



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104314597 B

(45) 授权公告日 2016. 07. 06

(21) 申请号 201410615094. 3

(22) 申请日 2014. 11. 05

(73) 专利权人 冀中能源股份有限公司

地址 054000 河北省邢台市桥西区新兴西大街 191 号

专利权人 冀中能源机械装备集团有限公司  
邢台机械厂

(72) 发明人 贾领军 梁崇山 李凤凯 纪茂峰  
李凤锦 翟荣涛 李军霄 侯玉光

(74) 专利代理机构 石家庄众志华清知识产权事  
务所(特殊普通合伙) 13123

代理人 张明月

(51) Int. Cl.

E21D 23/04(2006. 01)

E21D 23/08(2006. 01)

E21F 15/06(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 204163751 U, 2015. 02. 18,

CN 201835851 U, 2011. 05. 18,

CN 201835851 U, 2011. 05. 18,

CN 101725365 A, 2010. 06. 09,

CN 203717006 U, 2014. 07. 16,

CN 203248180 U, 2013. 10. 23,

CN 103104274 A, 2013. 05. 15,

审查员 周怡帆

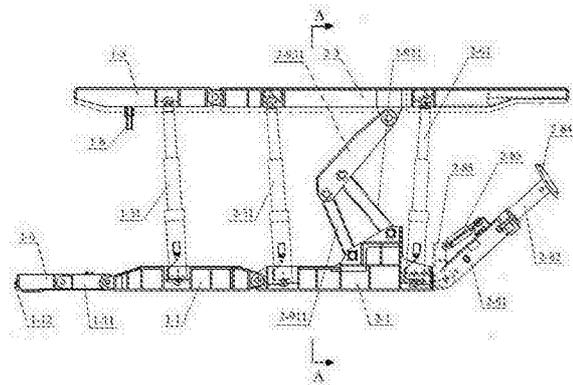
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种自移式端头液压支架

(57) 摘要

本发明公开了一种自移式端头液压支架,包括铰接的前架和后架;所述前架包括外底座 I、内底座 I、外顶梁 I、内顶梁 I、第一前立柱、第二前立柱,用于连接外底座 I 的外连接杆 I 与用于连接内底座 I 的内连接杆 I 之间铰接有推移千斤顶,外连接杆 I 的前端面上设置有铲煤板;所述后架包括外底座 II、内底座 II、外顶梁 II、内顶梁 II、第一中立柱、第二中立柱、第一后立柱、第二后立柱,后架尾部还铰接有用于压实采空区填充物的压实机构。该端头液压支架具有双层支护结构,有效支护端头顶板和侧壁,支护面积大、强度高;同时实现了液压支架的自移,在其移动过程中始终对端头顶板进行支护,在降低工作强度的同时显著提高了工作效率和作业安全性。



1. 一种自移式端头液压支架,其特征在于:所述液压支架包括前架和后架;

所述前架包括对称设置的两个外底座I(1-1)、位于外底座I(1-1)内侧的两个内底座I(1-2),在外底座I(1-1)、内底座I(1-2)上方分别设置有与其对应的外顶梁I(1-3)、内顶梁I(1-4);在外底座I(1-1)与外顶梁I(1-3)之间铰接有可伸缩的第一前立柱(1-51),在内底座I(1-2)和内顶梁I(1-4)之间铰接有可伸缩的第二前立柱(1-52);两个外底座I(1-1)的前端通过外连接杆I(1-6)相连,两个内底座I(1-2)的之间通过内连接杆I(1-7)相连,两个外顶梁I(1-3)的前端通过外顶梁连接杆I(1-8)相连,两个内顶梁I(1-4)的上端面通过支撑顶板I(1-10)相连(1-10);所述外连接杆I(1-6)与内连接杆I(1-7)之间铰接有推移千斤顶(1-9);

所述后架包括对称设置的两个外底座II(2-1)、位于外底座II(2-1)内侧的两个内底座II(2-2),在外底座II(2-1)、内底座II(2-2)上方分别设置有与其对应的外顶梁II(2-3)、内顶梁II(2-4);在外底座II(2-1)的前后两端分别铰接第一中立柱(2-51)、第一后立柱(2-61),第一中立柱(2-51)和第一后立柱(2-61)的顶端铰接在外顶梁II(2-3)上;在内底座II(2-2)的前后两端分别铰接第二中立柱、第二后立柱,第二中立柱和第二后立柱的顶端铰接在内顶梁II(2-4)上;所述两个内底座II(2-2)之间通过内连接杆II(2-7)相连,两个内顶梁II(2-4)的上端面通过支撑顶板II(2-10)相连(2-10);

所述外底座I(1-1)与外底座II(2-1)、内底座I(1-2)与内底座II(2-2)、外顶梁I(1-3)与外顶梁II(2-3)、前架内顶梁I(1-4)与内顶梁II(2-4)之间均为铰接连接;在第一中立柱(2-51)与第一后立柱(2-61)之间还设置有第一四连杆机构,在第二中立柱与第二后立柱之间还设置有第二四连杆机构;所述第一四连杆机构由外底座II(2-1)、第一前连杆(2-911)、第一后连杆(2-921)和第一上连杆(2-931)构成;第一前连杆(2-911)、第一后连杆(2-921)铰接在外底座II(2-1)上,第一上连杆(2-931)的顶端与外顶梁II(2-3)铰接、下端与第一前连杆(2-911)和第一后连杆(2-921)相连;

