



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113859276 B

(45) 授权公告日 2023.06.02

(21) 申请号 202111106917.6

(22) 申请日 2021.09.22

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113859276 A

(43) 申请公布日 2021.12.31

(73) 专利权人 国能神东煤炭集团有限责任公司  
地址 017219 内蒙古自治区鄂尔多斯市伊  
金霍洛旗乌兰木伦镇上湾金龙路北  
专利权人 中国神华能源股份有限公司神东  
煤炭分公司

(72) 发明人 杨俊哲 郭爱军 谷丽东 韩飞  
李文军 王恒 王治伟 王丽威  
崔增来 赵维军 党林兵

(74) 专利代理机构 北京邦信阳专利商标代理有  
限公司 11012

专利代理师 熊保

(51) Int.Cl.

B61C 17/04 (2006.01)

B61D 33/00 (2006.01)

G01S 13/08 (2006.01)

B61D 11/02 (2006.01)

E21F 13/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104210387 A, 2014.12.17

CN 113173530 A, 2021.07.27

CN 102908235 A, 2013.02.06

CN 1891530 A, 2007.01.10

US 6299253 B1, 2001.10.09

CA 2886370 A1, 2015.09.30

US 6276703 B1, 2001.08.21

审查员 胡莹莹

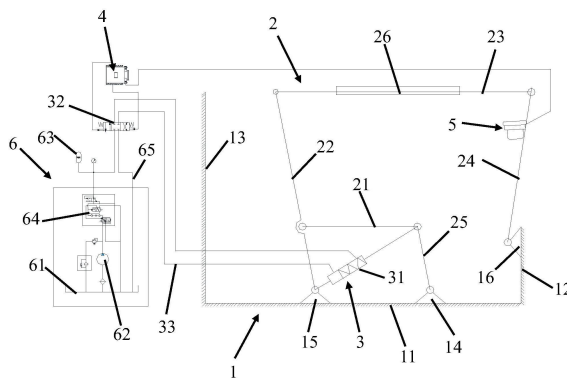
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种驾驶室总成、井下运输车辆及其控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种驾驶室总成、井下运输车辆及其控制方法,当伸缩驱动装置伸长时,可以通过座椅底板拉动座椅靠背板向前摆动,进而升高防护顶板,同时升高了座椅底板,为驾驶员提供了较高的坐姿,拓展了驾驶员的视野;当伸缩驱动装置回缩时,可以通过座椅底板拉动座椅靠背板向后摆动,进而降低防护顶板,避免防护顶板与巷道顶板发生刮碰,同时降低了座椅底板,为驾驶员提供了斜躺的坐姿,满足了不同的需求。



1. 一种井下运输车辆的驾驶室总成,其特征在于,包括开放式的驾驶室框架、安装在所述驾驶室框架上的联动装置和用于驱动所述联动装置作动的伸缩驱动装置;

所述驾驶室框架包括驾驶室底板、驾驶室前板和驾驶室后板,所述驾驶室前板低于所述驾驶室后板;

所述驾驶室底板上沿着前后方向间隔地设置有前部铰耳和后部铰耳;

所述联动装置包括座椅底板、座椅靠背板、防护顶板、前窗框架和支撑板;

所述座椅靠背板铰接在所述后部铰耳与所述防护顶板的后端之间,所述前窗框架铰接在所述驾驶室前板的上端与所述防护顶板的前端之间,所述支撑板铰接在所述前部铰耳与所述座椅底板的前端之间,所述座椅底板的后端与所述座椅靠背板铰接;

所述伸缩驱动装置的一端与所述后部铰耳铰接,所述伸缩驱动装置的另一端与所述支撑板和/或所述座椅底板铰接;

其中,当所述伸缩驱动装置伸长时,通过所述座椅底板拉动所述座椅靠背板向前摆动,进而升高所述防护顶板,同时升高了所述座椅底板,为驾驶员提供了较高的坐姿,拓展了驾驶员的视野;当所述伸缩驱动装置回缩时,通过所述座椅底板拉动所述座椅靠背板向后摆动,进而降低所述防护顶板,避免所述防护顶板与巷道顶板发生刮碰,同时降低了所述座椅底板,为驾驶员提供了斜躺的坐姿。

2. 根据权利要求1所述的井下运输车辆的驾驶室总成,其特征在于,所述驾驶室总成还包括有控制器和用于监测巷道顶板与所述防护顶板之间的距离的测距雷达;

所述测距雷达安装在所述前窗框架和/或所述防护顶板上;

所述测距雷达和所述伸缩驱动装置分别与所述控制器信号连接;

所述测距雷达将监测到的所述巷道顶板与所述防护顶板之间的实时距离传输给所述控制器,当所述实时距离小于预设的安全距离时,所述控制器控制所述伸缩驱动装置回缩以降低所述防护顶板。

3. 根据权利要求2所述的井下运输车辆的驾驶室总成,其特征在于,所述伸缩驱动装置包括伸缩油缸和用于控制向所述伸缩油缸中供给液压油的电液比例阀;

所述伸缩油缸的缸筒与所述后部铰耳铰接,所述伸缩油缸的活塞杆与所述支撑板和/或所述座椅底板铰接;

所述驾驶室总成还包括有液压动力装置;

所述液压动力装置与所述电液比例阀之间连接有第一供液管路,所述电液比例阀与所述伸缩油缸之间连接有第二供液管路;

