



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111532809 B

(45) 授权公告日 2024. 09. 20

(21) 申请号 202010419830.3

(22) 申请日 2020.05.18

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111532809 A

(43) 申请公布日 2020.08.14

(73) 专利权人 中铁第四勘察设计院集团有限公
司

地址 430063 湖北省武汉市杨园和平大道
745号

(72) 发明人 刘辉 许克亮 游鹏辉 张琨
张浩 殷勤 周明翔 史明红
邱绍峰 张俊岭 彭方进 刘大玲
汪宇亮

(74) 专利代理机构 武汉东喻专利代理事务所
(普通合伙) 42224

专利代理师 李佑宏

(51) Int.Cl.

B65G 67/02 (2006.01)

B65G 35/00 (2006.01)

B65G 43/00 (2006.01)

B65G 47/92 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 212334032 U, 2021.01.12

审查员 杨凡

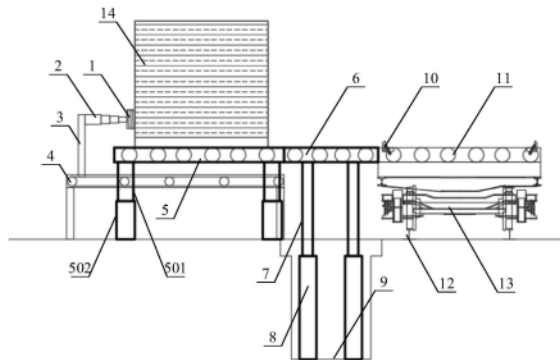
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

一种水平推拉式集装箱整列同步装卸系统

(57) 摘要

本发明公开了一种水平推拉式集装箱整列同步装卸系统,属于铁路物流领域,其通过在列车的装卸线一侧设置可预存多个集装箱的预存工位,并在预存工位与装卸线之间设置可升降的过渡工位,以及对应各预存工位分别设置推拉单元,利用同步联控电缆控制各推拉单元同步工作,可快速实现多个集装箱向运输列车上的整列同步装载,或者运输列车上多个集装箱的整列同步卸货。本发明的水平推拉式集装箱整列同步装卸系统,其结构简单,设置简便,能充分适用于水铁、公铁等多式联运场地,大幅减少铁路装卸线的数量,缩短铁路物流中集装箱的装卸时间,避免列车在站台的长时间停靠,提升铁路物流的效率,降低铁路物流的成本,具有较好的应用前景和推广价值。



1. 一种水平推拉式集装箱整列同步装卸系统,其特征在於,包括设置在装卸线一侧的预存工位和设置在所述预存工位与所述装卸线之间的过渡工位;

所述预存工位不侵入列车限界,其包括沿装卸线纵向依次设置的多个预存单元;所述预存单元可用于一个集装箱的预存,且多个预存单元相互独立设置或者连接成整体;同时,所述预存单元对应于运输列车上的平板车设置,并使得运输列车在装卸线上停车到位后,各所述平板车可分别对正一个预存单元;

对应各所述预存单元分别设置有推拉单元,用于实现集装箱在所述预存工位与所述平板车之间的水平推拉;所述推拉单元包括电磁吸盘和多节伸缩杆;所述电磁吸盘设置在所述多节伸缩杆的端部,其可在通电后生磁,用于匹配吸住所述集装箱的侧壁面;所述多节伸缩杆呈水平设置,其一端连接电磁吸盘,另一端固定连接在支撑杆上;所述支撑杆的底部固定设置,或者所述支撑杆的底部匹配设置在传动链上;所述传动链用于带动所述支撑杆在装卸线的横向上往复移动;所述支撑杆为T型支撑杆,其横杆的两端分别设置有多节伸缩杆,两多节伸缩杆平行设置,且各多节伸缩杆的端部分别设置有电磁吸盘;所述T型支撑杆的横杆与竖杆的顶部通过转轴连接,并使得所述横杆可绕轴旋转一定角度,使得所述多节伸缩杆的端部不侵入列车限界;

同一个支撑杆上的两个推拉单元分别用于相邻两集装箱端部的推拉;且各所述推拉单元以同步联控电缆电性连接,用于实现各推拉单元的同步工作;

所述过渡工位包括升降搭接台和设置于该升降搭接台底部的升降组件;所述升降组件用于带动所述升降搭接台进行竖向升降,使得所述升降搭接台可在未上升时不侵入列车限界,并在上升到位后以其两侧平齐所述预存工位和所述平板车。

2. 根据权利要求1所述的水平推拉式集装箱整列同步装卸系统,其特征在於,所述过渡工位包括多个沿装卸线纵向依次设置的过渡单元;所述过渡单元与所述预存单元在装卸线横向上——对应。

3. 根据权利要求2所述的水平推拉式集装箱整列同步装卸系统,其特征在於,所述预存工位包括预存台和设置在该预存台底部的支撑台架;

所述预存台上并排设置有多多个第一辘子,且所述升降搭接台的顶部并排设置有多多个第二辘子;且

所述支撑台架包括调高筒和调高柱;所述调高柱的底部匹配在所述调高筒中,并可根据所述平板车的高度调节自身高度,使得所述预存台与所述平板车的高度平齐。

4. 根据权利要求3所述的水平推拉式集装箱整列同步装卸系统,其特征在於,所述第一辘子和/或所述第二辘子为无动力辘子或者动力驱动辘子。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的水平推拉式集装箱整列同步装卸系统,其特征在於,所述平板车上设置有辘子托盘,用于所述集装箱的承载。

6. 根据权利要求5所述的水平推拉式集装箱整列同步装卸系统,其特征在於,所述辘子托盘顶面的四周沿环向间隔设置有多多个弹性限位器;

所述弹性限位器包括限位柱、转轴、压簧和限位电机,并对应所述限位柱在辘子托盘的顶面上开设有限位槽,以及在该限位槽中开设有限位槽;所述限位电机设置在所述限位槽中,其输出轴通过所述转轴匹配所述限位柱的一端;所述压簧的一端固定在压簧槽中,其另一端固定在所述限位柱上,用于在所述限位电机未通电时将所述限位柱顶在竖向状态;所

述限位电机可在通电后控制下所述限位柱由竖向状态切换为水平状态,且所述限位柱可在水平状态容置于限位槽中,并在竖向状态以其一端突出辊子托盘的顶面。

7.根据权利要求1~4、6中任一项所述的水平推拉式集装箱整列同步装卸系统,其特征在于,所述升降组件包括多组升降单元;所述升降单元包括同轴设置的升降柱和升降筒;所述升降柱的顶部固定连接升降搭接台的底部,其底部活动连接升降筒的顶部,并可相对其进行竖向升降。