所述第二四连杆机构由内底座II(2-2)、第二前连杆(2-912)、第二后连杆和第二上连杆(2-932)构成;第二前连杆(2-912)、第二后连杆铰接在内底座II(2-2)上,第二上连杆(2-932)的顶端与内顶梁II(2-4)铰接、下端与第二前连杆(2-912)和第二后连杆相连。

2. 根据权利要求1所述的一种自移式端头液压支架,其特征在于:所述后架尾部还铰接有压实机构;压实机构包括铰接箱体(2-85)、摆梁(2-81)、伸缩梁(2-82)和压煤板(2-84);所述铰接箱体(2-85)与两个内底座II(2-2)的后端固定连接,铰接箱体(2-85)的下部铰接摆梁(2-81)、上部铰接用于驱动摆梁(2-81)的摆梁千斤顶(2-83),所述摆梁(2-81)的内部设置有通过压实千斤顶驱动的伸缩梁(2-82),伸缩梁(2-82)的尾端连接实现压实的压煤板(2-84)。

3. 根据权利要求1所述的一种自移式端头液压支架,其特征在于:所述外底座I(1-1)的前端通过接长杆(1-11)与外连接杆I(1-6)相连;外连接杆I(1-6)的前端面上设置有铲煤板(1-12)。

4. 根据权利要求3所述的一种自移式端头液压支架,其特征在于:所述外顶梁I(1-3)的外侧设置有侧护板I(1-13),外顶梁II(2-3)的外侧设置有侧护板II(2-11)。

5. 根据权利要求4所述的一种自移式端头液压支架,其特征在于:所述第一前立柱(1-51)、第二前立柱(1-52)、第一中立柱(2-51)、第二中立柱、第一后立柱(2-61)和第二后立柱均为多级伸缩油缸。

6. 根据权利要求5所述的一种自移式端头液压支架,其特征在于:所述内连接杆Ⅱ(2-7)为1~2根,铲煤板(1-12)为8~12个,推移千斤顶(1-9)为2根。

7. 根据权利要求1~6任一项所述的一种自移式端头液压支架,其特征在于:所述支撑顶板Ⅰ(1-10)、支撑顶板Ⅱ(2-10)由若干块板材拼接而成。

## 一种自移式端头液压支架

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种煤矿井下使用的支护设备,尤其涉及一种自移式端头液压支架。

### 背景技术

[0002] 煤矿井下采煤工作面上巷道与切眼的交汇处称为端头,用于端头部位的支护称为端头支护。端头部位是刮板输送机与转载机等设备的交汇点,又是人行通道、通风、运料及输煤的咽喉部位。端头支护的好坏,是决定工作面能否正常运行的关键所在。据有关安全部门统计,在端头部位出现的人身伤亡事故占井下事故的一半以上,必须引起重视。

[0003] 目前,采煤工作面端头仍多采用单体液压支柱配以锚网的支护方式,但是该支护方法具有许多不足。单体液压支柱的支撑力和支撑面积都较小,支护效果差。而且,当支架、刮板输送机随切眼向前移动时,需要将切眼两端的单体液压支柱一一卸载下来,然后人工将其搬运到待采区段、再重新进行加压支护;由于这些单体液压支柱重量和长度都较大,在有限高度的巷道内搬运十分困难,工人的劳动强度很大,工作效率低;而且当部分单体液压支柱被卸载后,巷道相应位置的顶板会失去有效的支护,有可能出现顶板下沉的情况,危险性较大,工人的安全问题无法得到有效保障。

### 发明内容

[0004] 本发明需要解决的技术问题是提供一种自移式端头液压支架,该液压支架的支护面积大、支护强度高,而且能够实现自移,安全系数高。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:

[0006] 一种自移式端头液压支架,包括前架和后架;

[0007] 所述前架包括对称设置的两个外底座I、位于外底座I内侧的两个内底座I,在外底座I、内底座I上方分别设置有与其对应的外顶梁I、内顶梁I;在外底座I与外顶梁I之间铰接有可伸缩的第一前立柱,在内底座I和内顶梁I之间铰接有可伸缩的第二前立柱;两个外底座I的前端通过外连接杆I相连,两个内底座I之间通过内连接杆I相连,两个外顶梁I的前端通过外顶梁连接杆I相连,两个内顶梁I的上端面通过支撑顶板I相连;所述外连接杆I与内连接杆I之间铰接有推移千斤顶;

[0008] 所述后架包括对称设置的两个外底座II、位于外底座II内侧的两个内底座II,在外底座II、内底座II上方分别设置有与其对应的外顶梁II、内顶梁II;在外底座II的前后两端分别铰接第一中立柱、第一后立柱,第一中立柱和第一后立柱的顶端铰接在外顶梁II上;在内底座II的前后两端分别铰接第二中立柱、第二后立柱,第二中立柱和第二后立柱的顶端铰接在内顶梁II上;所述两个内底座II之间通过内连接杆II相连,两个内顶梁II的上端面通过支撑顶板II相连;

