



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109667609 B

(45) 授权公告日 2024. 03. 08

(21) 申请号 201910096623.6

(22) 申请日 2019.01.31

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109667609 A

(43) 申请公布日 2019.04.23

(73) 专利权人 中铁工程机械研究设计院有限公司

地址 430077 湖北省武汉市洪山区徐东大街55号

(72) 发明人 杨磊 王光欣 张星 陈忱  
董成杰 周航 占俊涛 饶烺

(74) 专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理有限公司 11340

专利代理师 李振文

(51) Int.Cl.

E21D 11/40 (2006.01)

E21D 11/08 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104895578 A, 2015.09.09

CN 105151636 A, 2015.12.16

CN 109132875 A, 2019.01.04

CN 201763355 U, 2011.03.16

CN 205089334 U, 2016.03.16

CN 209704597 U, 2019.11.29

JP H0635399 U, 1994.05.10

审查员 杨文健

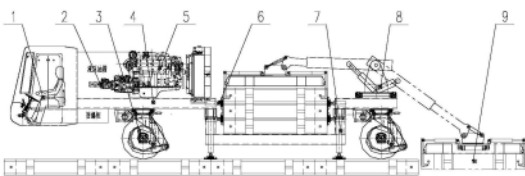
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

混凝土预制板铺设运输车

(57) 摘要

一种混凝土预制板铺设运输车,包括司机室、液压机构、走行机构、车架、动力系统、夹紧机构、支撑机构和工作装置,所述车架包含前安置部、后安置部以及位于前安置部和后安置部之间的容置槽,所述前安置部上设有液压机构和动力系统,所述后安置部上设有工作装置,所述容置槽两侧的车架设有支撑机构,所述支撑机构包含固定于车架的支撑油缸,所述支撑油缸垂直向下固定,且支撑油缸的伸缩杆末端设有支撑座,所述前容置部和后容置部的下表面均设有走行机构,所述容置槽的两侧壁上分别对应设有夹紧机构;由此,本发明结构简单,操作方便,解决隧道施工周期长,工作效率低等缺点,通过提高隧道的施工效率,节省施工时间,从而节省人工本和时间成本。



1. 一种混凝土预制板铺设运输车,包括司机室、液压机构、走行机构、车架、动力系统、夹紧机构、支撑机构和工作装置,所述司机室设置于车架的前端,所述车架包含前容置部、后容置部以及位于前容置部和后容置部之间的容置槽,所述容置槽从车架的中部向下凹陷以容置多块叠放的混凝土预制板,所述前容置部上设有液压机构和动力系统,所述后容置部上设有工作装置,其特征在于:

所述容置槽两侧的车架均设有支撑机构,各所述支撑机构包含固定于车架的至少一个支撑油缸,所述支撑油缸垂直向下固定,且支撑油缸的伸缩杆末端设有支撑座,所述前容置部和后容置部的下表面均设有走行机构,所述容置槽的两侧壁上分别对应设有夹紧机构,各所述夹紧机构包含夹紧板,所述夹紧板为板体且内侧设有多个夹紧油缸,所述多个夹紧油缸平行设置且缸体固定于车架,各夹紧油缸的伸缩杆末端均连接有球接头,所述夹紧板的内侧通过多个球铰座分别铰接至各夹紧油缸的球接头从而通过多个夹紧油缸的伸缩来实现容置槽两侧对混凝土预制板的夹紧操作;

所述走行机构包含位于两侧对称设置的轮组以及转向组件,所述轮组的上端通过回转支承连接至车架,下部两侧分别设有轮辋和位于轮辋外缘的轮胎,所述转向组件通过其中一轮组上的转动臂连接至回转支承以实现所述其中一轮组的转向,且另一轮组的上端通过同样通过连杆连接至转动臂从而实现两轮组的同步同角度转向;

