



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110107299 B

(45) 授权公告日 2020.12.25

(21) 申请号 201910523880.3

(22) 申请日 2019.06.17

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110107299 A

(43) 申请公布日 2019.08.09

(73) 专利权人 王建鑫
地址 015000 内蒙古自治区巴彦淖尔市乌拉特前旗大余太镇红明村二社288号

(72) 发明人 王建鑫

(74) 专利代理机构 北京超凡宏宇专利代理事务所(特殊普通合伙) 11463
代理人 张洋

(51) Int.Cl.
E21C 47/02 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 104806247 A, 2015.07.29
- CN 104143284 A, 2014.11.12
- CN 103670419 A, 2014.03.26
- CN 103256051 A, 2013.08.21
- CN 105626068 A, 2016.06.01
- CN 108716402 A, 2018.10.30
- CN 104847359 A, 2015.08.19
- CN 106593448 A, 2017.04.26
- CN 106761759 A, 2017.05.31

审查员 张静

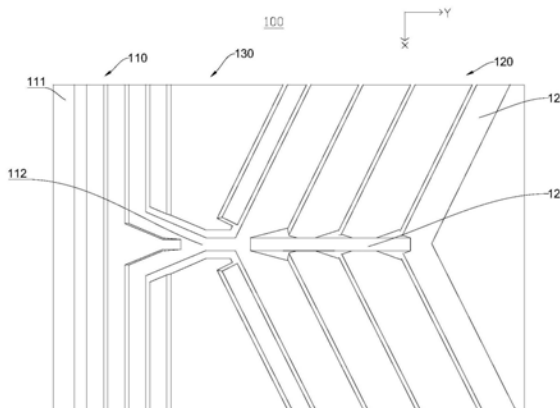
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

露天煤矿采剥台阶与运输道路布置系统及方法及开采方法

(57) 摘要

本申请涉及露天煤矿领域,具体而言,涉及一种露天煤矿采剥台阶与运输道路布置系统及方法及开采方法。排土场内设置有多个相互平行的排土台阶,每一个排土台阶均沿第一方向延伸。采场内设置有多个相互平行的采剥台阶以及至少一个主干斜坡道;每一个采剥台阶的至少部分的延伸方向与第一方向相交;主干斜坡道沿第二方向延伸,第二方向与第一方向垂直;每一个采剥台阶均连接于主干斜坡道。将每一个采剥台阶的至少部分的延伸方向与第一方向相交,使得每个采剥台阶剥离物通过主干斜坡道运输至排土场的综合运输距离最短。



1. 一种露天煤矿采剥台阶与运输道路布置系统,其特征在於,包括排土场和采场;
所述排土场内设置有多个相互平行的排土台阶;每一个所述排土台阶均沿第一方向延伸;

所述采场内设置有多个相互平行的采剥台阶以及至少一个主干斜坡道;每一个所述采剥台阶的至少部分的延伸方向与所述第一方向相交;所述主干斜坡道沿第二方向延伸,所述第二方向与所述第一方向垂直;每一个所述采剥台阶均连接于所述主干斜坡道;

每一个所述采剥台阶均包括多段;

每一个所述主干斜坡道的两侧分别连接有一段所述采剥台阶。

2. 根据权利要求1所述的露天煤矿采剥台阶与运输道路布置系统,其特征在於,位于每一个所述主干斜坡道的两侧的两段所述采剥台阶相对于所述主干斜坡道对称设置。

3. 根据权利要求1所述的露天煤矿采剥台阶与运输道路布置系统,其特征在於,每一个所述主干斜坡道均向远离所述排土场的方向延伸,沿所述主干斜坡道的延伸方向,每一个所述主干斜坡道与其两侧的两段所述采剥台阶之间的夹角均为锐角。

4. 根据权利要求1所述的露天煤矿采剥台阶与运输道路布置系统,其特征在於,所述采场的采空区域设置有至少一个运输桥,每一个所述运输桥的一端连接于所述排土台阶,另一端与每一个所述主干斜坡道一一对应连接。

5. 根据权利要求4所述的露天煤矿采剥台阶与运输道路布置系统,其特征在於,每一个所述运输桥的中心线与每一个所述主干斜坡道的中心线重合。

6. 根据权利要求1所述的露天煤矿采剥台阶与运输道路布置系统,其特征在於,露天煤矿为窄长露天煤矿,所述主干斜坡道为一个,所述主干斜坡道连接在每一个所述采剥台阶的端帮;所述采场的采空区域设置有采运设备的作业区域。

7. 一种露天煤矿采剥台阶与运输道路布置方法,露天煤矿的排土场内设置有多个相互平行的排土台阶;每一个所述排土台阶均沿第一方向延伸,其特征在於,所述布置方法包括:

将采场内的多个采剥台阶平行设置,使每一个采剥台阶的至少部分的延伸方向与所述第一方向相交;

在采场内设置至少一个主干斜坡道,使所述主干斜坡道沿第二方向延伸,所述第二方向与所述第一方向垂直;

每一个所述采剥台阶均连接于所述主干斜坡道;

每一个所述采剥台阶均包括多段;

每一个所述主干斜坡道的两侧分别连接有一段所述采剥台阶。

8. 根据权利要求7所述的露天煤矿采剥台阶与运输道路布置方法,其特征在於,使每一个所述主干斜坡道与其两侧的两段所述采剥台阶之间的夹角均为锐角。

9. 一种露天煤矿的开采方法,其特征在於,包括:

每一个采剥台阶均连接于主干斜坡道;

每一个所述采剥台阶均包括多段;

每一个所述主干斜坡道的两侧分别连接有一段所述采剥台阶;

以第一速度推进每一个采剥台阶端帮的采剥速度,以第二速度推进每一个采剥台阶中

点的采剥速度,使所述第一速度大于所述第二速度,使得每一个所述采剥台阶在开采的过程中形成的采剥台阶的延伸方向与排土台阶的延伸方向相交。

露天煤矿采剥台阶与运输道路布置系统及方法及开采方法

技术领域

[0001] 本申请涉及露天煤矿领域,具体而言,涉及一种露天煤矿采剥台阶与运输道路布置系统及方法及开采方法。

背景技术

[0002] 露天煤矿通过剥离土石方,从而开采煤炭资源。

[0003] 但是,目前常见的露天煤矿采剥台阶的常规布置形式使得采掘点的剥离土石方被运输至排土场时,需要不断绕行其他的采剥台阶斜坡道,且各采剥台阶一般均为平行布置,这种绕行的方式使得运输距离增大,运费成本增加。

