



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101148990 B

(45) 授权公告日 2010. 12. 08

(21) 申请号 200710135053. 4

(56) 对比文件

(22) 申请日 2007. 10. 18

DE 3629321 , 1988. 03. 10,

(73) 专利权人 中国矿业大学

审查员 张冰华

地址 221116 江苏省徐州市中国矿业大学
科技处(南湖校区)

(72) 发明人 缪协兴 王智峰 李来源 徐桂云
王钦方 杨艳初

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限
公司 32200

代理人 黄雪兰

(51) Int. Cl.

E21D 23/04 (2006. 01)

E21D 23/16 (2006. 01)

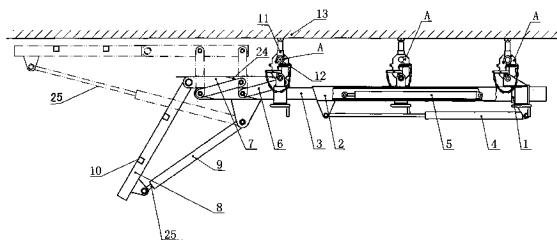
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

井下巷道悬挂式迈步自移超前支架

(57) 摘要

一种井下巷道悬挂式迈步自移超前支架, 适用于煤矿井下锚杆支护巷道的掘进工作面。它由可变自由度的液压支护机构、与液压支护机构相连的迈步行走移动机构、随迈步行走移动机构移动的机械手和机械手抓握的悬壁梁构成。液压支护机构由摇块四杆机构和平行四边形机构组成; 迈步行走移动机构由主臂、滑臂、伸缩臂构成, 主臂内部设有连接伸缩臂的驱动液压油缸, 其外部设有可使滑座随其移动的驱动液压缸; 机械手成对设置、分别设在滑臂、主臂和伸缩臂的支承座上。该支架充分利用锚杆支护简便和强度大的特点, 利用巷道顶部空间完成自身前后迈步行走, 实现掘进前端 2 ~ 3 米空顶区前探支架搭建的自动化, 可辅助支护网的铺设工作, 实现安全生产, 提高劳动生产率和矿藏开采效率, 具有广泛的实用性。



1. 井下巷道悬挂式迈步自移超前支架,其特征在於:它由可变自由度的液压支护机构、与液压支护机构相连的迈步行走移动机构、随迈步行走移动机构移动的机械手(A)和机械手(A)抓握的悬壁梁(12)构成,其中:液压支护机构由摇块四杆机构和平行四边形机构组成;迈步行走移动机构由主臂(2),设在主臂(2)上的滑臂(1)、与主臂(2)相套合、且可在主臂(2)内伸缩的伸缩臂(3)构成;主臂(2)内部设有连接伸缩臂(3)的驱动液压油缸(5),其外部设有可使滑座(1)随其移动的驱动液压油缸(4);机械手(A)分别成对设在滑臂(1)、主臂(2)和伸缩臂(3)的支承座上。

2. 根据权利要求1所述的井下巷道悬挂式迈步自移超前支架,其特征在於:所述的摇块四杆机构由驱动液压油缸(9)、活塞杆(25)、支撑臂(8)和伸缩臂(3)构成。

3. 根据权利要求2所述的井下巷道悬挂式迈步自移超前支架,其特征在於:所述的支撑臂(8)上间隔设有两根或两根以上与其相垂直的横杆(10)。

4. 根据权利要求1所述的井下巷道悬挂式迈步自移超前支架,其特征在於:所述的平行四边形机构由左右两侧平行臂支杆(6)、伸缩臂(3)和平行臂(7)构成。

5. 根据权利要求1所述的井下巷道悬挂式迈步自移超前支架,其特征在於:所述的机械手(A)由升降机构,与升降机构相连的机爪座(23),铰接在机爪座(23)上的左机爪(20)和右机爪(18)构成,左机爪(20)和右机爪(18)之间设有复位拉簧(19),左机爪(20)上设有安全钩(21)及复位拉簧(22)。

6. 根据权利要求5所述的井下巷道悬挂式迈步自移超前支架,其特征在於:所述的升降机构由丝杆、依次设在丝杆上的手轮(14)、机爪滑道(15)和机爪滑块(16)构成。

井下巷道悬挂式迈步自移超前支架

技术领域

[0001] 本发明涉及井下巷道悬挂式迈步自移超前支架,尤其适用于矿山井下巷道顶板的超前支护。

背景技术

[0002] 矿井支护对煤矿安全生产来说至关重要,据调查在 2005-2006 年我国统计在内的煤炭企业死亡事故中,由于支护设备产生问题而造成顶板事故的死亡人数均接近 40%,占煤矿事故中相当大的一部分。锚杆支护由于其简单、安全、耗资低等优点近几十年来得到了迅速的发展,在矿井支护设备中具有广泛的发展前景。

