



(21) 申请号 202510228857.7

(22) 申请日 2025.02.28

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 119712112 A

(43) 申请公布日 2025.03.28

(73) 专利权人 矿冶科技集团有限公司

地址 100160 北京市丰台区南四环西路188
号总部基地十八区23号楼

(72) 发明人 黄丹 杨小聪 李玉选 郭利杰

(74) 专利代理机构 北京超凡宏宇知识产权代理
有限公司 11463

专利代理师 林英然

(51) Int. Cl.

E21C 41/22 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 114893184 A, 2022.08.12

CN 117588212 A, 2024.02.23

审查员 许强伟

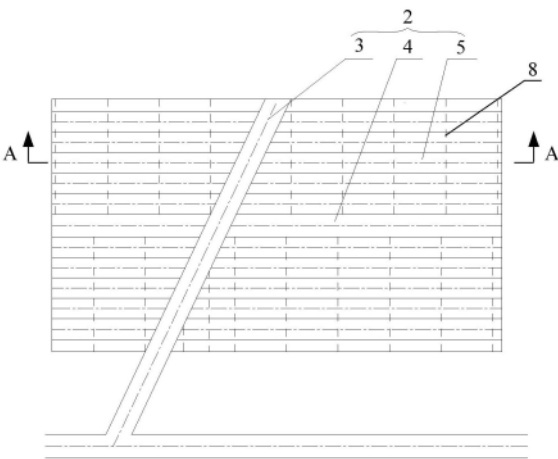
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种破碎矿体首采层机械采矿方法

(57) 摘要

本发明提供了一种破碎矿体首采层机械采矿方法,涉及采矿技术领域,本发明提供的破碎矿体首采层机械采矿方法包括在首采分层内划分多个盘区,盘区包含脉内联络道、脉内采准进路和多个第一回采进路,脉内采准进路和第一回采进路均与脉内联络道呈夹角布设,脉内采准进路与第一回采进路平行布设;对脉内联络道和脉内采准进路进行超前预支护,通过脉内联络道和/或脉内采准进路对各个第一回采进路进行超前预支护,在超前预支护下进行机械回采作业,回采完成后进行充填。本发明提供的破碎矿体首采层机械采矿方法能够解决破碎矿体首采层机械连续开采难题,发挥机械连续开采长距离、连续性、高效性采掘优势。



1. 一种破碎矿体首采层机械采矿方法,其特征在于,包括:

在首采分层(1)内划分多个盘区(2),所述盘区(2)包含脉内联络道(3)、脉内采准进路(4)和多个第一回采进路(5),所述脉内采准进路(4)和所述第一回采进路(5)均与所述脉内联络道(3)呈夹角布设,所述脉内采准进路(4)与所述第一回采进路(5)平行布设;

对所述脉内联络道(3)和所述脉内采准进路(4)进行超前预支护,通过所述脉内联络道(3)和/或所述脉内采准进路(4)对各个所述第一回采进路(5)进行超前预支护,各个所述第一回采进路(5)在超前预支护下进行机械回采作业,回采完成后进行充填;

对所述脉内联络道(3)和所述脉内采准进路(4)进行超前预支护,具体包括:

在所述脉内联络道(3)和所述脉内采准进路(4)的顶部斜向上打设第一导管(6)并向所述第一导管(6)内注浆,在所述脉内联络道(3)和所述脉内采准进路(4)内架设钢拱架(7);

通过所述脉内联络道(3)和/或所述脉内采准进路(4)对各个所述第一回采进路(5)进行超前预支护,具体包括:

在所述脉内联络道(3)和/或所述脉内采准进路(4)的一帮或两帮,向一侧或两侧所述第一回采进路(5)的上方打设第二导管(8)并向所述第二导管(8)内注浆,所述第一回采进路(5)的延伸方向与所打设的所述第二导管(8)的延伸方向呈夹角。

2. 根据权利要求1所述的破碎矿体首采层机械采矿方法,其特征在于,所述盘区(2)内布设有至少一条所述脉内联络道(3)和至少一条所述脉内采准进路(4);

所述脉内采准进路(4)配置为多条时,各条所述脉内采准进路(4)相互平行或呈夹角布设。

3. 根据权利要求1所述的破碎矿体首采层机械采矿方法,其特征在于,所述第一导管(6)长10-20m,所述第一导管(6)相对于水平面斜向上的打设角度为 $1-10^{\circ}$ 。

4. 根据权利要求1所述的破碎矿体首采层机械采矿方法,其特征在于,所述脉内联络道(3)和所述脉内采准进路(4)均为三心拱断面;

