



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104863584 B

(45)授权公告日 2017.01.04

(21)申请号 201510206989.6

(22)申请日 2015.04.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104863584 A

(43)申请公布日 2015.08.26

(73)专利权人 四川达竹煤电(集团)有限责任公司
柏林煤矿

地址 635117 四川省达州市大竹县柏林镇

(72)发明人 黎卫兵 文斌 陈晓平 曾刚
黄星源 陈祎 陈勇 刘衍利
田雪峰 胡波

(51)Int.Cl.

E21C 25/68(2006.01)

E21C 25/06(2006.01)

审查员 曹莹莹

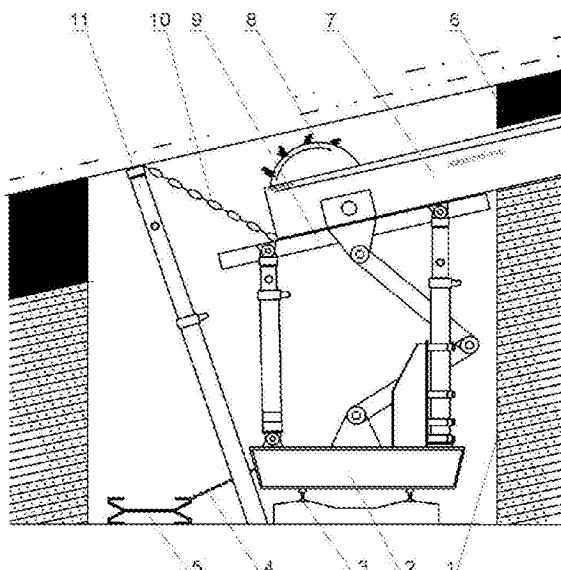
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

采煤工作面无缺口进刀采煤成套设备及进刀方法

(57)摘要

本发明为采煤工作面无缺口进刀采煤成套设备及进刀方法,其中成套设备包括采煤机、刮板输送机、在机巷内还设置有采煤机支撑台车。采煤机支撑台车包括顶部的支撑平台与底部的承载平台,并在支撑平台与承载平台之间设置支撑架,支撑架高度可调。在支撑平台侧边还设置有采煤机推移装置。采煤机支撑台车由刮板输送机通过牵引链拖移。其中进刀步骤为:采煤机下行截穿煤壁并继续下行至采煤机支撑台车,然后推移滚筒,移动采煤机完成进刀。本发明减轻了工人劳动强度,减少了工序准备环节,提高了正规循环率,大幅度提升单产,提高安全保障程度,值得推广。



1. 采煤工作面无缺口进刀采煤成套设备,包括布设在采煤工作面(6)的采煤机(7)、布设在机巷的刮板输送机(5),在机巷内还设置有采煤机支撑台车,用于支撑采煤机的机头部分;所述的采煤机支撑台车包括顶部的支撑平台(9)与底部的承载平台(2),并在支撑平台与承载平台之间设置支撑架,支撑架高度可调;在支撑平台侧边还设置有采煤机推移装置;其特征在于,

所述的采煤机推移装置包括安装在支撑平台侧边的安装架(14),在安装架上设置液压缸(13),所述的液压缸的外缸固定在安装架上,液压缸的活塞(15)朝向支撑平台中部;

所述的支撑架包括立柱与折叠架,立柱与折叠架的上端通过铰链结构与支撑平台(9)背部连接,下端与承载平台(2)面部连接;所述的立柱为液压支柱;折叠架包括至少两根柱体(17),柱体之间通过横梁(16)连接,柱体(17)分为上、下两段,上、下两段通过铰链连接;

所述的承载平台(2)底部的前端上翘为船形,承载平台面部设置有链桩(18);

刮板输送机(5)的机体上设置有牵引链(4),牵引链连接到承载平台上的链桩。

2. 如权利要求1所述的采煤工作面无缺口进刀采煤成套设备,其特征在于,所述的液压支柱包括固定液压支柱(21)与活动液压支柱(12),固定液压支柱的上端通过铰链结构与支撑平台背部活动连接,下端固定在承载平台上;活动液压支柱(12)的上端与下端均通过铰链结构活动连接在支撑平台与承载平台上;

所述的承载平台上设置有套筒(19),套筒底部通过铰链结构与承载平台面部连接,活动液压支柱(12)套装在套筒内。

3. 如权利要求1所述的采煤工作面无缺口进刀采煤成套设备,其特征在于,液压支柱分布在承载平台(2)的四角位置,包括两个固定液压支柱并排设置在一侧,两个活动液压支柱并排设置在另一侧;折叠架设置在承载平台中部;承载平台表面设置有纵向加强板(20),固定液压支柱固定在纵向加强板上。