所述控制器与所述电液比例阀信号连接。

4. 根据权利要求3所述的井下运输车辆的驾驶室总成,其特征在于,所述伸缩油缸的缸筒中安装有用于监测活塞的位移的位移传感器;

所述位移传感器与所述控制器信号连接。

5. 根据权利要求3所述的井下运输车辆的驾驶室总成,其特征在于,所述液压动力装置包括有油箱、液压泵和蓄能器;

所述液压泵通过所述第一供液管路与所述电液比例阀连接;

所述液压泵通过第三供液管路与所述蓄能器连接,所述蓄能器通过第四供液管路与所述电液比例阀连接。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的井下运输车辆的驾驶室总成,其特征在於,所述防护顶板上安装有天窗。

7. 根据权利要求1-5中任一项所述的井下运输车辆的驾驶室总成,其特征在於,所述驾驶室后板与所述座椅靠背板之间连接有伸缩连接元件。

8. 根据权利要求7所述的井下运输车辆的驾驶室总成,其特征在於,所述伸缩连接元件为磁流变液油缸。

9. 一种井下运输车辆,其特征在於,包括权利要求1-8中任一项所述的驾驶室总成。

10. 一种如权利要求9所述的井下运输车辆的控制方法,其特征在於,包括如下步骤:

预先通过伸缩驱动装置将防护顶板调节至预设高度;

在巷道中行进时,如前方的巷道顶板与防护顶板之间的距离小于安全距离,则操作伸缩驱动装置回缩以降低防护顶板,使得巷道顶板与防护顶板之间的距离大于安全距离。

## 一种驾驶室总成、井下运输车辆及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及井下运输设备技术领域,尤其涉及一种驾驶室总成、井下运输车辆及其控制方法。

### 背景技术

[0002] 煤矿用的井下运输车辆的作业环境十分恶劣,受煤层地质条件及巷道条件的限制,井下运输车辆多数行驶在弯多、坡大,路面条件差的路况,且巷道顶板或顶板上面的悬挂物(如单轨道、管道等)的环境中,使井下运输车辆本身具有矮、长和窄的外形特点。

[0003] 现有技术中的井下运输车辆配备的驾驶室的高度是固定的,不能调节。而巷道的巷道底板和巷道顶板是不平整的,当井下运输车辆在巷道中行走时,如巷道底板向上凸起和/或巷道顶板向下凸起,则容易使得井下运输车辆的车顶与巷道顶板发生刮碰,一方面损坏车辆,另一方面也容易造成危险事故。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种能够实现高度调节的驾驶室总成、井下运输车辆及其控制方法。

[0005] 本发明技术方案提供一种井下运输车辆的驾驶室总成,包括开放式的驾驶室框架、安装在所述驾驶室框架上的联动装置和用于驱动所述联动装置作动的伸缩驱动装置;

[0006] 所述驾驶室框架包括驾驶室底板、驾驶室前板和驾驶室后板,所述驾驶室前板低于所述驾驶室后板;

[0007] 所述驾驶室底板上沿着前后方向间隔地设置有前部铰耳和后部铰耳;

[0008] 所述联动装置包括座椅底板、座椅靠背板、防护顶板、前窗框架和支撑板;

[0009] 所述座椅靠背板铰接在所述后部铰耳与所述防护顶板的后端之间,所述前窗框架铰接在所述驾驶室前板的上端与所述防护顶板的前端之间,所述支撑板铰接在所述前部铰耳与所述座椅底板的前端之间,所述座椅底板的后端与所述座椅靠背板铰接;

[0010] 所述伸缩驱动装置的一端与所述后部铰耳铰接,所述伸缩驱动装置的另一端与所述支撑板和/或所述座椅底板铰接。

[0011] 在其中一项可选技术方案中,所述驾驶室总成还包括有控制器和用于监测巷道顶板与所述防护顶板之间的距离的测距雷达;

[0012] 所述测距雷达安装在所述前窗框架和/或所述防护顶板上;

[0013] 所述测距雷达和所述伸缩驱动装置分别与所述控制器信号连接。

[0014] 所述测距雷达将监测到的所述巷道顶板与所述防护顶板之间的实时距离传输给所述控制器,当所述实时距离小于预设的安全距离时,所述控制器控制所述伸缩驱动装置回缩以降低所述防护顶板。

[0015] 在其中一项可选技术方案中,所述伸缩驱动装置包括伸缩油缸和用于控制向所述伸缩油缸中供给液压油的电液比例阀;