发明内容

[0004] 本申请实施例的目的在于提供一种露天煤矿采剥台阶与运输道路布置系统及方法及开采方法,其旨在改善现有的露天煤矿开采时剥离土石方运输距离大的问题。

[0005] 第一方面,本申请提供一种技术方案:

[0006] 一种露天煤矿采剥台阶与运输道路布置系统,包括排土场和采场;

[0007] 排土场内设置有多个相互平行的排土台阶;每一个排土台阶均沿第一方向延伸;

[0008] 采场内设置有多个相互平行的采剥台阶以及至少一个主干斜坡道;每一个采剥台阶的至少部分的延伸方向与第一方向相交;主干斜坡道沿第二方向延伸,第二方向与第一方向垂直;每一个采剥台阶均连接于主干斜坡道。

[0009] 通过设置主干斜坡道,使每一个采剥台阶均连接于主干斜坡道,使得每一个采剥点的剥离土石方,能够从该采掘点所在的采剥台阶直接运输至主干斜坡道后,然后从主干斜坡道运输至排土场,完全不需要绕行其他的采剥台阶,从而极大地缩短了运输距离,降低了运输成本。另外,通过将每一个采剥台阶的至少部分的延伸方向与第一方向相交,使得每一个采剥台阶与每一个排土台阶不相互平行,从而相对于排土台阶,每一个采剥台阶的采剥台阶长度增大。由于采剥台阶的长度与生产能力呈正相关关系,因此,增大了生产能力。在煤矿开采的过程中,后续待开采的每一个采剥台阶的储备生产能力均比目前常见的平行于排土台阶的采剥台阶的储备生产能力大,因此,使得露天煤矿开采时全年的生产能力可调整性更高。

[0010] 在本申请的其他实施例中,上述每一个采剥台阶均包括多段;

[0011] 每一个主干斜坡道的两侧分别连接有一段采剥台阶。

[0012] 通过设置主干斜坡道,并在其两侧分别连接一段采剥台阶,方便运输,缩短运输距离。

[0013] 在本申请的其他实施例中,上述位于每一个主干斜坡道的两侧的两段采剥台阶相对于主干斜坡道对称设置。

[0014] 通过将位于每一个主干斜坡道的两侧的两段采剥台阶相对于主干斜坡道对称设置,使得位于每一个主干斜坡道的两侧的两段采剥台阶与主干斜坡道的夹角相等,使得两

侧的剥离速度能够同步进行,确保均衡生产。

[0015] 在本申请的其他实施例中,上述每一个主干斜坡道均向远离排土场的方向延伸,沿主干斜坡道的延伸方向,每一个主干斜坡道与其两侧的两段采剥台阶之间的夹角均为锐角。

[0016] 通过将每一个主干斜坡道与其两侧的两段采剥台阶之间的夹角设置为锐角,能够增大整个工作线的长度,提高生产能力。

[0017] 在本申请的其他实施例中,采场的采空区域设置有至少一个运输桥,每一个运输桥的一端连接于排土台阶,另一端与每一个主干斜坡道一一对应连接。

[0018] 通过将每一个运输桥对应连接于每一个主干斜坡道,能够将采场内的剥离土石方沿主干斜坡道运输至运输桥,从而运输至排土场,方便运输,缩短运输距离。

[0019] 在本申请的其他实施例中,每一个运输桥的中心线与每一个主干斜坡道的中心线重合。

[0020] 通过将每一个运输桥的中心线与每一个主干斜坡道的中心线重合,使得从采场内运输的剥离土石方从采场的主干斜坡道运输至运输桥的距离缩短,从而降低运输成本。

[0021] 在本申请的其他实施例中,露天煤矿为窄长露天煤矿,上述主干斜坡道为一个,主干斜坡道连接在每一个采剥台阶的端帮;采场的采空区域设置有采运设备的作业区域。

[0022] 对于一些比较狭窄的露天煤矿场,可以只在采剥台阶的端帮设置一个主干斜坡道,缩短运输路线,降低运输成本。

[0023] 第二方面,本申请提供一种技术方案:

[0024] 一种露天煤矿采剥台阶与运输道路布置方法,排土场内设置有多个相互平行的排土台阶;每一个排土台阶均沿第一方向延伸,布置方法包括:

[0025] 将采场内的多个采剥台阶平行设置,使每一个采剥台阶的至少部分的延伸方向与第一方向相交;

[0026] 在采场内设置至少一个主干斜坡道,使主干斜坡道沿第二方向延伸,第二方向与第一方向垂直。

[0027] 该方法,能够提高露天煤矿开采时全年的生产能力的可调整性。

[0028] 在本申请的其他实施例中,在每一个主干斜坡道的两侧分别设置一段采剥台阶;使每一个主干斜坡道与其两侧的两段采剥台阶之间的夹角均为锐角。

[0029] 通过在每一个主干斜坡道的两侧分别设置一段采剥台阶;使每一个主干斜坡道与其两侧的两段采剥台阶之间的夹角均为锐角,能够增大整个工作线的长度,提高生产能力,降低运输距离,降低运输成本。

[0030] 第三方面,本申请提供一种技术方案:

[0031] 以第一速度推进每一个采剥台阶端帮的采剥速度,以第二速度推进每一个采剥台阶中点的采剥速度,使第一速度大于第二速度,使得每一个采剥台阶在开采的过程中形成的采剥台阶的延伸方向与排土台阶的延伸方向相交。

[0032] 通过降低每一个采剥台阶中点的采剥速度,从而能够形成与主干斜坡道呈锐角连接的采剥台阶,从而增大工作线,提高生产能力。

附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本申请的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,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相关的附图。

[0034] 图1为目前常见的露天煤矿采剥台阶与运输道路布置系统的结构示意图;

[0035] 图2为本申请实施例提供的露天煤矿采剥台阶与运输道路布置系统的结构示意图;

[0036] 图3为本申请实施例提供的露天煤矿采剥台阶与运输道路布置系统的结构示意图;

[0037] 图4为本申请实施例提供的露天煤矿采剥台阶与运输道路布置系统的结构另一视角的示意图;

