



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110984992 A

(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 201911258074.4

(22)申请日 2019.12.10

(71)申请人 内蒙古黄陶勒盖煤炭有限责任公司
地址 017300 内蒙古自治区鄂尔多斯市乌
审旗乌兰陶勒盖前进村

(72)发明人 王东林 张军 张明鹏 丁光辉
郭胜帅 郑茂慧 彭顺长 王际欣
程兆辉 杨勇

(74)专利代理机构 北京精金石知识产权代理有
限公司 11470

代理人 张黎

(51)Int.Cl.

E21C 41/28(2006.01)

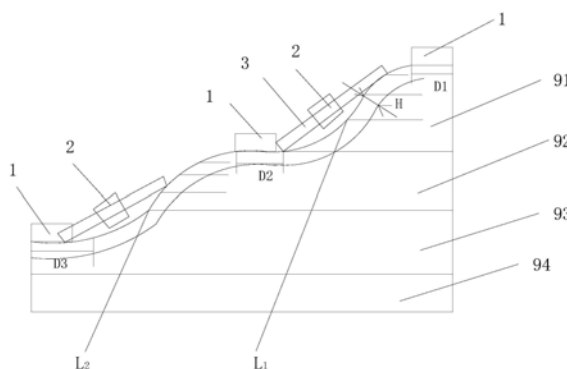
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

连续式采煤工艺

(57)摘要

本发明提供一种连续式采煤工艺,基于不同硬度的煤层以及不同湿度的煤层开采,采用采煤机进行开采,沿煤层水平方向横向开采距离D1,在第二煤层的顶端沿煤层水平方向横向开采距离D2,在第三煤层的顶端沿煤层水平方向横向开采距离D3;按照采煤曲线自上下开采,每次采煤厚度不超过横向煤孔的深度,根据第一煤层的开采曲线L1开采厚度H后,向下开采,根据第二煤层的开采曲线L1开采厚度H后,重新在第一煤层的顶端开采,沿煤层水平方向横向开采距离D1,在第二煤层的顶端沿煤层水平方向横向开采距离D2,在第三煤层的顶端沿煤层水平方向横向开采距离D3,在各个煤层开设横向煤孔,之后按照第一煤层的开采曲线L1开采厚度H后。



1. 一种连续式采煤工艺,其特征在於,包括:基於不同硬度的煤层以及不同湿度的煤层开采,採用采煤机进行开采,沿著煤层的坡度设置自上而下的带式输送机,所述带式输送机将采煤机开采的煤向下传输;

所述煤层划分为第一煤层、第二煤层、第三煤层、第四煤层,各层之间的硬度和湿度不同,自上而下的硬度C逐渐增加,湿度M逐渐增加;

首先在第一煤层的顶端开采,沿煤层水平方向横向开采距离D1,在第二煤层的顶端沿煤层水平方向横向开采距离D2,在第三煤层的顶端沿煤层水平方向横向开采距离D3;按照采煤曲线自上下开采,每次采煤厚度不超过横向煤孔的深度,根据第一煤层的开采曲线L1开采厚度H后,向下开采,根据第二煤层的开采曲线L1开采厚度H后,重新在第一煤层的顶端开采,沿煤层水平方向横向开采距离D1,在第二煤层的顶端沿煤层水平方向横向开采距离D2,在第三煤层的顶端沿煤层水平方向横向开采距离D3,在各个煤层开设横向煤孔,之后按照第一煤层的开采曲线L1开采厚度H后,向下开采,根据第二煤层的开采曲线L1开采厚度H,重复上述开采过程。