[0009] 所述外底座I与外底座II、内底座I与内底座II、外顶梁I与外顶梁II、前架内顶梁与内顶梁II之间均为铰接连接。

[0010] 本发明的进一步改进在于:所述后架尾部还铰接有压实机构,压实机构包括铰接

箱体、摆梁、伸缩梁和压煤板；所述铰接箱体与两个内底座Ⅱ的后端固定连接，铰接箱体的下部铰接摆梁、上部铰接用于驱动摆梁的摆梁千斤顶，所述摆梁的内部设置有通过压实千斤顶驱动的伸缩梁，伸缩梁的尾端连接实现压实的压煤板。

[0011] 本发明的进一步改进在于：在第一中立柱与第一后立柱之间还设置有第一四连杆机构，在第二中立柱与第二后立柱之间还设置有第二四连杆机构。

[0012] 本发明的进一步改进在于：所述第一四连杆机构由外底座Ⅱ、第一前连杆、第一后连杆和第一上连杆构成；第一前连杆、第一后连杆铰接在外底座Ⅱ上，第一上连杆的顶端与外顶梁Ⅱ铰接、下端与第一前连杆和第一后连杆相连；

[0013] 所述第二四连杆机构由内底座Ⅱ、第二前连杆、第二后连杆和第二上连杆构成；第二前连杆、第二后连杆铰接在内底座Ⅱ上，第二上连杆的顶端与内顶梁Ⅱ铰接、下端与第二前连杆和第二后连杆相连。

[0014] 本发明的进一步改进在于：所述外底座Ⅰ的前端通过接长杆与外连接杆Ⅰ相连；外连接杆Ⅰ的前端面上设置有铲煤板。

[0015] 本发明的进一步改进在于：所述外顶梁Ⅰ的外侧设置有侧护板Ⅰ，外顶梁Ⅱ的外侧设置有侧护板Ⅱ。

[0016] 本发明的进一步改进在于：所述第一前立柱、第二前立柱、第一中立柱、第二中立柱、第一后立柱和第二后立柱均为多级伸缩油缸。

[0017] 本发明的进一步改进在于：所述内连接杆Ⅱ为1~2根，铲煤板为8~12个，推移千斤顶为2根。

[0018] 本发明的进一步改进在于：所述支撑顶板Ⅰ、支撑顶板Ⅱ由若干块板材拼接而成。

[0019] 由于采用了上述技术方案，本发明取得的技术进步是：

[0020] 本发明提供了一种自移式端头液压支架。该端头液压支架具有双层支护结构，通过支撑顶板Ⅰ、支撑顶板Ⅱ对端头顶板进行支护，通过侧护板Ⅰ、侧护板Ⅱ对端头侧壁进行支护，支护面积大，支护强度高。本发明能够通过液压驱动实现自移，无需人工搬运，大大降低了工作强度，工作效率显著提高；在液压支架的移动过程中，能够始终对端头顶板进行有效支护，避免顶板下沉，井下作业的安全性能大大提高。本发明能够在支护端头的同时，通过压实机构对采空区填充物进行压实，同时完成支护和压实两项作业，大大提高了工作效率、节约了作业时间。

[0021] 本发明的外底座Ⅰ之间、内底座Ⅰ之间、外顶梁Ⅰ之间、内顶梁Ⅰ之间、内底座Ⅱ之间、内顶梁Ⅱ之间均设置有多个连接装置，能够避免端头液压支架在移动过程中的方向不统一，保证了端头液压支架在移动过程中的整体性，进一步保障了端头支护效果。

[0022] 本发明通过多根立柱将前顶梁Ⅰ、前顶梁Ⅱ、后顶梁Ⅰ、后顶梁Ⅱ支起，通过支撑顶板Ⅰ、支撑顶板Ⅱ对端头顶部实现有效支护；所用立柱选用多级伸缩油缸，对不同高度的端头都能有效支护；在外顶梁Ⅰ和外顶梁Ⅱ外侧分别设置有侧护板Ⅰ和侧护板Ⅱ，通过侧推千斤顶的驱动来适应不同宽度的端头。本发明还包含有多个四连杆机构，能够提高液压支架的稳定性，并适应不平整的端头顶板，实用性很强。

[0023] 本发明的铲煤板，能够在端头液压支架移动过程中清除前方地面的浮煤，保证了端头液压支架的顺畅移动。

## 附图说明

[0024] 图1是本发明的主视结构示意图；

[0025] 图2是本发明的左视结构示意图；

[0026] 图3是图1的A-A剖视图；

[0027] 图4是本发明的底架结构示意图；

[0028] 图5是本发明压实机构的结构示意图；

[0029] 图6是本发明压实机构的俯视结构示意图。

[0030] 其中,1-1、外底座I,1-2、内底座I,1-3、外顶梁I,1-4、内顶梁I,1-51、第一前立柱,1-52、第二前立柱,1-6、外连接杆I,1-7、内连接杆I,1-8、外顶梁连接杆I,1-9、推移千斤顶,1-10、支撑顶板I,1-11、接长杆,1-12、铲煤板,1-13、侧护板I,2-1、外底座II,2-2、内底座II,2-3、外顶梁II,2-4、内顶梁II,2-51、第一中立柱,2-61、第一后立柱,2-7、内连接杆II,2-81、摆梁,2-82、伸缩梁,2-83、摆梁千斤顶,2-84、压煤板,2-85、铰接箱体,2-911、第一前连杆,2-912、第二前连杆,2-921、第一后连杆,2-931、第一上连杆,2-932、第二上连杆,2-10、支撑顶板II,2-11、侧护板II。

