



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105221177 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 06

(21) 申请号 201510728508. 8

(22) 申请日 2015. 10. 29

(71) 申请人 中国矿业大学

地址 221116 江苏省徐州市大学路 1 号中国  
矿业大学科研院

(72) 发明人 李炳文 洪建云 刘俊 赵继云  
陈世其 赵亮

(74) 专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所  
(普通合伙) 32249

代理人 杨晓玲

(51) Int. Cl.

E21D 23/04(2006. 01)

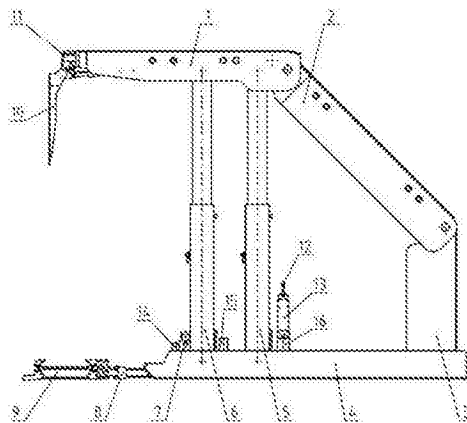
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

四柱浮摇式液压支架

(57) 摘要

一种四柱浮摇式液压支架,包括顶梁、掩护梁、抬高架、底座、四根悬浮液压立柱、抬底装置、推移装置、护帮装置、伸缩梁装置、液压控制阀组及阀组支架。四根悬浮液压立柱分两排并列布置于顶梁与底座之间,其上端与顶梁球铰接,下端与底座球铰接;在顶梁前端内设有伸缩梁装置,护帮装置与伸缩梁装置铰接;掩护梁上端与顶梁铰接,下端与抬高架上端铰接;底座与抬高架焊接为一体,过桥与底座焊接为一体;推移装置前后两端分别与刮板输送机和底座铰接。四柱浮摇式液压支架适应于煤矿井下的综合采煤机械化工作面;浮摇式液压支架实现了模块化设计,标准化设计,系列化设计,并具有作业空间大,通风面积大,工作阻力大,安全可靠,稳定性好等优点。



1. 一种四柱浮摇式液压支架,包括顶梁(1)、掩护梁(2)、抬高架(3)、底座(4)、调节千斤顶(5)、推移装置(8)、刮板输送机(9)和液压控制阀组(12),其特征在于:所述的推移装置(8)后端与底座(4)铰接连接;底座(4)后部与抬高架(3)焊接为一体;底座(4)与顶梁(1)之间设有前后两排并列布置的四根悬浮液压立柱(5,6);所述的前后两排并列布置的四根悬浮液压立柱(5,6)上端与顶梁(1)球铰接,下端与底座(4)球铰接;顶梁(1)的前端内设有伸缩梁装置(11),伸缩梁装置(11)的前端铰接有护帮装置(10);所述顶梁(1)后端与掩护梁(2)铰接,掩护梁(2)下端与抬高架(3)上端铰接;所述前后两排并列布置的四根悬浮液压立柱(5,6)上端与顶梁(1)球铰接,下端与底座(4)球铰接;所述的顶梁(1)在前后两排并列布置的四根悬浮液压立柱(5,6)的作用下围绕与掩护梁(2)的铰接轴上下摆动;所述的掩护梁(2)围绕与抬高架(3)的铰接轴上下摆动;所述的底座(4)上位于前后两排四根悬浮液压立柱(5,6)之间设有前中后过桥(14、15、16),后过桥(16)上设有安装液压阀组(12)的阀组支架(13),前过桥(14)上安设有抬底装置(7);顶梁(1)和掩护梁(2)分别围绕其铰接轴相对转动。