一种水平推拉式集装箱整列同步装卸系统

技术领域

[0001] 本发明属于铁路物流领域,具体涉及一种水平推拉式集装箱整列同步装卸系统。

背景技术

[0002] 随着物流业的不断发展和人们生活、工业生产需求的不断增加,对货物运输的时效性要求越来越高。在众多物流运输方式中,铁路物流作为物流运输的重要交通方式,已经承担着越来越重要的作用。

[0003] 同时,集装箱作为货物的常用载具,在铁路运输中的应用十分广泛。目前,针对集装箱在铁路列车上的装卸,已经有各式各样的装卸与转运设备,例如在铁路中常用的集装箱专用门式起重机、正面吊、岸吊、集装箱叉车、跨运车等集装箱装卸设备,上述设备的装卸与转运工艺已经相当成熟,也能一定程度满足现有的集装箱装卸需求。

[0004] 但是,现有的集装箱装卸、转运设备往往只能进行单箱或者两箱的同时装卸,一列集装箱运输列车大多需要经过多次装卸,不仅会花费很长的装卸时间,导致运输列车的停车时间过长,集装箱装卸的时效性较差,而且还需要沿列车纵向不断控制装卸设备,设备控制繁琐,装卸的精度较差。在物流行业飞速发展的今天,上述装卸设备和装卸形式已经很难满足集装箱的高效装卸要求,极大地限制了铁路物流的应用和发展。

发明内容

[0005] 针对现有技术的以上缺陷或改进需求中的一种或者多种,本发明提供了一种水平推拉式集装箱整列同步装卸系统,能有效实现整列列车上集装箱的同步装卸,大大缩短集装箱的装车时间和卸货时间,避免列车在站台的长时间停靠,缩短铁路物流装卸货的时间,提升铁路物流的效率,降低铁路物流的成本。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供一种水平推拉式集装箱整列同步装卸系统,其包括设置在装卸线一侧的预存工位和设置在所述预存工位与所述装卸线之间的过渡工位;

[0007] 所述预存工位不侵入列车限界,其包括沿装卸线纵向依次设置的多个预存单元;所述预存单元可用于一个集装箱的预存,且多个预存单元相互独立设置或者连接成整体;同时,所述预存单元对应于运输列车上的平板车设置,并使得运输列车在装卸线上停车到位后,各所述平板车可分别对正一个预存单元;

[0008] 对应各所述预存单元分别设置有推拉单元,用于实现集装箱在所述预存工位与所述平板车之间的水平推拉;且各所述推拉单元以同步联控电缆电性连接,用于实现各推拉单元的同步工作;

[0009] 所述过渡工位包括升降搭接台和设置于该升降搭接台底部的升降组件;所述升降组件用于带动所述升降搭接台进行竖向升降,使得所述升降搭接台可在未上升时不侵入列车限界,并在上升到位后以其两侧平齐所述预存工位和所述平板车。

[0010] 作为本发明的进一步改进,所述推拉单元包括电磁吸盘和多节伸缩杆;所述电磁吸盘设置在所述多节伸缩杆的端部,其可在通电后生磁,用于匹配吸住所述集装箱的侧壁

面;所述多节伸缩杆呈水平设置,其一端连接电磁吸盘,另一端固定连接在支撑杆上。

[0011] 作为本发明的进一步改进,所述支撑杆的底部固定设置,或者所述支撑杆的底部匹配设置在传动链上;所述传动链用于带动所述支撑杆在装卸线的横向上往复移动。

[0012] 作为本发明的进一步改进,所述支撑杆为T型支撑杆,其横杆的两端分别设置有多节伸缩杆,两多节伸缩杆平行设置,且各所述多节伸缩杆的端部分别设置有电磁吸盘;

[0013] 所述T型支撑杆的横杆与竖杆的顶部通过转轴连接,并使得所述横杆可绕轴旋转一定角度,使得所述多节伸缩杆的端部不侵入列车限界。

[0014] 作为本发明的进一步改进,所述过渡工位包括多个沿装卸线纵向依次设置的过渡单元;所述过渡单元与所述预存单元在装卸线横向上——对应。

[0015] 作为本发明的进一步改进,所述预存工位包括预存台和设置在该预存台底部的支撑台架;

[0016] 所述预存台上并排设置有多组第一辘子,且所述升降搭接台的顶部并排设置有多组第二辘子;且

[0017] 所述支撑台架包括调高筒和调高柱;所述调高柱的底部匹配在所述调高筒中,并可根据所述平板车的高度调节自身高度,使得所述预存台与所述平板车的高度平齐。

[0018] 作为本发明的进一步改进,所述第一辘子和/或所述第二辘子为无动力辘子或者动力驱动辘子。

[0019] 作为本发明的进一步改进,所述平板车上设置有辘子托盘,用于所述集装箱的承载。

[0020] 作为本发明的进一步改进,所述辘子托盘顶面的四周沿环向间隔设置有多组弹性限位器;

[0021] 所述弹性限位器包括限位柱、转轴、压簧和限位电机,并对应所述限位柱在辘子托盘的顶面上开设有限位槽,以及在该限位槽中开设有压簧槽;所述限位电机设置在所述限位槽中,其输出轴通过所述转轴匹配所述限位柱的一端;所述压簧的一端固定在压簧槽中,其另一端固定在所述限位柱上,用于在所述限位电机未通电时将所述限位柱顶在竖向状态;所述限位电机可在通电后控制下所述限位柱由竖向状态切换为水平状态,且所述限位柱可在水平状态容置于限位槽中,并在竖向状态以其一端突出辘子托盘的顶面。

[0022] 作为本发明的进一步改进,所述升降组件包括多组升降单元;

[0023] 所述升降单元包括同轴设置的升降柱和升降筒;所述升降柱的顶部固定连接升降搭接台的底部,其底部活动连接升降筒的顶部,并可相对其进行竖向升降。

[0024] 上述改进技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

[0025] 总体而言,通过本发明所构思的以上技术方案与现有技术相比,具有以下

[0026] 有益效果:

[0027] (1) 本发明的水平推拉式集装箱整列同步装卸系统,通过在列车的装卸线一侧设置预存工位,以其实多个集装箱的整列预存,并通过在预存工位与装卸线之间设置过渡工位,以其实预存工位与运输列车上各平板车的水平连通;进而通过对应各预存工位设置推拉单元,并以同步联控电缆控制各推拉单元同步工作,可快速实现多个集装箱向运输列车上的整列同步装载,或者运输列车上多个集装箱的整列同步卸货,从而实现了整列列车上集装箱的同步装卸,为多个集装箱在同一列车上的同时装卸货提供了条件,有效提升

了集装箱装卸的效率,缩短了列车的停车时间,促进了铁路物流的发展,降低了铁路物流的成本;

[0028] (2) 本发明的水平推拉式集装箱整列同步装卸系统,其通过设置由电磁吸盘、多节伸缩杆、支撑杆组成的推拉单元,控制简单便捷,能快速实现集装箱的推拉控制,实现集装箱在预存工位与平板车之间的快速转移,提升集装箱装卸的效率;