所述工作装置包含双驱动回转支撑、回转座、起升油缸、起升油缸座、伸缩臂外套、伸缩臂内套、伸缩臂油缸、伸缩臂头、连接座、调平油缸、回转装置与吊具,所述双驱动回转支撑安装在回转座上,所述伸缩臂外套的一端与回转座铰接,所述起升油缸的一端与回转座铰接,另一端与伸缩臂外套铰接,所述伸缩臂内套滑动套合于伸缩臂外套内,且所述伸缩臂油缸的一端铰接至伸缩臂外套,另一端铰接至伸缩臂内套,所述伸缩臂内套的末端设有伸缩臂头,所述伸缩臂头的一端与连接座铰接,所述调平油缸的一端与伸缩臂头铰接,另一端与连接座铰接,所述连接座通过回转装置连接至吊具,以实现混凝土预制板的吊夹操作,所述双驱动回转支撑两侧设有回转驱动机构,所述回转驱动机构的驱动小齿轮与双驱动回转支承的大齿轮啮合传动,所述大齿轮连接至回转座以实现整个工作装置的 $\pm 200^\circ$ 回转运动。

2. 如权利要求1所述的混凝土预制板铺设运输车,其特征在于:所述转向组件包含转向油缸和油缸座,所述油缸座固定于两轮组的中间位置,所述转向油缸的缸体铰接于油缸座,所述转向油缸的伸缩杆末端连接至转动臂。

3. 如权利要求1所述的混凝土预制板铺设运输车,其特征在于:所述回转装置包含蜗轮蜗杆传动组件以及液压驱动组件,所述蜗轮蜗杆传动组件包含位于连接座与吊具其中之一的蜗杆和位于连接座与吊具另一上的蜗轮,所述液压驱动组件位于连接座与吊具其中之一以驱动蜗杆转动。

4. 如权利要求1所述的混凝土预制板铺设运输车,其特征在于:所述吊具包含吊具架和多个吊装组件,所述吊具架为板状结构,吊装组件包含装夹油缸和吊钩,所述装夹油缸一端与吊具架铰接,另一端与吊钩铰接,吊钩中部与吊具架铰接从而通过液压控制装夹油缸的伸缩来实现吊钩的装夹动作。

5. 如权利要求4所述的混凝土预制板铺设运输车,其特征在于:所述装夹油缸为四个且分别设置于吊具架的两侧,所述吊钩同样为四个且均通过装夹油缸进行驱动装夹。

## 混凝土预制板铺设运输车

### 技术领域

[0001] 本发明涉及工程机械施工设备的技术领域,尤其涉及一种混凝土预制板铺设运输车。

### 背景技术

[0002] 目前,国内隧道铺设多采用现浇式混凝土铺设工艺,由于现浇法施工养护时间长,养护期间不得进行隧道内路面施工,造成现浇式混凝土铺设工艺施工周期长、作用效率低。而预制式混凝土铺设工艺在隧道外进行养护,不影响隧道内路面施工,可以使路面铺设高效的连续施工,具有施工周期短、工作效率高等优点,大幅度缩短了隧道路面施工的生产周期,提高了施工效率,节省了人工成本和时间成本。

[0003] 为此,本发明的设计者有鉴于上述缺陷,通过潜心研究和设计,综合长期多年从事相关产业的经验和成果,研究设计出一种混凝土预制板铺设运输车,以克服上述缺陷。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种混凝土预制板铺设运输车,其结构简单,操作方便,解决隧道施工周期长,工作效率低等缺点,通过提高隧道的施工效率,节省施工时间,从而节省人工本和时间成本。

[0005] 为解决上述问题,本发明公开了一种混凝土预制板铺设运输车,包括司机室、液压机构、走行机构、车架、动力系统、夹紧机构、支撑机构和工作装置,所述司机室设置于车架的前端,所述车架包含前安置部、后安置部以及位于前安置部和后安置部之间的容置槽,所述容置槽从车架的中部向下凹陷以容置多块叠放的混凝土预制板,所述前安置部上设有液压机构和动力系统,所述后安置部上设有工作装置,其特征在于:

[0006] 所述容置槽两侧的车架均设有支撑机构,各所述支撑机构包含固定于车架的至少一个支撑油缸,所述支撑油缸垂直向下固定,且支撑油缸的伸缩杆末端设有支撑座,所述前容置部和后容置部的下表面均设有走行机构,所述容置槽的两侧壁上分别对应设有夹紧机构,各所述夹紧机构包含夹紧板,所述夹紧板为板体且内侧设有多个夹紧油缸,所述多个夹紧油缸平行设置且缸体固定于车架,各夹紧油缸的伸缩杆末端均连接有球接头,所述夹紧板的内侧通过多个球铰座分别铰接至各夹紧油缸的球接头从而通过多个夹紧油缸的伸缩来实现容置槽两侧对混凝土预制板的夹紧操作。