[0038] 图5为本申请实施例提供的露天煤矿采剥台阶与运输道路布置系统任一剥离点A结构示意图;

[0039] 图6为图5中A点放大图;

[0040] 图7为本申请实施例提供的露天煤矿采剥台阶与运输道路布置系统的采剥台阶示意图;

[0041] 图8为本申请实施例提供的窄长露天煤矿的采剥台阶与运输道路布置系统的采剥台阶示意图;

[0042] 图9为本申请实施例提供的露天煤矿采剥台阶与运输道路布置系统示意图。

[0043] 图标:100-露天煤矿采剥台阶与运输道路布置系统;110-排土场;120-采场;130-采空区域;111-排土台阶;112-运输桥;121-采剥台阶;122-主干斜坡道。

具体实施方式

[0044] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本申请实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0045] 因此,以下对在附图中提供的本申请的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本申请的范围,而是仅仅表示本申请的选定实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0046] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0047] 在本申请实施例的描述中,需要理解的是,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,或者是该申请产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,或者是本领域技术人员惯常理解的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的设备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申请的限制。

[0048] 此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0049] 在本申请实施例的描述中,还需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“设置”、“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申请中的具体含义。

[0050] 以下对本申请中出现的一些名词给出了释义:

[0051] 1、端帮:位于矿体走向两端的边帮叫端帮。

[0052] 2、运输桥:露天煤矿的采场与排土场之间搭建的运输道路。

[0053] 3、工作线:已经做好准备而形成的矿岩区段。

[0054] 4、采场:具有完整的生产系统,进行露天开采的场所,由台阶和露天坑道形成。

[0055] 5、采剥台阶:露天开采中,通常按剥离、采矿或排土作业的要求划分一定厚度的水平分层,自上而下逐层开采,在开采的过程中各工作水平在空间上构成了阶梯状,每个阶梯就是一个台阶或者称为阶段。采剥台阶是进行独立采矿、剥离、排土作业的单元体。

[0056] 6、剥离土石方:露天采场内的表土、岩层和不可采矿体。

[0057] 7、排土场:堆放剥离土石方的场所。

[0058] 露天煤矿通过剥离土石方,从而开采煤炭资源,但在剥离上部土石方过程运输费用一般占生产成本的40-60%,技术人员通过在采场工作帮与排土场重心处搭建运输道路(运输桥)从而节省运输距离,继而降低生产成本。但是,发明人发现,目前常见的采场,采用排土台阶与采剥台阶平行布置或者近似平行布置,导致剥离土石方总是要绕行其他的相互平行的采剥台阶的斜坡道,才能被运输至排土场。图1给出了目前常见的剥离土石方的运输方式(不同的采剥台阶之间具有高度差,图1中给出了不同采剥台阶的示例性的标高)。其中A1和A2为任意的两个采掘点。S1运输路线为A1采掘点运输至排土场的运输路线,S2运输路线为A2采掘点运输至排土场的运输路线,可以看出,S1运输路线和S2运输路线均需要绕行多个除了A1和A2采掘点所在的采剥台阶以外的其他采剥台阶,才能够到达排土场,运输距离长,运输费用高,且绕行其他台阶时,容易发生交通事故。

[0059] 请参阅图2-8,本实施方式提供了一种露天煤矿采剥台阶与运输道路布置系统100。该系统包括排土场110和采场120。排土场110和采场120之间设置有一定的采空区域130。采空区域130设置有至少一个运输桥112,采场120通过运输桥112连接于排土场110。采场120中的剥离土石方可以通过运输桥112运输至排土场110内。

[0060] 进一步地,排土场110内设置有多个相互平行的排土台阶111;每一个排土台阶111均沿第一方向(图2中X方向)延伸。采场120内设置有多个相互平行的采剥台阶121以及至少一个主干斜坡道122。每一个采剥台阶121的延伸方向均与第一方向相交。主干斜坡道122沿第二方向延伸,第二方向(图2中Y方向)与第一方向垂直。每一个采剥台阶121均连接于主干斜坡道122。通过设置主干斜坡道122,使每一个采剥台阶121均连接于主干斜坡道122,使得每一个采剥点的剥离土石方,能够从该采掘点所在的采剥台阶121直接运输至主干斜坡道122后,然后从主干斜坡道122运输至排土场110,完全不需要绕行其他的采剥台阶121,从而极大地缩短了运输距离,降低了运输成本,同时在一定程度上也能够降低绕行带来的交通

事故发生的概率。

[0061] 需要说明的是,在采煤场实际作业时,很难保证采剥台阶、以及排土场之间的绝对平行。本文所说的“平行”均应做广义理解,包括“基本平行或者近似平行”在内。

[0062] 进一步地,通过将每一个采剥台阶121均沿相交于第一方向的延伸方向设置后,与主干斜坡道122连接,使得每一个采剥台阶121相对于目前常见的平行于排土台阶111的采剥台阶121,增大了采剥台阶121的工作线长度。由于工作线的长短与生产能力呈正相关关系,这种布置形式增大采剥台阶121的工作线长度的同时,会使得采场120储备一部分生产能力。例如,当前几个月由于不可抗力因素耽误全年产量,这种采剥台阶斜向布置会使得后续每个月超出采剥台阶平行布置的生产能力。

[0063] 需要说明的是,前述的多个采剥台阶121逐级升高,升高量可以根据实际情况设置。示例性地,图3中示出了5个采剥台阶121(图2中1-5),逐步增高时,采剥台阶2比采剥台阶1高10m,采剥台阶3比采剥台阶2高10m,采剥台阶4比采剥台阶3高10m,如采剥台阶1的高程为+1200,那么采剥台阶2的高程为1210,依次类推,采剥台阶5的高程为+1240。由于每一个采剥台阶121均连接于主干斜坡道,那么主干斜坡道122开始端高程为1200,终点端高程为1240。

[0064] 同样地,示例性地,图4中示出了5个排土台阶111(图4中7-11)向远离采场的方向逐级递增。排土台阶111的升高量可以根据实际情况设置。

[0065] 进一步地,在本申请在某些实施方式中,每一个采剥台阶121均包括多段。每一个主干斜坡道122的两侧分别连接有一段采剥台阶121。

[0066] 通过设置主干斜坡道122,使得每一个采剥台阶121分为多段,并将每一段采剥台阶121均连接于主干斜坡道122,在运输的过程中,运输设备能够从每一段采剥台阶121运输至主干斜坡道122,进而将采剥台阶121上的剥离土石方运输至排土场110,方便了运输,缩短了运输距离,运输成本降低。进一步地,由于每一个每一段采剥台阶121均连接于主干斜坡道122,增加了运输设备从不同的采剥台阶121到达主干斜坡道122的入口,减少了不同采剥台阶121上的运输设备交叉运行的概率,降低了运输事故风险。