在所述脉内联络道(3)和所述脉内采准进路(4)内沿巷道的延伸方向均每隔第一距离打设一组所述第一导管(6)。

5. 根据权利要求4所述的破碎矿体首采层机械采矿方法,其特征在于,所述脉内联络道(3)和所述脉内采准进路(4)的任意一者中,相邻两组所述第一导管(6)相靠近的首端和尾端上下重叠设置,且所述脉内联络道(3)和所述脉内采准进路(4)内对应重叠处均架设有所述钢拱架(7)。

6. 根据权利要求5所述的破碎矿体首采层机械采矿方法,其特征在于,所述脉内联络道(3)和所述脉内采准进路(4)内对应所述重叠处均架设有多个所述钢拱架(7),相邻所述钢拱架(7)间距0.5-5m。

7. 根据权利要求4所述的破碎矿体首采层机械采矿方法,其特征在于,所述第一回采进路(5)为矩形断面,所述脉内联络道(3)和所述脉内采准进路(4)的三心拱断面包括直墙段以及与所述直墙段连接的拱形段,所述直墙段的高度高于所述第一回采进路(5)的高度。

8. 根据权利要求1所述的破碎矿体首采层机械采矿方法,其特征在于,所述第二导管(8)长10-100m,所述第二导管(8)相对于水平面向上的打设角度为 $0-3^{\circ}$ 。

一种破碎矿体首采层机械采矿方法

技术领域

[0001] 本发明涉及采矿技术领域,尤其是涉及一种破碎矿体首采层机械采矿方法。

背景技术

[0002] 地下矿山采矿工程中,破碎矿体的开采一直是行业难题,破碎矿体一经揭露,就会出现垮落,开采过程中有极大的安全风险。

[0003] 现有技术中,一般采用钻爆方法“短掘短支”开采破碎矿体,开采效率低下,支护工程量,整体成本高,且安全风险仍然存在,受钻爆开挖扰动影响,相邻工作面无法开采作业。

[0004] 当前,部分非煤矿山在不稳固、矿岩破碎的矿体开采中应用机械采矿。采用机械采掘代替钻爆法采掘,机械采掘对围岩扰动小,但考虑围岩空顶距问题,为防止发生安全风险,掘进2-5m则必须进行高强度支护,以确保作业人员及机械最大可能在支护下作业,因此,仅通过落矿方式的改变仍无法改变破碎矿体开采中落矿、支护作业循环现状,无法发挥机械长距离、连续性、高效性采掘优势。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种破碎矿体首采层机械采矿方法,能够发挥机械长距离、连续性、高效性采掘优势。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供以下技术方案:

[0007] 本发明提供一种破碎矿体首采层机械采矿方法,包括:

[0008] 在首采分层内划分多个盘区,所述盘区包含脉内联络道、脉内采准进路和多个第一回采进路,所述脉内采准进路和所述第一回采进路均与所述脉内联络道呈夹角布设,所述脉内采准进路与所述第一回采进路平行布设;

[0009] 对所述脉内联络道和所述脉内采准进路进行超前预支护,通过所述脉内联络道和/或所述脉内采准进路对各个所述第一回采进路进行超前预支护,各个所述第一回采进路在超前预支护下进行机械回采作业,回采完成后进行充填。

[0010] 进一步地,所述盘区内布设有至少一条所述脉内联络道和至少一条所述脉内采准进路;

[0011] 所述脉内采准进路配置为多条时,各条所述脉内采准进路相互平行或呈夹角布设。

[0012] 进一步地,对所述脉内联络道和所述脉内采准进路进行超前预支护,具体包括:

[0013] 在所述脉内联络道和所述脉内采准进路的顶部斜向上打设第一导管并向所述第一导管内注浆,在所述脉内联络道和所述脉内采准进路内架设钢拱架。

[0014] 进一步地,所述第一导管长10-20m,所述第一导管相对于水平面斜向上的打设角度为1-10°。

[0015] 进一步地,通过所述脉内联络道和/或所述脉内采准进路对各个所述第一回采进

路进行超前预支护,具体包括:

[0016] 在所述脉内联络道和/或所述脉内采准进路的一帮或两帮,向一侧或两侧所述第一回采进路的上方打设第二导管并向所述第二导管内注浆,所述第一回采进路的延伸方向与所打设的所述第二导管的延伸方向呈夹角。

[0017] 进一步地,所述脉内联络道和所述脉内采准进路均为三心拱断面;

