



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102364053 A

(43) 申请公布日 2012. 02. 29

(21) 申请号 201110347631. 7

(22) 申请日 2011. 11. 07

(71) 申请人 石家庄中煤装备制造股份有限公司

地址 050035 河北省石家庄高新区黄河大道
89 号

(72) 发明人 刘青辉 杨林鑫 刘建伟 刘文贤
黄伟亮

(74) 专利代理机构 北京友联知识产权代理事务
所（普通合伙） 11343

代理人 梁朝玉 尚志峰

(51) Int. Cl.

E21D 20/00 (2006. 01)

E21C 25/66 (2006. 01)

E21C 35/04 (2006. 01)

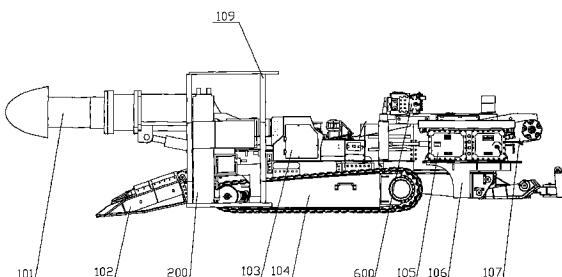
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 11 页

(54) 发明名称

掘锚机

(57) 摘要

本发明提供了一种掘锚机，在掘进机的本体部上设置有用于在巷道顶部打锚杆的顶锚杆机和用于在巷道两侧打锚杆的侧锚杆机，所述顶锚杆机设置在所述本体部的前部侧面，所述侧锚杆机设置在所述本体部的后部顶面。通过本发明提供的掘锚机，降低了截割部工作时的负载，提高操作安全性，降低劳动强度，使得截割部的结构更加简单，在打一排顶锚杆或者一排侧锚杆时，无需移动整机，只需调整顶锚杆机或侧锚杆机的位置即可实现，显著提高了巷道内掘进和支护的工作效率。



1. 一种掘锚机，包括截割部、铲板部、液压系统、行走部、电气系统、后支撑、运输机和本体部，所述本体部安装在所述行走部上，所述截割部铰接在所述本体部的前端，所述铲板部位于所述截割部下方并铰接在所述本体部前端，所述运输机安装在所述本体部上，所述本体部上还设置有所述液压系统和所述电气系统，所述本体部的后下部设置有所述后支撑，其特征在于：在所述本体部上还设置有用于在巷道顶部打锚杆的顶锚杆机和用于在巷道两侧打锚杆的侧锚杆机，所述顶锚杆机设置在所述本体部的前部侧面，所述侧锚杆机设置在所述本体部的后部顶面。

2. 根据权利要求 1 所述的掘锚机，其特征在于，所述顶锚杆机位于所述铲板部与所述行走部之间，通过第一滑动机构安装在所述行走部的履带架上，所述顶锚杆机的底端还铰接有第一摆动油缸，所述第一摆动油缸的另一端与所述第一滑动机构铰接，所述顶锚杆机在所述第一摆动油缸的作用下可在竖直平面内作 ±30° 的范围摆动，所述顶锚杆机和所述第一摆动油缸可在所述第一滑动机构上滑动。

3. 根据权利要求 2 所述的掘锚机，其特征在于，所述第一滑动机构包括第一支架、第一滑架、第一一级油缸、第一二级油缸和第一工作台，所述第一支架与所述履带架固定连接，所述第一二级油缸的一端安装在所述第一支架上，另一端与所述第一滑架连接，可驱动所述第一滑架在所述第一支架上往返滑动，所述第一一级油缸和所述第一工作台安装在所述第一滑架上，所述第一一级油缸可驱动所述第一工作台在所述第一滑架上往复滑动，所述顶锚杆机铰接在所述第一工作台上，所述第一摆动油缸的另一端也铰接在所述第一工作台上。

4. 根据权利要求 3 所述的掘锚机，其特征在于，所述第一一级油缸为双出杆油缸，所述第一一级油缸的活塞杆两端铰接在所述第一滑架上，所述第一工作台与所述第一一级油缸的缸筒相连接，所述第一二级油缸为单出杆油缸，所述第一二级油缸的缸筒铰接在所述第一支架上，所述第一二级油缸的活塞杆与所述第一滑架相铰接。

5. 根据权利要求 4 所述的掘锚机，其特征在于，所述第一滑动机构还包括第一工作台传动装置，所述第一工作台传动装置包括分别可转动地设置在所述第一一级油缸缸筒两端的第一滚轮和与所述第一滚轮相配合的第一传送带，所述第一工作台和所述第一传送带相连接，所述第一传送带的两端固定在所述第一滑架上并被所述第一滚轮张紧。

6. 根据权利要求 5 所述的掘锚机，其特征在于，所述顶锚杆机包括两个，对称地安装在所述本体部的两侧。

7. 根据权利要求 6 所述的掘锚机，其特征在于，还包括临时支护，所述临时支护包括可伸缩的矩形或拱形架体，所述架体安装在所述行走部的履带架上，所述顶锚杆机位于所述架体内部。

8. 根据权利要求 1 至 7 中任一所述的掘锚机，其特征在于，所述侧锚杆机包括第二滑动机构和安装于所述第二滑动机构上的回转器，所述回转器可在所述第二滑动机构上往返滑动，所述回转器包括马达、左钻套、右钻套、底座、主动齿轮和从动齿轮，所述马达、左钻套、右钻套、主动齿轮和从动齿轮安装在所述底座上，所述底座固定安装在所述第二滑动机构上，所述马达驱动所述主动齿轮转动，所述主动齿轮带动所述从动齿轮转动，所述从动齿轮带动所述左钻套和 / 或所述右钻套转动。

9. 根据权利要求 8 所述的掘锚机，其特征在于，所述第二滑动机构铰接在升降臂上，所

述升降臂安装在升降臂本体上，所述升降臂本体可滑动地安装在所述本体部上；所述升降臂上还铰接有第二摆动油缸，所述第二摆动油缸的另一端与所述第二滑动机构铰接，所述侧锚杆机可在所述第二摆动油缸的作用下在竖直平面内作±30°的范围摆动，所述侧锚杆机和所述第二摆动油缸可随所述升降臂沿所述升降臂本体作升降运动。

10. 根据权利要求9所述的掘锚机，其特征在于，所述升降臂本体上还设置有滑槽，所述本体部上设置有与所述滑槽相配合的滑轨，所述升降臂本体上铰接有滑动油缸，所述滑动油缸的另一端与所述本体部连接，所述升降臂本体可在所述滑动油缸的作用下沿所述滑轨往返滑动，带动所述升降臂、第二摆动油缸和所述侧锚杆机作相同运动。

11. 根据权利要求10所述的掘锚机，其特征在于，所述第二滑动机构为二级滑动机构，包括第二支架、第二滑架、第二一级油缸、第二二级油缸和第二工作台，所述第二支架铰接在所述升降臂上，所述第二二级油缸和所述第二滑架安装在所述第二支架上，所述第二二级油缸可驱动所述第二滑架在所述第二支架上往返滑动，所述第二一级油缸和所述第二工作台安装在所述第二滑架上，所述第二一级油缸可驱动所述第二工作台在所述第二滑架上往返滑动，所述回转器的所述底座固定在所述第二工作台上。

12. 根据权利要求11所述的掘锚机，其特征在于，所述第二一级油缸为双出杆油缸，所述第二一级油缸的活塞杆两端铰接在所述第二滑架上，所述第二工作台与第二一级油缸的缸筒相连接；所述第二二级油缸也为双出杆油缸，所述第二二级油缸的活塞杆两端铰接在所述第二支架上，所述第二滑架与所述第二二级油缸的缸筒相连接。

13. 根据权利要求12所述的掘锚机，其特征在于，所述第二滑动机构还包括第二工作台传动装置和滑架传动装置，所述第二工作台传动装置包括分别可转动地设置在所述第二一级油缸缸筒两端的第二滚轮和与所述第二滚轮相配合的第二传送带，所述第二工作台和所述第二传送带相连接，所述第二传送带的两端固定在所述第二滑架上并被所述第二滚轮张紧；所述滑架传动装置包括分别可转动地设置在所述第二二级油缸缸筒两端的第三滚轮和与所述第三滚轮相配合的第三传送带，所述第二滑架和所述第三传送带相连接，所述第三传送带的两端固定在所述第二支架上并被所述第三滚轮张紧。

掘锚机

技术领域

[0001] 本发明涉及煤矿巷道掘进开采及支护领域,更具体而言,涉及一种掘进和锚杆一体化的掘锚机。

背景技术

[0002] 在煤矿的开采过程中,普通的掘进机械在掘进一段距离后需移走掘进机械,然后对顶板和侧帮进行锚杆和支护,支护完成后再移动掘进机械到掘进位置并进行掘进工作,这种掘进机的工作效率低下,工人的劳动强度高,且容易发生危险。

[0003] 针对这种问题,目前掘锚一体化(掘进机和锚杆机做成一体)的掘锚机是在截割臂两侧安装两台可折叠的锚杆机,其工作原理为:在截割臂两侧安装两台可折叠的锚杆机,锚杆机随截割臂上升下降、左右摆动。锚杆机在不工作时折叠起来,减少占用的空间;锚杆机工作时可伸展开来,进行打顶锚杆和侧锚杆的工作。在我国发明专利号“200710010159”中,可以发现更多与上述方案相关的内容。

