



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114920172 A

(43) 申请公布日 2022. 08. 19

(21) 申请号 202210742489.4

B66F 9/12 (2006.01)

(22) 申请日 2022.06.28

B66F 9/22 (2006.01)

(71) 申请人 中国人民解放军火箭军工程设计研究院

地址 100011 北京市东城区安德里北街18号

(72) 发明人 付强 任洪鹏 朱光 吴昊 曹兵
杨娟 付红伟 穆梦斐 罗会军
王照刚

(74) 专利代理机构 北京慧智兴达知识产权代理有限公司 11615

专利代理师 焦冬磊 董雪

(51) Int.Cl.

B66F 9/06 (2006.01)

B66F 9/075 (2006.01)

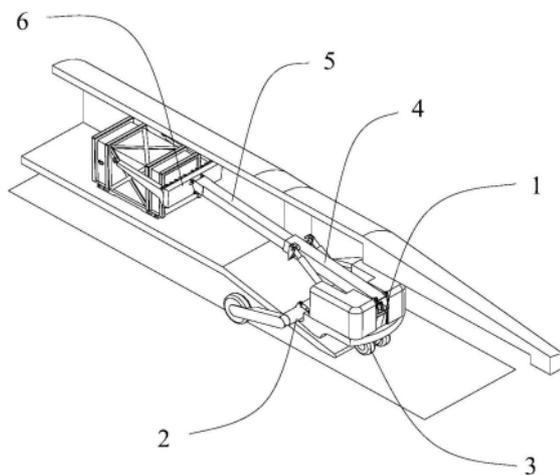
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

可变轮距的多功能转载装卸车

(57) 摘要

本发明提供一种可变轮距的多功能转载装卸车,包括:车架总成、前轮总成、后轮总成、装卸装置;装卸装置设置在车架总成上端,用于货物的吊装、叉装和顶推;前轮总成设置在车架总成前端,前轮总成包括前轮驱动机构,前轮驱动机构用于横向调节前轮轮距和车架总成前端的高度,使前轮可架设在尾舱门坡道两侧、方便装卸装置深入机舱内作业;后轮总成设置在车架总成后端,用于推动装卸车的行走和转向。本发明的优势在于:可将装卸车前轮轮距变宽、车架前端抬高、避开了直升机的坡道、前移了抗倾翻的支撑点,在不增加配重的前提下提高了起吊运输能力;装卸车活动总高度较低,便于在低矮狭窄的空间下工作;装卸车可折收,折收后外形尺寸小,方便存储。



1. 一种可变轮距的多功能转载装卸车,其特征在於,包括:车架总成、前轮总成、后轮总成、装卸装置;装卸装置设置在车架总成上端,用于货物的吊装、叉装和顶推;前轮总成设置在车架总成前端,前轮总成包括前轮驱动机构,前轮驱动机构用于横向调节前轮轮距和车架总成前端的高度,使前轮可架设在直升机尾舱门坡道两侧、方便装卸装置深入机舱内;后轮总成设置在车架总成后端,用于推动装卸车的行走和转向。

2. 根据权利要求1所述的可变轮距的多功能转载装卸车,其特征在於,车架总成包括车架底座和基本臂安装部,基本臂安装部固定设置在车架底座中部,用于固定和支撑装卸装置;基本臂安装部两侧分别设置有动力系统和控制系统,动力系统用于为装卸车提供动力,控制系统用于控制装卸车活动。

3. 根据权利要求2所述的可变轮距的多功能转载装卸车,其特征在於,前轮总成还包括对称设置的前轮和前轮连接臂;前轮驱动机构包括前轮安装筒和第一伸缩油缸,前轮安装筒固定设置在车架底座前端,第一伸缩油缸包括固定部和两侧对称设置的伸缩部,固定部套设在前轮安装筒内,使第一伸缩油缸可绕前轮安装筒转动;前轮连接臂一端与伸缩部固定连接、另一端与前轮的轮轴处固定连接,通过第一伸缩油缸伸缩可实现前轮轮距的调节。

4. 根据权利要求3所述的可变轮距的多功能转载装卸车,其特征在於,前轮驱动机构还包括对称设置的第一挂耳、第二挂耳和第二伸缩油缸,第一挂耳固定设置在第一伸缩油缸固定部两侧,第二挂耳固定设置在车架底座前端两侧,第二伸缩油缸两端分别与第一挂耳和第二挂耳相铰接,通过第二伸缩油缸的伸缩可带动前轮连接臂绕车架底座前端转动,实现抬高或降低车架底座前端高度。

5. 根据权利要求1至4任一所述的可变轮距的多功能转载装卸车,其特征在於,后轮总成包括后轮和后轮连接臂;后轮连接臂两端分别与两个后轮轴心处相连,使后轮可绕后轮连接臂横轴转动;后轮连接臂顶端为回转支承结构,与车架底座后端固定连接,可带动后轮转向。

6. 根据权利要求2所述的可变轮距的多功能转载装卸车,其特征在於,装卸装置包括:基本臂、伸缩臂、起吊组件,基本臂后端与基本臂安装部铰接,伸缩臂设置在基本臂前端并套设在基本臂内,通过伸缩臂伸缩可延长基本臂的动作范围;起吊组件设置于伸缩臂前端,用于对货物勾起或放下。

7. 根据权利要求6所述的可变轮距的多功能转载装卸车,其特征在於,基本臂安装部包括基本臂支座和变幅油缸挂耳,变幅油缸挂耳设置于基本臂支座前方两侧;基本臂包括基本臂主体和变幅油缸,基本臂主体的尾部与基本臂支座相铰接,变幅油缸对称设置于基本臂主体两侧,变幅油缸两端分别与基本臂侧边和变幅油缸挂耳相铰接;变幅油缸的伸缩带动基本臂主体以基本臂支座为支点摆动。

8. 根据权利要求7所述的可变轮距的多功能转载装卸车,其特征在於,伸缩臂包括伸缩臂主体和伸缩臂油缸,伸缩臂主体前端与起吊组件相连,后端与伸缩臂油缸相连,伸缩臂油缸与基本臂支座铰接,通过伸缩臂油缸的伸缩带动伸缩臂主体在基本臂主体内的活动,实现延长基本臂的动作空间。

9. 根据权利要求6至8任一所述的可变轮距的多功能转载装卸车,其特征在於,起吊组件包括:摆动盘、起吊部,摆动盘与伸缩臂前端铰接,实现绕伸缩臂的前端的摆动;起吊部可拆卸设置在摆动盘前端,用于货物的勾起和放下。

10. 根据权利要求9所述的可变轮距的多功能转载装卸车,其特征在於,摆动盘中部上侧设置有两个连接挂耳与伸缩臂前端两侧相铰接,摆动盘中部下侧通过摆动气缸与伸缩臂前端底部相铰接,摆动气缸的伸缩可带动摆动盘绕伸缩臂前端摆动;起吊部具有连接端和钩形端,钩形端用于货物勾起和放下,连接端上设置有卡接部与摆动盘上端相卡接,连接端底部抵接在摆动盘下端。