[0067] 进一步地,在图2所示的实施例,一个主干斜坡道122的两侧分别连接有一段采剥台阶121,且位于一个主干斜坡道122的两侧的两段采剥台阶121相对于主干斜坡道122对称设置。

[0068] 通过将位于一个主干斜坡道122的两侧的两段采剥台阶121相对于主干斜坡道122对称设置,使得位于一个主干斜坡道122的两侧的两段采剥台阶121与主干斜坡道122的夹角相等,使得两侧的剥离速度能够同步进行,确保均衡生产。

[0069] 在图示的实施方式中,参照图3,该露天煤矿采剥台阶与运输道路布置系统100包括一个主干斜坡道122。该主干斜坡道122贯通采场120,采剥台阶121每个都包括两段。每一个采剥台阶121的两段分别设置在主干斜坡道122的两侧,且每一个采剥台阶121的两段分别与主干斜坡道122之间的夹角均为相等,每一个采剥台阶121的两段分别对称设置在主干斜坡道122的两侧。进一步地,示例性地,在采场120中,包括5个采剥台阶121(图3中1-5)。向远离排土场110的方向,多个采剥台阶121逐渐递增。因此,当每一个采剥台阶121的两段分别与主干斜坡道122连接时,主干斜坡道122相对于水平面呈倾斜状,具有一定的坡度。该主干斜坡道122的一端延伸至第5个采剥台阶121,另一端延伸连接于运输桥112,从而将采场

120与排土场110连接在一起。从而使得采场120任意位置的剥离土石方经过主干斜坡道122运输至运输桥112,进而运输至排土场110。

[0070] 需要说明的是,在其他可选的实施例中,上述的主干斜坡道122的设置数量,根据整个露天煤矿的规模选择设置。可选地,可以设置2个、3个或者更多。

[0071] 进一步地,在本申请在某些实施方式中,每一个主干斜坡道122均向远离排土场110的方向延伸,沿主干斜坡道122的延伸方向,每一个主干斜坡道122与其两侧的两段采剥台阶121之间的夹角均为锐角。

[0072] 通过将每一个主干斜坡道122与其两侧的两段采剥台阶121之间的夹角设置为锐角,能够增大整个工作线的长度,提高生产能力。

[0073] 在图示的实施方式中,采场120内包括一个主干斜坡道122。该主干斜坡道122贯通采场120,每个采剥台阶121都包括两段,两端采剥台阶121大致形成一个折线。每一个采剥台阶121的两段分别设置在主干斜坡道122的两侧,且每一个采剥台阶121的两段分别与主干斜坡道122之间的夹角均为锐角。即图7中 β 角为锐角。通过将每一个采剥台阶121的两段分别与主干斜坡道122之间的夹角均为锐角,使得每一个采剥台阶121的总长度大于目前常见的平行布置采剥台阶的总长度。当采场120内任意一采剥点的上部剥离土石方从采场120内运出时,到达排土场110的距离更短。具体而言,结合图5和图6,目前常见的平行于排土台阶111的采剥台阶121,采场120内任一点A的上层剥离土石方的运输路线为b或c,本申请实施方式提供的这种露天煤矿采剥台阶与运输道路布置系统100中,采场120内任一点的上层剥离土石方的运输路线为a,根据三角形定理,两边之和大于第三边,运输距离a为最短运距,即根据这种采剥台阶121与运输道路布置采场120中部区域任意一采掘点位置可实现运距最短。

[0074] 需要说明的是,对于平行布置的采剥台阶,由于台阶斜坡道布置的不确定性,导致运输设备,例如卡车,可能沿着b走一段,到达不确定的斜坡道处,然后到达下一采剥台阶继续走向台阶斜坡道,运输距离可能为c运输线路,(图6中c路线)c运输线路的运输距离介于a与b中间。因此,本申请的实施方式能够实现运输距离最短,降低运输成本。

[0075] 进一步地,在本申请在某些实施方式中,采场120的采空区域130设置有至少一个运输桥112,每一个运输桥112的一端连接于排土台阶111,另一端与每一个主干斜坡道122一一对应连接。

[0076] 通过将每一个运输桥112的一端连接于每一个主干斜坡道122,能够将采场120内的上部剥离土石方沿主干斜坡道122运输至运输桥112,从而运输至排土场110。

[0077] 进一步地,每一个运输桥112的中心线与每一个主干斜坡道122的中心线重合。

[0078] 将每一个运输桥112的中心线与每一个主干斜坡道122的中心线重合,使得从采场120内运输的上部剥离土石方从采场120的主干斜坡道122运输至运输桥112的距离缩短,从而降低运输成本。

[0079] 在图示的实施方式中,该露天煤矿采剥台阶与运输道路布置系统100包括一个运输桥112。该运输桥112的一端连接于排土台阶111,另一端连接于主干斜坡道122。主干斜坡道122沿该运输桥112的中心线的延伸方向设置。主干斜坡道122的两侧分别设置有一段采剥台阶121。从而,从采场120内运输的上部剥离土石方从采场120的主干斜坡道122运输至运输桥112的距离最短,从而降低运输成本。

[0080] 进一步地,在本申请某些实施方式中,根据露天煤矿场的实际情况,例如,窄长露天煤矿,采场与排土场之间的采空区没有足够设备作业空间,为了保障生产的正常、畅通,可以选择将主干斜坡道122设置为一个,并且主干斜坡道122连接在每一个采剥台阶121的端帮。具体而言,对于一些比较狭窄的露天煤矿场,可以只在采剥台阶121的端帮设置一个主干斜坡道122。此时,每一个采剥台阶121均只包括一段。即成倾斜状连接于主干斜坡道122。参照图8,剥离土石方可以沿图中的a路线或者c路线运输,采空区域设置有采煤以及装运车辆运输、周转的区域,采空区域不需要设置运输桥,采煤作业可以连续稳定运作。