[0003] 在煤矿生产过程中由于永久支护模式的缺陷还经常会产生顶空作业的现象,对煤矿工人的人身安全造成很大的危险。为此国内外技术人员对煤矿支护的超前临时支护也进行了一定的研究,所存在的问题主要有:(1)超前梁的强度问题,无论是架棚巷道,还是锚网支护巷道,都需要用固定卡固定在永久支护上,超前梁和固定卡的制作,包括所使用的材料和材料之间的焊接,这都需要有一定的强度,如果强度达不到要求,将会给安全工作带来隐患;(2)当地质条件发生严重变化时,架棚巷道绞顶工作量大,危险性大;锚网支护巷道顶板高低不平,超前梁不宜使用,需做长短不一的超前梁卡;(3)超前支架在安设过程中,仍存在空顶作业现象,安设的质量不易保证,而且大多数都是手工,安全隐患问题严重。

发明内容

[0004] 技术问题:本发明的目的是提供一种结构紧凑、强度高、安全性能可靠、避免空顶作业、可在巷道顶部前后移动的井下巷道悬挂式迈步自移超前支架。

[0005] 技术方案:本发明的井下巷道悬挂式迈步自移超前支架,它由可变自由度的液压支护机构、与液压支护机构相连的迈步行走移动机构、随迈步行走移动机构移动的机械手和机械手抓握的悬壁梁构成,其中:液压支护机构由摇块四杆机构和平行四边形机构组成;迈步行走移动机构由主臂,设在主臂上的滑臂、与主臂相套合、且可在主臂内伸缩的伸缩臂构成;主臂内部设有连接伸缩臂的驱动液压油缸,其外部设有可使滑座随其移动的驱动液压油缸;机械手成对设置、分别设在滑臂、主臂和伸缩臂的支承座上。

[0006] 所述的摇块四杆机构由驱动液压缸、活塞杆、支撑臂和伸缩臂构成,支撑臂上间隔设有两根或两根以上与其相垂直的横杆;所述的平行四边形机构由左右两侧平行臂支杆、伸缩臂和平行臂构成;所述的机械手由升降机构,与升降机构相连的机爪座,铰接在机爪座上的左机爪和右机爪构成,左机爪和右机爪之间设有复位拉簧,左机爪上设有安全钩及复位拉簧;所述的升降机构由丝杆、依次设在丝杆上的手轮、机爪滑道机爪滑块构成。

[0007] 有益效果:本发明主要由可变自由度的液压支护机构和迈步行走移动机构两大部分组成。其中液压支护机构由摇块四杆机构和平行四边形机构组成,平行四边形机构因限位弹簧的限制开始不运动,组成摇块四杆机构的驱动液压缸首先驱动装有网的支撑臂向上转动,当转动到水平位置时碰到组成平行四边形机构的平行臂挡块上,支撑臂和平行臂成

为一个构件水平平动上升到顶板,从而可以适应顶板的高度,并锁紧驱动液压缸使液压支护机构不动起到支护作用;迈步行走移动机构可使该超前支架基于锚杆支护的基础上实现井下自由前后移动,充分利用锚杆支护简便和强度大的特点,有别于传统的支护模式,利用巷道顶部空间来完成自身前后迈步行走,实现了巷道空间的充分利用,并可与其它工作机构并行作业,实现掘锚联合支护;可变自由度液压支护机构可替代当前矿井中普遍采用的人工临时支护的搭建,能够实现掘进面前端2~3米空顶区前探支架搭建的自动化,搭建质量高,适应范围广。同时,针对锚杆支护模式,其可辅助锚网支护的铺网工作,实现安全生产,提高劳动生产率和矿藏开采效率,其结构紧凑,安全可靠,具有广泛的实用性。

[0008] 附图说明

[0009] 图1是本发明井下巷道悬挂式迈步新型自移超前支架结构主视图;

[0010] 图2是本发明井下巷道悬挂式迈步新型自移超前支架结构俯视图;

[0011] 图3是本发明井下巷道悬挂式迈步新型自移超前支架机械手放大图。

[0012] 图中:滑臂-1,主臂-2,伸缩臂-3,驱动液压缸-4,驱动液压缸-5,平行臂支杆-6,平行臂-7,支撑臂-8,驱动液压缸-9,横杆-10,伸缩杆-11,悬壁梁-12,巷道顶板-13,手轮-14,机爪滑道-15,机爪滑块-16,链条-17,右机爪-18,复位拉簧-19,左机爪-20,安全钩-21,复位拉簧-22,机爪座-23,限位弹簧-24,活塞杆-25,机械手-A。