可变轮距的多功能转载装卸车

技术领域

[0001] 本发明属于货物运输领域,尤其涉及一种可变轮距的多功能转载装卸车。

背景技术

[0002] 起重运输设备发展迅猛,各式各样的起重运输设备广泛应用于土木工程,交通运输等领域,用来完成搬移、升降、装卸和短距离输送货物的操作,针对不同的运输场合和装卸环境的差异,往往需要专门的装卸搬运设备来满足需求。

[0003] 对于直升机机舱或类似装卸环境的货物运输,其起重运输环境具有一定特殊性,存在舱门装卸入口小、尾翼高度低(限制了起重运输设备的动作空间)、尾舱门和机舱的坡道板承载能力低、难以使用滚装运输等特点。这就使得在需要向直升机运输重型货物时,通用的运输叉车、吊车等一般起重运输装置均无法满足装卸载要求。因此为保障重型货物能顺利装载至直升机机舱或从直升机机舱安全顺利卸载,直升机重型货物运输成为亟待解决的技术难题。

发明内容

[0004] 本发明针对现有技术中通用的运输叉车、吊车等一般起重运输装置均无法满足直升机重型货物装卸要求的问题,提供一种可变轮距的多功能转载装卸车。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供的技术方案如下:

[0006] 一种可变轮距的多功能转载装卸车,包括:车架总成、前轮总成、后轮总成、装卸装置;装卸装置设置在车架总成上端,用于货物的吊装、叉装和顶推;前轮总成设置在车架总成前端,前轮总成包括前轮驱动机构,前轮驱动机构用于横向调节前轮轮距和车架总成前端的高度,使前轮可架设在直升机尾舱门坡道两侧、方便装卸装置深入机舱内作业;后轮总成设置在车架总成后端,用于推动装卸车的行走和转向。

[0007] 进一步的,车架总成包括车架底座和基本臂安装部,基本臂安装部固定设置在车架底座中部,用于固定和支撑装卸装置;基本臂安装部两侧分别设置有动力系统和控制系统,动力系统用于为装卸车提供动力,控制系统用于控制装卸车活动。

[0008] 进一步的,前轮总成还包括对称设置的前轮和前轮连接臂;前轮驱动机构包括前轮安装筒和第一伸缩油缸,前轮安装筒固定设置在车架底座前端,第一伸缩油缸包括固定部和两侧对称设置的伸缩部,固定部套设在前轮安装筒内,使第一伸缩油缸可绕前轮安装筒转动;前轮连接臂一端与伸缩部固定连接、另一端与前轮的轮轴处固定连接,通过第一伸缩油缸伸缩可实现前轮轮距的调节。

[0009] 进一步的,前轮驱动机构还包括对称设置的第一挂耳、第二挂耳和第二伸缩油缸,第一挂耳固定设置在第一伸缩油缸固定部两侧,第二挂耳固定设置在车架底座前端两侧,第二伸缩油缸两端分别与第一挂耳和第二挂耳相铰接,通过第二伸缩油缸的伸缩可带动前轮连接臂绕车架底座前端转动,实现抬高或降低车架底座前端高度。

[0010] 进一步的,后轮总成包括:后轮、后轮连接臂;后轮连接臂两端分别与两个后轮轴

心处相连,使后轮可绕后轮连接臂横轴转动;后轮连接臂顶端为回转支承结构,与车架底座后端固定连接,可带动后轮转向。

[0011] 进一步的,装卸装置包括:基本臂、伸缩臂、起吊组件,基本臂后端与基本臂安装部铰接,伸缩臂设置在基本臂前端并套设在基本臂内,通过伸缩臂伸缩可延长基本臂的动作范围;起吊组件设置于伸缩臂前端,用于对货物勾起或放下。

[0012] 进一步的,基本臂安装部包括基本臂支座和变幅油缸挂耳,变幅油缸挂耳设置于基本臂支座前方两侧;基本臂包括基本臂主体和变幅油缸,基本臂主体的尾部与基本臂支座铰接,变幅油缸对称设置于基本臂主体两侧,变幅油缸两端分别与基本臂侧边和变幅油缸挂耳铰接;变幅油缸的伸缩带动基本臂主体以基本臂支座为支点摆动。

[0013] 进一步的,伸缩臂包括伸缩臂主体和伸缩臂油缸,伸缩臂主体前端与起吊组件相连,后端与伸缩臂油缸相连,伸缩臂油缸与基本臂支座铰接,通过伸缩臂油缸的伸缩带动伸缩臂主体在基本臂主体内的活动,实现延长基本臂的动作空间。

[0014] 进一步的,起吊组件包括:摆动盘、起吊部,摆动盘与伸缩臂前端铰接,实现绕伸缩臂的前端的摆动;起吊部可拆卸设置在摆动盘前端,用于货物的勾起和放下。

[0015] 进一步的,摆动盘中部上侧设置有两个连接挂耳与伸缩臂前端两侧铰接,摆动盘中部下侧通过摆动气缸与伸缩臂前端底部铰接,摆动气缸的伸缩可带动摆动盘绕伸缩臂前端摆动;起吊部具有连接端和钩形端,钩形端用于货物勾起和放下,连接端上设置有卡接部与摆动盘上端相卡接,连接端底部抵接在摆动盘下端。

[0016] 本发明的优势在于:前轮轮距可调节适应不同装卸场所,解决了重型货物在运输直升机或其他狭小空间的装卸载及运输问题,安全、可靠地实现了重型货物在直升机上的装卸载及地面特殊环境的起重运输。它可将前轮距变宽,车架总成前端抬高、前轮避开直升机的尾舱门坡道,减少了货运车对尾舱门坡道的碾压,前移了抗倾翻的支撑点,在不增加配重的前提下提高了起吊运输能力;控制了装置的总高度,便于在低矮有特定障碍的工作环境下工作;机构模块化,可实现吊装、叉装、顶推等多种功能;能快速切换满足不同货物在不同场景下的使用;自身重量轻,折收后外形尺寸小可用直升机运输,存储方便。

附图说明

[0017] 图1为可变轮距的多功能转载装卸车使用状态示意图;

[0018] 图2为可变轮距的多功能转载装卸车整体结构示意图一;

[0019] 图3为可变轮距的多功能转载装卸车整体结构示意图二;

[0020] 图4为可变轮距的多功能转载装卸车车架主体示意图一;

[0021] 图5为可变轮距的多功能转载装卸车车架主体示意图二;

[0022] 图6为可变轮距的多功能转载装卸车车架底座示意图;

[0023] 图7为伸缩臂连接结构示意图;

[0024] 图8为实施例1起吊组件示意图一;

[0025] 图9为实施例1起吊组件示意图二;

[0026] 图10为实施例1起吊部示意图;