[0004] 上述现有技术的缺点是:在打顶锚杆或侧锚杆时,因为锚杆机是随截割臂上下左右摆动的,打一排顶锚杆或者侧锚杆时,需要频繁地移动整机才能达到目的,操作困难,效率低下,且提高了截割部工作时的负载,减少掘进机的使用寿命。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是提供一种新型的掘锚机,该掘锚机在打一排顶锚杆或者侧锚杆时,无需移动整机,只需调整顶锚杆机或侧锚杆机的位置即可达到目的,操作简单,提高巷道内掘进和支护的效率,且提高掘锚机的寿命。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种掘锚机,包括截割部、铲板部、液压系统、行走部、电气系统、后支撑、运输机和本体部,所述本体部安装在所述行走部上,所述截割部铰接在所述本体部的前端,所述铲板部位于所述截割部下方并铰接在所述本体部前端,所述运输机安装在所述本体部上,所述本体部上还设置有所述液压系统和所述电气系统,所述本体部的后下部设置有所述后支撑,在所述本体部上还设置有用于在巷道顶部打锚杆的顶锚杆机和用于在巷道两侧打锚杆的侧锚杆机,所述顶锚杆机设置在所述本体部的前部侧面,所述侧锚杆机设置在所述本体部的后部顶面。

[0007] 在上述技术方案中,优选地,所述顶锚杆机位于所述铲板部与所述行走部之间,通过第一滑动机构安装在所述行走部的履带架上,所述顶锚杆机的底端还铰接有第一摆动油缸,所述第一摆动油缸的另一端与所述第一滑动机构铰接,所述顶锚杆机在所述第一摆动油缸的作用下可在竖直平面内作±30°的范围摆动,所述顶锚杆机和所述第一摆动油缸可在所述第一滑动机构上滑动。

[0008] 在上述技术方案中,优选地,所述第一滑动机构包括第一支架、第一滑架、第一一级油缸、第一二级油缸和第一工作台,所述第一支架与所述履带架固定连接,所述第一二级油缸的一端安装在所述第一支架上,另一端与所述第一滑架连接,可驱动所述第一滑架在

所述第一支架上往返滑动，所述第一一级油缸和所述第一工作台安装在所述第一滑架上，所述第一一级油缸可驱动所述第一工作台在所述第一滑架上往复滑动，所述顶锚杆机铰接在所述第一工作台上，所述第一摆动油缸的另一端也铰接在所述第一工作台上。

[0009] 在上述技术方案中，优选地，所述第一一级油缸为双出杆油缸，所述第一一级油缸的活塞杆两端铰接在所述第一滑架上，所述第一工作台与所述第一一级油缸的缸筒相连接，所述第一二级油缸为单出杆油缸，所述第一二级油缸的缸筒铰接在所述第一支架上，所述第一二级油缸的活塞杆与所述第一滑架相铰接。

[0010] 在上述技术方案中，优选地，所述第一滑动机构还包括第一工作台传动装置，所述第一工作台传动装置包括分别可转动地设置在所述第一一级油缸缸筒两端的第一滚轮和与所述第一滚轮相配合的第一传送带，所述第一工作台和所述第一传送带相连接，所述第一传送带的两端固定在所述第一滑架上并被所述第一滚轮张紧。

[0011] 在上述技术方案中，优选地，所述顶锚杆机包括两个，对称地安装在所述本体部的两侧。

[0012] 在上述技术方案中，优选地，还包括临时支护，所述临时支护包括可伸缩的矩形或拱形架体，所述架体安装在所述行走部的履带架上，所述顶锚杆机位于所述架体内部。

[0013] 在上述技术方案中，优选地，所述侧锚杆机包括第二滑动机构和安装于所述第二滑动机构上的回转器，所述回转器可在所述第二滑动机构上往返滑动，所述回转器包括马达、左钻套、右钻套、底座、主动齿轮和从动齿轮，所述马达、左钻套、右钻套、主动齿轮和从动齿轮安装在所述底座上，所述底座固定安装在所述第二滑动机构上，所述马达驱动所述主动齿轮转动，所述主动齿轮带动所述从动齿轮转动，所述从动齿轮带动所述左钻套和 / 或所述右钻套转动。

[0014] 在上述技术方案中，优选地，所述第二滑动机构铰接在升降臂上，所述升降臂安装在升降臂本体上，所述升降臂本体可滑动地安装在所述本体部上；所述升降臂上还铰接有第二摆动油缸，所述第二摆动油缸的另一端与所述第二滑动机构铰接，所述侧锚杆机可在所述第二摆动油缸的作用下在竖直平面内作 ±30° 的范围摆动，所述侧锚杆机和所述第二摆动油缸可随所述升降臂沿所述升降臂本体作升降运动。

[0015] 在上述技术方案中，优选地，所述升降臂本体上还设置有滑槽，所述本体部上设置有与所述滑槽相配合的滑轨，所述升降臂本体上铰接有滑动油缸，所述滑动油缸的另一端与所述本体部连接，所述升降臂本体可在所述滑动油缸的作用下沿所述滑轨往返滑动，带动所述升降臂、第二摆动油缸和所述侧锚杆机作相同运动。

[0016] 在上述技术方案中，优选地，所述第二滑动机构为二级滑动机构，包括第二支架、第二滑架、第二一级油缸、第二二级油缸和第二工作台，所述第二支架铰接在所述升降臂上，所述第二二级油缸和所述第二滑架安装在所述第二支架上，所述第二二级油缸可驱动所述第二滑架在所述第二支架上往返滑动，所述第二一级油缸和所述第二工作台安装在所述第二滑架上，所述第二一级油缸可驱动所述第二工作台在所述第二滑架上往返滑动，所述回转器的所述底座固定在所述第二工作台上。

[0017] 在上述技术方案中，优选地，所述第二一级油缸为双出杆油缸，所述第二一级油缸的活塞杆两端铰接在所述第二滑架上，所述第二工作台与第二一级油缸的缸筒相连接；所述第二二级油缸也为双出杆油缸，所述第二二级油缸的活塞杆两端铰接在所述第二支架

上,所述第二滑架与所述第二二级油缸的缸筒相连接。

[0018] 在上述技术方案中,优选地,所述第二滑动机构还包括第二工作台传动装置和滑架传动装置,所述第二工作台传动装置包括分别可转动地设置在所述第二一级油缸缸筒两端的第二滚轮和与所述第二滚轮相配合的第二传送带,所述第二工作台和所述第二传送带相连接,所述第二传送带的两端固定在所述第二滑架上并被所述第二滚轮张紧;所述滑架传动装置包括分别可转动地设置在所述第二二级油缸缸筒两端的第三滚轮和与所述第三滚轮相配合的第三传送带,所述第二滑架和所述第三传送带相连接,所述第三传送带的两端固定在所述第二支架上并被所述第三滚轮张紧。

[0019] 在本发明的上述技术方案中,通过在现有掘进机上安装顶锚杆机和侧锚杆机,在打一排顶锚杆或者侧锚杆时,可以无需移动整机,只需调整顶锚杆机或者侧锚杆机的位置即可实现,提高了操作安全性,降低劳动强度,操作更加简单,提高了在巷道内掘进和支护的效率,同时对掘进机的截割臂不增加负荷,提高机器的使用寿命。

附图说明

- [0020] 图 1 是根据本发明所述掘锚机一实施例的主视结构示意图;
- [0021] 图 2 是图 1 所示结构的俯视示意图;
- [0022] 图 3 是图 1 中所示掘锚机一视角的立体结构示意图;
- [0023] 图 4 是图 1 中所示掘锚机另一视角的立体结构示意图;
- [0024] 图 5 是图 3 中 A 部的放大图;
- [0025] 图 6 是根据本发明所述第一滑动机构的工作原理图;
- [0026] 图 7 是图 3 中 B 部的放大图;
- [0027] 图 8 是图 4 中 C 部的放大图;
- [0028] 图 9 是根据本发明所述侧锚杆机一实施例的立体结构示意图;
- [0029] 图 10 是根据本发明所述侧锚杆机中回转器一实施例的结构示意图;
- [0030] 图 11 是图 10 中所示结构的俯视示意图;
- [0031] 图 12 是根据本发明所述第二滑动机构的工作原理图。
- [0032] 其中,图 1 至图 8 中附图标记与部件名称之间的对应关系为:
- | | | | |
|--------|------------|-----------|-----------|
| [0033] | 101 截割部 | 102 铲板部 | 103 液压系统 |
| [0034] | 104 行走部 | 105 电气系统 | 106 后支撑 |
| [0035] | 107 运输机 | 108 本体部 | 109 临时支护 |
| [0036] | 200 顶锚杆机 | | |
| [0037] | 300 第一滑动机构 | 301 第一支架 | 302 第一滑架 |
| [0038] | 303 第一级油缸 | 304 第二级油缸 | 305 第一工作台 |
| [0039] | 306 第一滚轮 | 307 第一传送带 | |
| [0040] | 400 第二滑动机构 | | |
| [0041] | 401 第二支架 | 402 第二滑架 | 403 第二级油缸 |
| [0042] | 404 第二级油缸 | 405 第二工作台 | 406 第二滚轮 |
| [0043] | 407 第二传送带 | 408 第三滚轮 | 409 第三传送带 |
| [0044] | 500 回转器 | | |

