



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104648414 B

(45)授权公告日 2017.03.29

(21)申请号 201510059423.5

审查员 董菲

(22)申请日 2015.02.04

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104648414 A

(43)申请公布日 2015.05.27

(73)专利权人 中车眉山车辆有限公司

地址 620032 四川省眉山市东坡区崇仁镇

(72)发明人 陆强 李貌 张超德 杨诗卫

叶毅 刘映安 李建超

(74)专利代理机构 成都市辅君专利代理有限公司

司 51120

代理人 张堰黎

(51)Int.Cl.

B61D 7/26(2006.01)

B61D 7/30(2006.01)

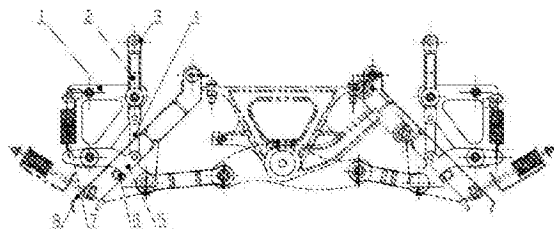
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

一种铁路漏斗车底门锁闭系统

(57)摘要

本发明公开了一种铁路漏斗车底门锁闭系统。包括设置于漏斗车底部的底门、一级锁闭装置和二级锁闭装置,还包括设置于地面与锁闭装置配合实现锁闭装置开闭的地面碰撞装置,二级锁闭装置是有运动死点的四连杆传动机构,包括与地面碰撞装置接触驱动的解锁杠杆、连接解锁杠杆与锁钩形成传动结构的连杆、通过转动锁闭或释放底门的锁钩和驱动锁钩自动复位装置。本发明铁路漏斗车一、二级锁闭装置可实现自动解锁、双向行驶自动开闭底门、自动上锁,整套系统无需人工操作或借助任何辅助动力,可避免误操作;系统结构紧凑,简单可靠;安装该系统的铁路漏斗车可免除列车按固定方向排列编组,节省周转时间,空、重车都可沿任意方向行驶,避免车辆偏磨。



1. 一种铁路漏斗车底门锁闭系统,包括设置于漏斗车底部的底门、一级锁闭装置和二级锁闭装置,还包括设置于地面与锁闭装置配合实现锁闭装置开闭的地面碰撞装置,其特征是:所述二级锁闭装置是有运动死点的四连杆传动机构,包括:解锁杠杆,与地面碰撞装置接触驱动解锁杠杆转动;连杆,连接解锁杠杆与锁钩形成传动结构;锁钩,通过转动锁闭或释放底门;复位装置,驱动锁钩自动复位;

所述地面碰撞装置包括一级锁闭装置的开门挡和关门挡、二级锁闭装置的解锁挡;解锁挡为悬臂结构,包括斜面解锁段、平面保持段和斜面上锁段;其中开门挡和关门挡依次设置在平面保持段;解锁挡解锁轨迹形成的平面与开门挡和关门挡关闭门轨迹形成的平面平行。

2. 根据权利要求1所述的铁路漏斗车底门锁闭系统,其特征是:所述四连杆传动机构包括座板、解锁杠杆、连杆、锁钩、装在底门上的锁销、复位装置;

座板为三角形支撑结构,三角形的第一角与漏斗车车体固定连接、第二角与解锁杠杆铰接、第三角与锁钩铰接;

解锁杠杆第一端用于与地面碰撞装置接触驱动解锁杠杆绕座板第二角铰接位转动,解锁杠杆第二端与连杆第一端铰接连动;

连杆第二端与锁钩铰接连动;

锁钩是一绕座板第三角铰接位转动的杠杆,杠杆第一端有与锁销配合锁闭底门的钩部,钩部开口相反一侧与连杆铰接,杠杆第二端通过复位装置与座板第一角端部连接;

闭锁状态时,复位装置使解锁杠杆、连杆保持在同一直线上,解锁杠杆、连杆和锁钩处于运动死点。

3. 根据权利要求2所述的铁路漏斗车底门锁闭系统,其特征是:所述解锁杠杆为“L”形杠杆,解锁杠杆第一末端有与地面碰撞装置接触的解锁滚轮,解锁滚轮运动形成的平面与解锁杠杆第二端运动形成的平面平行。

4. 根据权利要求1或2或3所述的铁路漏斗车底门锁闭系统,其特征是:所述复位装置为连接锁钩杠杆第二端与座板第一角端部的弹簧。

5. 根据权利要求1或2或3所述的铁路漏斗车底门锁闭系统,其特征是:所述一级锁闭装置是有运动死点的双四连杆机构,包括固定于车体下部的支座、传动轴、底门连杆和驱动杠杆,支座用于支撑传动轴,传动轴上固定两套双头曲柄连杆,每套双头曲柄连杆两端通过底门连杆与底门联动,两套驱动杠杆分别固定于传动轴两端用于与开门挡或关门挡接触转动传动轴实现底门开闭。