[0018] 在所述脉内联络道和所述脉内采准进路内沿巷道的延伸方向均每隔第一距离打设一组所述第一导管。

[0019] 进一步地,所述脉内联络道和所述脉内采准进路的任意一者中,相邻两组所述第一导管相靠近的首端和尾端上下重叠设置,且所述脉内联络道和所述脉内采准进路内对应重叠处均架设有所述钢拱架。

[0020] 进一步地,所述脉内联络道和所述脉内采准进路内对应所述重叠处均架设有多个所述钢拱架,相邻所述钢拱架间距0.5-5m。

[0021] 进一步地,所述第一回采进路为矩形断面,所述脉内联络道和所述脉内采准进路的三心拱断面包括直墙段以及与所述直墙段连接的拱形段,所述直墙段的高度高于所述第一回采进路的高度。

[0022] 进一步地,所述第二导管长10-100m,所述第二导管相对于水平面向上的打设角度为0-3°。

[0023] 本发明提供的破碎矿体首采层机械采矿方法能产生如下有益效果:

[0024] 相对于现有技术来说,本发明提供的破碎矿体首采层机械采矿方法通过先对脉内联络道和脉内采准进路进行超前预支护,随后通过脉内联络道和/或脉内采准进路对各个第一回采进路同步进行超前预支护,实现对首采层极破碎矿体上方设置大范围超前预支护体系,在超前预支护体系下进行机械采矿,能够发挥机械长距离、连续性、高效性采掘优势,极大保证了机械采矿的高效与安全性,确保破碎矿体的顺利高效开采,缓解了现有技术中存在的破碎矿体采矿效率低下和容易发生事故的技术问题。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1为本发明实施例提供的一种破碎矿体首采层机械采矿方法应用时矿体的侧视图;

[0027] 图2为本发明实施例提供的破碎矿体首采层机械采矿方法应用时一种矿体的俯视图;

[0028] 图3为图2的A-A截面图;

[0029] 图4为本发明实施例提供的破碎矿体首采层机械采矿方法应用时另一种矿体的俯视图;

[0030] 图5为本发明实施例提供的破碎矿体首采层机械采矿方法应用时脉内采准进路的剖面图;

[0031] 图6为本发明实施例提供的破碎矿体首采层机械采矿方法应用时脉内采准进路的断面图;

[0032] 图7为本发明实施例提供的破碎矿体首采层机械采矿方法应用时第一回采进路的剖面图;

[0033] 图8为本发明实施例提供的破碎矿体首采层机械采矿方法应用时第一回采进路的断面图。

[0034] 图标:1-首采分层;2-盘区;3-脉内联络道;4-脉内采准进路;5-第一回采进路;6-第一导管;7-钢拱架;8-第二导管;9-第二回采进路。

具体实施方式

[0035] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0036] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0037] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0038] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0039] 本实施例在于提供一种破碎矿体首采层机械采矿方法,如图1至图3所示,包括:

[0040] 在首采分层1内划分多个盘区2,盘区2包含脉内联络道3、脉内采准进路4和多个第一回采进路5,脉内采准进路4和第一回采进路5均与脉内联络道3呈夹角布设,脉内采准进路4与第一回采进路5平行布设;

[0041] 对脉内联络道3和脉内采准进路4进行超前预支护,通过脉内联络道3和/或脉内采准进路4对各个第一回采进路5进行超前预支护,各个第一回采进路5在超前预支护下进行机械回采作业,回采完成后进行充填。

[0042] 上述破碎矿体首采层机械采矿方法在实施时,先在首采分层1内划分多个盘区2,盘区2包含脉内联络道3、脉内采准进路4和多个第一回采进路5,随后人员可以对脉内联络道3和脉内采准进路4进行超前预支护,由于脉内采准进路4与第一回采进路5平行布设,且第一回采进路5与脉内联络道3呈夹角布设,人员可以自脉内采准进路4的侧帮向各个第一回采进路5进行超前预支护,也可以自脉内联络道3的侧帮向各个第一回采进路5进行超前预支护,最后各个第一回采进路5在超前预支护下进行机械回采作业,回采完成后进行充填。

[0043] 上述实施例实现了在首采层极破碎矿体上方建设大范围超前预支护体系,在超前预支护体系下进行机械采矿,能够发挥机械长距离、连续性、高效性采掘优势,极大保证了机械采矿的高效与安全性,确保破碎矿体的顺利高效开采,缓解了现有技术中存在的破碎矿体采矿效率低下和容易发生事故的技术问题。

[0044] 在可选的实施方式中,如图3和图4所示,盘区2内布设有至少一条脉内联络道3和至少一条脉内采准进路4;脉内采准进路4配置为多条时,各条脉内采准进路4相互平行或呈夹角布设。

