



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111453626 A

(43)申请公布日 2020.07.28

(21)申请号 202010385835.9

(22)申请日 2018.06.23

(62)分案原申请数据

201810655073.2 2018.06.23

(71)申请人 卓中朝

地址 750001 宁夏回族自治区银川市贺兰县居安西路293号

(72)发明人 彭洪

(51)Int.Cl.

B66C 19/00(2006.01)

B66C 5/02(2006.01)

B66C 9/08(2006.01)

B66C 9/14(2006.01)

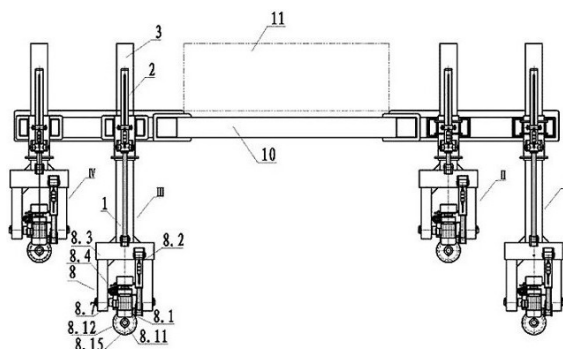
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

隧道吊运机器人

(57)摘要

本发明公开了一种隧道吊运机器人,它包括机身连接架,该机身连接架上至少安装有两组起吊门架,在门架上支腿和门架下支腿间设置有支腿伸缩驱动装置,门架横梁包括左半横梁和右半横梁,在左半横梁和右半横梁之间连接有横梁伸缩驱动装置,在门架下支腿上固定安装有多维轮支架,多维轮支架上铰支有行走轮摆动支架,行走轮摆动支架与多维轮支架之间支承有摆动驱动装置,在行走轮摆动支架上转动支承有行走轮支架,在行走轮摆动支架和行走轮支架之间设置有轮架回转传动装置,行走轮支架上转动支承有行走轮,该行走轮与行走轮驱动装置传动连接。本发明不仅结构合理,能直接稳固支撑在圆管状隧道内壁弧面上行走,而且能自行跨越障碍进行作业。



1. 一种隧道吊运机器人,包括机身连接架(10),其特征在于:机身连接架(10)上至少安装有两组起吊门架,该起吊门架包括门架支腿和门架横梁,所述门架支腿包括相互滑动连接的门架上支腿(3)和门架下支腿(1),在门架上支腿(3)和门架下支腿(1)间设置有支腿伸缩驱动装置(2),该门架横梁包括左半横梁(6)和右半横梁(7),在左半横梁(6)和右半横梁(7)之间连接有横梁伸缩驱动装置(4);在门架下支腿(1)上固定安装有多维行轮支架(8.3),该多维轮支架(8.3)上较支有行走轮摆动支架(8.7),该行走轮摆动支架(8.7)与多维轮支架(8.3)之间支承有摆动驱动装置(8.2),在行走轮摆动支架(8.7)上转动支承有行走轮支架(8.9),在行走轮摆动支架(8.7)和行走轮支架(8.9)之间设置有轮架回转传动装置(8.8),行走轮支架(8.9)上转动支承有行走轮(8.12),该行走轮(8.12)与行走轮驱动装置(8.1)传动连接。

2. 根据权利要求1所述的隧道吊运机器人,其特征在于:所述机身连接架(10)固定连接于门架上支腿(3)上。

3. 根据权利要求1所述的隧道吊运机器人,其特征在于:所述机身连接架(10)固定连接于左半横梁(6)和右半横梁(7)上。

4. 根据权利要求1所述的隧道吊运机器人,其特征在于:所述门架上支腿(3)和门架下支腿(1)相互滑动套接。

5. 根据权利要求1所述的隧道吊运机器人,其特征在于:所述支腿伸缩驱动装置(2)为伸缩油缸。

6. 根据权利要求1所述的隧道吊运机器人,其特征在于:所述左半横梁(6)和右半横梁(7)直接滑动套接。

7. 根据权利要求1所述的隧道吊运机器人,其特征在于:所述左半横梁(6)和右半横梁(7)通过横梁连接件(5)滑动套接。

8. 根据权利要求6或8所述的隧道吊运机器人,其特征在于:所述横梁伸缩驱动装置(4)的两端分别绞支于左半横梁(6)和右半横梁(7)上。

9. 根据权利要求7或8所述的隧道吊运机器人,其特征在于:所述横梁伸缩驱动装置(4)为两套,该两套横梁伸缩驱动装置(4)的一端均绞支于横梁连接件(5)上,该两套横梁伸缩驱动装置(4)的另一端分别绞支于左半横梁(6)和右半横梁(7)上。

10. 根据权利要求1所述的隧道吊运机器人,其特征在于:所述摆动驱动装置(8.2)为伸缩油缸;所述轮架回转传动装置(8.8)为蜗轮蜗杆减速机;所述横梁伸缩驱动装置(4)为伸缩油缸。

隧道吊运机器人

[0001] 本分案申请的原案是发明申请,原案申请号是2018106550732,发明名称是隧道吊运机器人,申请日是2018年6月23日。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种起重设备,尤其涉及对隧道中所用起重设备功能的升级拓宽。