## 具体实施方式

[0031] 下面结合附图对本发明做进一步详细说明：

[0032] 一种自移式端头液压支架,如图1、图2、图3、图4所示,包括铰接相连的前架和后架两部分。

[0033] 所述前架包括对称设置的两个外底座I1-1,在两个外底座I1-1内侧对称设置有两个内底座I1-2;在外底座I1-1上方对应设置有外顶梁I1-3,在内底座I1-2上方对应设置有内顶梁I1-4。在外底座I1-1上铰接有第一前立柱1-51,第一前立柱1-51的顶端铰接在外顶梁I1-3上;在内底座I1-2上铰接有第二前立柱1-52,第二前立柱1-52的顶端铰接在内顶梁I1-4上。外底座I1-1的前端固定连接接有接长杆1-11,两根接长杆1-11的前端通过外连接杆I1-6固定相连;两个外顶梁I1-3的前端通过外顶梁连接杆I1-8相连;通过上述连接设置,使得两个外底座I1-1、外顶梁I1-3之间稳定相连,当液压支架移动过程中有效保证了外底座移动的一致性。两个内底座I1-2之间通过内连接杆I1-7相连,为了保证连接的稳定将内连接杆I1-7设置在内底座I1-2中部。

[0034] 所述外连接杆I1-6为矩形杆,在外连接杆I1-6的前端面上设置有铲煤板1-12;铲煤板1-12能够铲除巷道底部的浮煤、以方便液压支架的移动。铲煤板1-12为可拆卸连接,其个数可以根据矿井的实际情况进行选择,通常均布设置8~12个。在外连接杆I1-6与内连接杆I1-7之间铰接有对称设置的两个推移千斤顶1-9;推移千斤顶1-9伸出,可以带动两个外底座I1-1的向前移动;推移千斤顶1-9缩回,可以带动两个内底座I1-2向后移动,从而实现端头液压支架向前后两个方向的自移。两个内顶梁I1-4的上端面通过支撑顶板I1-10相连,形成对端头顶板的有效支撑、并稳定内顶梁I1-4之间的连接;在外顶梁I1-3的外侧还设置有侧护板I1-13,用于对端头侧壁进行有效支护。

[0035] 所述后架包括对称设置的两个外底座II2-1,在两个外底座II2-1的内侧对称设置两个内底座II2-2;外底座II2-1上方相应设置有外顶梁II2-3,内底座II2-2上方相应设置

有内顶梁 II 2-4。在外底座 II 2-1 的前后两端分别铰接第一中立柱 2-51、第一后立柱 2-61，第一中立柱 2-51 和第一后立柱 2-61 的顶端铰接在外顶梁 II 2-3 上；在内底座 II 2-2 的前后两端分别铰接第二中立柱、第二后立柱，第二中立柱和第二后立柱的顶端铰接在内顶梁 II 2-4 上。所述两个内底座 II 2-2 之间通过内连接杆 II 2-7 相连，内连接杆 II 设置为两根，以确保两个内底座 II 2-2 之间移动的一致性。两个内顶梁 II 2-4 的上端面通过支撑顶板 II 2-10 相连，形成对端头顶板的有效支撑、并稳定内顶梁 II 2-4 之间的连接；外顶梁 II 2-3 的外侧还设置有侧护板 II 2-11，用于对端头侧壁进行有效支撑。

[0036] 在外顶梁 II 2-3 的下面铰接有第一四连杆机构，以增加支撑的稳定性；所述第一四连杆机构位于第一中立柱 2-51 和第一后立柱 2-61 之间，由外底座 II 2-1、第一前连杆 2-911、第一后连杆 2-921 和第一上连杆 2-931 构成；第一前连杆 2-911、第一后连杆 2-921 的一端铰接在外底座 II 2-1 上、另一端与第一上连杆 2-931 铰接，第一上连杆 2-931 的顶端铰接在外顶梁 II 2-3 上。在内顶梁 II 2-4 的下面铰接有第二四连杆机构；所述第二四连杆机构位于第二中立柱和第二后立柱之间，由内底座 II 2-2、第二前连杆 2-912、第二后连杆和第二上连杆 2-932 构成；第二前连杆 2-912、第二后连杆的一端铰接在内底座 II 2-2 上、另一端铰接在第二上连杆 2-932 下端，第二上连杆 2-932 的顶端与内顶梁 II 2-4 铰接。

[0037] 所述后架尾部还连接有压实机构，压实机构能够对巷道填充物进行压紧夯实，增加了巷道的稳定性、有效避免塌方。如图 1、图 5、图 6 所示，所述压实机构包括铰接箱体 2-85、摆梁 2-81、伸缩梁 2-82 和压煤板 2-84。所述铰接箱体 2-85 固定连接在两个内底座 II 2-2 的后端，铰接箱体 2-85 的下部铰接有摆梁 2-81，铰接箱体 2-85 上部铰接有用于驱动摆梁 2-81 的摆梁千斤顶 2-83，通过摆梁千斤顶 2-83 的驱动，可以推动摆梁 2-81 的上下摆动，调节压实高度。在摆梁 2-81 内部设置有压实千斤顶和伸缩梁 2-82，伸缩梁 2-82 通过压实千斤顶驱动而完成伸缩；伸缩梁 2-82 的尾端连接用于压紧填充物的压煤板 2-84。

