



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104192576 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201410409025. 7

(22) 申请日 2014. 08. 19

(71) 申请人 天津港(集团)有限公司

地址 300461 天津市滨海新区滨海新区(塘沽)津港路 99 号

(72) 发明人 李伟 李勋 安国利 朱连义
杨荣 李强 易应强 孙立 舒帆

(74) 专利代理机构 天津才智专利商标代理有限公司 12108

代理人 吕志英

(51) Int. Cl.

B65G 63/00(2006. 01)

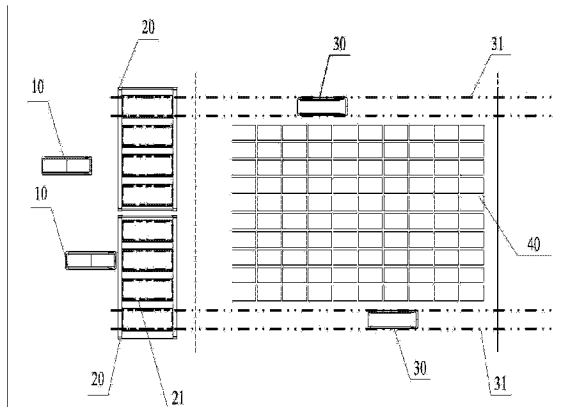
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

集装箱水平运输系统和运输方法

(57) 摘要

本发明提供了一种集装箱水平运输系统,包括多辆 Lift-AGV、一个缓冲平台、多个装卸平台和至少一辆梭车,其中,所述梭车设置在与所述缓冲平台连接的轨道上,所述装卸平台在所述缓冲平台上可移动地设置,所述缓冲平台上设置有驱动装置,用于驱动所述装卸平台运动,当所述缓冲平台移动至与所述轨道对接时,所述梭车可通过所述轨道驶入所述装卸平台并在所述装卸平台上装卸集装箱。本发明还提供了一种应用该系统的集装箱水平运输方法。通过本发明,能够进一步提高水平运输效率、降低能源消耗。



1. 一种集装箱水平运输系统,其特征在于,包括多辆 Lift-AGV(10)、一个缓冲平台(20)、多个装卸平台(21)和至少一辆梭车(30),其中,所述梭车(30)设置在与所述缓冲平台(20)连接的轨道(31)上,所述装卸平台(21)在所述缓冲平台(20)上可移动地设置,所述缓冲平台(20)上设置有驱动装置,用于驱动所述装卸平台(21)运动,当所述缓冲平台(20)移动至与所述轨道(31)对接时,所述梭车(30)可通过所述轨道(31)驶入所述装卸平台(21)并在所述装卸平台(21)上装卸集装箱(40)。

2. 根据权利要求1所述的集装箱水平运输系统,其特征在于,所述缓冲平台(20)包括多层,所述装卸平台(21)还可以在所述缓冲平台(20)的不同层之间运动。

3. 一种采用如权利要求1或2中所述的集装箱水平运输系统的集装箱水平运输方法,其特征在于,所述 Lift-AGV(10)与所述梭车(30)之间交接集装箱(40)时在所述缓冲平台(20)上通过所述装卸平台(21)中转。

4. 根据权利要求3所述的集装箱水平运输方法,其特征在于,集装箱(40)卸船时,包括以下步骤:

1) 集装箱(40)由船舶卸下后,放置在 Lift-AGV(10)上, Lift-AGV(10)将集装箱(40)运输到缓冲平台(20);

2) Lift-AGV(10)将集装箱(40)抬起,驶入缓冲平台(20),停止在一装卸平台(21)上;

3) Lift-AGV(10)将集装箱(40)放下,放置在驶入的装卸平台(21)上,并原路驶出缓冲平台(20);

4) 缓冲平台(20)将已放置集装箱(40)的装卸平台(21)移动至与所述轨道(31)对齐、能够允许梭车(30)驶入的位置;

5) 梭车(30)沿所述轨道(31)驶入缓冲平台(20)至已放置集装箱(40)的装卸平台(21);

6) 梭车(30)将集装箱(40)顶起,带集装箱(40)驶入堆场,完成运输过程。

5. 根据权利要求3所述的集装箱水平运输方法,其特征在于,集装箱(40)装船时,包括以下步骤:

1) 位于堆场内的集装箱(40),通过起重设备放置在位于堆场内的梭车(30)上;