[0013] 具体实施方式

[0014] 下面结合附图对本发明的一个实施例作进一步的描述:

[0015] 图1图2所示,它由可伸缩、可变自由度的液压支护机构、迈步行走移动机构、机械手A和机械手A抓握的悬壁梁12构成,液压支护机构与迈步行走移动机构相连,随迈步行走移动机构移动。可变自由度的液压支护机构位于迈步行走机构的前段,通过驱动液压缸9来实现对巷道顶板的临时支护,可变自由度的液压支护机构由摇块四杆机构和平行四边形机构组成,摇块四杆机构由依次铰接为一体的驱动液压缸9、活塞杆25、支撑臂8和伸缩臂3构成,支撑臂8上间隔设有两根或两根以上与其相垂直的横杆10。平行四边形机构由铰接为一体的左右两侧平行臂支杆6、伸缩臂3和平行臂7构成。平行四边形机构因限位弹簧24的限制初始不运动,驱动液压缸9首先驱动支撑臂8向上转动,当转动到水平位置时碰到平行臂7上的挡块时,支撑臂8和平行臂7变成一个构件,此时液压支护机构成为由驱动液压缸9、活塞杆25、平行臂7与支撑臂8合二为一的构件、左右两侧平行臂支杆6、伸缩臂3构成的一个六杆机构,自由度为1,以六杆机构的形式使平行臂7与支撑臂8合二为一的构件水平平动上升,一旦接触到巷道顶板13(图1中液压支护机构虚线位置),驱动液压缸9自锁,以适应顶板的高度,此时驱动液压缸9与活塞杆25变成一个构件,液压支护机构由驱动液压缸9与活塞杆25合二为一的构件、平行臂7与支撑臂8合二为一的构件、左右两侧平行臂支杆6、伸缩臂3构成的一个五杆机构,自由度为零,液压支护机构不动,起到支护顶板的作用。当驱动液压缸9驱动支撑臂下降时,依靠平行四边形支撑机构转动轴上的限位弹簧24使支撑臂8和平行四边形支撑机构的平行臂7一起下降,当平行臂7下降至限定位置时,支撑臂8改变运动方向,旋转下降至初始位置(图1中液压支护机构实线位置)。迈步行走移动机构由主臂2,设在主臂2上的滑臂1、与主臂2相套合、且可在主臂2内伸缩的伸缩臂3构成,主臂2内部设有连接伸缩臂3的驱动液压油缸5,其外部设有可使滑座1随其移动的驱动液压缸4;机械手A成对设置、分别设在滑臂1、主臂2和伸缩臂3的支承座上。

图 3 所示,机械手 A 由升降机构,机爪座 23,左机爪 20 和右机爪 18 构成,左机爪 20 和右机爪 18 之间设有复位拉簧 19,升降机构由丝杆、依次设在丝杆上的手轮 14、机爪滑道 15 和机爪滑块 16 构成,通过手轮 14 驱动丝杠来实现机械手 A 位置的上下调节。左机爪 20 上设有安全钩 21 及复位拉簧 22,安全钩 21 可防止机爪 在工作过程中意外张开造成事故。安全钩 21 和右机爪 18 上安有链条 17 ;左机爪 20、右机爪 18 铰接安装在机爪座 23 上,机爪座 23 和机爪滑块 16 相连接,通过手轮 14 驱动机爪滑块 16 沿与各工作臂相连接的机爪滑道 15 上下运动。