[0045]	501 马达	502 左钻套	503 右钻套
[0046]	504 底座	505 主动齿轮	506 从动齿轮
[0047]	2 履带架	3 第一摆动油缸	4 第一铰接架
[0048]	5 升降臂	6 升降臂本体	7 滑轨
[0049]	8 滑动油缸	9 第一销轴	10 第二销轴
[0050]	11 第二铰接架	12 第二摆动油缸	

具体实施方式

[0051] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0052] 请参考图1至图4,图1是根据本发明所述掘锚机一实施例的立体结构示意图;图2是图1所示结构的俯视示意图,图3是图1中所示掘锚机一视角的立体结构示意图;图4是图1中所示掘锚机另一视角的立体结构示意图。

[0053] 如图1至图4所示,本发明提供了一种掘锚机,包括截割部101、铲板部102、液压系统103、行走部104、电气系统105、后支撑106、运输机107和本体部108,所述本体部108安装在所述行走部104上,所述截割部101铰接在所述本体部108的前端,所述铲板部102位于所述截割部101下方并铰接在所述本体部108前端,所述运输机107安装在所述本体部108上,所述本体部108上还设置有所述液压系统103和所述电气系统105,所述本体部108的后下部设置有所述后支撑106,在所述本体部108上还设置有用于在巷道顶部打锚杆的顶锚杆机200和用于在巷道两侧打锚杆的侧锚杆机600,所述顶锚杆机200设置在所述本体部108的前部侧面,所述侧锚杆机600设置在所述本体部108的后部顶面。

[0054] 通过在掘进机上设置顶锚杆机,可以更加方便地实现在巷道顶部打锚杆,同时不必将顶锚杆机安装在截割臂上,而是将顶锚杆机设置在本体部的前部侧面,这样降低了截割部工作时的负载,使得截割部的结构更加简单,工作时更加轻便自如,在打一排顶锚杆时,只需调整顶锚杆机的位置即可实现,无需移动整个掘进机,同时减少能源的浪费;通过将侧锚杆机设置在所述本体部的后部顶面,可以更加方便地完成在巷道侧面打锚杆的任务,在打一排侧锚杆时,只需调整侧锚杆机的位置即可实现,也无需移动整机,显著提高了巷道内掘进和支护的工作效率。

[0055] 下面具体介绍本发明提供的掘锚机中顶锚杆机一实施例的结构和工作原理。

[0056] 请参见图5和图6,图5是图3中A部的放大图;图6是根据本发明所述第一滑动机构的工作原理图。

[0057] 如图5和图6所示,所述顶锚杆机200位于所述铲板部108与所述行走部104之间,通过第一滑动机构300安装在所述行走部的履带架2上,所述顶锚杆机200的底端还铰接有第一摆动油缸3,所述第一摆动油缸3的另一端与所述第一滑动机构300铰接,所述顶锚杆机200在所述第一摆动油缸3的作用下可在竖直平面内作±30°的范围摆动,所述顶锚杆机200和所述第一摆动油缸3可在所述第一滑动机构300上滑动,本实施例中,顶锚杆机200通过第一铰接架4铰接在所述第一工作台305上并可随所述第一工作台305滑动,所述第一摆动油缸3另一端也铰接在所述第一工作台305上,则所述第一摆动油缸3可驱动所述顶锚杆机200在竖直平面内转动。

[0058] 进一步,所述第一滑动机构 300 包括第一支架 301、第一滑架 302、第一一级油缸 303、第一二级油缸 304 和第一工作台 305,所述第一支架 301 与所述履带架 2 固定连接,所述第一二级油缸 304 的一端安装在所述第一支架 301 上,另一端与所述第一滑架 302 连接,可驱动所述第一滑架 302 在所述第一支架 301 上往返滑动,所述第一一级油缸 303 和第一工作台 305 安装在所述第一滑架 302 上,所述第一一级油缸 303 可驱动所述第一工作台 305 在所述第一滑架 302 上往复滑动,所述顶锚杆机 200 铰接在所述第一工作台 305 上,所述第一摆动油缸 3 的另一端也铰接在所述第一工作台 305 上。

[0059] 更进一步,所述第一一级油缸 303 为双出杆油缸,所述第一一级油缸的活塞杆两端铰接在所述第一滑架 302 上,所述第一工作台 305 与所述第一一级油缸的缸筒相连接,所述第一二级油缸 304 为单出杆油缸,所述第一二级油缸的缸筒铰接在所述第一支架 301 上,所述第一二级油缸的活塞杆与所述第一滑架 302 相铰接。

[0060] 所述第一滑动机构 300 还包括第一工作台传动装置,所述第一工作台传动装置包括分别可转动地设置在所述第一一级油缸缸筒两端的第一滚轮 306 和与所述两第一滚轮 306 相配合的第一传送带 307,所述第一工作台 305 和所述第一传送带 307 相连接,所述第一传送带 307 的两端固定在所述第一滑架 302 上并被两个所述第一滚轮 306 张紧。

[0061] 以上所述掘锚机中的顶锚杆机 200 可以在第一滑动机构 300 上滑动,实现在巷道内左右滑动并打顶锚杆,其滑动的原理是(见图 6):顶锚杆机的滑动分为二级滑动,顶锚杆机 200 安装在第一滑架 302 上,并可在第一滑架 302 上滑动,首先由第一一级油缸的缸筒在第一一级油缸活塞杆上滑动,同时第一一级油缸缸筒带动第一滚轮 306 转动,第一滚轮 306 带动第一传送带 307 运动,第一传送带 307 带动第一工作台 305 运动,由于第一传送带 307 固定在所述第一滑架 302 上,所以第一滚轮 306 相当于一个动滑轮,这就使得第一工作台 305 的运动距离是第一一级油缸缸筒运动距离的两倍,大大提高了第一工作台 305 的移动效率,提高在巷道内打锚杆的效率,第一一级油缸缸筒可带动所述第一工作台 305 在第一滑架 302 的长度范围内自由滑动,满足在不同位置打锚杆的需求;当第一滑架 302 的长度不能满足打锚杆的要求时,顶锚杆机 200 和第一滑架 302 可一起在第一二级油缸 304 的作用下,整体向外水平滑移,以满足较宽巷道的支护要求。

[0062] 优选地,所述顶锚杆机 200 包括两个,对称地安装在所述本体部 108 的两侧。这样可以最大限度地满足巷道内打顶锚杆的需要,同时不影响运输机 107 的布置和正常工作,使得掘锚机的整体布置更加合理、优化。

[0063] 优选地,如图 1 至图 4 所示,所述掘锚机还包括临时支护 109,所述临时支护 109 包括可伸缩的矩形或拱形架体,所述架体安装在所述行走部 104 的履带架 2 上,所述顶锚杆机 200 位于所述架体内部。临时支护 109 在进行打顶锚杆作业时起到防护作用,能够实现矩形或拱形巷道的支护。

[0064] 下面介绍本发明提供的掘锚机中侧锚杆机一实施例的结构和工作原理。

[0065] 请参见图 7 至图 12,图 7 是图 3 中 B 部的放大图;图 8 是图 4 中 C 部的放大图;图 9 是根据本发明所述侧锚杆机一实施例的立体结构示意图;图 10 是根据本发明所述侧锚杆机中回转器一实施例的结构示意图;图 11 是图 10 中所示结构的俯视示意图;图 12 是根据本发明所述第二滑动机构的工作原理图。

[0066] 如图 7 至图 12 所示,所述侧锚杆机 600 包括第二滑动机构 400 和安装于所述第二

滑动机构 400 上的回转器 500，所述回转器 500 可在所述第二滑动机构 400 上往返滑动，所述回转器 500 包括马达 501、左钻套 502、右钻套 503、底座 504、主动齿轮 505 和从动齿轮 506，所述马达 501、左钻套 502、右钻套 503、主动齿轮 505 和从动齿轮 506 安装在底座 504 上，所述底座 504 固定安装在所述第二滑动机构 400 上，所述马达 501 驱动所述主动齿轮 505 转动，所述主动齿轮 505 带动所述从动齿轮 506 转动，所述从动齿轮 506 带动所述左钻套 502 和 / 或所述右钻套 503 转动。

[0067] 通过将回转器改为两侧均设置有转套，可以仅使用一台侧锚杆机同时完成巷道内左右两侧打锚杆的任务，简化了侧锚杆机的结构，同时减轻了整机重量，回转器可在第二滑动机构上滑动，这样可选择从左侧装入锚杆或者从右侧装入锚杆来实现打巷道左壁的锚杆或打巷道右臂的锚杆，操作更加方便，提高生产效率。

[0068] 所述第二滑动机构 400 铰接在升降臂 5 上，请参见图 7，第二滑动机构 400 通过第二销轴 10 和第二铰接架 11 铰接在所述升降臂 5 上，所述升降臂 5 安装在升降臂本体 6 上，所述升降臂本体 6 可滑动地安装在所述本体部 108 上；所述升降臂 5 的前端还铰接有第二摆动油缸 12，所述第二摆动油缸 12 的另一端与所述第二滑动机构 400 铰接，所述侧锚杆机 600 可在所述第二摆动油缸 12 的作用下在竖直平面内作 ±30° 的范围摆动，所述侧锚杆机 600 和所述第二摆动油缸 12 可随所述升降臂 5 沿所述升降臂本体 6 作升降运动。