2. 根据权利要求1所述的连续式采煤工艺,其特征在於,所述第一煤层的开采距离 $D1 < D2 < D3$ 。

3. 根据权利要求1所述的连续式采煤工艺,其特征在於,在完成各个煤层的顶端开采后,在每个煤层的开采面,在开采面採用钻孔机开设一排横向煤孔,在四排横向煤孔中,其中,最下侧的所述第一煤层内的横向煤孔与第一煤层上侧边缘的距离为 $h1$,在第一煤层上侧的所述第二煤层内的横向煤孔与第二煤层上侧边缘的距离为 $h2$,在所述第二煤层上侧的所述第三煤层内的横向煤孔与第三煤层上侧边缘的距离为 $h3$,在第三煤层上侧的所述第四煤层内的横向煤孔与第四煤层上侧边缘的距离为 $h4$ 。

4. 根据权利要求3所述的连续式采煤工艺,其特征在於,各个煤层之间的距离关系 $h1 > h2 > h3 > h4$ 。

5. 根据权利要求3所述的连续式采煤工艺,其特征在於,在同一煤层的横截面上,各个煤层在横向上的横向煤孔呈弧形布置,其中,所述第三煤层中设置的第一煤孔、第二煤孔、第三煤孔、第四煤孔呈同一弧线布置,弧线的中心O为第四煤层横向截面的中心延长线,弧线中心O距离第四煤层的底面的距离为四个煤层垂直方向的高度。

6. 根据权利要求3所述的连续式采煤工艺,其特征在於,开采时,所述第一煤层的表层按照预设的所述采煤曲线开采,

其中,第一煤层的开采曲线L1为:

$$L_1 = D_1 + h_1 \times \sin a + h_1 \times \cos a$$

D1表示沿第一煤层水平方向横向开采距离, $h1$ 表示第一煤层的横向煤孔与上侧边缘的距离, a 表示开采角度,为第一煤层上的带式输送机与水平面之间初始设置时的夹角。

7. 根据权利要求6所述的连续式采煤工艺,其特征在於,所述第二煤层、第三煤层的开采曲线L2为:

$$L_2 = D_3 + (h_2 + h_3) \times \sin b + (h_2 + h_3) \times \cos b$$

式中,D3表示沿第三煤层水平方向横向开采距离, $h2$ 表示第二煤层的横向煤孔与上侧边缘的距离, $h3$ 表示第三煤层的横向煤孔与上侧边缘的距离, b 表示开采角度,为第三煤层上的带式输送机与水平面之间初始设置时的夹角。

8. 根据权利要求6所述的连续式采煤工艺,其特征在於,设定基准硬度 C_0 ,基准湿度值 M_0 ,设置横向煤孔与煤层上侧边缘预设距离分别为 h_{10} 、 h_{20} 、 h_{30} 、 h_{40} ,其中,所述第一煤层的横向煤孔与上侧边缘的距离 h_1 为:

$$h_1 = \frac{C_0}{C} \times \frac{M_0}{M} \times h_{10}$$

h_{10} 初始设定为20m。

9. 根据权利要求8所述的连续式采煤工艺,其特征在於,所述第二煤层的横向煤孔与上侧边缘的距离 h_2 为:

$$h_2 = \frac{C_0}{C} \times \frac{M_0}{M} \times \frac{h_{10}}{h_1} \times h_{20}$$

式中,随着硬度和湿度的降低,适当降低各个煤层的横向煤孔的竖向高度, h_{20} 初始设定为27.4m。

10. 根据权利要求9所述的连续式采煤工艺,其特征在於,所述第三煤层的横向煤孔与上侧边缘的距离 h_3 为:

$$h_3 = \frac{C_0}{C} \times \frac{M_0}{M} \times \frac{h_{20}}{h_2} \times h_{30}$$

式中, h_{30} 初始设定为33m。

连续式采煤工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及采煤技术领域,具体而言,涉及一种连续式采煤工艺。

背景技术

[0002] 我国露天开采工艺的发展过程,从建国初期主要以单斗挖掘-铁道运输工艺为主,发展至20世纪80年代以来转向以单斗挖掘-汽车运输工艺为主,半连续开采工艺、综合开采工艺、拉斗铲倒堆工艺等,出现目前各种露天开采主流工艺并存局面的特点。露天开采工艺系统的发展,取决于开采设备制造能力的提高程度,以往我国露天采煤的年生产能力在全国煤炭生产能力中所占比例不高,露采设备制造能力跟不上,国外设备占据大部分份额。