- [0016] 所述伸缩油缸的缸筒与所述后部铰耳铰接,所述伸缩油缸的活塞杆与所述支撑板和/或所述座椅底板铰接;
- [0017] 所述驾驶室总成还包括有液压动力装置;
- [0018] 所述液压动力装置与所述电液比例阀之间连接有第一供液管路,所述电液比例阀与所述伸缩油缸之间连接有第二供液管路;
- [0019] 所述控制器与所述电液比例阀信号连接。
- [0020] 在其中一项可选技术方案中,所述伸缩油缸的缸筒中安装有用于监测活塞的位移的位移传感器;
- [0021] 所述位移传感器与所述控制器信号连接。
- [0022] 在其中一项可选技术方案中,
- [0023] 所述液压动力装置包括有油箱、液压泵和蓄能器;
- [0024] 所述液压泵通过所述第一供液管路与所述电液比例阀连接;
- [0025] 所述液压泵通过第三供液管路与所述蓄能器连接,所述蓄能器通过第四供液管路与所述电液比例阀连接。
- [0026] 在其中一项可选技术方案中,所述防护顶板上安装有天窗。
- [0027] 在其中一项可选技术方案中,所述驾驶室后板与所述座椅靠背板之间连接有伸缩连接元件。
- [0028] 在其中一项可选技术方案中,所述伸缩连接元件为磁流变液油缸。
- [0029] 本发明技术方案还提供一种井下运输车辆,包括前述任一技术方案所述的驾驶室总成。
- [0030] 本发明技术方案还一种前述技术方案所述的井下运输车辆的控制方法,包括如下步骤:
- [0031] 预先通过伸缩驱动装置将防护顶板调节至预设高度;
- [0032] 在巷道中行进时,如前方的巷道顶板与防护顶板之间的距离小于安全距离,则操作伸缩驱动装置回缩以降低防护顶板,使得巷道顶板与防护顶板之间的距离大于安全距离。
- [0033] 采用上述技术方案,具有如下有益效果:
- [0034] 本发明提供的驾驶室总成、井下运输车辆及其控制方法,当伸缩驱动装置伸长时,可以通过座椅底板拉动座椅靠背板向前摆动,进而升高防护顶板,同时升高了座椅底板,为驾驶员提供了较高的坐姿,拓展了驾驶员的视野;当伸缩驱动装置回缩时,可以通过座椅底板拉动座椅靠背板向后摆动,进而降低防护顶板,避免防护顶板与巷道顶板发生刮碰,同时降低了座椅底板,为驾驶员提供了斜躺的坐姿,满足了不同的需求。

## 附图说明

- [0035] 图1为本发明一实施例提供的驾驶室总成的示意图,其中,防护顶板处于较高位置;
- [0036] 图2为本发明一实施例提供的驾驶室总成的示意图,其中,防护顶板处于较低位置;
- [0037] 图3为在驾驶室后板与座椅靠背板之间连接有伸缩连接元件的示意图,其中,防护

顶板处于较高位置,伸缩连接元件处于伸长状态;

[0038] 图4为在驾驶室后板与座椅靠背板之间连接有伸缩连接元件的示意图,其中,防护顶板处于较低位置,伸缩连接元件处于回缩状态;

[0039] 图5为液压控制系统的示意图;

[0040] 图6为前窗框架的主视图;

[0041] 图7为伸缩油缸的缸筒中安装有位移传感器的示意图。

### 具体实施方式

[0042] 下面结合附图来进一步说明本发明的具体实施方式。其中相同的零部件用相同的附图标记表示。需要说明的是,下面描述中使用的词语“前”、“后”、“左”、“右”、“上”和“下”指的是附图中的方向,词语“内”和“外”分别指的是朝向或远离特定部件几何中心的方向。

[0043] 如图1-2和图6所示,本发明一实施例提供的井下运输车辆的驾驶室总成,包括开放式的驾驶室框架1、安装在驾驶室框架1上的联动装置2和用于驱动联动装置2作动的伸缩驱动装置3。

[0044] 驾驶室框架1包括驾驶室底板11、驾驶室前板12和驾驶室后板13,驾驶室前板12低于驾驶室后板13。

[0045] 驾驶室底板11上沿着前后方向间隔地设置有前部铰耳14和后部铰耳15。

[0046] 联动装置2包括座椅底板21、座椅靠背板22、防护顶板23、前窗框架24和支撑板25。

[0047] 座椅靠背板22铰接在后部铰耳15与防护顶板23的后端之间,前窗框架24铰接在驾驶室前板12的上端与防护顶板23的前端之间,支撑板25铰接在前部铰耳14与座椅底板21的前端之间,座椅底板21的后端与座椅靠背板22铰接。

[0048] 伸缩驱动装置3的一端后部铰耳15铰接,伸缩驱动装置3的另一端与支撑板25的上端和/或座椅底板21的前端铰接。

[0049] 本发明提供的驾驶室总成,用于安装在井下运输车辆上。该驾驶室总成的高低可调节,尤其适用在薄煤层的巷道中行走。

[0050] 该驾驶室总成包括驾驶室框架1、联动装置2和伸缩驱动装置3。驾驶室框架1为开放式结构,主要由驾驶室底板11、驾驶室前板12和驾驶室后板13构成。驾驶室前板12连接在驾驶室底板11的前端,并向上延伸;驾驶室后板13连接在驾驶室底板11的后端,并向上延伸。驾驶室前板12比驾驶室后板13低,以在安装前窗框架24后为驾驶员提供广阔的视野。

[0051] 驾驶室底板11处于座位附件设置有前部铰耳14和后部铰耳15,用于安装联动装置2。

[0052] 联动装置2主要由座椅底板21、座椅靠背板22、防护顶板23、前窗框架24和支撑板25构成。

[0053] 座椅底板21用于驾驶员乘坐。根据需要,可在座椅底板21上安装海绵垫。座椅底板21处于驾驶室底板11的上方。座椅靠背板22较长,其一方面作为座椅靠背使用,另一方面用于支撑防护顶板23和座椅底板21的后端。根据需要,可在座椅靠背板22上安装海绵垫。防护顶板23作为驾驶室的顶板使用。前窗框架24作为驾驶室的前窗口使用。支撑板25用于座椅底板21的前端。