4. 如权利要求1所述的采煤工作面无缺口进刀采煤成套设备,其特征在于,所述的支撑平台长为1300~1600mm,宽为1100~1400mm;所述的承载平台长1900mm~2300mm,宽700~900mm;立柱采用Φ100单体液压支柱;所述的折叠架两根柱体中心距为300~700mm,柱体(17)采用工字钢或方钢;上、下两段柱体高均为350~450mm。

5. 采煤工作面无缺口采煤进刀方法,步骤如下:

(1)、在采煤机(7)下行割煤过程中,将采煤机支撑台车移动到采煤工作面下出口处,并完成调节,使采煤机支撑台车的支撑平台(9)与采煤工作面底板平齐,且支撑平台顺采煤倾角倾斜;

(2)、当采煤机行进至接近采煤工作面下出口时,直接继续下行采煤并截穿煤体,采煤机的机头部行至机巷内,并由采煤机支撑台车托住机头;

(3)、启动支撑平台上的采煤机推移装置,活塞推动机头向前移动一个滚筒截深的距离;并调节锚链(10),使锚链(10)两端均向采煤工作面移动一个滚筒截深的距离;

(4)、启动采煤机,使采煤机上下返复行走,其行走距离小于800mm,调节采煤机位置至平行采煤工作面;

(5)、上行采煤机,割进煤壁,完成进刀。

6. 如权利要求5所述的采煤工作面无缺口采煤进刀方法,其特征在于,调节锚链(10)过程中,锚链两端头设置在机巷与风巷内,使锚链两端头均向前推移至采煤工作面后侧,并使

锚链沿机巷内的锚链端头至采煤机处形成倾斜,倾斜角度为:与采煤工作面形成15~30度夹角。

7. 如权利要求5所述的采煤工作面无缺口采煤进刀方法,其特征在于,采煤机支撑平台调节方法为,调节固定液压支柱与活动液压支柱的高度,使支撑平台顺采煤倾角倾斜。

8. 如权利要求5所述的采煤工作面无缺口采煤进刀方法,其特征在于,支撑平台的上边缘与机巷上帮(1)间隔350~400mm。

采煤工作面无缺口进刀采煤成套设备及进刀方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种矿用设备及采矿方法,尤其是煤矿中成套开采设备及采煤机在煤壁的进刀方法。

背景技术

[0002] 薄、极薄煤层机械化开采一直是困扰我国煤炭行业的一项技术性难题。目前国内对于薄煤层采煤机械化工艺及其配套设施的研究远低于中厚及以上煤层的研究。长期以来,薄煤层开采困难、效率低、成本高、工作环境差,单产较低,工人劳动强度高,加之缺乏极薄煤层机械化开采的关键技术,一直未能实现真正意义上的高产高效。

[0003] 薄煤层和极薄煤层机械化主要采用的机械包括螺旋钻机无人工作面的开采、刨煤机机械化开采、单滚筒爬底式采煤机开采。单滚筒爬底式采煤机因初期投入成本低,周边配套设备简单,投入产出比高的优势,近年来得到了迅速发展。

[0004] 单滚筒爬底式采煤机开采示意如图1,单滚筒爬底式采煤机1-1专为开采极薄煤层而生产的采煤机,采用侧面固定单滚筒1-2,锚链牵引,沿煤层倾斜爬底板穿梭割煤。

[0005] 由于单滚筒爬底式采煤机设计先天不足,无法自开缺口进刀,必须采用人工在采煤工作面1-4端头做出进刀缺口1-3,然后顶推采煤机切割滚筒进刀。

[0006] 单滚筒采煤机的采煤工序包括:

[0007] (1)、做人工缺口。采用打眼爆破、人工攉煤的方式,做出端部缺口。上缺口一般为4~5m,下缺口一般为2~3m。正常情况下,每班需安排不少于4人专门从事做缺口工作。

[0008] (2)、顶推进刀。单体液压支柱推移采煤机滚筒侧,同时开启采煤机以利于进刀。

[0009] (3)、采煤机上(下)行割煤。

[0010] 上述采煤工艺实现单个循环(即采煤机沿煤壁上、下行割煤一次)需6.3小时左右,效率表现不佳。

[0011] 综合上述采煤工艺来看,采用人工开采进刀缺口为影响采煤效率的主要原因之一,开采缺口主要存在如下问题:

[0012] 1、效率低:

[0013] 采煤工作面下行割煤期间,一般情况下采煤机割煤行至下出口时,缺口工序仍处于未完成,导致工作面单循环作业时间较长,其原因如下:

[0014] 人工缺口打眼、爆破与割煤工序不能平行作业,导致循环时间增长。打眼时,为防止刮板运输机伤人禁止运行,故不能割煤;爆破时不能平行作业是为了防止崩坏锚链。