[0069] 这样，侧锚杆机 600 可以完成在巷道两侧不同高度和不同角度打锚杆，且自动化程度高，减少工人劳动强度，显著提高侧锚杆的支护效率。

[0070] 进一步，所述升降臂本体 6 上还设置有滑槽（图中未示出），所述本体部 108 上设置有与所述滑槽相配合的滑轨 7，所述升降臂本体 6 上铰接有滑动油缸 8，见图 7，升降臂本体 6 和滑动油缸通过第一销轴 9 进行铰接，所述滑动油缸 8 的另一端与所述本体部 108 连接，所述升降臂本体 6 可在所述滑动油缸 8 的作用下沿所述滑轨 7 往返滑动，带动所述升降臂 5、第二摆动油缸 12 和所述侧锚杆机 600 作相同运动。

[0071] 这样，可以使得侧锚杆机在前后方向上滑动，在打一排侧锚杆时，只需通过滑动油缸 8 推动升降臂本体 6、升降臂 5、第二摆动油缸 12 和侧锚杆机 600 一起前后滑动即可，无需移动整机，简化了操作，提高了打侧锚杆的效率。

[0072] 如图 12 所示，所述第二滑动机构 400 为二级滑动机构，包括第二支架 401、第二滑架 402、第二一级油缸 403、第二二级油缸 404 和第二工作台 405，所述第二支架 401 铰接在所述升降臂 5（请参见图 7）上，所述第二二级油缸 404 和所述第二滑架 402 安装在所述第二支架 401 上，所述第二二级油缸 404 可驱动所述第二滑架 402 在所述第二支架 401 上往返滑动，所述第二一级油缸 403 和所述第二工作台 405 安装在所述第二滑架 402 上，所述第二一级油缸 403 可驱动所述第二工作台 405 在所述第二滑架 402 上往返滑动，所述回转器 500 固定在所述第二工作台 405 上。

[0073] 进一步，所述第二一级油缸 403 为双出杆油缸，所述第二一级油缸 403 的活塞杆两端铰接在所述第二滑架 402 上，所述第二工作台 405 与第二一级油缸 403 的缸筒相连接；所述第二二级油缸 404 也为双出杆油缸，所述第二二级油缸 404 的活塞杆两端铰接在所述第二支架 401 上，所述第二滑架 402 与所述第二二级油缸 404 的缸筒相连接。

[0074] 更进一步，所述第二滑动机构 400 还包括第二工作台传动装置和滑架传动装置，所述第二工作台传动装置包括分别可转动地设置在所述第二一级油缸 403 缸筒两端的第

二滚轮 406 和与所述两第二滚轮 406 相配合的第二传送带 407，所述第二工作台 405 和所述第二传送带 407 相连接，所述第二传送带 407 的两端固定在所述第二滑架 402 上并被所述两第二滚轮 406 张紧；所述滑架传动装置包括分别可转动地设置在所述第二二级油缸 404 缸筒两端的第三滚轮 408 和与所述两第三滚轮 408 相配合的第三传送带 409，所述第二滑架 402 和所述第三传送带 409 相连接，所述第三传送带 409 的两端固定在所述第二支架 401 上并被所述两第三滚轮 408 张紧。

[0075] 以上所述的掘锚机中的回转器 500 可以在第二滑动机构 400 上滑动，实现在巷道内左右滑动并打侧锚杆，其滑动的原理是（见图 12）：所述回转器 500 安装在所述第二滑架 402 上并可在第二滑架 402 上滑动，首先由第二一级油缸 403 的缸筒在第二一级油缸 403 的活塞杆上滑动，同时第二一级油缸 403 的缸筒带动第二滚轮 406 转动，第二滚轮 406 带动第二传送带 407 运动，第二传送带 407 带动第二工作台 405 运动，由于第二传送带 407 固定在第二滑架 402 上，所述第二滚轮 406 相当于一个动滑轮，这就使得第二工作台 405 的运动距离是第二一级油缸 403 运动距离的两倍，大大提高了第二工作台 405 的移动效率，提高侧锚杆机 600 在巷道内打锚杆的效率；当第二滑架 402 的长度不能满足打锚杆的要求时，回转器 500 和第二滑架 402 可一起在第二二级油缸 404 缸筒的作用下，在第二支架 401 上左右滑动，以满足较宽巷道的支护要求，因第二滑架 402 在第二支架 401 上的运动与第二工作台 405 在第二滑架 402 上的运动过程和原理相同，在此不再赘述。

[0076] 综上所述，本发明通过在掘进机上设置顶锚杆机，可以更加方便地实现在巷道顶部打锚杆，不必将顶锚杆机安装在截割臂上，而是将顶锚杆机设置在本体部的前部侧面，这样降低了截割部工作时的负载，使得截割部的结构更加简单，工作时更加轻便自如，在打一排顶锚杆时，只需调整顶锚杆机的位置即可实现，无需移动整个掘进机，提高了操作安全性，降低劳动强度，同时减少能源的浪费，还可以根据要求调整顶锚杆机的偏转角度，实现不同角度在巷道顶部打锚杆；

[0077] 通过将侧锚杆机设置在所述本体部的后部顶面，可以更加方便地完成在巷道侧面打锚杆的任务，在打一排侧锚杆时，只需调整侧锚杆机的位置即可实现，也无需移动整机，提高了操作安全性，由于本发明提供的侧锚杆机可前后滑动、左右滑动、上下升降及可偏转角度，明显提高了巷道掘进和支护的自动化，显著地降低了劳动强度，节约人力，显著提高了巷道内掘进和支护的工作效率。

