



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114810081 A

(43) 申请公布日 2022. 07. 29

(21) 申请号 202210581314.X

(22) 申请日 2022.05.26

(71) 申请人 长沙矿山研究院有限责任公司  
地址 410012 湖南省长沙市岳麓区麓山南路343号

(72) 发明人 李伟明 覃敏 何环莎 吕冠颖  
朱必勇

(74) 专利代理机构 武汉卓越志诚知识产权代理  
事务所(特殊普通合伙)  
42266  
专利代理师 廖艳芬

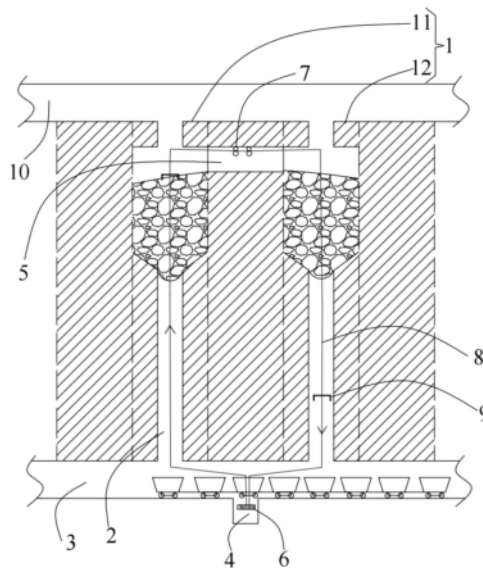
(51) Int. Cl.  
E21C 41/22 (2006.01)  
E21F 13/00 (2006.01)  
E21F 15/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称  
缓倾斜薄矿体的高效出矿方法

### (57) 摘要

本发明提供了一种缓倾斜薄矿体的高效出矿方法,将间隔的两采场作为同步回采单元,采用后退式开采;利用电耙绞车的电耙导线牵引其中一侧的上山巷道内的电耙斗向上移动至采场落矿点;改变电耙绞车的转向,电耙斗向下耙出矿石,同时另一侧的上山巷道内的电耙斗被动向上移至此采场的落矿点;随后再次改变电耙绞车的转向,实现该侧电耙斗向下耙出矿石。本发明通过设置单硐室、单电耙绞车服务双采场的双电耙斗组合出矿,将电耙绞车循环变向实现双侧电耙斗交替耙矿出矿,使得盘区内的出矿效率提高一倍,电耙绞车和硐室的投入降低一倍;在提高采矿出矿的同时,降低了开采的成本,实现较好的经济效益,具有较好的实际应用价值。



1. 一种缓倾斜薄矿体的高效出矿方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、将待开采的缓倾斜薄矿体划分为若干采场,每两个间隔的采场作为同步回采单元,每个采场设置上山巷道;在位于矿体下盘的下部中段巷道外侧内布置电耙硐室,并安置电耙绞车;所述电耙硐室位于同步回采单元内的两条上山巷道的中间位置;

S2、同步回采单元中两间隔的采场顶部通过切割巷道连通,所述切割巷道内布置牵引导向装置;所述电耙绞车的电耙导线穿过所述牵引导向装置,并连接两条所述上山巷道中分别布置的电耙斗;

S3、所述同步回采单元采用后退式开采;崩落矿石后,开动所述电耙绞车,所述电耙导线牵引其中一侧的上山巷道内的电耙斗向上移动至采场落矿点;改变所述电耙绞车的转向,所述电耙斗向下耙出矿石,同时另一侧的上山巷道内的电耙斗被带动向上移至此采场的落矿点;随后再次改变所述电耙绞车的转向,实现该侧电耙斗向下耙出矿石;将所述电耙绞车循环变向实现双侧电耙斗交替耙矿出矿。

2. 根据权利要求1所述的缓倾斜薄矿体的高效出矿方法,其特征在于,所述电耙斗在所述电耙导线上的初始位置根据所述同步回采单元的采场参数确定;所述采场参数包括两条所述上山巷道的距离、采场宽度、采场高度以及两采场落矿点的距离。

