



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109958310 A

(43)申请公布日 2019.07.02

(21)申请号 201910180815.5

(22)申请日 2019.03.11

(71)申请人 浙江大学

地址 310058 浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号

(72)发明人 冯毅雄 郭奥 黄涛 杨海泉

(74)专利代理机构 杭州求是专利事务有限公司 33200

代理人 林超

(51) Int. Cl.

E04H 6/18(2006.01)

E04H 6/06(2006.01)

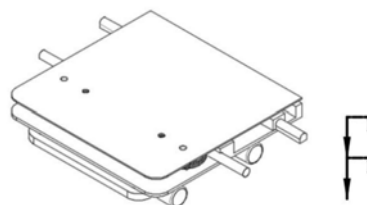
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种双自锁夹紧型汽车抬升搬运装置

(57)摘要

本发明公开了一种双自锁夹紧型汽车抬升搬运装置。装置由蜗轮蜗杆-齿轮组构成的抬车杆伸出机构,螺杆-光杆组成的动杆夹紧机构和由液压缸来进行抬升的车轮抬升机构组成。通过蜗轮蜗杆和螺杆的双自锁机构驱动的抬车杆和动杆来夹紧车轮,再由液压抬升来将后轮抬起,由装置的车轮代替汽车车轮实现汽车的搬运。本发明结构简单,在夹紧机构中实现了双自锁,保证了机构的可靠性、安全性和经济性。



1. 一种双自锁夹紧型汽车抬升搬运装置,其特征在于:包括依次上下水平布置的双层结构,双层结构的上层布置有抬车杆夹紧机构和动杆夹紧机构,上层和下层之间布置有竖直抬升机构,双层结构的下层的两侧安装有用于装置前后移动的车轮(12);

所述的双层结构的长度方向与前进方向一致,抬车杆夹紧机构位于上层前进方向的前方,动杆夹紧机构位于上层前进方向的后方,所述的动杆夹紧机构包括螺杆(1)、光杆(2)和动杆(3),所述的动杆(3)沿垂直于长度方向水平布置在上层,动杆(3)轴向的两端分别延伸到上层的外部;螺杆(1)垂直于动杆(3)布置,螺杆(1)与动杆(3)连接并构成螺杆副,螺杆(1)的两侧(1)分别固定有平行于螺杆的光杆(2),动杆(3)套装在光杆(2)上,螺杆(1)转动带动动杆(3)沿光杆(2)前后移动;

所述的抬车杆夹紧机构包括两个对称布置的抬车杆夹紧组件,每个抬车杆夹紧组件包括抬车杆(5)和齿轮传动组件,抬车杆(5)在传动组件的带动下伸出上层外且与动杆(3)平行;传动组件包括蜗杆(8)、蜗轮(7)、小齿轮(9)和大齿轮(6),小齿轮(9)的两侧分别安装有大齿轮(6)和蜗杆(8),小齿轮(9)与蜗轮(7)同轴固定连接,蜗轮(7)与蜗杆(8)啮合构成蜗杆蜗轮副,蜗杆(8)同轴连接有蜗杆电机(4),大齿轮(6)与小齿轮(9)啮合传动,抬车杆(5)的一端与大齿轮(6)同轴固定连接;

所述的竖直抬升机构包括竖直导轨(10)、油箱(11)、液压泵(13)和液压缸(14),液压泵(13)和油箱(11)固定在下层,油箱(11)通过液压泵(13)与液压缸(14)连接,液压缸(14)的缸体固定在下层上,液压缸(14)的柱塞与上层的下表面固定连接,竖直导轨(10)竖直安装在上层和下层之间,液压缸(14)的柱塞伸出使得上层在竖直导轨(10)的作用下相对于下层竖直上移。

2. 根据权利要求1所述的一种双自锁夹紧型汽车抬升搬运装置,其特征在于:所述的双层结构的上层的上方固定有用以保护抬车杆夹紧机构和动杆夹紧机构的封板。

3. 根据权利要求1所述的一种双自锁夹紧型汽车抬升搬运装置,其特征在于:所述的双层结构的宽度小于车辆两个后轮之间的间距。

4. 根据权利要求1所述的一种双自锁夹紧型汽车抬升搬运装置,其特征在于:所述的螺杆(1)与螺杆电机连接,螺杆电机固定在上层用以驱动螺杆(1)。

5. 根据权利要求1所述的一种双自锁夹紧型汽车抬升搬运装置,其特征在于:所述的竖直导轨(10)包括四个均匀分布且相互平行的导轨,四个导轨的下端均固定在下层上,四个导轨的上端均固定在上层的下表面。