[0029] (3) 本发明的水平推拉式集装箱整列同步装卸系统,其通过在平板车上对应设置辊子托盘,并在辊子托盘的顶部四周沿环向间隔设置多个弹性限位器,能有效避免集装箱装卸时与平板车的刮蹭,保证装卸的稳定性和可靠性,而通过弹性限位器的设置,有效保证了集装箱在平板车上装载的稳定性,避免了集装箱在转运过程中的滑落、位移,且弹性限位器的设置简便,控制便捷,控制的准确性高;

[0030] (4) 本发明的水平推拉式集装箱整列同步装卸系统,其结构简单,设置简便,能有效实现多个集装箱装车前的预存和多个集装箱向列车上的同时装载,以及列车上多个集装箱的同时卸货,从而实现了整列列车上集装箱的同步装卸,大大缩短了集装箱的装车时间和卸货时间,避免了列车在站台的长时间停靠,缩短了铁路物流装卸货的时间,提升了铁路物流的效率,降低了铁路物流的成本,具有较好的应用前景和推广价值;

[0031] (5) 本发明的水平推拉式集装箱整列同步装卸系统,其预存台底部设置有由调高筒和调高柱组成的调高组件,可以根据运输列车平板车的高度调节自身的高度,使得预存台与平板车的高度可以准确平齐,提升了集装箱水平转运的准确性和平顺性,保证了集装箱转运的平稳、顺畅;

[0032] (6) 本发明的水平推拉式集装箱整列同步装卸系统,适用于水铁、公铁等多式联运场地,能够在大量情况下满足不同运输方式之间的能力匹配,保障不同运输方式间联运的顺畅,大幅减少铁路装卸线的数量,缩短列车的停靠时间,减少货运车皮的数量,优化整个多式联运的生态,具有较好的应用前景和推广价值。

附图说明

[0033] 图1是本发明实施例中集装箱整列同步装卸系统的断面结构示意图;

[0034] 图2是本发明实施例中集装箱整列同步装卸系统的平面布置示意图;

[0035] 图3是本发明实施例中弹性限位器处于限位状态的结构示意图;

[0036] 图4是本发明实施例中弹性限位器处于避位状态的结构示意图;

[0037] 图5是本发明实施例中利用正面吊预存集装箱时的结构示意图;

[0038] 图6是本发明实施例中利用推拉单元装载集装箱时的结构示意图;

[0039] 图7是本发明实施例中整列同步装卸系统未预存集装箱时的示意图;

[0040] 图8是本发明实施例中整列同步装卸系统开始预存集装箱时的示意图;

[0041] 图9是本发明实施例中运输列车开始匹配整列同步装卸系统时的示意图;

[0042] 图10是本发明实施例中整列同步装卸系统开始装载集装箱时的示意图;

[0043] 图11是本发明实施例中列车完成集装箱整列同步装车后驶离的示意图;

[0044] 在所有附图中,同样的附图标记表示相同的技术特征,具体为:1.电磁吸盘,2.多节伸缩杆,3.支撑杆,4.传动链,5.预存台,501.调高筒,502.调高柱;6.升降搭接台,7.升降柱,8.升降筒,9.基坑,10.弹性限位器,101.限位柱,102.转轴,103.压簧,104.限位槽,105.

压簧槽,106.限位电机;11.辘子托盘,12.装卸线,13.运输列车,14.集装箱,15.正面吊,16.同步联控电缆。

具体实施方式

[0045] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。此外,下面所描述的本发明各个实施方式中所涉及到的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互组合。

[0046] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0047] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0048] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0049] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0050] 实施例:

[0051] 请参阅图1~11,本发明优选实施例中水平推拉式集装箱整列同步装卸系统旨在实现多个集装箱14在运输列车13各平板车上的同步装载或者运输列车13上多个集装箱14的同步卸货,提升集装箱14装卸的效率。为了实现上述目的,本发明优选实施例中对应运输列车13的各平板车在运输列车13的装卸线12沿线的一侧设置可用于预存整列集装箱的预存工位,用于整列集装箱的预存。同时,在预存工位与装卸线12之间设置过渡工位,用于连接预存工位和平板车,为集装箱在预存工位与平板车之间的转移提供辅助。此外,在预存工位背离装卸线12的一侧对应预存工位的集装箱14设置有推拉机构,其包括沿装卸线12纵向依次设置的多个推拉单元,用于多个集装箱14的同步推拉装卸。

[0052] 对于本发明优选实施例中的集装箱同步装卸系统而言,其工作的原理可大致理解为:

[0053] 当需要往运输列车13上装载集装箱14时,在运输列车13进站停靠前,将待装载的

集装箱14按预定的顺序预存到对应预存工位。各集装箱14的预存工作可在运输列车13进站停靠前完成,且运输列车13进站停靠时,运输列车13的各平板车在水平方向上对正预存工位上相应的集装箱14。此时,控制过渡工位工作,使得预存工位与各平板车水平连通。最后,控制推拉机构工作,将各集装箱14推到对应的平板车上,实现整列列车上集装箱的同步装车。上述过程可参照图7~11中的图示内容。

[0054] 当然,当需要从运输列车13上进行整车卸货时,工作原理与上述过程刚好相反:待运输列车13在装卸线12上停稳后,控制过渡工位工作,进而推拉机构中的各推拉单元同时开始运行,分别匹配对应平板车上的集装箱14,并将各集装箱14同步拉取到预存工位,从而使得各集装箱14同步、快速远离列车。进而运输列车13可从装卸线12处驶离,无需长时间的停靠,待运输列车13走后,可根据各集装箱14的存放或转运需要,将预存工位的集装箱14转运到对应的位置。

[0055] 具体而言,优选实施例中的预存工位、过渡工位、推拉机构如图1、2中所示。其中,预存工位对应运输列车13的各平板车设置,其包括多个连续设置的预存单元,预存单元的设置数量优选不少于运输列车13上的平板车数量,且预存工位优选在水平方向上与装卸线12上停车后的平板车平齐。同时,对应各预存单元分别设置有过渡工位和推拉单元。即装卸线12的沿线上依次设置有多个过渡单元和推拉单元。当然,在具体设置时,多个依次相邻的预存单元和过渡单元可以分别单独设置,也可以部分或者全部连接为一体结构。