2. 据权利要求1所述的四柱浮摇式液压支架,其特征在于:所述的液压控制阀组(12)为手动操作液压阀组或电液远程控制阀组。

3. 根据权利要求1所述的四柱浮摇式液压支架,其特征在于:所述的护帮装置(10)为一级护帮装置、二级护帮装置、或为零级护帮装置。

4. 根据权利要求1所述的四柱浮摇式液压支架,其特征在于:所述的抬高架(3)上部与底座(4)之间铰接有斜撑(17),斜撑(17)为一根单独使用或两根并列使用。

5. 根据权利要求1所述的四柱浮摇式液压支架,其特征在于:所述的掩护梁(2)与底座(4)之间设有一根单独使用或两根并列使用的调节千斤顶(18),调节千斤顶(18)上端与掩护梁(2)铰接,下端与底座(4)铰接。

6. 根据权利要求1所述的四柱浮摇式液压支架,其特征在于:所述的掩护梁(2)与底座(4)之间铰接有一根单独使用或两根并列使用的调节千斤顶(18),抬高架(3)上部与底座(4)之间铰接有一根单独使用或两根并列使用的斜撑(17)。

## 四柱浮摇式液压支架

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种四柱浮摇式液压支架，尤其适用于煤矿井下综合采煤机械化工作面的顶板支护，也适用于其它需要支护的场合。

### 背景技术

[0002] 矿山支护设备是煤矿井下必不可少的设备之一。煤矿中使用的支护设备主要有四连杆机构的液压支架，四连杆液压支架顶梁上下的运动轨迹为一条双纽线，具体见煤炭工业出版社于 1993 年出版的《煤矿支护手册》第五篇第三章第三节内容和中国矿业大学出版社于 2010 年出版的“十一五”高等学校国家规划教材《矿山机械》一书中关于支护设备内容。四连杆液压支架起始于上世纪 50 年代，70 年代末开始引入我国煤矿行业。四连杆液压支架存在的问题：一：作业空间小，通风面积小，安全性能差，使用性能差，维修维护不便；二：由于其顶梁运动轨迹为一双纽线，每次使用时要进行一对一重新设计，试制和性能检测，通过检测合格后，最后才能进行液压支架的生产制造，生产效率相当低下；三：由于四连杆液压支架的结构特点，其无法实现模块化设计，标准化设计，系列化设计，设计工作量繁重，生产周期长，劳动强度大，生产成本低。基于现有四连杆液压支架的问题，改变现有液压支架的技术原理和技术结构，具有重要的现实意义和历史意义。

### 发明内容

[0003] 技术问题：本发明的目的是针对已有技术中存在的问题，提供一种结构简单可靠、支护性能先进，作业空间大，工作阻力大，安全性能好，矿工劳动强度低、生产成本低、使用性能好的四柱浮摇式液压支架。

[0004] 技术方案：本发明的四柱浮摇式液压支架，包括顶梁、掩护梁、抬高架、底座、调节千斤顶、推移装置、刮板输送机和液压控制阀组，所述的推移装置后端与底座铰接连接；底座后部与抬高架焊接为一体；底座与顶梁之间设有前后两排并列布置的四根悬浮液压立柱；顶梁的前端内设有伸缩梁装置，所述顶梁后端与掩护梁铰接，掩护梁下端与抬高架上端铰接；所述前后两排并列布置的四根悬浮液压立柱上端与顶梁球铰接，下端与底座球铰接；所述的顶梁在前后两排并列布置的四根悬浮液压立柱的作用下围绕与掩护梁的铰接轴上下摆动；所述的掩护梁围绕与抬高架的铰接轴上下摆动；所述的底座上位于两排悬浮液压立柱之间设有前中后过桥，后过桥上设有安装液压阀组的阀组支架，前过桥上安设有抬底装置；顶梁和掩护梁分别围绕其铰接轴相对转动。

