(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109441497 B
(45)授权公告日 2024.01.30

(21)申请号 201811582789.0
(22)申请日 2018.12.24
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109441497 A
(43)申请公布日 2019.03.08
(73)专利权人 永城煤电控股集团有限公司
地址 476600 河南省商丘市永城市光明路中段
(72)发明人 亢生彩 刘琦军 田永超 蒲忠辉 张忠原 程永涛 李冰 刘玉锋 佘之盛 王进辉 郑瑞萍 王金刚 赵家书 杨德振 丁学良
(74)专利代理机构 郑州红元帅专利代理事务所(普通合伙) 41117
专利代理师 徐皂兰
(51)Int.Cl.
E21D 15/44(2006.01)
E21D 15/51(2006.01)
E21D 15/50(2006.01)
E21D 23/10(2006.01)
E21D 23/24(2006.01)
E21D 23/26(2006.01)

(56)对比文件
CN 101338684 A,2009.01.07
CN 105060130 A,2015.11.18
CA 1000065 A,1976.11.23
CA 2869211 A1,2013.10.31
CN 103061792 A,2013.04.24
CN 104100287 A,2014.10.15
CN 104500117 A,2015.04.08
CN 109026110 A,2018.12.18
CN 1900486 A,2007.01.24
CN 201202486 Y,2009.03.04
CN 202483604 U,2012.10.10
CN 205532674 U,2016.08.31
CN 205591951 U,2016.09.21
CN 2830642 Y,2006.10.25 (续)

审查员 陈刚

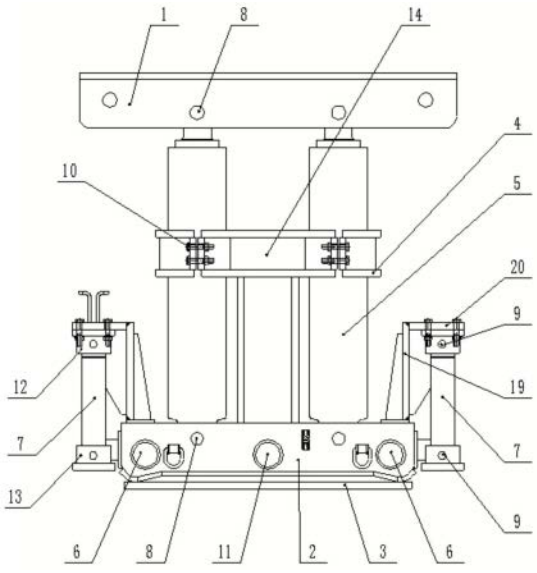
权利要求书2页 说明书5页 附图11页

(54)发明名称

无反复支撑超前支护、搬运成套设备及搬运方法

(57)摘要

一种无反复支撑超前支护、搬运成套设备及搬运方法，成套设备包括两部分，一是自移式超前支架，它包括顶梁、底座、底板、立柱、侧推千斤顶、支撑千斤顶，通过侧推千斤顶和支撑千斤顶的交替动作实现支架的侧向自移；二是步进导轨式自移平台，它包括支撑平台Ⅰ、支撑平台Ⅱ、导轨组件、行走装置、中间连接杆、推移千斤顶、伸缩千斤顶，通过推移千斤顶和伸缩千斤顶的交替动作实现支撑平台的前后移动。本发明设备结构简单，制造加工容易，操作使用方便，能够实现超前支架的无反复支撑目的，提升巷道顶板管理水平；在成套设备基础上形成的无反复支撑超前支护新方法，可实现超前支架从煤矿巷道超前区域最后端移至最前端待支护位置，并且实现全过程机械化。



CN 109441497 B

[转续页]

[接上页]

(56)对比文件

刘新华.采煤工作面沿空巷道无反复支撑超前支护技术.煤炭工程.2017,(第11期),

刘新华.采煤工作面沿空巷道无反复支撑超前支护技术.煤炭工程.2017,(11),38-44.

1.一种无反复支撑超前支护设备,其特征在于:它是一种自移式超前支架,由顶梁、底座、底板、立柱、侧推千斤顶、支撑千斤顶组成,顶梁为一箱式结构,底座下部为一箱式结构,两边向上经支架分别固定一个水平的连接板;两个立柱上端连接顶梁,下端连接在底座上,两个立柱之间由固定连接装置连接;底板为一L型板,水平方向的板设置在底座下面,底座内水平设计有两个圆柱形的腔体,两个侧推千斤顶分别安装在两个圆柱形腔体里,在底板的立板上对应底座上的两个圆柱形腔体设有定位套,两个侧推千斤顶前端固定在立板上的定位套上,后端通过销轴与底座固定连接起来,底板通过侧推千斤顶与底座连接,构成一个自移动机构;四个支撑千斤顶一侧两个,分别设置在底座两侧,支撑千斤顶上端连接在底座两侧的连接板下面,下端连接在一个固定座上。

2.根据权利要求1所述的无反复支撑超前支护设备,其特征在于:所述的固定连接装置由T型支柱、半圆弧形压板及螺栓组成,T型支柱设置在底座上中间位置,T型支柱上面两端均有一个半圆弧形卡板,两个半圆弧形卡板分别卡在两个立柱内侧,两个半圆弧形压板分别卡在立柱外侧,经螺栓将T型支柱上面两端的两个半圆弧形卡板与半圆弧形压板连接并锁紧。

3.根据权利要求1或2所述的无反复支撑超前支护设备,其特征在于:在底座上两个圆柱形腔体中间还有一个圆柱形腔体,有一个导杆安装两个圆柱形腔体中间的圆柱形腔体内,导杆前端部由销轴固定在立板上的定位套上,导杆在底座的圆柱形腔体内,相对于底座可滑动。

4.根据权利要求1所述的无反复支撑超前支护设备,其特征在于:侧推千斤顶和支撑千斤顶两端连接部位均为圆柱形,在活塞杆前部与缸体后部均设有用于与相关部件连接的销轴孔。

5.一种无反复支撑超前支护搬运设备,其特征在于:它是一种步进导轨式自移平台,由支撑平台Ⅰ、支撑平台Ⅱ、导轨组件、行走装置、中间连接杆、推移千斤顶、伸缩千斤顶组成,支撑平台Ⅱ为“U”形结构,两端为箱式,中间是一个平板,支撑平台Ⅰ有两个,为箱式结构,分别设在支撑平台Ⅱ两端,并固定连接在支撑平台Ⅱ上;在支撑平台Ⅰ外端两边分别设有伸缩千斤顶连接装置;导轨组件由两根导轨和一个连接横梁组成,共有两套,分别设在两个支撑平台Ⅰ两端外侧, 一侧一根连接杆将两套导轨组件连接在一起,推移千斤顶水平方向设置,一端安装在连接横梁上,另一端安装在支撑平台Ⅰ上;行走装置由行走轮、行走架组成,行走架下端经卡板连接在导轨上;四个伸缩千斤顶分别设置在支撑平台Ⅰ的左右两侧,伸缩千斤顶上端分别连接在支撑平台Ⅰ两侧上,下端分别连接在行走装置的行走架上。