[0007] 其中:所述走行机构包含位于两侧对称设置的轮组以及转向组件,所述轮组的上端通过回转支承连接至车架,下部两侧分别设有轮辋和位于轮辋外缘的轮胎,所述转向组件通过其中一轮组上的转动臂连接至回转支承以实现所述其中一轮组的转向,且另一轮组的回转支承同样通过连杆连接至转动臂从而实现两轮组的同步同角度转向。

[0008] 其中:所述转向组件包含转向油缸和油缸座,所述油缸座固定于两轮组的中间位置,所述转向油缸的缸体铰接于油缸座,所述转向油缸的伸缩杆末端连接至转动臂。

[0009] 其中:所述工作装置包含双驱动回转支撑、回转座、起升油缸、起升油缸座、伸缩臂

外套、伸缩臂内套、伸缩臂油缸、伸缩臂头、连接座、调平油缸、回转装置与吊具,所述双驱动回转支撑安装在回转座上,所述伸缩臂外套的一端与回转座铰接,所述起升油缸的一端与回转座铰接,另一端与伸缩臂外套铰接,所述伸缩臂内套滑动套合于伸缩臂外套内,且所述伸缩臂油缸的一端铰接至伸缩臂外套,另一端铰接至伸缩臂内套,所述伸缩臂内套的末端设有伸缩臂头,所述伸缩臂头的一端与连接座铰接,所述调平油缸的一端与伸缩臂头铰接,另一端与连接座铰接,所述连接座通过回转装置连接至吊具,以实现混凝土预制板的吊夹操作。

[0010] 其中:双驱动回转支撑两侧设有回转驱动机构,所述回转驱动机构的驱动小齿轮与双驱动回转支承的大齿轮啮合传动,所述大齿轮连接至回转座以实现整个工作装置的 $\pm 200^\circ$ 回转运动。

[0011] 其中:所述回转装置包含蜗轮蜗杆传动组件以及液压驱动组件,所述蜗轮蜗杆传动组件包含位于连接座与吊具其中之一的蜗杆和位于连接座与吊具另一上的蜗轮,所述液压驱动组件位于连接座与吊具其中之一以驱动蜗杆转动。

[0012] 其中:所述吊具包含吊具架和多个吊装组件,所述吊具架为板状结构,吊装组件包含装夹油缸和吊钩,所述装夹油缸一端与吊具架铰接,另一端与吊钩铰接,吊钩中部与吊具架铰接从而通过液压控制装夹油缸的伸缩来实现吊钩的装夹动作。

[0013] 其中:所述装夹油缸为四个且分别设置于吊具架的两侧,所述吊钩同样为四个且均通过装夹油缸进行驱动装夹。

[0014] 通过上述结构可知,本发明的混凝土预制板铺设运输车具有如下效果:

[0015] 1、整机走行驱动是由液压回路完成的。该液压回路是由高压变量泵、变量马达组成的闭式回路,通过传感器、电磁比例阀和微电控制系统,可无级变速,保障平稳起步和平稳制动,冲击小,平稳性好。满载时能纵向和斜行行走。行车制动采用湿式制动,将操作杆回中位,液压油泵停止供油,所有走行马达转换为油泵,通过密闭的静压回路产生制动,实现运输车缓慢停止。停车制动由减速机自带的盘式制动器(弹簧压紧、液压松开)实现,可以使满载的运输车停在斜坡上,并可以承受风载而不溜移,同时满足发动机熄火时自动制动。

[0016] 2、铺设运输车设置电控独立转向系统,可实现纵行、纵行小角度转向以及等行驶及转向模式(即纵向走行过程中的 $\pm 50^\circ$ 转向)。通过液压油缸伸缩来实现轮组的转向。在微电控制及电子反馈系统的作用下,各轮组按指定角度转向,保证所有轮组转向角度完全一致,并能在行进中微调,使整机实现无滑或少滑移行驶。

[0017] 3、作业装置底座与运输车车架通过液压式蜗轮蜗杆回转支承连接,传动结构为闭式传动,作业装置可 $\pm 200^\circ$ 旋转,可抓取运输车上装载的预制块进行铺设作业,也可抓取附近运输车上的预制块或地面上的预制块进行铺设作业,运输车无需调整位置。铺设作业装置的吊臂为伸缩臂,伸缩臂伸出可以对作业装置回转中心周边多个方向的较远距离的道路进行铺设作业,吊具顶部设计有液压式回转机构,通过控制液压式回转机构实现预制块的旋转定位,当车身位置有偏差或者吊臂转动有偏差时,车身无需调整位置,从而提高铺设作业效率。