[0078] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

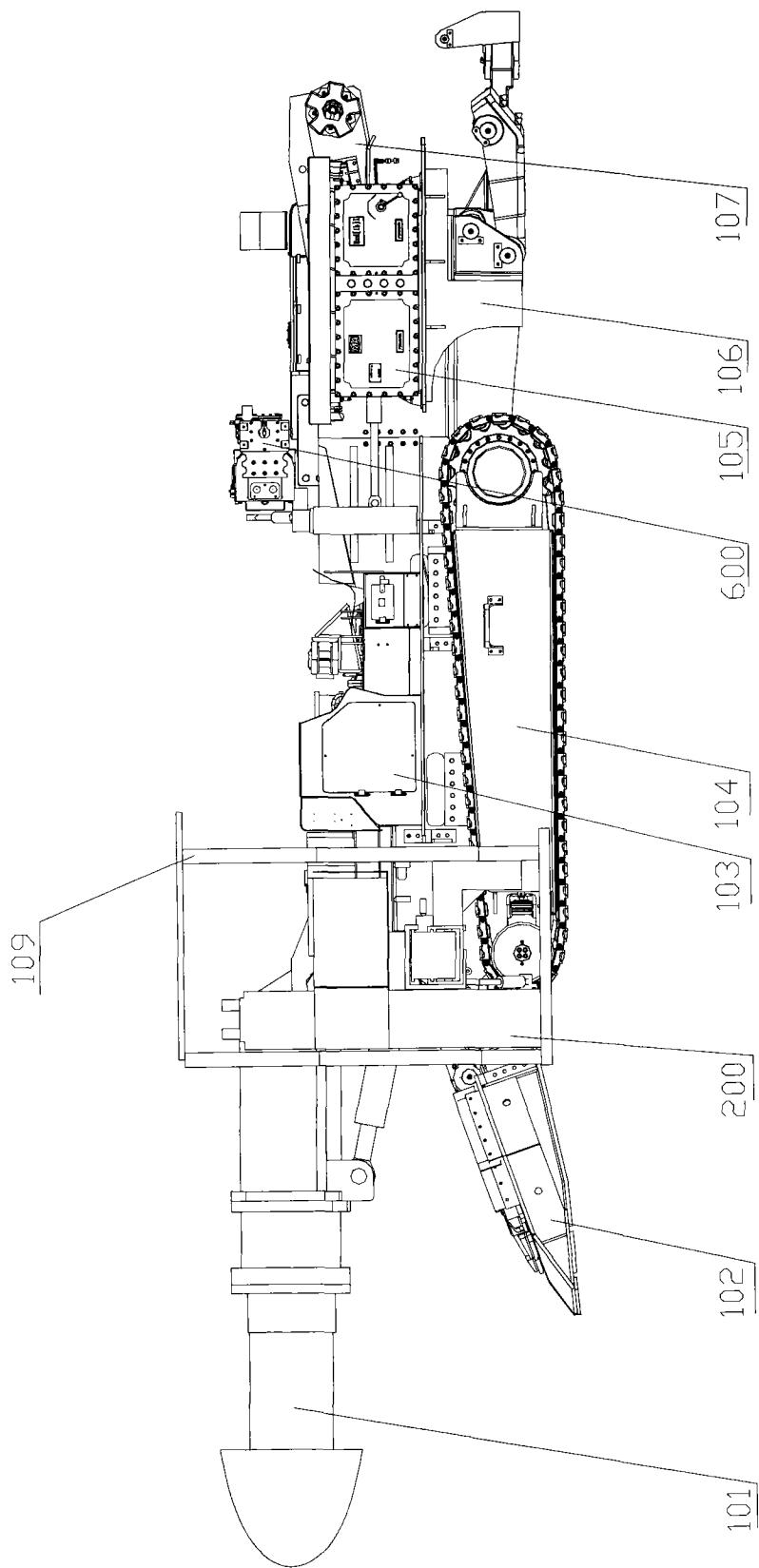


图 1

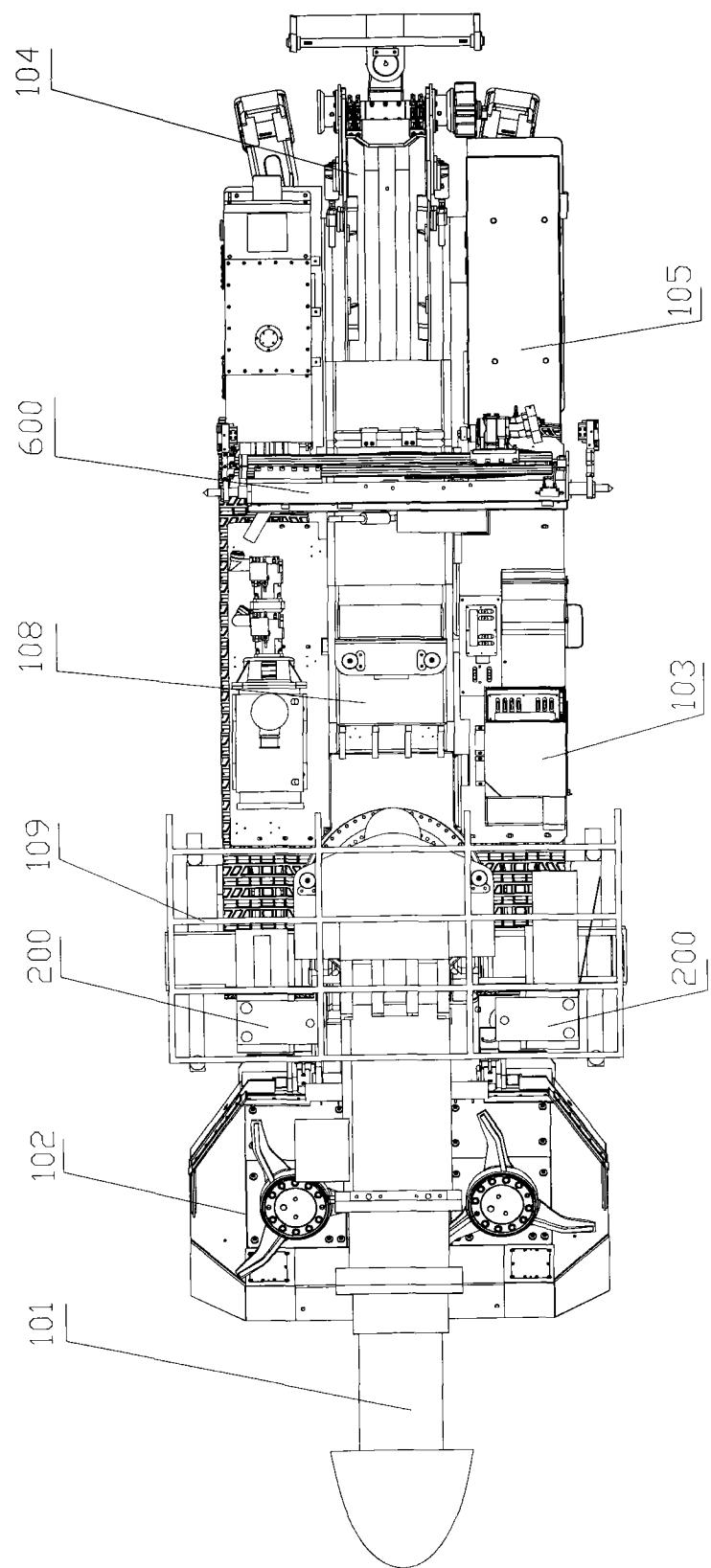


图 2