背景技术

[0003] 在城市轨道建设中,特别在圆管状隧道孔洞内铺设轨道时,门式起重设备多有应用,现行的门式起吊设备大体是由门架,固定安装于门架底部的行走轮和设置于门架上方的起吊装置所组成。现行门式起重设备虽能在圆管状隧道孔洞内对轨道进行铺设,但其在实际使用时仍存在上些不足:一方面,因支撑门架的所有行走轮其轴线相互平行设置,显然现行门式起吊设备仅适宜在平面地基上施工作业并行走,而不能直接支撑在圆管状隧道孔洞内壁上,工程上为能让门式起吊设备能在圆管状隧道内进行行走、实施吊运轨道作业,常采用在铺轨前先行构筑好门式起吊设备的行走辅道,待轨道铺好再予以拆除,这种构筑行走辅道再拆除的方式虽能让门式起吊设备在隧道内施工,但行走辅道的构筑和拆除需耗费大量材料、时间和人力,造成工程成本的增加和工期的浪费;另一方面,因门架宽度固定,则门架在轨道上的跨距不可调整,这不但制约了起吊设备的吊运范围,而且运输、存贮时均占用较大空间;另一方面,因该门式起吊设备整体为一刚体结构,在工作过程中遇有障碍(凸坎或凹坑)时,其必需借助于其它辅助设备实现跨越,无法实现自行越过,这在实际应用中就显得相当麻烦。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种不仅结构合理,能直接稳固支撑在圆管状隧道内壁弧面上行走,而且能自行跨越障碍的隧道吊运机器人。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明的隧道吊运机器人,包括机身连接架,该机身连接架上至少安装有两组起吊门架,该起吊门架包括门架支腿和门架横梁,所述门架支腿包括相互滑动连接的门架上支腿和门架下支腿,在门架上支腿和门架下支腿间设置有支腿伸缩驱动装置,该门架横梁包括左半横梁和右半横梁,在左半横梁和右半横梁之间连接有横梁伸缩驱动装置,在门架下支腿上固定安装有多维轮支架,该多维轮支架上铰支有行走轮摆动支架,该行走轮摆动支架与多维轮支架之间支承有摆动驱动装置,在行走轮摆动支架上转动支承有行走轮支架,在行走轮摆动支架和行走轮支架之间设置有轮架回转传动装置,行走轮支架上转动支承有行走轮,该行走轮与行走轮驱动装置传动连接。

[0006] 采用上述结构后,由于设置有门架和机身连接架,则整个机器就获得由门架单元加机身连接架的组成结构,不仅方便了制造和装配,而且根据机器所需达到的功能可将门架单元设置为四组或四组以上;又由于将门架支腿设置为包括相互滑动连接的门架上支腿和门架下支腿,且在门架上支腿和门架下支腿间设置有支腿伸缩驱动装置,将门架横梁设

置为包括左半横梁和右半横梁,且在左半横梁和右半横梁之间连接有横梁伸缩驱动装置,则门架支腿和门架横梁均具有了可伸缩功能,这样在施工过程当遇有地面障碍(凸坎或凹坑)时,可通过支腿伸缩驱动装置将机器近地面障碍处门架单元上的门架下支腿升起,让其在随机器前进过程中越过地面障碍后,通过支腿伸缩驱动装置将其复位并支撑于行走面上,而后依次对下一靠近地面障碍处门架单元上的门架下支腿进行升起、越过并复位,如此往复便能实现让机器自行跨越地面障碍,另外在运输及存放时通过支腿伸缩驱动装置和横梁伸缩驱动装置可将门架在高度和宽度方向均收缩至最小尺寸,即实现了能让机器在最小体积下的运输和存放;还由于在门架下支腿上固定安装有多维轮支架,且多维轮支架上铰支有行走轮摆动支架,在该行走轮摆动支架与多维轮支架之间支承有摆动驱动装置,则通过摆动驱动装置可对行走轮摆动支架与多维轮支架间的夹角进行调整;而在行走轮摆动支架上转动支承有行走轮支架,在行走轮摆动支架和行走轮支架之间设置有轮架回转传动装置,在行走轮支架上转动支承有行走轮,则通过轮架回转传动装置可带动行走轮支架在行走轮摆动支架上作周向回转,这样支承在行走轮支架上的行走轮便既能跟随行走轮摆动支架一起获得所需工作角度的调整,又能跟随行走轮支架一起作所需周向角度的调整。通过对行走轮所跟随行走轮摆动支架的角度调整能让行走轮的轮面贴着圆管状隧道内壁,行走轮便能直接稳固支撑在圆管状隧道内壁弧面上行走,即实现了能让机器直接在圆管状隧道内进行吊运等施工作业,通过对行走轮所跟随行走轮支架周向角度的适时调整,不仅能在管状隧道曲拐处使行走轮轮面始终与隧道内壁保持贴合,也就实现了机器能在隧道内进行平稳拐弯,还能让机器在非施工状态时沿调定方向角进行挪移,通过将行走轮与行走轮驱动装置传动连接,则为行走轮提供了必要的行走动力,保证了机器在隧道内的工作行移。

[0007] 本发明的一个优选实施方式是,所述机身连接架固定连接于门架上支腿上;所述机身连接架固定连接于左半横梁和右半横梁上。无论将机身连接设置为与门架上支腿或与左半横梁和右半横梁相固接,其均能实现对机器的稳固装配连接。

[0008] 本发明的又一个优选实施方式是,所述门架上支腿和门架下支腿相互滑动套接;所述支腿伸缩驱动装置为伸缩油缸。将门架上支腿和门架下支腿设置为相互滑动套接的方式,具有结构简单合理,易于实施制造和调整的优点;而用伸缩油缸作为支腿伸缩驱动装置同样具有易于实施制造的优点。