[0027] 图11为实施例1起吊部收纳状态示意图;

[0028] 图12为实施例2起吊组件示意图一;

[0029] 图13为实施例2起吊部结构示意图一；

[0030] 图14为实施例2起吊部结构示意图二；

具体实施方式

[0031] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0032] 实施例1

[0033] 如图1、2所示，本发明的可变轮距的多功能转载装卸车包括：车架总成1、前轮总成2、后轮总成3、基本臂4、伸缩臂5、起吊组件6、动力系统7、控制系统8。基本臂4、伸缩臂5、起吊组件6作为货运装卸车的装卸装置，用于完成货物吊装、叉装、顶推等动作；前轮总成2可改变前轮轮间距并抬起车架总成1前端高度使其架设在直升机尾舱门坡道两侧，前移了货运装卸车抗倾翻的支撑点，避免前轮直接碾压在尾舱门坡道上；后轮总成3可带动货运车行走和转向。

[0034] 如图2、3、5所示，车架总成1为货运车的核心支撑部件，包括车架底座11和基本臂安装部12，车架底座11前后端分别通过对应的驱动结构和前轮总成2、后轮总成3相连，基本臂安装部12固定设置在车架底座11中部，用于固定和支撑基本臂4；动力系统7和控制系统8分别设置于基本臂安装部12两侧，动力系统7和控制系统8与货运装卸车的所有气缸和马达等驱动部件电连接，用于控制货运车的活动并为各个驱动部件提供动力；车架底座11前端底部设置有斜面111，用以使车架底座11底部更好的抵接在尾舱门坡道上，增大与坡道的接触面积，便于货运装卸车稳定的支撑。

[0035] 如图3所示，前轮总成2固定连接于车架底座11前端，包括：前轮21、前轮连接臂22和前轮驱动机构23，前轮驱动机构用于横向调节前轮21间的轮距和车架本体11前端的高度，使货运装卸车在前轮在接近直升机尾舱门坡道时，能够通过变宽前轮轮距和车架本体11前端高度，使货运装卸车多半车身可架设在尾舱门坡道两侧，前移了货运装卸车抗倾翻的支撑点，避免前轮直接碾压在尾舱门坡道上，增加货运装卸车的伸缩臂伸入舱门的深度，但此时货运装卸车作业高度并未明显增加，便于伸缩臂在低矮的工作空间下放置货物。

[0036] 如图3、4所示，前轮驱动机构23包括：前轮安装筒231、第一伸缩油缸232、第一挂耳233、第二挂耳234、第二伸缩油缸235；前轮安装筒231固定设置在车架底座11前端，第一伸缩油缸232为两侧均可伸缩的结构，包括固定部和两侧对称的伸缩部，固定部套设在前轮安装筒231内，可在前轮安装筒231内转动；伸缩部通过前轮连接臂22与前轮21的轮轴处固定连接，调节第一伸缩油缸232的伸缩长度，可实现两个前轮21轮距的宽度调节。

[0037] 第一挂耳233、第二挂耳234、第二伸缩油缸235均为对称组件，第一挂耳233固定设置第一伸缩油缸232的固定部两侧，第二挂耳234固定设置在车架底座11前端两侧，第一挂耳233和第二挂耳234分别与第二伸缩油缸235两端铰接，第二伸缩油缸235的收缩可依次通过第一挂耳233、第一伸缩油缸232的固定部和伸缩部的传动作用带动前轮连接臂22绕车架底座11前端转动，进而迫使第一伸缩油缸的固定部2321向上顶起带动前轮安装筒231抬高，抬高整个车架底座11前端离地高度。

[0038] 如图3、5所示,后轮总成3包括:后轮31、后轮连接臂32;后轮连接臂32为“L”型结构,“L”型两端分别与两个后轮轴心处相连,使后轮31可绕连接臂32横轴转动;“L”型顶端为回转支承结构,与车架底座11后端固定连接,可带动后轮转向。后轮连接臂32中设置有马达,马达与后轮轴心相连接并与动力系统7和控制系统8电连接,为后轮转动和转向提供动力。

[0039] 如图3、6所示,基本臂安装部12包括:基本臂支座121和变幅油缸挂耳122;变幅油缸挂耳122为对称结构,设置于基本臂支座121前方两侧,使得两个变幅油缸挂耳122和基本臂支座121在车架底座11上呈三角形分布,用以稳固连接基本臂4。

[0040] 如图4、6所示,基本臂4为货运车的起吊主体部分,包括:基本臂主体41和变幅油缸42;基本臂主体41呈中空长柱体结构,基本臂主体41的尾部设置有安装挂耳411与基本臂支座121铰接,基本臂主体41两侧对称设置有一对连接挂耳412;变幅油缸42为一对伸缩油缸,对称设置于基本臂主体41两侧,变幅油缸42两端分别与连接挂耳412和变幅油缸挂耳122铰接,起支撑和调节基本臂摆幅的作用。通过一对变幅油缸42的伸缩可实现基本臂主体41以基本臂支座121为支点,在一定幅度内呈弧线摆动,进而调节基本臂4前端的高度,并且一定程度上调节基本臂伸长长度,便于在低矮的空间下作业。

[0041] 如图2、7所示,伸缩臂5设置在基本臂4前端,作为基本臂4的伸长段,用以实现基本臂4在长度方向的延伸。伸缩臂5包括伸缩臂主体51和伸缩臂油缸52,伸缩臂主体51呈长柱体结构,可嵌套在基本臂主体41内,伸缩臂主体51前端与起吊组件6相连,后端与伸缩臂油缸52相连,伸缩臂油缸52嵌套在基本臂主体41内部,一端与基本臂主体41一同与基本臂支座121铰接,通过伸缩臂油缸52的伸缩带动伸缩臂主体51在基本臂主体41内的活动,延长基本臂4的动作空间。

[0042] 如图8、9所示,起吊组件6设置在伸缩臂5的前端,用于对货物进行勾起和放下的动作,起吊组件6包括:摆动盘61、起吊部62和钩距调节部63,摆动盘61与伸缩臂5前端相连,可在一定幅度内绕伸缩臂5的前端上下摆动,带动起吊部62作出勾起和放下的动作;起吊部62可根据货物情况设置至少两个,设置在摆动盘61前端,与摆动盘61可拆卸连接,钩距调节部63用于调节多个起吊部62的间距,以适用于不同规格的货物。

[0043] 摆动盘61呈长扁平面板,优选为矩形面板,摆动盘61宽度大于伸缩臂5宽度,摆动盘61一面中间位置处设置有一对连接挂耳611和摆动气缸挂耳612,连接挂耳611和摆动气缸挂耳612分别靠近摆动盘61的上下边,可使伸缩臂5前端位于连接挂耳611和摆动气缸挂耳612中间,以增加摆动盘61绕伸缩臂5的摆动幅度。

