



(10) 授权公告号 CN 112963184 B

(45) 授权公告日 2022.12.27

(21) 申请号 202110277908.7

(22) 申请日 2021.03.15

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112963184 A

(43) 申请公布日 2021.06.15

(73) 专利权人 中国煤炭科工集团太原研究院有
限公司

地址 030006 山西省太原市山西示范区科
技创新城科荟路1号

专利权人 山西天地煤机装备有限公司

(72) 发明人 王步康 丁永成 张小峰 王威
仇卫建 闫金宝 桑盛远 左岗永
张维果 杜玉祥 王富强 孟雯杰
张云波 弓旭峰 兰辉敏 陈明建
马进功 徐双用 刘长龙 陈庆贺
石晓光

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201
专利代理师 杜德海

(51) Int.Cl.
E21D 20/00 (2006.01)
E21B 7/02 (2006.01)
E21B 15/00 (2006.01)

(56) 对比文件
US 6413019 B1, 2002.07.02
US 4371041 A, 1983.02.01
CN 110374498 A, 2019.10.25
CN 102418540 A, 2012.04.18
CN 211500522 U, 2020.09.15
CN 1584292 A, 2005.02.23
AU 1758200 A, 2000.05.04

审查员 王飞

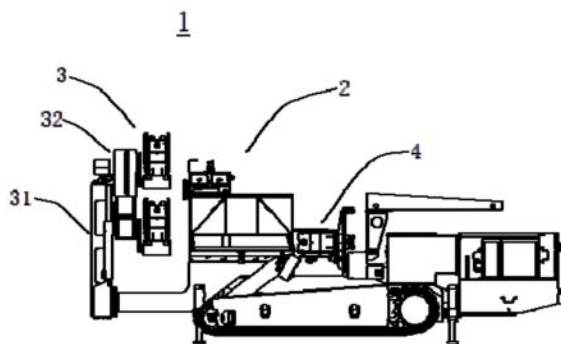
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

锚杆支护施工装置和履带式多臂帮锚杆钻
车

(57) 摘要

本发明提供了一种锚杆支护施工装置,其包括基座、位于所述基座前侧的第一锚杆组件和位于所述基座后侧的第二锚杆组件,第一锚杆组件和第二锚杆组件当中的钻架可以在转动前后分别进行帮锚支护作业和顶锚支护作业。根据本发明的锚杆支护施工装置及应用了该装置的履带式多臂帮锚杆钻车,可以同时进行多根帮锚支护施工,提高帮锚支护速度,解决顶帮条件较好、顶锚支护完成情况下,侧帮支护效率较低的难题。并且其中部分钻架能够转动补打顶锚,增加了锚杆支护施工装置的适用范围,能够满足多种工况需要。



1. 一种锚杆支护施工装置,其特征在于,包括基座、位于所述基座前侧的第一锚杆组件和位于所述基座后侧的第二锚杆组件:

所述第一锚杆组件包括提升机构、第一滑动机构和第一旋转机构;

所述提升机构包括提升机架,所述提升机架固定连接于所述基座,所述提升机架内设置有导柱,所述导柱上滑设有滑块;

所述第一滑动机构包括固定连接于所述滑块的第一滑动机架,所述第一滑动机架上下两侧分别设置有第一滑槽和第二滑槽,所述第一滑槽内滑设有第一滑轨和第二滑轨,所述第二滑槽内设置有第三滑轨和第四滑轨,所述第三滑轨和所述第四滑轨分别连接有第三钻架和第四钻架;

所述第一旋转机构可转动地连接所述第一滑轨和第一钻架、所述第二滑轨和第二钻架;

所述第二锚杆组件包括第二滑动机构,所述第二滑动机构包括第二滑动机架,所述第二滑动机架上设置有第三滑槽,所述第三滑槽内滑设有第五滑轨和第六滑轨,所述第五滑轨和所述第六滑轨分别连接有第五钻架和第六钻架;

所述第一锚杆组件还包括平移机构,所述平移机构包括内侧导柱和外侧滑块,所述外侧滑块可滑动地套设于所述内侧导柱上,所述内侧导柱可滑动地连接于所述第一滑轨或所述第二滑轨上,所述第一钻架或所述第二钻架固定连接于所述外侧滑块上;

所述第一旋转机构包括第一驱动缸和第一连接轴,所述第一驱动缸连接于所述第一滑轨或所述第二滑轨,所述第一连接轴可转动地穿设于所述第一滑轨或所述第二滑轨,所述第一连接轴一端固定连接于所述第一钻架或所述第二钻架,所述第一驱动缸用于驱动所述第一连接轴转动;

所述第二锚杆组件还包括第二旋转机构,所述第二旋转机构用于驱动所述第五钻架或所述第六钻架在垂直于垂直平面的平面内转动;所述第二旋转机构包括底板和第二驱动缸,所述底板上设置有第一转动孔和第二转动孔,所述第五钻架或所述第六钻架上设置有转动部,所述转动部可转动地设置于所述第一转动孔内;所述第五钻架或所述第六钻架上设置有第三转动孔,所述第二驱动缸两端分别可转动地连接于所述第二转动孔和所述第三转动孔;所述第一旋转机构用于驱动所述底板转动。

2. 根据权利要求1所述的锚杆支护施工装置,其特征在于,所述第一旋转机构用于驱动所述第一钻架或所述第二钻架在竖直平面内转动。

3. 根据权利要求1所述的锚杆支护施工装置,其特征在于,所述第一驱动缸的数量为多个。

4. 根据权利要求2-3中任一项所述的锚杆支护施工装置,其特征在于,所述第三滑轨和所述第三钻架、所述第四滑轨和所述第四钻架之间设置有第一旋转机构,所述第一旋转机构用于驱动所述第三钻架或所述第四钻架在竖直平面内转动。

5. 根据权利要求1所述的锚杆支护施工装置,其特征在于,所述第五滑轨和所述第五钻架、所述第六滑轨和所述第六钻架之间设置有第一旋转机构。

6. 根据权利要求5所述的锚杆支护施工装置,其特征在于,所述第一旋转机构用于驱动所述第五钻架或所述第六钻架在垂直平面内转动。

7. 一种履带式多臂帮锚杆钻车,其特征在于,包括如权利要求1-6中任一项所述的锚杆

支护施工装置。

锚杆支护施工装置和履带式多臂帮锚杆钻车

技术领域

[0001] 本发明涉及井下支护技术领域,具体涉及一种锚杆支护施工装置和履带式多臂帮锚杆钻车。

背景技术

[0002] 目前国内大多数煤矿巷道掘进采用锚杆支护形式,许多现代化煤矿开始逐渐使用锚杆钻车代替人工锚钻作业,基本实现机械化锚护作业。出现的锚杆钻车机型有两臂锚杆钻车和多臂锚杆钻车,基本能够实现顶部和侧帮锚杆的支护作业,在一定程度上满足煤矿巷道掘进的需求。