3. 根据权利要求1所述的缓倾斜薄矿体的高效出矿方法,其特征在于,所述采场顶部还设置上部中段巷道;所述上山巷道由所述下部中段巷道的矿岩接触线向上掘进,直至与所述上部中段巷道贯通。

4. 根据权利要求1所述的缓倾斜薄矿体的高效出矿方法,其特征在于,所述同步回采单元的阶段开采长度不超过4m,避免上山巷道内崩落的矿石过度堆积。

5. 根据权利要求1所述的缓倾斜薄矿体的高效出矿方法,其特征在于,所述缓倾斜矿体的倾斜角度不大于 $30^{\circ}$ 。

6. 根据权利要求3所述的缓倾斜薄矿体的高效出矿方法,其特征在于,所述同步回采单元内的两条上山巷道平行设置;所述上山巷道设置于所在采场的中间位置,垂直于所述下部中段巷道和所述上部中段巷道。

7. 根据权利要求1所述的缓倾斜薄矿体的高效出矿方法,其特征在于,所述下部中段巷道内设置若干矿车,所述电耙斗耙落的矿石直接进入所述矿车,方便出矿。

8. 根据权利要求1所述的缓倾斜薄矿体的高效出矿方法,其特征在于,在步骤S2中,所述牵引导向装置包括若干个导向葫芦,布置于所述切割巷道内的顶板或底板上。

9. 根据权利要求1所述的缓倾斜薄矿体的高效出矿方法,其特征在于,每个所述同步回采单元内的两采场全部开采完成后,进行充填;充填后的采场可作为后续同步回采单元的安全支柱。

10. 根据权利要求9所述的缓倾斜薄矿体的高效出矿方法,其特征在于,充填采用的充填体的强度不小于1.5MPa。

## 缓倾斜薄矿体的高效出矿方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及采矿技术领域,尤其涉及一种缓倾斜薄矿体的高效出矿方法。

### 背景技术

[0002] 倾斜-缓倾斜薄矿脉的开采一直是采矿界的难题,多年来,大量的工程技术人员一直在不断的探寻和研究,目前虽取得了一定程度的进步,但仍然没有能够完全有效地解决该方面的技术难题。针对国内外开采类似倾斜-缓倾斜的采矿方法及相应的主要技术经济指标分别进行了调查统计,结果表明,开采类似倾斜-缓倾斜的采矿方法主要有充填法、房柱法、全面法以及相关的变形方案,其中以房柱法和全面法为主。由于受矿体产状等开采技术条件的限制,崩落矿石不能借助自重到底部完全放出,需要采用机械运搬或人工扒运,而人工扒运效率相对低下,对矿脉开采效率造成干扰。

[0003] 国内采矿中机械运搬常用的设备包括电耙、装岩机、铲运机、井下汽车等。由于有轨运输设备的爬坡能力受到极大的限制,特别是薄矿体的运行空间严重不足,对于缓倾斜薄矿体内的出矿活动根本无法运行。目前在此情况下,采用装岩机效率不高,并且运距短,机动灵活性不高;而井下汽车对矿山的规模和井巷工程要求比较高;故铲运机的使用是促进矿山高效开采的重要一环,而铲运机的爬坡能力和有效运距有限,只有在爬坡角度小于等于 $12^{\circ}$ 、运距为100m以内时,才会使铲运机的效率达到最大;当倾角达到 $15^{\circ}\sim 25^{\circ}$ 时,直接沿倾斜方向布置铲运机运输巷道会使铲运机爬坡角度增大,使其作业效率降低,设备无法作业。在此等情况下,采用电耙出矿是重要的选择,但传统的单电耙服务单采场的出矿效率很低,极大地限制了矿山的生产能力。

[0004] 有鉴于此,有必要设计一种改进的缓倾斜薄矿体的高效出矿方法,以解决上述问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种缓倾斜薄矿体的高效出矿方法,将两间隔的采场作为同步回采单元,通过设置单硐室、单电耙绞车服务双采场的双电耙斗组合出矿,实现盘区采场的联合采矿出矿。该方法使得盘区内的出矿效率提高一倍,电耙绞车和硐室的投入降低一倍;在提高采矿出矿的同时,降低了开采的成本,实现较好的经济效益。