一种双自锁夹紧型汽车抬升搬运装置

技术领域

[0001] 本发明属于立体式存取车库领域,具体涉及了一种双自锁夹紧型汽车抬升搬运装置。

背景技术

[0002] 目前对于各种形式的立体车库,其中堆垛式立体车库是自动化程度最高,最节约材料,在整个搬运过程中依靠搬运小车去完成汽车的停放入库。国内外著名的停车设备厂商都以此类立体车库为高端产品。堆垛式立体车库中核心的部分为自动搬运器。对于自动搬运小车的研究具体放在如何去抬起汽车和自动搬运器的自主定位方面。

[0003] 目前在起重汽车方面多采用对堆垛机改进的方式大多是以汽车的四个轮胎为起重点,将汽车的四个车轮全部抬起。

[0004] 如图9所示,此种方式是通过车架上的摆杆旋转伸出直到卡在车轮下,从而抬起车轮的前轮与后轮,将整个车辆抬离地面,车架带着车辆到就位的位置。此种方式需要将整个车辆抬起。

[0005] 如图10所示,此种方式搬运小车是从车身的纵向驶入。通过四组液压杆共同抬起汽车轮胎。由于机械结构简单,起重以后的自锁完全依靠液压系统,因此自锁效果并不可靠,存在稳定性的问题。

[0006] 德国PAILS公司的自动泊车机器人是采用纵向双边抬车轮行走的方式。由于该机器人进入车底的方式为平行于车身方向,使得机器人的长度变长,增加了堆垛式车库中升降机的尺寸,从而降低了整个堆垛式车库空间利用率。

[0007] 综上,现有技术中在抬起搬运汽车方面存在空间利用率和搬运效率上并不高,存在搬运过程与车发生相对运动的问题。

发明内容

[0008] 为了提高搬运车辆的空间利用率和搬运效率,实现更稳定的夹紧效果,本发明提供了一种双自锁夹紧型汽车抬升搬运装置,仅通过夹紧汽车后轮来抬升和搬运车辆,可用于将车可靠安全的搬运到停车位的机器人设备中。

[0009] 本发明所采取的技术方案是:

[0010] 本发明包括依次上下水平布置的双层结构,双层结构的上层布置有抬车杆夹紧机构和动杆夹紧机构,上层和下层之间布置有竖直抬升机构,双层结构的下层的两侧安装有用于装置前后移动的车轮,双层结构在车轮带动下运动至车辆的下方,抬车杆夹紧机构和动杆夹紧机构共同夹紧车辆的后轮,竖直抬升机构将夹紧后的车辆后轮抬离地面,再由车轮将车辆搬运至指定位置。

[0011] 所述的双层结构的长度方向与前进方向一致,抬车杆夹紧机构位于上层前进方向的前方,动杆夹紧机构位于上层前进方向的后方,所述的动杆夹紧机构包括螺杆、光杆和动杆,所述的动杆沿垂直于长度方向水平布置在上层,动杆轴向的两端分别延伸到上层的外

部；螺杆垂直于动杆布置，螺杆与动杆上的螺母连接并构成螺杆副，螺杆的两侧分别固定有平行于螺杆的光杆，动杆套装在光杆上，螺杆转动带动动杆沿光杆前后移动。

[0012] 所述的抬车杆夹紧机构包括两个对称布置的抬车杆夹紧组件，每个抬车杆夹紧组件包括抬车杆和齿轮传动组件，抬车杆在传动组件的带动下伸出上层外且与动杆平行；传动组件包括蜗杆、蜗轮、小齿轮和大齿轮，小齿轮的两侧分别安装有大齿轮和蜗杆，小齿轮与蜗轮同轴固定连接，蜗轮与蜗杆啮合构成蜗杆蜗轮副，蜗杆同轴连接有蜗杆电机，大齿轮与小齿轮啮合传动，抬车杆的一端与大齿轮同轴固定连接，蜗杆通过蜗杆蜗轮副带动小齿轮转动继而带动大齿轮转动，抬车杆在大齿轮的旋转带动下绕自身所在平面旋转。