2) 梭车(30)将集装箱(40)运输到缓冲平台(20);

3) 缓冲平台(20)将未放置集装箱(40)的装卸平台(21)移动至与所述轨道(31)对齐、能够允许梭车(30)驶入的位置;

4) 梭车(30)将集装箱(40)顶起后驶入缓冲平台(20),停止在装卸平台(21)上;

5) 梭车(30)将集装箱(40)放置在装卸平台(21)上,并原路驶出缓冲平台(20);

6) 缓冲平台(20)将已放置集装箱(40)的装卸平台(21),移动至用于 Lift-AGV(10)装集装箱(40)的位置;

7) Lift-AGV(10)驶入缓冲平台(20),至已放置集装箱(40)的装卸平台(21);

8) Lift-AGV(10)将集装箱(40)顶起,将集装箱(40)运输到岸边作业区域,完成整个水平运输过程。

集装箱水平运输系统和运输方法

技术领域

[0001] 本发明涉及集装箱运输技术领域,具体而言,涉及一种集装箱水平运输系统和一种应用该系统的集装箱运输方法。

背景技术

[0002] 在集装箱码头日常装卸过程中,集装箱水平运输系统发挥着重要的作用,该系统使集装箱的岸边装卸和集装箱的堆场装卸联系起来,形成码头整体装卸系统;也就是说其负责完成集装箱在码头内的全部水平移动,包含集装箱的岸边水平运输和堆场水平运输。

[0003] 相对于岸边和堆场装卸工艺的成熟和稳定,集装箱水平运输工艺目前还处于高速发展和不断创新的阶段;特别是伴随着自动化集装箱码头的快速发展,各种水平运输系统也不断涌现。可以说,集装箱水平运输系统的技术水平已成为衡量集装箱码头自动化程度和服务能力的重要依据。

[0004] 在传统人工集装箱码头中,集装箱的水平运输通过集装箱牵引车或者跨运车等流动设备予以实现。这种水平运输系统中,运输设备采用内燃机驱动,带来较大的环境污染和能源消耗,据统计其能耗量约占码头整体装卸能耗的50%以上。而且,这种系统中流动运输设备需要进入堆场,其运输效率和安全性受到许多制约。

[0005] 在自动化集装箱码头中,集装箱的水平运输出现了多种不同的实现方法,按照设备组成和功能定位,可大致将这些码头分为两类:

[0006] 一类码头沿用牵引车来实现集装箱的运输,通过进出场道路的分离规划,以及增加集装箱堆场起重机的外伸臂设计实现牵引车与箱区的相对隔离,这在一定程度上改善了水平运输系统能力不足的问题,但并没有改变水平运输存在的环境污染和能源消耗较大的情况。

[0007] 另一类码头则将集装箱的水平运输拆分为岸边水平运输和堆场水平运输。在岸边水平运输中,引入自动引导小车(AGV)和高速跨运车等水平运输设备,并通过压缩流动设备输送距离的手段,提高岸边至堆场运输的装卸效率和能源效率。而在堆场水平运输中,采用高速走行的堆场起重机(ASC)进行集装箱的搬运。由于ASC为电力驱动,AGV和跨运车也可采用油电混合等新型驱动方式,使这种运输系统的环保性能得到改善。但是,这种方式仍存在以下不足:由于ASC自重较大,其长距离带箱行走,能源浪费较多;ASC采用双机对称布置,多数集装箱需要多次接力运输,不能一次到达指定箱位,带来较高的翻捣率,使系统整体能耗和装卸效率受到影响。

[0008] 综合上述分析,现已建成和在建的集装箱码头水平运输系统中,不同程度的存在装卸效率低和作业能耗高的缺点,存在许多提升空间。虽然,一些设备制造厂商也提出了基于轨道分配的系统组成方案,但由于适用性的不足,其尚难达到实际应用效果,集装箱水平运输系统还需要不断优化。

发明内容

[0009] 本发明所要解决的技术问题在于，提供一种能够进一步提高水平运输效率、降低能源消耗的集装箱水平运输系统和运输方法。

[0010] 有鉴于此，本发明提供了一种集装箱水平运输系统，包括多辆 Lift-AGV、一个缓冲平台、多个装卸平台和至少一辆梭车，其中，所述梭车设置在与所述缓冲平台连接的轨道上，所述装卸平台在所述缓冲平台上可移动地设置，所述缓冲平台上设置有驱动装置，用于驱动所述装卸平台运动，当所述缓冲平台移动至与所述轨道对接时，所述梭车可通过所述轨道驶入所述装卸平台并在所述装卸平台上装卸集装箱。