[0038] 所述外底座 I 1-1 与外底座 II 2-1、内底座 I 1-2 与内底座 II 2-2、外顶梁 I 1-3 与外顶梁 II 2-3、内顶梁 I 1-4 与内顶梁 II 2-4 之间均通过销轴铰接。

[0039] 所述第一前立柱 1-51、第二前立柱 1-52、第一中立柱 2-51、第二中立柱、第一后立柱 2-61 和第二后立柱均为多级伸缩油缸，可以根据端头高度进行伸缩调整，有效保证支护的强度。

[0040] 根据井下端头的具体情况，支撑顶板 I 1-10、支撑顶板 II 2-10 可以选用一块整板，或者由多块板材拼接而成。当端头顶板较为平整时，支撑顶板 I、支撑顶板 II 选用整板，增强支护效果；当端头顶板高低不平时，支撑顶板 I、支撑顶板 II 选用多板拼接，可以最大限度贴合端头顶板，保证支护效果。

[0041] 所述侧护板 I 1-13 与外顶梁 I 1-3 的外端面、侧护板 II 2-11 与外顶梁 II 2-3 的外端面之间均连接有侧推千斤顶；随着侧推千斤顶的伸出，带动侧护板向外移动，以此来适应不同端头的宽度，实现对端头侧壁的有效支护。

[0042] 本发明的使用过程是：

[0043] 当巷道向前延伸、需要移动端头液压支架时，先将第一前立柱、第一中立柱和第一后立柱卸载缩回，使外顶梁 I、外顶梁 II 离开端头顶板；驱动推移千斤顶向前伸出，进而推动外底座 I、外顶梁 I、外底座 II、外顶梁 II 整体向前移动一个步距，然后将第一前立柱、第一中立柱和第一后立柱加载伸出，使得外顶梁 I、外顶梁 II 重新撑紧巷道顶板。然后，再将第二前

立柱、第二中立柱、第二后立柱卸载缩回,即内顶梁I、内顶梁II离开巷道顶板;驱动推移千斤顶收回,进而拉动内连接杆I,使内底座I、内顶梁I、内底座II、内顶梁II整体向前移动一个步距,再将第二前立柱、第二中立柱、第二后立柱加载伸出,使内顶梁I、内顶梁II重新撑紧巷道顶板。按照上述方法交替向前移动,直至端头液压支架移动到新的支护位置,实现端头顶板的不间断支撑和液压支架的自移。

[0044] 在端头液压支架的前移过程中,铲煤板能够将前方地面上的浮煤清除,使端头液压支架的移动顺畅。

[0045] 本发明产品能够在支护端头的同时、通过压实机构对采空区填充物进行压实。当填充物填充完毕后,端头液压支柱的摆梁千斤顶伸出、带动摆梁至合适压实高度,然后由压实千斤顶驱动伸缩梁伸出,利用压煤板对填充物进行压实;完成一次压实后,摆梁在摆梁千斤顶的带动下收回抬起,压实千斤顶带动伸缩梁回到原位。然后再次重复摆梁放下、伸缩梁伸出、压煤板压实这一压实过程。经过压实机构的多次重复作业,完成对填充物的有效压实。