[0005] 所述的液压控制阀组为手动操作液压阀组或电液远程控制阀组。

[0006] 所述的伸缩梁装置的前端铰接有护帮装置，护帮装置可为一级护帮装置、或为二级护帮装置、或也可为零级护帮装置。

[0007] 所述的抬高架上部与底座之间铰接有斜撑，斜撑可一根单独使用或两根并列使用。

[0008] 所述的掩护梁与底座之间设有一根单独使用或两根并列使用的调节千斤顶，调节

千斤顶上端与掩护梁铰接,下端与底座铰接。

[0009] 所述的掩护梁与底座之间铰接有一根单独使用或两根并列使用的调节千斤顶,抬高架上部与底座之间铰接有一根单独使用或两根并列使用的斜撑。

[0010] 有益效果:本发明四柱浮摇式液压支架的关键技术为悬浮液压技术和二次摇杆技术原理,支架立柱为悬浮液压立柱,具有抗冲击地压的特性,提高了支架的安全性和稳定性,支架基本结构为二次摇杆技术结构,在一次摇杆上升至顶板时,二次摇杆使顶梁在较小的范围内摆动,因此,支架顶梁与顶板的相对错动距离非常小,对顶板支护和围岩控制安全有效。浮摇式液压支架实现了模块化设计,标准化设计及系列化设计,模块内最大高度液压支架可以覆盖较小高度的液压支架,减少了中间环节,提高了生产效率,降低了生产成本,可实现液压支架的快速推广。根据煤矿顶板压力和高度设置若干模块,每一个模块设计若干相同工作阻力但高度不同的液压支架规格,而且高度规格符合系列化标准,以最高支架覆盖较低高度支架的原则,对最大高度规格样架试制、样架检测、安标取证工作,较小规格支架被覆盖,减少了中间生产环节,缩短了生产周期。主要优点有:

[0011] (1) 本发明四柱浮摇式液压支架实现了模块化设计,标准化设计及系列化设计,可把零部件制成标准件,根据煤层情况可组成标准系列的不同高度规格的支架,煤矿需要哪一种规格就选哪一种规格,提高了生产效率;

[0012] (2) 本发明四柱浮摇式液压支架可实现规模化生产,各零部件可形成生产线,以实现大规模快速、有效地生产,达到满足煤矿大规模推广液压支架的目的;

[0013] (3) 本发明四柱浮摇式液压支架作业空间大,通风面积大,可使用于瓦斯突出煤矿,使用安全可靠,稳定性好,使用方便,具有广泛的实用性。

[0014] (4) 本发明四柱浮摇式液压支架因使用了二次摇杆技术原理,在一次摇杆达到接触顶板后,二次摇杆使顶梁快速平稳接触顶板,而且顶梁与顶板的相对错动距离较传统液压支架顶梁和顶板的错动距离大大缩小,改善了顶板支护和围岩控制安全。

## 附图说明

[0015] 图 1 是本发明的实施例 1 结构外形图。

[0016] 图 2 是本发明的实施例 2 结构外形图。

[0017] 图 3 是本发明的实施例 3 结构外形图。

[0018] 图 4 是本发明的实施例 4 结构外形图。

[0019] 图中:顶梁—1,掩护梁—2,抬高架—3,底座—4,前排悬浮液压立柱—6,后排悬浮液压立柱—5,抬底装置—7,推移装置—8,刮板输送机—9,护帮装置—10,伸缩梁装置—11、液压控制阀组—12,阀组支架—13,前过桥—14,中过桥—15,后过桥—16,斜撑—17,调节千斤顶—18。

## 具体实施方式

[0020] 下面结合附图中的实施例对本发明作进一步的描述:

[0021] 实施例 1:如图 1 所示,本发明的四柱浮摇式液压支架,主要由顶梁 1、掩护梁 2、抬高架 3、底座 4、前排悬浮液压立柱 6、后排悬浮液压立柱 5、抬底装置 7、推移装置 8、刮板输送机 9、护帮装置 10、伸缩梁装置 11、液压控制阀组 12、阀组支架 13、前过桥 14,中过桥 15