[0003] 对于一般地质条件矿井,在保证一定空顶距条件下,顶锚和帮锚支护同时进行。但在一些顶底板条件较好的矿井,锚杆机跟随掘进设备先进行顶锚支护,后续人员补打帮锚,这样作业能够保证人员安全条件下,提高掘进效率。使用人工补打帮锚,不能实现同步平行作业,工人劳动强度大,效率低。若使用普通的锚杆机进行帮锚支护,锚杆机有四个或六个钻架,但其钻架多为顶锚钻架,只有两个钻架能够补打帮锚,帮锚作业效率低。本发明的多臂帮锚杆钻车可以同时补打6根帮锚,前后可以自动成排,帮锚作业效率是普通钻车的三倍。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本发明的实施例提出锚杆支护施工装置和履带式多臂帮锚杆钻车。

[0005] 根据本发明第一方面实施例的锚杆支护施工装置,包括基座、位于所述基座前侧的第一锚杆组件和位于所述基座后侧的第二锚杆组件:

[0006] 所述第一锚杆组件包括提升机构、第一滑动机构和第一旋转机构;

[0007] 所述提升机构包括提升机架,所述提升机架固定连接于所述基座,所述提升机架内设置有导柱,所述导柱上滑设有滑块;

[0008] 所述第一滑动机构包括固定连接于所述滑块的所述第一滑动机架,所述第一滑动机架上下两侧分别设置有第一滑槽和第二滑槽,所述第一滑槽内滑设有第一滑轨和第二滑轨,所述第二滑槽内设置有第三滑轨和第四滑轨,所述第三滑轨和所述第四滑轨分别连接有第三钻架和第四钻架;

[0009] 所述第一旋转机构可转动地连接所述第一滑轨和第一钻架、所述第二滑轨和第二钻架;

[0010] 所述第二锚杆组件包括第二滑动机构,所述第二滑动机构包括第二滑动机架,所述第二滑动机架上设置有第三滑槽,所述第三滑槽内滑设有第五滑轨和第六滑轨,所述第五滑轨和所述第六滑轨分别连接第五钻架和第六钻架。

[0011] 根据本发明实施例的锚杆支护施工装置,可以同时进行多根帮锚支护施工,提高帮锚支护速度,解决顶帮条件较好、顶锚支护完成情况下,侧帮支护效率较低的难题。并且

其中部分钻架能够转动补打顶锚,增加了锚杆支护施工装置的适用范围,能够满足多种工况需要。

[0012] 在本发明实施例中,所述第一旋转机构用于驱动所述第一钻架或所述第二钻架在竖直平面内转动。

[0013] 在本发明实施例中,所述第一旋转机构包括第一驱动缸和第一连接轴,所述第一驱动缸连接于所述第一滑轨或所述第二滑轨,所述第一连接轴可转动地穿设于所述第一滑轨或所述第二滑轨,所述第一连接轴一端固定连接于所述第一钻架或所述第二钻架,所述第一驱动缸用于驱动所述第一连接轴转动。

[0014] 在本发明实施例中,所述第一驱动缸的数量为多个。

[0015] 在本发明实施例中,所述第三滑轨和所述第三钻架、所述第四滑轨和所述第四钻架之间设置有第一旋转机构,所述第一旋转机构用于驱动所述第三钻架或所述第四钻架在竖直平面内转动。

[0016] 在本发明实施例中,所述第五滑轨和所述第五钻架、所述第六滑轨和所述第六钻架之间设置有第一旋转机构。

[0017] 在本发明实施例中,所述第一旋转机构用于驱动所述第五钻架或所述第六钻架在垂直平面内转动。

[0018] 在本发明实施例中,所述第二锚杆组件还包括第二旋转机构,所述第二旋转机构用于驱动所述第五钻架或所述第六钻架在垂直于垂直平面的平面内转动。

[0019] 在本发明实施例中,所述第二旋转机构包括底板和第二驱动缸,所述底板上设置有第一转动孔和第二转动孔,所述第五钻架或所述第六钻架上设置有转动部,所述转动部可转动地设置于所述第一转动孔内;所述第五钻架或所述第六钻架上设置有第三转动孔,所述第二驱动缸两端分别可转动地连接于所述第二转动孔和所述第三转动孔;所述第一旋转组件用于驱动所述底板转动。

[0020] 在本发明实施例中,所述第一锚杆组件还包括还包括平移机构,所述平移机构包括内侧导柱和外侧滑块,所述外侧滑块可滑动地套设于所述内侧导柱上,所述内侧导柱可滑动地连接于所述第一滑轨或所述第二滑轨上,所述第一钻机或所述第二钻机固定连接于所述外侧滑块上。

[0021] 根据本发明第二方面实施例的履带式多臂帮锚杆钻车,包括本发明上述第一方面实施例的锚杆支护施工装置。

[0022] 在本发明实施例中,履带式多臂帮锚杆钻车通过采用上述锚杆支护施工装置,可以同时进行多根帮锚支护施工,提高帮锚支护速度,解决顶帮条件较好、顶锚支护完成情况下,侧帮支护效率较低的难题。并且其中部分钻架能够转动补打顶锚,增加了履带式多臂帮锚杆钻车的适用范围,能够满足多种工况需要。

附图说明

[0023] 图1是根据本发明实施例的履带式多臂帮锚杆钻车的主视图;

[0024] 图2是根据本发明实施例的履带式多臂帮锚杆钻车的俯视图;

[0025] 图3是根据本发明实施例的履带式多臂帮锚杆钻车的立体图;