[0054] 具体地,座椅靠背板22的下端通过铰链或枢转轴与后部铰耳15连接,座椅靠背板

22能够相对于后部铰耳15摆动或旋转。座椅靠背板22的上端通过铰链或枢转轴与防护顶板23的后端连接,防护顶板23与座椅靠背板22可相对摆动或旋转。防护顶板23的前端通过铰链或枢转轴与前窗框架24的上端连接,防护顶板23与前窗框架24可相对摆动或旋转。前窗框架24的下端通过铰链或枢转轴与驾驶室前板12上的第三铰耳16连接,前窗框架24可相对于驾驶室前板12摆动或旋转。座椅底板21的后端通过铰链或枢转轴与座椅靠背板22连接,座椅底板21与座椅靠背板22可相对摆动或旋转。支撑板25的下端通过铰链或枢转轴与前部铰耳14连接,支撑板25可相对于前部铰耳14摆动或旋转。支撑板25的上端通过铰链或枢转轴与座椅底板21的前端连接,支撑板25与座椅底板21可相对摆动或旋转。

[0055] 座椅底板21与驾驶室底板11平行,支撑板25与座椅靠背板22平行,前部铰耳14和后部铰耳15之间的距离与座椅底板21的长度相等,座椅底板21与座椅靠背板22的铰接点与后部铰耳15之间的距离和支撑板25的长度相等。如此布置,使得支撑板25、座椅底板21、座椅靠背板22处于座椅底板21下部的部分、驾驶室底板11处于前部铰耳14和后部铰耳15之间的部分组成平行四边形结构,从而可以保证无论联动装置2如何摆动,座椅底板21始终保持与驾驶室底板11平行。

[0056] 常态下,座椅靠背板22和支撑板25都是向后向上倾斜。在联动装置2作动的过程中,座椅靠背板22和支撑板25的倾斜角度做出适应性改变。座椅靠背板22和支撑板25的倾斜角度大小范围可以根据需要进行设定。

[0057] 伸缩驱动装置3为能够伸缩驱动的机构,例如,气缸驱动机构、油缸驱动机构等。

[0058] 伸缩驱动装置3的后端通过铰链或枢转轴与后部铰耳15铰接,伸缩驱动装置3可相对于后部铰耳15摆动或旋转。

[0059] 伸缩驱动装置3的前端通过铰链或枢转轴与支撑板25和/或座椅底板21铰接。伸缩驱动装置3的前端与支撑板25的上端铰接;或者,伸缩驱动装置3的前端与座椅底板21的前端铰接;或者,伸缩驱动装置3的前端与座椅底板21的前端及支撑板25的上端同时铰接,也即是,也即是座椅底板21的前端、撑板25的上端及伸缩驱动装置3的前端铰接在一起,伸缩驱动装置3处于座椅底板21所在的平行四边形中向前向上延伸的对角线上。

[0060] 当伸缩驱动装置3伸长时,会使得座椅底板21向前并向上移动,支撑板25向前摆动,座椅底板21拉动座椅靠背板22向前摆动,座椅靠背板22带动防护顶板23向前向上移动,防护顶板23带动前窗框架24向前摆动。上述操作过程中,升高了座椅底板21,座椅靠背板22在驾驶室底板11上倾斜角度更大,更加直立,前窗框架24在驾驶室前板12上的倾斜角度更大,更加直立,为驾驶员提供了较高的坐姿,并拓展了驾驶员的视野。

[0061] 当伸缩驱动装置3回缩时,会使得座椅底板21向后并向下移动,支撑板25向后摆动,座椅底板21拉动座椅靠背板22向后摆动,座椅靠背板22带动防护顶板23向后向下移动,防护顶板23带动前窗框架24向后摆动,可避免防护顶板23与巷道顶板发生刮碰。上述操作过程中,降低了座椅底板21,座椅靠背板22向后倾斜,为驾驶员提供了斜躺的坐姿,满足了不同的需求。

[0062] 在其中一个实施例中,如图1-2所示,驾驶室总成还包括有控制器4和用于监测巷道顶板与防护顶板23之间的距离的测距雷达5。

[0063] 测距雷达5安装在前窗框架24和/或防护顶板23上。

[0064] 测距雷达5和伸缩驱动装置3分别与控制器4信号连接。

[0065] 测距雷达5将监测到的巷道顶板与防护顶板23之间的实时距离传输给控制器4,当实时距离小于预设的安全距离时,控制器4控制伸缩驱动装置3回缩以降低防护顶板23。

[0066] 本实施例中,通过配置控制器4和测距雷达5,实现了自动控制。

[0067] 测距雷达5安装在前窗框架24上,或安装在防护顶板23上,或同时安装在防护顶板23和前窗框架24上。测距雷达5探测行驶前方的巷道顶板的状况,并计算出巷道顶板与防护顶板23之间的距离。假设,防护顶板23距离巷道顶板超过20cm时较为安全,则预先将该安全距离设定到控制器4中。测距雷达5实时监测巷道顶板与防护顶板23之间的距离,并将该实时距离传输给控制器4。控制器4将该实时距离与安全距离比较,如实时距离小于安全距离,则控制器4控制伸缩驱动装置3回缩,以降低防护顶板23,避免防护顶板23与巷道顶板刮碰。