[0006] 为实现上述发明目的,本发明提供了一种缓倾斜薄矿体的高效出矿方法,包括以下步骤:

[0007] S1、将待开采的缓倾斜薄矿体划分为若干采场,每两个间隔的采场作为同步回采单元,每个采场设置上山巷道;在位于矿体下盘的下部中段巷道外侧内布置电耙硐室,并安置电耙绞车;所述电耙硐室位于同步回采单元内的两条上山巷道的中间位置;

[0008] S2、同步回采单元中两间隔的采场顶部通过切割巷道连通,所述电耙绞车的电耙导线穿过所述牵引导向装置,并连接两条所述上山巷道中分别布置的电耙斗;

[0009] S3、所述同步回采单元采用后退式开采;崩落矿石后,开动所述电耙绞车,所述电

耙导线牵引其中一侧的上山巷道内的电耙斗向上移动至采场落矿点;改变所述电耙绞车的转向,所述电耙斗向下耙出矿石,同时另一侧的上山巷道内的电耙斗被带动向上移至此采场的落矿点;随后再次改变所述电耙绞车的转向,实现该侧电耙斗向下耙出矿石;将所述电耙绞车循环变向实现双侧电耙斗交替耙矿出矿。

[0010] 作为本发明的进一步改进,所述电耙斗在所述电耙导线上的初始位置根据所述同步回采单元的采场参数确定;所述采场参数包括两条所述上山巷道的距离、采场宽度、采场高度以及两采场落矿点的距离。

[0011] 作为本发明的进一步改进,所述采场顶部还设置上部中段巷道;所述上山巷道由所述下部中段巷道的矿岩接触线向上掘进,直至与所述上部中段巷道贯通。

[0012] 作为本发明的进一步改进,所述同步回采单元的阶段开采长度不超过4m,避免上山巷道内崩落的矿石过度堆积。

[0013] 作为本发明的进一步改进,所述缓倾斜矿体的倾斜角度不大于 $30^{\circ}$ 。

[0014] 作为本发明的进一步改进,所述同步回采单元内的两条上山巷道平行设置;所述上山巷道设置于所在采场的中间位置,垂直于所述下部中段巷道和所述上部中段巷道。

[0015] 作为本发明的进一步改进,所述下部中段巷道内设置若干矿车,所述电耙斗耙落的矿石直接进入所述矿车,方便出矿。

[0016] 作为本发明的进一步改进,在步骤S2中,所述牵引导向装置包括若干个导向葫芦,布置于所述切割巷道内的顶板或底板上。

[0017] 作为本发明的进一步改进,每个所述同步回采单元内的两采场全部开采完成后,进行充填;充填后的采场可作为后续同步回采单元的安全支柱。

[0018] 作为本发明的进一步改进,充填采用的充填体的强度不小于 $1.5\text{MPa}$ 。

[0019] 本发明的有益效果是:

[0020] 1、本发明的一种缓倾斜薄矿体的高效出矿方法,将待开采的缓倾斜薄矿体划分若干采场,每两个间隔的采场作为同步回采单元,同步回采单元采用后退式开采;利用电耙绞车的电耙导线牵引其中一侧的上山巷道内的电耙斗向上移动至采场落矿点;改变电耙绞车的转向,电耙斗向下耙出矿石,同时另一侧的上山巷道内的电耙斗被带动向上移至此采场的落矿点;随后再次改变电耙绞车的转向,实现该侧电耙斗向下耙出矿石;将电耙绞车循环变向实现双侧电耙斗交替耙矿出矿。该方法使得盘区内的出矿效率提高一倍,电耙绞车和硐室的投入降低一倍;在提高采矿出矿的同时,降低了开采的成本,实现较好的经济效益。