[0026] 图4是根据本发明实施例的履带式多臂帮锚杆钻车的另一视向的立体图,图中所

有钻架均处于水平状态；

[0027] 图5是根据本发明实施例的履带式多臂帮锚杆钻车的立体图，图中第一钻架和第二钻架处于竖直状态；

[0028] 图6是根据本发明实施例的履带式多臂帮锚杆钻车的立体图，图中第一钻架、第二钻架、第五钻架和第六钻架处于竖直状态；

[0029] 图7是根据本发明实施例的履带式多臂帮锚杆钻车中提升机构的示意图；

[0030] 图8是根据本发明实施例的履带式多臂帮锚杆钻车中第一滑动机构的示意图；

[0031] 图9是根据本发明实施例的履带式多臂帮锚杆钻车中第一旋转机构的示意图；

[0032] 图10是根据本发明实施例的履带式多臂帮锚杆钻车中第二锚杆组件的示意图；

[0033] 图11是根据本发明实施例的履带式多臂帮锚杆钻车中升降机构的示意图；

[0034] 图12是根据本发明实施例的履带式多臂帮锚杆钻车中平移机构的示意图。

[0035] 附图标记：

[0036] 1、履带式多臂帮锚杆钻车；11、左履带；12、右履带；14、升降机构；

[0037] 2、锚杆支护施工装置；21、第一钻架；22、第二钻架；23、第三钻架；24、第四钻架；25、第五钻架；26、第六钻架；

[0038] 3、第一锚杆组件；31、提升机构；311、提升机架；312、导柱；313、滑块；32、第一滑动机构；321、第一滑槽；322、第二滑槽；323、第一滑轨；324、第二滑轨；33、第一旋转机构；331、第一驱动缸；332、第一连接轴；333、凸轮；

[0039] 4、第二锚杆组件；41、第二滑动机构；411、第三滑槽；42、第二旋转机构；421、底板；422、第二驱动缸；

[0040] 5、平移机构；51、内侧导柱；52、外侧滑块。

具体实施方式

[0041] 下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

[0042] 下面参考图1-图11描述根据本发明第一方面实施例的锚杆支护施工装置。

[0043] 如图1-图11所示，根据本发明实施例的锚杆支护施工装置2，包括作为其余部件安装基础的基座、位于基座前侧的第一锚杆组件3和位于基座后侧的第二锚杆组件4，第一锚杆组件3和第二锚杆组件4上均设置有多钻架，钻架用于进行锚杆支护施工。

[0044] 第一锚杆组件3包括提升机构31、第一滑动机构32和第一旋转机构33，提升机构31包括提升机架311，提升机架311固定连接于基座，提升机架311内设置有导柱312，导柱312上滑设有滑块313；第一滑动机构32包括固定连接于滑块313的第一滑动机架，第一滑动机架上下两侧分别设置有第一滑槽321和第二滑槽322，第一滑槽321内滑设有第一滑轨323和第二滑轨324，第二滑槽322内设置有第三滑轨和第四滑轨，第三滑轨和第四滑轨分别连接有第三钻架23和第四钻架24。第一旋转机构33可转动地连接第一滑轨323和第一钻架21、第二滑轨324和第二钻架22。

[0045] 提升机构31用于带动第一滑动机构32、第一旋转机构33及其上的钻架进行竖直方向上的运动，进而调节钻架的高度；第一旋转机构33用于带动钻架相对于滑轨进行转动，从而使得钻架发生角度变化；第一滑动机构32用于带动钻架进行沿滑轨方向的滑动，从而调

节钻架相对于滑轨的位置。

[0046] 第二锚杆组件4包括第二滑动机构41,第二滑动机构41包括第二滑动机架,第二滑动机架上设置有第三滑槽411,第三滑槽411内滑设有第五滑轨和第六滑轨,第五滑轨和第六滑轨分别连接有第五钻架25和第六钻架26。

[0047] 如图4所示,此时第一旋转机构33处于初始状态,第一钻架21和第二钻架22处于水平状态,用于进行帮锚支护施工。第三钻架23、第四钻架24、第五钻架25和第六钻架26均处于水平状态,也用于进行帮锚支护施工,即此时六个钻架全部用于进行帮锚支护施工作业。

[0048] 当第一旋转机构33动作后,如图5所示,第一钻架21和第二钻架22处于竖直状态,也就是说第一钻架21和第二钻架22相较于水平状态均发生了约 90° 的转动,用于进行顶锚支护施工。第三钻架23、第四钻架24、第五钻架25和第六钻架26均处于水平状态,用于进行帮锚支护施工,即此时六个钻架当中,两个用于进行顶锚支护施工作业,四个用于进行帮锚支护施工作业。

[0049] 根据本发明实施例的锚杆支护施工装置,可以同时进行多根帮锚支护施工,提高帮锚支护速度,解决顶帮条件较好、顶锚支护完成情况下,侧帮支护效率较低的难题。并且其中部分钻架能够转动补打顶锚,增加了锚杆支护施工装置的适用范围,能够满足多种工况需要。

[0050] 在本发明实施例中,第一旋转机构33用于驱动第一钻架21或第二钻架22在竖直平面内转动,换句话说,第一旋转机构33使得钻架转动前后处于水平状态或竖直状态。

[0051] 在本发明实施例中,第一旋转机构33包括第一驱动缸331和第一连接轴332,第一驱动缸331缸体可转动地连接于第一滑轨323或第二滑轨324,第一驱动缸331输出轴可转动地连接于第一输出轴,第一驱动缸331用于驱动第一连接轴332转动。第一连接轴332可转动地穿设于第一滑轨323或第二滑轨324,第一连接轴332远离第一驱动缸331的一端固定连接于第一钻架21或第二钻架22。

[0052] 进一步的,为了便于第一驱动缸331和第一连接轴332的装配连接,第一输出轴上设置有凸轮333,第一驱动缸331输出轴可转动地连接于凸轮333,且第一驱动缸331输出轴与凸轮333的连接处偏心于凸轮333或第一输出轴的轴线,第一驱动缸331输出轴伸缩运动时,带动凸轮333及第一输出轴转动,进而带动第一钻架21或第二钻架22转动。

[0053] 在本发明实施例中,第一驱动缸331的数量为多个,由于钻架质量较大,为了增加第一旋转机构33的输出功率,可增加第一旋转机构33当中的第一驱动缸331数量。

[0054] 在本发明实施例中,第三滑轨和第三钻架23、第四滑轨和第四钻架24之间设置有第一旋转机构33,第一旋转机构33用于驱动第三钻架23或第四钻架24在竖直平面内转动。用于连接第三滑轨和第三钻架23、第四滑轨和第四钻架24的第一旋转机构33,与用于连接第一滑轨323和第一钻架21、第二滑轨324和第二钻架22的第一旋转机构33相同。需要说明的是,由于第一钻架21和第二钻架22处于第三钻架23和第四钻架24的上方,为避免运动干涉,第三钻架23和第四钻架24通常只进行小范围的转动,以调整钻架和侧方施工面之间的角度关系。

