



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103842616 B

(45) 授权公告日 2016.06.08

(21) 申请号 201280045444.6

B66B 9/06(2006.01)

(22) 申请日 2012.07.19

B61B 9/00(2006.01)

(30) 优先权数据

102011108093.0 2011.07.19 DE

(56) 对比文件

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014.03.18

DE 19963464 A1, 2000.08.03, 说明书第5-6栏, 附图1、7-8.

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2012/064165 2012.07.19

US 3034669 A, 1962.05.15, 全文.

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/011083 DE 2013.01.24

DE 4409653 A1, 1995.09.28, 全文.

(73) 专利权人 西马格特宝有限责任公司

US 5125481 A, 1992.06.30, 全文.

地址 德国海格尔

CN 2559625 Y, 2003.07.09, 全文.

(72) 发明人 霍尔格·塞茨

EP 1873308 A1, 2008.01.02, 全文.

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理

CN 101020554 A, 2007.08.22, 全文.
周伟.露天矿用汽车整车提升运输工艺综述.《金属矿山》.2006,(第2期),第5-8页.

有限公司 11291

审查员 雷文杰

代理人 杨黎峰 李欣

(51) Int. Cl.

E21C 41/26(2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图4页

E21F 13/04(2006.01)

B66B 15/04(2006.01)

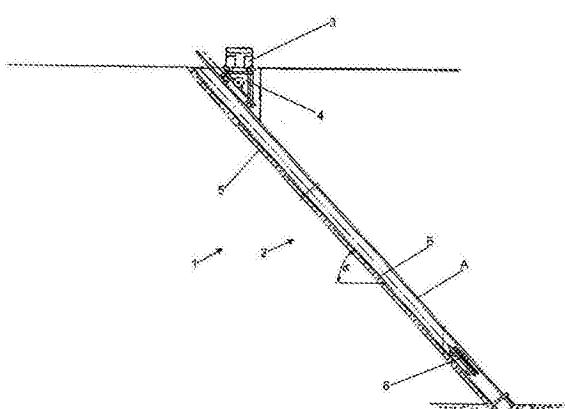
(54) 发明名称

用于露天采矿中的倾斜运输系统的成品部件

轨道及其制造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种制造用于在露天采矿中的具有输送平台和平衡物的倾斜运输系统的成品部件轨道的方法,包括如下步骤:提供底座;在所述底座上放置至少一个底部元件,所述底部元件包括底部构件和横向构件;将所述底部元件固定到所述底座上;在所述底部元件上放置轨道元件,同时可调节间隔元件、至少一个相应的剪力固定楔和支撑件被布置在所述底部元件和轨道元件之间;以及通过所述间隔元件使所述轨道元件相对于各自的底部元件彼此定向。



1. 一种制造用于露天采矿中的倾斜运输系统的成品部件轨道的方法,所述倾斜运输系统具有运输平台和平衡物,所述方法包括如下步骤:

提供底座;

在所述底座上放置至少一个底部元件;

将所述底部元件固定到所述底座上;

其特征在于,

将至少一个轨道元件放置到所述底部元件上,并且在所述底部元件和所述轨道元件之间分别插入可调节的间隔元件、至少一个剪力固定楔和至少一个支撑件;

相对于相应的底部元件,利用所述间隔元件使所述轨道元件彼此对齐。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,放置所述底部元件的步骤包括如下步骤:

在所述底座上放置至少两个基板;

通过至少两个横向构件将所述基板隔开;以及

通过所述横向构件将所述基板连接到所述底部元件上。

3. 如权利要求2所述的方法,其中,在所述底部元件的横向构件之间插入架子。

4. 如权利要求1或2所述的方法,其中,在将所述轨道元件相互对齐后,通过支撑件将相应的间隔件固定到位。

5. 如权利要求1或2所述的方法,其中,所述轨道元件与所述底部元件一起被放置到所述底座上,其中,所述间隔元件、所述剪力固定楔和所述支撑件已经被插入到所述底部元件和所述轨道元件之间。

6. 如权利要求1或2所述的方法,其中,相邻的底部元件在重叠区域中相互连接。

7. 如权利要求1或2所述的方法,其中,在相邻的两个底部元件的重叠区域中,所述底部元件被固定到所述底座上的合适位置。

8. 如权利要求1或2所述的方法,其中,在露天矿坑的上边缘开始安装预制轨道。

9. 一种用于露天采矿中的倾斜运输系统的成品部件轨道,所述倾斜运输系统具有运输平台和平衡物,所述成品部件轨道包括:

放置在底座上的至少一个底部元件;

其特征在于,

放置在所述底部元件上的至少一个轨道元件;

布置在所述底部元件和所述轨道元件之间的、相对于相应的底部元件,使所述轨道元件彼此对齐的多个间隔元件;以及

位于所述底部元件和所述轨道元件之间的至少一个剪力固定楔和至少一个支撑件。

10. 如权利要求9所述的成品部件轨道,其中,所述底部元件至少包括:

放置在底座上的两个基板;以及

隔开所述基板的至少两个横向构件,其中,所述基板和所述横向构件设置有相应的连接结构。

11. 如权利要求9所述的成品部件轨道,其中,底部载体设置有剪切力控制台。

12. 如权利要求11所述的成品部件轨道,其中,所述底部载体设置有扶手和台阶。

13. 如权利要求10所述的成品部件轨道,其中,在所述底部元件的横向构件之间插入至少一个架子。

14. 如权利要求9或10所述的成品部件轨道,其中,各个轨道元件具有至少一个导轨,使得两个轨道元件均形成用于所述运输平台或所述平衡物的在同一层面上的轨道。

15. 如权利要求14所述的成品部件轨道,其中,所述导轨被固定地连接到所述轨道元件上。

16. 如权利要求14所述的成品部件轨道,其中,所述导轨具有多个部分,其中,多部分导轨和所述轨道元件设置有对应限定的紧固结构。

17. 如权利要求9或10所述的成品部件轨道,其中,所述底部元件设置有紧固孔,所述紧固孔用于接收待固定在所述底座上的合适位置的锚杆。

18. 如权利要求9或10所述的成品部件轨道,其中,所述底部元件和/或所述轨道元件设置有位于两端的连接结构,用于与相邻元件上的对应的连接结构形状配合地接合。

19. 如权利要求18所述的成品部件轨道,其中,相邻轨道部件的连接结构设置成用于螺纹连接到与所述连接结构相邻的元件。

20. 如权利要求14所述的成品部件轨道,其中,各个轨道设置有导向滑轮。

用于露天采矿中的倾斜运输系统的成品部件轨道及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种成品部件轨道及其制造。具体地，本发明涉及一种用于露天采矿中的矿用卡车的倾斜运输系统的成品部件轨道。

背景技术

[0002] 本发明申请是用在露天采矿中的，特别是用于移动矿床和以阶梯状截面逐步进行的水平采矿中累积的废石堆，在采矿时，随着采矿深度的增加，就形成了朝向顶部相应地明显加宽的开采通风井。

[0003] 在地球表面进行采矿挖掘需要移除位于矿床顶部的废弃物，以及随后移除矿床和废弃物，为此，矿床和废弃物在所谓的采矿场，即台阶状部分，被开采。由地面的坚固程度、使用的设备和经济考量决定的所述采矿场的高度平均约为15m(米)。为了移除松散的材料，采矿场之间的倾斜面被制成运输路线。矿藏开采程度越深，所形成的开采通风井的开口就越大，朝向顶部加宽大约40°到60°。通常，通过钻孔或爆破(硬石头、结构紧密的矿石)变松的待开采的材料以及废弃物，通过矿用卡车经由采矿场之间建造的运输路线，从采矿地点被运输到地球表面，该矿用卡车是重型货车，例如自卸卡车。随着开采程度的增加变得越来越长的蛇形通道以约10km/h的速度向上行进，且以约35km/h的速度向下行进，这需要司机更高程度的注意力，并且总是具有发生严重事故的风险。

[0004] 为了避免该问题，就提出了倾斜运输系统，在其帮助下，矿用卡车以空的状态被运到采矿地点，然后以负载的状态被运送出开采通风井。基本上，该倾斜运输系统是移动平台，可以在倾斜的轨道上通过相应的工具上下移动。

[0005] 运行轨道利用开采通风井的斜面向下延伸，这样使得蛇形通道导航变得不必要，它一方面使得工作条件变得更加容易，且另一方面同时减轻矿用卡车的负担。对于在通风井底部装载的矿用卡车，仅需要将其放置到装有汽车车轮的锁定装置的降低的移动平台上，然后自动传输到顶部，在所述顶部，司机进入该卡车以进行进一步运输。采用这种方式，可以实现非常灵活的、经济的相互作用，由此，在通风井底部工作的人员不同于在地面上工作的人员。