[0015] 人工缺口攉煤、支护与割煤工序之间存在较大间隙,相对制约了后续工序的实施,导致采面循环时间增长,正规循环率下降。

[0016] 2、工序环节多

[0017] 使用传统爬底式采煤工艺,中间环节多,特别是工作面有爆破作业时,增加了“一炮三检”、人员撤离、爆破站岗等工作,既费时又增加劳动强度。

[0018] 3、材料消耗高

[0019] 钻爆法做出下出口缺口时就需要爆破作业,而爆破就需要大量的雷管、炸药。以采煤工作面月推进度80m来计算,月消耗雷管320发、炸药96Kg。

[0020] 3、安全管理难度大

[0021] 在顶板管理方面存在以下问题:

[0022] 使用爆破的方式开凿缺口,炸药爆炸产生的冲击力将煤体破碎同时,必然对缺口内的顶板造成一定的损伤甚至是破坏。爆破后,端部新暴露的顶板悬露面积过大。受大量的浮煤影响,又无法及时进行有效支护,导致悬顶时间过长,易诱发冒顶事故。采煤机进刀期间,为保证采煤机的通行,进刀前后反复的进行支、回柱工作,容易造成顶板破碎。

[0023] 4、爆破管理存在问题:

[0024] 采煤工作面机巷内敷设有大量的设备、缆线、管路。下出口爆破时,如因保护不当,易造成损坏。爆破管理的安全的重点是“一炮三检”以及“三人连锁放炮”,如因环节上的疏忽,易引发安全事故。

[0025] 因此,如何探索试验薄煤层开采新工艺、新方法、新设备,提高薄煤层开采技术水平显得尤为迫切且意义重大。

发明内容

[0026] 为了解决上述问题,在极薄煤层或薄煤层中采用成套机械设备开采的工艺下,提高采煤效率,提高采煤安全性,同时降低采煤成本,本发明提供了一种在采煤过程中,在采煤机下出口进刀过程中,无需开设进刀缺口的采煤成套设备及进刀方法。

[0027] 本发明提供的采煤工作面无缺口进刀采煤成套设备,包括布设在采煤工作面6的采煤机7、布设在机巷的刮板输送机5,在机巷内还设置有采煤机支撑台车,用于支撑采煤机的机头部分。

[0028] 所述的采煤机支撑台车包括顶部的支撑平台9与底部的承载平台2,并在支撑平台与承载平台之间设置支撑架,支撑架高度可调。在支撑平台侧边还设置有采煤机推移装置。

[0029] 所述的采煤机推移装置包括安装在支撑平台侧边的安装架14,在安装架上设置液压缸13,所述的液压缸的外缸固定在安装架上,液压缸的活塞15朝向支撑平台中部。

[0030] 所述的支撑架包括立柱与折叠架,立柱与折叠架的上端通过铰链结构与支撑平台9背部连接,下端与承载平台2面部连接。所述的立柱为液压支柱。折叠架包括至少两根柱体17,柱体之间通过横梁16连接,柱体17分为上、下两段并通过铰链连接。

[0031] 所述的承载平台2底部的前端上翘为船形,承载平台面部设置有链桩18。

[0032] 刮板输送机5的机体上设置有牵引链4,牵引链连接到承载平台上的链桩。

[0033] 如上所述的采煤工作面无缺口进刀采煤成套设备,更进一步说明为,所述的液压支柱包括固定液压支柱21与活动液压支柱12,固定液压支柱的上端与通过铰链结构与支撑平台背部活动连接,下端固定在承载平台下。活动液压支柱12的上端与下端均通过铰链结构活动连接在支撑平台与承载平台上。

[0034] 承载平台上设置有套筒19,套筒底部通过铰链结构与承载平台面部连接,活动液压支柱12套装在套筒内。

[0035] 如上所述的采煤工作面无缺口进刀采煤成套设备,更进一步说明为,液压支柱分布在承载平台2的四角位置,包括两个固定液压支柱并排设置在一侧,两个活动液压支柱并

排设置在另一侧。折叠架设置在承载平台中部。承载平台表面设置有纵向加强板20，固定液压支柱固定在加强板上。

[0036] 如上所述的采煤工作面无缺口进刀采煤成套设备，更进一步说明为，所述的支撑平台长为1300~1600mm，宽为1100~1400mm。所述的承载平台长1900mm~2300mm，宽700~900mm。所述的加强板高500~700mm。采煤机推移装置、立柱均采用Φ100单体液压支柱。所述的折叠架两根柱体中心距为300~700mm，柱体17采用工字钢或方钢。上、下两段柱体高均为350~450mm。所述的套筒口径大于110mm，深度大于300mm。