[0003] 现有技术中的采煤连续化工艺,往往对单一煤层,单一坡度的煤层进行开采,但对多煤层多坡度的煤层开采,则不能实现连续化。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种连续式采煤工艺,以解决上述技术问题。

[0005] 为实现上述目的,一方面,本发明提出一种连续式采煤工艺,基于不同硬度的煤层以及不同湿度的煤层开采,采用采煤机进行开采,沿着煤层的坡度设置自上而下的带式输送机,所述带式输送机将采煤机开采的煤向下传输;

[0006] 所述煤层划分为第一煤层、第二煤层、第三煤层、第四煤层,各层之间的硬度和湿度不同,自上而下的硬度C逐渐增加,湿度M逐渐增加;

[0007] 首先在第一煤层的顶端开采,沿煤层水平方向横向开采距离D1,在第二煤层的顶端沿煤层水平方向横向开采距离D2,在第三煤层的顶端沿煤层水平方向横向开采距离D3;按照采煤曲线自上下开采,每次采煤厚度不超过横向煤孔的深度,根据第一煤层的开采曲线L1开采厚度H后,向下开采,根据第二煤层的开采曲线L1开采厚度H后,重新在第一煤层的顶端开采,沿煤层水平方向横向开采距离D1,在第二煤层的顶端沿煤层水平方向横向开采距离D2,在第三煤层的顶端沿煤层水平方向横向开采距离D3,在各个煤层开设横向煤孔,之后按照第一煤层的开采曲线L1开采厚度H后,向下开采,根据第二煤层的开采曲线L1开采厚度H,重复上述开采过程。

[0008] 进一步地,所述第一煤层的开采距离 $D1 < D2 < D3$ 。

[0009] 进一步地,在完成各个煤层的顶端开采后,在每个煤层的开采面,在开采面采用钻机开设一排所述横向煤孔,四排横向煤孔中,其中最下侧的所述第一煤层内的横向煤孔与第一煤层上侧边缘的距离为 $h1$,在第一煤层上侧的所述第二煤层内的横向煤孔与第二煤层上侧边缘的距离为 $h2$,在所述第二煤层上侧的所述第三煤层内的横向煤孔与第三煤层上侧边缘的距离为 $h3$,在第三煤层上侧的所述第四煤层内的横向煤孔与第四煤层上侧边缘的距离为 $h4$ 。

[0010] 进一步地,各个煤层之间的距离关系 $h_1 > h_2 > h_3 > h_4$ 。

[0011] 进一步地,在同一煤层的横截面上,各个煤层在横向上的横向煤孔呈弧形布置,其中,所述第三煤层中设置的第一煤孔、第二煤孔、第三煤孔、第四煤孔呈同一弧线布置,弧线的中心O为第四煤层横向截面的中心延长线,弧线中心O距离第四煤层的底面的距离为四个煤层垂直方向的高度。

[0012] 进一步地,开采时,所述第一煤层的表层按照预设的所述采煤曲线开采,其中,第一煤层的开采曲线L1为:

$$[0013] \quad L_1 = D_1 + h_1 \times \sin a + h_1 \times \cos a$$

[0014] D1表示沿第一煤层水平方向横向开采距离,h1表示第一煤层的横向煤孔与上侧边缘的距离,a表示开采角度,为第一煤层上的带式输送机3与水平面之间初始设置时的夹角。

[0015] 进一步地,所述第二煤层、第三煤层的开采曲线L2为:

$$[0016] \quad L_2 = D_3 + (h_2 + h_3) \times \sin b + (h_2 + h_3) \times \cos b$$

[0017] 式中,D3表示沿第三煤层水平方向横向开采距离,h2表示第二煤层的横向煤孔与上侧边缘的距离,h3表示第三煤层的横向煤孔与上侧边缘的距离,b表示开采角度,为第三煤层上的带式输送机与水平面之间初始设置时的夹角。