[0013] 所述的竖直抬升机构包括液压缸、油箱、液压泵、竖直导轨，液压泵和油箱固定在下层，油箱通过液压泵与液压缸连接，液压缸的缸体固定在下层上，液压缸的柱塞与上层的下表面固定连接，竖直导轨竖直安装在上层和下层之间，液压缸的柱塞伸出使得上层在竖直导轨的作用下相对于下层竖直上移。

[0014] 所述的双层结构的上层的上方固定有用以保护抬车杆夹紧机构和动杆夹紧机构的封板。

[0015] 所述的双层结构的宽度小于车辆两个后轮之间的间距。

[0016] 所述的螺杆与螺杆电机连接，螺杆电机固定在上层用以驱动螺杆。

[0017] 所述的竖直导轨包括四个均匀分布且相互平行的导轨，四个导轨的下端均固定在下层上，四个导轨的上端均固定在上层的下表面。

[0018] 本发明的有益效果如下：

[0019] 本发明在车胎的径向实行夹紧，在搬运过程中不会对车造成划伤，而且夹紧机构具有自锁性，搬运过程中不会与车发生相对运动，且无需在夹紧上进行电能消耗，提高了汽车搬运的可靠性、经济性与安全性。

[0020] 本发明利用蜗轮蜗杆和螺杆的双自锁结构使夹紧车轮更加可靠、安全、经济。本发明自动存取车装置适用于发展比较迅速的堆垛式立体停车库，实现存取车的自动化，为车主提供便利，节省时间，提高运作效率。

附图说明

[0021] 图1为本发明的斜向视图；

[0022] 图2为本发明的正向视图；

[0023] 图3为本发明正向视图中的B-B剖视图（双层结构的上层）；

[0024] 图4为本发明正向视图中的D-D剖视图（双层结构的下层）；

[0025] 图5为实例中搬运车辆时步骤1的B-B剖视图；

[0026] 图6为实例中搬运车辆时步骤2的B-B剖视图；

[0027] 图7为实例中搬运车辆时步骤3的B-B剖视图；

[0028] 图8为实例中搬运车辆时步骤4的B-B剖视图；

[0029] 图9为现有技术中抬起汽车的第一种方式；

[0030] 图10为现有技术中抬起汽车的第二种方式。

[0031] 图中：1-螺杆；2-光杆；3-动杆；4-蜗杆电机；5-抬车杆；6-大齿轮；7-蜗轮；8-蜗杆；9-小齿轮；10-竖直导轨；11-油箱；12-车轮；13-液压泵；14-液压缸。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步的说明。

[0033] 如图1所示,本发明装置的双层结构主要由上层和下层构成,上层和下层依次上下水平布置,双层结构的上层布置有抬车杆夹紧机构和动杆夹紧机构,抬车杆夹紧机构和动杆夹紧机构的上方通过封板进行遮盖用以保护装置内部机构。

[0034] 上层和下层之间布置有竖直抬升机构,双层结构的下层的两侧安装有用于装置前后移动的车轮12,双层结构在车轮12带动下运动至车辆的下方,抬车杆夹紧机构和动杆夹紧机构共同夹紧车辆的后轮,竖直抬升机构将夹紧后的车辆后轮抬离地面,再由车轮12将车辆搬运至指定位置。

[0035] 如图3所示,双层结构的长度方向与前进方向一致,即双层结构的长度方向与前进方向同向且平行。双层结构的宽度小于车辆两个后轮之间的间距。抬车杆夹紧机构位于上层前进方向的前方,动杆夹紧机构位于上层前进方向的后方,所述的动杆夹紧机构包括螺杆1、光杆2和动杆3,所述的动杆3沿垂直于长度方向水平布置在上层,动杆3轴向的两端分别延伸到上层的外部;螺杆1垂直于动杆3布置,动杆3的外周面与螺母固定连接,螺母套装在螺杆1上,使得动杆3通过螺母与螺杆1构成螺杆副,螺杆1与动杆3连接并构成螺杆副,螺杆1的两侧1分别固定有平行于螺杆的光杆2,动杆3在对应光杆2的位置处开孔,使得动杆3通过孔套装在光杆2上,螺杆1转动带动动杆3沿光杆2前后移动;螺杆1与动杆3构成动杆夹紧及自锁结构。