[0055] 在本发明实施例中,第五滑轨和第五钻架25、第六滑轨和第六钻架26之间设置有第一旋转机构33,第一旋转机构33用于驱动第五钻架25或第六钻架26在竖直平面内转动。用于连接第五滑轨和第五钻架25、第六滑轨和第六钻架26的第一旋转机构33,与用于连接

第一滑轨323和第一钻架21、第二滑轨324和第二钻架22的第一旋转机构33相同。如图6所示,第一旋转机构33动作后,使得第五钻架和第六钻架26处于竖直状态,即第五钻架25和第六钻架26相较于水平状态旋转了约 90° ,用于进行顶锚支护施工。图中第一钻架21、第二钻架22、第五钻架25和第六钻架26用于进行顶锚支护施工,第三钻架23和第四钻架24用于进行帮锚支护施工。

[0056] 可以理解的是,对于设置有第一旋转机构33的锚杆支护施工装置2来说,任一钻架的旋转可进行独立控制,可以选择任意数量的钻架处于竖直状态和水平状态。对于第一钻架21、第二钻架22、第五钻架25和第六钻架26均连接有第一旋转机构33的锚杆支护施工装置2,进行顶锚支护的钻架数量为0-4个,相应的进行帮锚支护的数量为2-6个,且进行顶锚支护的钻架位置可以进行适应性选择。例如,锚杆支护施工装置2具有“六帮锚”、“四帮锚两顶锚”和“两帮锚四顶锚”等工作状态。

[0057] 在本发明实施例中,第二锚杆组件4还包括第二旋转机构42,第二旋转机构42用于驱动第五钻架25或第六钻架26在垂直于垂直平面的平面内转动。第一旋转机构33在第一平面(垂直平面)内转动,第二旋转机构42可以在第二平面(垂直于垂直平面的平面)内进行转动。当第一旋转机构33转动,使得钻架处于竖直状态时,第二平面为垂直平面(第一平面和第二平面均为垂直平面且互相垂直);当第一旋转机构33未转动使得钻架处于水平状态时,第二平面为水平平面。

[0058] 在本发明实施例中,第二旋转机构42包括底板421和第二驱动缸422,底板421上设置有第一转动孔和第二转动孔,第五钻架25或第六钻架26上设置有转动部,转动部可转动地设置于第一转动孔内;第五钻架25或第六钻架26上设置有第三转动孔,第二驱动缸422两端分别可转动地连接于第二转动孔和第三转动孔;第一旋转组件用于驱动底板421转动。

[0059] 在本发明实施例中,如图12所示,第一锚杆组件还包括平移机构5,平移机构5用于实现钻架的前后平移。平移机构包括内侧导柱51和外侧滑块52,外侧滑块52可滑动地套设于内侧导柱51上,内侧导柱51可滑动地连接于第一滑轨或第二滑轨上,第一钻机或第二钻机固定连接于外侧滑块52上。通过驱动缸带动外侧滑块52相对于内侧导柱51移动,进而带动外侧滑块52上的第一钻架或第二钻架平移。在本发明实施例当中,第一滑动组件和第二滑动组件能够使得其上的钻架沿滑轨滑动,滑动范围为4000mm-6000mm。对于带有第一旋转机构33的钻架,钻架能够在 0° - 95° 之间的范围调节;对于带有第二旋转机构42的钻架,钻架能够在 -5° - 5° 之间的范围进行调节。

[0060] 根据本发明第二方面实施例的履带式多臂帮锚杆钻车1,包括本发明上述第一方面实施例的锚杆支护施工装置2,还包括左履带11、右履带12和中间架组成的底盘,底盘通过升降机构14和基座连接。升降机构14包括互相平行的下连杆组件和上连杆组件组成,上连杆上端与基座连接,下连杆与中间架连接。下连杆上端与基座连接,下端与尾架连接。升降机构14的升降通过升降油缸的动作实现。升降油缸一端与基座连接,另一端与履带架连接。上连杆和下连均通过销轴与基座和底盘铰接,并在铰接时形成平行四边形结构。

[0061] 在本发明实施例中,履带式多臂帮锚杆钻车结构件采用分体设计,能够分解为适合竖井罐笼运输的尺寸,实现了在立井运输煤矿中使用,增加了履带式多臂帮锚杆钻车的使用范围。履带式多臂帮锚杆钻车采用了电液比例控制系统,包括电液行走同步控制系统、钻臂电液比例控制系统。行走同步控制系统能够实现履带式多臂帮锚杆钻车左右履带行走

速度同步,钻臂通过电液比例控制,实现自动化钻孔和锚杆支护,提高了作业的自动化水平,使得履带式多臂帮锚杆钻车更加可靠、平稳、灵活。

[0062] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0063] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0064] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接或彼此可通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0065] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0066] 在本发明中,术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0067] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

