



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103615250 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 05

(21) 申请号 201310658513. 7

(22) 申请日 2013. 12. 09

(71) 申请人 中南大学

地址 410083 湖南省长沙市岳麓区麓山南路
932 号

申请人 广西华锡集团股份有限公司铜坑矿

(72) 发明人 胡建华 罗先伟 周科平 薛小蒙
周炳任 张绍国 高峰 邓红卫
雷涛

(74) 专利代理机构 长沙市融智专利事务所
43114

代理人 邓建辉

(51) Int. Cl.

E21C 41/18(2006. 01)

E21F 15/00(2006. 01)

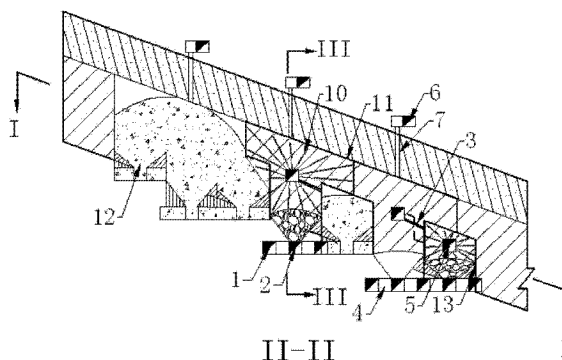
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

分条间柱全空场开采嗣后充填协同采矿法

(57) 摘要

本发明公开了一种分条间柱全空场开采嗣后充填协同采矿法, 盘区矿段中划分主、次间柱, 采用隔一采一、先采次间柱后回采主间柱的后退式采矿作业方式, 次间柱回采时, 矿体顶部预留一定厚度的矿体作为临时保护层; 主间柱中布置凿岩巷道, 担负顶部矿体和主间柱矿体的凿岩工作, 同时该凿岩巷道承担低水平次间柱采空区的充填巷道功能, 在巷道壁钻凿充填孔, 及时对次间柱采空区进行充填, 矿体中设计大尺寸的采场结构参数, 采用机械化采掘作业的生产模式, 凿岩台车凿岩、铲运机出矿, 实现安全高效开采。本发明是一种在顶板围岩不稳固条件下矿石回收率高、安全性高的分条间柱全空场开采嗣后充填协同采矿法。



1. 一种分条间柱全空场开采嗣后充填协同采矿法, 盘区矿段中划分主、次间柱, 采用隔一采一、先采次间柱后回采主间柱的后退式采矿作业方式, 次间柱回采时, 矿体顶部预留一定厚度的矿体作为临时保护层; 主间柱中布置凿岩巷道, 担负顶部矿体和主间柱矿体的凿岩工作, 同时该凿岩巷道承担低水平次间柱采空区的充填巷道功能, 在巷道壁钻凿充填孔, 及时对次间柱采空区进行充填, 矿体中设计大尺寸的采场结构参数, 采用机械化采掘作业的生产模式, 凿岩台车凿岩、铲运机出矿, 实现安全高效开采。

2. 根据权利要求 1 所述的分条间柱全空场开采嗣后充填协同采矿法, 其特征是: 技术要点如下:

(1) 以盘区巷道将矿体沿走向划分为不同盘区, 盘区宽度 80 米, 盘区柱宽 12 米; 在盘区内倾向布置采场, 采场长度 80 米, 宽度 12 米, 高度为矿体全厚。顶板预留 8~10 米的矿体作为次间柱回采的临时保护层; 下盘围岩中布置采场底部出矿结构, 包括 V 形堑沟, 出矿巷道和出矿川;

(2) 采场的回采方案: 采取隔一采一后退式回采方式, 先回采次间柱, 全空场回采完成后, 利用主间柱内凿岩巷道的充填系统对次间柱采空区进行一次性充填; 次间柱回采充填完毕后, 主间柱与顶板临时保护层矿体一起回收, 并跟随式充填, 控制主间柱回采的极限暴露面积;

(3) 次间柱回采工艺: 在采场端部, 布置 3 米 × 3 米的切割井, 沿采场宽度方向拉槽, 形成自由面; 在次间柱中央布置 3 米 × 3 米的凿岩巷道, 在凿岩巷道内钻凿 360° 环形炮孔; 采场底部布置出矿结构, 出矿巷道两侧桃形矿柱内布置两条出矿巷道, 交错向出矿巷道掘进出矿川, 最终形成采场底部结构工程, 采场间利用联络道进行联通, 铲运机在底部进行安全高效出矿;