[0037] 本发明提供的采煤工作面无缺口采煤进刀方法，步骤如下，

[0038] 1、在采煤机7下行割煤过程中，将采煤机支撑台车移动到采煤工作面下出口处，并完成调节，使采煤机支撑平台车的支撑平台9与采煤工作面底板平齐，且支撑平台顺采煤倾角倾斜。

[0039] 2、当采煤机行进至接近采煤工作面下出口时，直接继续下行采煤并截穿煤体，采煤机的机头部行至机巷内，并由支撑台车托住机头。

[0040] 3、启动支撑平台上的采煤机推移装置，活塞推动机头向前移动一个滚筒截深的距离。并调节锚链10，使锚链10两端均向采煤工作面移动一个滚筒截深的距离。

[0041] 4、启动采煤机，使采煤机上下反复行走，其行走距离小于800mm，调节采煤机位置至平行采煤工作面。

[0042] 5、上行采煤机，割进煤壁，完成进刀。

[0043] 如上所述的采煤工作面无缺口采煤进刀方法，具体为，调节锚链10过程中，锚链两端头设置在机巷与风巷内，使锚链两端头均向前推移至采煤工作面后侧，并使锚链沿机巷内的锚链端头至采煤机处形成倾斜，倾斜角度为：与采煤工作面形成15~30度夹角。

[0044] 如上所述的采煤工作面无缺口采煤进刀方法，具体为，采煤机支撑平台调节方法为，调节固定液压支柱与活动液压支柱的高度，使支撑平台顺采煤倾角倾斜。

[0045] 如上所述的采煤工作面无缺口采煤进刀方法，具体为，支撑平台的上边缘与机巷上帮1间隔350~400mm。

[0046] 本发明的有益效果：

[0047] 该工艺可靠，工序匹配合理，其主要特点如下：

[0048] (1)、消除了割煤与人工缺口工序上的时间间隙，缩短了循环作业时间，实现了单滚筒爬底式采煤机无缺口进刀。

[0049] (2)、减轻了工人劳动强度，减少了工序准备环节，提高了正规循环率，单产有大幅度提升。

[0050] (3)、工作面内取消了爆破作业，减少工人在暴露顶板下作业时间，提高安全保障程度，同时减少爆破开缺口的各项材料成本与劳动成本。

[0051] (4)、单班用工人数减少，提高工作面回采效率。

[0052] (5)、工艺通用性好。能适应YRG3-100型爬底式采煤机、MG110/130型爬底式电牵引采煤机、MG200/245-TPD型爬底式电牵引采煤机配套的工作面。

[0053] 按采煤工作面120米计，循环作业时间为5小时/刀，较之前工艺的6小时提前一小时。平均月度循环个数108个；回采工效7.39t/工。

[0054] 综上数据，本技术大幅提升了采煤工作面的正规循环率。使用本技术每天可为采

煤工作面节约2个小时,月度可提升10~12循环,回采工效可增长1.2倍。

附图说明

- [0055] 图1是现有缺口进刀工作示意图。
- [0056] 图2是本发明无缺口进刀工作示意图及本发明成套设备设置结构。
- [0057] 图3是本发明采煤机支撑台车结构示意图。
- [0058] 图4是本发明采煤机支撑台车右视图。

具体实施方式

- [0059] 示例:

[0060] 本发明提供的采煤工作面无缺口进刀采煤成套设备,包括布设在采煤工作面6的采煤机7、布设在机巷的刮板输送机5,在机巷内还设置有采煤机支撑台车,用于支撑采煤机的机头部分。

[0061] 采煤机支撑台车包括顶部的支撑平台9与底部的承载平台2。由于采煤巷道内的底部经常出现大量的浮煤、矸石,造成推移采煤机支撑台车推移不便,所以实施例中,可以在支撑台车底部安设滑轨3,以便使支撑台车更轻松的行走。支撑平台的长、宽以及平台厚度设计为 $1600 \times 1300 \times 100\text{mm}$;承载平台长、宽以及平台厚度分别为 $2222\text{mm} \times 880\text{mm} \times 250\text{mm}$ 。

[0062] 折叠架包括至少两根柱体17,柱体之间通过横梁16连接,柱体17分为上、下两段并通过铰链连接,使折叠架构成两个上下两个H形架,下部为大H架,其高和宽为 $500 \times 400\text{mm}$;上部为小H架,其高和宽分别为 $400 \times 400\text{mm}$ 。