[0006] 然而，这些倾斜运输系统的问题都在于，通常，不得不使用现场拌好的混凝土安装倾斜轨道，这样一方面使得成本昂贵，另一方面也使得随着开采的进行延长或改变倾斜轨道变得几乎不可能。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供特定类型的运输系统，该运输系统可以采用简单和成本效益好的方式，直接在操作现场构建和安装。

[0008] 根据本发明的方法和成品部件轨道满足了这个目的。

[0009] 因此，从露天矿的上边缘开始，沿着开采通风井(即露天矿)的边缘，在地球表面上

至开采通风井的底面，安装倾斜运输系统。根据本发明，倾斜运输系统的运行轨道是由预制部件构成的。倾斜运输系统还包括能够由矿用卡车使用的运输平台，以及平衡物，其在运行轨道中在所述运输平台下运行。采用这种方式，在运行轨道中的不同轨道上的运输平台和平衡物以重叠的方式移动，所述轨道设置有导轨。

[0010] 在由预制部件制造轨道系统的方法中，初始提供底座。因此可以从露天矿坑的底面开始安装该轨道系统，或者从露天矿坑的上边缘到底面安装该轨道系统。优选地，这个底座是由在露天矿中可自由处理的挖掘材料建成的，也就是说，直接固定于露天矿坑的壁。至少一个底部元件被放置到构建的底座上。这个底部元件是由至少两个基板构成的，其中，该基板通过至少一个横向构件隔开，并且该基板连接到横向构件。基板到横向构件的该连接可以采用形状配合和/或压入配合连接的方式完成。形成连接接合的元件是有利的，这通过螺钉来实现。为了这个目的，在基板和横向构件中，优选的是在适当的位置提供金属结构，特别优选的是，金属结构是一体铸造。此外，支撑件中为螺接提供的空间(孔、凹槽等)可以通过混凝土或其它合适的材料的灌浆来填充。

[0011] 为了提高稳定性，可以设想构建促进粘合的中间层，即，在底部元件和底座之间由合适材料形成的增加粘合力的中间层。

[0012] 底部元件通过锚固件固定在底座中的适当位置，也可以穿过底座延伸到天然地表下岩石。因此，至少一些锚固件可以安装在两个相邻底部元件的重叠区域，以使在那里使用的若干锚固件固定两个底部元件。

[0013] 在锚固时，若干锚固件可以被安装在相应的底部元件中预先制备的结构中，或者，仅仅在安装现场安装的时候制备这些结构。优选地，这些结构是钻孔，锚固件通过这些钻孔驱入地下。然而，可与锚固件连接的其它结构也是可行的。锚固件的数目主要取决于所要锚固的组件的重量和地下状况。

[0014] 在锚固后，至少一个轨道元件，优选至少两个轨道元件，被放置到并连接到底部元件上。可选地，底部元件可以与轨道元件一起安装，其中，在这种情况下，用于锚固件的结构可以是已经存在的，或它们也可以在安装地点制备，其中，这些结构可以穿过相应的轨道元件和穿过底部元件延伸。有利的是，两个轨道的轨道元件是相同的部件，因此，不需要制造、储存和安装不同的部件。

[0015] 借助于插入到底部元件和轨道元件之间的间隔元件，各个轨道元件彼此对齐。此外，在相邻的基础部件和相邻的轨道部件以及位于轨道部件上的相邻导轨之间的各个工作面或产生的可能的缺口可以被填充，且这些部件可以采用这种方式连接。这对于导轨特别有利，因为运输平台的振动，即，平衡物，可以减轻。

[0016] 此外，各个相邻的底部元件和轨道元件可以通过连接结构连接，例如张拉锚固件、螺纹连接或任何其它可想到的形状配合、压入锁定或粘合连接类型的连接。也可以设想使横向构件和基板相连的连接。

[0017] 预制轨道的元件包括至少一个底部载体、至少一个轨道元件和多个间隔元件，这些间隔元件被设置在底部载体和轨道元件之间，彼此之间对齐。此外，提供至少一个剪力固定楔，其同样被设置在底部载体和轨道元件之间，并且用于将冲击轨道元件的静态和动态应力传输给底部载体/底部元件，从而通过锚固件传输到底座。优选地，在轨道元件和底部载体中，该剪力固定楔都居中且相互一致。可以在无需喷镀底部载体/轨道元件的材料的情