[0009] 本发明的另一个优选实施方式是,所述左半横梁和右半横梁直接滑动套接;所述左半横梁和右半横梁通过横梁连接件滑动套接;所述横梁伸缩驱动装置为伸缩油缸;所述横梁伸缩驱动装置的两端分别铰支于左半横梁和右半横梁上;所述横梁伸缩驱动装置为两套,该两套横梁伸缩驱动装置的一端均铰支于横梁连接件上,该两套横梁伸缩驱动装置的另一端分别铰支于左半横梁和右半横梁上。横梁设置方式无论采取两段式(即左半横梁和右半横梁直接滑动套接),或三段式(即左半横梁和右半横梁通过横梁连接件滑动套接),其均能达到对横梁跨度进行调整的目的,且三段式横梁相比两段式横梁具有更宽的跨度调整范围;使用伸缩油缸作为横梁伸缩驱动装置具有易于实施制造且调整方便可靠的优点。

[0010] 本发明的又一个优选实施方式是,所述摆动驱动装置为伸缩油缸;所述轮架回转传动装置为蜗轮蜗杆减速机;所述行走轮驱动装置为电机。用伸缩油缸作摆动驱动装置,用蜗轮蜗杆减速机作轮架回转传动装置,用电机作行走轮驱动装置均具有易于实施制造的优

点。

附图说明

[0011] 下面结合附图和具体实施方式对本发明的隧道吊运机器人作进一步说明。

[0012] 图1是本发明隧道吊运机器人一种具体实施方式的结构示意图;图2是图1的左视图;图3是图2的俯视图;图4是本发明隧道吊运机器人处于工作状态下的—种结构示意图(图中示出了隧道断面);图5是本发明中多维轮行走装置的结构示意图(图中行走轮驱动装置8.1固定安装于行走轮摆动支架8.7上);图6是本发明中多维轮行走装置的结构示意图(图中行走轮驱动装置8.1固定安装于行走轮支架8.9上);图7是本发明中多维轮行走装置的结构示意图(图中行走轮8.12与行走轮驱动装置8.1直接连接)。

[0013] 图中,1-门架下支腿,2-支腿伸缩驱动装置,3-门架上支腿,4-横梁伸缩驱动装置,5-横梁连接件,6-左半横梁,7-右半横梁,8-多维轮行走装置,9-隧道,10-机身连接架,11-起吊装置,8.1-行走轮驱动装置,8.2-摆动驱动装置,8.3-多维轮支架,8.4-轮架回转驱动装置,8.5-蜗杆,8.6-蜗轮,8.7-行走轮摆动支架,8.8-轮架回转传动装置,8.9-行走轮支架,8.10-行走轮轴承,8.11-行走轮轴,8.12-行走轮,8.13-传动伞齿轮,8.14-驱动伞齿轮,8.15-行走轮轮面。

具体实施方式

[0014] 图1至图4所示的隧道吊运机器人中,通过机身连接架10连接安装着四组起吊门架,该起吊门架由门架支腿、门架横梁和固接于门架支腿底部的多维轮行走装置8组成。该门架支腿包括门架上支腿3和门架下支腿1,门架上支腿3和门架下支腿1相互滑动套接,在门架上支腿3和门架下支腿1间设置有支腿伸缩驱动装置2,该支腿伸缩驱动装置2为伸缩油缸,该门架横梁为三段式,其由左半横梁6、右半横梁7和横梁连接件5组成,左半横梁6和右半横梁7的连接端均滑动套接于横梁连接件5中,左半横梁6和右半横梁7的固定端均固接于其各自所在侧的门架上支腿3上,所述横梁伸缩驱动装置的两端分别绞支于左半横梁和右半横梁上,在左半横梁6及右半横梁7与横梁连接件5间均连接着横梁伸缩驱动装置4,该横梁伸缩驱动装置4为伸缩油缸,该两伸缩油缸的一端均绞支于横梁连接件5上,该两伸缩油缸的另一端分别绞支于左半横梁6和右半横梁7上,该门架横梁也可采用两段式,其由相互直接套接的左半横梁6和右半横梁7组成,在左半横梁6和右半横梁7之间连接有横梁伸缩驱动装置4,机身连接架10固定安装于门架上支腿3或左半横梁6和右半横梁7上,经该实施后,在施工过程当遇有地面障碍(凸坎或凹坑)时,可通过支腿伸缩驱动装置2将机器近地面障碍处门架单元上的门架下支腿1升起,让其在随机器前进过程中越过地面障碍后,通过支腿伸缩驱动装置2将其复位并支撑于行走面上,而后依次对下一靠近地面障碍处门架单元上的门架下支腿进行升起、越过并复位,如此往复便能实现让机器自行跨越地面障碍,另外在运输及存放时通过支腿伸缩驱动装置2和横梁伸缩驱动装置4可将门架在高度和宽度方向均收缩至最小尺寸,即实现了能让机器在最小体积下的运输和存放;多维轮行走装置8包含多维行轮支架8.3,该多维行轮支架8.3固定连接于门架下支腿1底端,该多维轮支架8.3上铰支有行走轮摆动支架,该行走轮摆动支架8.7与多维轮支架8.3之间支撑有摆动驱动装置8.2,通过摆动驱动装置8.2可对行走轮摆动支架8.7与多维轮支架8.3间的夹角进行调整,