[0018] 进一步地,设定基准硬度C0,基准湿度值M0,设置横向煤孔与煤层上侧边缘预设距离分别为 h_{10} 、 h_{20} 、 h_{30} 、 h_{40} ,其中,

[0019] 所述第一煤层的横向煤孔与上侧边缘的距离 h_1 为:

$$[0020] \quad h_1 = \frac{C_0}{C} \times \frac{M_0}{M} \times h_{10}$$

[0021] h_{10} 初始设定为20m。

[0022] 进一步地,所述第二煤层的横向煤孔与上侧边缘的距离 h_2 为:

$$[0023] \quad h_2 = \frac{C_0}{C} \times \frac{M_0}{M} \times \frac{h_{10}}{h_1} \times h_{20}$$

[0024] 式中,随着硬度和湿度的降低,适当降低各个煤层的横向煤孔的竖向高度, h_{20} 初始设定为27.4m。

[0025] 进一步地,所述第三煤层的横向煤孔与上侧边缘的距离 h_3 为:

$$[0026] \quad h_3 = \frac{C_0}{C} \times \frac{M_0}{M} \times \frac{h_{20}}{h_2} \times h_{30}$$

[0027] 式中, h_{30} 初始设定为33m。

[0028] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于,本发明连续式采煤工艺,首先在第一煤层的顶端开采,沿煤层水平方向横向开采距离D1,在第二煤层的顶端沿煤层水平方向横向开采距离D2,在第三煤层的顶端沿煤层水平方向横向开采距离D3,在各个煤层开设横向煤孔,之后按照第一煤层的开采曲线L1开采厚度H后,向下开采,根据第二煤层的开采曲线L1开采厚度H,重复上述开采过程。 $D_1 < D_2 < D_3$,在煤层硬度越大的区域,预先开采预留的空间越大。

[0029] 尤其,本发明通过设置煤孔,一方面可实时检测各个煤层对应的硬度和湿度,以对

煤层信息的开采工艺进行调整;另一方面,如图1中各个煤层的横线表示各个横向的煤孔,通过预先对各个煤层预先打孔,在自上而下开采过程中,通过打孔方式,降低采煤机的切割难度,保证采煤工艺持续进行。

[0030] 尤其,在开采过程中,按照该曲线形状自上而下开采,每次采煤厚度不超过横向煤孔的深度,根据第一煤层的开采曲线L1开采厚度H后,向下开采,根据第二煤层的开采曲线L1开采厚度H后,重新在第一煤层的顶端开采,沿煤层水平方向横向开采距离D1,在第二煤层的顶端沿煤层水平方向横向开采距离D2,在第三煤层的顶端沿煤层水平方向横向开采距离D3,在各个煤层开设横向煤孔,之后按照第一煤层的开采曲线L1开采厚度H后,向下开采,根据第二煤层的开采曲线L1开采厚度H,重复上述开采过程。

附图说明

[0031] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:

[0032] 图1为本发明实施例的连续式采煤的结构示意图;

[0033] 图2为本发明实施例的连续式采煤的煤层结构示意图;

[0034] 图3为本发明实施例的连续式采煤机的结构示意图。

具体实施方式

[0035] 下面参照附图来描述发明的优选实施方式。本领域技术人员应当理解的是,这些实施方式仅仅用于解释发明的技术原理,并非在限制发明的保护范围。

[0036] 需要说明的是,在发明的描述中,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”等指示的方向或位置关系的术语是基于附图所示的方向或位置关系,这仅仅是为了便于描述,而不是指示或暗示所述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,因此不能理解为对发明的限制。

[0037] 此外,还需要说明的是,在发明的描述中,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。对于本领域技术人员而言,可根据具体情况理解上述术语在发明中的具体含义。