[0018] 本发明的详细内容可通过后述的说明及所附图而得到。

## 附图说明

- [0019] 图1显示了本发明的混凝土预制板铺设运输车的结构示意图。
- [0020] 图2显示了本发明的俯视图。
- [0021] 图3显示了本发明的走行机构俯视图。
- [0022] 图4显示了本发明的轮组侧视图。
- [0023] 图5显示了本发明的夹紧机构主视图。
- [0024] 图6显示了本发明的工作装置主视图。
- [0025] 图7显示了本发明的工作装置俯视图。

## 具体实施方式

- [0026] 参见图1至图7,显示了本发明的混凝土预制板铺设运输车。
- [0027] 所述混凝土预制板铺设运输车包括司机室1、液压机构2、走行机构3、车架4、动力系统5、夹紧机构6、支撑机构7和工作装置8,所述司机室1设置于车架4的前端,所述车架4包含前安置部、后安置部以及位于前安置部和后安置部之间的容置槽,所述容置槽从车架4的中部向下凹陷以容置多块叠放的混凝土预制板9。
- [0028] 所述前安置部上设有液压机构2和动力系统5,以为整个运输车提供高压液体和所需动力,所述后安置部上设有工作装置8。
- [0029] 且所述容置槽两侧的车架设有支撑机构7,所述支撑机构7包含固定于车架4的支撑油缸,所述支撑油缸垂直向下固定,且支撑油缸的伸缩杆末端设有支撑座,以提供工作时的支撑和走行时的收缩。
- [0030] 所述前容置部和后容置部的下表面均设有走行机构3,参见图3和图4可知,走行机构3包含位于两侧对称设置的轮组12以及转向组件,所述轮组12的上端通过回转支承16连接至车架4,下部两侧分别设有轮辋14和位于轮辋外缘的轮胎13,所述轮组12内侧的轮辋14内侧设有从动半桥15,外侧的轮辋14内侧设有液压马达减速机20,所述转向组件通过其中一轮组12上的转动臂17连接至回转支承16以实现所述其中一轮组12的转向,且另一轮组12的回转支承16同样通过连杆连接至转动臂,从而实现两轮组12的同步同角度转向,且所述回转支承16的下端设有支撑臂18,所述支撑臂18的下部两侧通过平衡臂19连接至轮辋14,其中,所述转向组件包含转向油缸10和油缸座11,所述油缸座11固定于两轮组12的中间位置,所述转向油缸10的缸体铰接于油缸座11,所述转向油缸10的伸缩杆末端连接至转动臂17,从而通过转向油缸10的油压驱动伸缩,实现轮组12的同步转向。
- [0031] 其中,所述容置槽的两侧壁上分别对应设有夹紧机构,参见图5,各所述夹紧机构可包含夹紧油缸21、球接头22、盖板23、球铰座24和夹紧板,所述夹紧板为板体且内侧设有多个夹紧油缸21,所述多个夹紧油缸21平行设置且缸体固定于车架,各夹紧油缸21的伸缩杆末端均连接有球接头22,所述夹紧板的内侧通过多个球铰座24分别铰接至各夹紧油缸21的球接头22,从而通过多个夹紧油缸21的伸缩来实现容置槽两侧对混凝土预制板9的夹紧操作,实现整齐的放置和运输中的安全稳定,且本申请中的夹紧机构操作简单可靠,适用更为广泛,其中,所述球铰座24的内侧设有盖板23,以避免灰尘进入,确保安全可靠。
- [0032] 参见图6和图7,所述工作装置包含双驱动回转支撑25、回转座26、起升油缸27、起升油缸座28、伸缩臂外套29、伸缩臂内套30、伸缩臂油缸31、伸缩臂头32、连接座33、调平油