在行走轮摆动支架8.7上转动支承有行走轮支架8.9,在行走轮摆动支架8.7和行走轮支架8.9之间设置有轮架回转传动装置8.8,该轮架回转传动装置8.8与轮架回转驱动装置8.4传动连接,该轮架回转传动装置8.8为蜗轮蜗杆减速机,该轮架回转驱动装置8.4为液压马达,该液压马达直接连接于蜗轮蜗杆减速机的蜗杆8.5上,行走轮支架8.9固定连接于蜗轮蜗杆减速机的蜗轮8.6上,行走轮支架8.9上固定安装着行走轮轴8.11,该行走轮轴8.11上通过行走轮轴承8.10转动连接着行走轮8.12,该行走轮8.12的行走轮轮面8.15为弧形,该行走轮轮面8.15弧形曲率半径与隧道9内壁半径相等或大至相当,该行走轮8.12上固定安装着传动伞齿轮8.13,该传动伞齿轮8.13与驱动伞齿轮8.14相啮合,该驱动伞齿轮8.14通过齿轮传动箱与行走轮驱动装置8.1传动连接,该齿轮传动箱固定设置于行走轮摆动支架8.7上(见图5),该齿轮传动箱也可固定设置于连接着行走轮支架8.9的蜗轮8.6上(见图6),该驱动伞齿轮8.14固定连接于齿轮传动箱出轴末端,该齿轮传动箱出轴与蜗轮8.6同轴设置,该行走轮驱动装置8.1为电机,图7示出了行走轮8.12又一种可行的驱动方式,图中行走轮8.12直接与走轮驱动装置8.1连接,该走轮驱动装置8.1为液压马达或电机,该实施中通过轮架回转传动装置8.4可带动行走轮支架8.9在行走轮摆动支架8.7上作周向回转,这样支承在行走轮支架8.9上的行走轮8.12便既能跟随行走轮摆动支架8.7一起获得所需工作角度的调整,又能跟随行走轮支架8.9一起作所需周向角度的调整,通过对行走轮8.12所跟随行走轮摆动支架8.7的角度调整能让行走轮的轮面贴着圆管状隧道内壁,行走轮8.12便能直接稳固支撑在圆管状隧道内壁弧面上行走,即实现了能让机器直接在圆管状隧道内进行吊运等施工作业,通过对行走轮8.12所跟随行走轮支架8.9周向角度的适时调整,不仅能实现在管状隧道曲拐处使行走轮轮面8.15始终与隧道内壁保持贴合,也就实现了机器能在隧道内进行平稳拐弯,还能让机器在非施工状态时沿调定方向角进行挪移,通过将行走轮8.12与行走轮驱动装置8.1传动连接,则为行走轮8.12提供了必要的行走动力,保证了机器在隧道内的工作行移。本实施达到了不仅能让机器直接稳固支撑在圆管状隧道内壁弧面上行走,而且能自行跨越障碍,且结构简单合理的实施目的。

[0015] 上述仅仅举出了本发明隧道吊运机器人一些优选实施方式,但并不限于此,在不违背本发明基本原理的情况下,还可作若干变换和改进。例如,对摆动驱动装置的选用不仅限于伸缩油缸,亦可为气缸等一些常用的能进行伸缩动作的装置;对门架单元组数的应用不仅限于四组,亦可多于或少于四组,如此等等。只要是在本发明基础上所作的任何结构相近,功能相似的变化方式均视为落入本发明的保护范围。