一种铁路漏斗车底门锁闭系统

技术领域

[0001] 本发明涉及铁路货车设计与制造技术领域,尤其属于铁路货车自动门设计与制造技术领域,特别涉及一种铁路漏斗车底门锁闭系统。

背景技术

[0002] 铁路运煤货车底门开闭机构由于受到车辆结构和车辆限界的限制,通常都只能安装在车体底部或侧部,利用气动、液压、电控等方式实现底门的开闭,在运用中发现存在如下问题:结构复杂、操作复杂、传动效率低、自重较大、卸货效率低且制造、运用维护成本高等缺点。目前,铁路底开门漏斗车底门开始采用机械式连杆传动机构控制开关门。

[0003] 中国专利03236004.5公开了一种漏斗式铁路货车底门开闭机构,该机构对运煤货车进入卸货场的方向严格要求,不利于运煤货车运用效率的提高,同时对铁路运输系统的效率有较大影响,另一方面,由于车辆只能单向卸货,重车也只能单向运行,因此容易造成车轮偏磨,增加车辆检修工作量。

[0004] 中国专利申请201310187725.1公开了底门开闭机构,该机构能实现正、反双向运行自动卸货,但是这些机构都只采用了底门开闭机构过死点自锁的办法进行底门锁闭。由于车辆制造公差及运用中车辆振动、变形和转动幅磨耗影响,若底门开闭的连杆传动机构对传动轴杆的转动中心的偏离量不足,出现自锁力不够或自锁力消除而失去锁闭作用,造成车辆在运行中发生底门自开现象,严重时发生车辆脱轨或倾翻等重大安全事故。为了避免底门装置非正常打开,提高安全性,需要增加二级锁闭装置。

[0005] 中国专利申请200710305095.8提供了一种底门二级锁闭的方案。该方案将底门主轴通过锁销与货车车架固定的方式来限制主轴的旋转从而实现二级闭锁,在逻辑上属于“串联”机构,解锁及开关门有严格的先后顺序,但车辆在轨道上运行时不可避免地会左右摆动,此方法中采用的触轮有可能不与开门斜面接触,不能解锁;有可能压缩量过大,将锁销压弯;再者底门开闭机构中即使轴被锁死,其他部件出现问题后底门也可能会意外开启,因此该方案不能有效实现“二级锁闭功能”。

[0006] 中国专利申请201310571667.2提供了一种底门二级锁闭装置及漏斗车的方案,该方案通过钩部件与固定于底门上的挂销接触配合从而实现对底门进行锁闭的二级闭锁,但该方案解锁指令和开门指令都是由开关门臂的开门柄发出的,在逻辑上属于“并联”机构,解锁及开关门是同时动作的,若车辆运行时开关门臂受到意外力时有可能造成底门开启,因此该方案不能有效实现“二级锁闭功能”。

[0007] 因此,有必要设计一种新型的铁路漏斗车底门开闭系统二级锁闭装置来保证车辆运行安全,确保车辆在运行中底门锁闭而不会意外自动打开。

发明内容

[0008] 本发明根据现有技术的不足公开了一种铁路漏斗车底门锁闭系统,实现铁路漏斗车底门方便可靠的二级闭锁,以防止一级锁闭装置失去作用后可以独立承担锁闭功能,避

免底门意外自动打开。

[0009] 本发明通过以下技术方案实现：

[0010] 铁路漏斗车底门锁闭系统，包括设置于漏斗车底部的底门、一级锁闭装置和二级锁闭装置，还包括设置于地面与锁闭装置配合实现锁闭装置开闭的地面碰撞装置，其特征是：所述二级锁闭装置是有运动死点的四连杆传动机构，包括：

[0011] 解锁杠杆，与地面碰撞装置接触驱动解锁杠杆转动；

[0012] 连杆，连接解锁杠杆与锁钩形成传动结构；

[0013] 锁钩，通过转动锁闭或释放底门；

[0014] 复位装置，驱动锁钩自动复位。

[0015] 进一步所述四连杆传动机构包括座板、解锁杠杆、连杆、锁钩、装在底门上的锁销、复位装置；

[0016] 座板为三角形支撑结构，三角形的第一角与漏斗车车体固定连接、第二角与解锁杠杆铰接、第三角与锁钩铰接；

[0017] 解锁杠杆第一端用于与地面碰撞装置接触驱动解锁杠杆绕座板第二角铰接位转动，解锁杠杆第二端与连杆第一端铰接连动；

[0018] 连杆第二端与锁钩铰接连动；

[0019] 锁钩是一绕座板第三角铰接位转动的杠杆，杠杆第一端有与锁销配合锁闭底门的钩部，钩部开口相反一侧与连杆铰接，杠杆第二端通过复位装置与座板第一角端部连接；