[0056] 进一步地,优选实施例中的预存单元如图1中所示,其包括支撑台架和设置在支撑台架顶部的预存台5,预存台5的顶部并排设置有多个可转动的辊子,各辊子的轴线分别平行于装卸线12的轴线,用于集装箱推拉装卸的辅助。在优选实施例中,上述辊子为无动力辊子,不过其也可根据实际需要优选设置为动力辊子,利用诸如链式传动的方式或者别的驱动形式对应驱动。进一步地,优选实施例中的支撑台架设置为升降组件形式,其包括调高筒501和调高柱502,调高柱502的底部匹配在调高筒501中,并可在竖向上往复升降。显然,预存单元的设置不侵入铁路限界,保证运输列车13的安全运行。优选地,预存台5的长度和宽度不小于集装箱14的长度和宽度,以实现集装箱14的稳定存放。

[0057] 进一步地,在预存单元与装卸线12之间设置有可升降的过渡单元,该过渡单元在列车行驶时下降到初始位置,以避免侵入列车限界,并可在列车停稳后升起与预存单元平齐。在优选实施例中,过渡单元包括升降搭接台6和设置在该升降搭接台6下方的升降组件,升降搭接台6的顶部优选并排设置有多个辊子,上述辊子可以是无动力辊子,也可以是动力驱动辊子。

[0058] 进一步地,在优选实施例中,升降搭接台6底部的升降组件包括同轴设置的升降柱7和升降筒8,并对应升降组件的设置开设有一定深度的基坑9,升降筒8的底部固定在基坑9的底部,其顶部与升降柱7的底部活动匹配,且升降柱7的顶部固定连接在升降搭接台6的底部,通过升降柱7相对升降筒8的竖向运动,可实现升降搭接台6的竖向升降。在实际设置时,升降柱7在升降筒8中的升降运动可采用液压泵驱动的形式来完成。不过显然,升降柱7的升降驱动也可采用升降丝杆、齿轮传动等其他形式。

[0059] 进一步地,对应预存单元设置有推拉单元,多个推拉单元组成了同步装卸系统的推拉机构,用于集装箱的整列同步推拉。优选实施例中的推拉单元如图1、2中所示,其包括电磁吸盘1、多节伸缩杆2、支撑杆3。支撑杆3优选沿竖向设置,其底部固定,顶部固定设置有

轴线水平的多节伸缩杆2,多节伸缩杆2的端部设置有电磁吸盘1,通过电磁吸盘1的通电,可令电磁吸盘1产生吸力。同时,优选实施例中的多节伸缩杆2优选以液压缸的形式驱动,通过其对应伸缩可带动电磁吸盘1在垂直于装卸线12的方向上往复运动。

[0060] 进一步具体地,在预存台5沿纵向的两端分别设置有推拉单元,两个推拉单元以串联的形式电性连接,可实现两个多节伸缩杆2的同步伸缩,从而实现集装箱14同侧两端的同步推拉,避免集装箱14在推拉过程中的转动,保证集装箱14装卸的准确性和稳定性。优选地,对应同一个预存单元的两个推拉单元设置在一个“T型支撑杆”上,该T型支撑杆的竖杆底部固定设置,其顶部横杆的两端分别固定连接多节伸缩杆2,各多节伸缩杆2的端部设置有电磁吸盘1,如图2中所示。同时,T型支撑杆的横杆中部与竖杆顶部优选通过转轴转动连接,使得横杆可转动一定角度将水平设置的多节伸缩杆2转动到竖直状态或者呈一定倾斜角度的状态,保证多节伸缩杆2不侵入列车限界。

[0061] 进一步优选地,在支撑杆3的底部设置有传动链4,支撑杆3的底部固定在传动链4上,通过传动链4的传动,可实现支撑杆3在垂直于装卸线12的方向上往复移动,以减少多节伸缩杆2的设置长度和伸缩长度。

[0062] 当支撑杆3为T型支撑杆时,传动链4优选设置在相邻两预存单元之间,以使得支撑杆3可在两预存单元之间沿装卸线12的横向(即垂直于装卸线12纵向的方向)往复运动。此时,同一个支撑杆3上的两个推拉单元分别用于相邻两集装箱14端部的推拉,如图2中所示。

[0063] 进一步地,对应预存单元、过渡单元的设置,在运输列车13的平板车上设置有辊子托盘11,其包括台架和设置在台架顶部的多个辊子,当运输列车13停稳且升降单元上升到位后,预存单元、过渡单元、辊子托盘11上的辊子在水平面上平齐。通过辊子托盘11的设置,可有效防止集装箱14推拉过程中与运输列车13平板车的剐蹭。

[0064] 进一步地,在辊子托盘11的顶部四周嵌入设置有多弹性限位器10,用于限制集装箱14的滑动,防止集装箱14在运输过程中滑动。优选实施例中,弹性限位器10为分设于辊子托盘11四角处的四个,如图1中所示。

[0065] 具体而言,弹性限位器10包括限位柱101、转轴102、压簧103和限位电机106。限位柱101的一端与转轴102对应匹配,且转轴102与限位电机106的输出轴匹配,通过限位电机106的带动,可实现转轴102的转动,进而带动限位柱101的转动,实现限位柱101在水平状态与竖直状态之间的转换。进一步地,对应限位柱101开设有限位槽104,用于限位柱101在水平状态时的容置,并在限位槽104的底部开设有压簧槽105,用于对应容置压簧103。压簧103的一端对应匹配在压簧槽105的底部,另一端连接在限位柱101的中部。

[0066] 进一步地,弹性限位器10有限位和避位两种状态。当限位电机106不通电时,弹性限位器10处于限位状态,限位柱101在压簧103的作用下转动到竖直状态,此时压簧103处于少量压缩状态;当限位电机106通电后,弹性限位器10切换为避位状态,转轴102带动限位柱101克服压簧103的回复力转动,直至限位柱101整个容置在限位槽104中,此时压簧103处于大幅压缩状态。通过限位柱101水平状态与竖直状态的切换,可避免限位柱101对集装箱14推拉装卸的干涉,以及集装箱14完成装载后的限位。

[0067] 在进行集装箱14的预存时,优选通过正面吊15来进行,如图5、6中所示,通过正面吊15的预存,可以使得多个预存单元上分别预存放置有待装载的集装箱14。在优选实施例中,正面吊15的设置数量为一个,通过其往复多次的吊装,可在预存工位预存放置整列运输

列车13所需要装载的集装箱14。当然,正面吊15的设置数量也可以为多个,例如为对应预存单元的数量,此时,当各预存单元上分别预存有集装箱14后,还可在各集装箱14的上方通过正面吊15预存吊取一个集装箱14,即竖向上预存的集装箱14为上下两层。待下层集装箱14完成整列同步装载后,该运输列车13可快速驶离,进而下一辆运输列车13可驶上装卸线12,此时,可将正面吊15上吊取的集装箱14上货到预存单元上,进而进行下一辆运输列车13的整列同步装车。

[0068] 进一步地,优选实施例中的推拉单元、过渡单元通过同步联控电缆16连接到控制中心,使得控制中心可以控制各推拉单元中的电磁吸盘1、多节伸缩杆2和传动链4同步运动,且控制多个升降搭接台6进行同步升降。