[0081] 在本申请其他可选的实施例中,当露天煤矿场规模较大,宽度较大时,运输桥112和主干斜坡道122均选择设置为多个。多个运输桥112相互平行,并且每一个运输桥112均连接于每一个采剥台阶121。每一个主干斜坡道122均相互平行,每一个主干斜坡道122一侧的采剥台阶121段连接于下一个主干斜坡道122相对一侧的采剥台阶121,形成连续的采剥台阶。参照图9,整个露天煤矿场的采剥台阶121形成连续的采剥台阶,分别为图9中的e1-e5。

[0082] 在本申请其他可选的实施例中,在每一个采剥台阶121的端帮均可以选择设置端帮运输道路,进一步地方便运输。

[0083] 在本申请其他可选的实施例中,也可以选择沿主干斜坡道122的延伸方向,将每一个主干斜坡道122与其两侧的两段采剥台阶121之间的夹角均为钝角。也能够增大采剥台阶121的工作线长度,从而提高生产能力。

[0084] 本申请实施方式提供一种露天煤矿采剥台阶与运输道路布置方法,包括:

[0085] 排土场内设置有多个相互平行的排土台阶;每一个排土台阶均沿第一方向延伸,布置方法包括:

[0086] 将采场内的多个采剥台阶平行设置,使每一个采剥台阶的至少部分的延伸方向与第一方向相交;

[0087] 在采场内设置至少一个主干斜坡道,使主干斜坡道沿第二方向延伸,第二方向与第一方向垂直。

[0088] 该方法,由于每一个采剥台阶的长度增大,从而使得工作线增大,因此,增大了生产能力,从而能够提高露天煤矿开采时全年的生产能力可调整性。

[0089] 在本申请某些实施方式中,在每一个主干斜坡道的两侧分别设置一段采剥台阶;使每一个主干斜坡道与其两侧的两段采剥台阶之间的夹角均为锐角。

[0090] 通过在每一个主干斜坡道的两侧分别设置一段采剥台阶;使每一个主干斜坡道与其两侧的两段采剥台阶之间的夹角均为锐角,能够增大整个工作线的长度,提高生产能力,降低运输距离,降低运输成本。

[0091] 本申请实施方式提供一种露天煤矿采剥台阶的开采方法,包括以第一速度推进每一个采剥台阶端帮的采剥速度,以第二速度推进每一个采剥台阶中点的采剥速度,使第一速度大于第二速度,使得每一个采剥台阶在开采的过程中形成的采剥台阶的延伸方向与排土台阶的延伸方向相交。

[0092] 通过降低每一个采剥台阶中点的采剥速度,从而能够形成与主干斜坡道呈锐角连接的采剥台阶,从而增大工作线,提高生产能力。

[0093] 进一步地,在本申请其他可选的实施例中,也可以采用其他可选的方法实现主干斜坡道呈锐角连接的采剥台阶。

[0094] 需要说明的是,当主干斜坡道与采剥台阶形成一定的锐角关系后,则采用第一速度与第二速度相等的方式,继续进行开采作业,实现整体推进,保证生产能力。另外,关于主干斜坡道与采剥台阶形成的锐角的角度根据煤矿生产能力调节。

[0095] 参照图2-图8,本申请一些实施方式提供的露天煤矿采剥台阶与运输道路布置系统的生产能力计算如下:

[0096] 月度采煤生产能力 Q =月度推进强度 \times 工作线长度 \times 煤层平均厚度 \times 煤的容重

[0097] $Q=m \times f \times n \times r$ (1)

[0098] Q ——月度采煤生产能力 m^3

[0099] m ——月度推进强度 m

[0100] f ——工作线长度 m

[0101] n ——煤层平均厚度 m

[0102] r ——煤的容重 t/m^3

[0103] $m=(q \times X_1) / (t \times X_2 \times n \times r)$ (2)

[0104] m ——月度推进强度 m

[0105] q ——挖掘机设备生产能力 m^3

[0106] X_1 ——设备数量 个

[0107] t ——单台挖掘机作业区宽度

[0108] X_2 ——作业区个数

[0109] n ——煤层平均厚度 m

[0110] r ——煤的容重 t/m^3

[0111] 对于采煤工作线,在不调整采剥台阶角度时,其月度采煤生产能力为 Q ;

[0112] 当将采场中心线两翼采剥台阶在原工作线 f 基础上调整一定角度,形成工作线 e ,调整角度为 β ,即工作线长度 e :

[0113] $e=f/\cos\beta$ (3)

[0114] e ——调整后工作线长度 m

[0115] β ——调整角度, $0^\circ < \beta < 90^\circ$

[0116] 由于 $0^\circ < \beta < 90^\circ$ 则 $e > f$

[0117] 工作线增加量为 $e-f$,若不增加挖掘机设备数量,则月度采煤生产能力恒定,若调整月度采煤生产能力,则最大可增加 $(f/\cos\beta-f)/t$ 个作业区,相应增加 $(f/\cos\beta-f)/t$ 台挖掘机,令挖掘机数量增量 Δx_1 、令采区个数增量 Δx_2 分别为:

[0118] $\Delta x_1=(f/\cos\beta-f)/t$ (4)

[0119] $\Delta x_2=(f/\cos\beta-f)/t$ (5)

[0120] 月度推进强度增加量为

[0121] $\Delta m=(q \times \Delta x_1) / (t \times \Delta x_2 \times n \times r)$ (6)

[0122] 月度采煤生产能力增加量为

[0123] $\Delta Q=\Delta m \times (e-f) \times n \times r$ (7)

[0124] 以上为采煤的生产能力计算,月度剥离土石方能力同上计算方式,可根据生产规划及时调整剥离能力,确保均衡生产。

[0125] 本申请实施方式提供的露天煤矿采剥台阶与运输道路布置系统,能够有效提高生

产能力,并且可根据生产规划及时调增生产能力,确保均衡生产。

[0126] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已,并不用于限制本申请,对于本领域的技术人员来说,本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