和后过桥 16 组成。所述的顶梁 1、掩护梁 2、抬高架 3、底座 4 由钢板或型钢焊接而成。所述的前中后过桥 14、15、16 由厚钢板焊接而成,并与底座 4 焊接为一体。所述的液压控制阀组 12 采用手动操作阀组或电液远程控制阀组,液压控制阀组 12 是支架各动作的操控中心,可手工操作或电液远程控制。所述的前后二排四根悬浮液压立柱 5、6 并列布置在顶梁 1 和底座 4 之间,前后二排四根悬浮液压立柱 5、6 的上端与顶梁 1 球铰接,下端与底座 4 球铰接。所述的顶梁 1 前端内设有伸缩梁装置 11,伸缩梁装置 11 前端与护帮装置 10 铰接;所述的护帮装置为一级护帮装置、或为二级护帮装置、或也可为零级护帮装置;所述的护帮装置由护帮板、支撑护帮板的护帮板千斤顶和铰接轴构成。所述的掩护梁 2 上端与顶梁 1 后端铰接,下端与抬高架 3 的上端铰接。所述的底座 4 上焊接有前中后过桥 14、15、16,前过桥 14 上设有抬底装置 7,后过桥 16 上设有安装有液压控制阀组 12 的阀组支架 13;所述的推移装置 8 设在底座 4 内,其两端分别与底座 4 和采煤工作面内的刮板输送机 9 铰接,推移装置 8 是用于推移刮板输送机 9 和移动液压支架的部件。所述的前后二排四根悬浮液压立柱 5、6 上下伸缩时,顶梁 1 围绕顶梁 1 与掩护梁 2 的铰接轴上下摆动。

[0022] 液压控制阀组 12 是操纵和控制支架的操控中心,支架的四根悬浮液压立柱、伸缩梁装置 11、护帮装置 10、推移装置 8、抬底装置 7 均由液压控制阀组 12 来操纵控制,液压控制阀组 12 通过阀组支架 13 安装于后过桥 16 上。

[0023] 实施例 2:如图 2 所示,与实施例 1 基本相同,相同部分略。区别在于支架尾部的抬高架 3 下端与底座 4 铰接,并设有一根单独使用或两根并列布置使用的斜撑 17,其上端与抬高架 3 铰接,下端与底座 4 铰接。

[0024] 实施例 3:如图 3 所示,与实施例 1 基本相同,相同部分略。区别在于在掩护梁 2 和底座 4 之间设有一根单独使用或两根并列使用的调节千斤顶 18,调节千斤顶 18 上端与掩护梁 2 铰接,下端与底座 4 铰接。

[0025] 实施例 4:如图 4 所示,与实施例 2 基本相同,相同部分略。区别在于在掩护梁 2 和底座 4 之间增设了一根单独使用或两根并列使用的调节千斤顶 18,调节千斤顶 18 上端与掩护梁 2 铰接,下端与底座 4 铰接。抬高架 3 上部与底座 4 之间铰接有一根单独使用或两根并列使用的斜撑 17。

[0026] 上述装置的工作过程:

[0027] 支架升架时,通过操作液压控制阀组 12,高压液体进入四根悬浮液压立柱 5、6 的大腔,顶梁 1、掩护梁 2 摆动并上升,掩护梁 2 上升至接触顶板时停止上升,顶梁 1 在四根悬浮液压立柱 5、6 作用下继续使顶梁 1 围绕顶梁 1 和掩护梁 2 的铰接轴作微小摆动,直至达到支架的初撑工作阻力,伸缩梁装置 11、护帮装置 10 随之伸出或打开,掩护梁 2 在上升过程中围绕与抬高架 3 的铰接轴转动。

[0028] 支架降架时,通过操作液压控制阀组 12,高压液体进入四根悬浮液压立柱 5、6 的小腔,顶梁 1、掩护梁 2 摆动下降,伸缩梁装置 11 和护帮装置 10 随之收缩,顶梁 1 围绕与掩护梁 2 的铰接轴相对转动并同时下降,同时掩护梁 2 围绕与抬高架 3 的铰接轴摆动并同时下降,顶梁 1 和掩护梁 2 同时围绕其铰接轴做相对摆动并使支架下降。