6.根据权利要求5所述的无反复支撑超前支护搬运设备,其特征在于:导轨组件的两根导轨分别设置在两边的两个导轨底座上,导轨底座为平板状,底面上横向均布有防滑条;两根导轨的前端分别设有用于连接连接杆的耳板。

7.根据权利要求5所述的无反复支撑超前支护搬运设备,其特征在于:推移千斤顶一侧安装或两侧安装。

8.一种利用权利要求5或7任一项所述的搬运设备的搬运方法,其特征在于,包括如下步骤:首先将步进导轨式自移平台移至巷道超前区域最后一组超前支架并排位置,自移式超前支架利用自身的推移机构从巷道两侧支护位置移动至步进导轨式自移平台上,然后利用步进导轨式自移平台上的行走机构将超前支架移至巷道超前区域最前端,之后自移式超

前支架利用自身的推移机构从步进导轨式自移平台上移至巷道两侧待支护位置,一架超前支架搬运完毕,其他以此类推。

无反复支撑超前支护、搬运成套设备及搬运方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种煤矿机械,具体说是一种煤矿井下超前区域支护和搬运成套设备,以及搬运方法。

背景技术

[0002] 根据《煤矿安全规程》要求:采煤工作面所有安全出口与巷道连接处超前压力影响范围内必须加强支护,且加强支护的巷道长度不得小于20m;综合机械化采煤工作面,此范围内的巷道高度不得低于1.8m,其他采煤工作面,此范围内的巷道高度不得低于1.6m。目前国内矿井在该区段普遍采用单体支柱+π型梁或者迈步前移式的超前支架支护,前者工作效率、机械化程度较低;后者操作虽然简单方便,但这种支护方式会反复支撑顶板,不利于对顶板的安全管理和维护,易造成顶板的破碎,两种支护方式均有明显的弊端。另外,有极少数井下条件较好的矿井使用超前支护+胶轮运输车的超前支护工艺方法,由于胶轮运输车工作条件所限,而且胶轮运输车外形尺寸较大,对巷道截面尺寸的要求较高,不适用于中小型矿井。

发明内容

[0003] 本发明的目的是:设计一种无反复支撑超前支护、搬运成套设备及搬运方法,实现超前支架从巷道超前区域最后端移至最前端待支护位置,并且实现全过程机械化。设备包括自移式超前支架、步进导轨式自移平台两部分,自移式超前支架能够实现侧向自移,并且利用自移机构将超前支架自身移动到步进导轨式自移平台上,步进导轨式自移平台能够实现前后方向的移动,载着超前支架从超前区域的最后端移动至最前端,然后利用超前支架的自移机构将超前支架从导轨式自移平台上卸下,并移动至两侧待支护位置,实现超前支架的机械化推进,解决煤矿巷道超前区域反复支撑、破坏顶板的难题。

[0004] 实现本发明目的所采取的技术方案如下:它由自移式超前支架和步进导轨式自移平台两种设备构成,自移式超前支架由顶梁、底座、底板、立柱、侧推千斤顶、支撑千斤顶组成,顶梁为一箱式结构,底座下部为一箱式结构,两边向上经支架分别固定一个水平的连接板;两个立柱上端连接顶梁,下端连接在底座上,两个立柱之间由固定连接装置连接;底板为一L型板,水平方向的板设置在底座下面,底座内水平设计有两个圆柱形的腔体,两个侧推千斤顶分别安装在两个圆柱形腔体里,在底板的立板上对应底座上的两个圆柱形腔体设有定位套,两个侧推千斤顶前端固定在立板上的定位套上,后端通过销轴与底座固定连接起来,底板通过侧推千斤顶与底座连接,构成一个自移动机构;四个支撑千斤顶一侧两个,分别设置在底座两侧,支撑千斤顶上端连接在底座两侧的连接板下面,下端连接在一个固定座上。

[0005] 所述的固定连接装置由T型支柱、半圆弧形压板及螺栓组成,T型支柱设置在底座上中间位置,T型支柱上面两端均有一个半圆弧形卡板,两个半圆弧形卡板分别卡在两个立柱内侧,两个半圆弧形压板分别卡在立柱外侧,经螺栓将T型支柱上面两端的两个半圆弧形

卡板与半圆弧形压板连接并锁紧。

[0006] 在底座上两个圆柱形腔体中间还有一个圆柱形腔体，有一个导杆安装在圆柱形腔体内，前端部固定在立板上的定位套上，相对于底座可在圆柱形腔体内滑动。

[0007] 侧推千斤顶和支撑千斤顶两端连接部位均为圆柱形，在活塞杆前部与缸体后部均设有用于与相关部件连接的销轴孔。

[0008] 步进导轨式自移平台由支撑平台Ⅰ、支撑平台Ⅱ、导轨组件、行走装置、中间连接杆、推移千斤顶、伸缩千斤顶组成，支撑平台Ⅱ为“U”形结构，两端为箱式，中间是一个平板，支撑平台Ⅰ有两个，为箱式结构，分别设在支撑平台Ⅱ两端，并固定连接在支撑平台Ⅱ上；在支撑平台Ⅰ外端两边分别设有伸缩千斤顶连接装置；导轨组件由两根导轨和一个连接横梁组成，共有两套，分别设在两个支撑平台Ⅰ两端外侧，一侧一根连接杆将两套导轨组件连接在一起，推移千斤顶水平方向设置，一端安装在连接横梁上，另一端安装在支撑平台Ⅰ上；行走装置由行走轮、行走架组成，行走架下端经卡板连接在导轨上；四个伸缩千斤顶分别设置在支撑平台Ⅰ的左右两侧，伸缩千斤顶上端分别连接在支撑平台Ⅰ两侧上，下端分别连接在行走装置的行走架上。

[0009] 导轨组件的两根导轨分别设置在两边的两个导轨底座上，导轨底座为平板状，底面上横向均布有防滑条；两根导轨的前端分别设有用于连接连接杆的耳板。

[0010] 推移千斤顶一侧安装或两侧安装。

[0011] 搬运方法是：首先将步进导轨式自移平台移至巷道超前区域最后一组超前支架并排位置，自移式超前支架利用自身的推移机构从巷道两侧支护位置移动至步进导轨式自移平台上，然后利用步进导轨式自移平台上的行走机构将超前支架移至巷道超前区域最前端，之后自移式超前支架利用自身的推移机构从步进导轨式自移平台上移至巷道两侧待支护位置，一架超前支架搬运完毕，其他以此类推。

[0012] 液压控制系统属常规技术，本装置的液压控制系统本行业的普通技术人员均可自行设计，在此不作详述。

[0013] 本发明的积极效果是：结构简单，制造加工容易，操作使用方便；通过控制阀操纵超前支架立柱的伸缩，实现超前支架的支顶与离顶，通过控制阀操纵支撑千斤顶、侧推千斤顶的伸缩，实现超前支架的侧向移动，使超前支架自移至步进导轨式自移平台上，利用步进导轨式自移平台上的推移千斤顶和伸缩千斤顶交替伸缩，实现步进导轨式自移平台的前移，移至巷道超前区域最前端后，再次通过控制阀操纵超前支架支撑千斤顶、侧推千斤顶的伸缩，将超前支架从步进导轨式自移平台上移动至巷道两侧待支护位置，移架程序完成。该超前支护及搬运成套设备与工艺能够实现超前区域的无反复支护，确保顶板的完整性，提升巷道顶板管理水平，并且保证较高的搬运效率。