[0020] 闭锁状态时，复位装置使解锁杠杆、连杆保持在同一直线上，解锁杠杆、连杆和锁钩处于运动死点。

[0021] 所述解锁杠杆为“L”形杠杆，解锁杠杆第一末端有与地面碰撞装置接触的解锁滚轮，解锁滚轮运动形成的平面与解锁杠杆第二端运动形成的平面平行。

[0022] 所述地面碰撞装置包括一级锁闭装置的开门挡和关门挡、二级锁闭装置的解锁挡；解锁挡为悬臂结构，包括斜面解锁段、平面保持段和斜面上锁段；其中开门挡和关门挡依次设置在平面保持段，解锁挡解锁轨迹形成的平面与开门挡和关门挡关闭门轨迹形成的平面平行。

[0023] 所述复位装置为连接锁钩杠杆第二端与座板第一角端部的弹簧。

[0024] 所述一级锁闭装置是有运动死点的双四连杆机构，包括固定于车体下部的支座、传动轴、底门连杆和驱动杠杆，支座用于支撑传动轴，传动轴上固定两套双头曲柄连杆，每套双头曲柄连杆两端通过底门连杆与底门联动，两套驱动杠杆分别固定于传动轴两端用于与开门挡或关门挡接触转动传动轴实现底门开闭。

[0025] 本发明解锁杠杆的解锁滚轮受解锁段斜面施加斜向下的解锁力，解锁杠杆绕中部座板第二角铰接位转动，带动连杆运动，连杆向上提拉锁钩，锁钩绕中部座板第三角铰接位转动使锁闭圆面远离锁销，实现二级锁闭装置解锁，再通过底门开闭系统接触转动传动轴实现底门开闭。

[0026] 本发明锁钩与固定于底门的锁销配合形成闭锁状态，在一级锁闭装置完成关闭底门的闭锁状态下锁钩与锁销之间不接触，留有间隙。

[0027] 本发明复位装置采用弹簧，也可以是其他弹性部件，上锁时，弹簧通过回弹力使锁钩复位向上运动，锁钩锁闭圆面向下运动，将底门锁闭；闭锁状态时，通过弹簧回弹力使解

锁杠杆、连杆始终保持在竖直方向,解锁杠杆、连杆和锁钩处于死点位置,二级锁闭装置处于自锁状态。

[0028] 本发明地面碰撞装置固定设置在地面,根据卸货场设计要求、底门及其一、二级锁闭装置结构,地面碰撞装置布置在卸货场轨道两侧;二级锁闭装置的解锁挡为悬臂结构,包括斜面解锁段、平面保持段和斜面上锁段,解锁段、保持段、上锁段依次布置在支撑体上;一级锁闭装置的开门挡和关门挡依次设置在平面保持段。开门挡与关门挡的相对位置根据卸货场需要设计,目的是有足够的时间使开启底门后,货物能充分由底门完全卸载即可。

[0029] 根据底门结构,二级锁闭装置镜像对称布置在车体上,每组两个底门安装四套。

[0030] 本发明一、二级锁闭装置工作时严格按照先解锁,后开门,再关门,最后上锁的流程。

[0031] 本发明铁路漏斗车底门二级锁闭装置四连杆机构中采用不同部件作为主动件来达到自锁实现底门的二级锁闭。解锁时,解锁杠杆为主动件,锁钩为从动件,解锁滚轮只要受到非竖直方向的解锁力时,该四连杆机构都能实现解锁;锁闭状态时,锁钩为主动件,解锁杠杆为从动件,由于在复位装置作用下,解锁杠杆和连杆始终在一条直线上,锁钩通过连杆作用于解锁杠杆上的力恰好通过其回转中心,发生“顶死”现象,机构处于死点位置,实现底门的二级锁闭。

[0032] 本发明铁路漏斗车底门二级锁闭装置采用了锁钩和锁销配合形成锁闭状态,一级锁闭装置偏心自锁力足够时,锁钩与锁销之间不接触,留有间隙,当偏心自锁失效后,锁钩挂住底门,阻止底门转动,从而实现底门锁闭。二级锁闭装置结构简单,安全可靠,检查维修方便,从而能过稳固可靠地实现底门的二级闭锁。该技术可大幅提高车辆底门锁闭的可靠性,更有效地防止车辆在运行中发生因底门自开自卸造成的脱轨和倾翻等重大安全事故,确保车辆运行和人员安全。

[0033] 本发明铁路漏斗车一、二级锁闭装置可实现自动解锁、双向行驶自动开闭底门、自动上锁,整套系统无需人工操作或借助任何辅助动力,可避免误操作;系统结构紧凑,简单可靠;安装该系统的铁路漏斗车可免除列车按固定方向排列编组,节省周转时间,空、重车都可沿任意方向行驶,避免车辆偏磨。