[0063] 刮板输送机5的机体上设置有牵引链4,牵引链连接到承载平台上的链栓。

[0064] 本实施例中的固定液压支柱21与活动液压支柱12,推移装置的液液压支柱均与巷道中的乳化泵连接,并由乳化泵提供液力支撑力。

[0065] 活动液压支柱的液压缸外径为 1440mm ,为了安装活动液压支柱,套筒19深度 300mm ,内径选用比活动液压支柱的液压缸外径大 5mm 。

[0066] 液压支柱分布在承载平台2的四角位置,两个固定液压支柱并排设置在靠近机巷上帮侧,两个活动液压支柱并排设置在靠近机巷下帮侧。折叠架设置在承载平台中部。

[0067] 本实施例中,加强板高 650mm 。采煤机推移装置、立柱均采用Φ100单体液压支柱。折叠架下部的大H架两根柱体中心距为 650mm ,上部的小H架柱体中心距为 378mm ,折叠架柱体均采用方钢。上、下两段柱体高均为 1100mm 。

[0068] 本实施例提供的采煤工作面无缺口采煤进刀方法,步骤如下,

[0069] 1、在采煤机7下行割煤过程中,将采煤机支撑台车移动到采煤工作面下出口处,并完成调节,使采煤机支撑平台车的支撑平台9与采煤工作面底板平齐,支撑平台的上边缘与机巷上帮1间隔 375mm 。且调节固定液压支柱与活动液压支柱的高度,使支撑平台顺采煤倾角倾斜。

[0070] 2、当采煤机行进至接近采煤工作面下出口时,直接继续下行并截穿煤体,采煤机的机头部行至机巷内,并由支撑台车托住机头,机头从煤壁伸出约 1100mm ,其中采煤滚筒8完全露出。

[0071] 3、启动支撑平台上的采煤机推移装置,活塞推动机头向前移动一个滚筒截深的距

离,此时采煤滚筒8完全悬出支撑平台。并调节锚链10,使锚链10两端均向采煤工作面移动一个滚筒截深的距离。锚链两端头设置在机巷与风巷内并通过锚链支柱11牵引,调节锚链10过程中,使锚链两端头均向前推移至采煤工作面后侧,并使锚链沿机巷内的锚链端头至采煤机处形成倾斜,与采煤工作面形成15~30度夹角。

[0072] 4、启动采煤机,使采煤机上下返复行走,其行走距离小于800mm,在返复行走的过程中,采煤机受到锚链的牵引力的作用,机身逐渐摆正至平行于采煤工作面。

[0073] 5、上行采煤机,割进煤壁,完成进刀。

[0074] 采用本技术,在试验期间进刀时间以及产量统计:

	早班		夜班		合计产量(t)	
	进刀时间(min)	产量(t)	进刀时间(min)	产量(t)		
[0075]	第1天	22	230	26	240	470
	第2天	23	235	22	220	455
	第3天	25	240	23	225	465
	第4天	20	242	20	230	472
	第5天	21	233	21	222	455
	第6天	26	236	20	234	470

[0076] 以一个季度的生产情况为例:

[0077] 下出口做缺口切入式进刀(以下简称“对比工艺”):累计产出量为33895T,平均月产为11298T,平均月度循环个数95个。回采工效6.28t/工,循环作业时间6小时/刀。

[0078] 下出口为无缺口进刀(以下简称“本技术”):累计产出量为106506T,平均月产为13313T,平均月度循环个数108个。回采工效7.39t/工,循环作业时间5小时/刀。

[0079] 综上数据,本技术大幅提升了采煤工作面的正规循环率。较对比工艺,使用本技术每天可为采煤工作面节约2个小时,月度可提升10~12循环,回采工效可增长1.2倍。

[0080] 对比工艺中人工开设缺口经济指标分析:

[0081] (1)、产量计划:

[0082] 循环产量 117t,日产量374t,月产量11220t。

[0083] (2)、吨煤工资:

[0084] 每日用工62个,每工均价300元,每天工资18600元/日,吨煤工资49.7元/吨。

[0085] (3)、材料消耗:

[0086] 每m炸药消耗1.2kg,雷管消耗量4发。

[0087] (4)、回采工效: 6.03t/工

[0088] 本技术端部无缺口工艺经济分析:

[0089] (1)、产量计划:

[0090] 循环产量117t,日产量468t,月产量14040t。

[0091] (2)、吨煤工资

[0092] 每日用工58个,每工均价300元,每天工资17400元/日,吨煤工资37.2元/吨。

[0093] (3)、材料消耗:无爆炸材料消耗。

[0094] (4)、回采工效8.07t/工。

[0095] 新旧工艺主要经济指标对比见表：

项 目 阶 段	平均 月产(t)	回采 工效 (t/工)	月度材料消耗		吨煤工 资 (元/吨)	月度 用 工 (个)
			炸药 消耗(kg)	雷管 消耗(发)		
对比工艺	11220	6.03	96	320	49.7	60
本技术	14040	8.07	0	0	37.2	0