[0016] 工作原理:本发明的初始位置为三组机械手 A 都处于闭合状态,左右机爪紧抓通过伸缩杆 11 与锚杆 10 相连接的悬壁梁 12 ;人力通过拉链条 17 使滑臂对应机爪的安全钩 21 脱离,使机爪张开,离开悬壁梁 12,此时滑臂 1 处于游动状态 ;驱动液压缸 4 驱动滑臂 1 相对于主臂 2 向前运动 ;当运动到预定位置时,复位拉簧 22 驱动机爪抓合,安全钩 21 复位,滑臂 1 固定 ;迈步行走过程中,保证同时有两组机械手 A 处于抓合状态,一组机械手 A 处于张开状态,三组机械手 A 循环运动,由此实现超前支架的井中迈步行走。当遇到巷道顶板凹凸不平时,通过调节伸缩杆 11 和机械手 A 上的手轮 14 来调整机爪的上下位置。每组机械手 A 通过一个可调节高度装置与工作臂相连接,可调节高度装置由手轮驱动丝杠来实现机爪位置的上下调节 ;通过机爪抓合自制固定锚杆套筒实现其对应工作臂的相对固定,当机爪为张开状态时,对应的工作臂为游动状态,当机械手 A 的机爪抓合时,对应的工作臂为固定状态 ;驱动液压缸用于驱动实现三组工作臂之间的相对滑动 ;在迈步行走过程中,同时有两组机械手 A 的机爪处于抓合状态,一组机械手 A 的机爪处于张开状态,液压缸驱动张开状态机爪对应的游动工作臂,使其向前或向后滑动,当滑动到预定位置时,复位拉簧 19 使机爪抓合固定锚杆套筒实现其对应工作臂的固定,同时松开另一组机械手 A,进入下一循环动作,由此实现超前支架的井中迈步行走。可变自由度的液压支护机构安装于迈步行走机构的前段,支撑臂 8 安装于平行四边形支撑机构的水平平行臂的前段,支撑臂 8 上间隔设有至少两根其相垂直的横杆 10。驱动液压缸 9 驱动支撑臂 8 实现旋转上抬,当支撑臂 8 上抬至与平行四边形支撑机构的上水平平行臂平行时,平行四边形支撑机构上安设的挡块改变支撑臂 8 的运动方向,使其和平行臂一起实现平行上抬,可适应顶板的凹凸不平 ;当液压缸驱动支撑臂 8 下降时,平行四边形机构依靠其转动轴上的限位弹簧 24 复位。