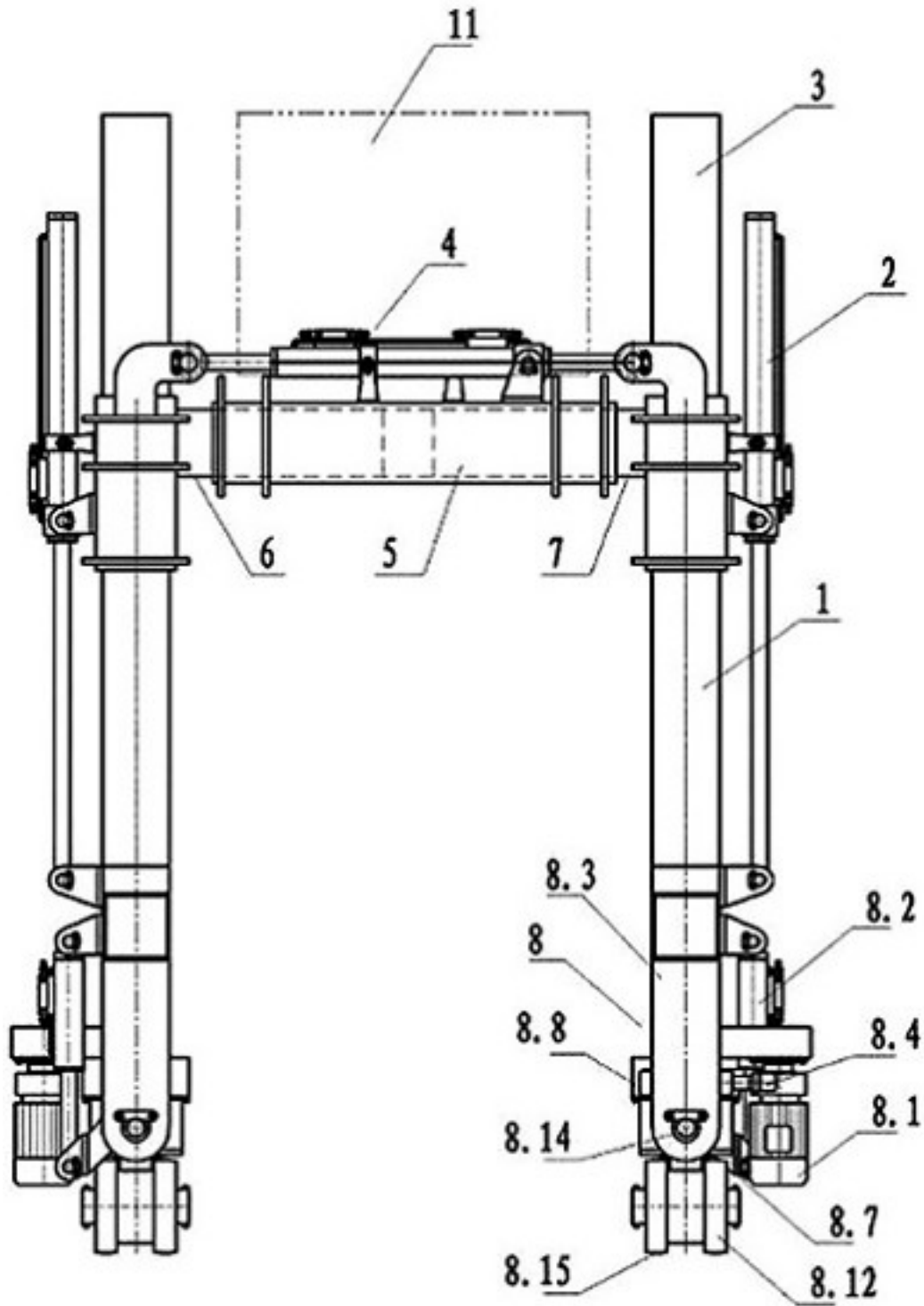


图1

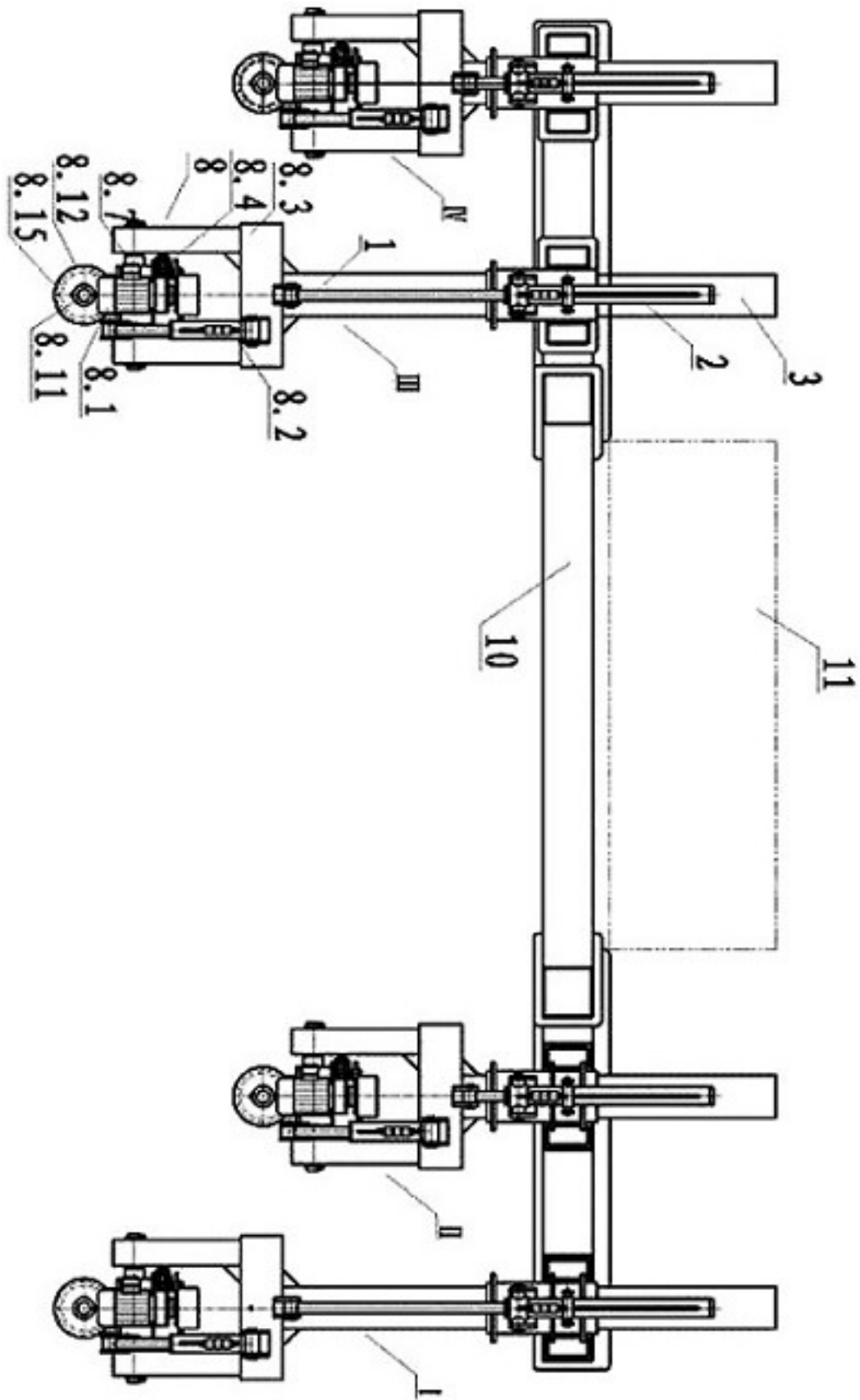