[0029] 支架推溜时,通过操作液压控制阀组 12,高压液体进入推移装置 8 内千斤顶的小腔或大腔,并推移刮板输送机 9。

[0030] 支架移架时,刮板输送机 9 固定,通过操作液压控制阀组 12,高压液体进入推移装

置 8 内千斤顶的大腔或小腔,拉移液压支架。

[0031] 支架四个动作的完成均是通过操作液压控制阀组 12 来完成的,支架的动作顺序是根据工作面现场情况确定,支架每完成升架、降架、推溜及移架四个动作一次,支架便完成一个工作循环。

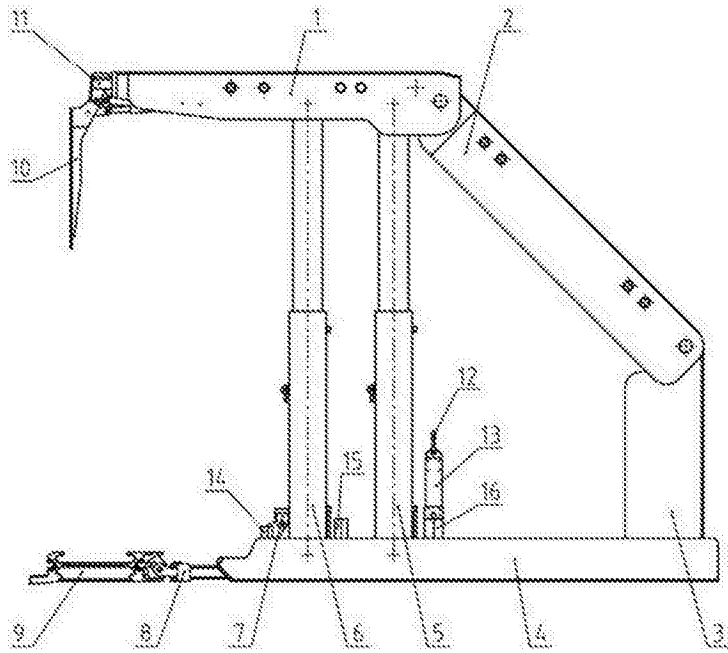


图 1

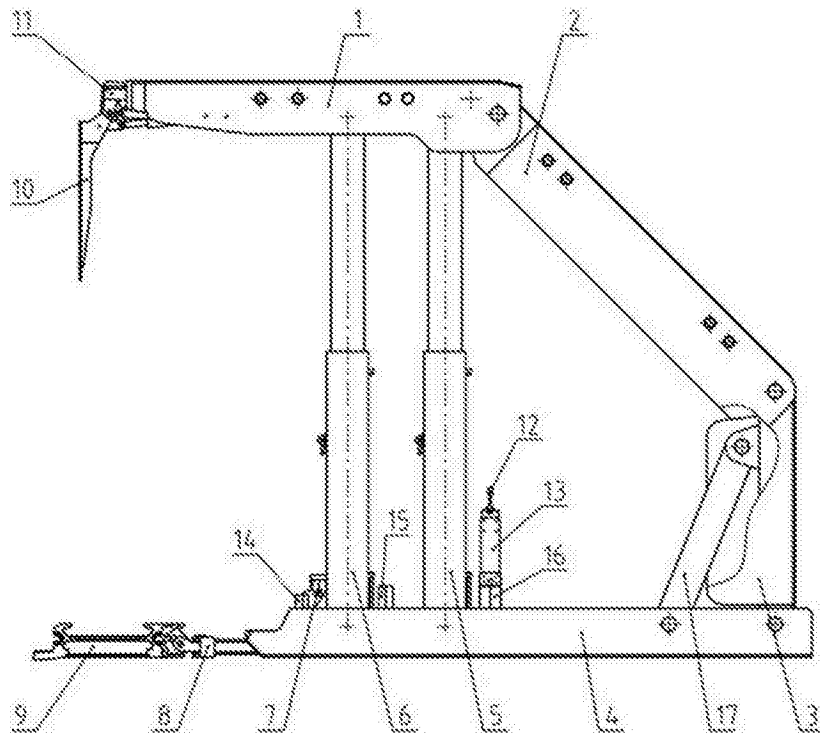


图 2