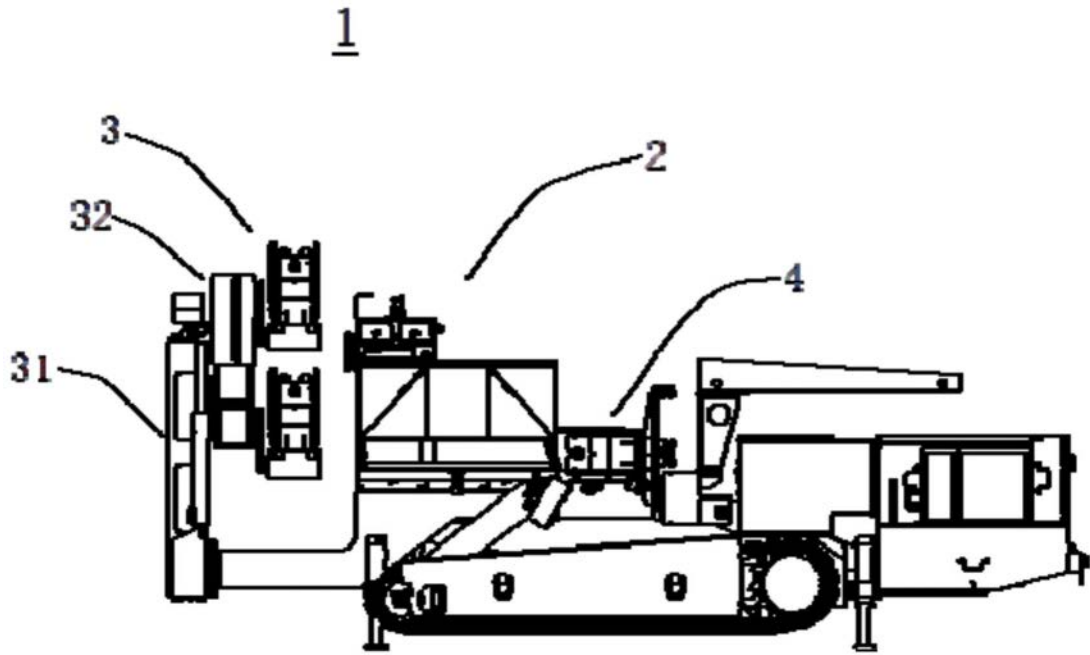


图1

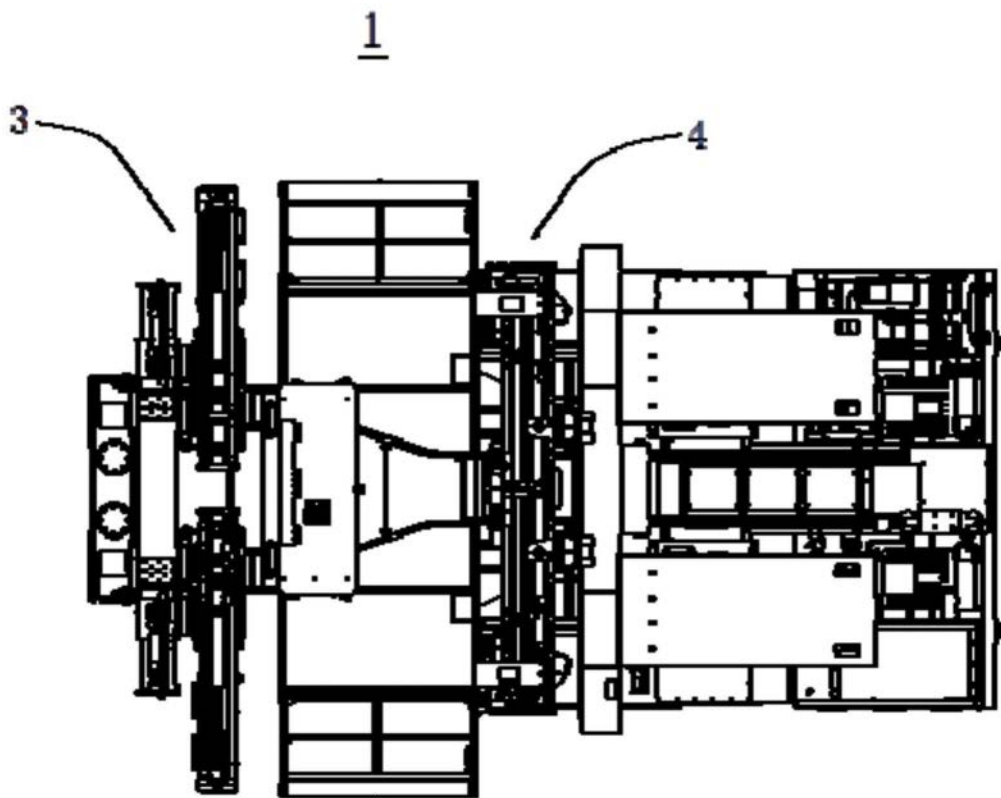


图2

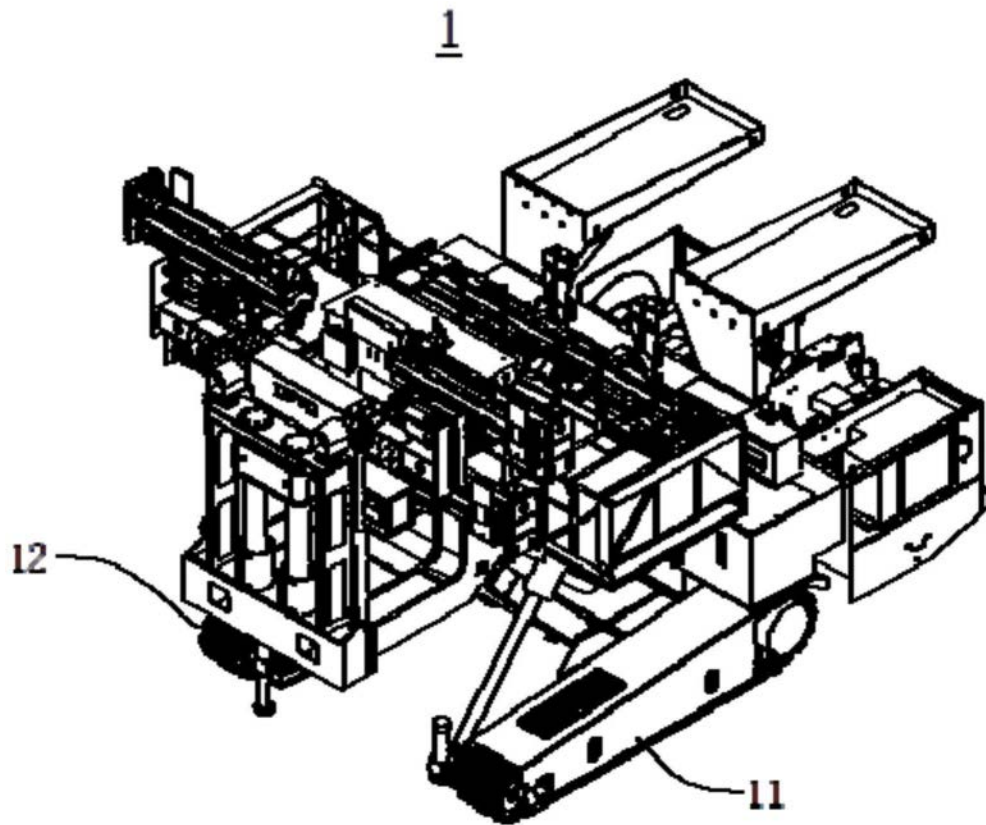


图3