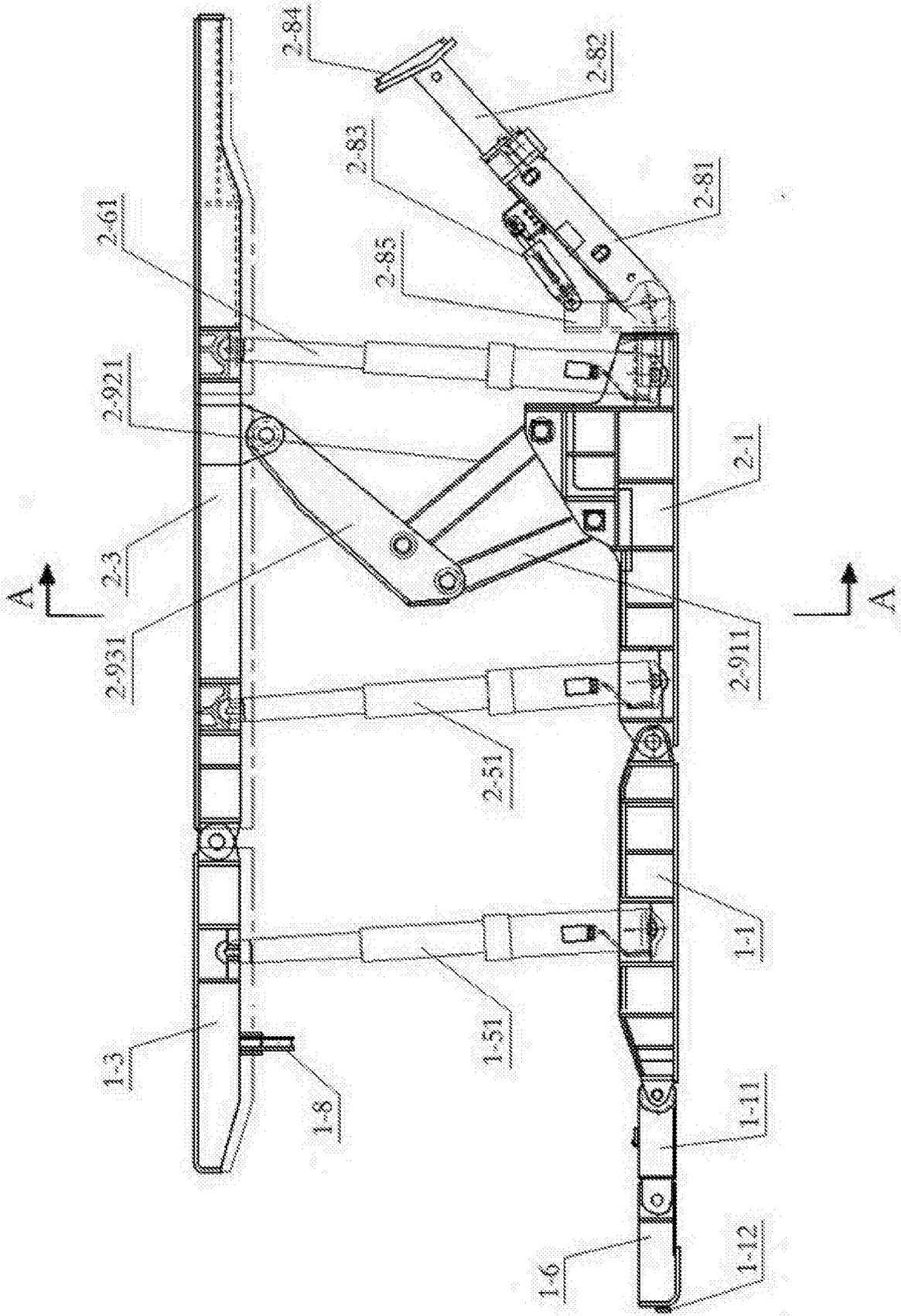


图1

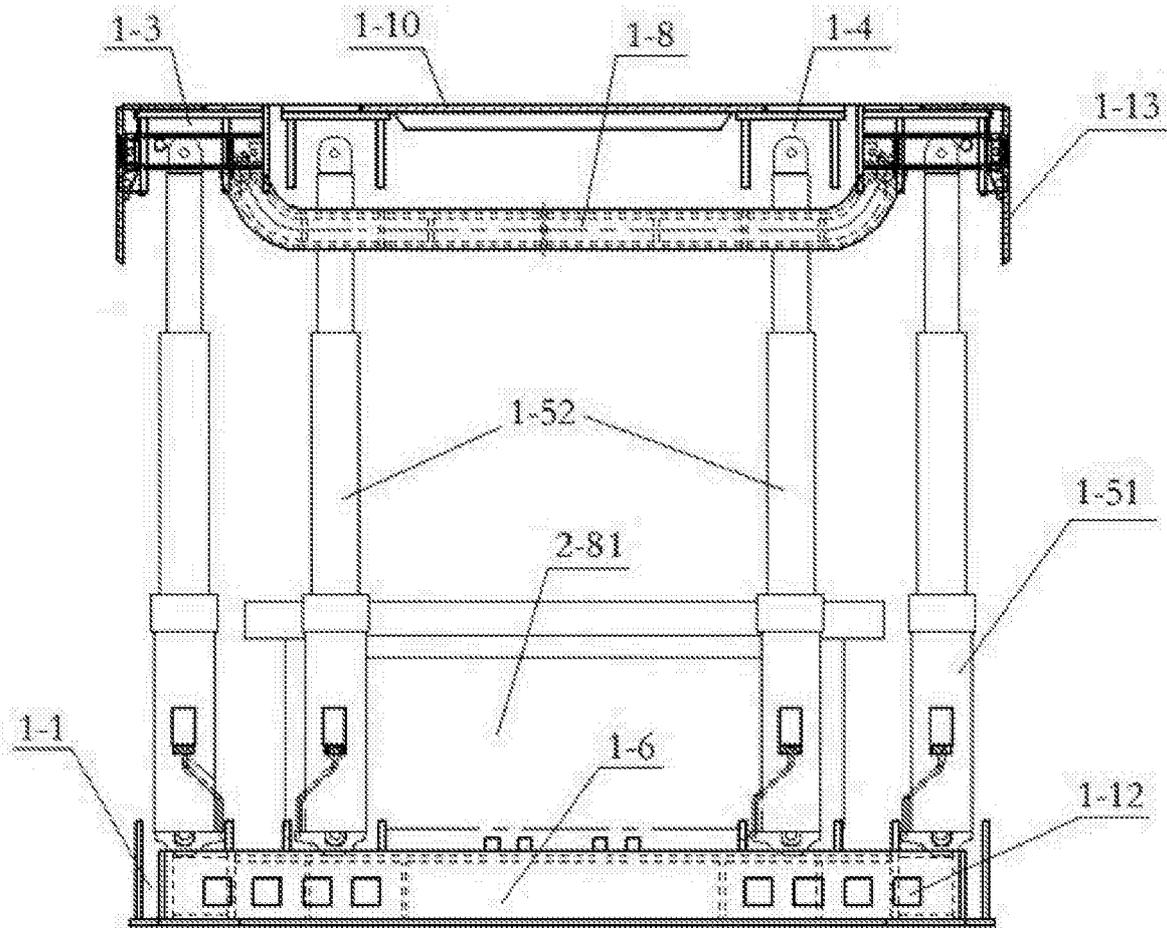


图2