[0069] 通过上述设置得到的水平推拉式集装箱整列同步装卸系统,其工作过程优选包括集装箱装车过程和集装箱卸货过程。

[0070] 当需要向运输列车13进行批量装载时,即集装箱装车过程,其控制过程优选包括:

[0071] (1) 在运输列车13进站停车前,控制正面吊15往预存工位上预存集装箱14,直至整列集装箱14完成预存。此时,各推拉单元、过渡单元处于初始状态,即电磁吸盘1未通电,多节伸缩杆2未伸长,支撑杆3处于远离装卸线12的位置,升降搭接台6处于最低位置(优选实施例中的最低位置平齐于水平面)。

[0072] 显然,进行集装箱14预存的正面吊15为一辆或者多辆。

[0073] (2) 待运输列车13进站停稳后,控制各辊子托盘11上的各限位电机106工作,使得各限位柱101转动到限位槽104中。同时,控制各升降搭接台6分别上升至平齐于预存单元的位置,使得预存台5、升降搭接台6和辊子托盘11的顶部处于同一水平面;

[0074] (3) 通过同步联控电缆16控制各推拉单元同步工作,使得各电磁吸盘1通电生磁并吸住集装箱14,进而控制各多节伸缩杆2同步伸长,使得各集装箱14经由升降搭接台6被推动到辊子托盘11上。待集装箱14被推动到位,控制各电磁吸盘1断电且各多节伸缩杆2同步缩回,从而完成整列集装箱14的同步装载。此后,控制各升降搭接台6下降至初始位置,且控制各限位电机106停止工作(即使得各限位柱101转动到竖向状态)。最后,完成装载的运输列车13无需在站台做过多时间的停留,便可驶离站台,将集装箱转运到下一个目的地。

[0075] 当运输列车13上的集装箱14需要进行整列卸货时,即集装箱卸货过程,其控制过程优选包括:

[0076] (1) 待运输列车13准确停在装卸线12的预定位置,控制各限位电机106工作,使得限位柱101容置在限位槽104中,同时,控制各升降搭接台6工作,使得升降搭接台6上升到预定位置,连通预存台5和辊子托盘11。

[0077] (2) 通过同步联控电缆16控制各位置处的推拉单元同时工作,利用各推拉单元中多节伸缩杆2的同步伸长和各电磁吸盘1的同步通电,使得电磁吸盘1吸住辊子托盘11上的集装箱14,进而控制各多节伸缩杆2同步收缩,从而将各集装箱14同时拉到预存工位上,完成所有集装箱14的同时卸货。

[0078] (3) 控制各推拉单元同时停止工作,电磁吸盘1解除与集装箱14的匹配;同时,控制各升降搭接台6下降至初始位置,完成整列集装箱的同步卸货,进而完成卸货的运输列车13可以驶离装卸线12。而预存工位上的各集装箱14可利用正面吊15、运载小车等转运至仓库或者其他位置。

[0079] 本发明中的水平推拉式集装箱整列同步装卸系统,其结构简单,控制简便,通过在列车的装卸线一侧设置预存工位,以此实现集装箱的整列预存,并通过在预存工位与装卸线之间设置过渡工位,形成过渡工位,以此实现预存工位与运输列车上各辊子托盘的水平连通;进而通过同步联控电缆控制推拉机构和过渡机构的配合工作,可快速实现多个集装箱向运输列车上的整列同步装载,以及运输列车上多个集装箱的整列同步卸货,从而实现了整列列车上集装箱的同步装卸,大大缩短了集装箱的装车时间和卸货时间,避免了列车在站台的长时间停靠,缩短了铁路物流装卸货的时间,提升了铁路物流的效率,降低了铁路物流的成本,具有较好的应用前景和推广价值。