附图说明

[0034] 图1为本发明锁闭装置结构示意图;

[0035] 图2为本发明二级锁闭装置座板结构示意图;

[0036] 图3为本发明二级锁闭装置解锁杠杆结构示意图;

[0037] 图4为本发明二级锁闭装置锁钩结构示意图;

[0038] 图5为本发明地面碰撞装置平面布置结构示意图;

[0039] 图6为本发明地面碰撞装置立体布置结构示意图;

[0040] 图7为本发明二级锁闭装置解锁示意图;

[0041] 图8为本发明锁闭装置解锁状态保持及开门过程示意图;

[0042] 图9为本发明锁闭装置解锁状态保持及关门过程示意图;

[0043] 图10为本发明二级锁闭装置上锁示意图;

[0044] 图11为本发明一级锁闭正常工作时二级锁闭装置锁钩受力示意图;

- [0045] 图12为本发明一级锁闭失效后二级锁闭装置锁钩受力示意图；
- [0046] 图13为本发明一级锁闭失效后二级锁闭装置锁钩解锁及受力示意图；
- [0047] 图14为本发明一级锁闭失效后二级锁闭装置锁钩解锁后开门及受力示意图；
- [0048] 图15为本发明一级锁闭失效后二级锁闭装置即将打开底门及受力示意图；
- [0049] 图16为本发明一级锁闭失效后二级锁闭装置完成开门及受力示意图；
- [0050] 图17为一级锁闭装置开闭底门状态结构示意图；
- [0051] 图18为一级锁闭装置原理图。
- [0052] 图中：1是座板，2是解锁杠杆，3是解锁滚轮，4是连杆，5是锁钩，6是锁销，7是复位装置，8是底门，9是地面碰撞装置，10是另一侧地面碰撞装置，A是车辆运行方向，B是底门开启方向，F1是复位装置对锁钩锁钩复位孔端的力，F2是连杆对锁钩锁闭圆面端销孔的力，F3是锁销对锁钩圆面的力，F4是开门及解锁挡和解锁挡对解锁滚轮的力，F5是连杆对解锁杠杆下部连接孔端的力，L1是F1的力臂，L2是F2的力臂，L3是F3的力臂，L4是F4的力臂，L5是F5的力臂，R是传动轴转动方向，R1是解锁杠杆转动方向，R2是底门旋转方向，D1是左底门连杆中心与传动轴中心的偏心距，D2是右底门连杆中心与传动轴中心的偏心距，12是座板第二角，13是底板第三角，14是复位弹簧挂点，15是底板第一角，21是解锁杠杆第一端，22是解锁杠杆中部销孔，23是解锁杠杆第二端，51是锁钩复位孔，52是锁钩中部销孔，53是锁钩锁闭圆面端销孔，54是钩部，91是解锁段，92是保持段，93是开门挡，94是上锁段，95是关门挡。

具体实施方式

[0053] 下面通过实施例对本发明进行具体的描述，实施例只用于对本发明进行进一步的说明，不能理解为对本发明保护范围的限制，本领域的技术人员根据上述发明的内容作出的一些非本质的改进和调整也属于本发明保护的范畴。

[0054] 结合图1至图18。

[0055] 锁闭系统包括设置于漏斗车底部的底门、一级锁闭装置和二级锁闭装置，还包括设置于地面与锁闭装置配合实现锁闭装置开闭的地面碰撞装置，二级锁闭装置是有运动死点的四连杆传动机构。

[0056] 四连杆传动机构包括座板1、解锁杠杆2、连杆4、锁钩5、装在底门8上的锁销6、复位装置7；

[0057] 座板1为三角形，三角形的第一角15与漏斗车车体固定连接、第二角12与解锁杠杆2铰接、第三角13与锁钩5铰接；

[0058] 解锁杠杆第一端21用于与地面碰撞装置9、10接触驱动解锁杠杆2绕座板第二角12与解锁杠杆中部销孔22铰接位转动，解锁杠杆第二端23与连杆4第一端铰接连动；

[0059] 连杆4第二端与锁钩5铰接连动；

[0060] 锁钩5是一绕座板第三角13铰接位、锁钩中部销孔52转动的杠杆，杠杆第一端有与锁销6配合锁闭底门8的钩部54，钩部54开口相反一侧通过锁钩锁闭圆面端销孔53与连杆4铰接，杠杆第二端锁钩复位孔51通过复位装置7与座板第一角11端部连接；