(4) 次间柱采空区的充填工艺: 在主间柱的凿岩巷道内, 沿巷道轴线方向, 每隔 20 米布置一条充填钻孔, 钻孔内铺设充填管道; 充填工作在主间柱全部回采后进行, 在预计充填接顶时利用加压装置实施加压充填, 构筑高强度的不完全接顶的采空区处理, 主间柱凿岩巷道实现了充填和凿岩空间工程的双重作用协同;

(5) 主间柱回采工艺: 在主间柱的凿岩巷道内, 钻凿直达临时保护层矿体的 360° 环形炮孔, 并对顶部临时保护层矿体的外延控制参数为左右各 6m; 随主间柱的回采, 回采长度达到 30 米时, 利用上部稳定区围岩体内布置的充填巷道和充填钻孔对空区进行及时跟随式的连续充填, 从而控制了主间柱的极限暴露面积, 保障了主间柱大参数的开采安全。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的分条间柱全空场开采嗣后充填协同采矿法, 其特征是: 矿体厚度在 20-30 米之间, 采场沿矿体走向布置, 采场长度 80 米, 宽度 12 米, 盘区间留盘区间柱即运输巷道保安矿柱, 盘区间柱宽 12 米, 盘区内回采作业采取隔一采一的后退式方案, 不留间柱和顶柱, 采场底部围岩中布置出矿结构。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的分条间柱全空场开采嗣后充填协同采矿法, 其特征是: 矿段中划分盘区, 盘区内划分主、次间柱, 分步骤回采, 先回采次间柱, 利用主间柱作为安全支撑, 回采完毕后, 对空区进行不完全接顶充填; 次间柱回采完毕后, 全断面回采主间柱, 利用次间柱充填体作为安全支撑, 实现矿段内的矿体回采与安全控制的结构协同。

5. 根据权利要求 1 和 2 所述的分条间柱全空场开采嗣后充填协同采矿法, 其特征是: 在主间柱的凿岩硐室中, 间隔 20m 钻凿充填孔和充填管网的布置, 实施对低水平的次间柱

采空区进行不完全接顶的充填,在采准工程布置上实现了凿岩硐室的凿岩和充填空间的功能协同。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的分条间柱全空场开采嗣后充填协同采矿法,其特征是:在主间柱的回采过程中,在保证主间柱回采极限暴露面积的条件下,利用矿体上盘稳固围岩区的充填巷道和充填钻孔系统,当主间柱回采形成的空区达到 30 米时,对已有的采空区进行充填,随着回采的推进,充填也跟随前进,充填与回采互不影响,并提高矿段资源开采的安全保障程度,实现回采与充填过程及其工艺的协同。

分条间柱全空场开采嗣后充填协同采矿法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种地下金属矿不稳固岩体或充填体下分条间柱全空场开采嗣后协同充填采矿法,尤其是适用于矿体上部为不稳固围岩或充填体的缓倾斜中厚矿体的开采。

背景技术

[0002] 矿体属性是缓倾斜中厚矿体,上盘为不稳固围岩或充填体,传统的回采作业通过布置大量的顶柱来保证回采的安全性,并通过实施二步骤回采矿房和矿柱,但是矿柱的回采,特别是顶柱的回采工作困难,甚至无法回收,造成矿产资源的大量浪费。若不留矿柱进行回采作业,则无法保证施工作业人员的安全性。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种在顶板围岩不稳固条件下矿石回收率高、安全性高的分条间柱全空场开采嗣后充填协同采矿法。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明提供的分条间柱全空场开采嗣后充填协同采矿法,盘区矿段中划分主、次间柱,采用隔一采一、先采次间柱后回采主间柱的后退式采矿作业方式,次间柱回采时,矿体顶部预留一定厚度的矿体作为临时保护层;主间柱中布置凿岩巷道,担负顶部矿体和主间柱矿体的凿岩工作,同时该凿岩巷道承担低水平次间柱采空区的充填巷道功能,在巷道壁钻凿充填孔,及时对次间柱采空区进行充填,矿体中设计大尺寸的采场结构参数,采用机械化采掘作业的生产模式,凿岩台车凿岩、铲运机出矿,实现安全高效开采。

[0005] 技术要点如下:

[0006] (1) 以盘区巷道将矿体沿走向划分为不同盘区,盘区宽度 80 米,盘区柱 12 米;在盘区内倾向布置采场,采场长度 80 米,宽度 12 米,高度为矿体全厚。顶板预留 8~10 米的矿体作为次间柱回采的临时保护层;下盘围岩中布置采场底部出矿结构,包括 V 形堑沟,出矿巷道和出矿川;

[0007] (2) 采场的回采方案:采取隔一采一后退式回采方式,先回采次间柱,全空场回采完成后,利用主间柱内凿岩巷道的充填系统对次间柱采空区进行一次性充填;次间柱回采充填完毕后,主间柱与顶板临时保护层矿体一起回收,并跟随式充填,控制主间柱回采的极限暴露面积;

[0008] (3) 次间柱回采工艺:在采场端部,布置 3 米×3 米的切割井,沿采场宽度方向拉槽,形成自由面;在次间柱中央布置 3 米×3 米的凿岩巷道,在凿岩巷道内钻凿 360° 环形炮孔;采场底部布置出矿结构,出矿巷道两侧桃形矿柱内布置两条出矿巷道,交错向出矿巷道掘进出矿川,最终形成采场底部结构工程,采场间利用联络道进行联通,铲运机在底部进行安全高效出矿;

[0009] (4) 次间柱采空区的充填工艺:在主间柱的凿岩巷道内,沿巷道轴线方向,每隔 20 米布置一条充填钻孔,钻孔内铺设充填管道;充填工作在次间柱全部回采后进行,在预计充

填接顶时利用加压装置实施加压充填,构筑高强度的不完全接顶的采空区处理,主间柱凿岩巷道实现了充填和凿岩空间工程的双重作用协同;

[0010] (5) 主间柱回采工艺:在主间柱的凿岩巷道内,钻凿直达临时保护层矿体的 360° 环形炮孔,并对顶部临时保护层矿体的外延控制参数为左右各 6m,该方法可以实现将主间柱中的全部矿体全断面一次性回收;随主间柱的回采,回采长度达到 30 米时,利用上部稳定区围岩体内布置的充填巷道和充填钻孔对空区进行及时跟随式的连续充填,从而控制了主间柱的极限暴露面积,保障了主间柱大参数的开采安全。

[0011] 矿体厚度在 20-30 米之间,采场沿矿体走向布置,采场长度 80 米,宽度 12 米,盘区间留盘区间柱即运输巷道保安矿柱,盘区间柱宽 12 米,盘区内回采作业采取隔一采一的后退式方案,不留间柱和顶柱,采场底部围岩中布置出矿结构。

[0012] 矿段中划分盘区,盘区内划分主、次间柱,分步骤回采,先回采次间柱,利用主间柱作为安全支撑,回采完毕后,对空区进行不完全接顶充填;次间柱回采完毕后,全断面回采主间柱,利用次间柱充填体作为安全支撑,实现矿段内的矿体安全控制与全矿体回采的协同。

[0013] 在主间柱的凿岩硐室中,间隔 20m 钻凿充填孔和充填管网的布置,实施对低水平的次间柱采空区进行不完全接顶的充填,在采准工程布置上实现了凿岩硐室的凿岩和充填空间的多功能协同。

[0014] 在主间柱的回采过程中,在保证主间柱回采极限暴露面积的条件下,利用矿体上盘稳固围岩区的充填巷道和充填钻孔系统,当主间柱回采形成的空区达到 30 米时,对已有的采空区进行充填,随着回采的推进,充填也跟随前进,充填与回采互不影响,并提高矿段资源开采的安全保障程度,实现回采与充填过程及其工艺的协同。

[0015] 采用上述技术方案的分条间柱全空场开采嗣后充填协同采矿法,其具有三点优势:(1) 安全性高:隔一采一后退式回采方式,先采次间柱,主间柱提供安全支撑作用;次间柱回采充填完毕后,又为主间柱的回采提供安全支撑,保障了回采作业的安全性,是回采作业与安全控制的协同。(2) 协同性高:主间柱的凿岩巷道作为次间柱的充填巷道,对次间柱回采后的采空区进行充填,是工程结构的协同;主、次间柱间隔回采,主、次间柱及充填体的互相提供安全支撑,保障回采的安全性,是生产与安全的协同;主间柱的回采作业推进到一定长度,随回采作业即可开始对空区进行充填,充填与回采相互不影响,是回采与充填作业工艺的协同。(3) 回收率好:在矿段中先回采次间柱的矿石,充填完毕后,主间柱与顶部矿石采用全断面一次性回采,最大限度的回收矿石,提高了矿产资源的回收率。