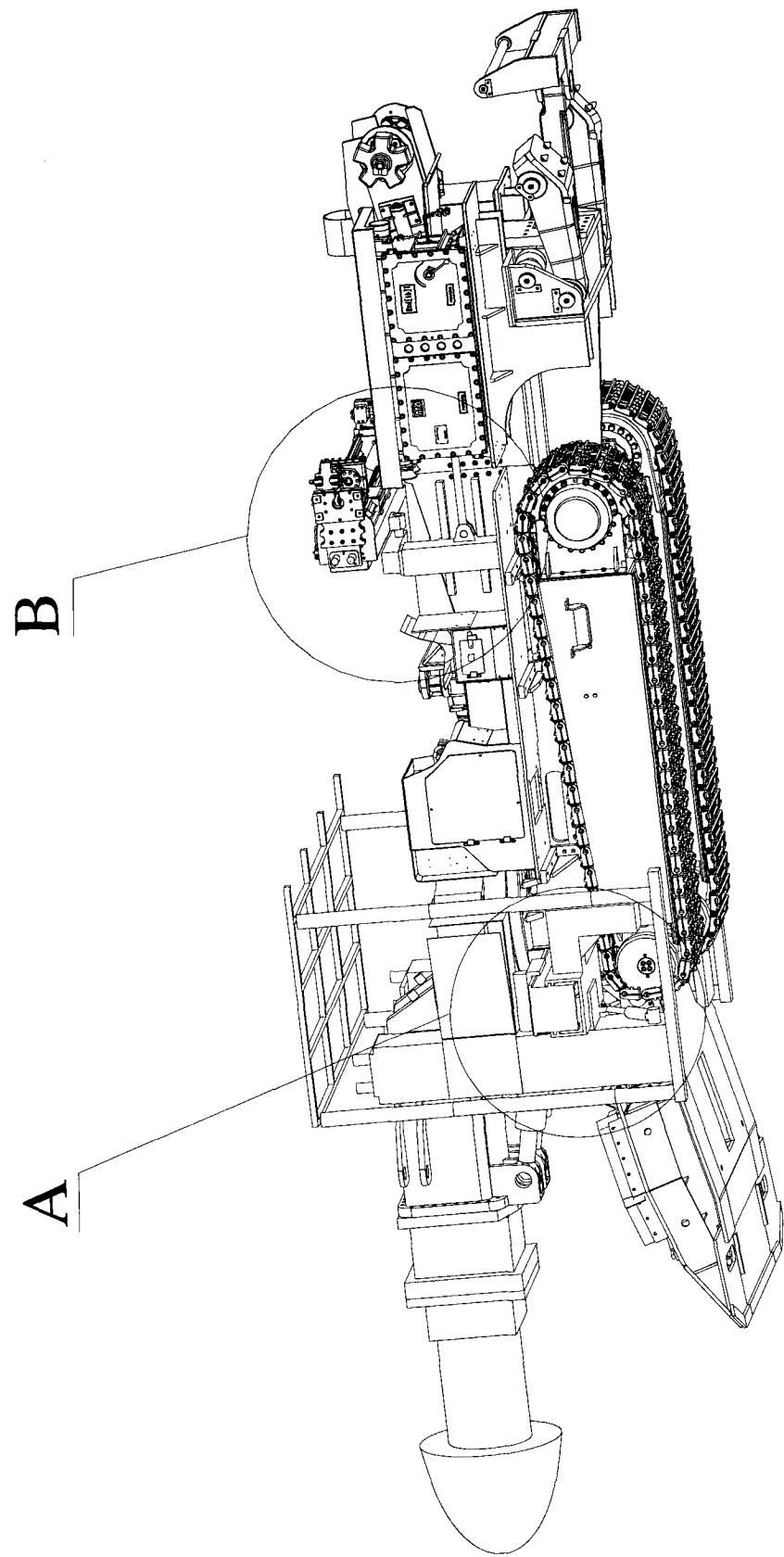


图 3

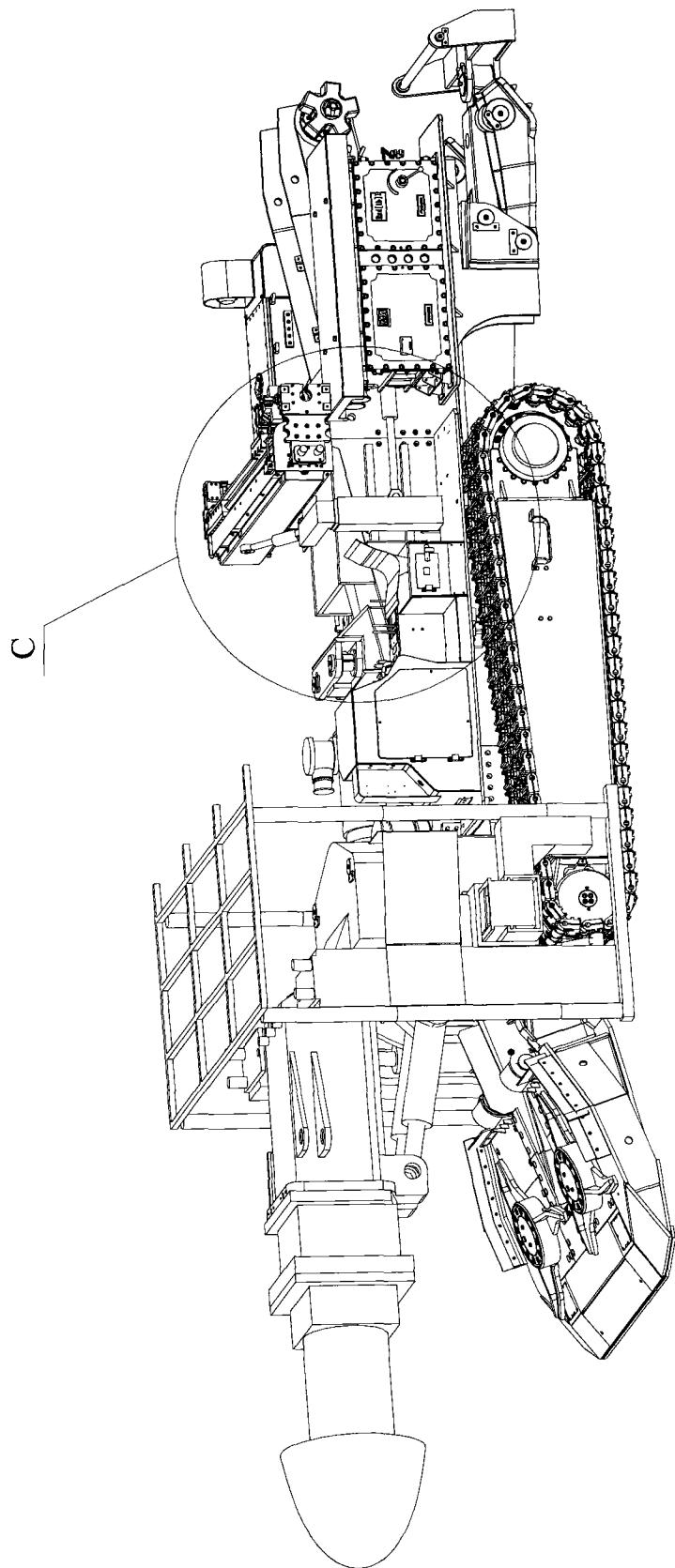


图 4

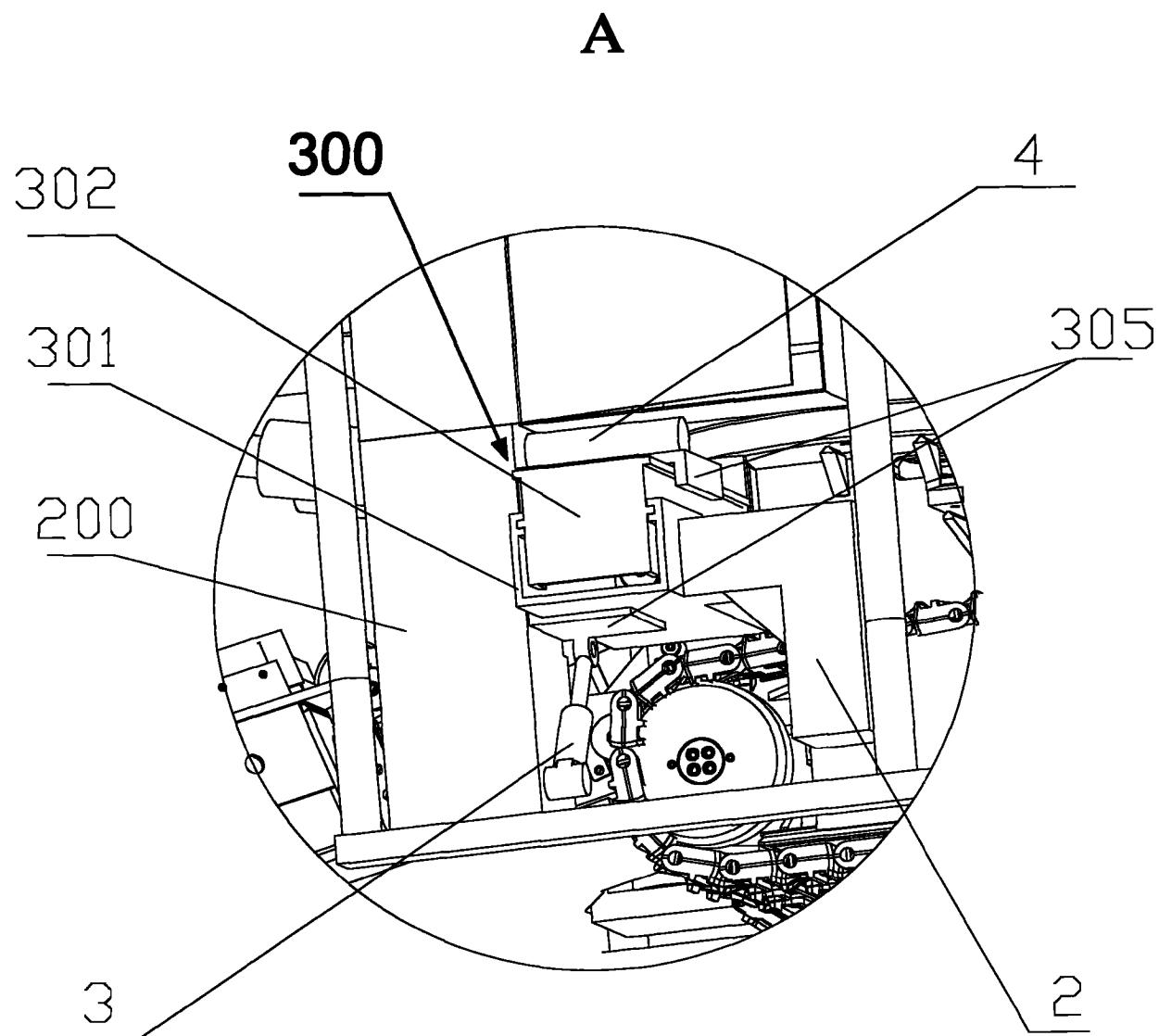


图 5

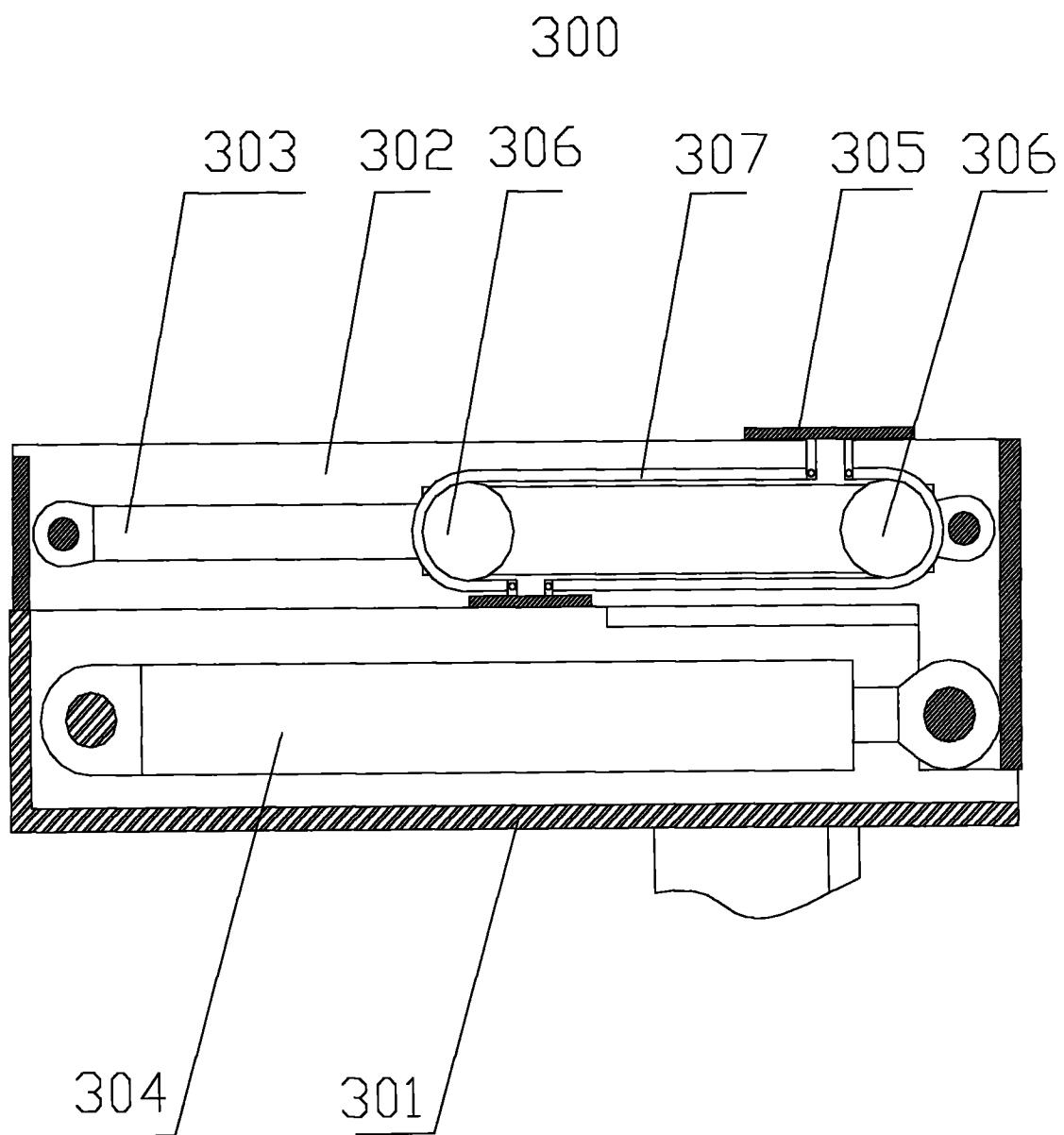