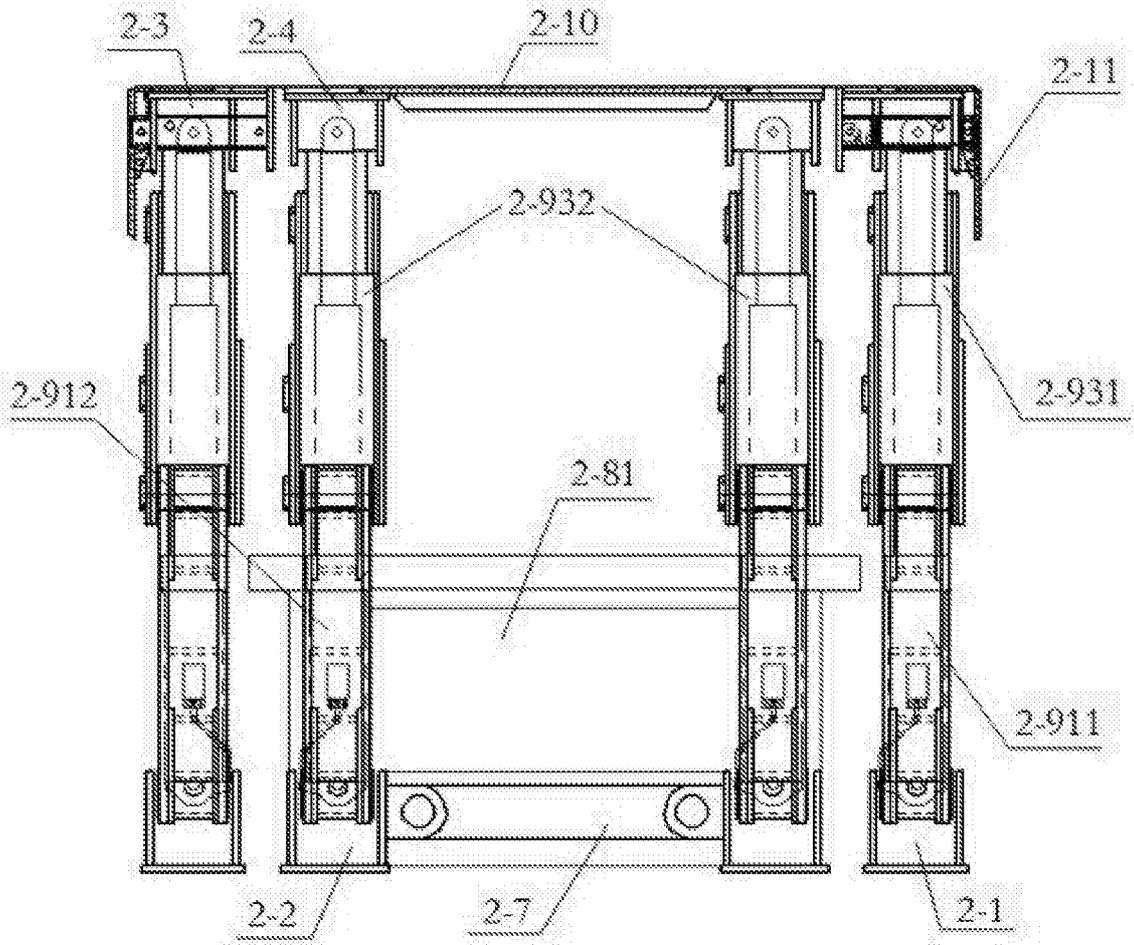


图3

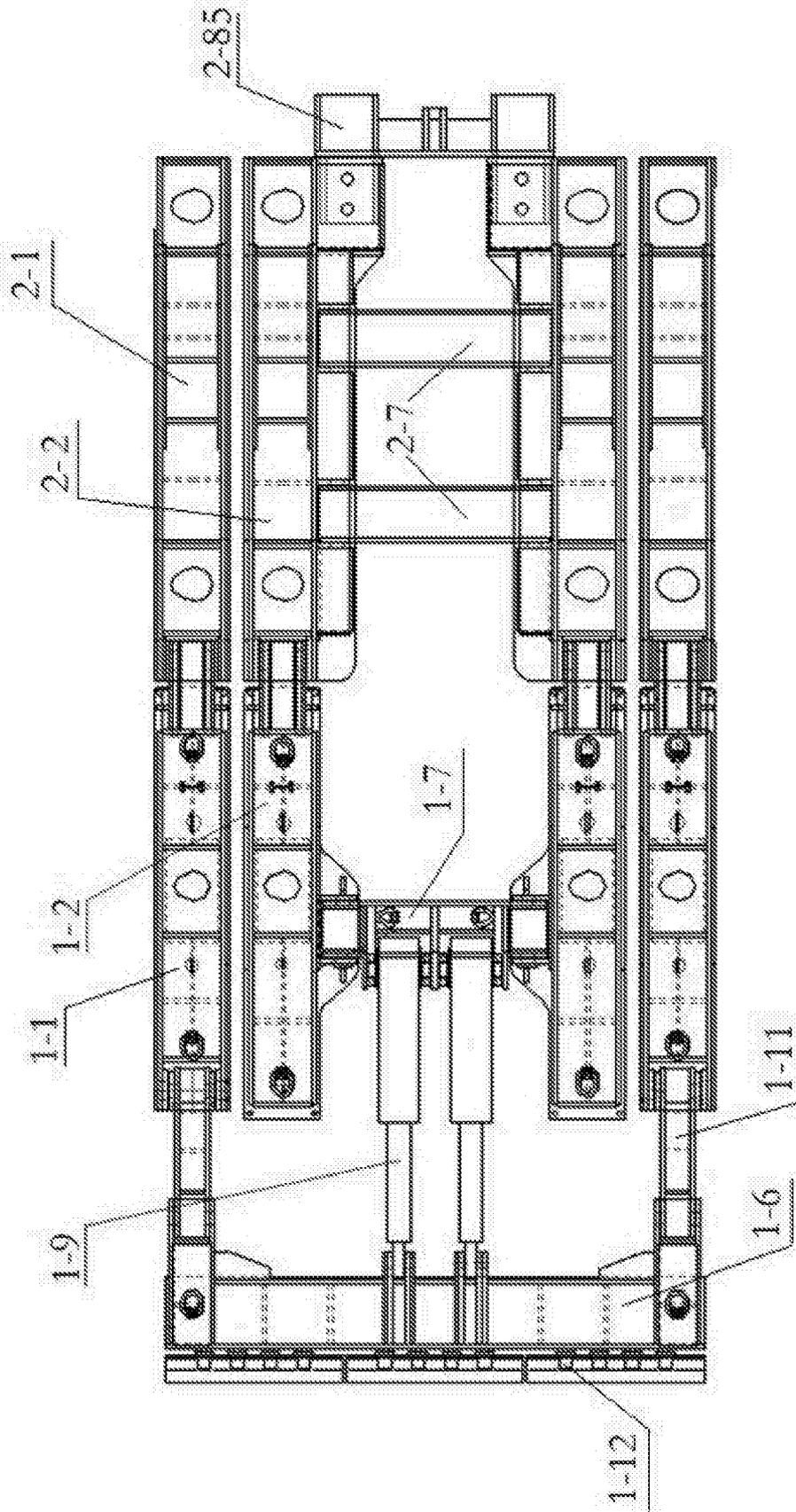


图4