[0016] 综上所述,本发明一种在顶板围岩不稳固条件下矿石回收率高、安全性高的分条间柱全空场开采嗣后充填协同采矿法。

附图说明

[0017] 图 1 是设计的主视图。

[0018] 图 2 是沿图 1 中的 I - I 线剖示图。

[0019] 图 3 是沿图 1 中的 III - III 线剖示图。

[0020] 图 4 是沿图 3 中的 IV-IV 线剖示图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0022] 一种分条间柱全空场开采嗣后充填协同采矿法,盘区矿段中划分主、次间柱,采用隔一采一、先采次间柱后回采主间柱的后退式采矿作业方式,次间柱回采时,矿体顶部预留一定厚度的矿体作为临时保护层;主间柱中布置凿岩巷道,担负顶部矿体和主间柱矿体的凿岩工作,同时该凿岩巷道承担低水平次间柱采空区的充填巷道功能,在巷道壁钻凿充填孔,及时对次间柱采空区进行充填,矿体中设计大尺寸的采场结构参数,采用机械化采掘作业的生产模式,凿岩台车凿岩、铲运机出矿,实现安全高效开采,技术要点如下:

[0023] (1) 以盘区巷道将矿体沿走向划分为不同盘区,盘区宽度 80 米,盘区柱 12 米;在盘区内倾向布置采场,采场长度 80 米,宽度 12 米,高度为矿体全厚。顶板预留 8~10 米的矿体作为次间柱回采的临时保护层;下盘围岩中布置采场底部出矿结构,包括 V 形堑沟,出矿巷道和出矿川;

[0024] (2) 采场的回采方案:采取隔一采一后退式回采方式,先回采次间柱,全空场回采完成后,利用主间柱内凿岩巷道的充填系统对次间柱采空区进行一次性充填;次间柱回采充填完毕后,主间柱与顶板临时保护层矿体一起回收,并跟随式充填,控制主间柱回采的极限暴露面积;

[0025] (3) 次间柱回采工艺:在采场端部,布置 3 米×3 米的切割井,沿采场宽度方向拉槽,形成自由面;在次间柱中央布置 3 米×3 米的凿岩巷道,在凿岩巷道内钻凿 360° 环形炮孔;采场底部布置出矿结构,出矿巷道两侧桃形矿柱内布置两条出矿巷道,交错向出矿巷道掘进出矿川,最终形成采场底部结构工程,采场间利用联络道进行联通,铲运机在底部进行安全高效出矿;

[0026] (4) 次间柱采空区的充填工艺:在主间柱的凿岩巷道内,沿巷道轴线方向,每隔 20 米布置一条充填钻孔,钻孔内铺设充填管道;充填工作在次间柱全部回采后进行,在预计充填接顶时利用加压装置实施加压充填,构筑高强度的不完全接顶的采空区处理,主间柱凿岩巷道实现了充填和凿岩空间工程的双重作用协同;

[0027] (5) 主间柱回采工艺:在主间柱的凿岩巷道内,钻凿直达临时保护层矿体的 360° 环形炮孔,并对顶部临时保护层矿体的外延控制参数为左右各 6m;随主间柱的回采,回采长度达到 30 米时,利用上部稳定区围岩体内布置的充填巷道和充填钻孔对空区进行及时跟随式的连续充填,从而控制了主间柱的极限暴露面积,保障了主间柱大参数的开采安全。

[0028] 实施例 1:

[0029] 参见图 1、图 2、图 3 和图 4,图中:1- 出矿巷道;2- 拉底巷道;3,6- 充填巷道;4- 出矿川;5- 凿岩巷道;7- 充填钻孔;8- 盘区运输巷道;9- 采场联络道;10- 炮孔;11- 充填体。

[0030] 以盘区巷道将矿体沿走向划分为不同盘区,盘区宽度 80 米,盘区柱 12 米。在盘区内沿倾向布置采场,采场长度 80 米,宽度 12 米,高度为矿体全厚。采用隔一采一的后退式开采方案,采空区利用充填实现空区处理和地压控制,在采场底部中央掘进 3×3 米凿岩巷道,在凿岩巷道两侧桃形矿柱内布置两条出矿巷道,交错向凿岩巷道掘进出矿川,最终形成采场底部采准工程,采场间利用联络道进行联通。