附图说明

[0014] 附图1为自移式超前支架结构示意图；附图2为附图1的左视图；附图3为侧推机构示意图；附图4为底板结构示意图；附图5为附图4的左视图；附图6为安装有T型支柱的底座结构示意图；附图7为附图6的俯视图；附图8为支撑千斤顶上固定座结构示意图；附图9为支撑千斤顶下固定座结构示意图；附图10为侧推千斤顶、支撑千斤顶外形示意图；附图11为步进导轨式自移平台结构示意图；附图12为附图11的俯视图；附图13为支撑平台Ⅰ结构示意

图;附图14为附图13的左视图;附图15为支撑平台Ⅱ结构示意图;附图16为附图15的俯视图;附图17为导轨组件结构示意图;附图18为附图17的俯视图;附图19为附图17的左视剖视图;附图20为行走装置结构示意图;附图21为附图20的左视图;附图22为伸缩千斤顶在支撑平台I和行走装置上安装关系示意图;附图23为中间连接杆结构示意图;附图24为超前区域超前支架平面布置图;附图25为步进导轨式自移平台初始状态示意图;附图26为步进导轨式自移平台推移千斤顶收回状态示意图;附图27为步进导轨式自移平台推移千斤顶推出状态示意图(同初始状态示意图)。

具体实施方式

[0015] 如附图1、2所示,自移式超前支架包括顶梁1、底座2、底板3、立柱5、侧推千斤顶6、支撑千斤顶7,顶梁1为一箱式结构,底座2下部为一箱式结构,两边向上焊接一个支架19,在支架19上分别焊接一个水平的连接板20,连接板20上分别开有8个螺栓孔(如附图6、7所示);两个立柱5上端的活塞杆经销轴8固定顶梁1,下端经销轴8固定在底座2上,两个立柱5之间由固定连接装置连接,固定连接装置由T型支柱14、半圆弧形压板4及螺栓10组成,T型支柱14为箱式,焊接在底座2上中间位置(如附图6、7),T型支柱14上面两端均有一个半圆弧形卡板,两个半圆弧形卡板分别卡在两个立柱5内侧,两个半圆弧形压板4分别卡在立柱5外侧,经螺栓10将T型支柱14上面两端的两个半圆弧形卡板与半圆弧形压板4连接并锁紧。底板3为一L型板(如附图4、5所示),水平方向的板设置在底座2下面,立板17外侧设有三个定位套15,底座2内两端及中间水平设计有三个圆柱形的腔体,两个侧推千斤顶6分别安装在两边的两个圆柱形腔体内,前端部由销轴固定在立板17上的定位套15上,后端通过销轴16固定在底座2上,导杆11安装在底座2内中间的圆柱形腔体内,前端部由销轴固定在立板17上的定位套15上,导杆11在底座2内的圆柱形腔体内,相对于底座2可滑动,底板3通过侧推千斤顶6与底座2连接,构成一个自移动机构(如附图3所示),当侧推千斤顶6推动底座2及其上连接的构件整体运动时,导杆11起导向及稳固作用。四个支撑千斤顶7一侧两个,分别设置在底座2两侧,在底座2两侧的连接板20下面分别连接有两个支撑千斤顶上固定座12,支撑千斤顶上固定座12由一个方形金属板21和一个圆筒形连接座22组成(如附图8所示),每个方形金属板21上均有四个螺栓孔,支撑千斤顶上固定座12经螺栓固定在连接板20下面,支撑千斤顶7上端的活塞杆端部插接在支撑千斤顶上固定座12上的圆筒形连接座22上,经销轴9固定在支撑千斤顶上固定座12上;支撑千斤顶7下端连接在支撑千斤顶下固定座13上,支撑千斤顶下固定座13由一个长方形金属板24和两个圆筒连接座23组成(如附图9所示),一侧两个支撑千斤顶7下端插接在支撑千斤顶下固定座13上的圆筒形连接座23上,经销轴9固定在支撑千斤顶下固定座13上。侧推千斤顶6和支撑千斤顶7两端连接部位均为圆柱形(如附图10所示),在活塞杆端部与缸底均设有销轴孔,用于与相关部件进行连接。在底座2两侧端部分别设有一个耳板18,也可用于连接牵引设备。

[0016] 如附图11、12所示,步进导轨式自移平台包括支撑平台I25、支撑平台Ⅱ26、导轨组件27、行走装置28、连接杆29、推移千斤顶30、伸缩千斤顶31,支撑平台I25有两个,为箱式结构,一端的左右两侧向上各焊接一个支架34,在支架34上分别焊接一对伸缩千斤顶连接耳板35以及限位板36,支撑平台I25的另一端焊接有两对推移千斤顶连接耳板37(如附图13、14所示);支撑平台Ⅱ26两端为箱式结构并通过底板26a连接,整体呈“U”形结构(如附图15、

16所示),两端与支撑平台I25通过螺栓33连接,形成一个整体平台;导轨组件27由导轨38、39以及连接横梁40组成,共有两套,分别设在两个支撑平台I25两端外侧,在连接横梁上设有安装推移千斤顶30的两对耳板41,推移千斤顶30一端通过销轴32与连接横梁40上的耳板41连接,另一端与支撑平台I25上的耳板3连接,推移千斤顶30可根据需要安装一侧或两侧(本实施例只安装了右侧的推移千斤顶30);导轨组件27的两根导轨38、39分别设置在两边的两个导轨底座42上,导轨底座42为平板状,底面上横向均布有防滑条42a,以增大摩擦阻力,两根导轨38、39的前端分别设有用于连接连接杆29的耳板38a、39a(如附图17、18所示);连接杆29由两个耳板49与圆钢制成的连接杆焊接而成(如附图23所示),用以连接前、后两个导轨组件27,使两个导轨组件27连为一体(如附图11所示);行走装置28由行走轮45、行走架43组成,行走轮45通过销轴47与行走架43连接,并通过卡板48固定,行走架43下端经卡板44分别连接在导轨38、39上;行走装置28有四套,在每个行走架43上均焊接有伸缩千斤顶31连接耳板46;四个伸缩千斤顶31分别设置在支撑平台I25的左右两侧,伸缩千斤顶31上端经销轴分别连接在支撑平台I25两侧的耳板35上,并由销轴35a固定连接,下端分别经销轴46a连接在行走架43上的耳板46上(如附图22所示);行走装置28通过伸缩千斤顶31以及销轴35a与支撑平台I25连接,行走轮45直接落在导轨组件27的导轨38、39上,并通过卡板44固定,使行走装置28与导轨组件27连为整体(如附图22所示)。