[0068] 在其中一个实施例中,如图1-2、图5和图7所示,伸缩驱动装置3包括伸缩油缸31和用于控制向伸缩油缸31中供给液压油的电液比例阀32。

[0069] 伸缩油缸31的缸筒311与后部铰耳15铰接,伸缩油缸31的活塞杆313与支撑板25的上端和/或座椅底板21的前端铰接。

[0070] 驾驶室总成还包括有液压动力装置6。

[0071] 液压动力装置6与电液比例阀32之间连接有第一供液管路65,电液比例阀32与伸缩油缸31之间连接有第二供液管路33。

[0072] 控制器4与电液比例阀32信号连接。

[0073] 本实施例中,伸缩驱动装置3采用伸缩油缸31和电液比例阀32。伸缩油缸31的缸筒311通过铰链或枢转轴与后部铰耳15铰接。伸缩油缸31的活塞杆313通过铰链或枢转轴与支撑板25铰接,或与座椅底板21铰接,或同时与支撑板25的上端和座椅底板21的前端铰接,也即是座椅底板21的前端、撑板25的上端及活塞杆313铰接在一起,伸缩油缸31处于座椅底板21所在的平行四边形中向前向上延伸的对角线上。

[0074] 液压动力装置6可布置在驾驶室后板13的后侧,液压动力装置6与电液比例阀32之间通过第一供液管路65连接,液压动力装置6为电液比例阀32提供液压油。

[0075] 伸缩油缸31和电液比例阀32之间通过第二供液管路33连接,电液比例阀32可以向伸缩油缸31中供给液压油。电液比例阀是阀内比例电磁铁根据输入的电压信号产生相应动作,使工作阀阀芯产生位移,阀口尺寸发生改变并以此完成与输入电压成比例的压力、流量输出的元件。

[0076] 控制器4与电液比例阀32信号连接,可以控制电液比例阀32的阀门开启大小,从而控制供给伸缩油缸31的液压油的流量,进而控制活塞杆313的伸缩量。

[0077] 在其中一个实施例中,如图7所示,伸缩油缸31的缸筒311中安装有用于监测活塞312的位移的位移传感器8。位移传感器8与控制器4信号连接。

[0078] 本实施例中,在缸筒311中安装有位移传感器8,其用于监测活塞312的位移,进而监测活塞杆313的伸缩量。位移传感器8将活塞杆313的实时伸缩量传输给控制器4。控制器4可以根据当前的伸缩量来确定活塞杆313的位置,进而确定出防护顶板23的当前高度。

[0079] 假设,防护顶板23的高度变化为 $\Delta H$ ,活塞312或活塞杆313的行程变化为 $\Delta L$ ,则 $\Delta H/\Delta L=K$ 。

[0080] 当需要调节防护顶板23的高度时,例如,向下调节20cm,则 $\Delta H=20$ , $\Delta L=20/K$ ,控制器4通过控制液压油的流量来实现活塞312或活塞杆313的收缩 $\Delta L$ ,即可将防护顶板23向



下调节20cm。

[0081] 在其中一个实施例中,如图5所示,液压动力装置6包括有油箱61、液压泵62和蓄能器63。

[0082] 液压泵62通过第一供液管路65与电液比例阀32连接。

[0083] 液压泵62通过第三供液管路66与蓄能器63连接,蓄能器63通过第四供液管路67与电液比例阀32连接。

[0084] 本实施例中,蓄能器63可作为二次动力源使用,可以减少液压泵62的开启次数。

[0085] 液压泵62开启时,可通过第一供液管路65将一部分液压油供给至电液比例阀32,还可通过第三供液管路66及充液阀64将一部分液压油供给蓄能器63进行蓄能。当蓄能器63中的压力满足预设值时,液压泵62关闭,此时,如电液比例阀32需要向伸缩油缸31中供油,则蓄能器63通过第四供液管路67将液压油供给至电液比例阀32,从而无需开启液压泵62。当蓄能器63中的压力不足时,再开启液压泵62。

[0086] 如电液比例阀32单次需要的液压油量较多,也可同时通过液压泵62和蓄能器63给电液比例阀32供液压油。

[0087] 在其中一个实施例中,如图1-2所示,防护顶板23上安装有天窗26,天窗26由钢化玻璃构成,其安装在防护顶板23的窗口上,便于驾驶员观察巷道顶板的状况。

[0088] 在其中一个实施例中,如图3-4所示,驾驶室后板13与座椅靠背板22之间连接有伸缩连接元件7,可以为座椅靠背板22的上端提供一定的支点。在座椅靠背板22向前摆动时,伸缩连接元件7被拉出,并起到拉住座椅靠背板22的作用。当座椅靠背板22向后摆动时,伸缩连接元件7被压缩回。伸缩连接元件7可选用伸缩杆、伸缩套筒等连接元件。

[0089] 在其中一个实施例中,伸缩连接元件7为磁流变液油缸。当座椅靠背板22向后摆动时,给磁流变液油缸中的电磁线圈断电,磁流变液油缸的磁流变液迅速失去阻尼力,磁流变液油缸的活塞杆对座椅靠背板22就失去阻尼力,有利于座椅靠背板22快速向后摆动,使得防护顶板23快速下移,避免与巷道顶板碰触。

[0090] 本发明一实施例提供一种井下运输车辆,包括前述任一实施例所述的驾驶室总成。

[0091] 本发明一实施例提供一种井下运输车辆的控制方法,包括如下步骤:

[0092] 预先通过伸缩驱动装置3将防护顶板23调节至预设高度。

[0093] 在巷道中行进时,如前方的巷道顶板与防护顶板23之间的距离小于安全距离,则操作伸缩驱动装置3回缩以降低防护顶板23,使得巷道顶板与防护顶板23之间的距离大于安全距离,以确保防护顶板23不会刮碰巷道顶板。