[0044] 相对应的,伸缩臂5前端固定设置有与连接挂耳611相连的连接件511,使连接挂耳611与伸缩臂5前端两侧的连接件511相铰接;伸缩臂5前端底部还设置有与摆动气缸挂耳612相对应的挂耳512,摆动气缸挂耳612和挂耳512与摆动气缸613两端相铰接,通过摆动气缸613的伸缩带动摆动盘61以伸缩臂5的连接件511为支点在一定范围内上下摆动。

[0045] 起吊部62设置在摆动盘61与伸缩臂5相对的另一面,起吊部62具有连接端621和钩形端622,钩形端622用于勾起和放下货物;连接端621与摆动盘61可拆卸连接,连接端621呈“L”型,“L”型顶端设置有卡接部6211,卡接部6211与摆动盘61上端相卡接,“L”型底端抵接在摆动盘61下端,在钩形端622在勾起货物时,“L”型连接端621可与摆动盘61紧密抵接,分担钩形端622的承重压力,防止货物掉落;反向扳动连接端621“L”型底端并向上顶起连接端

621,可拆卸下起吊部62。

[0046] 如图9、10、11所示,钩距调节部63包括调节柱631和限位环632,限位环632为多个设置有穿插孔的片状结构,限位环632的片状竖直侧固定设置于摆动盘61相对伸缩臂5的一面上端,优选间隔均匀的水平布置,每两个限位环632间隔距离略大于卡接部6211的宽度;调节柱631呈长柱形,长度与摆动盘61长度相同,穿设在多个限位环632的穿插孔内,调节柱631两端与摆动盘61上端两侧固定连接,卡接部6211为钩型,钩型朝向与钩型段622相反,卡接部6211可卡接在调节柱631与摆动盘61的面板中间并被限位环632限制其在摆动盘61上的左右滑动,通过调节起吊部连接端621的在不同限位环632间的卡接位置,实现起吊部62间的宽度调节;卡接部6211的反朝向设置可稳固起吊部62对货物的起吊,翻转卡接部6211也可使得起吊部62反向卡在调节柱63上,便于起吊部62收纳。

[0047] 实施例2

[0048] 在实施例1的基础上,如图12所示,摆动盘61与伸缩臂5连接位置可竖直设置支撑板614,支撑板614设置在摆动气缸613旁,支撑板614具有两条支撑侧边,一支撑侧边与摆动盘61固定连接,另一支撑侧边与伸缩臂5前端底侧相抵接,两侧边间形成支撑角度对摆动盘61进行支撑,支撑角度优选呈90°直角;支撑板614可使得摆动盘61在摆动气缸613的伸缩带动下摆动时,由于支撑板614一侧边抵接在伸缩臂5底侧,进一步限制摆动盘61向下摆动的幅度,使起吊部62对货物的支撑稳固,这一结构有利于在起吊的货物较重时避免对摆动气缸13产生较大的负担。

[0049] 进一步如图13、14所示,起吊部62有连接端621和叉形端622,连接端621顶端设置有卡接部6211,卡接部6211与摆动盘61上端相卡接,由于支撑板14的设置,连接端621无需设置成“L”形以增大起吊部62与摆动盘16的抵接面积,设置成竖直形与摆动盘61抵接即可,叉形端622呈“J”形,“J”形竖直侧为竖直面板,用于增大与货物的接触面积,便于对货物的支撑和顶推;“J”形底侧呈为横向设置的长条,长条前端呈扁平斜面,用于更好的从货物底部叉起。这一结构有利于在起吊的货物较重时,便于对货物进行叉起和顶推。如图14所示,对于只用进行顶推操作的场景,叉形端622可只设置为竖直面板状。

[0050] 本发明的货运装卸车使用过程如下:根据对货物运输不同使用场景,拆卸和更换不同的起吊部62,并根据装卸货物的大小调节起吊部62在摆动盘61上的间距;通过动力系统7和控制系统8控制货运装卸车各个驱动部件实现吊起货物并运输到直升机尾舱门坡道处,在货运装卸车的前轮21接近尾舱门坡道时,调节第一伸缩油缸232增大前轮轮距,使前轮21架设在尾舱门坡道两侧,随着货运装卸车的伸缩臂5深入舱门,调节第二伸缩油缸235抬高整个车架底座11前端离地高度,直至车架底座的斜面111抵接在尾舱门坡道上,并通过变幅油缸42、伸缩臂油缸52、摆动气缸613等气缸的调节压低货运装卸车的整体高度,实现货运装卸车在狭窄深长的直升机机舱内装卸,避免前轮21行走到舱门坡道上带来的倾翻风险;在货运装卸车停用时,依次通过调节变幅油缸42、伸缩臂油缸52使得伸缩臂5缩回基本臂主体41内,缩小货运装卸车的占用空间;同时扳动起吊部62使其远离摆动盘61面板,翻转使得卡接部6211反向卡在调节柱63上,使起吊部62抵在基本臂4上方,进一步缩小了货运装卸车的占地尺寸,便于整车储存。

[0051] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例,并非对本发明做任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质上对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化,均落入本发明的保