[0021] 2、本发明的通过设置单硐室、单电耙绞车服务双采场的双电耙斗组合出矿,实现盘区采场的联合采矿出矿;一个电耙绞车循环改变方向,电耙斗在来回过程中均在出矿做功,一侧回场时另一侧则在出矿,使得盘区内的电耙出矿效率提高一倍,且绞车和硐室的投入减低一倍;克服了缓倾斜薄矿脉的传统出矿方式的单效出矿效率低下、设备投入量大的缺陷;具有较好的实际应用价值。

[0022] 3、本发明的下部中段巷道内设置若干矿车,电耙斗耙落的矿石直接进入矿车,方便出矿,节约出矿时间、大大提高了出矿效率。另外,同步回采单元内的两采场全部开采完成后,需要采用充填体充填,充填后的采场可作为后续同步回采单元的安全支柱,实现缓倾斜薄矿体的连续开采。

## 附图说明

[0023] 图1为本发明的缓倾斜薄矿体的高效出矿方法的示意图。

[0024] 附图标记

[0025] 1-同步回采单元;11-第一采场;12-第二采场;2-上山巷道;3-下部中段巷道;4-电耙硐室;5-切割巷道;6-电耙绞车;7-牵引导向装置;8-电耙导线;9-电耙斗;10-上部中段巷道。

## 具体实施方式

[0026] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述。

[0027] 在此,还需要说明的是,为了避免因不必要的细节而模糊了本发明,在附图中仅仅示出了与本发明的方案密切相关的结构和/或处理步骤,而省略了与本发明关系不大的其他细节。

[0028] 另外,还需要说明的是,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0029] 一种缓倾斜薄矿体的高效出矿方法,包括以下步骤:

[0030] S1、将待开采的缓倾斜薄矿体划分为若干采场,每两个间隔的采场作为同步回采单元1,每个采场设置上山巷道2;在位于矿体下盘的下部中段巷道3外侧内布置电耙硐室4,并安置电耙绞车6;电耙硐室4位于同步回采单元1内的两条上山巷道2的中间位置;同步回采单元1内的两条上山巷道2平行设置;

[0031] S2、同步回采单元1中两间隔的采场顶部通过切割巷道5连通,电耙绞车6的电耙导线8穿过牵引导向装置7,并连接两条上山巷道2中分别布置的电耙斗9;

[0032] S3、同步回采单元1采用后退式开采;崩落矿石后,开动电耙绞车6,电耙导线8牵引其中一侧的上山巷道2内的电耙斗9向上移动至采场落矿点;改变电耙绞车6的转向,电耙斗9向下耙出矿石,同时另一侧的上山巷道2内的电耙斗9被带动向上移至此采场的落矿点;随后再次改变电耙绞车6的转向,实现该侧电耙斗9向下耙出矿石;将电耙绞车6循环变向实现双侧电耙斗9交替耙矿出矿。

[0033] 特别地,电耙斗9在电耙导线8上的初始位置根据同步回采单元1的采场参数确定;采场参数包括两条上山巷道1的距离、采场宽度、采场高度以及两采场落矿点的距离。两个电耙斗9需要满足在其中一个电耙斗9升至采场落矿点时,此时电耙导线8处于紧绷状态,另一个电耙斗9位于所在采场的底部接近采场的底部位置;如此,在其中一个电耙斗9向下耙矿时,电耙导线8才可以带动另一个电耙斗9较准确的升至落矿点处。

[0034] 具体地,采场顶部还设置上部中段巷道10;上山巷道2由下部中段巷道3的矿岩接触线向上掘进,直至与上部中段巷道10贯通。上山巷道2设置于所在采场的中间位置,垂直于下部中段巷道2和上部中段巷道10。下部中段巷道2内设置若干矿车,电耙斗9耙落的矿石直接进入矿车,方便出矿;节约了出矿时间、大大提高了出矿效率。

[0035] 本方法在实际应用时,适用于矿体的倾斜角度不超过 $30^{\circ}$ ,矿体厚度为1.8~4m的

缓倾斜薄矿体,且开采长度在80m以内。当矿体的厚度超过4m时,可以采取一层一层的阶段开采方式,同步回采单元1的阶段开采长度不超过4m,避免上山巷道内崩落的矿石过度堆积。

