 将集装箱放在岸桥转运小车 7 上, 随后岸桥转运小车 7 沿岸桥下层行走轨道 6 行走至岸桥摆渡桥 15, 设置在岸桥摆渡桥门架 40 上的起重装置 17 将岸桥转运小车 7 上的集装箱吊装至栈桥转运小车 41 上, 栈桥转运小车 41 沿着跨海栈桥 14 的跨海栈桥上层行走轨道 22 行走至场桥摆渡桥 16, 场桥摆渡桥 16 上的半门架式起重机将集装箱从栈桥转运小车 41 上吊装至场桥转运小车 34, 场桥转运小车 34 在钢结构场桥 13 上的下层行走轨道 B32 上行驶至场桥起吊小车 35 的正下方, 场桥起吊小车 35 将集装箱吊起并放置于场桥下方的集装箱堆放区域 33。与此同时, 空载的栈桥转运小车 41 在场桥转运电梯 B29 的作用下, 降至跨海栈桥 14 的下一层, 并沿着跨海栈桥下层行走轨道 23 行走至岸桥摆渡桥 15, 并在岸桥转运电梯 A18 的作用下, 上升至跨海栈桥上层行走轨道 22, 准备接收来自岸桥转运小车 7 上的下一个集装箱。

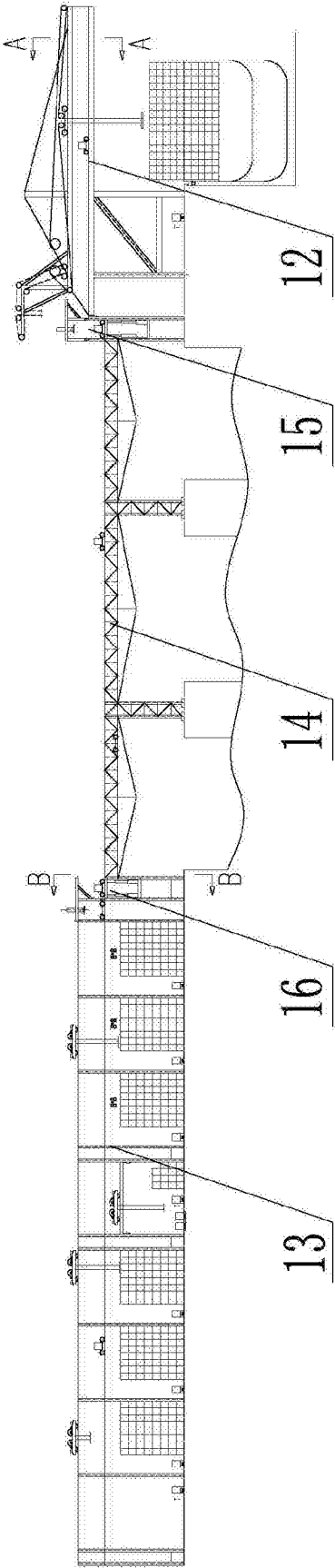


图 1

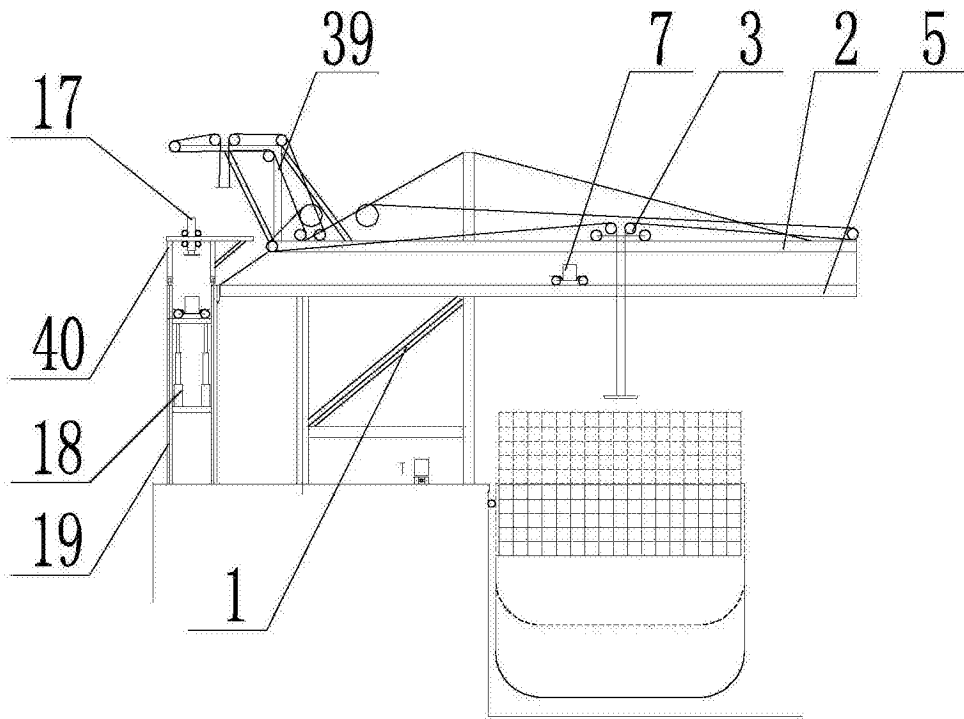


图 2

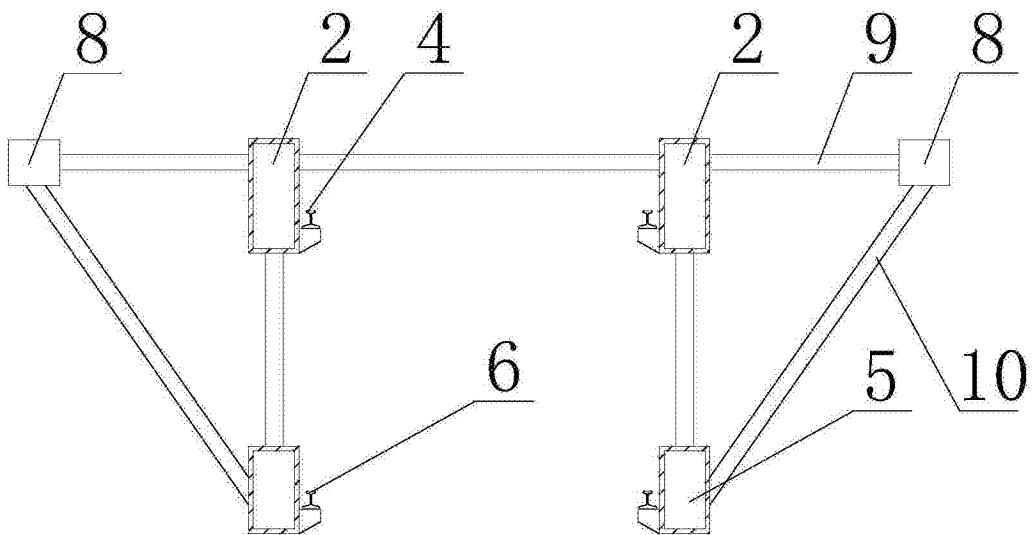


图 3

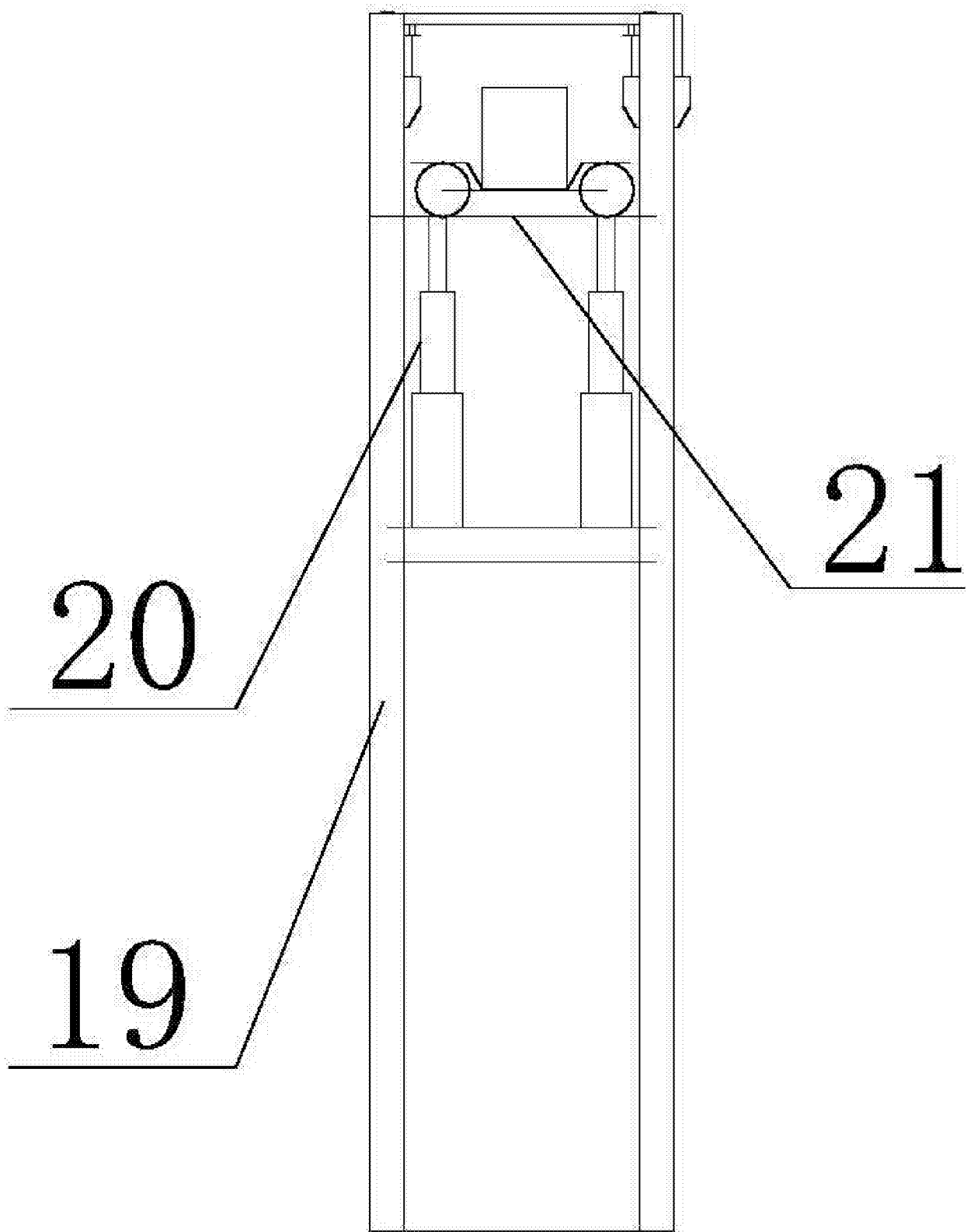