护范围之内。

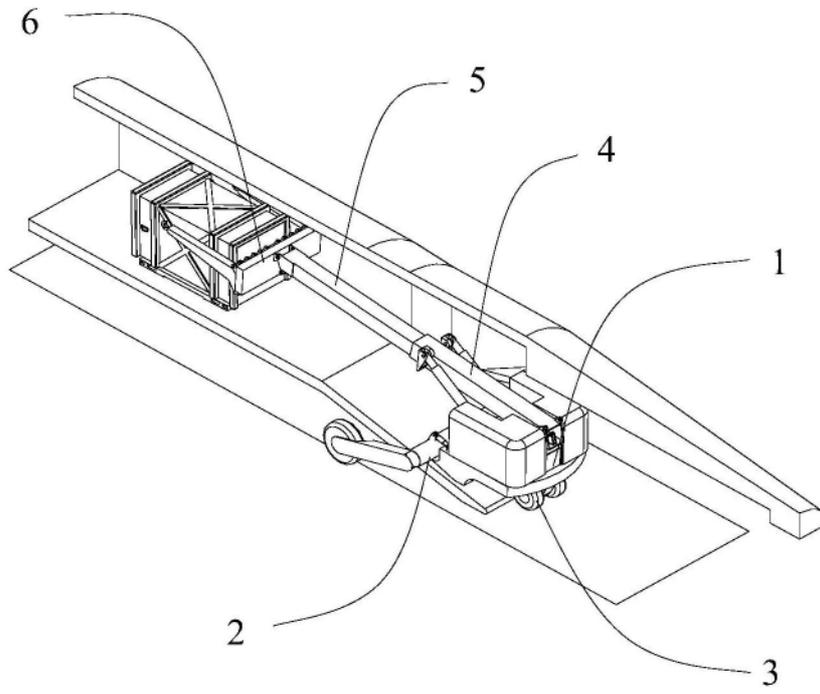


图1

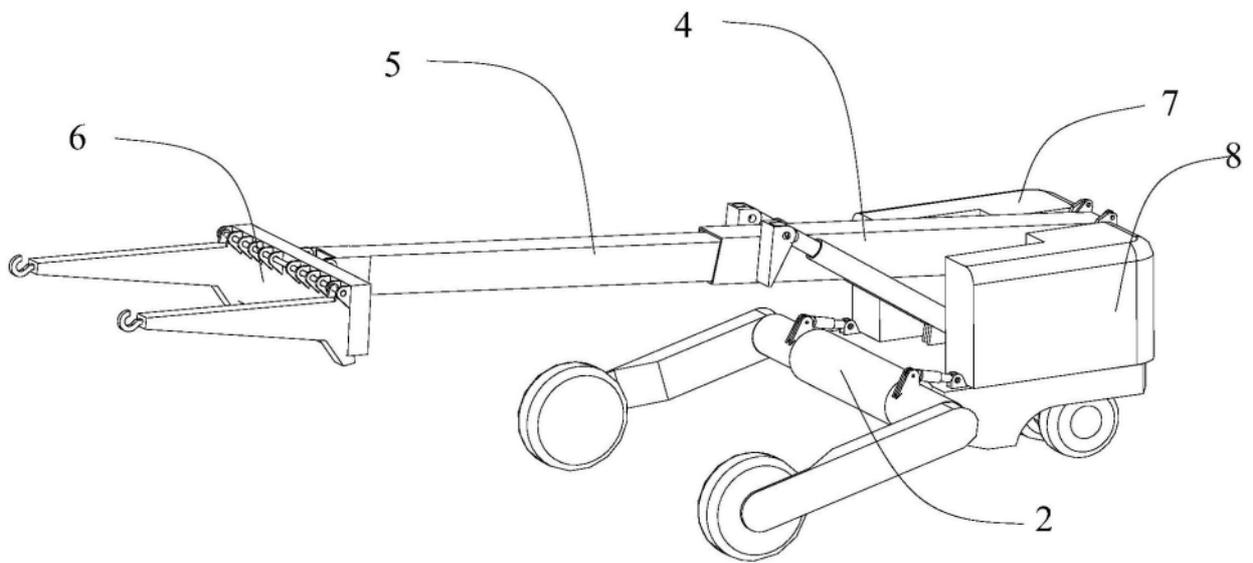


图2

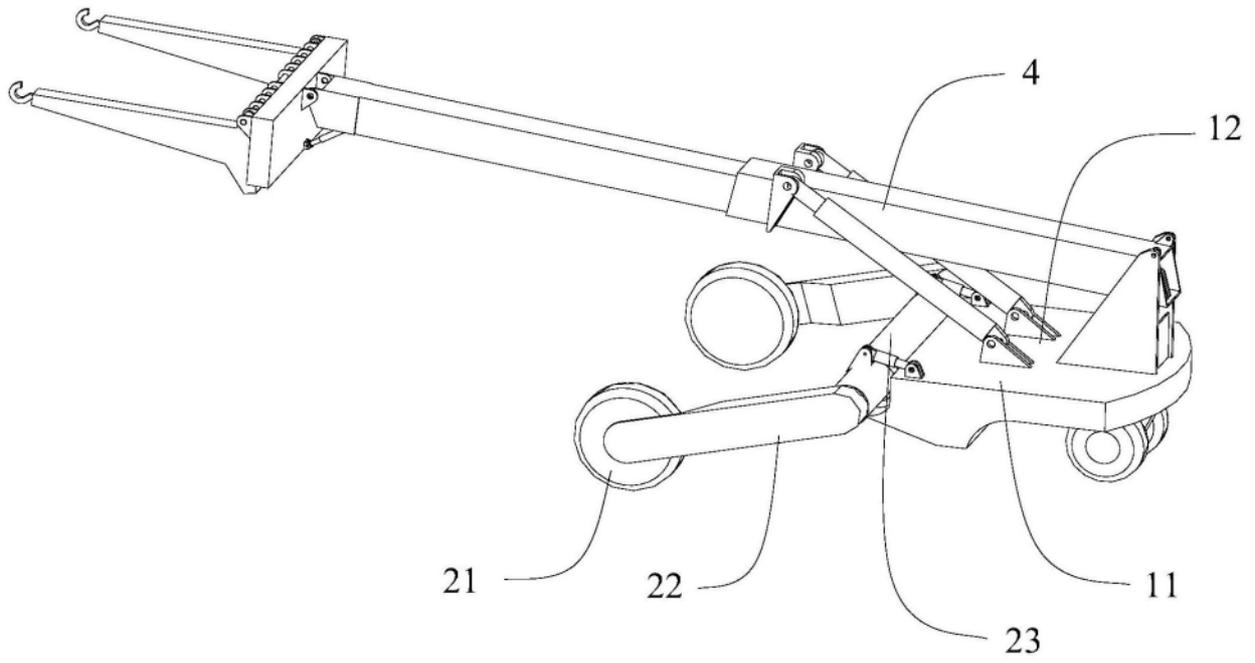


图3