[0011] 其中，所述的 Lift-AGV 是指，具有举升功能的 AGV，靠其自身即能够实现集装箱的运输和装卸。

[0012] 在该技术方案中，采用 Lift-AGV，不需要额外的起重设备，通过在 Lift-AGV 与梭车对接的位置设置缓冲平台并在缓冲平台上设置多个装卸平台，只需在缓冲平台处进行一次转运即可将完成码头到堆场之间的水平运输；而且由于集装箱装卸作业本身作业量不均衡的特性，例如在作业量大时会 Lift-AGV 会从船上卸下大量的集装箱运往堆场，但是梭车的数量是有限的，这样就会造成 Lift-AGV 作业效率的浪费，在本技术方案中，通过设置缓冲平台作为缓冲，可以有效地提高运输效率，装卸平台在缓冲平台上可以由缓冲平台上的驱动装置驱动其运动，从而将其移动到需要的位置，与 Lift-AGV 对接时移动到相应的位置，与梭车对接时移动的与梭车的轨道对应的位置，实现集装箱在 Lift-AGV 与梭车之间的中转。

[0013] 在该技术方案中，利用缓冲平台及 Lift-AGV 和梭车的顶升功能，实现了集装箱在码头水平运输中的“非耦合”装卸和运输，利于提高集装箱的整体运输效率；而且该系统能够实现纯电力驱动，能源消耗少、作业区域无排放，具有良好的环保性能；这种运输方式能够实现集装箱在码头运输过程中，“一次性”到达指定位置，避免集装箱不必要的翻捣，降低堆场翻捣率，同样利于提高效率、降低能耗；集装箱在码头的整个运输过程，无人干预，规范性强，安全性高。

[0014] 进一步，所述缓冲平台包括多层，所述装卸平台还可以在所述缓冲平台的不同层之间运动。在该技术方案中，缓冲平台为多层结构，并增设水平提升装置，可以完成单个可移动集装箱装卸平台的提升和下放；并与可移动集装箱装卸平台的水平移动结合，实现各层平台位置的相互转换。

[0015] 本发明还提供一种采用上述技术方案中所述的集装箱水平运输系统的集装箱水平运输方法，所述 Lift-AGV 与所述梭车之间交接集装箱时在所述缓冲平台上通过所述装卸平台中转。

[0016] 基于所述的集装箱水平运输方法，集装箱卸船时，包括以下步骤：

[0017] 1) 集装箱由船舶卸下后，放置在 Lift-AGV 上，Lift-AGV 将集装箱运输到缓冲平台；

[0018] 2) Lift-AGV 将集装箱顶起后，驶入缓冲平台，停止在一装卸平台上；

[0019] 3) Lift-AGV 将集装箱放下，放置在驶入的装卸平台上，并原路驶出缓冲平台；

[0020] 4) 缓冲平台将已放置集装箱的装卸平台移动至与梭车的轨道对齐、能够允许梭车驶入的位置；

[0021] 5) 梭车沿轨道驶入缓冲平台至已放置集装箱的装卸平台；

- [0022] 6) 梭车将集装箱顶起,带集装箱驶入堆场,完成运输过程。
- [0023] 集装箱装船时,包括以下步骤:
- [0024] 1) 位于堆场内的集装箱,通过起重设备放置在位于堆场内的梭车上;
- [0025] 2) 梭车将集装箱运输到缓冲平台;
- [0026] 3) 缓冲平台将未放置集装箱的装卸平台移动至与梭车的轨道对齐、能够允许梭车驶入的位置;
- [0027] 4) 梭车将集装箱顶起后驶入缓冲平台,停止在装卸平台上;
- [0028] 5) 梭车将集装箱放置在装卸平台上,并原路驶出缓冲平台;
- [0029] 6) 缓冲平台将已放置集装箱的装卸平台,移动至用于 Lift-AGV 装集装箱的位置;
- [0030] 7) Lift-AGV 驶入缓冲平台,至已放置集装箱的装卸平台;
- [0031] 8) Lift-AGV 将集装箱顶起,将集装箱运输到岸边作业区域,完成整个水平运输过程。