[0038] 请参阅图1所示,其为本发明实施例的连续式采煤的结构示意图,图2为本发明实施例的连续式采煤的煤层结构示意图;图3为本发明实施例的连续式采煤机的结构示意图。本发明实施例基于不同硬度的煤层以及不同湿度的煤层设定不同的开采方式,采用采煤机1进行开采,沿着煤层的坡度设置自上而下的带式输送机3,所述带式输送机3将采煤机开采的煤向下传输,还设置有转载机2,以将煤转运。

[0039] 结合图3所示,本实施例的连续式采煤机包括:履带行走机构11、回转机构12,摇臂截割装置13以及连接在其上的切割滚筒、电气系统15、液压冷却系统14、驾驶室16,以及刮板输送机18,所述的履带行走机构11通过回转机构12连接刮板输送机18,在上部设置有驾驶室16、摇臂截割装置13以及连接在其上的滚筒,电气系统15、液压冷却系统14,在所述驾

驶室内还设置有控制系统19。

[0040] 具体而言,在工作过程中,履带行走机构11通过行走至预设位置,摇臂截割装置13以及连接在其上的切割滚筒对煤进行切割,并通过刮板输送机18将煤接收并传输至带式输送机16,并最终经过带式输送机16传输至外部煤仓。上述采煤机为常用采煤机一种,此不再赘述,本领域技术人员也可以采用其他种类及型号采煤机。

[0041] 结合图1所示,本发明实施例的煤层开采过程中,按照不同硬度的煤层顺次进行开采,本发明划分为第一煤层91、第二煤层92、第三煤层93、第四煤层94,各层之间的硬度和湿度不同,本实施例四层煤层,自上而下的硬度C逐渐增加,湿度M逐渐增加。在开采过程中,首先在煤层91的顶端开采,沿煤层水平方向横向开采距离D1,在第二煤层92的顶端沿煤层水平方向横向开采距离D2,在第三煤层93的顶端沿煤层水平方向横向开采距离D3,通过在各个煤层顶端开采预设的距离D1、D2、D3,能够为采煤作业预留一定空间。并且,在本实施例中, $D1 < D2 < D3$,在煤层硬度越大的区域,预先开采预留的空间越大。

[0042] 具体而言,参阅图2所示,在完成各个煤层的顶端开采后,在每个煤层的开采面,在开采面采用钻孔机开设一排横向煤孔,以通过该煤孔测定煤层的硬度及湿度。在本实施例中,四排横向煤孔中,其中,最下侧的第一煤层91内的横向煤孔与第一煤层上侧边缘的距离为 h_1 ,在第一煤层91上侧的第二煤层92内的横向煤孔与第二煤层上侧边缘的距离为 h_2 ,在第二煤层92上侧的第三煤层93内的横向煤孔与第三煤层上侧边缘的距离为 h_3 ,在第三煤层93上侧的第四煤层94内的横向煤孔与第四煤层上侧边缘的距离为 h_4 。在本实施例中,各个煤层之间的距离关系 $h_1 > h_2 > h_3 > h_4$ 。

[0043] 具体而言,本发明实施例通过设置煤孔,一方面可实时检测各个煤层对应的硬度和湿度,以对煤层信息的开采工艺进行调整;另一方面,如图1中各个煤层的横线表示各个横向的煤孔,通过预先对各个煤层预先打孔,在自上而下开采过程中,通过打孔方式,降低采煤机的切割难度,保证采煤工艺持续进行。

[0044] 具体而言,本实施例设定基准硬度 C_0 ,基准湿度值 M_0 ,设置横向煤孔与煤层上侧边缘预设距离分别为 h_{10} 、 h_{20} 、 h_{30} 、 h_{40} 。其中,

[0045] 第一煤层的横向煤孔与上侧边缘的距离 h_1 为:

$$[0046] \quad h_1 = \frac{C_0}{C} \times \frac{M_0}{M} \times h_{10}$$

[0047] 在本实施例中,通过对基准硬度及湿度的考量,确定横向煤孔的位置,在硬度越高,湿度越大的时候,降低横向煤孔距离煤层边缘的高度,以降低采煤机的切割难度。在本实施例中, h_{10} 初始设定为20m。