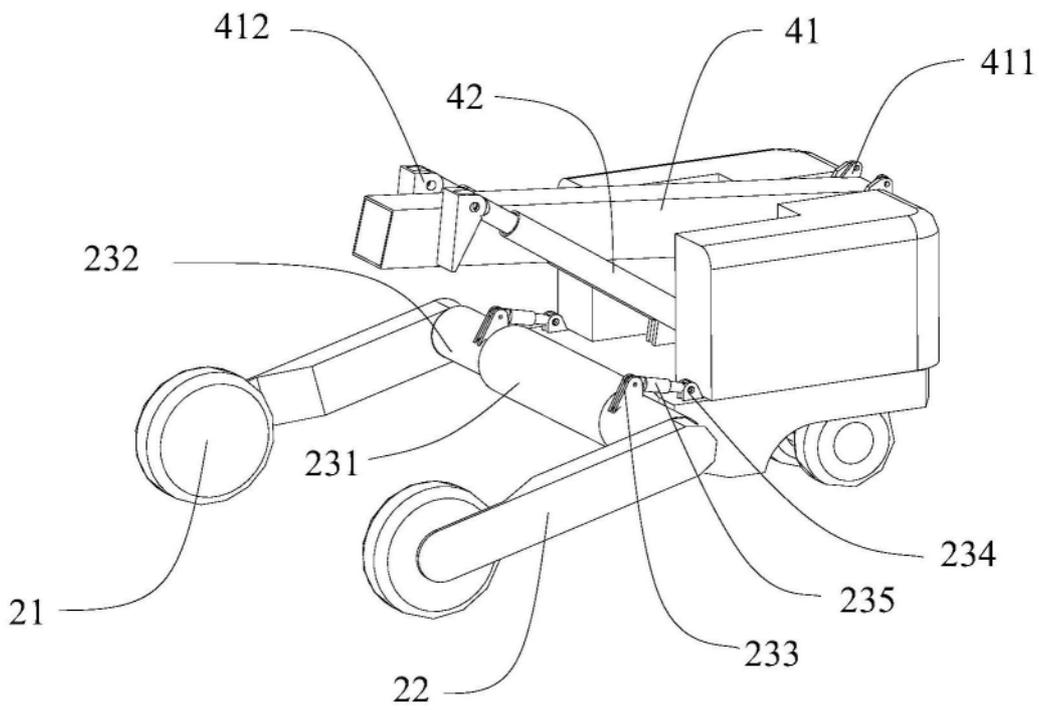


图4

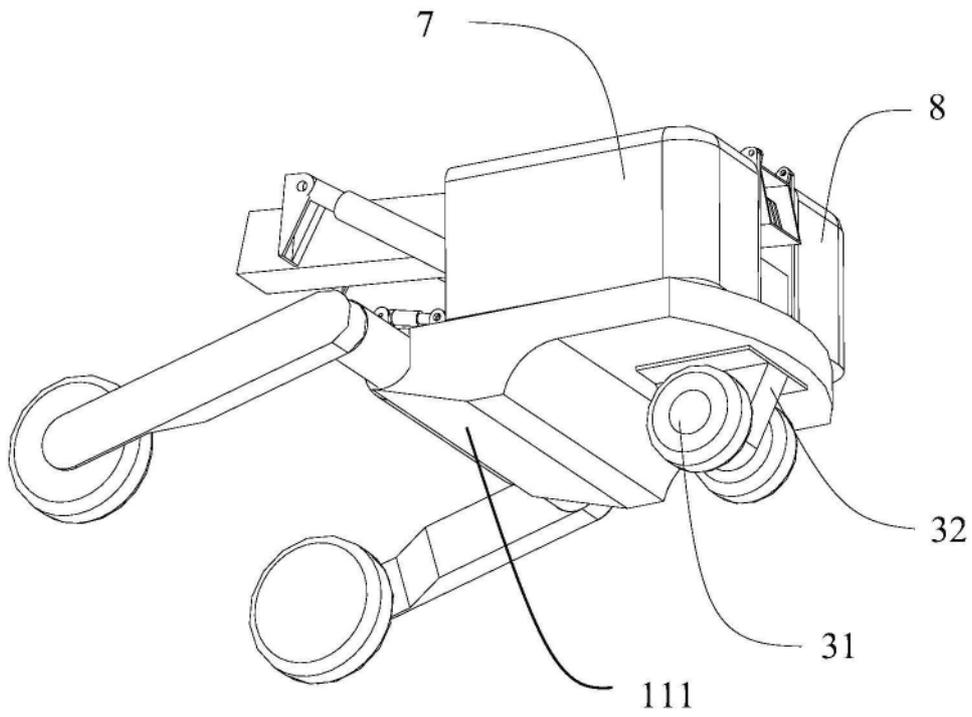


图5

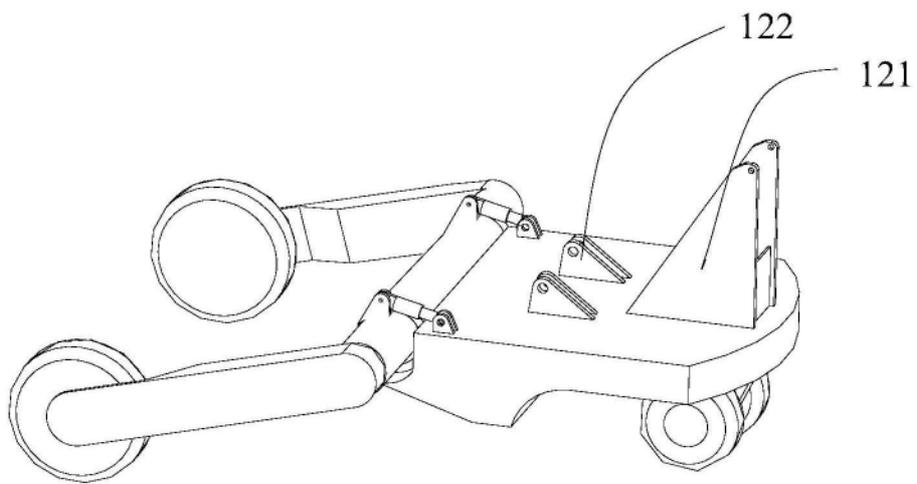


图6

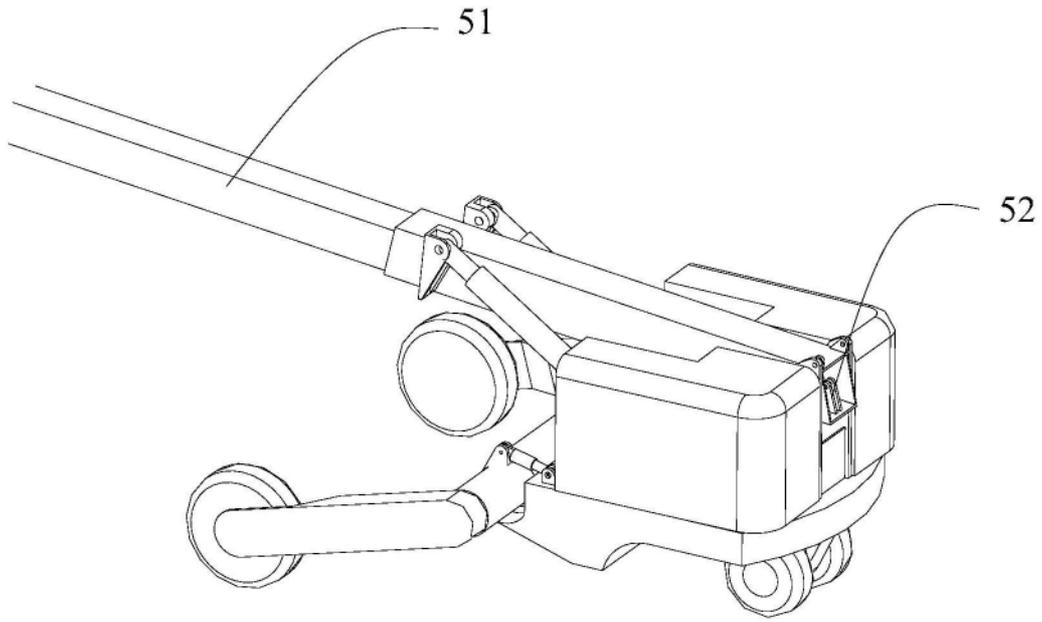