[0017] 工作原理:如附图24所示,本发明需要实现的目的是将待移动自移式超前支架50从支护位置52移至超前区域最前端待支护位置51,具体移动路线如箭头所示。

[0018] 第一步是操作自移式超前支架50,使其从支护位置52移至步进导轨式自移平台53上,具体流程为:首先将步进导轨式自移平台53上靠近待移动自移式超前支架50侧的连接杆29拆除,然后收回自移式超前支架的立柱5活塞杆,自移式超前支架顶梁1高度降至最低高度,操作侧推千斤顶6,伸出活塞杆,自移式超前支架的底座2及其上连接构件整体向活塞杆伸出方向移动一个侧推千斤顶行程的步距;操作支撑千斤顶7,伸出活塞杆,支撑千斤顶下固定座13下落接触地面,同时将自移式超前支架整体抬起,底板3随着底座2被一并抬起;操作侧推千斤顶6,收回活塞杆,底板3随着活塞杆一并收回;操作支撑千斤顶7,收回活塞杆,底座2落到地面上,至此完成一个步距的移动,循环操作,直至移至在巷道中间放置的步进导轨式自移平台53上,具体放置位置为支撑平台Ⅱ26上。

[0019] 第二步是操作步进导轨式自移平台53,使其从巷道超前区域最后端移至超前区域最前端,具体流程为:首先将上一步骤拆除的连接杆29安装,将前后导轨组件27连为整体,然后伸出前后共4根伸缩千斤顶31,使前后四组导轨组件27均接触地面,并将支撑平台I25、支撑平台Ⅱ26整体抬起(推移千斤顶30可在一侧安装,也可以根据需要两侧安装,本实施例只安装了右侧推移千斤顶30,附图25为初始状态),收回右侧推移千斤顶30(如附图26所示),因为行走装置28通过伸缩千斤顶31与支撑平台I25连为一体,支撑平台I25、支撑平台Ⅱ26又是连为一体的,所以,推移千斤顶30回缩时,通过行走装置28的行走轮拉动整体支撑平台向右移动,支撑平台整体向前(向右)移动一个步距(如附图26所示);收回伸缩千斤顶31,使支撑平台整体接触地面,并将前后四组导轨组件27抬起,伸出推移千斤顶30,右侧导轨组件27在推移千斤顶30带动下向右移动,并通过连接杆29拉动左侧导轨组件27向右移动(如附图27所示),一个步距完成(即又恢复初始状态),循环以上流程,直至将自移式超前支架50移至超前区域最前端。