[0061] 闭锁状态时，复位装置7使解锁杠杆2、连杆4保持在同一直线上，解锁杠杆2、连杆4和锁钩5处于运动死点。

[0062] 如图3所示，解锁杠杆2侧面为“L”形杠杆，解锁杠杆第一端21末端有与地面碰撞装

置接触的解锁滚轮3,解锁滚轮3运动形成的平面与解锁杠杆第二端23运动形成的平面平行。

[0063] 地面碰撞装置9、10包括一级锁闭装置的开门挡93和关门挡95、二级锁闭装置的解锁挡;解锁挡为悬臂结构,包括斜面解锁段91、平面保持段92和斜面上锁段94;其中开门挡93和关门挡95依次设置在平面保持段92,解锁挡解锁轨迹形成的平面与开门挡93和关门挡95关闭门轨迹形成的平面平行。

[0064] 本发明复位装置7采用弹簧,弹簧连接锁钩5杠杆第二端锁钩复位孔51与座板第一角端部复位弹簧挂点14。

[0065] 本发明一级锁闭装置是有运动死点的双四连杆机构,包括固定于车体下部的支座、传动轴、底门连杆和驱动杠杆,支座用于支撑传动轴,传动轴上固定两套双头曲柄连杆,每套双头曲柄连杆两端通过底门连杆与底门联动,两套驱动杠杆分别固定于传动轴两端用于与开门挡或关门挡接触转动传动轴实现底门开闭。

[0066] 运作过程描述:

[0067] 车辆正向、反向运行,解锁过程都相同,本实施例在一级锁闭正常工作时,二级锁闭装置锁钩5受力如图11所示,锁闭时锁钩钩部54和锁销6不接触,按箭头A运行卸货时,锁钩54锁闭圆面和锁销6也不接触,如图7,车辆两侧解锁滚轮3与解锁段91接触,解锁杠杆2受力开始顺时针转动解锁,如图8,直到同一组底门8的所有解锁滚轮3都行进到保持段92时,解锁完成;继续前进,一级锁闭装置驱动杠杆的开门滚轮与开门挡93接触,驱动传动轴按顺时针方向旋转,底门8上锁销6从锁钩5下方通过,打开底门8,如图9,车辆继续向前行驶,一级锁闭装置驱动杠杆关门滚轮与关门挡95接触,驱动传动轴按逆时针方向旋转,底门8上锁销6从锁钩5下方通过,关闭底门8,如图10,车辆继续前进,解锁滚轮3行进到上锁段94,解锁杠杆2受力逐步释放,开始逆时针转动上锁,直到同一组底门8的所有解锁滚轮3都脱离上锁段94时,上锁完成。

[0068] 一级锁闭失效后,二级锁闭装置锁钩受力如图12所示,底门按照R2旋转,锁钩钩部54锁闭圆面和锁销6接触,不论锁销6对锁钩5的力F3绕锁钩中部销孔52有顺时针或逆时针旋转的趋势时,由于钩部54锁闭圆面端销孔53处受力F2与连杆4和解锁杠杆2在一条直线时,处于死点位置,二级锁闭装置处于平衡状态,锁钩5能挂住锁销6,保证底门8不意外打开。车辆在卸货场跟开门挡93配合作用可打开底门8,如图13~图16,解锁滚轮3与解锁段91接触,受力F4,该力解除二级锁闭装置的死点位,F4持续作用下,F2带动锁钩5绕锁钩中部销孔52逆时针旋转,锁销6与钩部54锁闭圆面逐渐远离,当锁销6与钩部54锁闭圆面处于如图15所示时,锁销6与钩部54锁闭圆面即脱离,底门8随即打开,至此完成二级锁闭装置起锁闭底门作用后的开门动作,如图17。

[0069] 以上所述是底门开闭系统二级锁闭装置的最优方式,对于本设计领域的设计人员可能利用本发明原理做名称修改、安装位置调换、材料改进、结构形状优化等形式的润饰,在此基础上的任何润饰和优化均在本发明保护范围内。