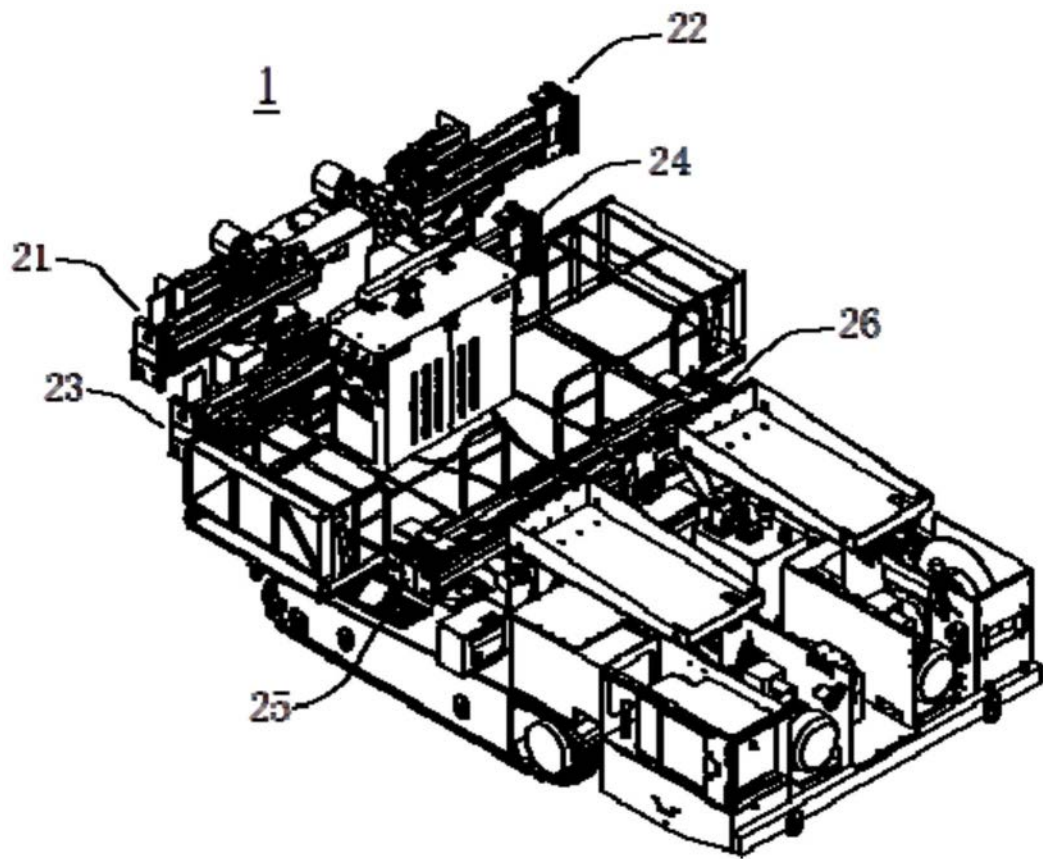


图4

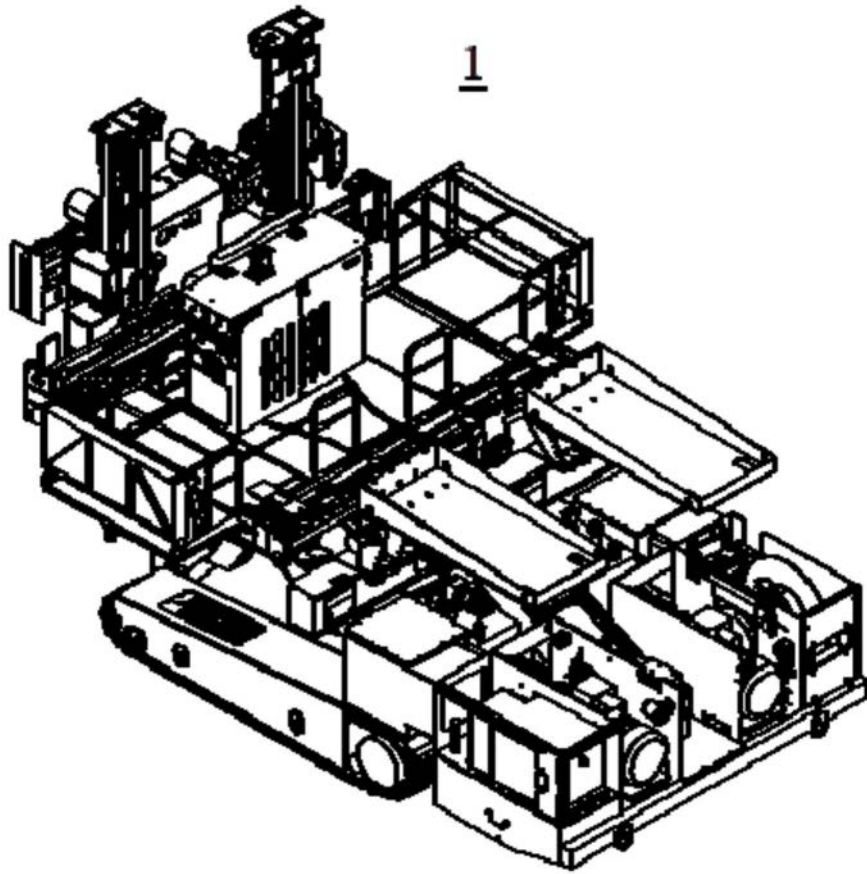


图5

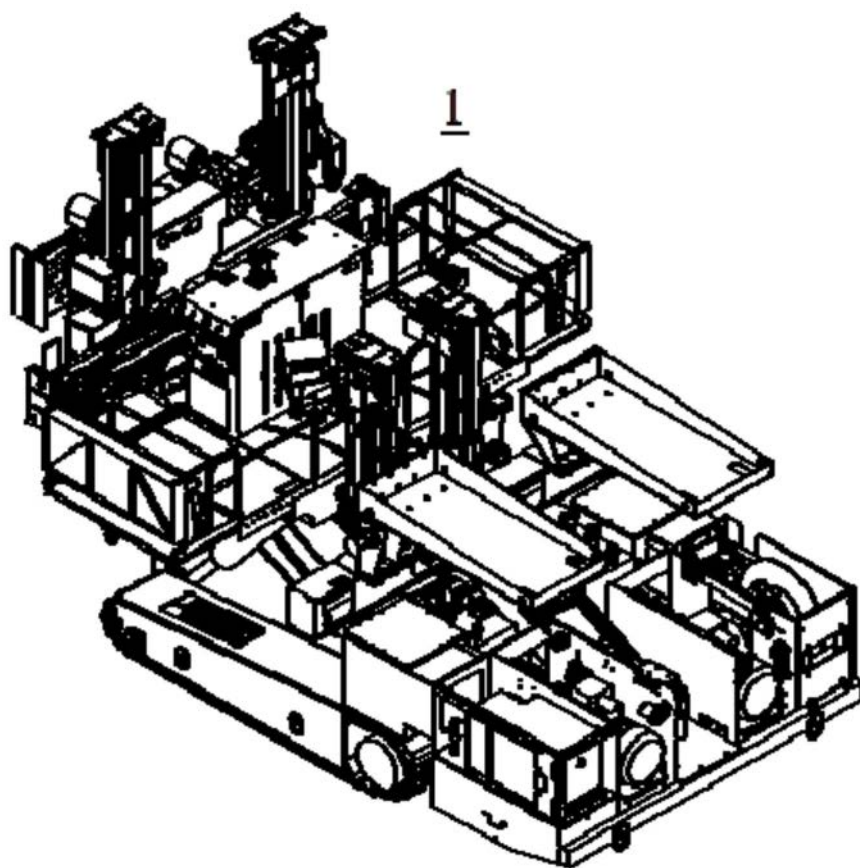


图6