[0032] 在本发明中,利用缓冲平台及 Lift-AGV 和梭车的顶升功能,实现了集装箱在码头水平运输中的“非耦合”装卸和运输,利于提高集装箱的整体运输效率;而且该系统能够实现纯电力驱动,能源消耗少、作业区域无排放,具有良好的环保性能;这种运输方式能够实现集装箱在码头运输过程中,“一次性”到达指定位置,避免集装箱不必要的翻捣,降低堆场翻捣率,同样利于提高效率、降低能耗;集装箱在码头的整个运输过程,无人干预,规范性强,安全性高。

附图说明

- [0033] 图 1 是根据本发明实施例的集装箱水平运输系统的俯视图;
- [0034] 图 2 是根据本发明实施例的缓冲平台、装卸平台的结构示意图。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0036] 如图 1 和图 2 所示,根据本发明的实施例的集装箱水平运输系统,包括多辆 Lift-AGV 10、一个缓冲平台 20、多个装卸平台 21 和至少一辆梭车 30,其中,所述梭车 30 设置在与所述缓冲平台 20 连接的轨道 31 上,所述装卸平台 21 在所述缓冲平台 20 上可移动地设置,所述缓冲平台 20 上设置有驱动装置,用于驱动所述装卸平台 21 运动,当所述缓冲平台 20 移动至与所述轨道 31 对接时,所述梭车 30 可通过所述轨道 31 驶入所述装卸平台 21 并在所述装卸平台 21 上装卸集装箱 40。

[0037] 其中,所述的 Lift-AGV 10 是指,具有举升功能的 AGV,靠其自身即能够实现集装箱的运输和装卸。

[0038] 在该技术方案中,采用 Lift-AGV 10,不需要额外的起重设备,通过在 Lift-AGV 10 与梭车 30 对接的位置设置缓冲平台 20 并在缓冲平台 20 上设置多个装卸平台 21,只需在缓冲平台 20 处进行一次转运即可完成码头到堆场之间的水平运输;而且由于集装箱装卸作业本身作业量不均衡的特性,例如在作业量大时 Lift-AGV 10 会从船上卸下大量的集装箱运往堆场,但是梭车的数量是有限的,这样就会造成 Lift-AGV 10 作业效率的浪费。

在本技术方案中,通过设置缓冲平台 20 作为缓冲,可以有效地提高运输效率,装卸平台 21 在缓冲平台 20 上可以在传动装置的作用下移动,即:当与 Lift-AGV 10 对接时移动到与 Lift-AGV 10 相相应的位置,当与梭车 30 对接时移动到与梭车 30 的轨道 31 对应的位置,实现集装箱在 Lift-AGV 10 与梭车 30 之间的中转。

[0039] 另外,所述缓冲平台 20 可以设置多层,所述装卸平台 21 还可以在所述缓冲平台 20 的不同层之间运动。在该技术方案中,缓冲平台 20 为多层结构,并增设水平提升装置,可以完成单个装卸平台 21 的提升和下放。同时,这一方式还可以和装卸平台 21 的水平移动结合,实现各层缓冲平台 20 上的装卸平台 21 的位置移动和转换。

[0040] 本发明还提供一种采用上述技术方案中所述的集装箱水平运输系统的集装箱水平运输方法,所述 Lift-AGV 10 与所述梭车 30 之间交接集装箱 40 时在所述缓冲平台 20 上通过所述装卸平台 21 中转。

[0041] 基于所述的集装箱水平运输方法,集装箱 40 卸船时,包括以下步骤:

[0042] 1) 集装箱 40 由船舶卸下后,放置在 Lift-AGV 10 上,Lift-AGV 10 将集装箱 40 运输到缓冲平台 20;

[0043] 2) Lift-AGV 10 将集装箱 40 顶起后,驶入缓冲平台 20,停止在一装卸平台 21 上;

[0044] 3) Lift-AGV 10 将集装箱 40 放下,放置在装卸平台 21 上,并原路驶出缓冲平台 20;

[0045] 4) 缓冲平台 20 将已放置集装箱 40 的装卸平台 21 移动至与梭车 30 的轨道 31 对齐、能够允许梭车 30 驶入的位置;

[0046] 5) 梭车 30 沿轨道 31 驶入缓冲平台 20 至已放置集装箱 40 的装卸平台 21;

[0047] 6) 梭车 30 将集装箱 40 顶起,带集装箱 40 驶入堆场,完成运输过程。

[0048] 集装箱 40 装船时,包括以下步骤:

[0049] 1) 位于堆场内的集装箱 40,通过起重设备放置在位于堆场内的梭车 30 上;

[0050] 2) 梭车 30 将集装箱 40 运输到缓冲平台 20;

[0051] 3) 缓冲平台 20 将未放置集装箱 40 的装卸平台 21 移动至与梭车 30 的轨道 31 对齐、能够允许梭车 30 驶入的位置;

[0052] 4) 梭车 30 将集装箱 40 顶起后驶入缓冲平台 20,停止在装卸平台 21 上;

[0053] 5) 梭车 30 将集装箱 40 放置在装卸平台 21 上,并原路驶出缓冲平台 20;

[0054] 6) 缓冲平台 20 将已放置集装箱 40 的装卸平台 21,移动至用于 Lift-AGV 10 装集装箱 40 的位置;

[0055] 7) Lift-AGV 10 驶入缓冲平台 20,至已放置集装箱 40 的装卸平台 21;

[0056] 8) Lift-AGV 10 将集装箱 40 顶起,将集装箱 40 运输到岸边作业区域,完成整个水平运输过程。

[0057] 综上所述,本发明的内容并不局限在上述的实施例中,本领域的技术人员可以在本发明的技术指导思想之内提出其他的实施例,但这种实施例都包括在本发明的范围之内。