图 4

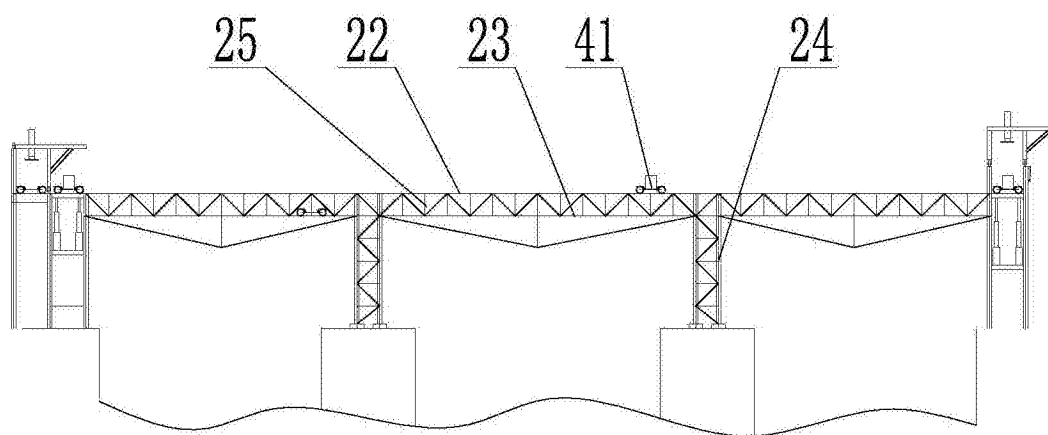


图 5

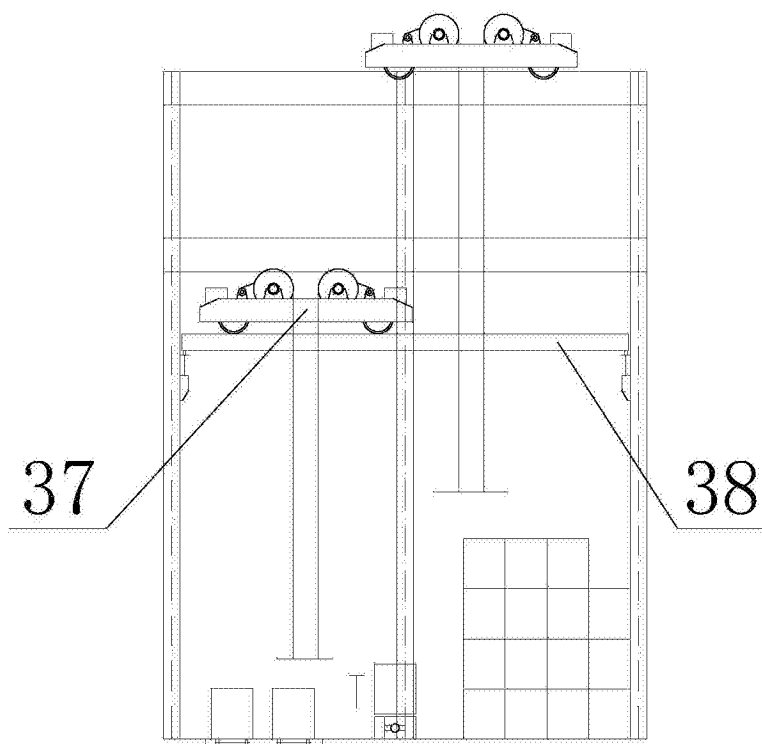


图 6

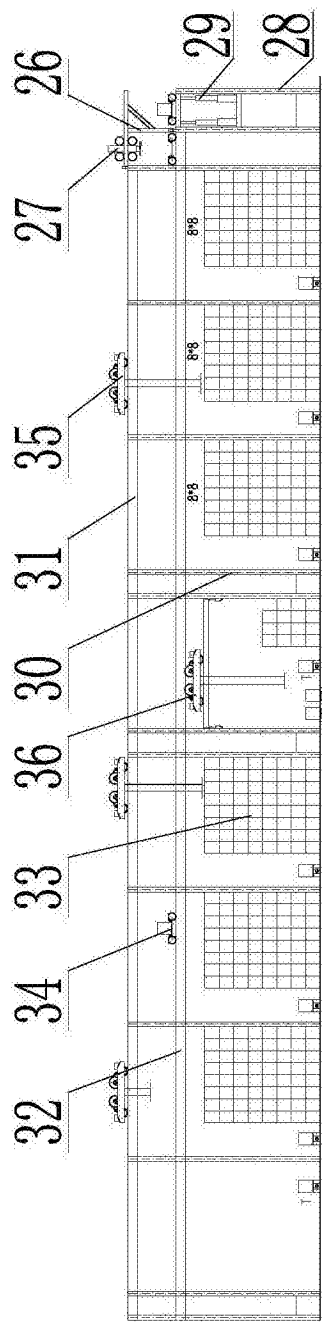


图 7

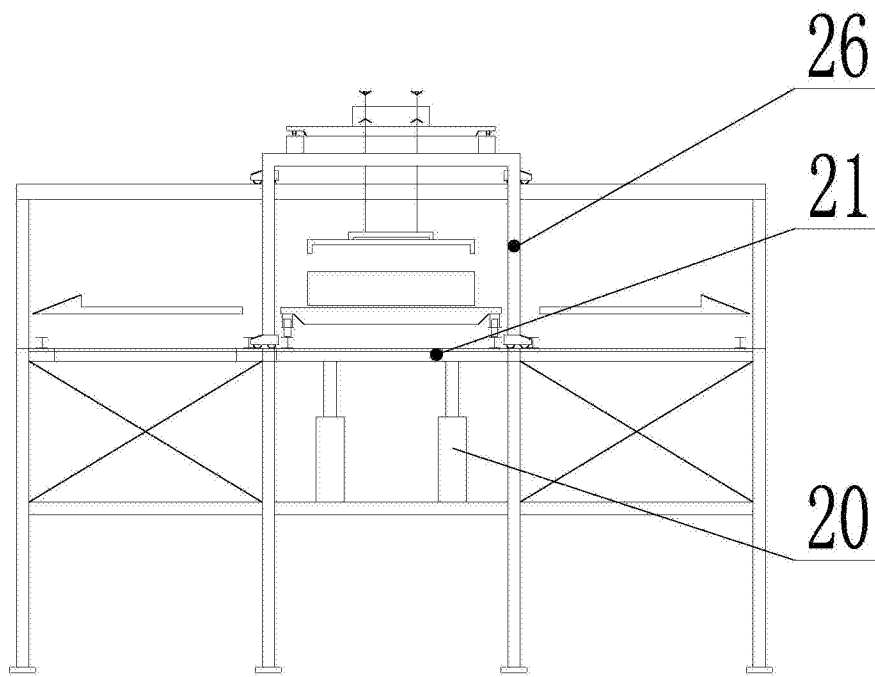


图 8