[0020] 第三步是操作自移式超前支架50,使其从步进导轨式自移平台53上移至待支护位置51,具体流程见第一步。

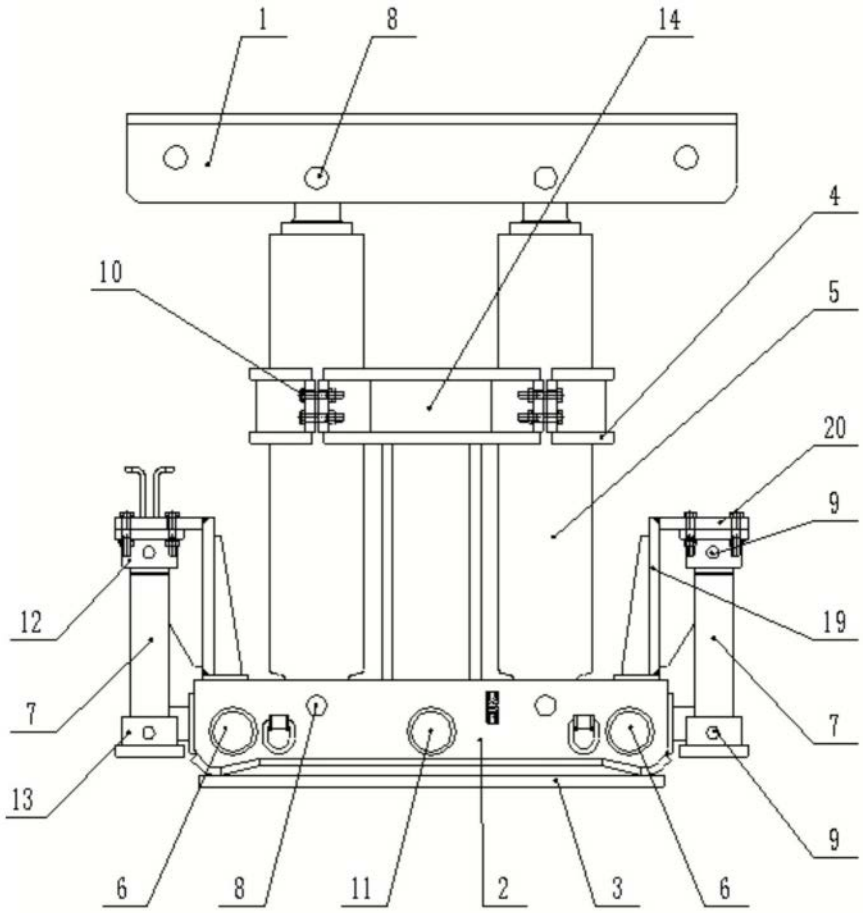


图1

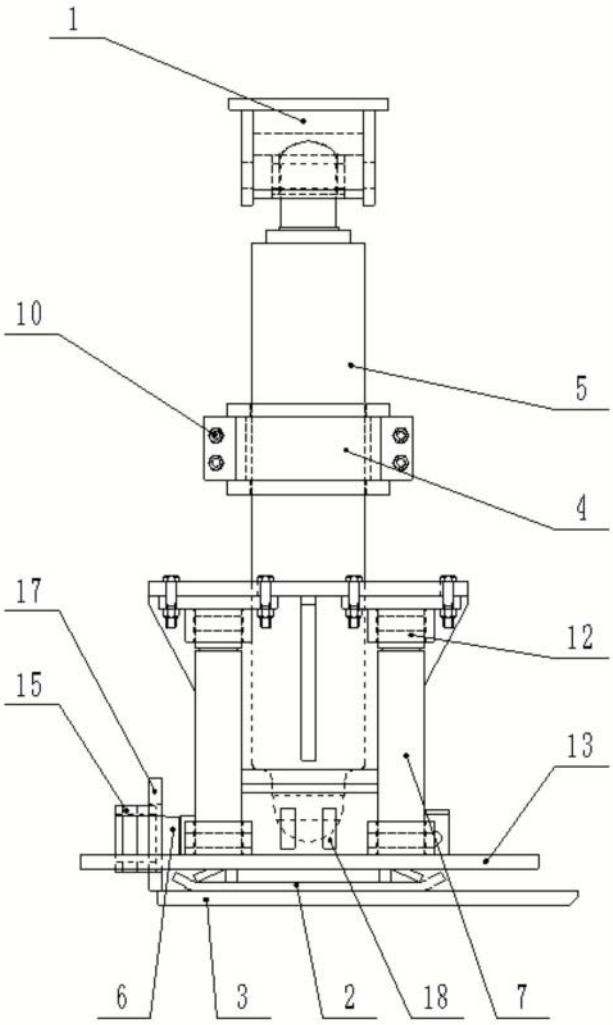


图2

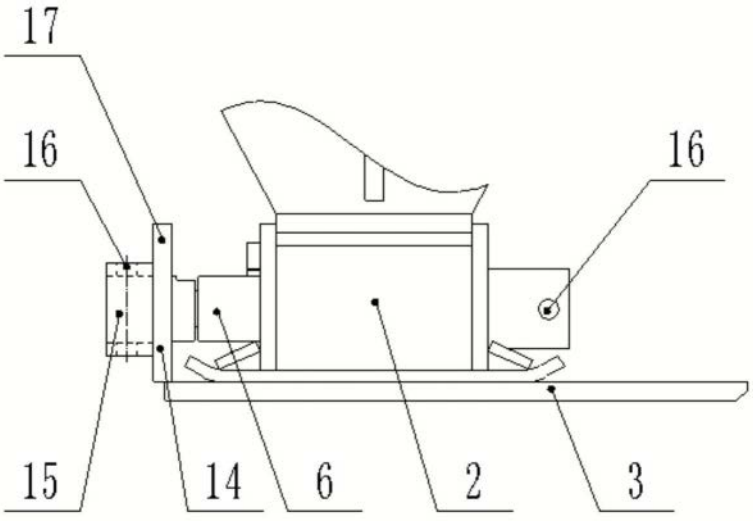


图3

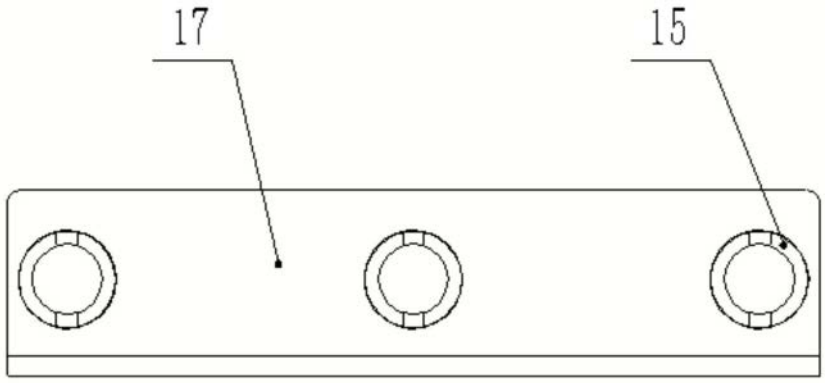


图4

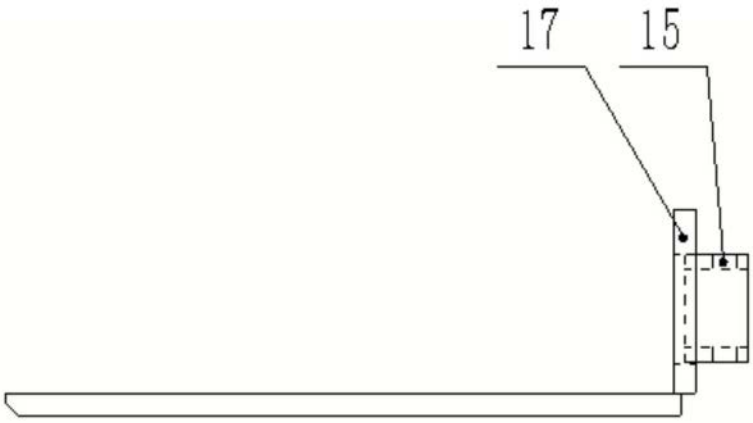


图5

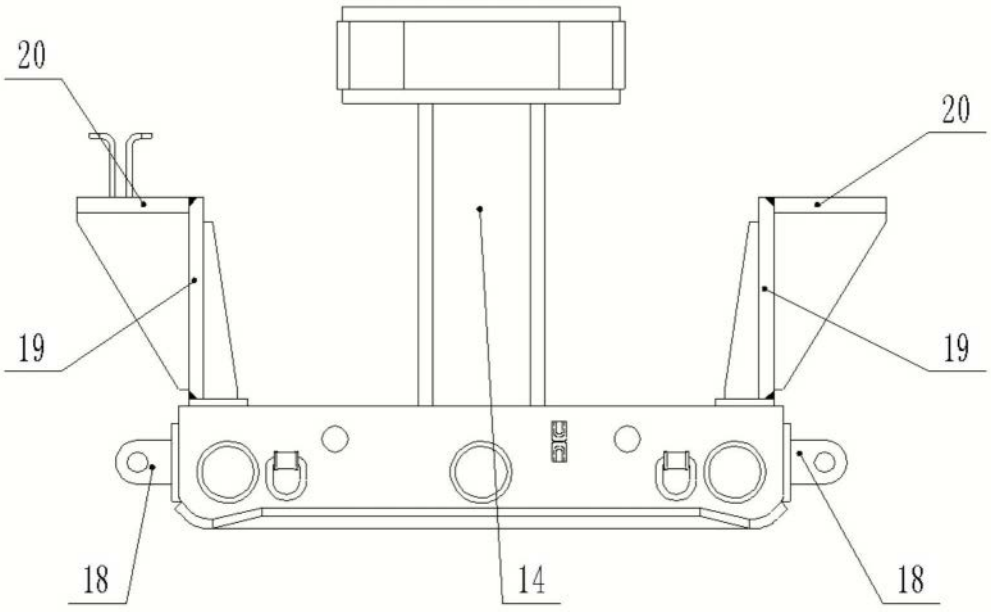