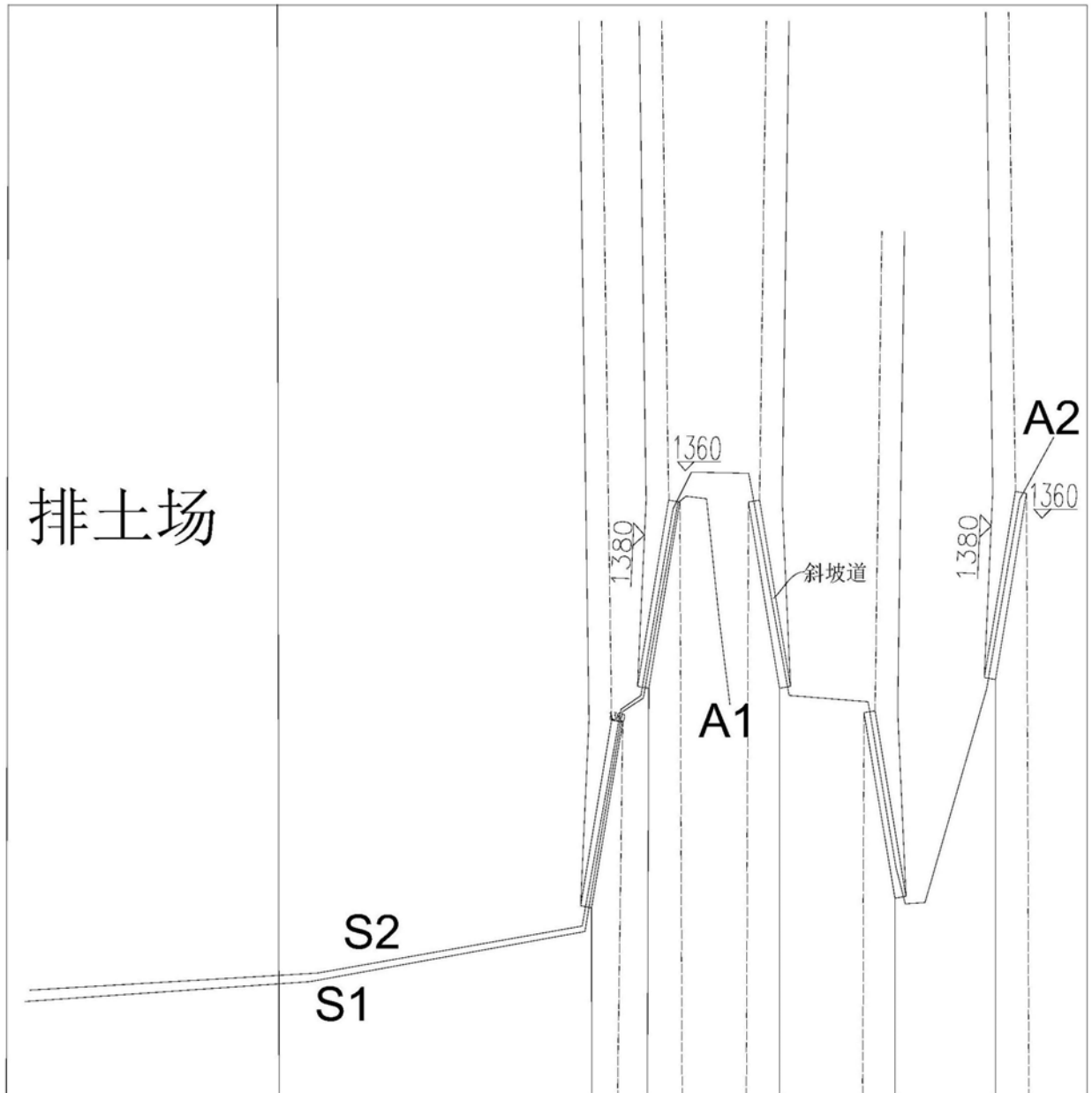


图1

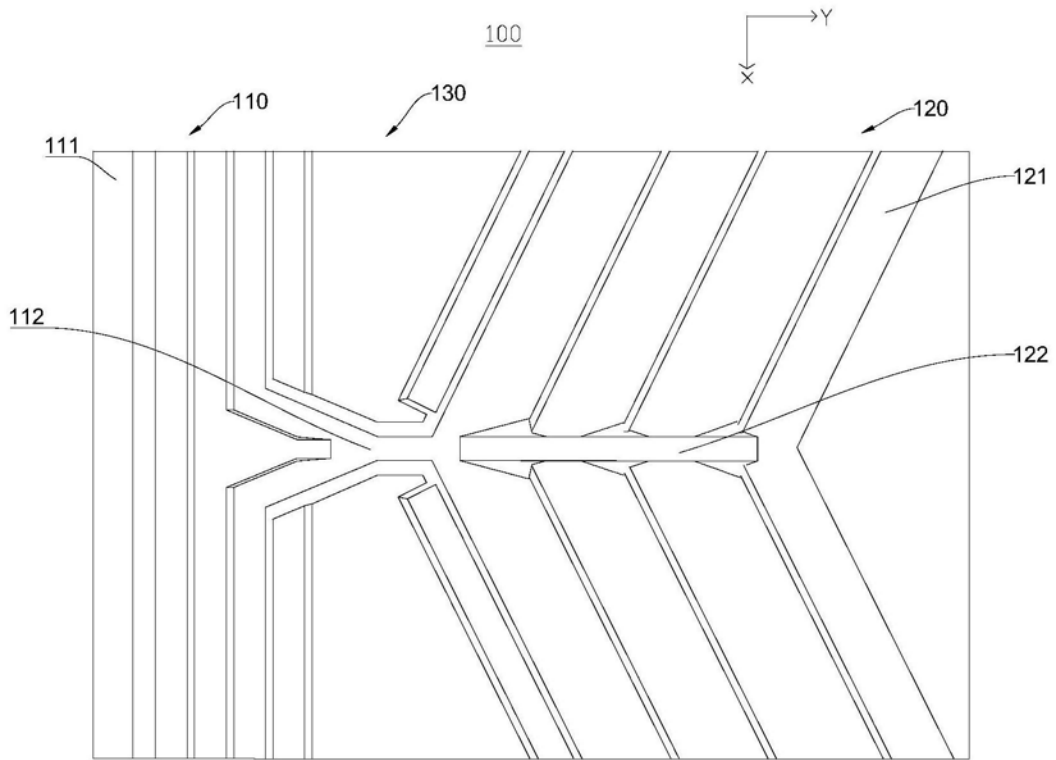


图2

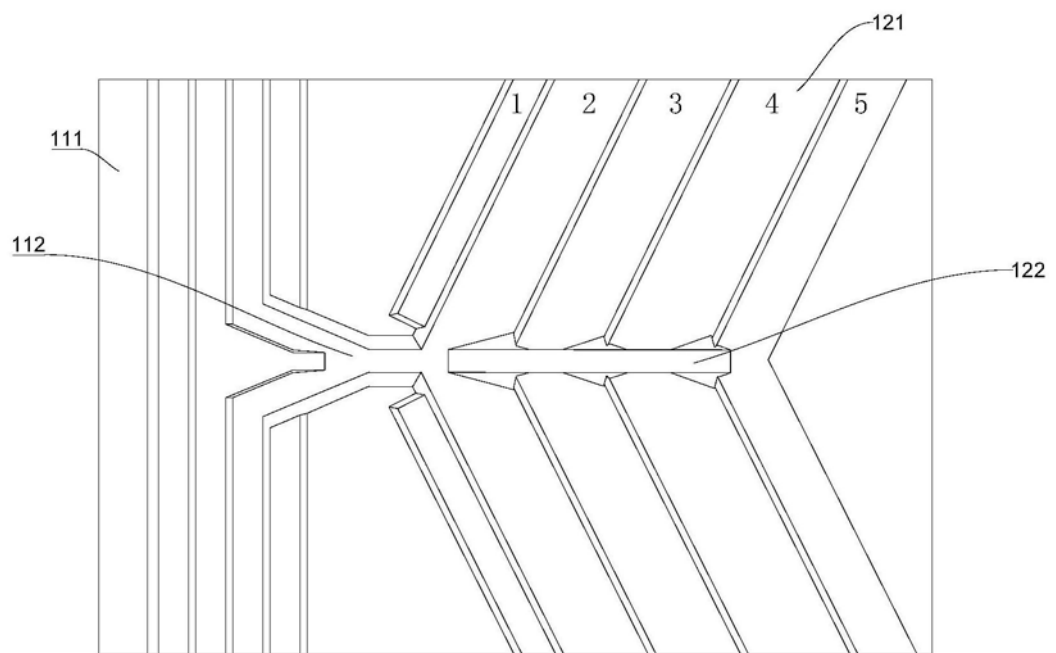


图3