[0048] 第二煤层的横向煤孔与上侧边缘的距离 h_2 为:

$$[0049] \quad h_2 = \frac{C_0}{C} \times \frac{M_0}{M} \times \frac{h_{10}}{h_1} \times h_{20}$$

[0050] 式中,随着硬度和湿度的降低,适当降低各个煤层的横向煤孔的竖向高度, h_{20} 初始设定为27.4m。

[0051] 第三煤层的横向煤孔与上侧边缘的距离 h_3 为:

$$[0052] \quad h_3 = \frac{C_0}{C} \times \frac{M_0}{M} \times \frac{h_{20}}{h_2} \times h_{30}$$

[0053] 式中, h_{30} 初始设定为33m,

[0054] 第四煤层的横向煤孔与上侧边缘的距离 h_4 为:

$$[0055] \quad h_4 = \frac{C_0}{C} \times \frac{M_0}{M} \times \frac{h_{30}}{h_3} \times h_{40} \quad (7)$$

[0056] 式中, h_{40} 初始设定为43m,

[0057] 设定基准硬度 C_0 为 $600 \text{Mg}/\text{cm}^3$, 基准湿度值 M_0 为23450cp。

[0058] 结合图2所示, 本发明实施例的煤层面, 在同一煤层的横截面上, 也即, 从左侧看图1所示的煤层面, 各个煤层在横向上的横向煤孔呈弧形布置, 如, 本实施例中第三煤层中设置的第一煤孔931、第二煤孔932、第三煤孔933、第四煤孔934呈同一弧线布置, 弧线的中心O为第四煤层横向截面的中心延长线, 弧线中心O距离第四煤层的底面的距离为四个煤层竖直方向的高度, 因此, 每个煤层上的横向煤孔均能够根据该弧形设定方式确定。

[0059] 具体而言, 在实际开采煤时, 确定好煤层开采的横向煤孔, 开采时, 第一煤层的表层按照预设的采煤曲线开采, 以达到连续的最优采煤施工及运输煤的过程。

[0060] 其中, 第一煤层的开采曲线 L_1 为:

$$[0061] \quad L_1 = D_1 + h_1 \times \sin a + h_1 \times \cos a$$

[0062] D_1 表示沿第一煤层水平方向横向开采距离, h_1 表示第一煤层的横向煤孔与上侧边缘的距离, a 表示开采角度, 为第一煤层上的带式输送机3与水平面之间初始设置时的夹角。

[0063] 第二、三煤层的开采曲线 L_2 为:

$$[0064] \quad L_2 = D_3 + (h_2 + h_3) \times \sin b + (h_2 + h_3) \times \cos b$$

[0065] D_3 表示沿第三煤层水平方向横向开采距离, h_2 表示第二煤层的横向煤孔与上侧边缘的距离, h_3 表示第三煤层的横向煤孔与上侧边缘的距离, b 表示开采角度, 为第三煤层上的带式输送机与水平面之间初始设置时的夹角。

[0066] 具体而言, 在开采过程中, 按照该曲线形状自上而下开采, 如图中1所示, 按照采煤曲线自上下开采, 每次采煤厚度不超过横向煤孔的深度, 根据第一煤层的开采曲线 L_1 开采厚度 H 后, 向下开采, 根据第二煤层的开采曲线 L_1 开采厚度 H 后, 重新在第一煤层91的顶端开采, 沿煤层水平方向横向开采距离 D_1 , 在第二煤层92的顶端沿煤层水平方向横向开采距离 D_2 , 在第三煤层93的顶端沿煤层水平方向横向开采距离 D_3 , 在各个煤层开设横向煤孔, 之后按照第一煤层的开采曲线 L_1 开采厚度 H 后, 向下开采, 根据第二煤层的开采曲线 L_1 开采厚度 H , 重复上述开采过程。