[0080] 本领域的技术人员容易理解,以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

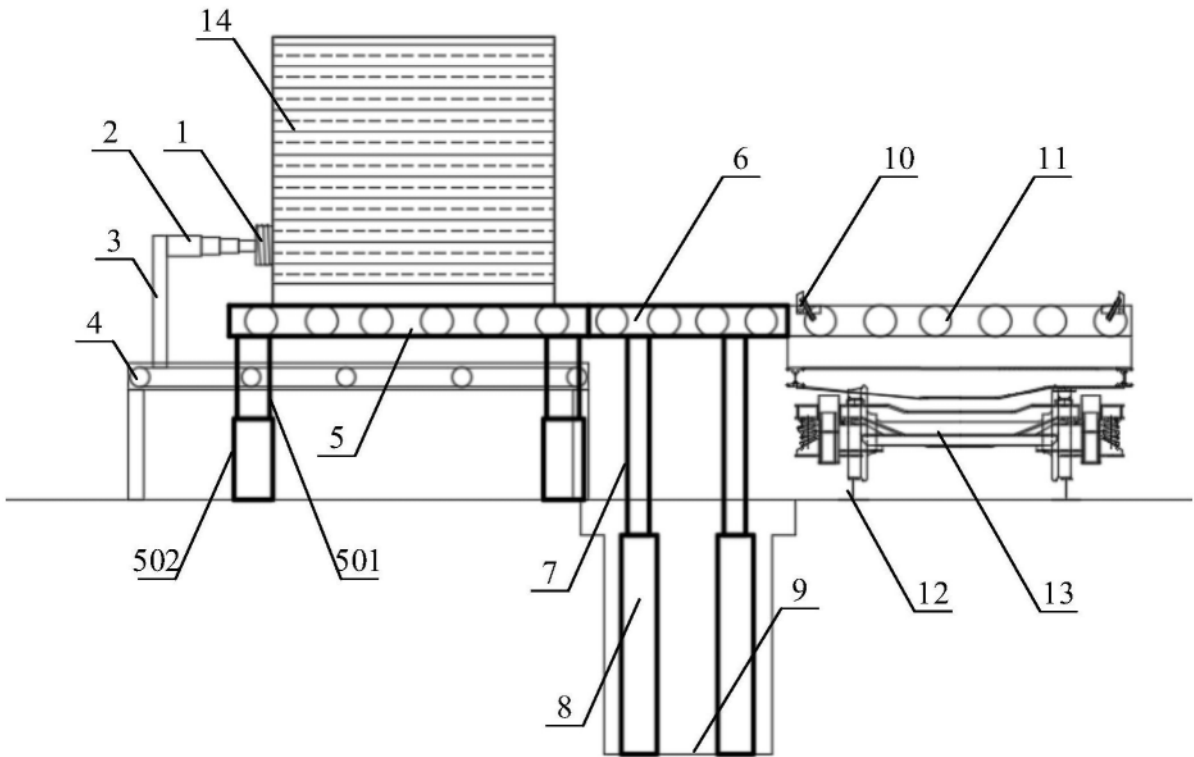


图1

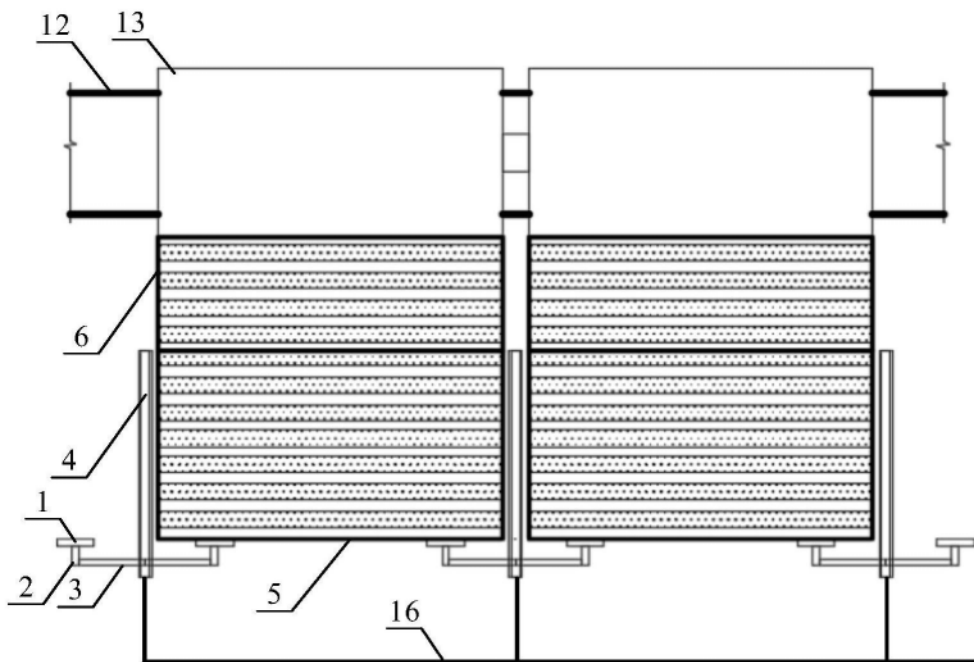


图2

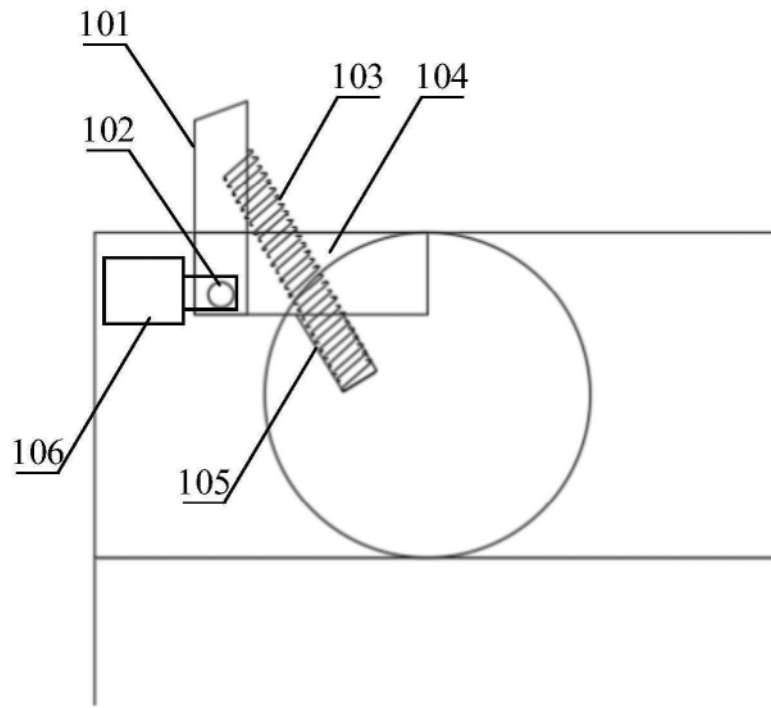