[0031] 回采顺序采取由上至下,隔一采一的方案;采场内为后退式回采。采场分为主、次间柱的两步骤回采:次间柱顶部预留 8-12 米矿体作为临时保护层。凿岩工艺为凿岩巷道内

钻凿 360° 回采炮孔,回采嗣后胶结高强度的不完全接顶充填。主间柱回采和充填形成连续协同的采充工艺,在主间柱回采形成空区长度达到 30 米后,利用上盘稳定围岩区充填巷道和充填钻孔系统,对主间柱采空区开始进行连续性的充填,严格控制顶板的暴露面积,保证空区的稳定性。

[0032] 主间柱和顶柱的回收:在主间柱内布置凿岩巷道,该巷道内钻凿 360° 深孔直达次间柱的临时保护层矿体,将主间柱内的矿体形成全断面的一次性回收,提高资源的回收率。在主间柱形成采空区长度达到 30 米时,通过上部稳定围岩区中的充填巷道和充填钻孔输送充填材料跟随式的充填空区,协同回采和充填工艺系统,保障地下的矿体开采安全和地压管理。

[0033] 铲运机在底部出矿结构出矿,出矿结构布置出矿川,利于铲运机出矿作业,降低矿石的损失率,改善了作业面通风效果。

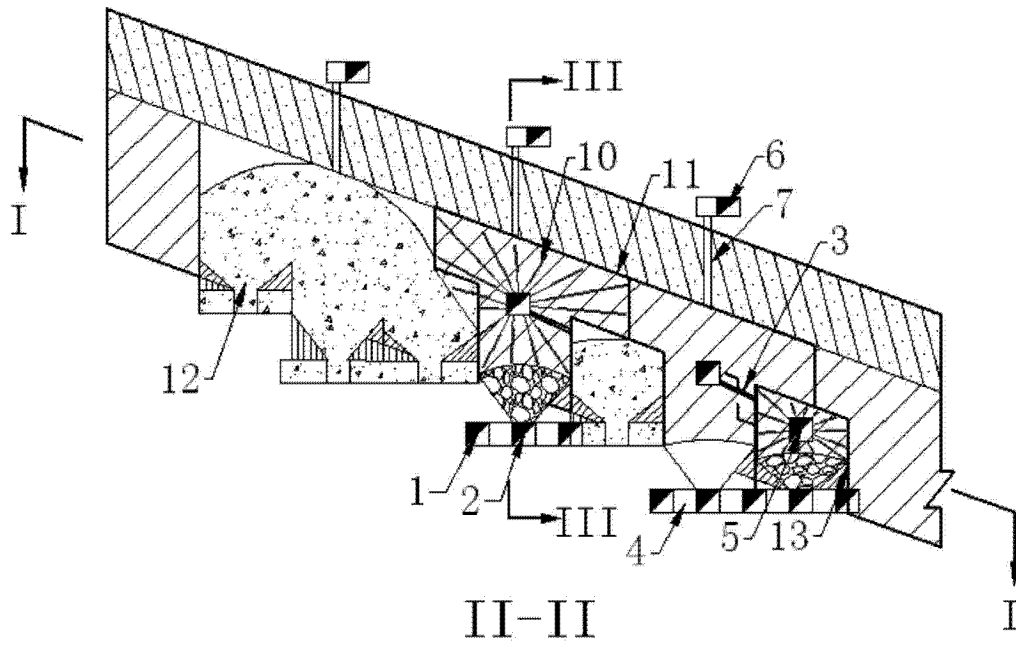


图 1

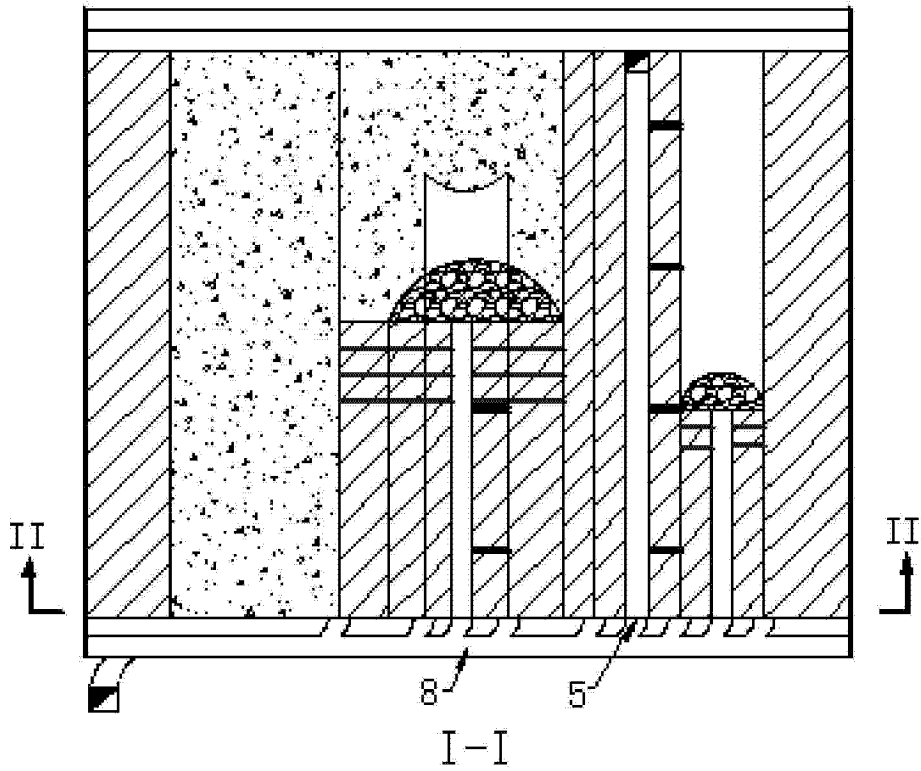


图 2

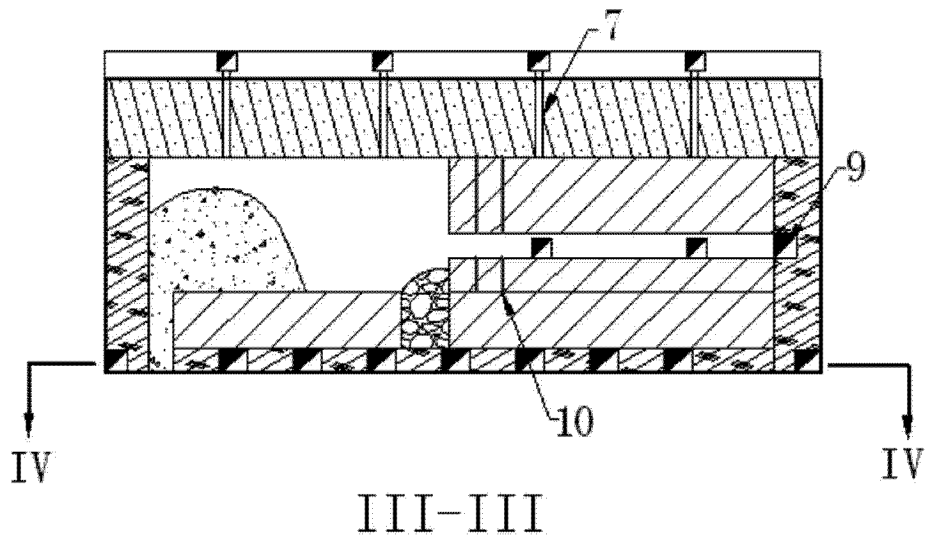


图 3

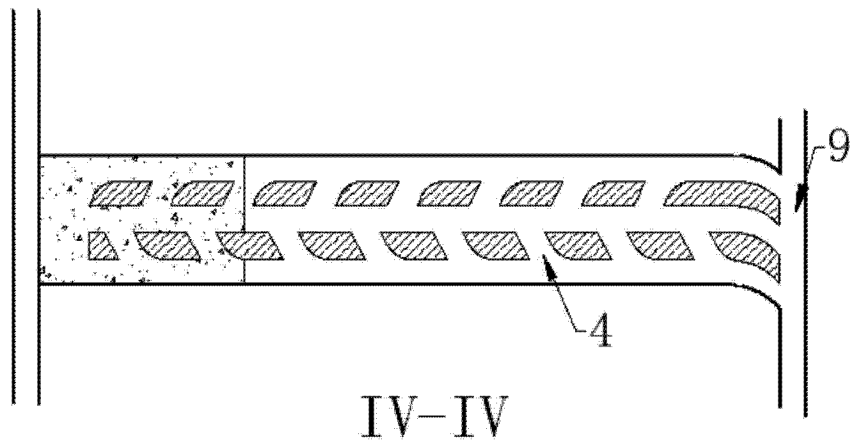


图 4