缸34、回转装置35与吊具36,所述双驱动回转支撑25安装在回转座26上,双驱动回转支撑25两侧设有回转驱动机构,所述回转驱动机构的驱动小齿轮与双驱动回转支承25的大齿轮啮合传动,所述大齿轮连接至回转座26,以实现整个工作装置的 $\pm 200^\circ$ 回转运动,所述伸缩臂外套29的一端与回转座26铰接,所述起升油缸27的一端与回转座26铰接,另一端与伸缩臂外套29铰接,从而通过液压控制实现伸缩臂的升高与降低,所述伸缩臂内套30滑动套合于伸缩臂外套29内,且所述伸缩臂油缸31的一端铰接至伸缩臂外套29,另一端铰接至伸缩臂内套30,从而通过液压控制实现伸缩臂的伸缩长度,所述伸缩臂内套30的末端设有伸缩臂头32,所述伸缩臂头32的一端与连接座33铰接,所述调平油缸34的一端与伸缩臂头32铰接,另一端与连接座33铰接,从而通过液压控制调平油缸34来调整连接座33的水平位置,所述连接座33通过回转装置35连接至吊具36,以实现混凝土预制板9的吊夹操作。

[0033] 其中,所述回转装置35包含蜗轮蜗杆传动组件以及液压驱动组件,所述蜗轮蜗杆传动组件包含位于连接座与吊具其中之一蜗杆和位于连接座与吊具另一上的蜗轮,所述液压驱动组件位于连接座与吊具其中之一以驱动蜗杆转动。

[0034] 其中,所述吊具包含吊具架和多个吊装组件,所述吊具架为板状结构,吊装组件包含装夹油缸和吊钩,所述装夹油缸一端与吊具架铰接,另一端与吊钩铰接,吊钩中部与吊具架铰接从而通过液压控制装夹油缸的伸缩来实现吊钩的装夹动作,且所述装夹油缸为四个且分别设置于吊具架的两侧,所述吊钩同样为四个且均通过装夹油缸进行驱动装夹。

[0035] 其中,所述回转驱动机构包含液压马达和减速机,所述液压马达的输出轴连接至减速机,所述减速机的输出轴连接至小齿轮。

[0036] 在一个实施例中,参见图1、图2,铺设运输车铺设施工方法如下:将混凝土预制板9运至指定位置,支撑机构7支撑油缸支撑,松开夹紧机构6,通过工作装置8将混凝土预制板9从车架4吊起转至指定位置,调整工作装置8离地面50mm,通过工作装置8调节回转角度及相对高度至相应位置,将混凝土预制板9放至地面,将支撑机构7支撑油缸收缩到位,走行轮组3倒库到相应位置。重复上述工况,直至所有混凝土预制板铺设完毕后,铺设运输车开回混凝土预制板预制场取板。

[0037] 参见图3、图4,轮组12由轮胎13,轮辋14,从动半桥15,回转支承16,转动臂17,支撑臂18,平衡臂19,液压马达减速机20组成。通过转向油缸10伸缩带动轮组转动,从而达到整车 $\pm 50$ 度转向的功能。

[0038] 参见图5,夹紧机构通过夹紧油缸21伸缩控制混凝土预制板的松紧,确保铺设运输车运输安全。

[0039] 参见图6、图7,工作装置工况如下:双驱动回转支撑25安装在回转座26上,双驱动回转支撑25通过小齿轮与大齿轮啮合传动,实现作业装置的 $\pm 200^\circ$ 回转运动。伸缩外套29一端与回转座26铰接,起升油缸28一端与伸缩内套30铰接,另一端与伸缩外套29铰接,通过液压控制实现伸缩臂的升高与降低。伸缩臂头32一端与连接座33铰接,调平油缸34一端与伸缩臂头32铰接,另一端与连接座33铰接,通过液压控制调平油缸34来调整连吊具36的水平。回转装置35与吊具36连接,回转装置35采用液压驱动涡轮蜗杆传动,从而使吊具36实现回转运动及精准对位。

[0040] 1、整机走行驱动是由液压回路完成的。该液压回路是由高压变量泵、变量马达组成的闭式回路,通过传感器、电磁比例阀和微电控制系统,可无级变速,保障平稳起步和平

稳制动,冲击小,平稳性好。满载时能纵向和斜行行走。行车制动采用湿式制动,将操作杆回中位,液压油泵停止供油,所有走行马达转换为油泵,通过密闭的静压回路产生制动,实现运输车缓慢停止。停车制动由减速机自带的盘式制动器弹簧压紧、液压松开实现,可以使满载的运输车停在斜坡上,并可以承受风载而不溜移,同时满足发动机熄火时自动制动。