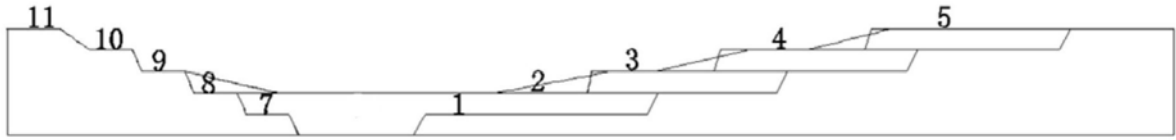


图4

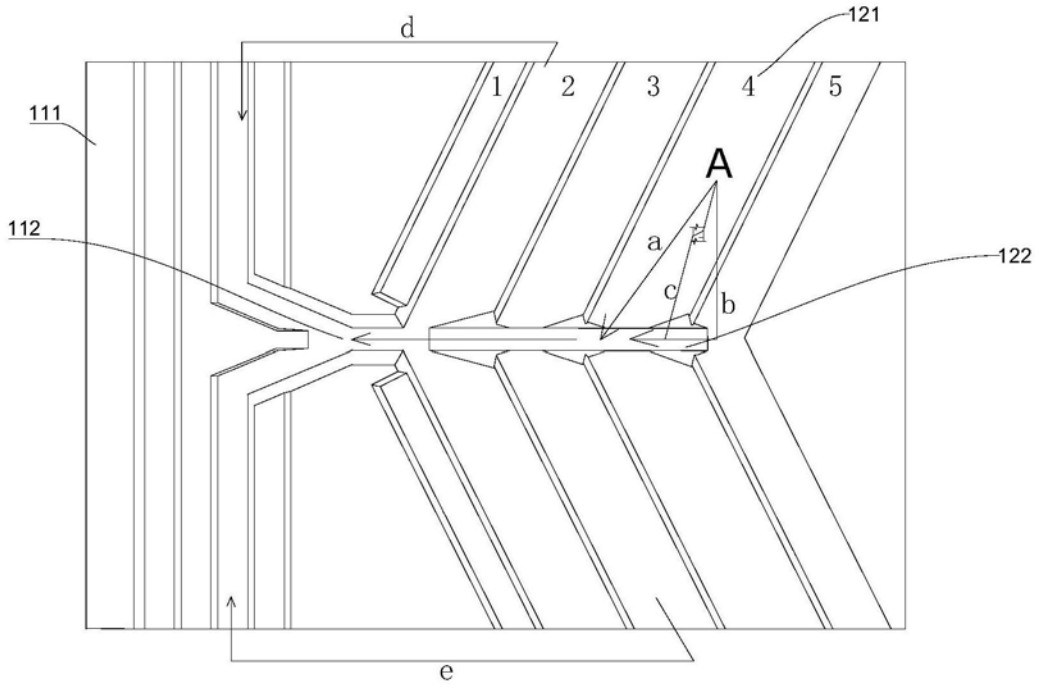


图5

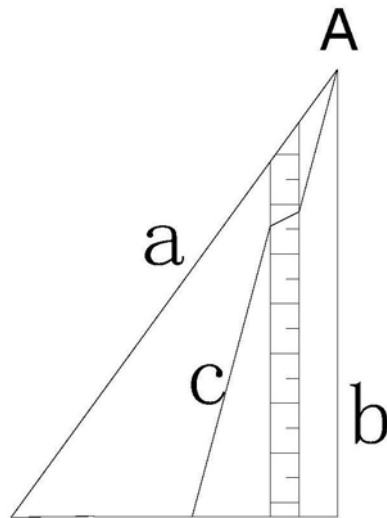


图6