[0045] 根据盘区的规格,可以在盘区2内布置一条、两条、三条甚至更多条脉内联络道3,各条脉内联络道3可以相互平行布设也可以呈夹角布设,采掘机械可以自脉内联络道3进入各条第一回采进路5或脉内采准进路4。

[0046] 同理,根据盘区的规格,可以在盘区2内布置一条、两条、三条甚至更多条脉内采准进路4,如图2所示,布置有一条脉内采准进路4,如图4所示,布置有两条脉内采准进路4,两条脉内采准进路4呈夹角布设。

[0047] 采用图2所示的布设方式时,脉内采准进路4的侧帮沿垂直于各条第一回采进路5延伸方向的方向对各条第一回采进路5进行超前预支护时,会有部分第一回采进路5无法被覆盖到,因此需要在脉内联络道3的侧帮沿垂直于上述第一回采进路5延伸方向的方向对上述第一回采进路5进行超前预支护,从而保证各条第一回采进路5超前预支护到位后再进行机械回采作业。

[0048] 采用图4所示的布设方式时同理,无法通过脉内采准进路4向第一回采进路5布设的超前预支护,通过脉内联络道3向第一回采进路5布设。图4与图2的不同之处在于,当两条脉内采准进路4呈夹角布设时,第一回采进路5与盘区边界之间形成了两个呈三角形的待采区,待采区不直接与脉内联络道3连通,机械回采设备无法自脉内联络道3直接进入待采区,因此每个待采区均包括多个第二回采进路9,每个待采区内的多个第二回采进路9平行布设,各个第二回采进路9的一端与待采区相邻的第一回采进路5连通,回采时,机械回采设备可以自上述第一回采进路5依次进入各个第二回采进路9进行回采。值得一提的是,在脉内采准进路4以及脉内联络道3的侧帮沿垂直于各条第一回采进路5延伸方向的方向对各个第一回采进路5进行超前预支护时,可以同时对各第二回采进路9进行超前预支护。

[0049] 在可选的实施方式中,如图5所示,对脉内联络道3和脉内采准进路4进行超前预支护,具体包括:在脉内联络道3和脉内采准进路4的顶部斜向上打设第一导管6并向第一导管6内注浆,在脉内联络道3和脉内采准进路4内架设钢拱架。

[0050] 上述实施方式中,在脉内联络道3和脉内采准进路4的顶部斜向上打设第一导管6并向第一导管6内注浆后能够在脉内联络道3和脉内采准进路4的顶部形成稳固的支撑结构,而受打设角度影响,第一导管6的长度不能过长,因此需要沿脉内联络道3和脉内采准进路4的延伸方向打多组第一导管6。沿脉内联络道3的延伸方向第一组第一导管6的首端、最后一组第一导管6的尾端以及相邻两组第一导管6之间架设钢拱架7,沿脉内采准进路4的延伸方向第一组第一导管6的首端、最后一组第一导管6的尾端以及相邻两组第一导管6之间架设钢拱架7,钢拱架7起到支撑第一导管6的作用,保证开采过程中顶板结构更为稳固。

[0051] 在可选的实施方式中,第一导管6长10-20m,具体可以长10m、12m、15m、18m或20m,第一导管6相对于水平面斜向上的打设角度为1-10°,具体可以为1°、2°、5°、8°或10°。

[0052] 在可选的实施方式中,如图5和图6所示,脉内联络道3和脉内采准进路4均为三心拱断面;在脉内联络道3内沿巷道的延伸方向每隔第一距离L1打设一组第一导管6,每一组第一导管6中的各个第一导管6沿脉内联络道3的拱顶间隔打设;在脉内采准进路4内沿巷道的延伸方向每隔第一距离L1打设一组第一导管6,每一组第一导管6中的各个第一导管6沿脉内采准进路4的拱顶间隔打设。

[0053] 上述实施方式中,由于各个第一导管6沿脉内联络道3和脉内采准进路4的拱顶间隔打设,能够在脉内联络道3和脉内采准进路4的顶部形成稳固的支撑结构,另外,由于脉内联络道3以及脉内采准进路4内均每隔第一距离L1打设一组第一导管6,可保证脉内联络道3以及脉内采准进路4沿各自的延伸方向均匀布置有稳定的支撑结构。

[0054] 其中,第一距离与第一导管6的长度有关,第一导管6的长度越长,第一距离越大,第一导管6的长度越小,第一距离越小。

[0055] 另外,如图6所示,第一组第一导管6的首端下边缘距离巷道拱顶边线10-50cm,具体可以为10cm、20cm、30cm、40cm或50cm,同一组相邻两个第一导管6相邻边缘之间的间距为10-200cm,具体可以为10cm、20cm、50cm、100cm、150cm或200cm。