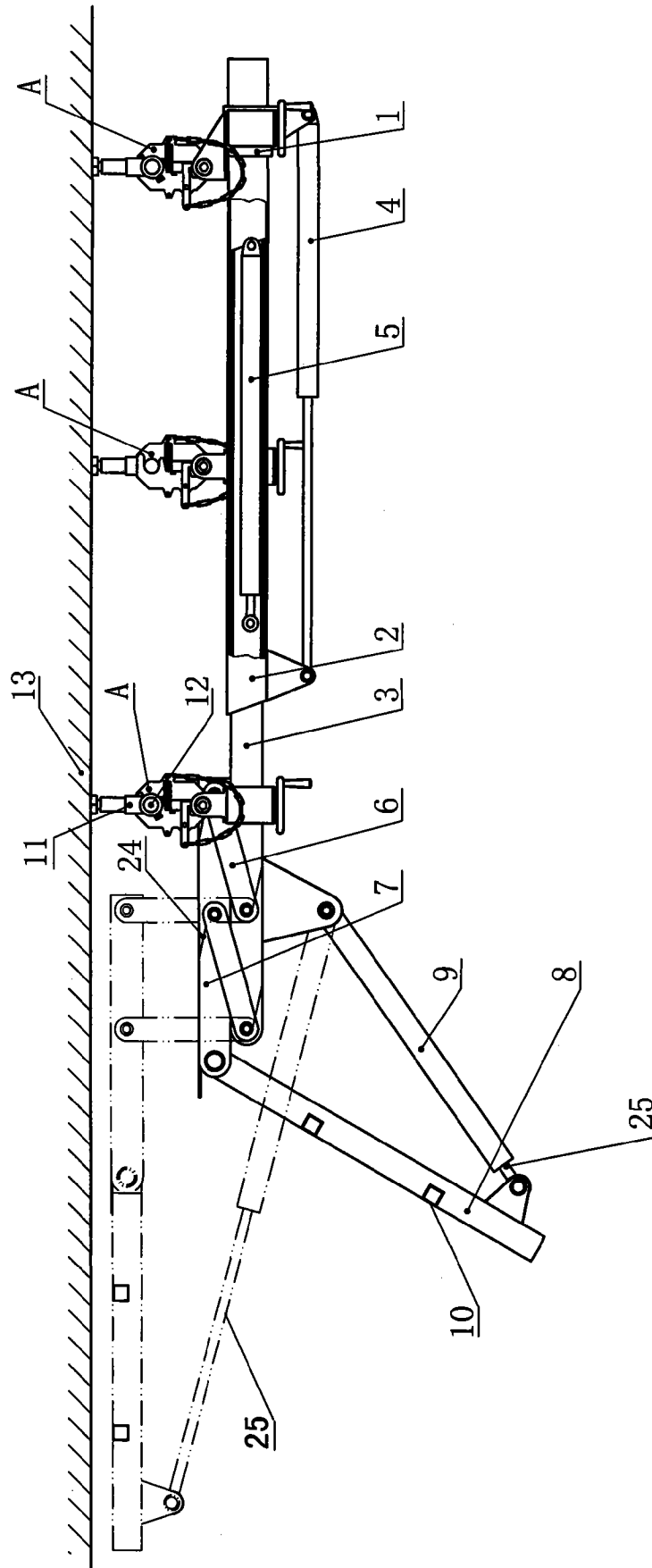


图 1

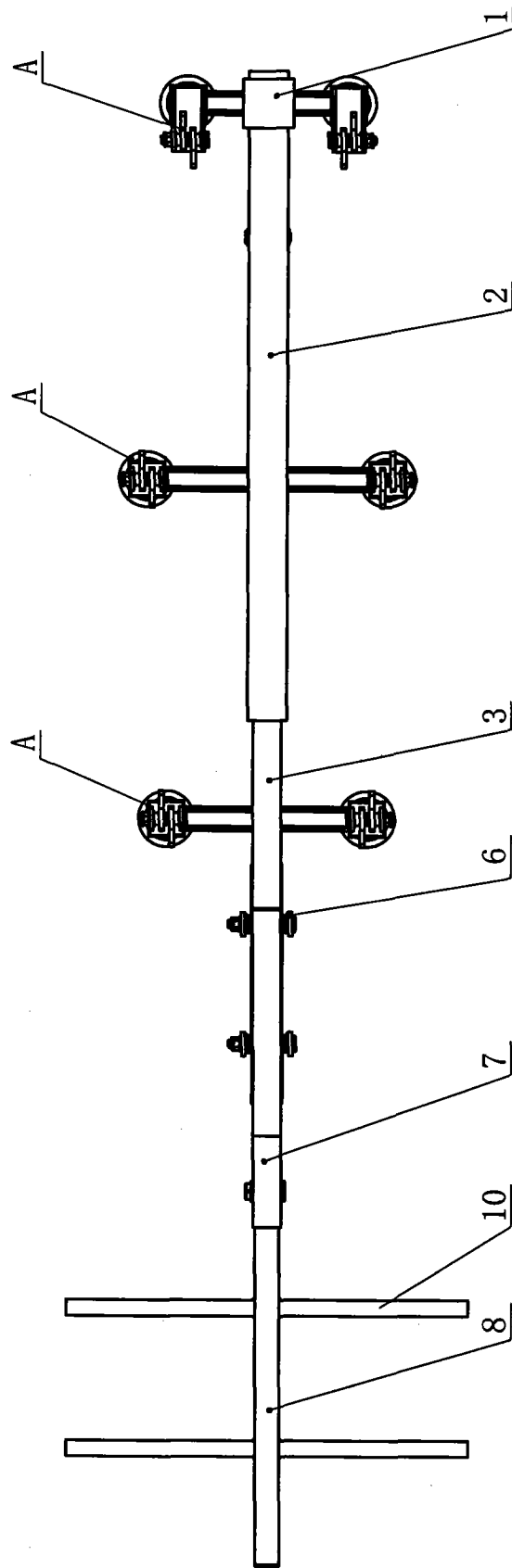


图 2

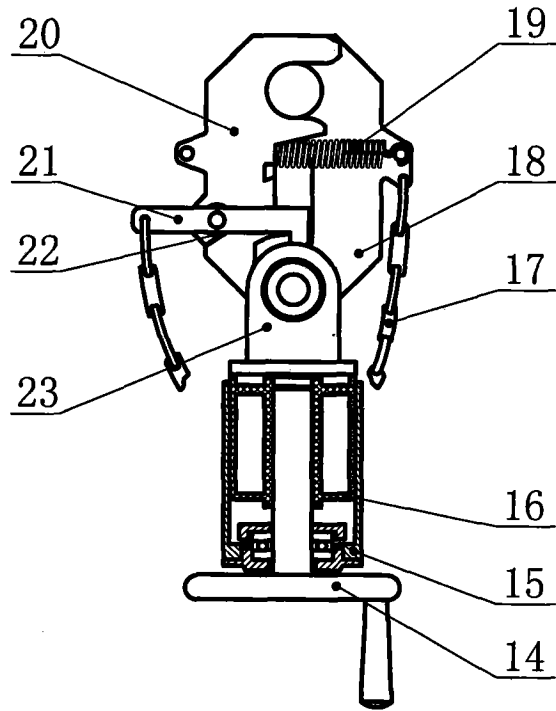


图 3