[0097] 从上表可以看出：

[0098] 对比工艺月度材料消耗成本为1344元；月度劳动定员工资为18000元。

[0099] 本技术较对比工艺吨煤工资下降了12.5元/吨，工效提高了25%。

[0100] 若采用无缺口阶段工艺，每年可节约成本232128元，且每年增产33840t。

[0101] 因此，从本实施例总体可以看出，本发明提供的技术取得了较好的技术经济指标，主要包括：

[0102] (1)、实现单滚筒爬底式普采工作面机头不做超前缺口进刀；循环作业时间减少2.5小时。

[0103] (2)、每班减少作业人员2人；降低了生产成本，吨煤成本降低18.6元。

[0104] (3)、提高了正规作业循环率，工作面每月增加循环数5-8个。

[0105] (4)、工作面月单产增加900吨。

[0106] 上述为本发明示例性说明，不代表本明保护内容。

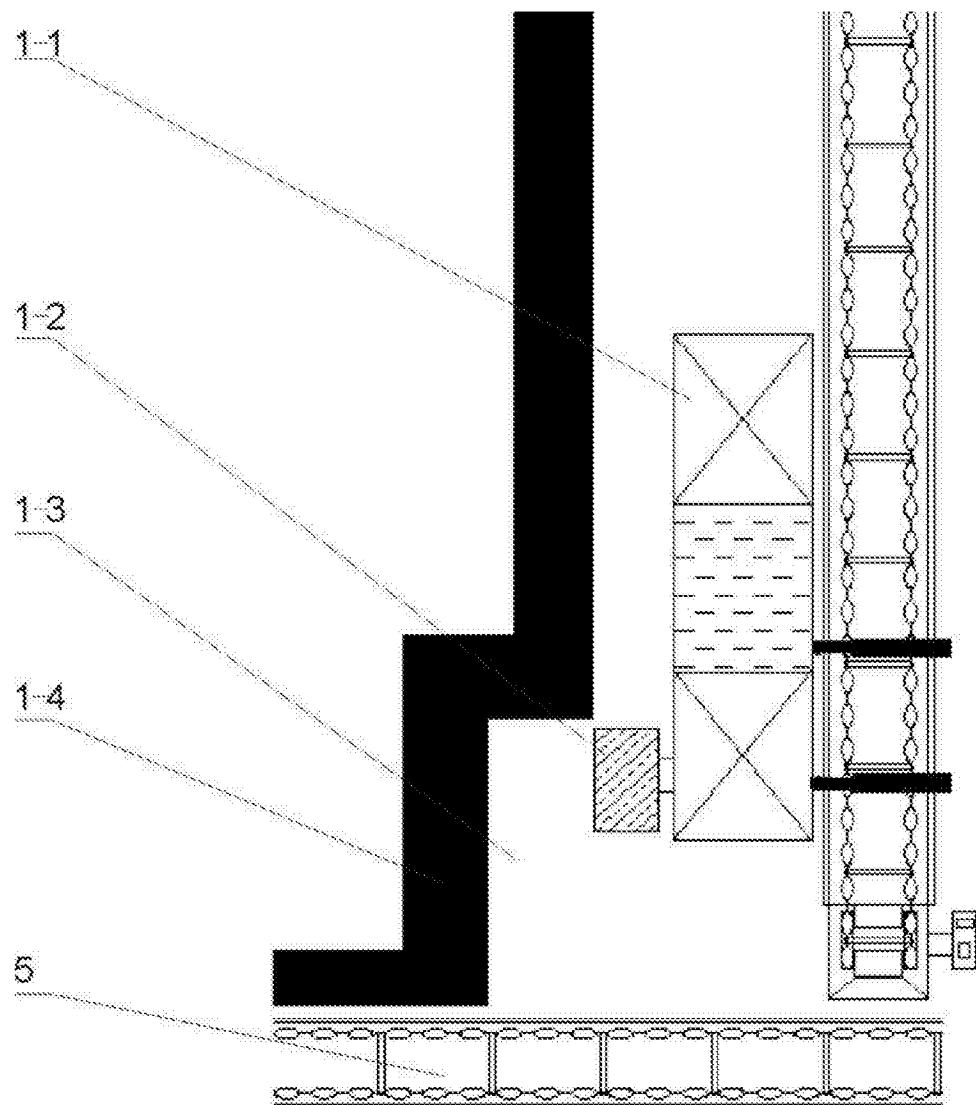


图1

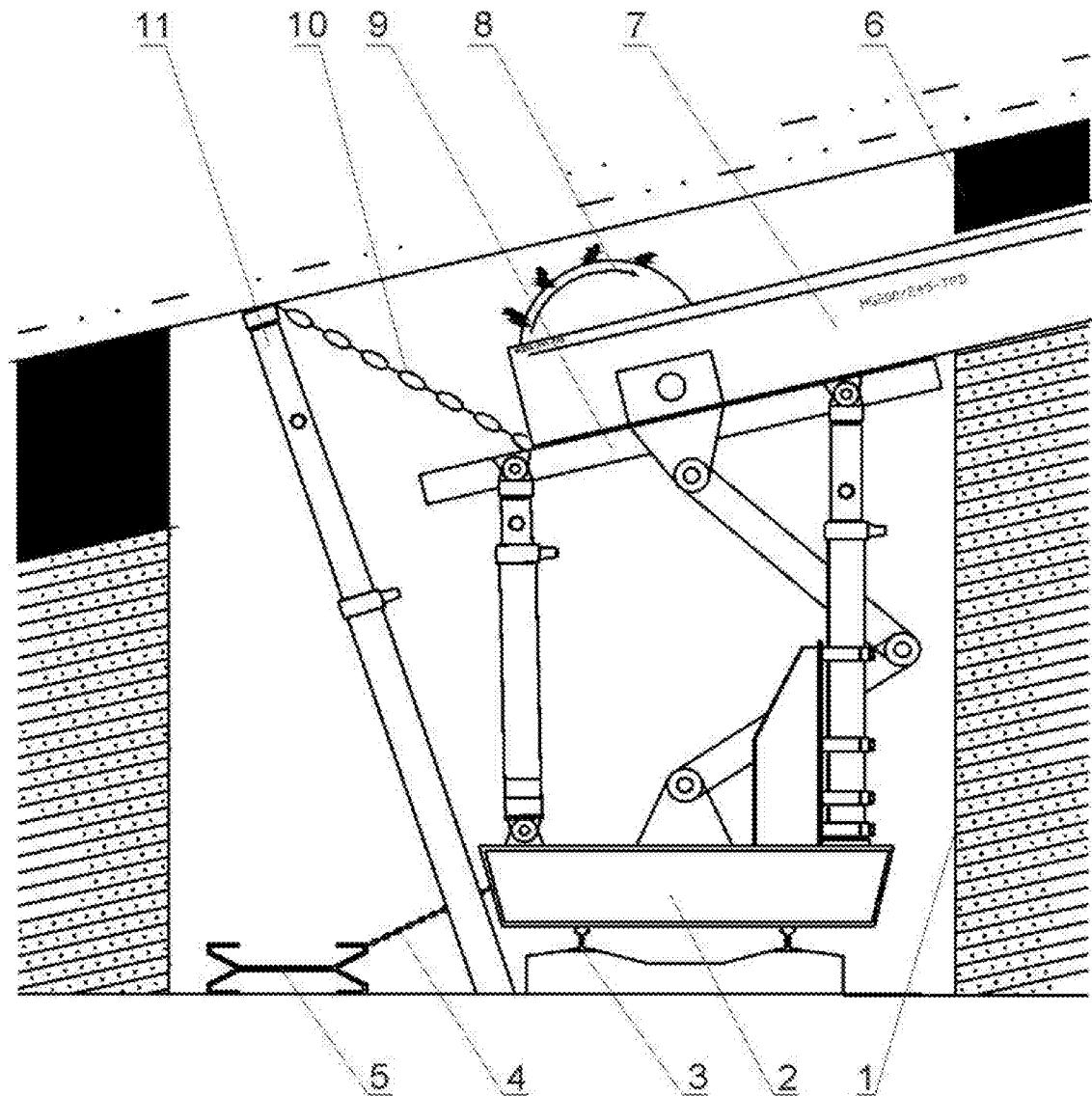


图2

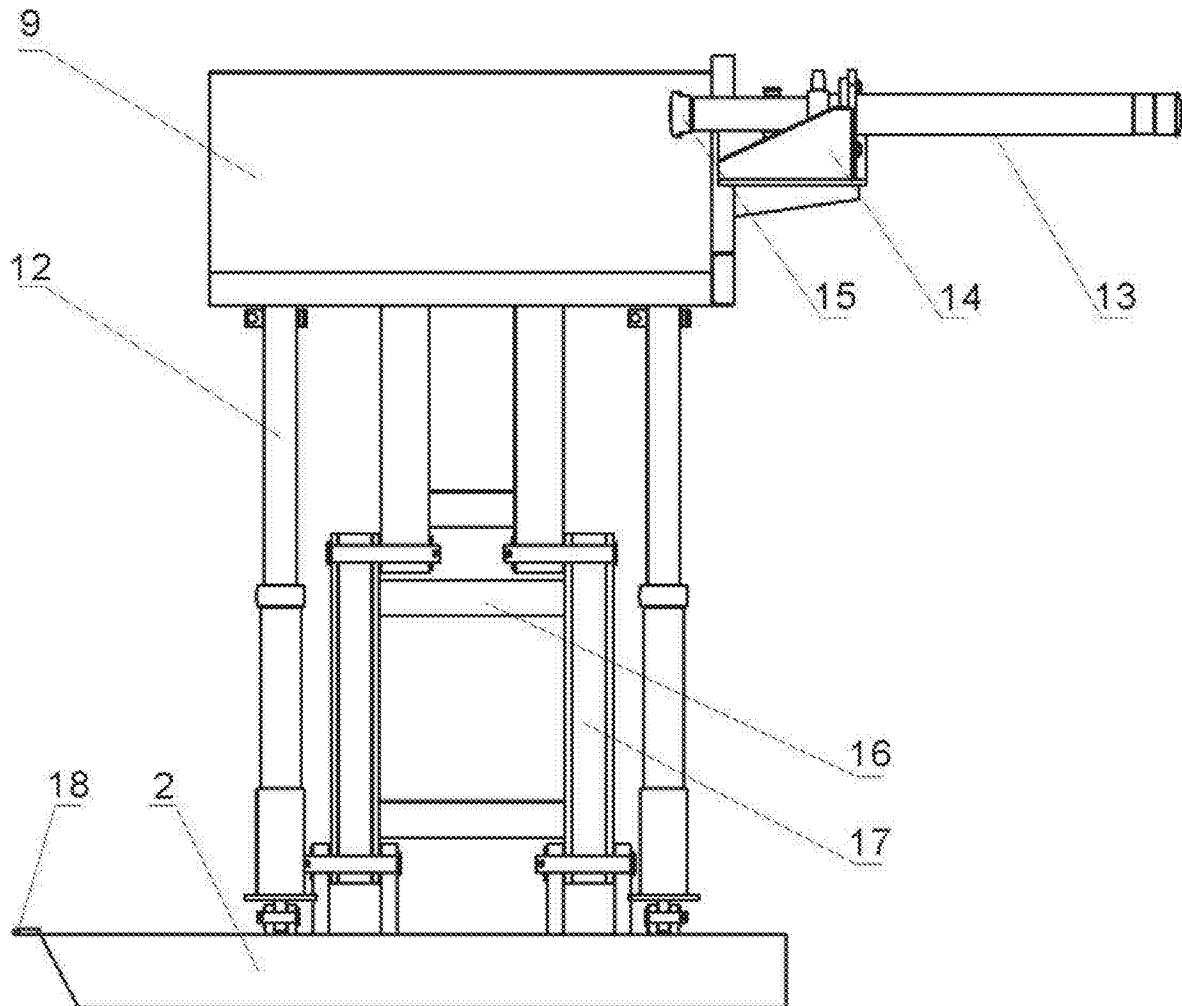


图3

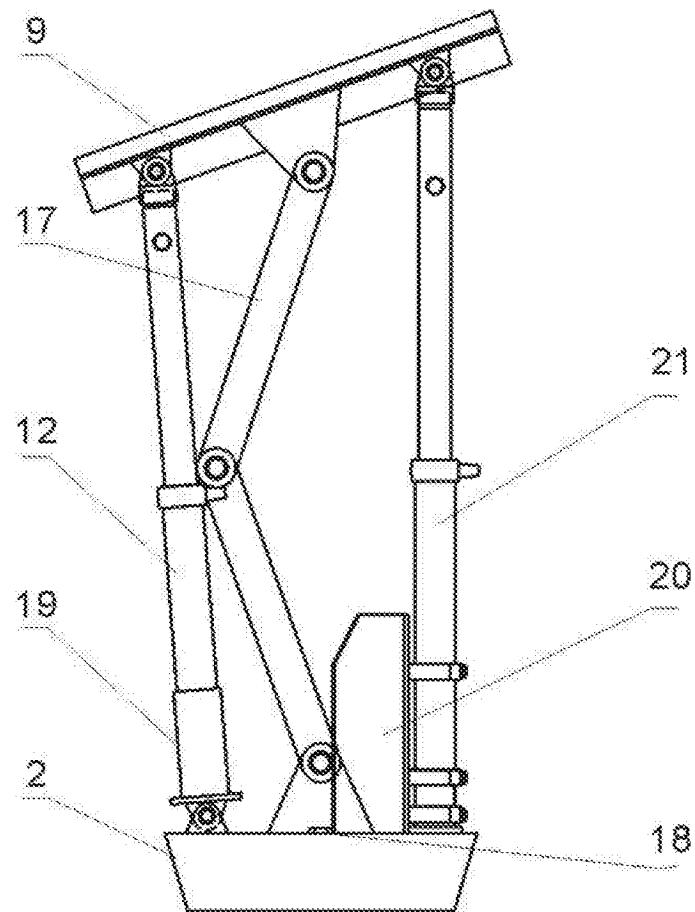


图4