[0041] 2、铺设运输车设置电控独立转向系统,可实现纵行、纵行小角度转向以及等行驶及转向模式即纵向走行过程中的 $\pm 50$ 度转向。通过液压油缸伸缩来实现轮组的转向。在微电控制及电子反馈系统的作用下,各轮组按指定角度转向,保证所有轮组转向角度完全一致,并能在行进中微调,使整机实现无滑或少滑移行驶。

[0042] 3、作业装置底座与运输车车架通过液压式涡轮蜗杆回转支承连接,传动结构为闭式传动,作业装置可 $\pm 200$ 度旋转,可抓取运输车上装载的预制块进行铺设作业,也可抓取附近运输车上的预制块或地面上的预制块进行铺设作业,运输车无需调整位置。铺设作业装置的吊臂为伸缩臂,伸缩臂伸出可以对作业装置回转中心周边多个方向的较远距离的道路进行铺设作业,吊具顶部设计有液压式回转机构,通过控制液压式回转机构实现预制块的旋转定位,当车身位置有偏差或者吊臂转动有偏差时,车身无需调整位置,从而提高铺设作业效率。

[0043] 显而易见的是,以上的描述和记载仅仅是举例而不是为了限制本发明的公开内容、应用或使用。虽然已经在实施例中描述过并且在附图中描述了实施例,但本发明不限制由附图示例和在实施例中描述的作为目前认为的最佳模式以实施本发明的教导的特定例子,本发明的范围将包括落入前面的说明书和所附的权利要求的任何实施例。