[0094] 根据需要,可以将上述各技术方案进行结合,以达到最佳技术效果。

[0095] 以上所述的仅是本发明的原理和较佳的实施例。应当指出,对于本领域的普通技术人员来说,在本发明原理的基础上,还可以做出若干其它变型,也应视为本发明的保护范围。

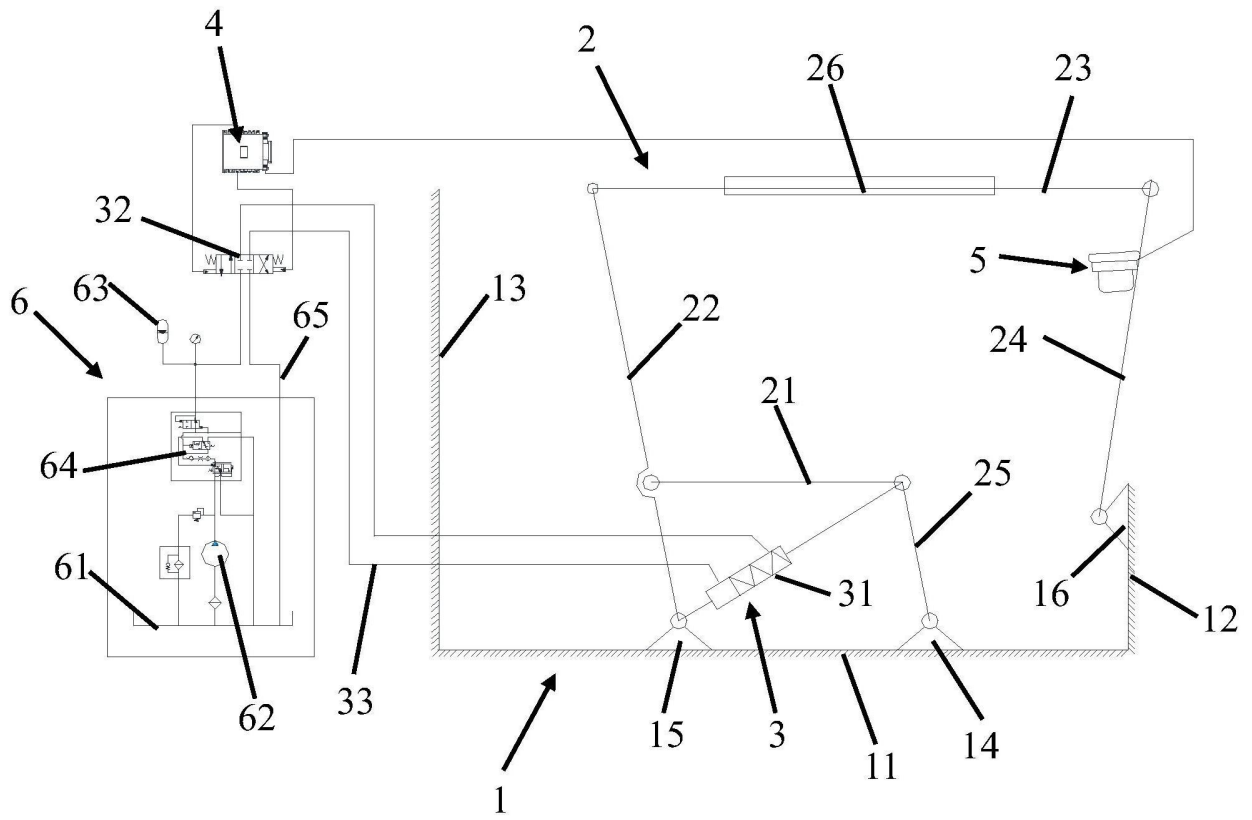


图1



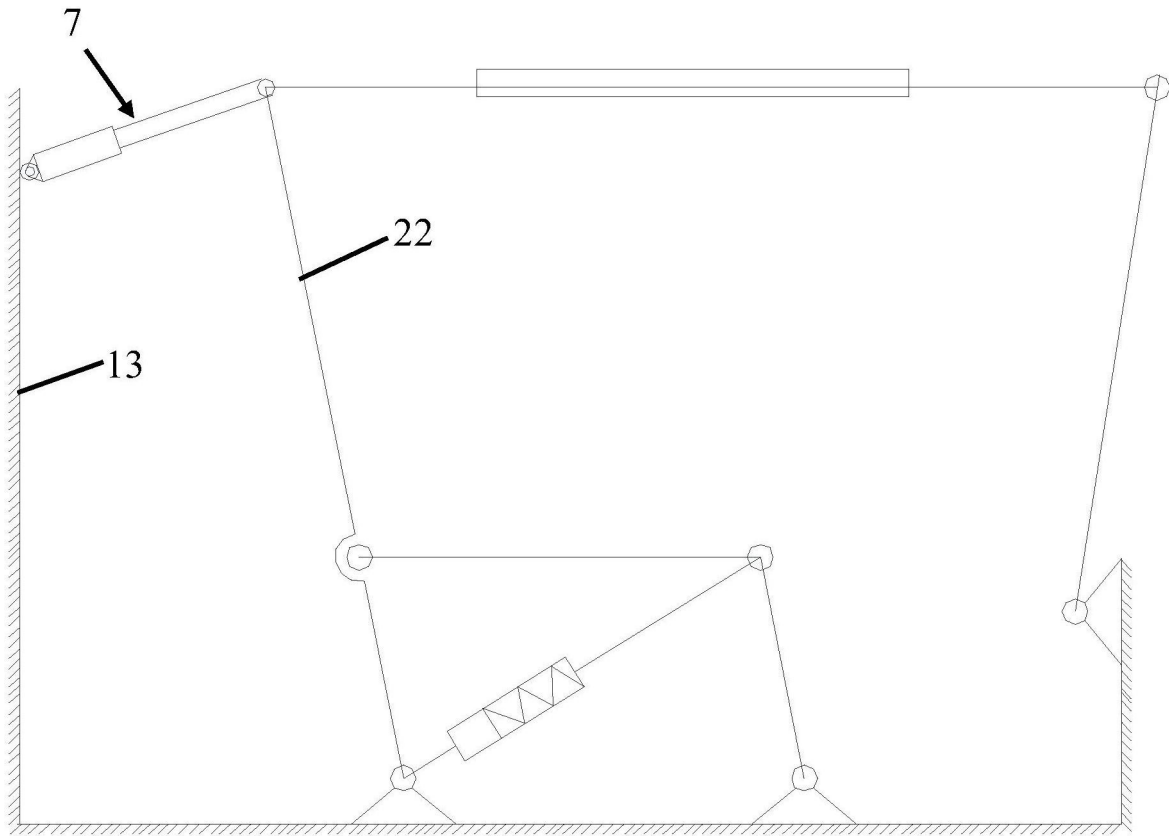


图3

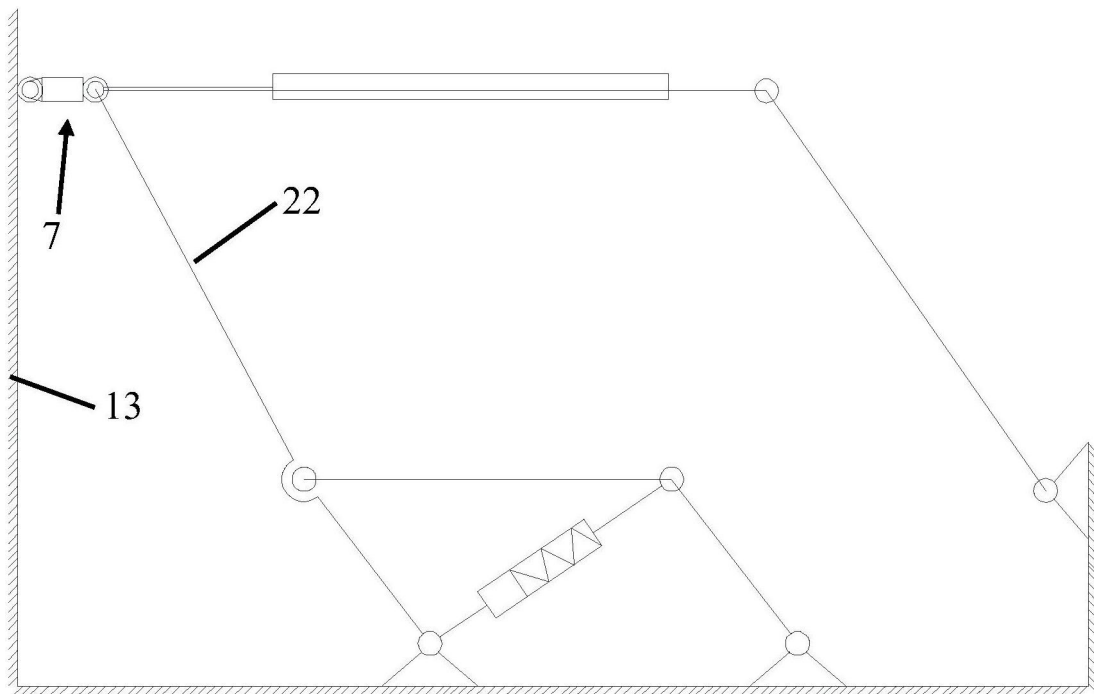


图4