图6

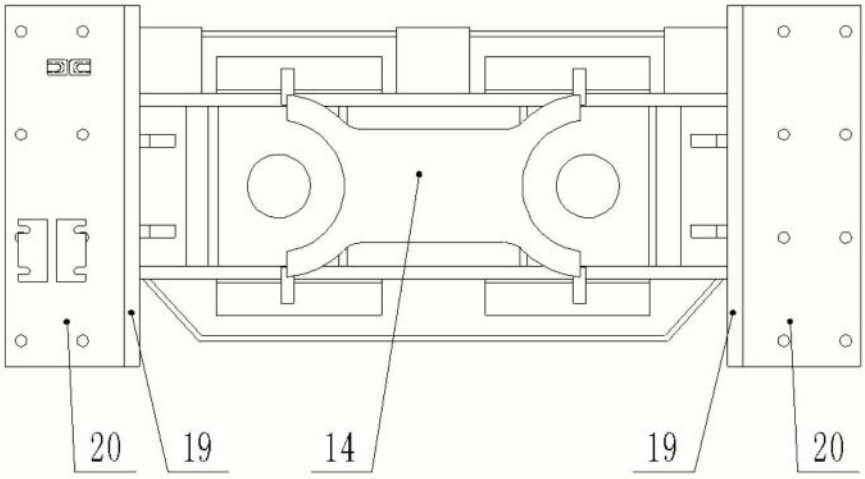


图7

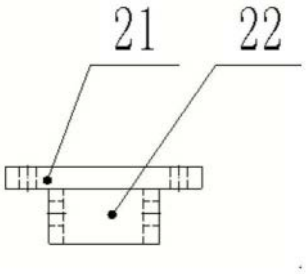


图8

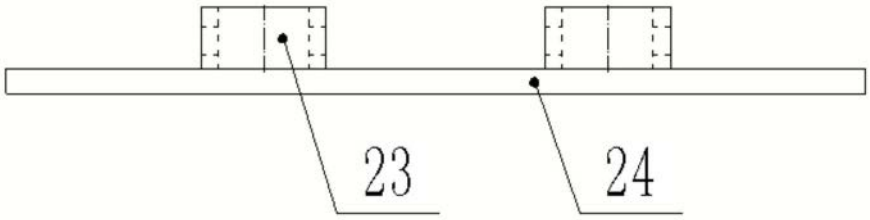


图9



图10

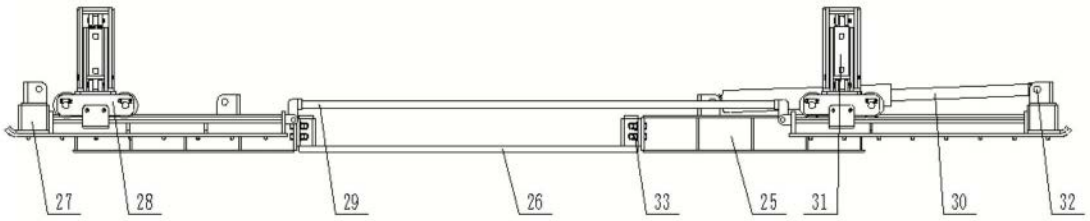


图11

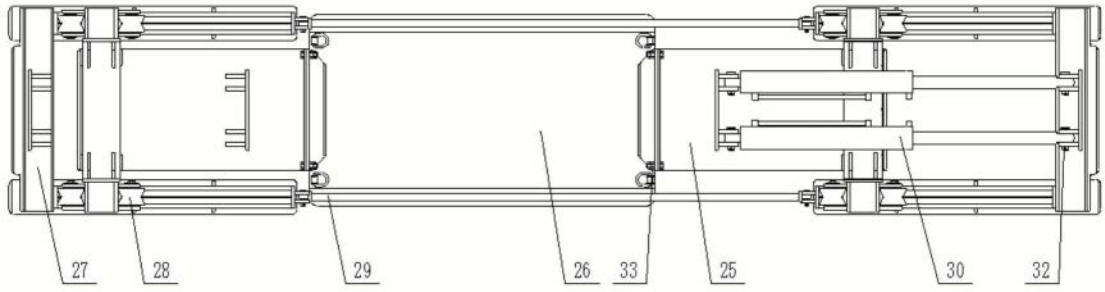


图12

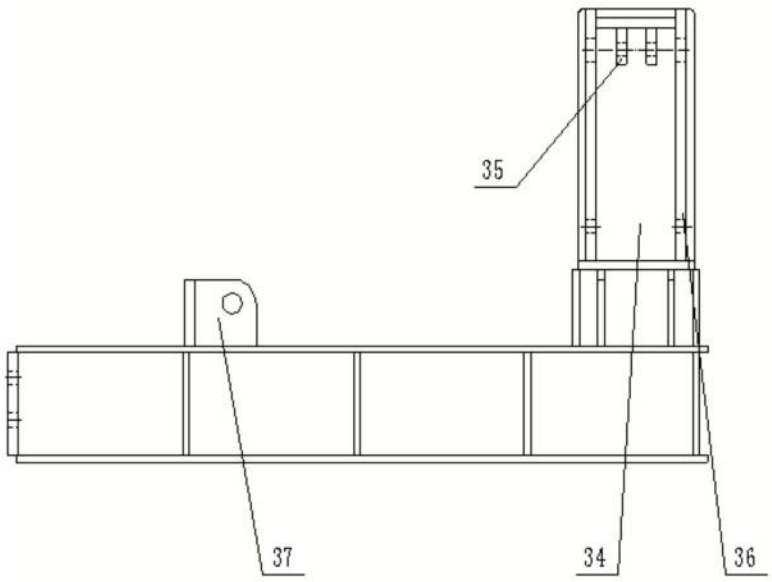


图13