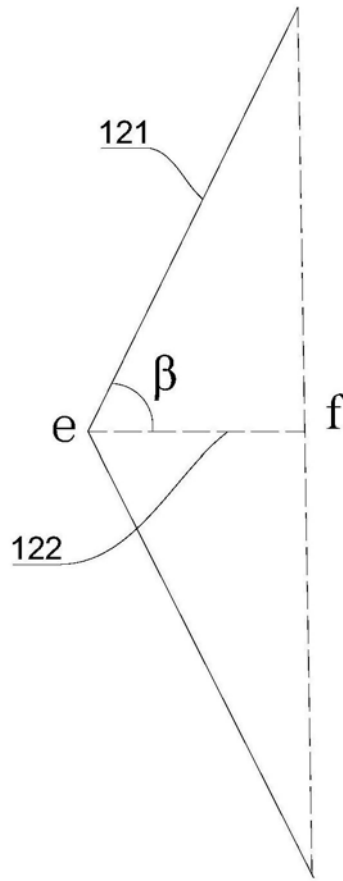


图7

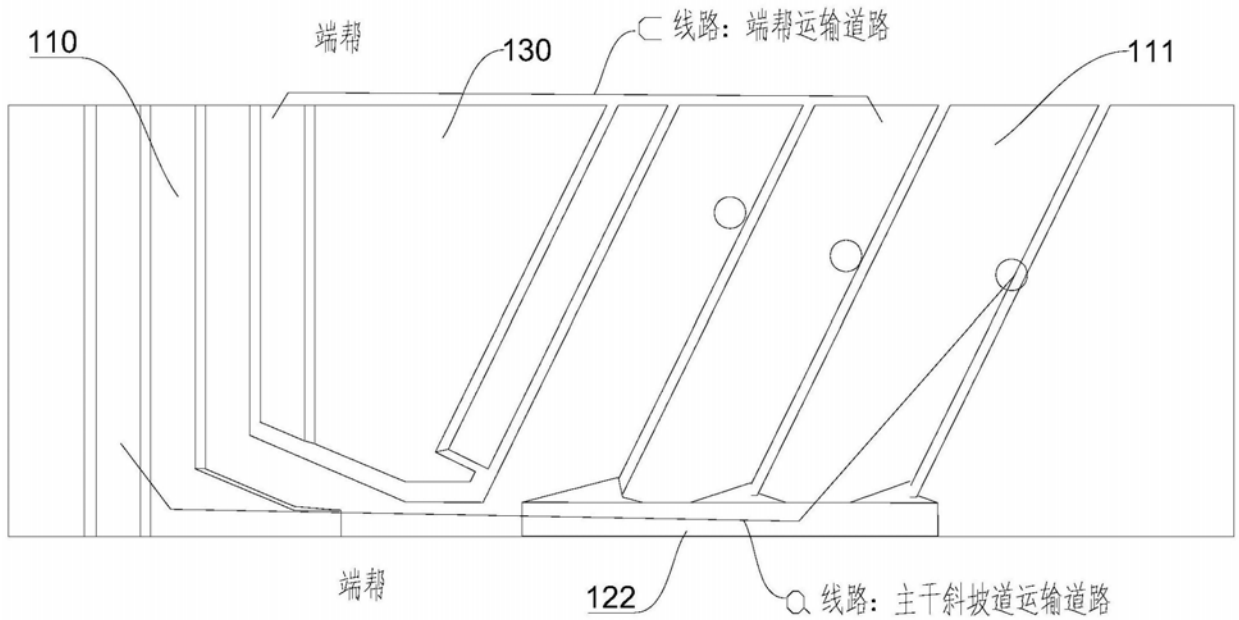


图8

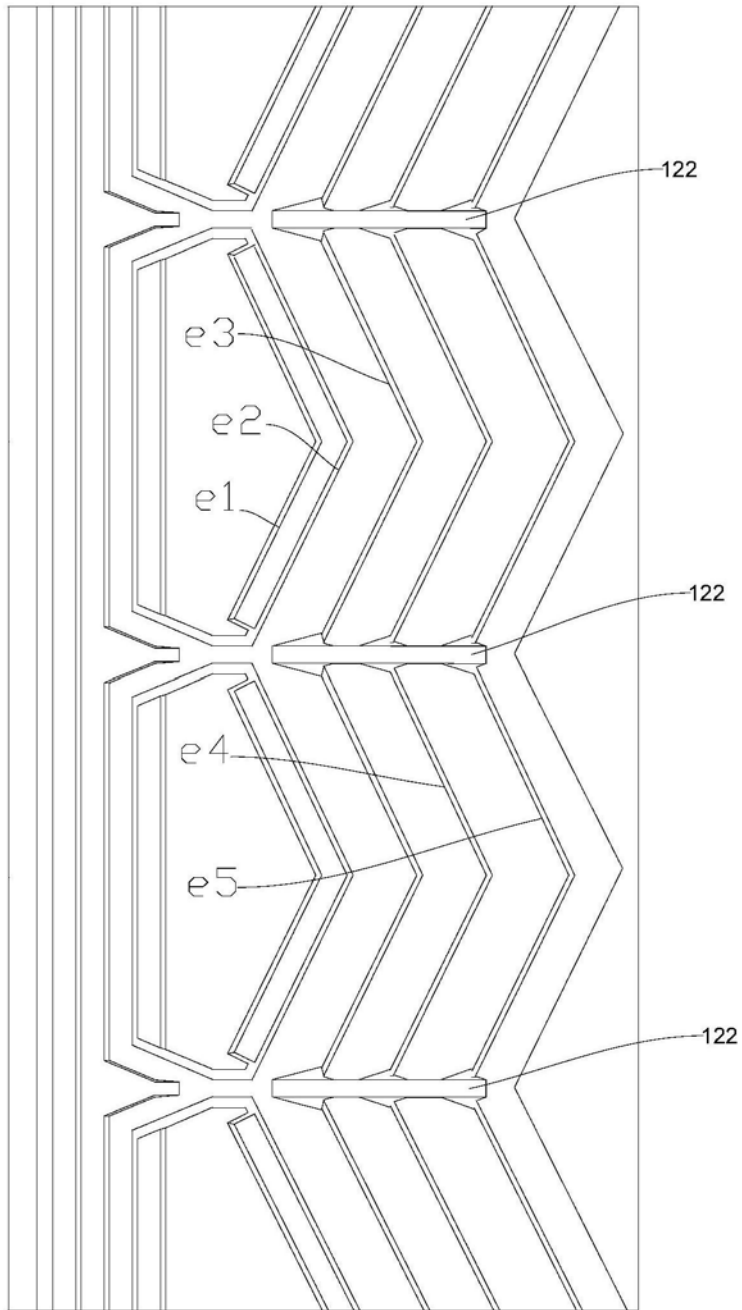


图9