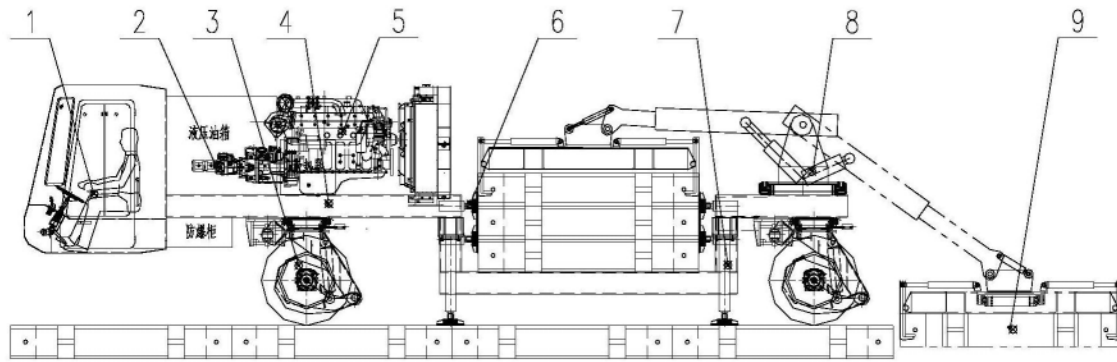


图1

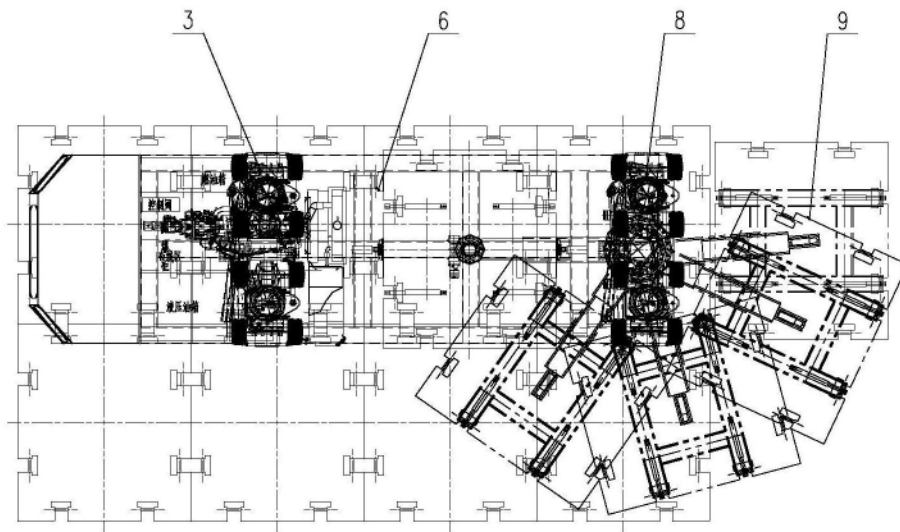


图2

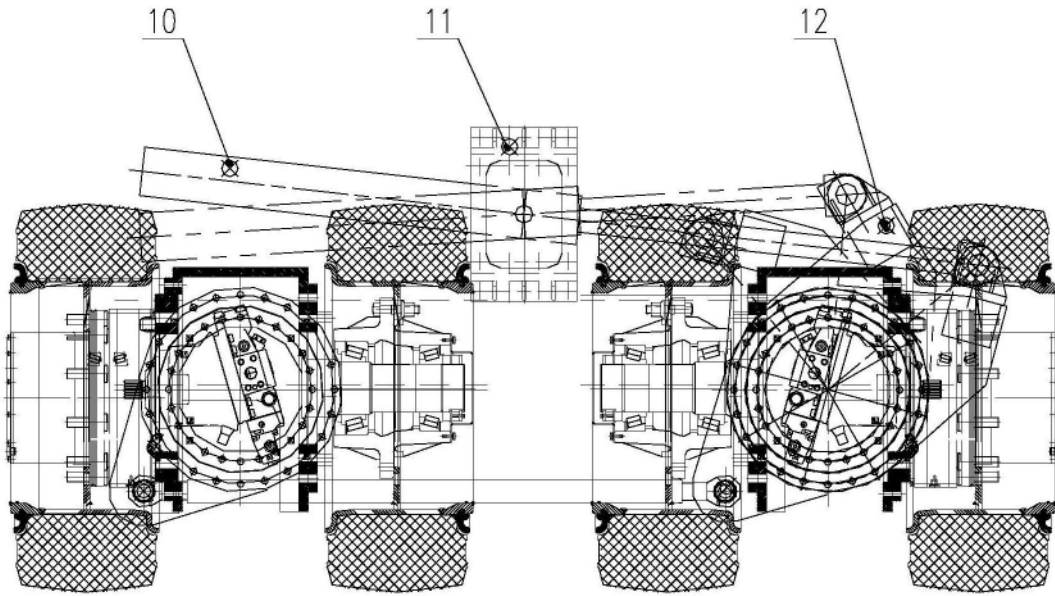


图3

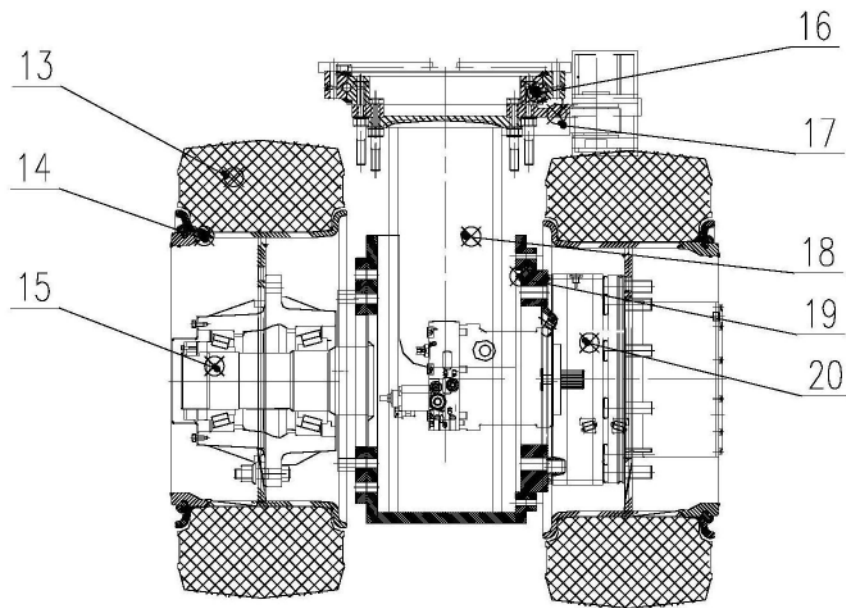