图7

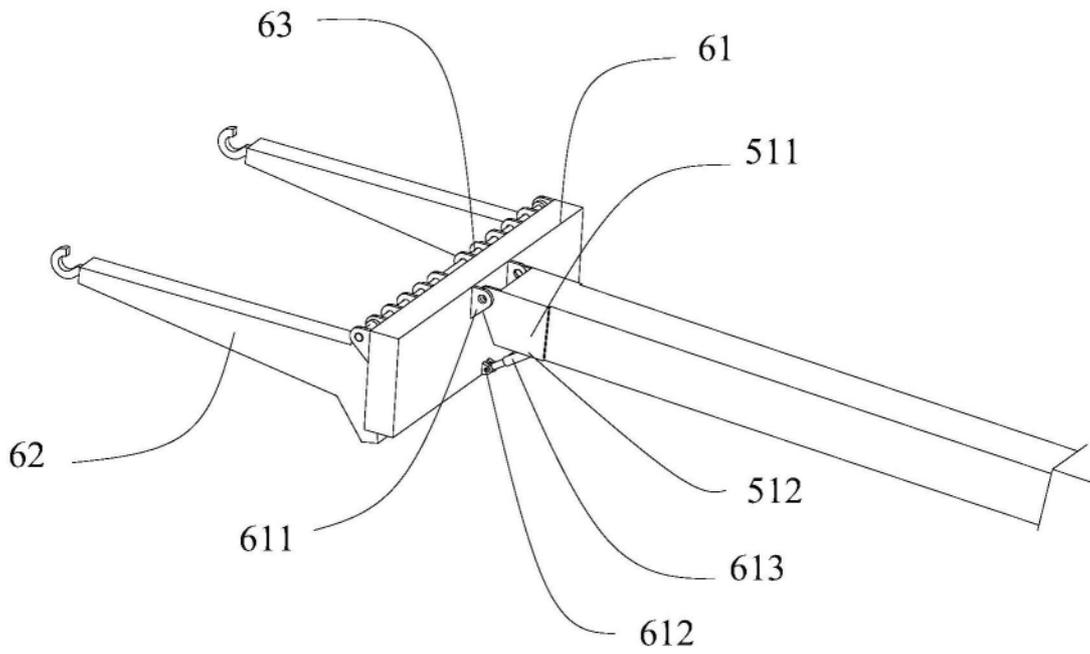


图8

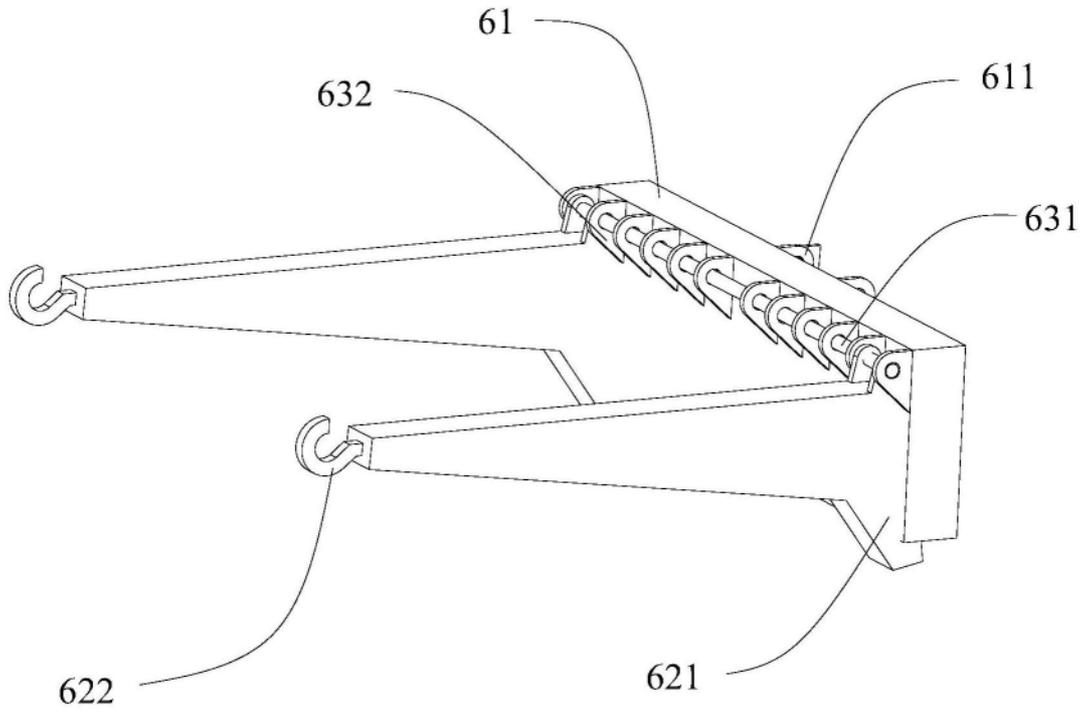


图9

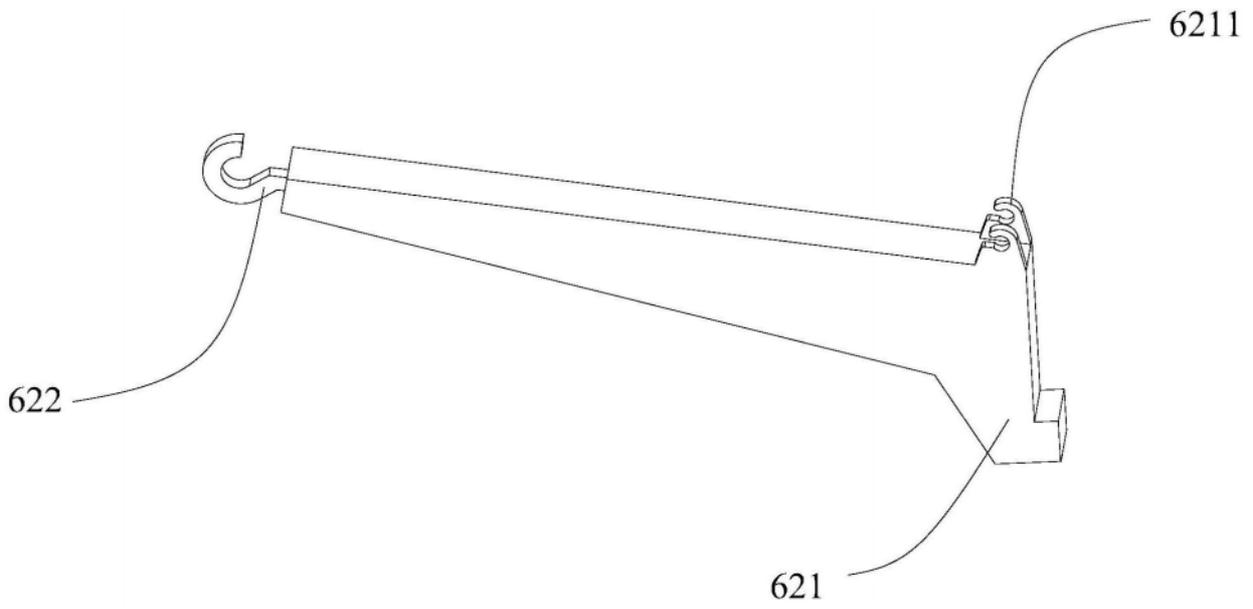


图10

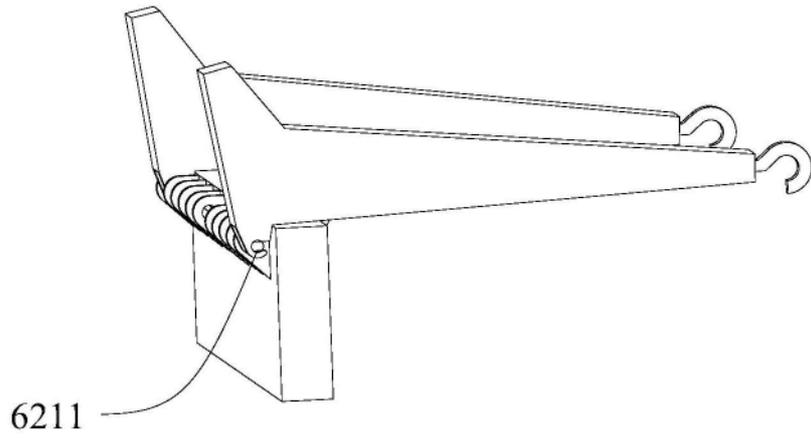