[0056] 上述设置能够避免每一组第一导管6中的各个第一导管6间过于密集或过于稀疏,节省成本的同时保证脉内联络道3和脉内采准进路4的超前预支护强度。

[0057] 在可选的实施方式中,如图5所示,脉内联络道3和脉内采准进路4的任意一者中,相邻两组第一导管6相靠近的首端和尾端上下重叠设置,且脉内联络道3和脉内采准进路4内对应重叠处均架设有钢拱架7。

[0058] 可以理解的是,第一导管6上高度较低的一端为首端,高度较高的一端为尾端。

[0059] 以脉内采准进路4为例,相邻两组第一导管6中,前一组第一导管6的尾端与后一组第一导管6的首端上下重叠设置,使得相邻两组第一导管6所形成的支护结构有交叉,避免出现第一导管6尾端因距离拱顶边缘距离过大,支护不到位的现象,同时由于脉内联络道3内对应重叠处架设有钢拱架7,脉内采准进路4内对应重叠处架设有钢拱架7,钢拱架7可对两支护结构的衔接处进一步进行支撑,从而保证脉内采准进路4的顶部形成稳固的超前预支护结构。

[0060] 在可选的实施方式中,脉内联络道3和脉内采准进路4内对应重叠处均架设有多个钢拱架,相邻钢拱架7间距0.5-5m。

[0061] 钢拱架7可以根据开挖巷道断面提前制作,脉内联络道3内对应重叠处可以架设有2-10个钢拱架7,脉内采准进路4内对应重叠处可以架设有2-10个钢拱架7,相邻钢拱架7间距可以为0.5 m、1m、2m、3m、4m或5m。

[0062] 在可选的实施方式中,通过脉内联络道3和/或脉内采准进路4对各个第一回采进路5同步进行超前预支护,具体包括:在脉内联络道3和/或脉内采准进路4的一帮或两帮,如图7所示,向一侧或两侧第一回采进路5的上方打设第二导管8并向第二导管8内注浆,第一回采进路5的延伸方向与所打设的第二导管8的延伸方向呈夹角,随后通过机械进行首采分层1破碎矿体开采。

[0063] 上述实施方式中,能够直接通过脉内联络道3和/或脉内采准进路4对各个第一回采进路5同步进行超前预支护,摆脱了传统“短掘短支”的钻爆开采方式,而是采用大范围超前预支护,在超前预支护体系下进行机械采矿,能够有效发挥机械长距离、连续性、高效性

采掘优势。

[0064] 当两条脉内采准进路4呈夹角布设时,第二导管8可以直接延伸至第二回采进路9,第二导管8可以同时第一回采进路5和第二回采进路9进行超前预支护,简化支护步骤。

[0065] 第一回采进路5的延伸方向与所打设的第二导管8的延伸方向之间可以呈 90° - 150° 夹角,具体可以为 90° 、 100° 、 120° 或 150° 。

[0066] 优选地,第一回采进路5的延伸方向与所打设的第二导管8的延伸方向之间呈 90° 夹角。

[0067] 在可选的实施方式中,如图6和图8所示,第一回采进路5为矩形断面,脉内联络道3和脉内采准进路4的三心拱断面包括直墙段以及与直墙段连接的拱形段,直墙段的高度 L_2 高于第一回采进路5的高度 L_3 。

[0068] 上述实施方式中,由于直墙段的高度 L_2 高于第一回采进路5的高度 L_3 ,人员可以自直墙段高出第一回采进路5的部分的侧帮向两侧的第一回采进路5打设第二导管8,便于人员将第二导管8布设在第一回采进路5的上方。

[0069] 打设时,相邻的两根第二导管8可以相互平行设置,且间隔10-200cm,具体可以为10cm、20cm、50cm、100cm、150cm或200cm。第二导管8布设完成后可以覆盖所有第一回采进路5或第二回采进路9,第二导管8无法在脉内采准进路4侧帮打设的部分,可以在脉内联络道3侧帮来打设。

[0070] 在可选的实施方式中,第二导管8长10-100m,具体可以长10m、20m、50m、80m或100m,第二导管8相对于水平面向上的打设角度为 0° - 3° ,具体可以为 1° 、 1.5° 、 2° 、 2.5° 或 3° 。