图 6

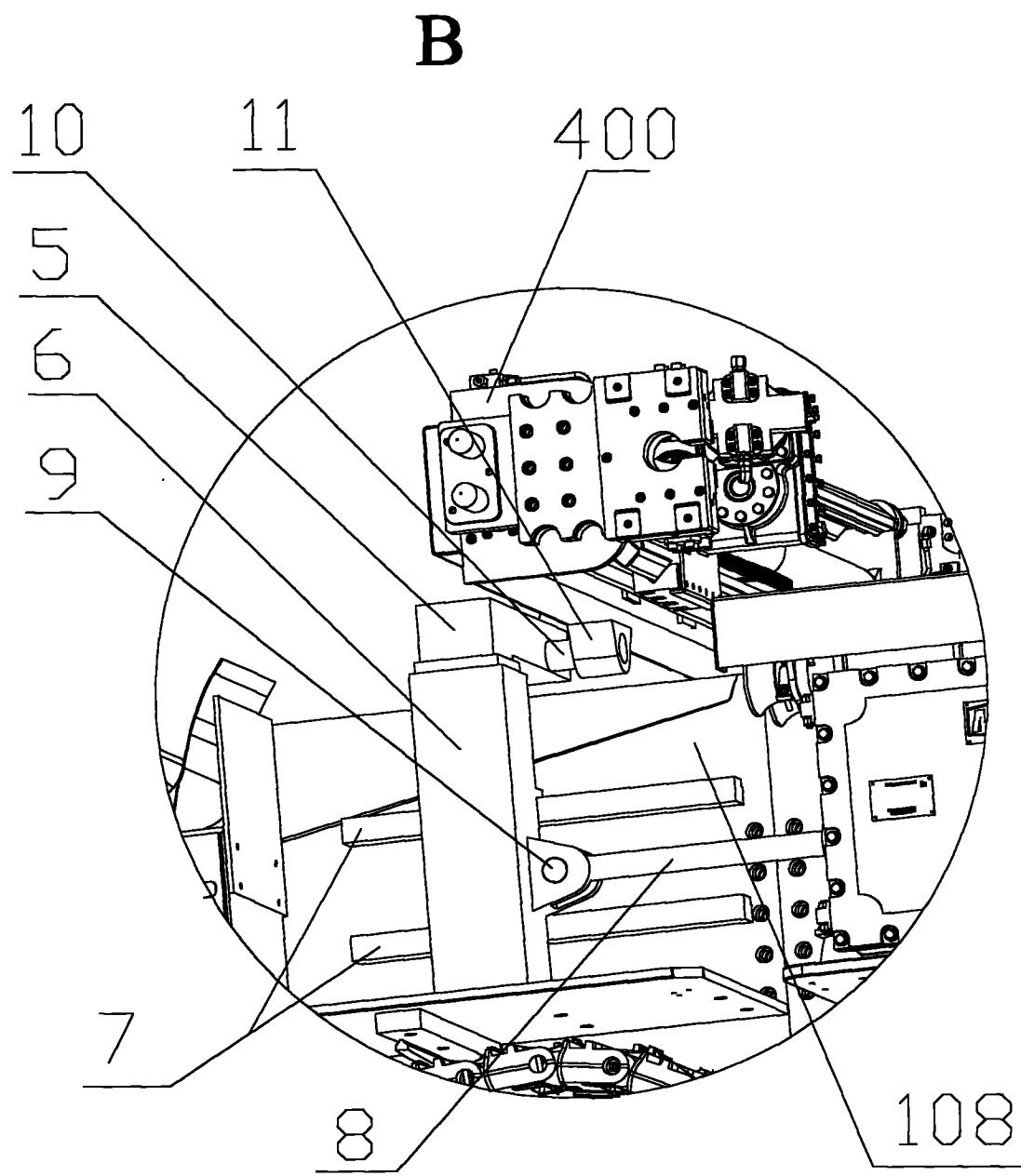


图 7

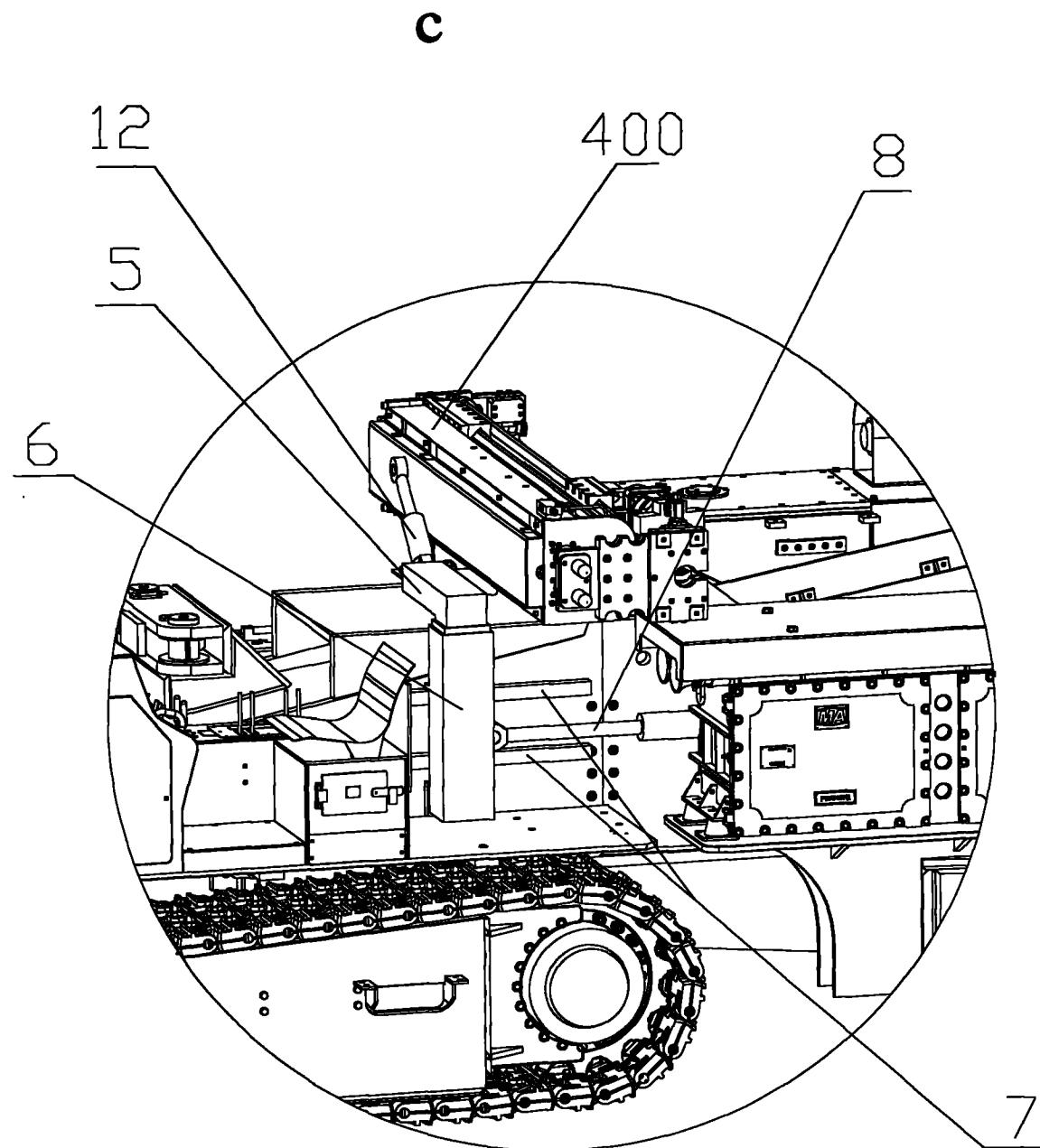


图 8

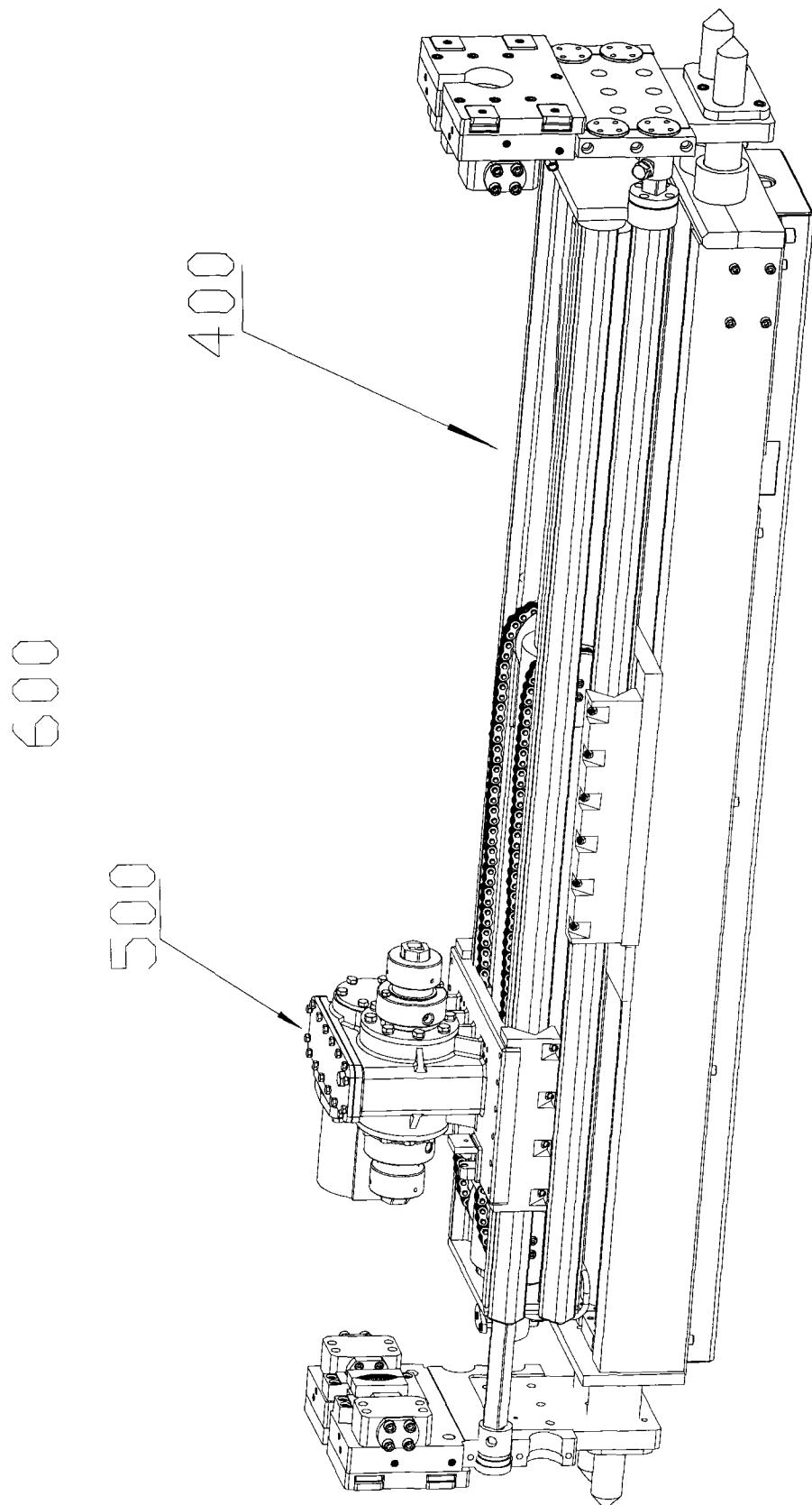