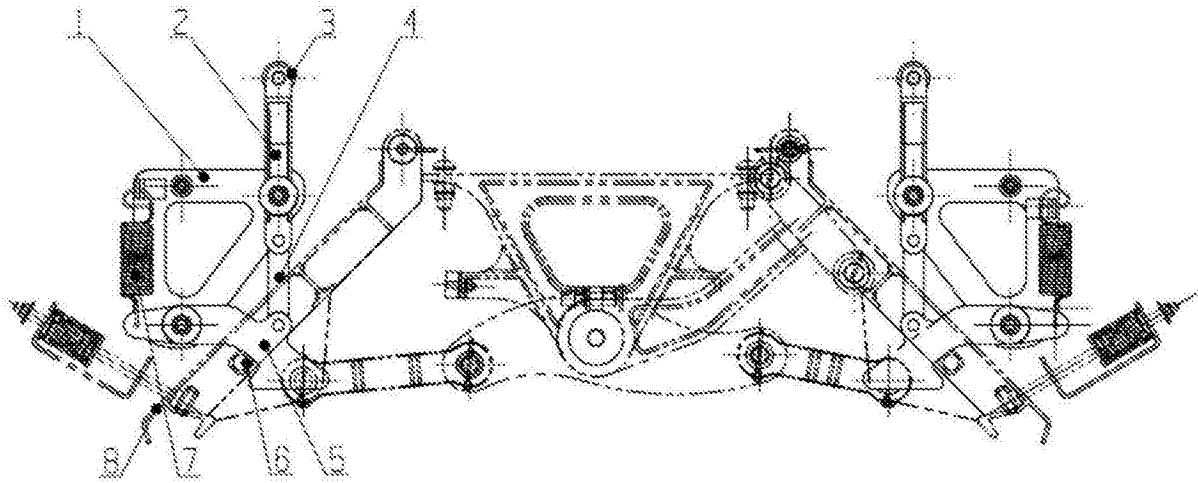


图1

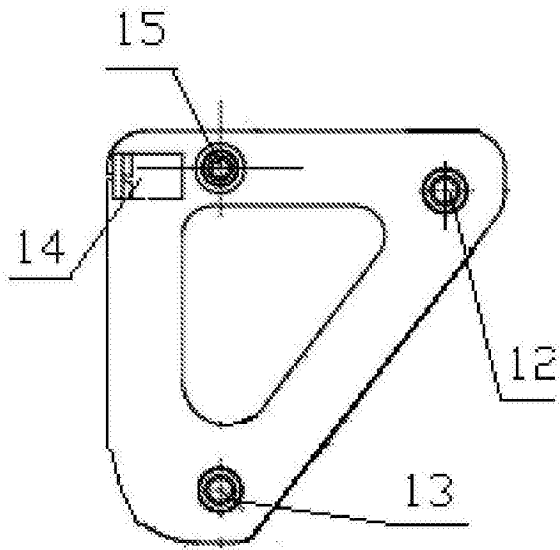


图2

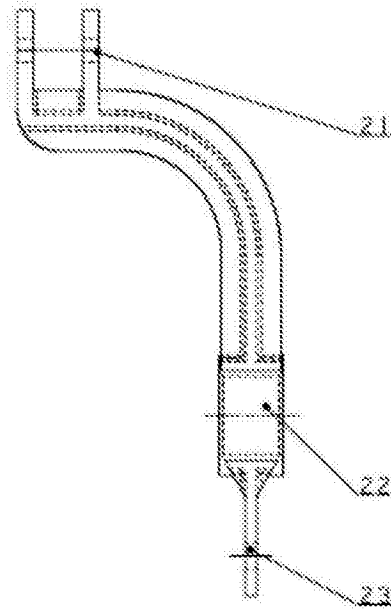


图3