[0036] 在具体的实施例中,在步骤S2中,牵引导向装置7包括若干个导向葫芦,布置于切割巷道5内的顶板或底板上。牵引导向装置7优选为布置在切割巷道5的底板上;可避免布置于顶板时,牵引导向装置7承受电耙导线8过高的拉力,出现脱落的问题。

[0037] 在一些具体的实施例中,电耙导线8采用钢丝绳,其强度大不易断裂。

[0038] 本发明的每个同步回采单元1内的两采场全部开采完成后,进行充填;充填后的采场可作为后续同步回采单元1的安全支柱。充填采用的充填体的强度不小于1.5MPa。通过开采完成的采场作为安全支柱,可实现缓倾斜薄矿体的连续开采,避免了传统采矿方法中需要留设矿柱进行支撑,后续回收矿柱困难,造成矿石的回收率低的问题。

[0039] 实施例

[0040] 请参阅图1所示,本实施例提供了一种缓倾斜薄矿体的高效出矿方法,该缓倾斜矿体的倾斜角度为 $30^{\circ}$ 以内、厚度为1.8m~3m,具体包括以下步骤:

[0041] S1、将待开采的缓倾斜薄矿体划分为若干采场,每个采场的规格为:高度为30m,宽度为6~8m,长度为80m以内;每两个间隔的采场(第一采场11、第二采场12)作为同步回采单元1,每个采场中间设置相互平行的上山巷道2;上山巷道2的规格为 $2*1.8m$ 。

[0042] S2、在位于矿体下盘的下部中段巷道3外侧内布置电耙硐室4,并安置电耙绞车6;电耙硐室4位于同步回采单元1内的两条上山巷道2的中间位置;在同步回采单元1顶部的切割巷道5内的中间位置布置导向葫芦;电耙绞车6的钢丝绳穿过导向葫芦,并连接两条上山巷道2中分别布置的电耙斗9;

[0043] S3、同步回采单元1采用后退式开采;崩落矿石后,开动电耙绞车6,电耙导线8牵引左侧上山巷道2内的电耙斗9向上移动至第一采场11的落矿点;改变电耙绞车6的转向,电耙斗9向下耙出矿石,同时右侧上山巷道2内的电耙斗9被带动向上移至第二采场12的落矿点;随后再次改变电耙绞车6的转向,实现右侧电耙斗9向下耙出矿石;将电耙绞车6循环变向实现双侧电耙斗9交替耙矿出矿。

[0044] S4、同步回采单元1内的第一采场11和第二采场12全部开采完成后,采用强度1.5MPa的充填体进行充填;并重复步骤S1~S4进行下一同步回采单元1的开采。

[0045] 与传统的单电耙、单绞车、单硐室、单采场的单效出矿的方法相比,本实施的出矿效率提高一倍,且设备成本的投入降低一倍;在提高采矿出矿的同时,降低了开采的成本,实现较好的经济效益。

[0046] 综上所述,本发明提供了一种缓倾斜薄矿体的高效出矿方法,将待开采的缓倾斜薄矿体划分若干采场,每两个间隔的采场作为同步回采单元,同步回采单元采用后退式开采;利用电耙绞车的电耙导线牵引其中一侧的上山巷道内的电耙斗向上移动至采场落矿点;改变电耙绞车的转向,电耙斗向下耙出矿石,同时另一侧的上山巷道内的电耙斗被带动向上移至此采场的落矿点;随后再次改变电耙绞车的转向,实现该侧电耙斗向下耙出矿石;将电耙绞车循环变向实现双侧电耙斗交替耙矿出矿。本发明的通过设置单硐室、单电耙绞车服务双采场的双电耙斗组合出矿,实现盘区采场的联合采矿出矿;一个电耙绞车循环改变方向,电耙斗在来回过程中均在出矿做功,一侧回场时另一侧则在出矿,使得盘区内的电