图 9

500

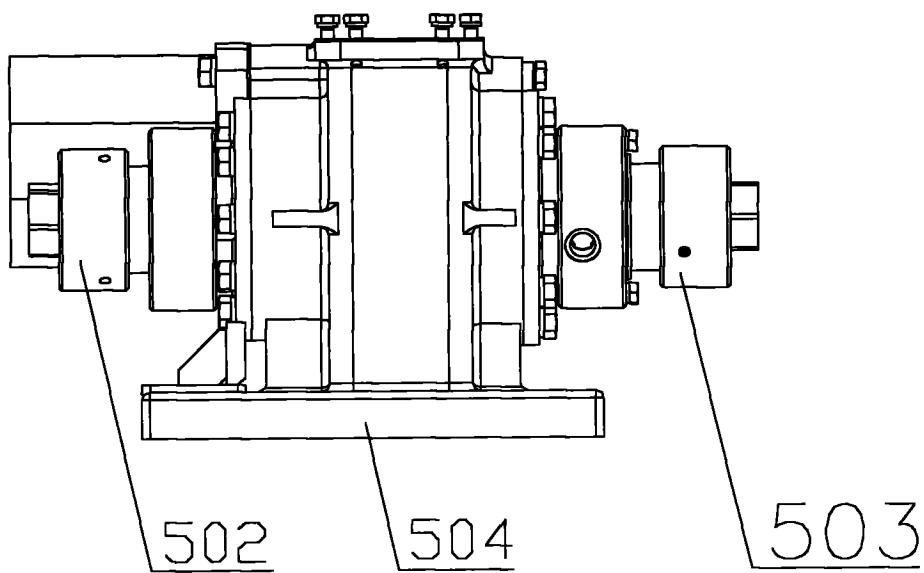


图 10

500

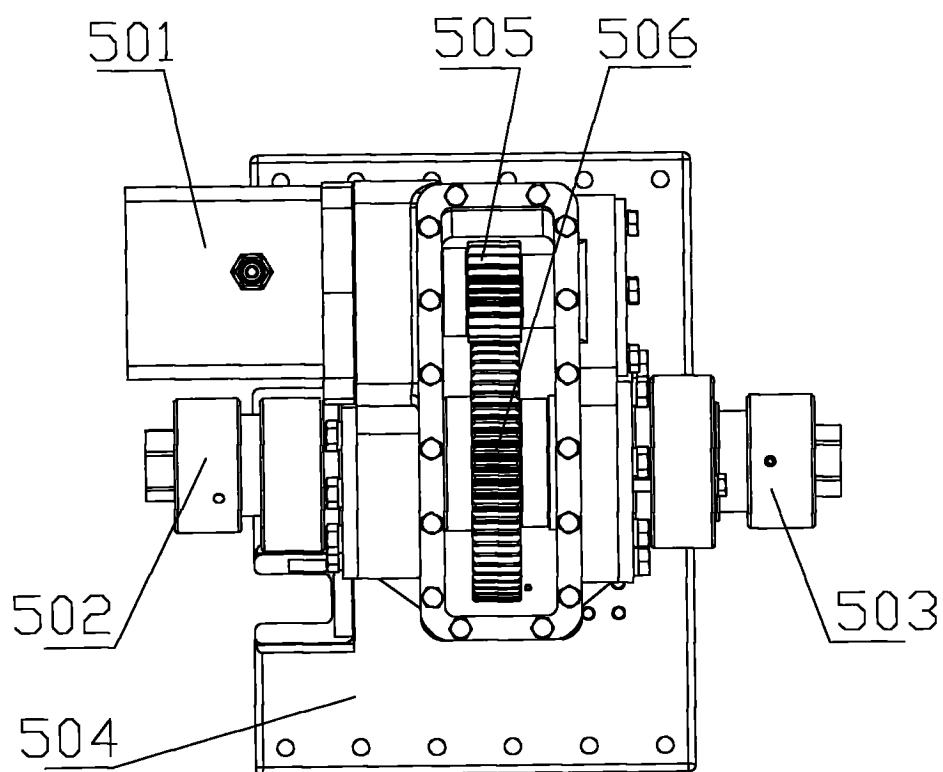


图 11

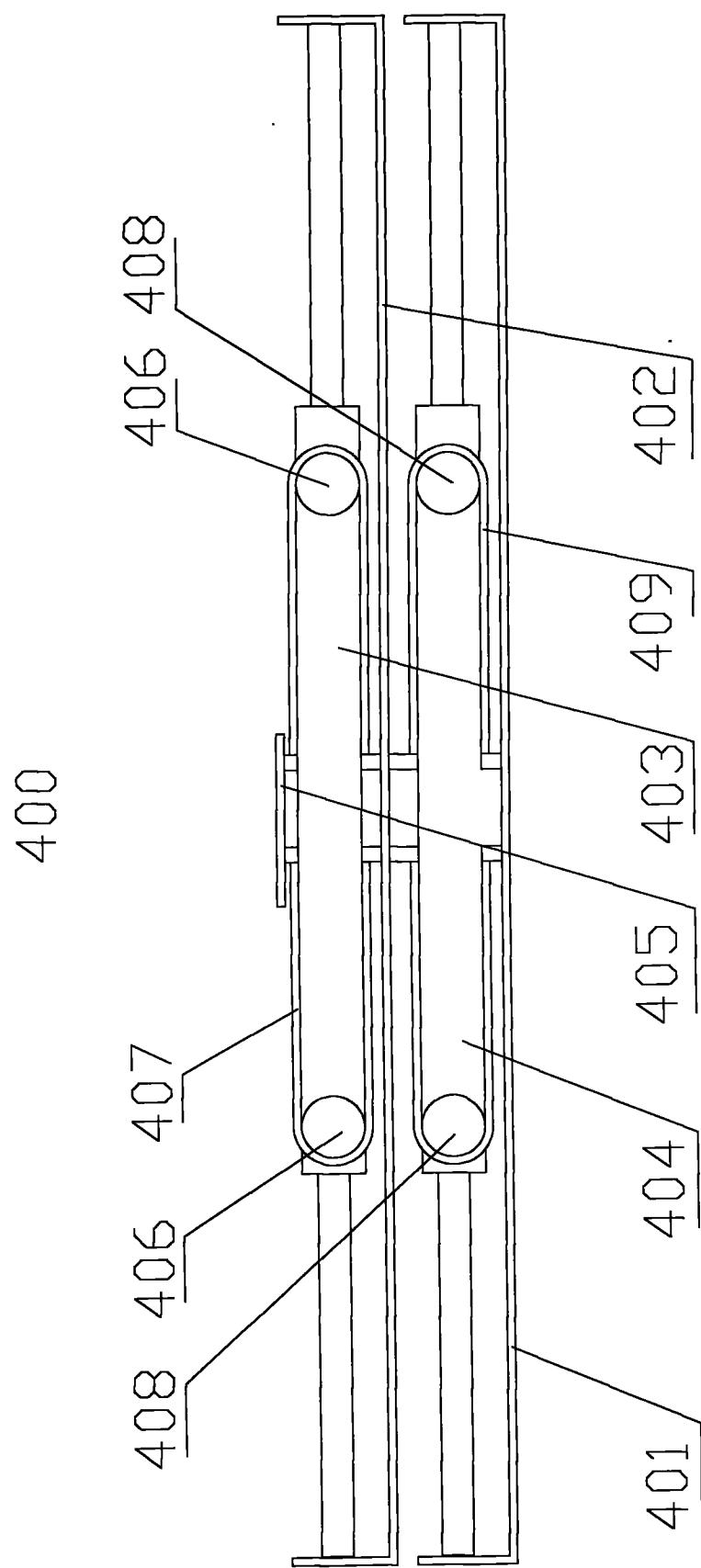


图 12