[0071] 在可选的实施方式中,第一导管6和第二导管8的材质为钢或者玻璃纤维钢,直径80-120mm,壁厚3-8mm。

[0072] 第一导管6和第二导管8上均开设多个注浆孔。

[0073] 另外,注浆材料可以为纯水泥浆或水泥-水玻璃双液浆或新型胶凝材料浆液。

[0074] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

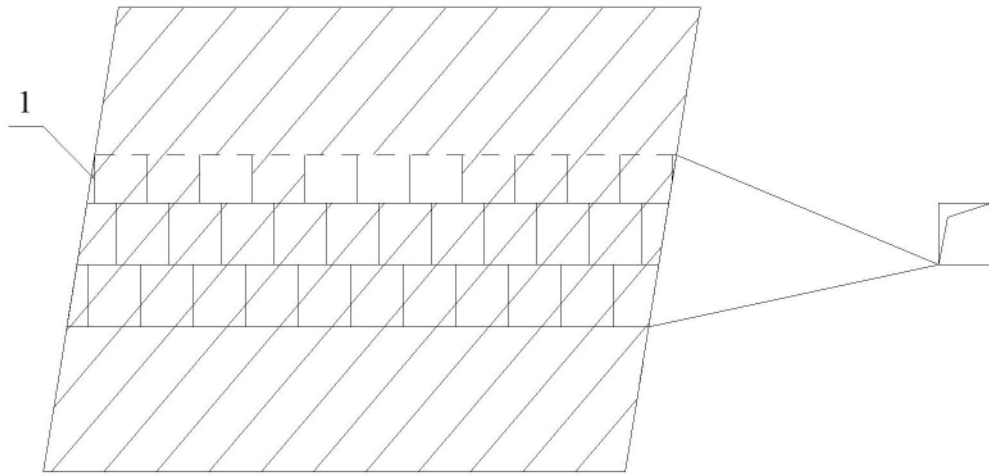


图1

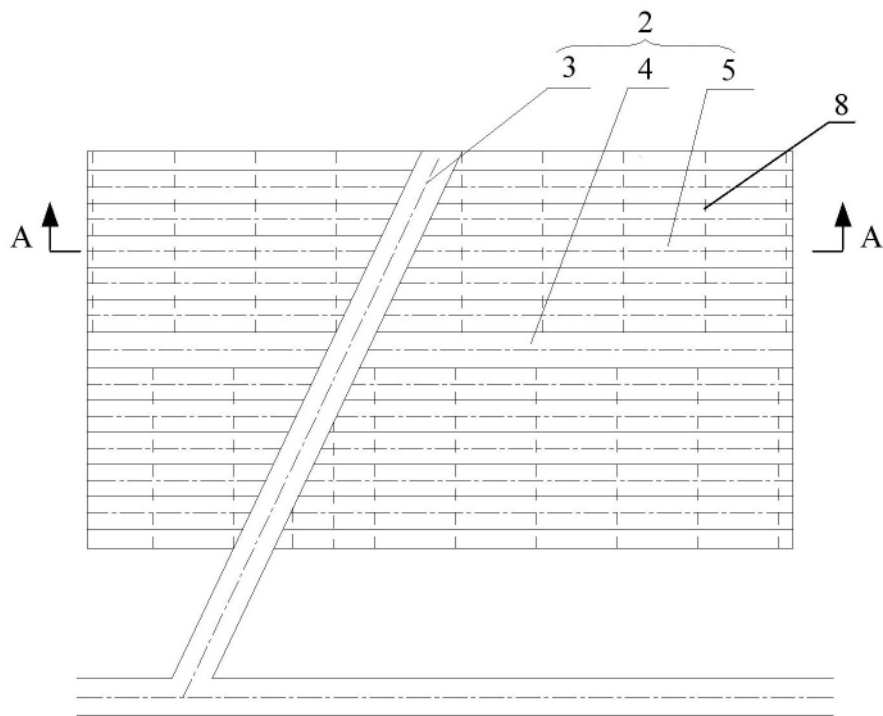


图2

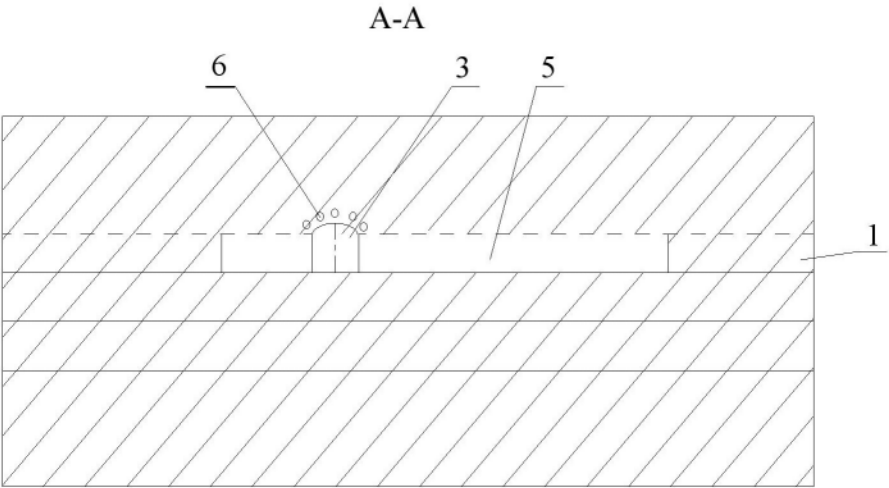


图3

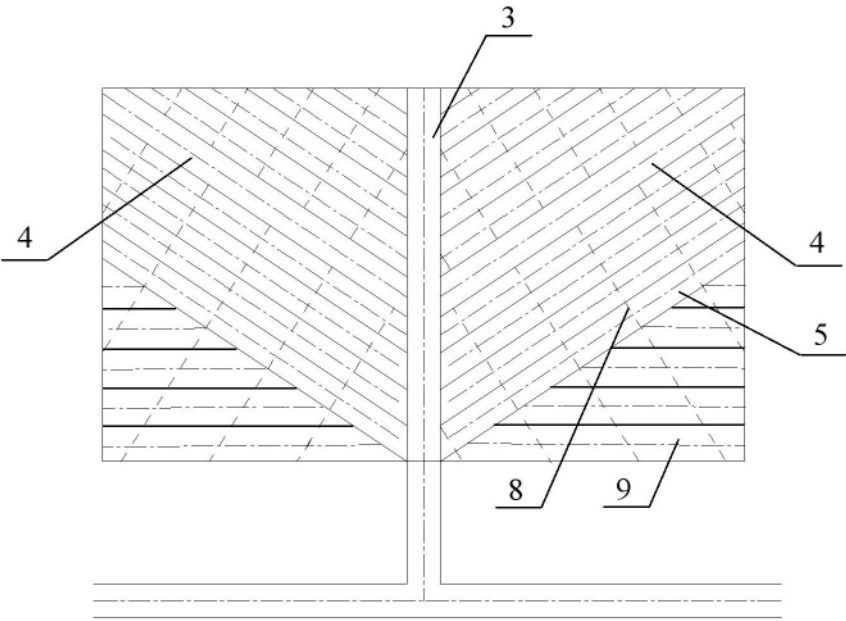