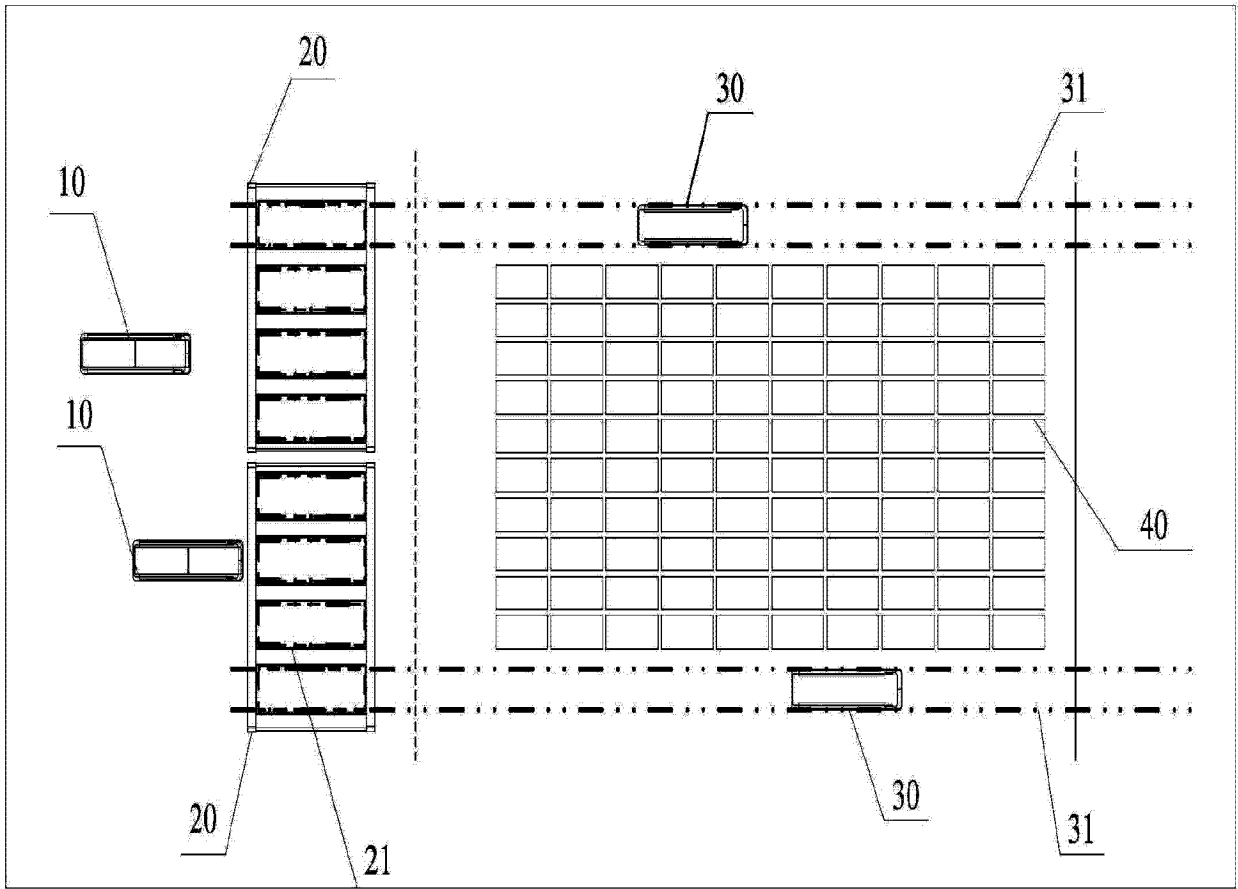


图 1

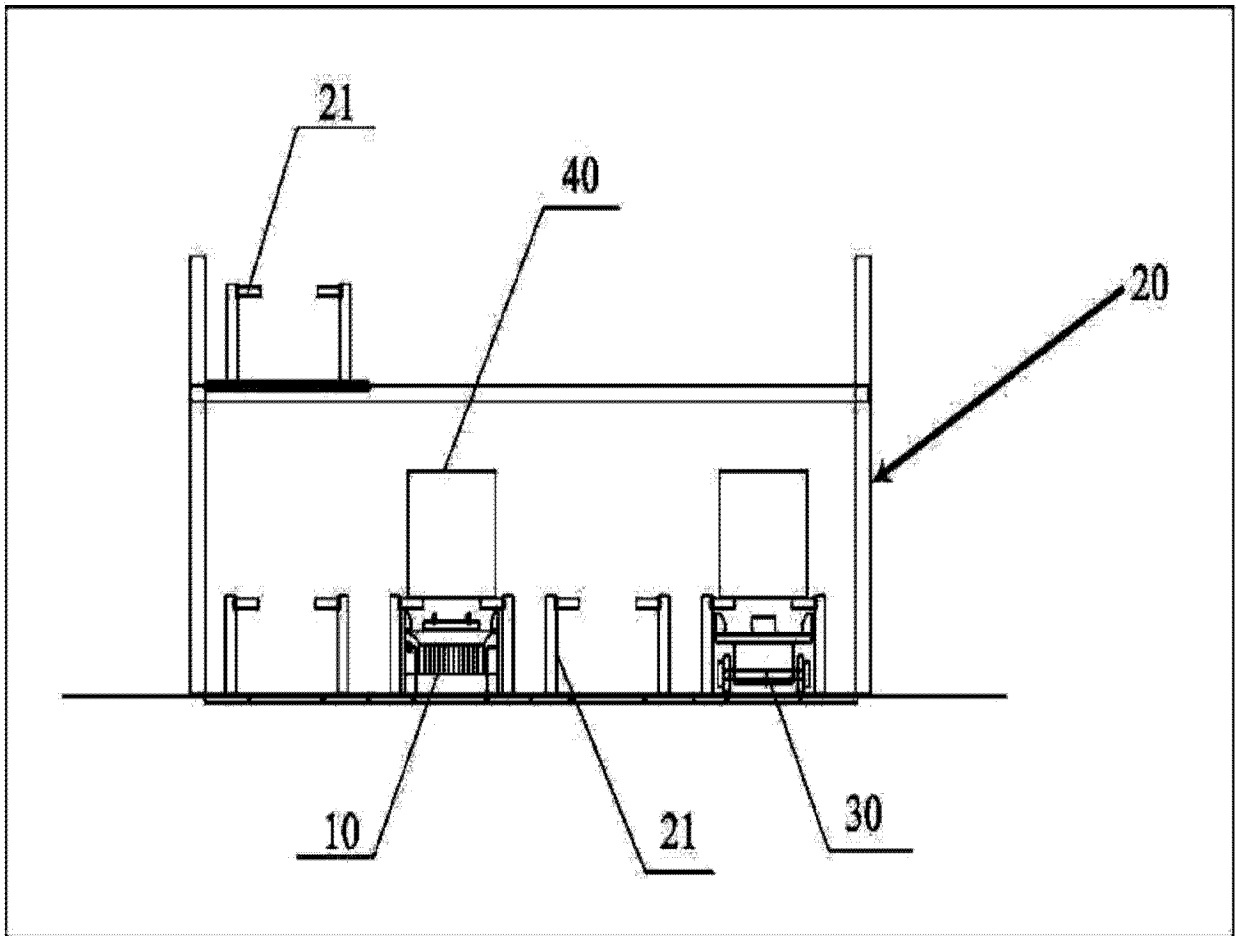


图 2