图2

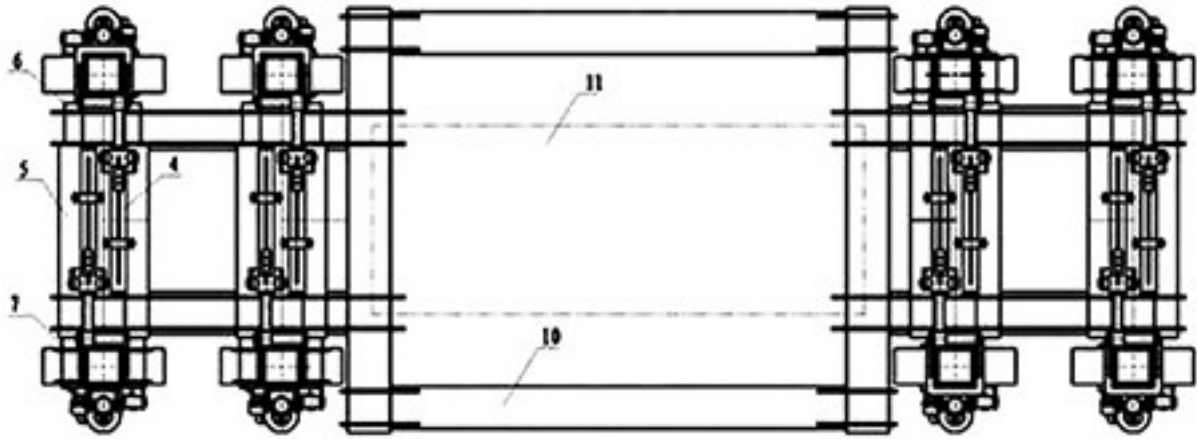


图3

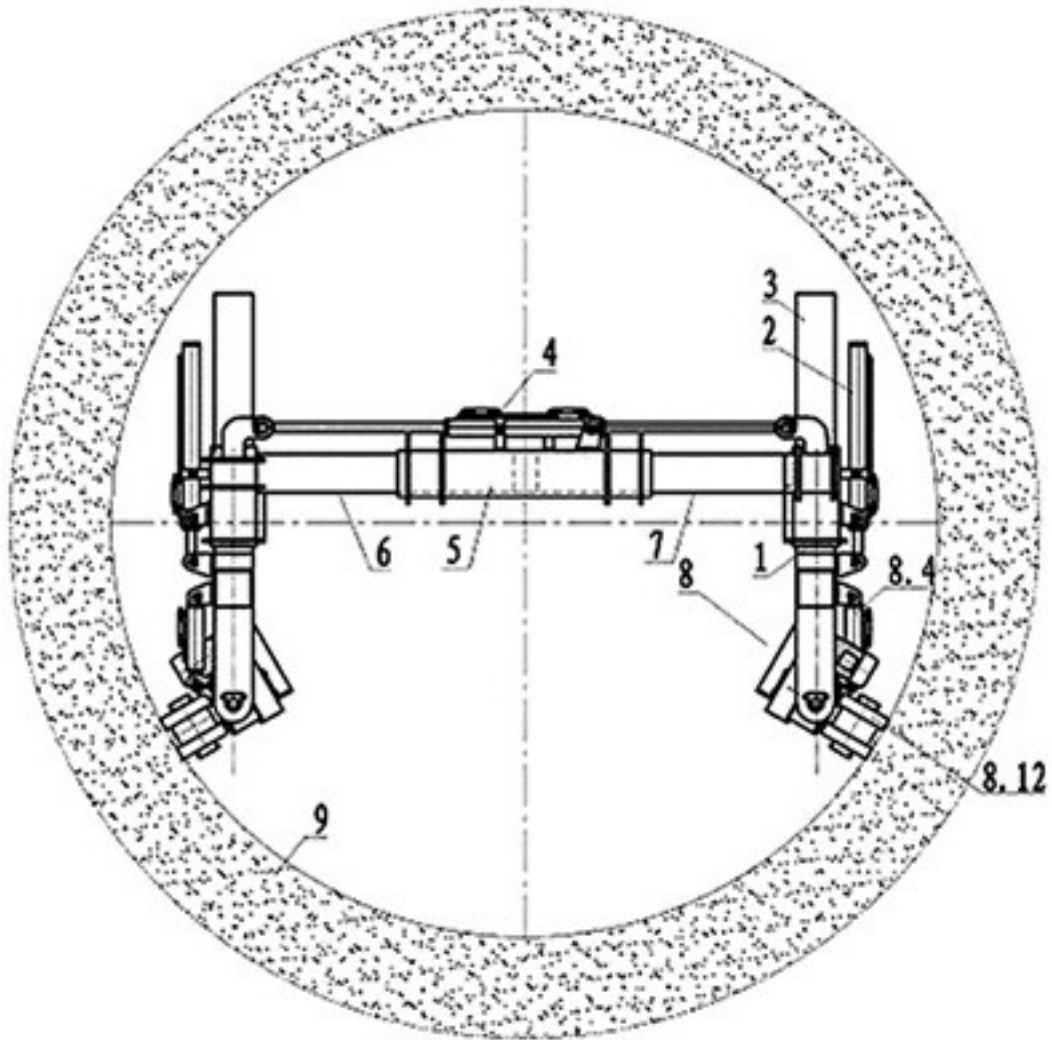