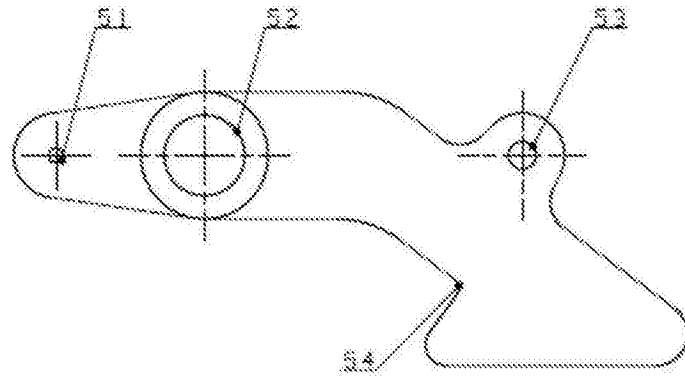


图4

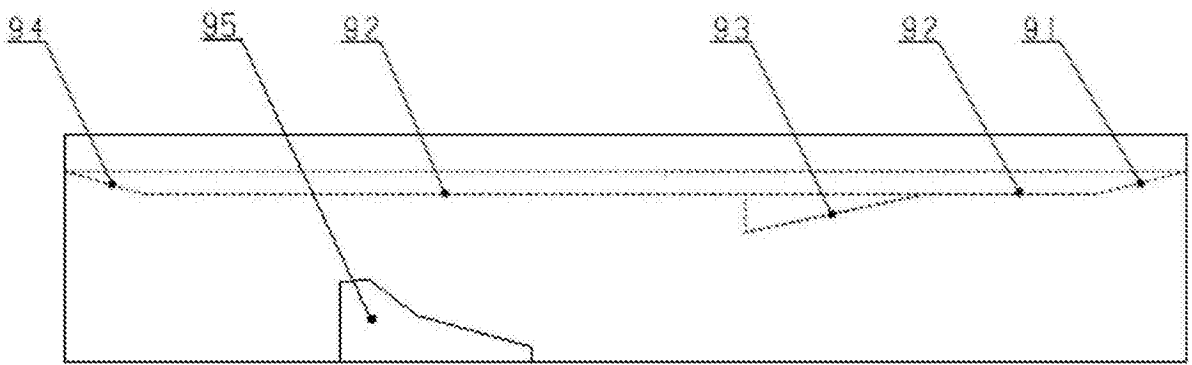


图5

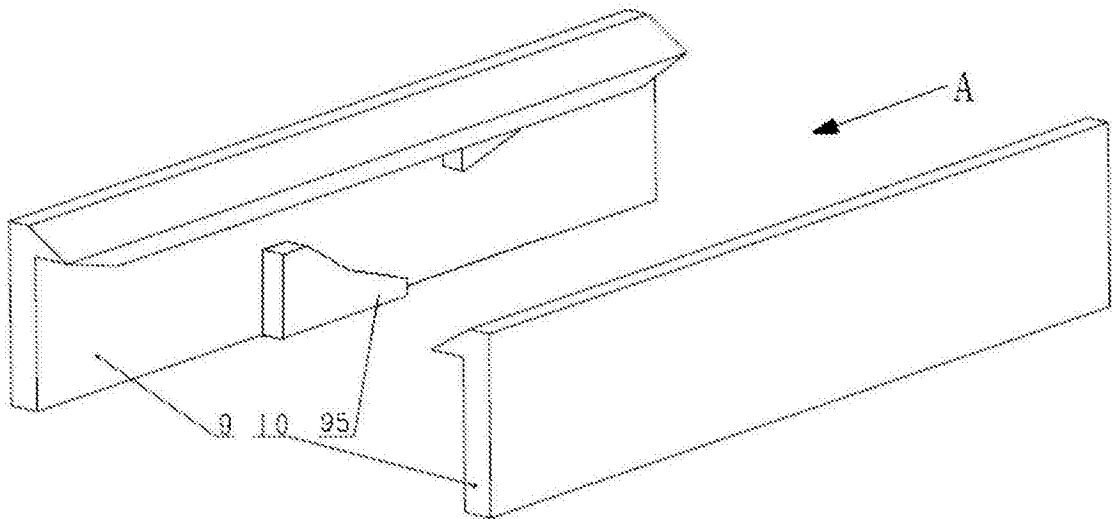


图6

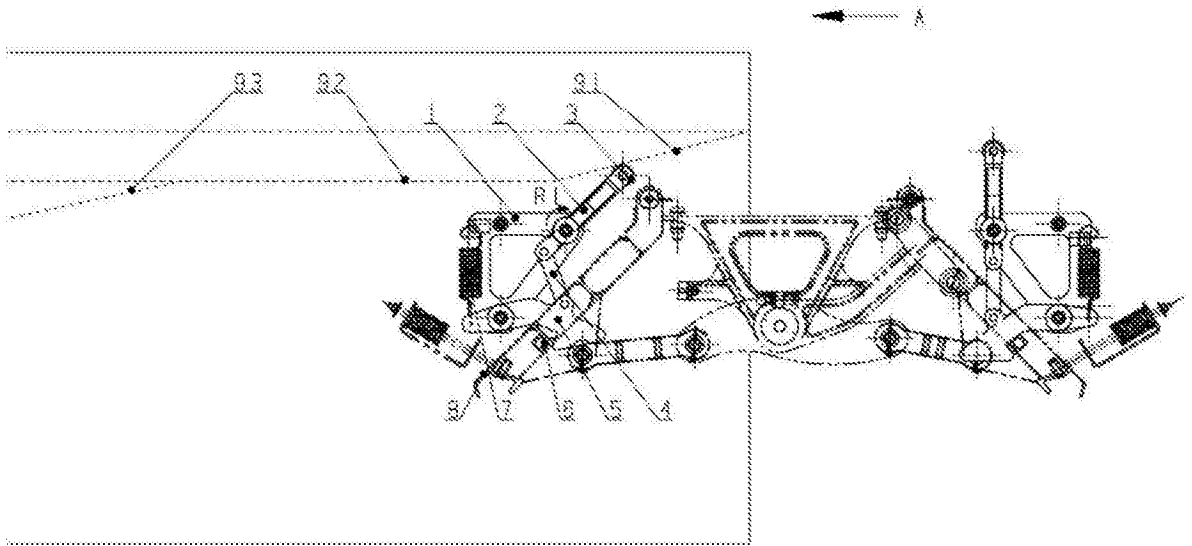