图3

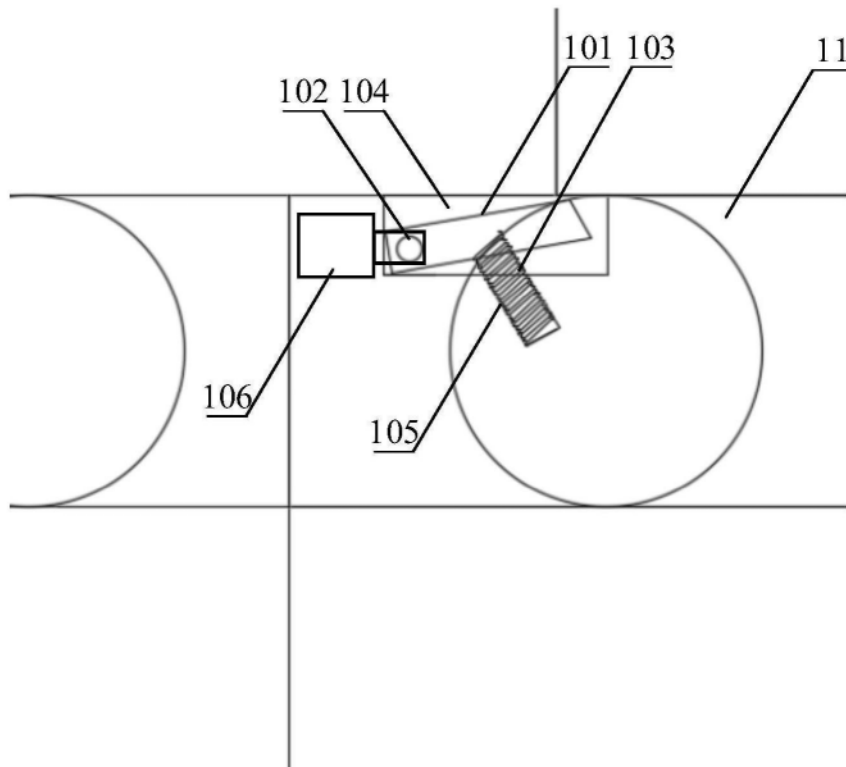


图4

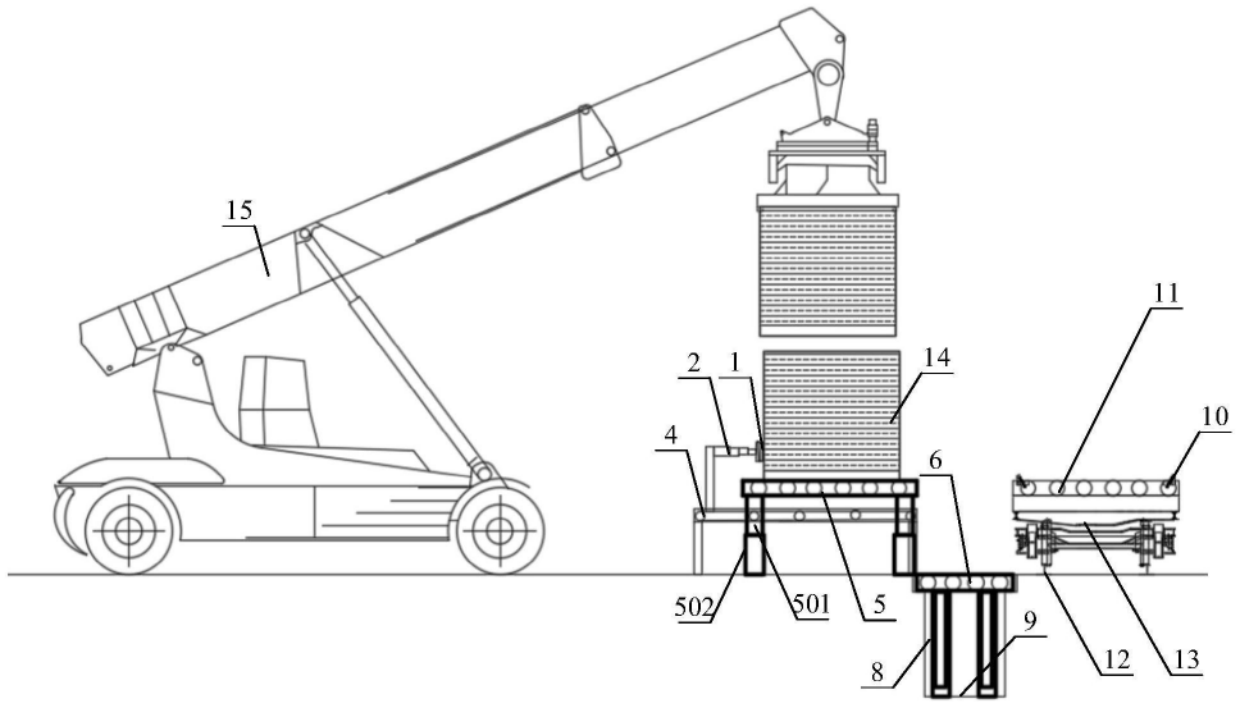


图5

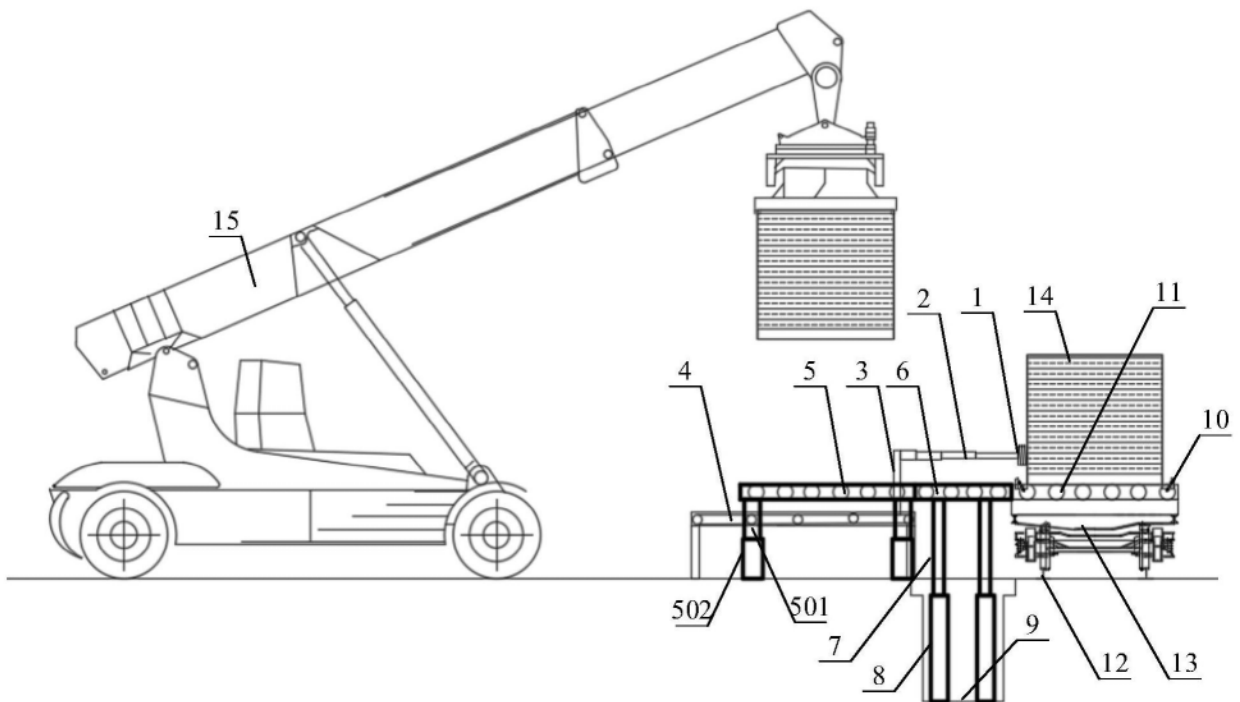


图6

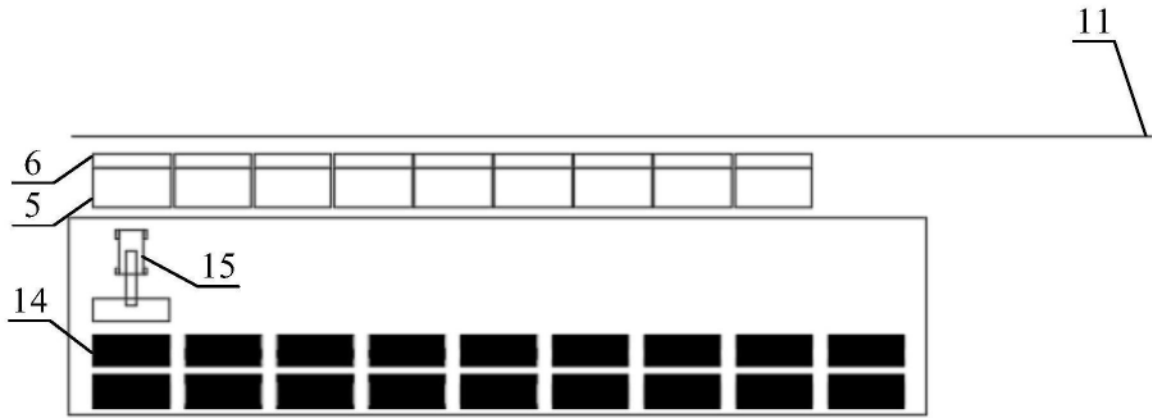