图4

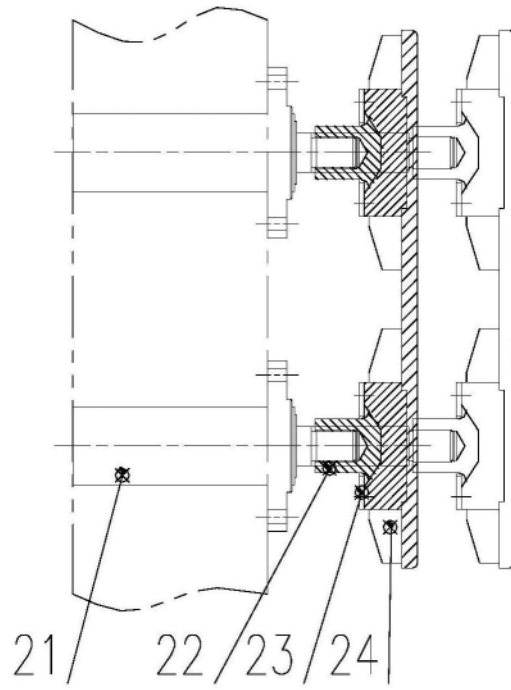


图5

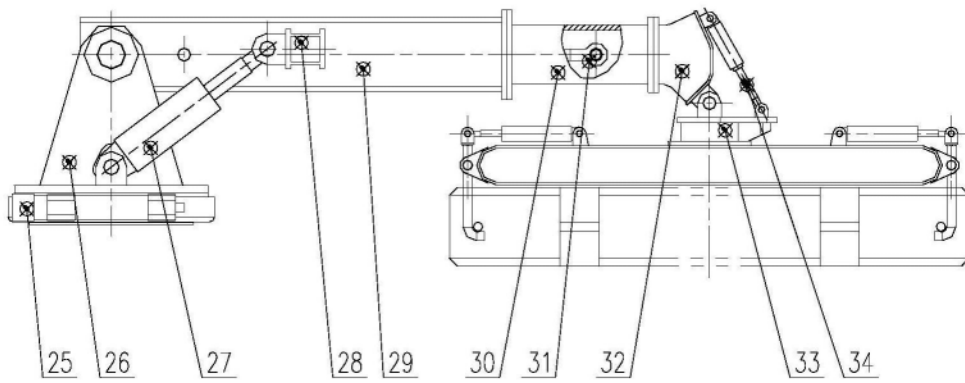


图6

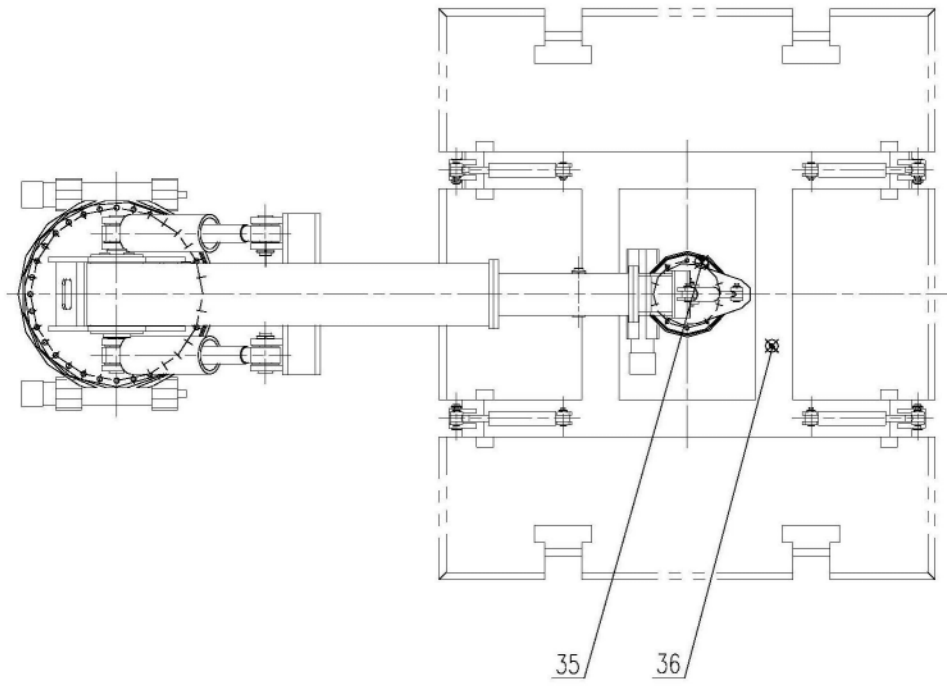


图7