图7

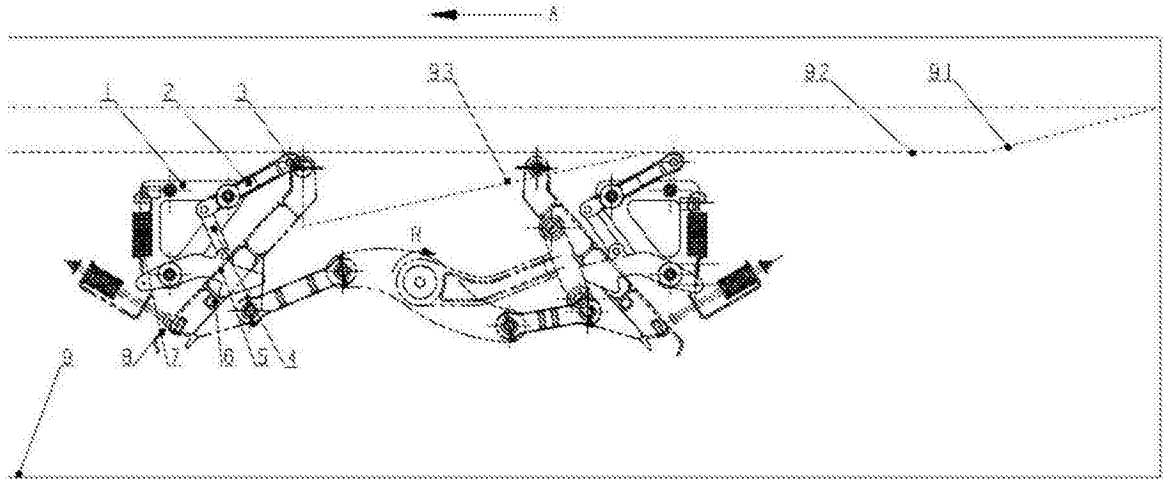


图8

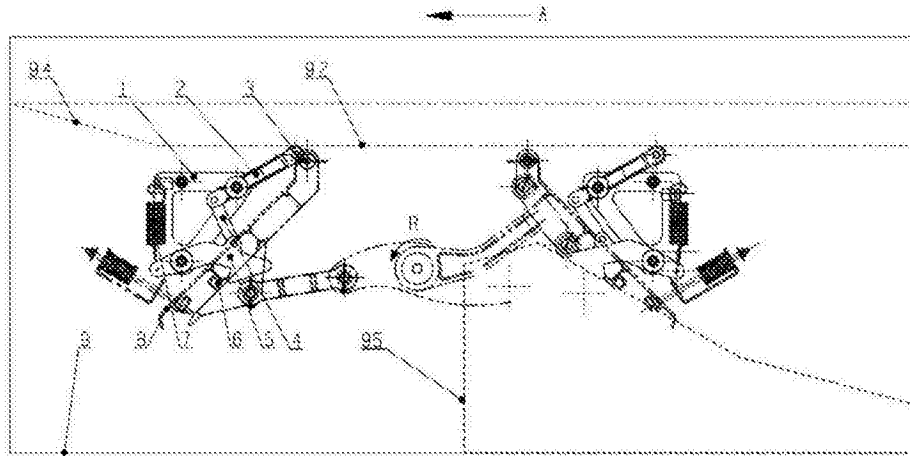


图9

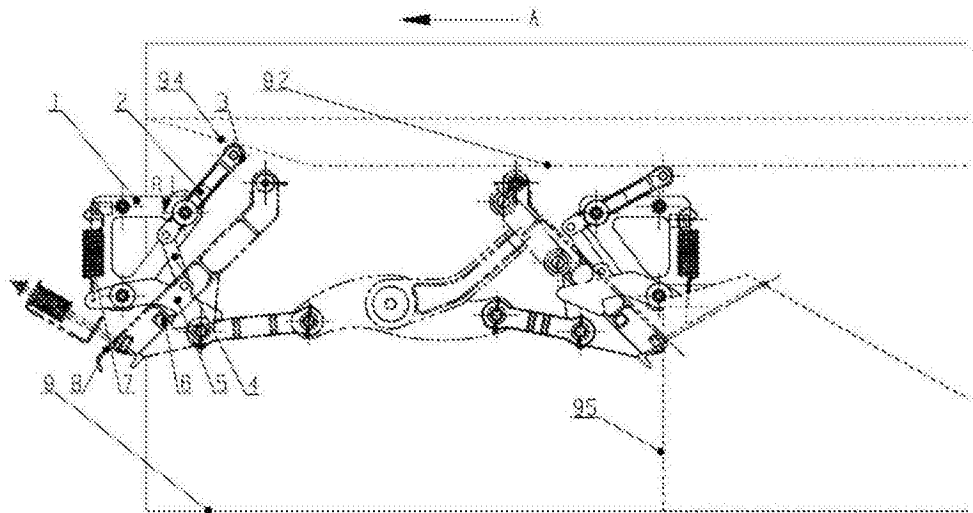


图10