图4

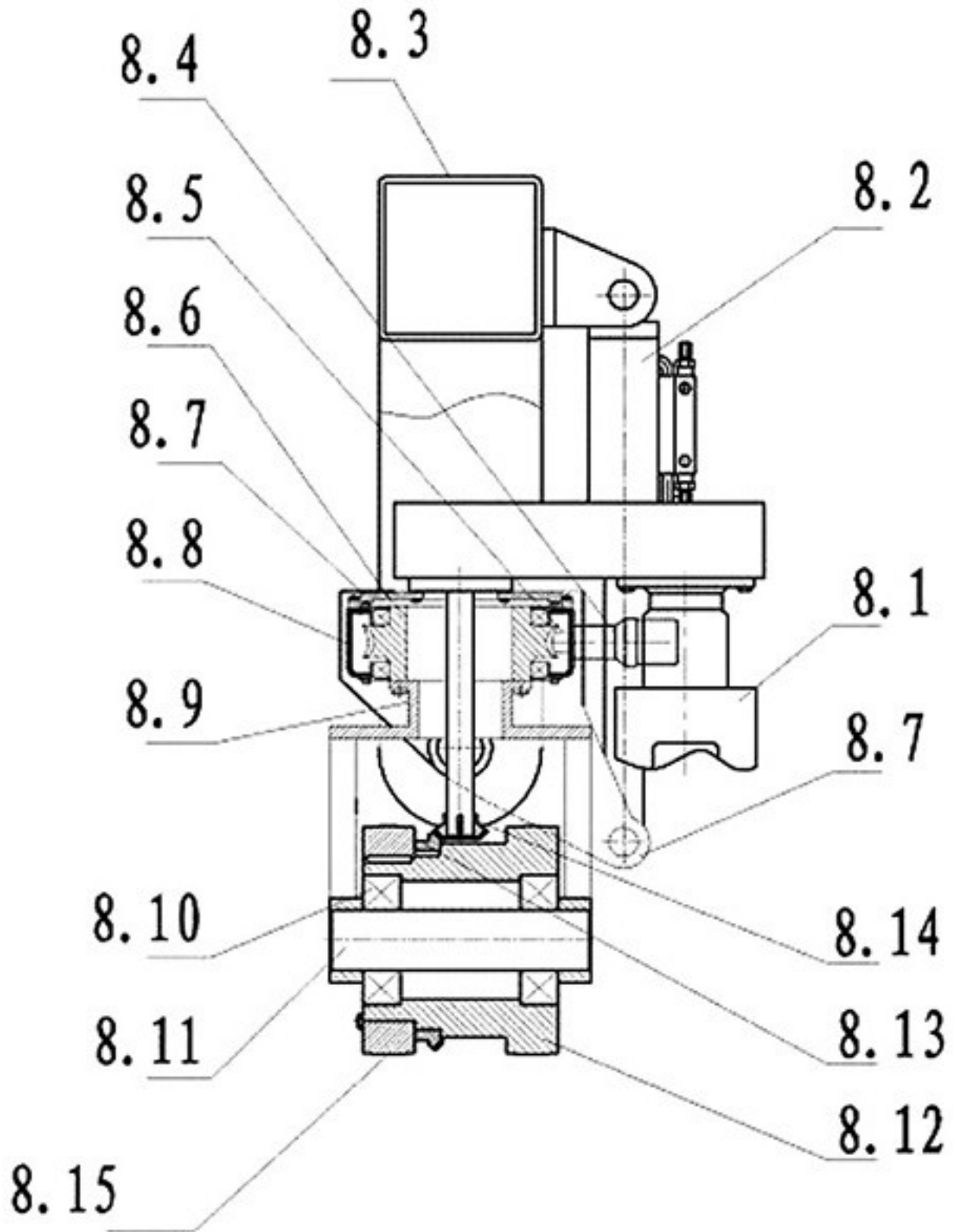


图5