[0036] 如图3所示,抬车杆夹紧机构包括两个对称布置的抬车杆夹紧组件,两个对称抬车杆夹紧组件沿上层的长度方向上的中心线对称布置,每个抬车杆夹紧组件包括抬车杆5和齿轮传动组件,抬车杆5在传动组件的带动下伸出上层外且与动杆3平行;传动组件包括蜗杆8、蜗轮7、小齿轮9和大齿轮6,小齿轮9的两侧分别安装有大齿轮6和蜗杆8,小齿轮9同轴套装在蜗轮7的中心,小齿轮9与蜗轮7同轴固定连接,蜗轮7与蜗杆8啮合构成蜗杆蜗轮副,蜗杆8同轴连接有蜗杆电机4,大齿轮6与小齿轮9啮合传动,抬车杆5的一端与大齿轮6同轴固定连接,蜗杆8通过蜗杆蜗轮副带动小齿轮9转动继而带动大齿轮6转动,抬车杆5在大齿轮6的旋转带动下绕自身所在平面旋转;因为两个抬车杆夹紧组件对称布置,所以当两个抬车杆夹紧组件的抬车杆5分别旋转至动杆3平行时,两个抬车杆5的连线平行于动杆3的轴线。抬车杆夹紧机构实现了抬车杆伸出及蜗杆蜗轮的自锁。

[0037] 如图3所示,蜗杆电机4固定在上层,蜗杆电机4分别与蜗杆8、螺杆1、液压缸14连接用以驱动蜗杆8、螺杆1和液压缸14。每个抬车杆夹紧组件还包括用于对抬车杆5旋转定位的定位块,定位块固定于小齿轮9的后方,抬车杆5旋转至与动杆3平行时,在定位块的作用下保持动杆3平行的位置不变。

[0038] 螺杆1与螺杆电机连接,螺杆电机固定在上层用以驱动螺杆1。本装置的电机有两个,包括固定在上层的蜗杆电机4和螺杆电机,蜗杆电机4和螺杆电机分别与蜗杆8、螺杆1连接用以驱动蜗杆8、螺杆1。

[0039] 上层的活动部分两侧固定设置有导轨板,导轨板中央留有螺杆1穿过的通孔,螺杆1空套穿过两通孔并与动杆3的螺母形成螺纹副,在螺杆电机的带动下,螺杆可带动第二层的活动部分做直线运动;整个抬升部分固定在下层上,上层及下层四周固定设置有导轨板,抬升部分可使上层在竖直方向做直线运动。

[0040] 如图4所示,所述的竖直抬升机构包括竖直导轨10、油箱11、液压泵13、液压缸14,液压泵13和油箱11固定在下层,油箱11通过液压泵13与液压缸14连接,油箱11与液压泵13连接,液压缸14与液压泵13连接,液压泵13用以驱动液压缸。液压缸14的缸体固定在下层上,液压缸14的柱塞与上层的下表面固定连接,竖直导轨10竖直安装在上层和下层之间,液压缸14的柱塞伸出使得上层在竖直导轨10的作用下相对于下层竖直上移。

[0041] 具体实施中,液压缸14可以包括一组两个相互平行的液压缸,两个液压缸作为液压系统的液压缸组。竖直导轨10包括均布在下层上的四个导轨,四个导轨的下端均固定在下层上,四个导轨的上端均固定在上层的下表面。四个导轨相对下层进行竖直方向的升高运动或降低运动。

[0042] 本发明自车身后方开入车底,当动杆3碰到车后轮时完成初次定位,装置停止运动,同时蜗杆电机4带动蜗杆8旋转,运动依次传递到蜗轮7、小齿轮9和大齿轮6,大齿轮6转动带动抬车杆5旋转,当抬车杆5转动到与动杆3平行的位置时,蜗杆8停止转动;装置再向后移动,令抬车杆5与车轮进行二次定位;然后螺杆电机带动螺杆1转动,螺杆1带动动杆3向车轮方向做直线运动,当动杆3碰到车轮并将其夹紧时电机停止转动;然后液压泵13启动使油液从油箱流入液压缸10,液压缸10的柱塞伸出将整个上层沿竖直导轨14竖直抬升,抬升至车轮离地时液压缸10停止工作。然后装置将车带到停车位,在通过与抬升过程相反的步骤将车放下,并离开停车位。本发明通过“只抬后轮”的思路,利用动杆3和抬车杆5夹紧车轮并利用一组两个液压缸14将整个装置的上层抬升达到抬起车轮的目的。螺杆-丝杆带动的动杆构成的车轮夹紧机构和液压缸驱动的车轮抬升机构构成。仅仅通过夹紧、抬升后轮来实现车辆的搬运。

[0043] 如图5、图6、图7和图8所示,本发明的具体工作过程如下:

[0044] 步骤1如图5:抬车杆5处于收回状态,即两个抬车杆5分别紧邻装置的侧边,整个装置在车轮12的带动下从汽车后方前进钻入汽车的下方,后轮下方。

[0045] 步骤2如图6:整个装置前进至动杆3与汽车后轮的后侧相互抵靠,至此整个装置暂停前进,动杆3与车轮后侧抵紧实现对汽车后轮的一次定位。

[0046] 步骤3如图7:蜗杆电机4驱动蜗杆8转动,通过蜗轮蜗杆副带动蜗轮7转动,与蜗轮7同轴固接的小齿轮9转动带动大齿轮6转动,与大齿轮同轴固接的抬车杆5随大齿轮6一同转动,抬车杆5绕自身所在平面逆时针旋转,在定位块的作用下旋转至与动杆3平行,此时蜗杆电机4驱动停止。

[0047] 步骤4如图8:车轮12带动整个装置后退使得抬车杆5紧紧抵靠在汽车后轮的前侧完成定位,此时螺杆电机启动驱动螺杆1转动,螺杆1转动带动动杆3沿光杆2向靠近汽车后轮的后侧的方向前移直到动杆3逐渐将汽车后轮的后侧夹紧。

[0048] 然后启动液压阀,油箱11中的油液在液压泵13的作用下流入液压缸14,液压泵13驱动两个液压缸14的缸杆同时伸出,使得整个装置的上层都沿着竖直导轨10被竖直向上抬升。当上层脱离下层一定距离后,液压泵13关闭,车轮12代替汽车后轮运动,在装置的车轮12带动下将汽车搬离。

[0049] 汽车后轮的前侧、后侧指汽车后轮保持不动时,后轮靠近车头方向的一侧为前侧,后轮靠近车尾方向的一侧为后侧。以图5所示,汽车后轮的前侧指车轮的下端面、后侧指车轮的上端面。

[0050] 步骤5:在将车辆搬运至指定位置后放下时,液压缸14在液压泵13的驱动下,液压缸14的柱塞缩回使得上层缓缓下降,从而使汽车后轮接触地面。蜗杆电机4反转使蜗杆8反向转动,带动蜗轮7反转,蜗轮同轴固接的小齿轮9带动大齿轮6反转使得抬车杆5与汽车后轮脱离接触并收回。由此,车轮12后退移动,使得整个装置从汽车后方逆向驶出,实现一次汽车抬升和搬运。

[0051] 本发明提出了新型自动存取车装置的新技术,实现了空间利用率和效率上的提升。本发明通过实现车辆的夹持和抬升,配合控制模块的使用可以用来实现存取车的自动化。