[0067] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例, 对于本领域的普通技术人员而言, 可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型, 本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

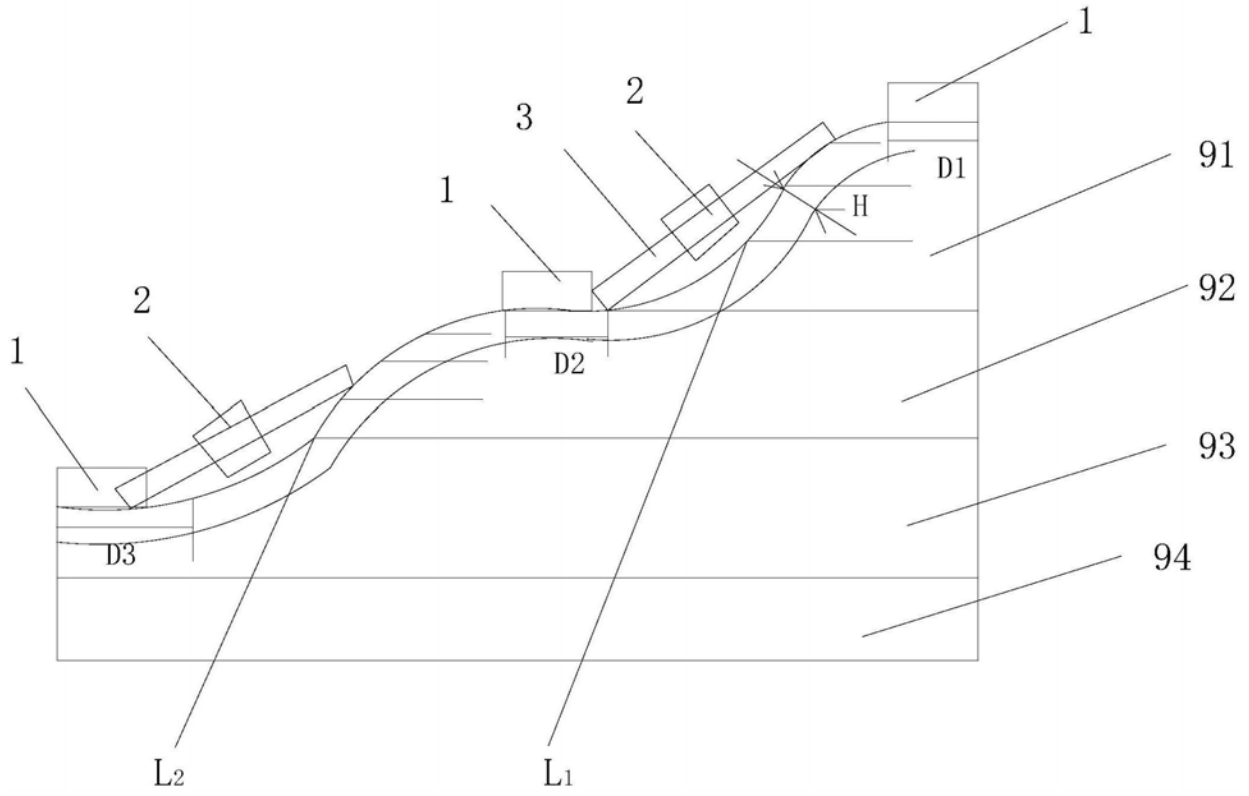


图1

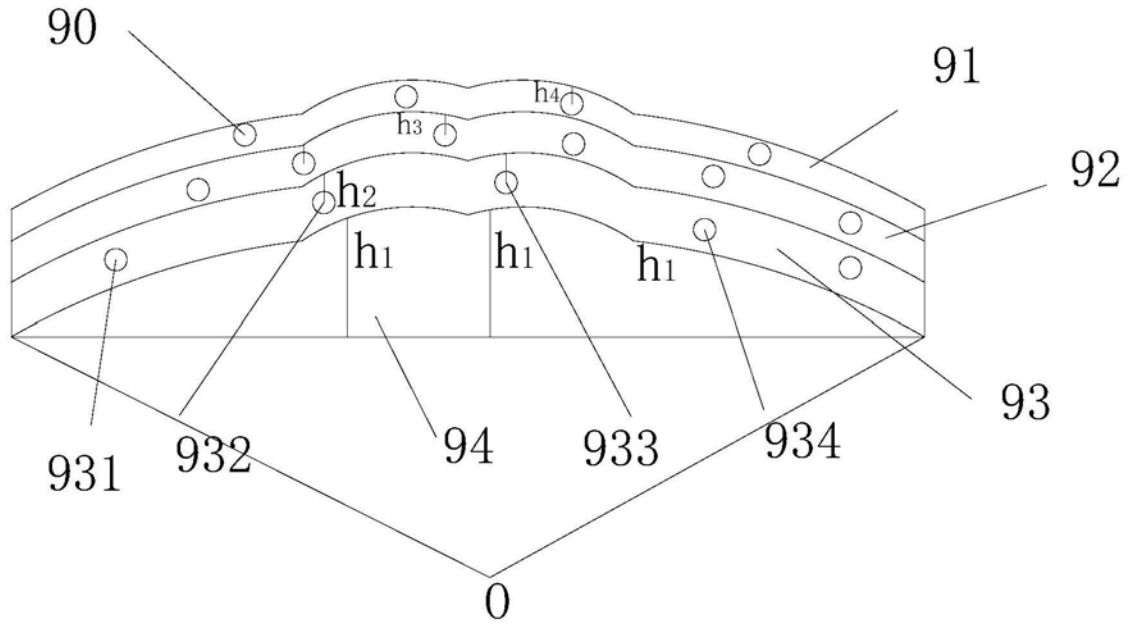


图2

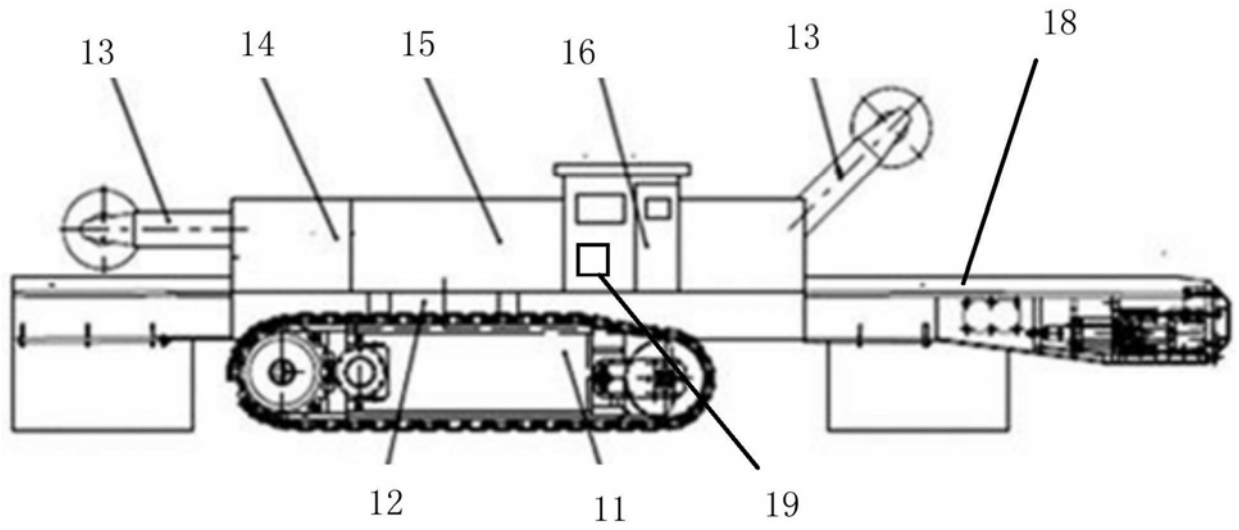


图3