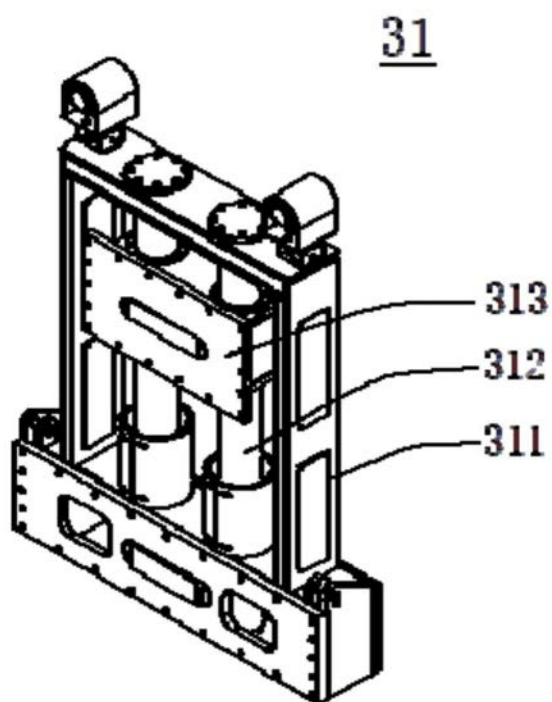


图7

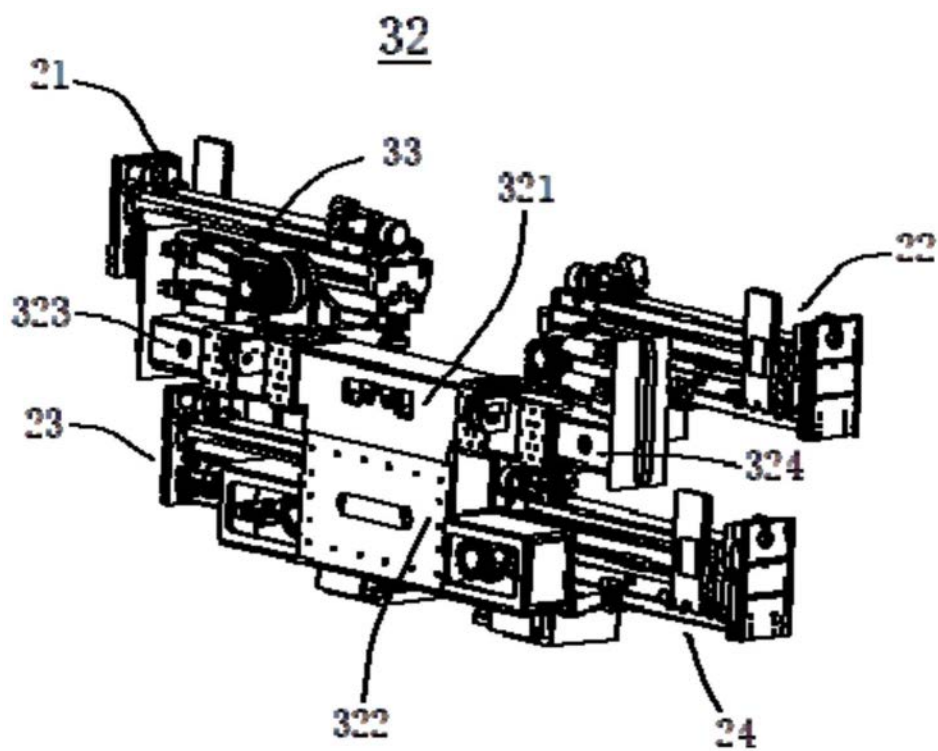


图8

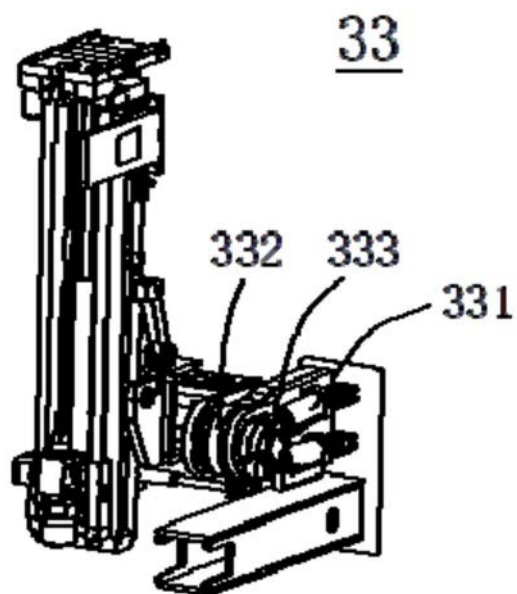


图9