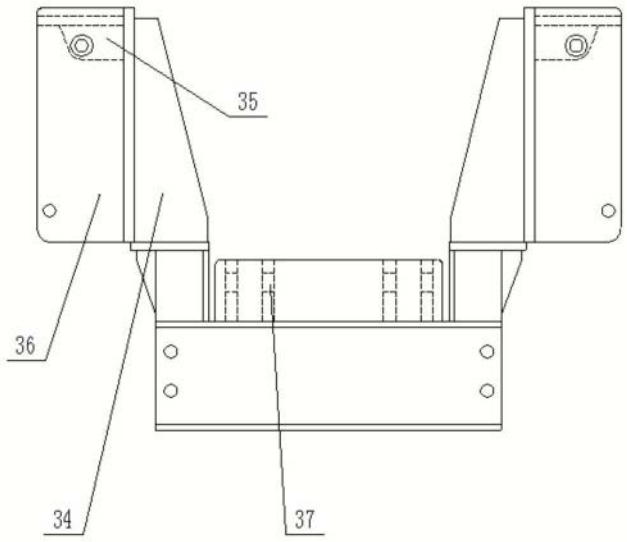


图14

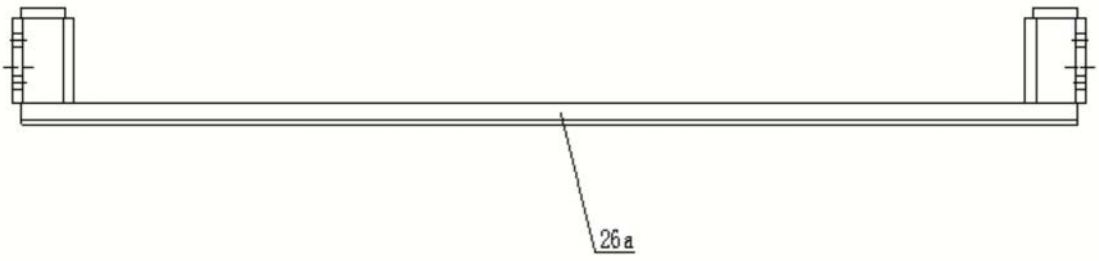


图15

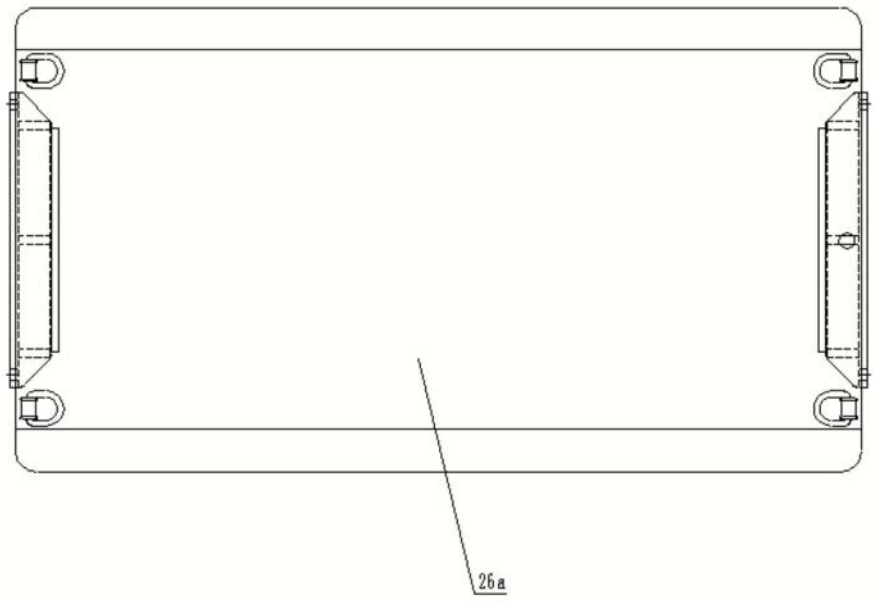


图16

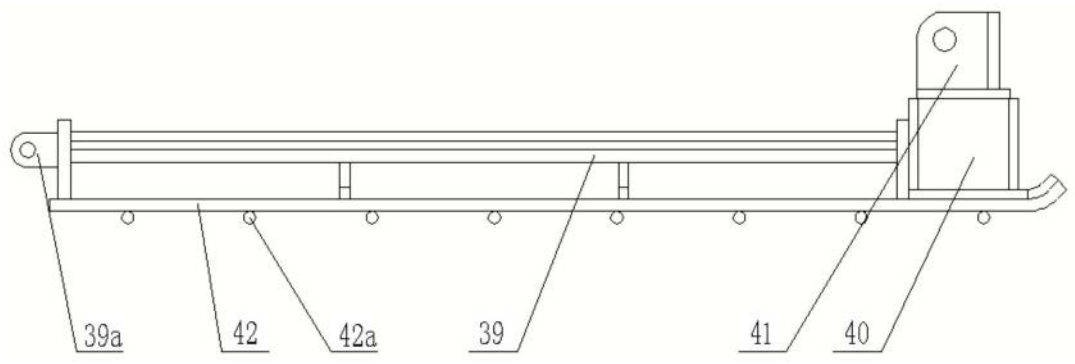


图17

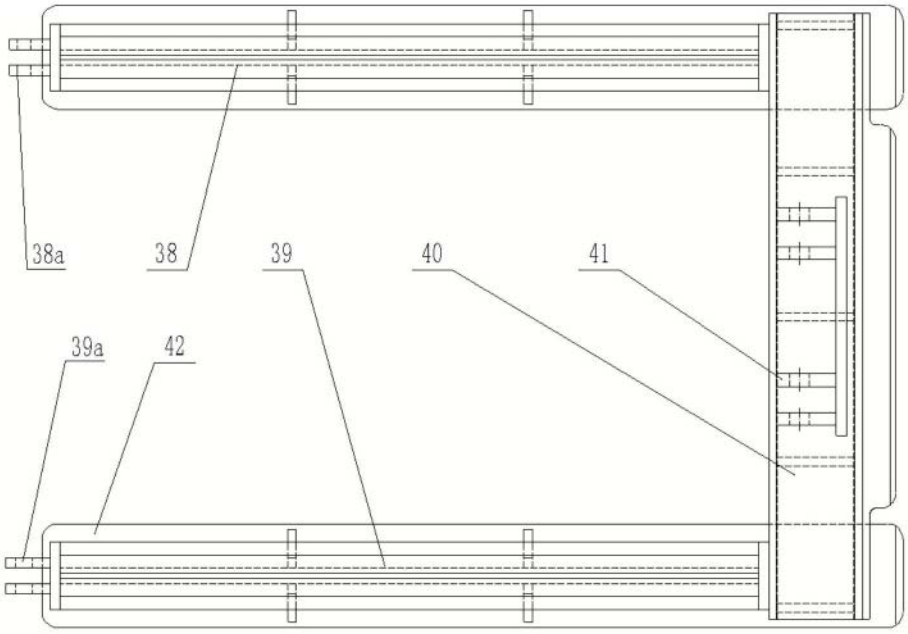


图18

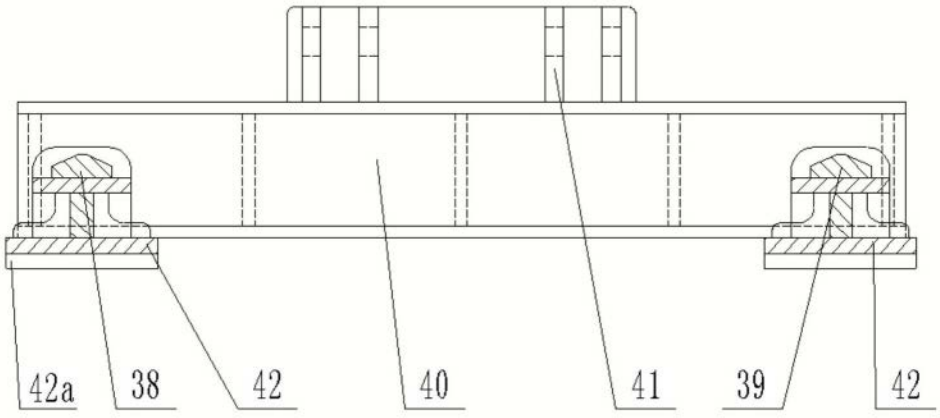


图19

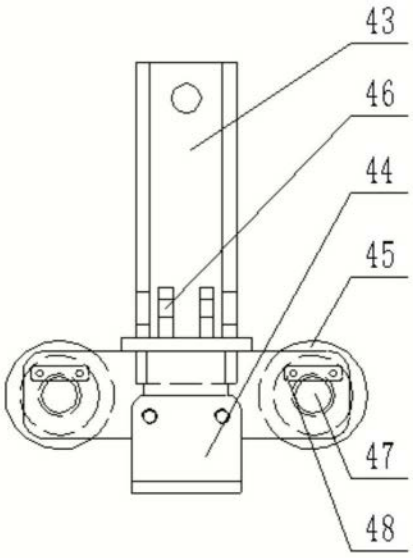


图20