耙出矿效率提高一倍,且绞车和硐室的投入减低一倍;克服了缓倾斜薄矿脉的传统出矿方式的单效出矿效率低下、设备投入量大的缺陷;具有较好的实际应用价值。该方法使得盘区内的出矿效率提高一倍,电耙绞车和硐室的投入降低一倍;在提高采矿出矿的同时,降低了开采的成本,实现较好的经济效益。

[0047] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围。

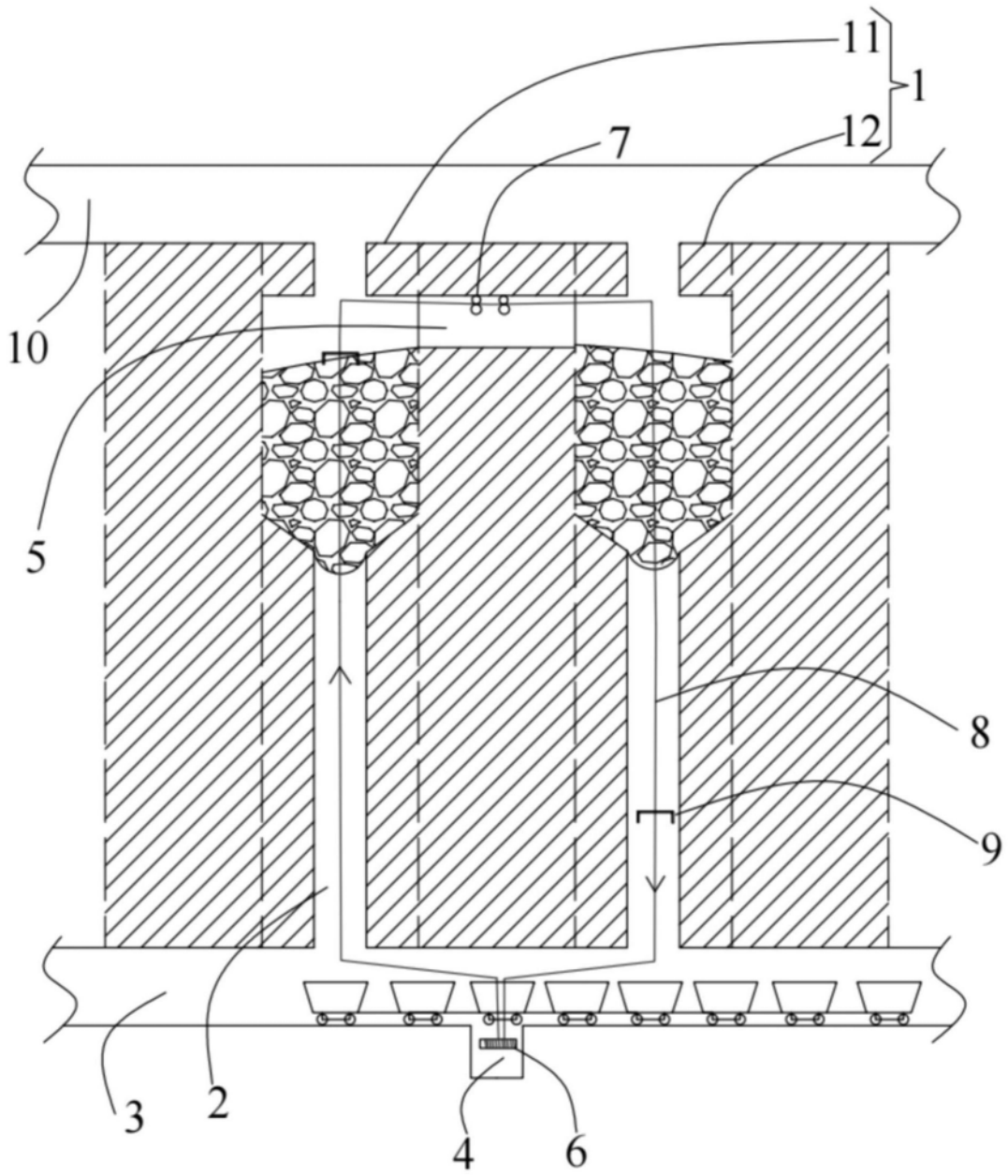


图1