图7

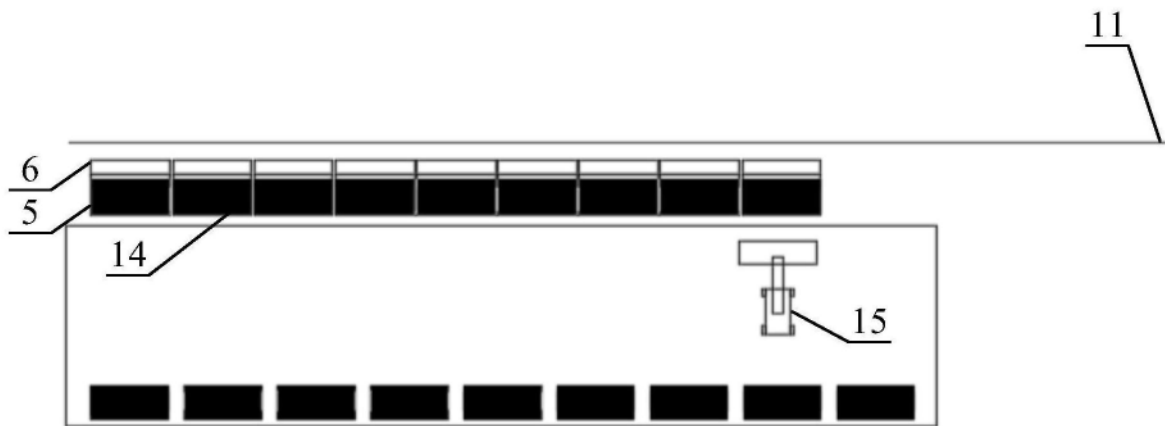


图8

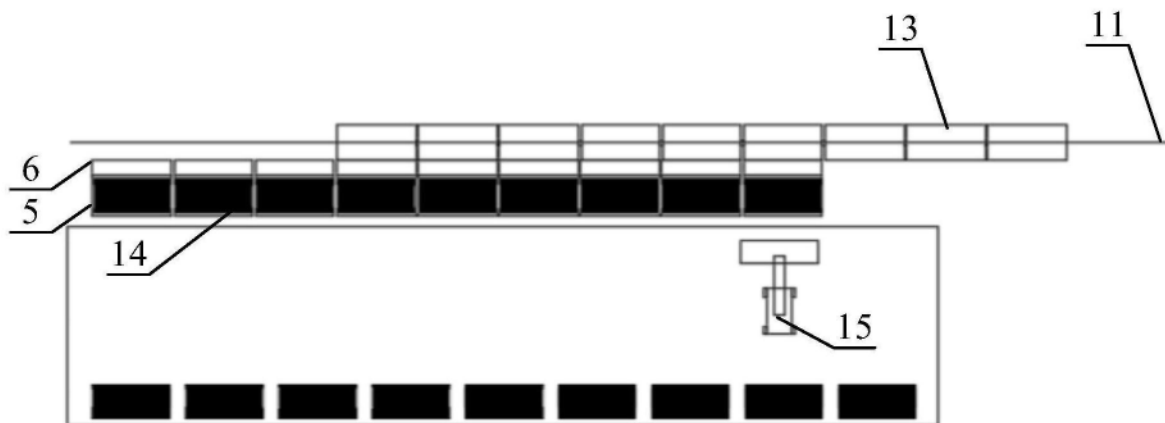


图9

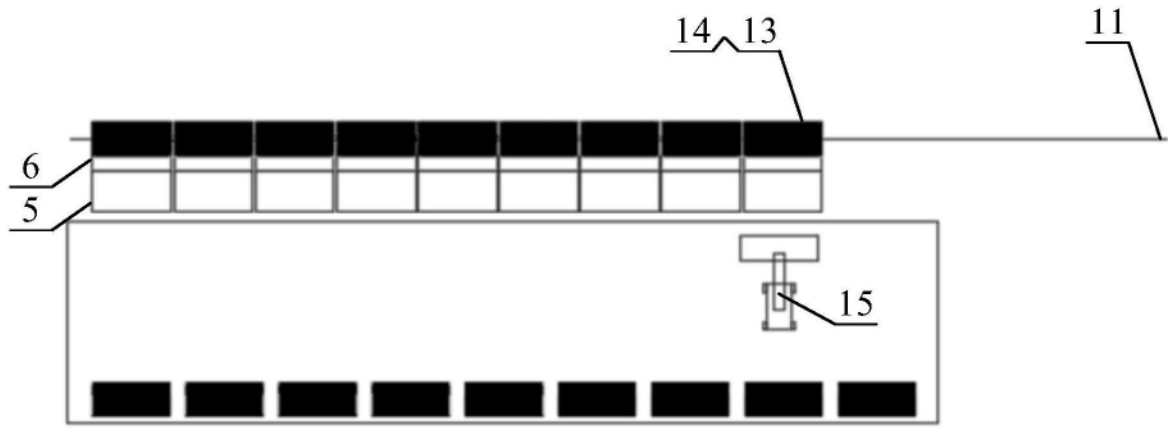


图10

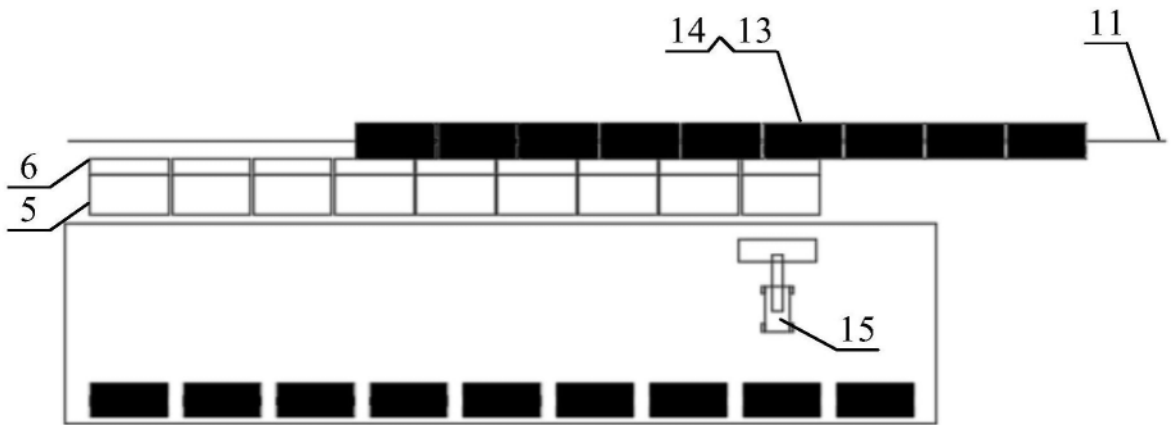


图11