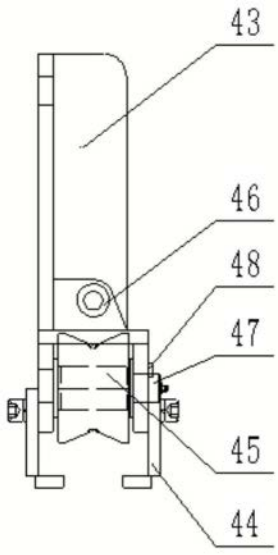


图21

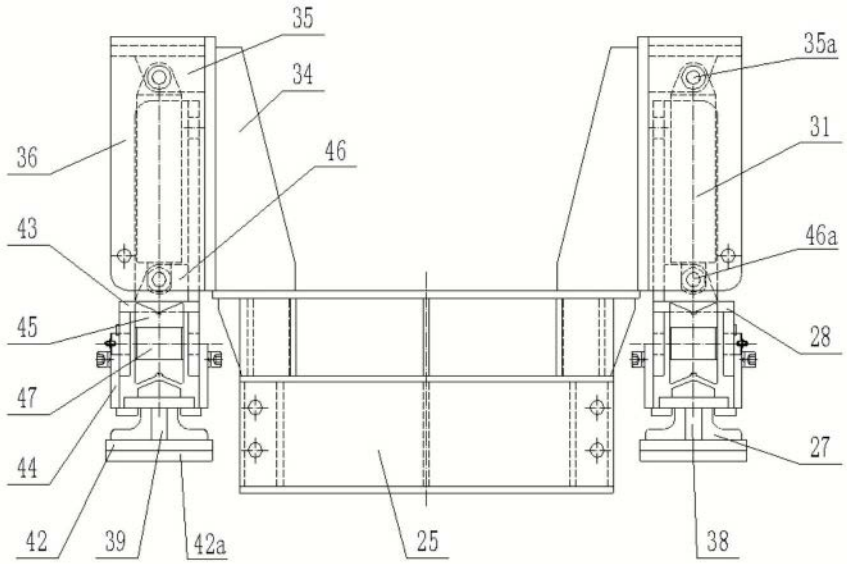


图22

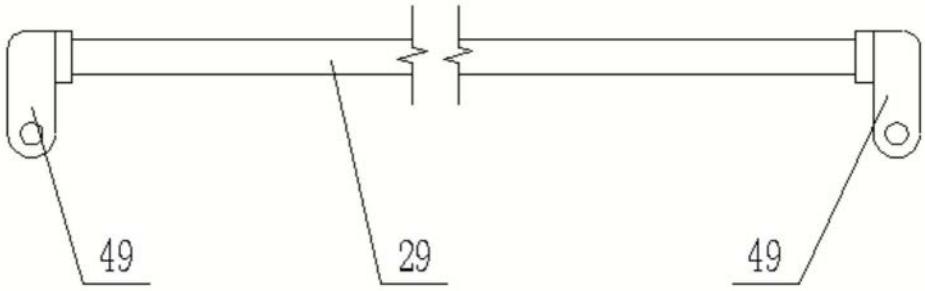


图23

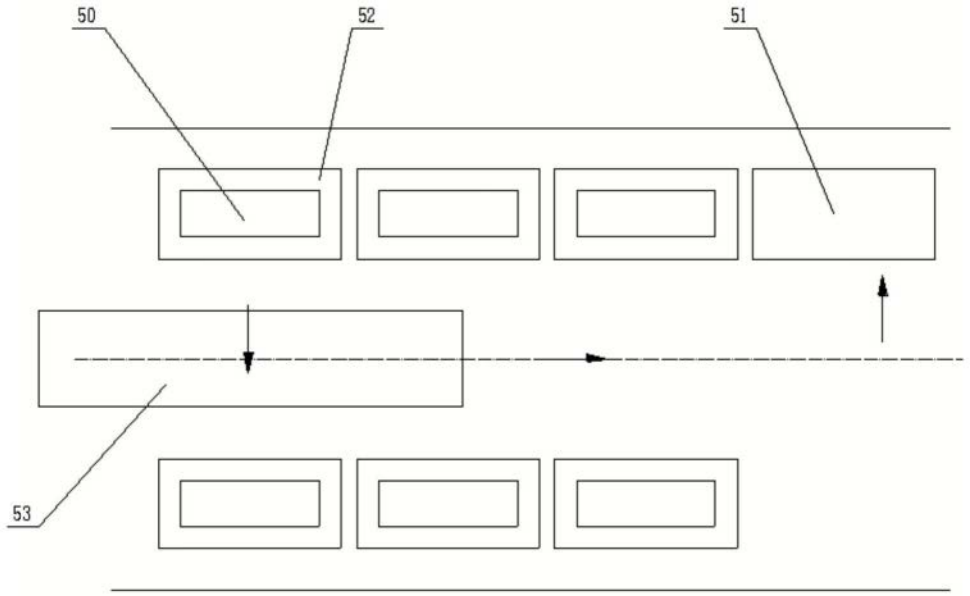


图24

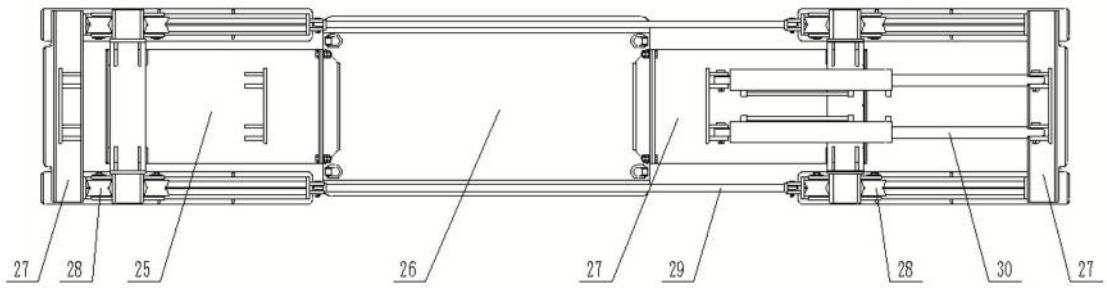


图25

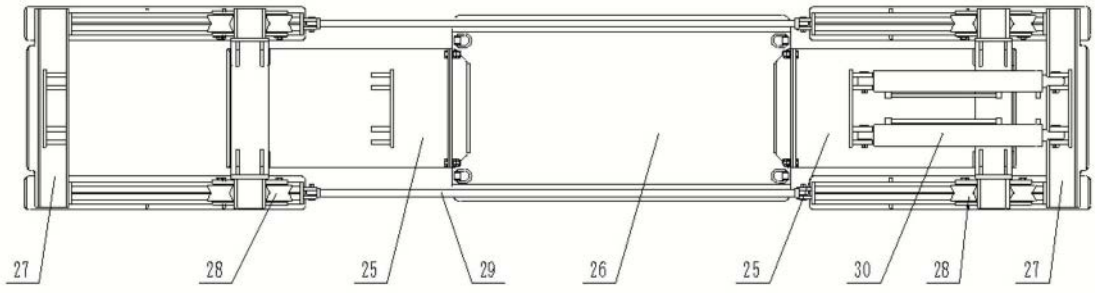


图26

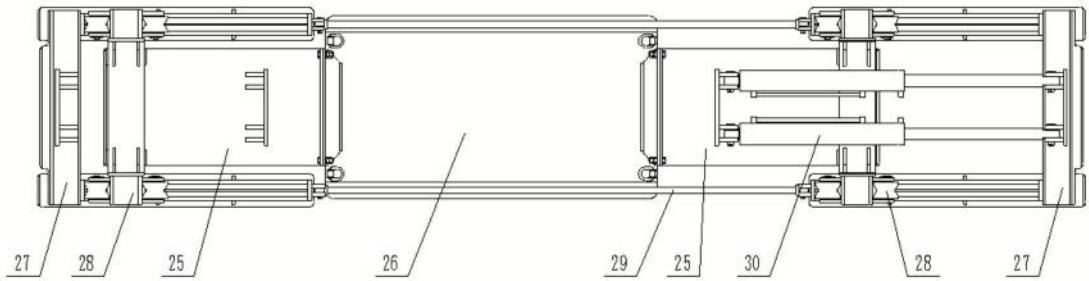


图27