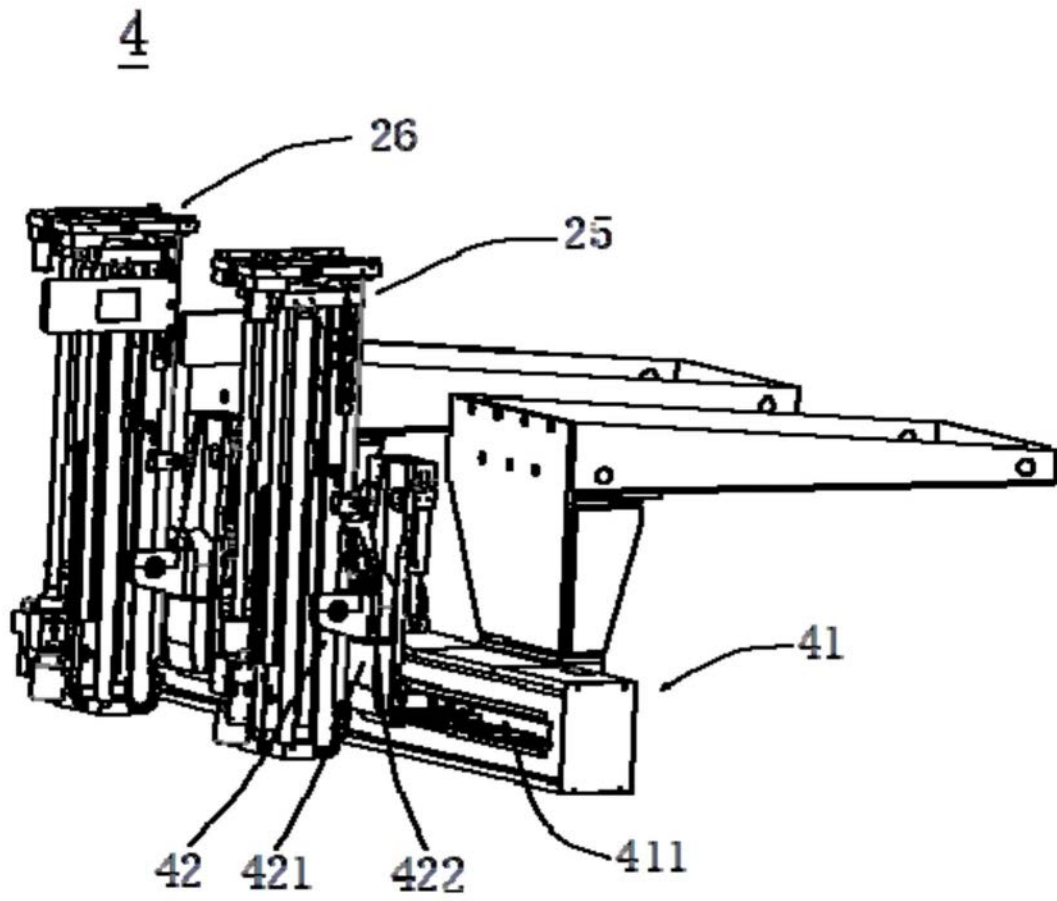


图10

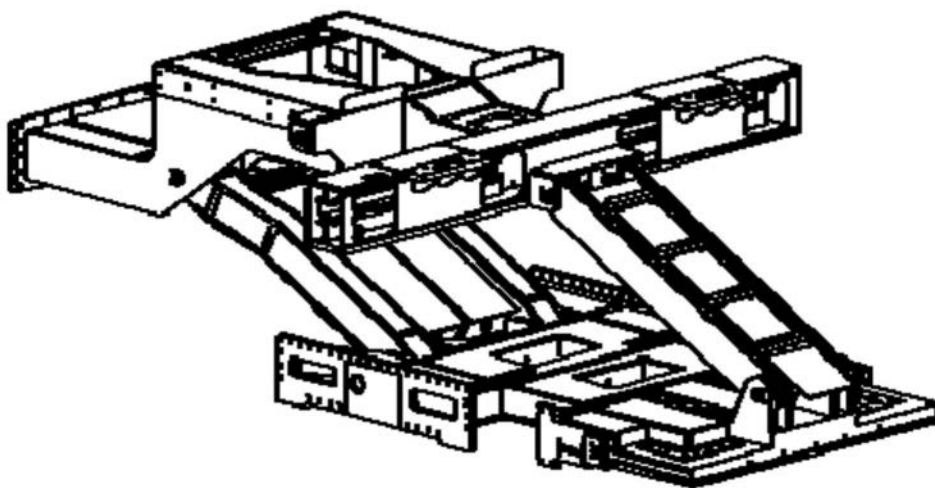
14

图11

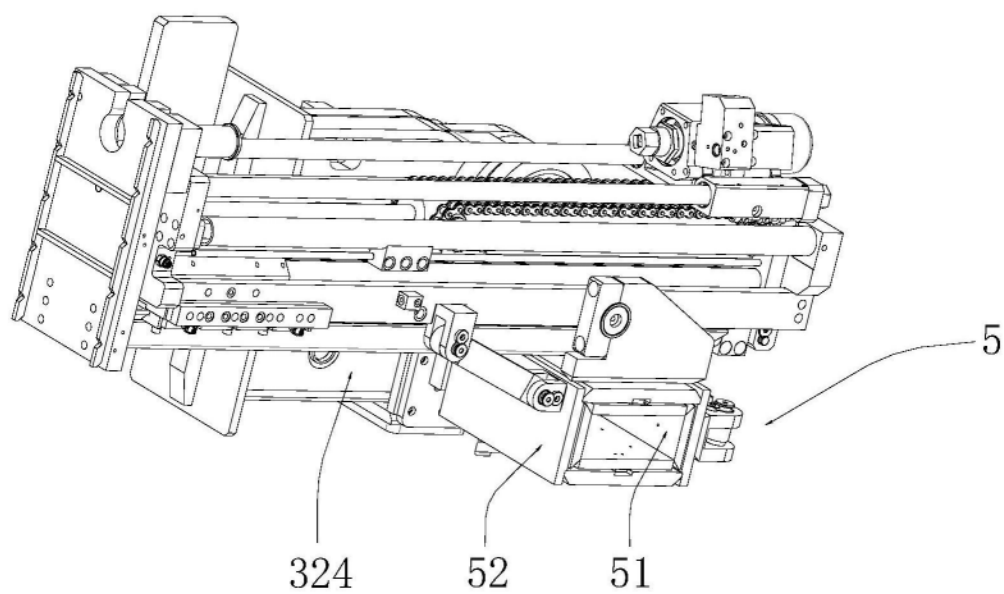


图12