图4

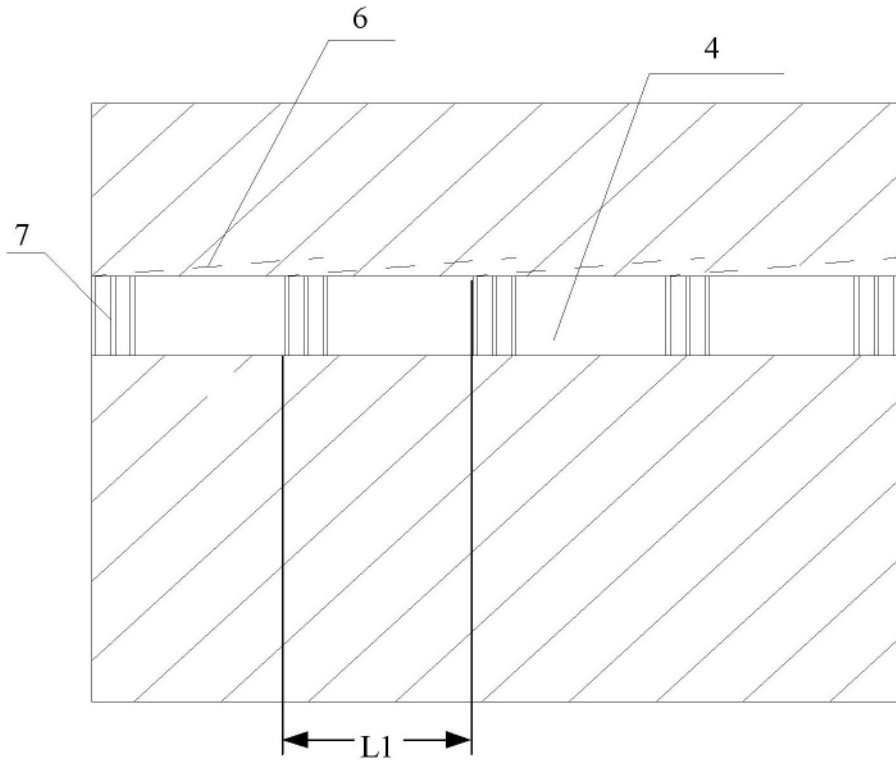


图5

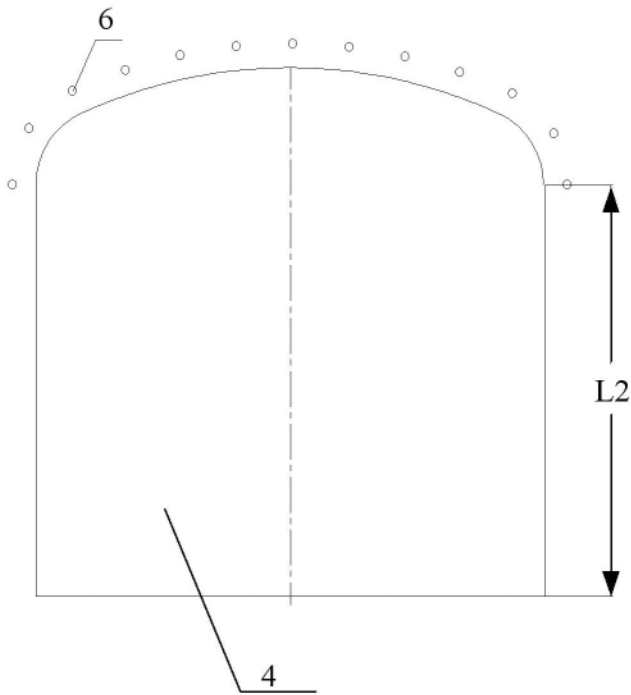


图6

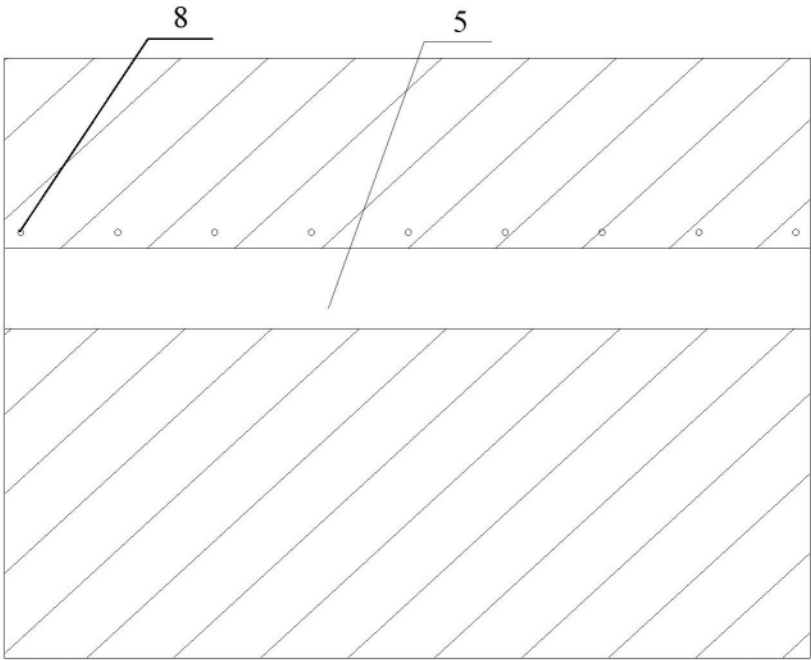


图7

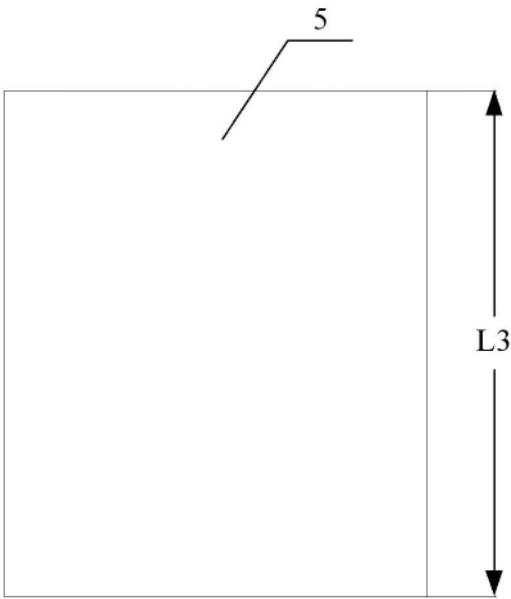


图8