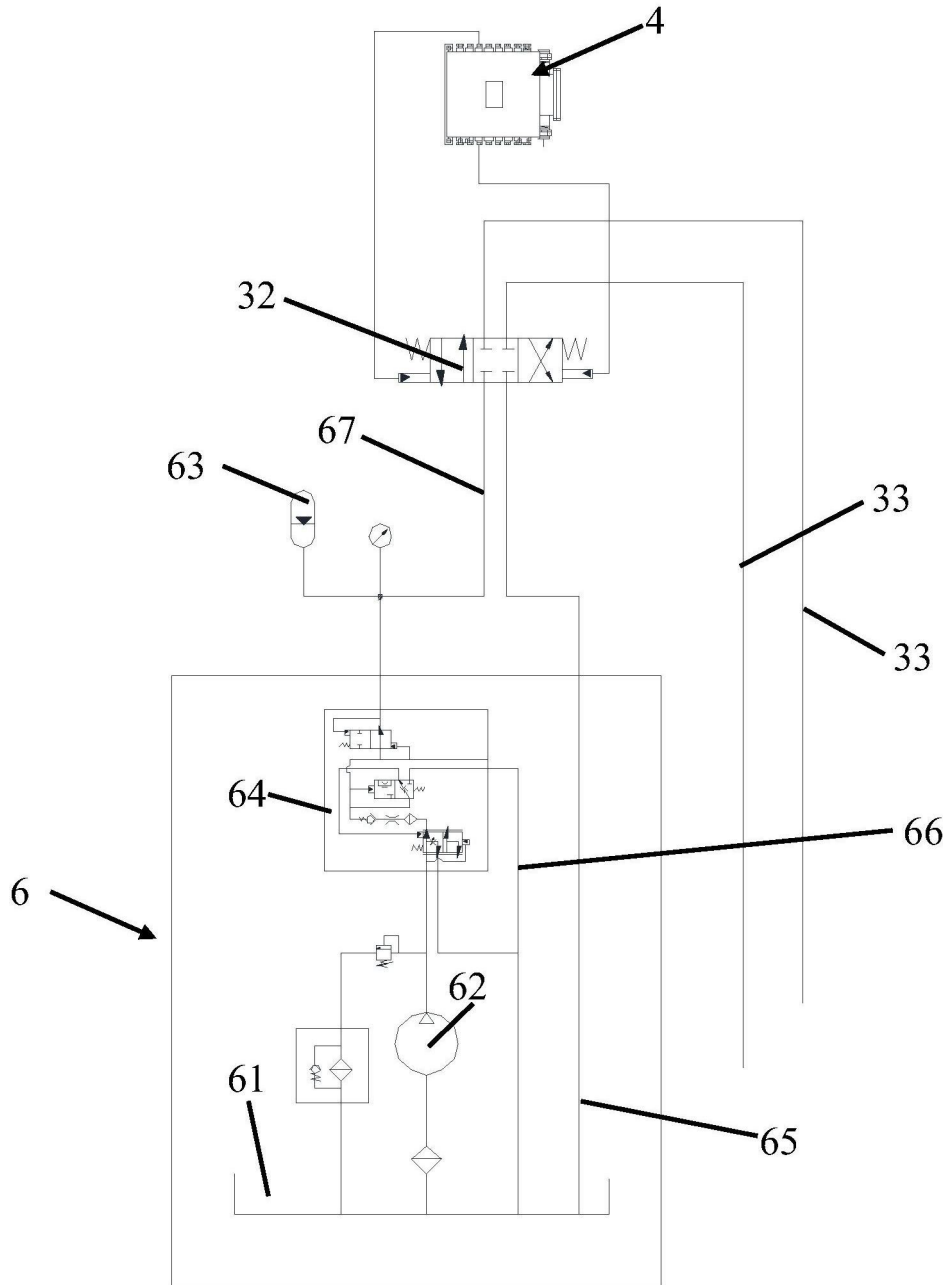


图5

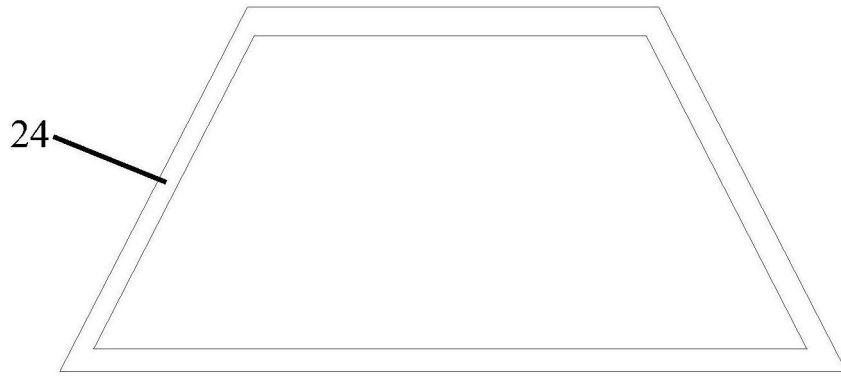


图6

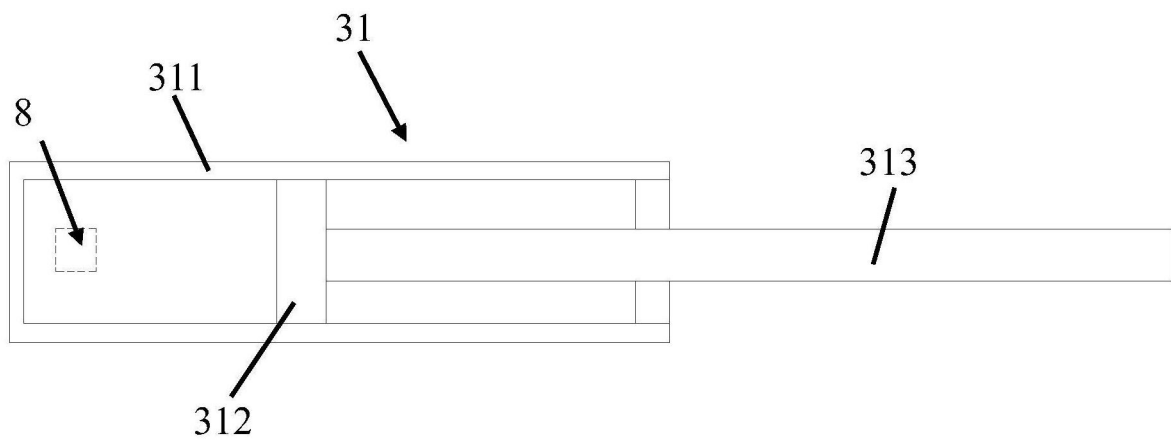


图7