图11

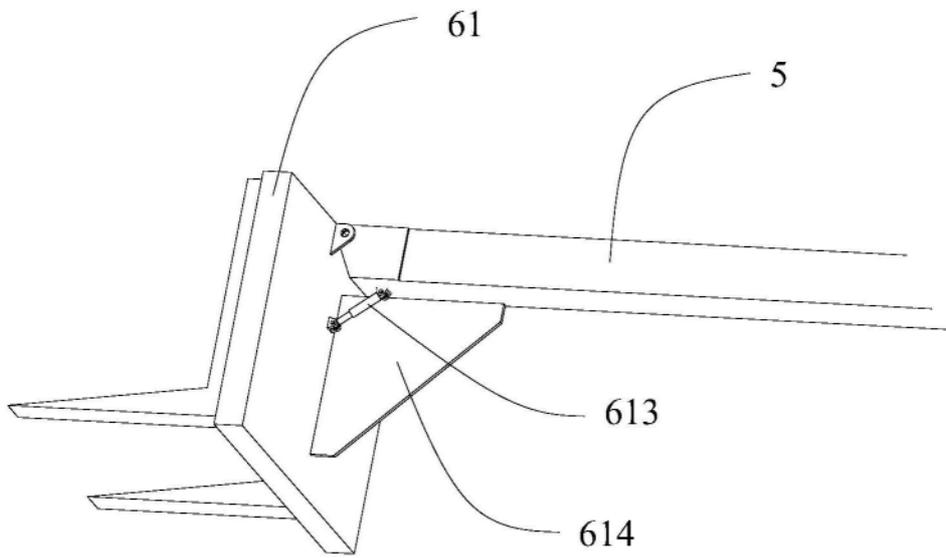


图12

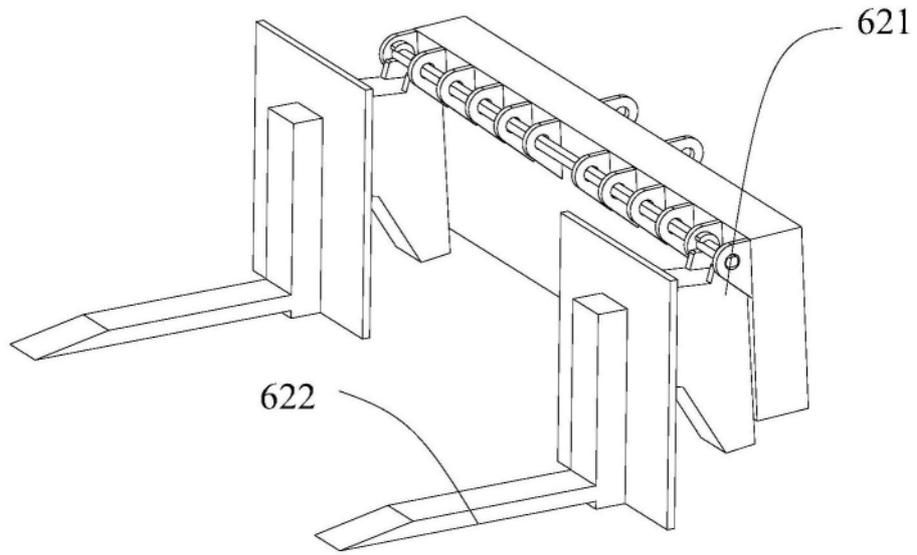


图13

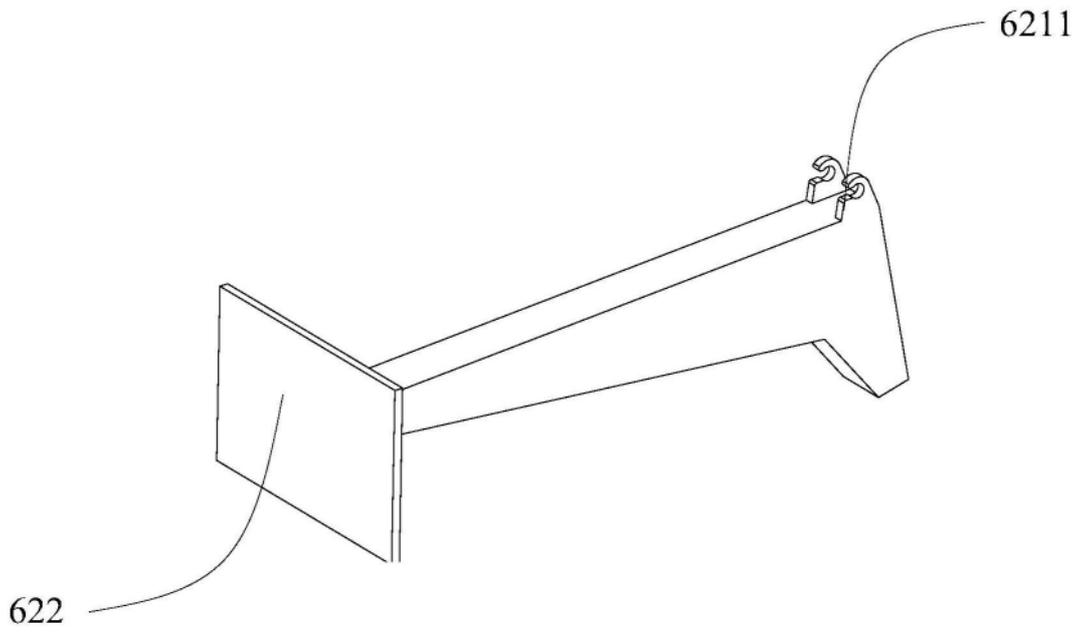


图14