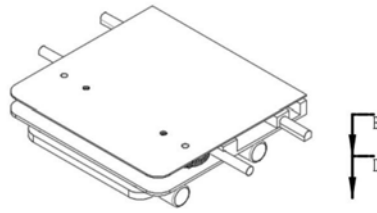


图1

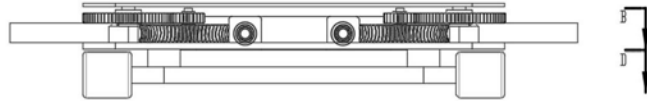


图2

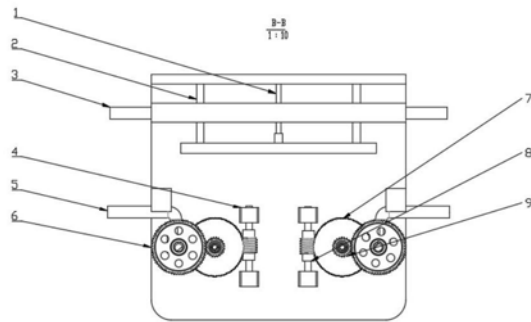


图3

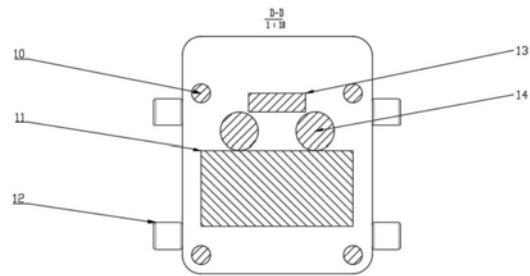


图4

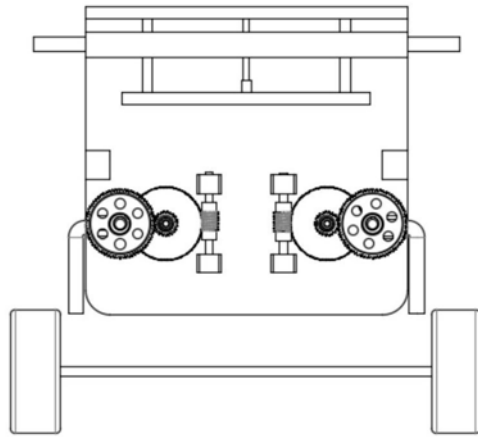


图5

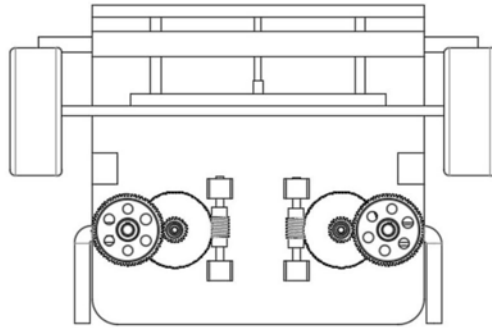


图6

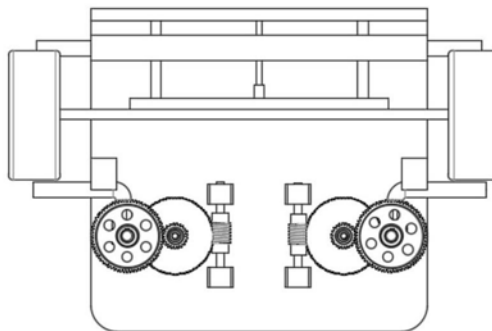


图7

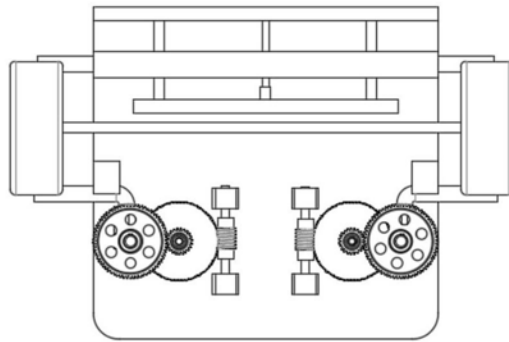


图8

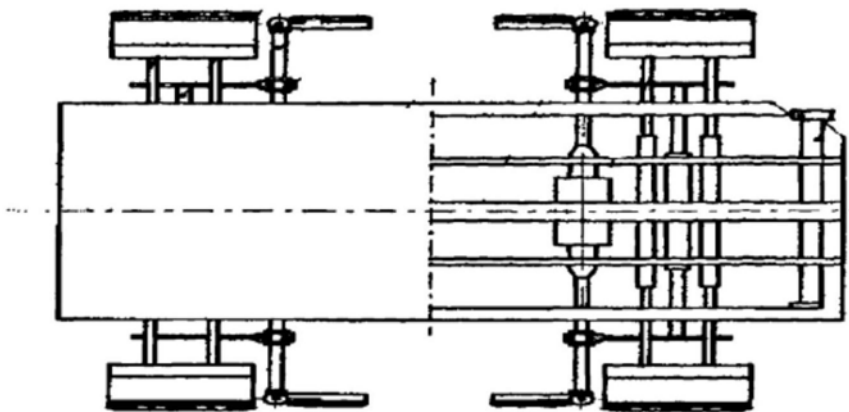


图9

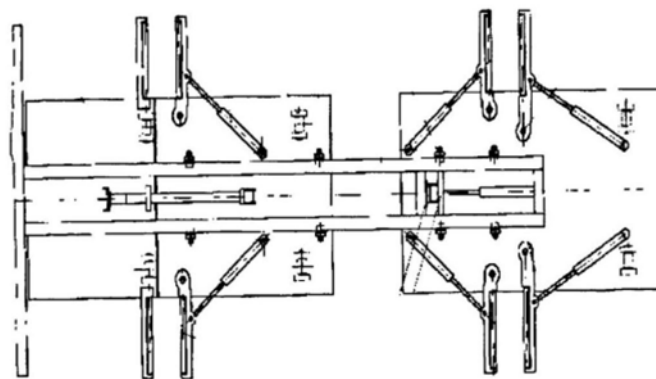


图10