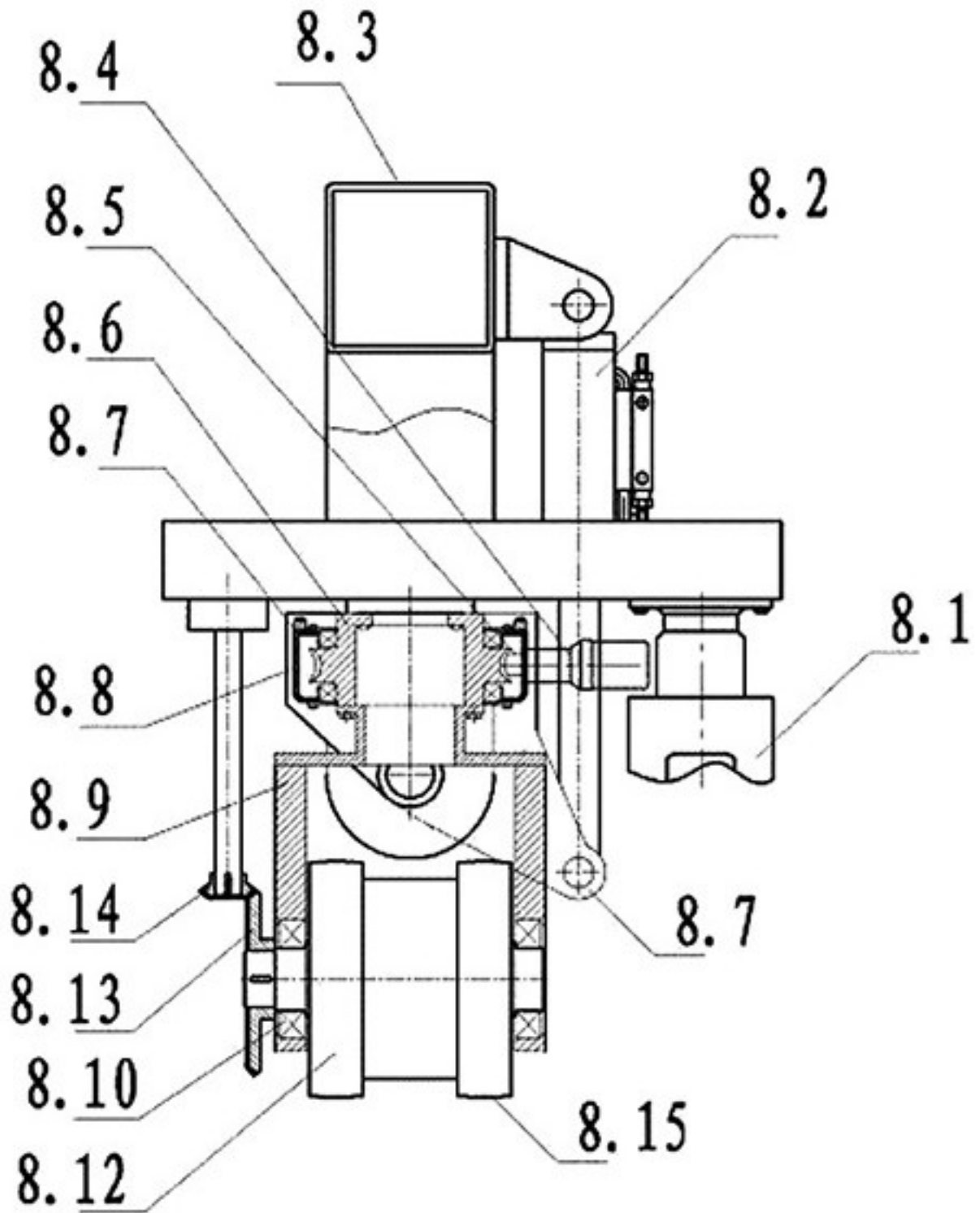


图6

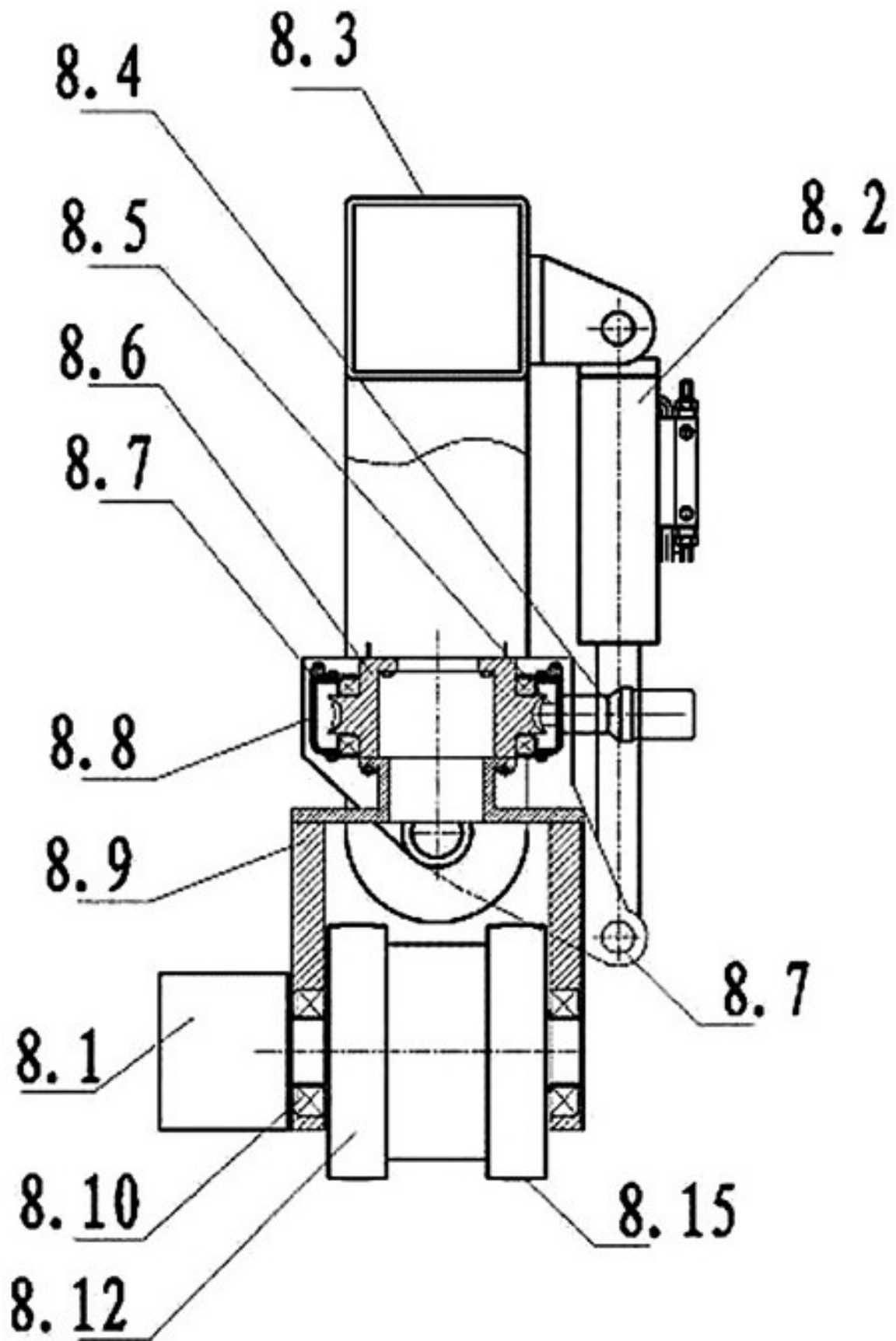


图7