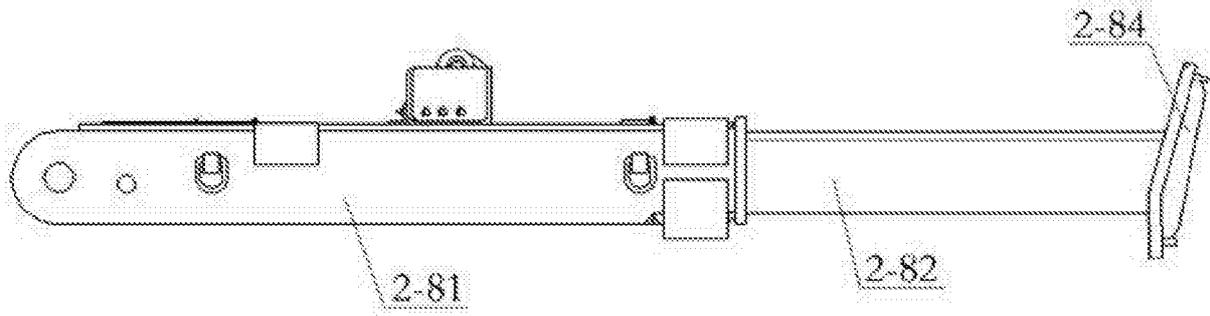


图5

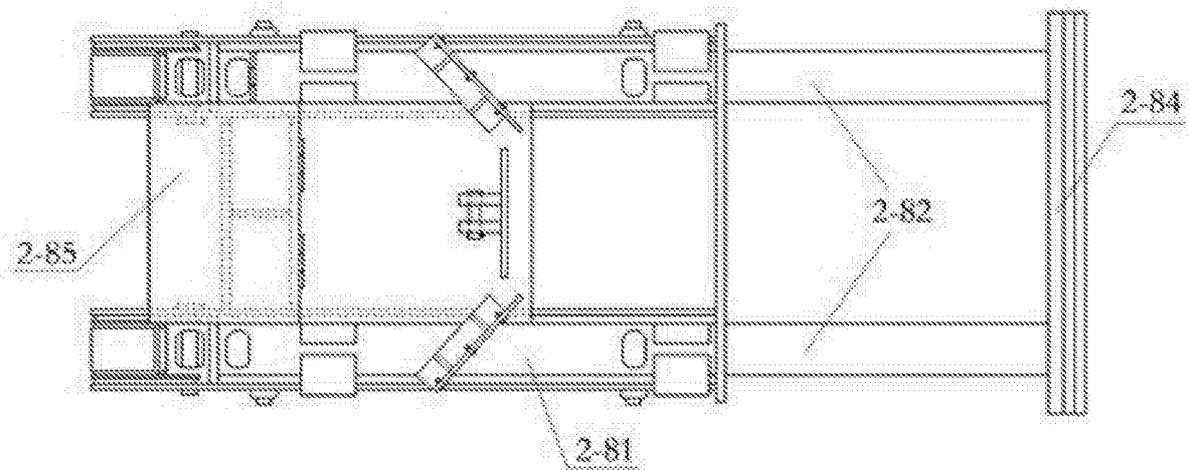


图6