况下,制作相互接触的剪力固定楔的表面,或者,例如,可以插入金属板。此外,在底部载体上提供用于产生的剪切力(不是朝着平台/平衡物的移动方向)的剪切力控制台。这些吸收了可能存在的剪切力且采用锚固件将该剪切力传输到底座。

[0018] 该底部载体也可以设置有至少一个在安装期间在两端(其指向下一个底部载体)上的结构,从而允许相邻的底部载体相互连接,优选地通过形状配合相互连接,这样,在被锚固到底座时,底部载体就不再需要通过附加结构保持。面对底座的底部元件的底面可以通过嵌入的方式可预料地粗糙化,即,附接的条状或类似结构模制在底部元件上,且底部元件的底面可以通过局部灌浆连接到底座、即地表下岩石上。此外,架子可以被放置到横向构件和基板之间产生的间隔中来加固。优选地,这些架子的几何形状设计成它们能够通过形状配合保持在底部载体和横向构件之间。

[0019] 轨道元件构成每个底部载体上的不同高度的两个层,并且和底部元件内的另一底部载体一起,形成两个轨道,其中,由于不同的高度层,轨道元件被相互重叠放置,且每个轨道元件都由两个导轨形成。这些导轨既可以直接连接到轨道元件,也可以通过插入结构连接到轨道元件。优选地,这些导轨采用的是两部分的设计,因此,导轨的上部通过优选地可拆卸的连接—连接到导轨的下部。所述下部可拆卸地或固定地连接到轨道元件。例如,导轨的下部—或具有一体设计的单一导轨—可以直接与轨道元件一起浇铸。这具有可以替换导轨的磨损上部的优点,并且例如,无需在现场精心焊接材料。优选地,这两个轨道的所有导轨都具有相同的类型和大小,因此,无需在建设现场保持不同类型的导轨都可用。间隔元件被设置在底部元件和轨道元件之间,以使这两元件之间的空间可以变化。此外,间隔元件可以被放置成使得它们能够将冲击轨道部件的动态和静态应力传输到底部元件。因此,剪力固定楔也可以被省略。在优选的实施例中,间隔元件是具有配合螺母的梯形螺纹轴,即螺纹套筒。像这样的间隔元件例如插入到底部载体,即轨道元件,使得其可被调节,并且相应的螺纹部分可以在两个元件的装配状态中,与螺母部件接合。通常,可以使用任意类型的间隔元件(楔、液压冲床等)。间隔元件允许平台和平衡物的运行轨道精确对齐,即使底部元件具有较低的安装精度。此外,一旦空隙已经被调整,有利的是,通过使用轨道元件和底部载体之间的支撑件,至少部分地缓解间隔元件的压力。

[0020] 此外,轨道元件可以设置有剪切力支架,而剪切力支架又可以承载绳索导向滑轮。优选地,每个轨道具有承载绳索导向滑轮的专用剪切力支架。然而,居中的剪切力支架也是可行的。没有配置成传输剪切力的单独的绳索导向件也是可行的。剪切力支架,与剪切力控制台一起,以有益的方式加固预制部件。

[0021] 预制部件的可用材料是混凝土和钢材,然而,用复合材料制造也是可行的,在适当情况下,也可以具有可循环利用的部分。

[0022] 在基板的外侧上,可以提供固定扶手和楼梯段的设备,这样,就可以提供轨道旁边的走道。

[0023] 本发明的上述技术特征可以以任何期望的组合使用,而不脱离本发明的本质。同样地,所有的技术特征都存在于一个实施例中是没有必要的。

[0024] 本发明的优选实施例的下列描述显示了附加技术特征、特性和优点,参考附图,其完全可以视作说明,且不作为任何限制。

附图说明

- [0025] 图1为根据本发明的由预制部件构建的矿用卡车的倾斜运输系统的概略图；
- [0026] 图2为根据图1的本发明实施例的预制部件的透视截面图；
- [0027] 图3是根据图1的本发明实施例的预制部件的外侧的侧视图；
- [0028] 图4是根据图1的本发明实施例的预制部件的横断面视图。

具体实施方式

[0029] 图1示出了矿用卡车3的倾斜运输系统，其运行轨道是用根据本发明的预制部件5制成的。可容纳矿用卡车3的运输平台4和平衡物6，都在所述运行轨道2上移动。运输平台4和平衡物6在轨道A和/或轨道B上移动，轨道A和轨道B相互重叠放置。运行轨道2的坡度由角度 α 确定，其通常在40° 和60° 之间。

[0030] 图2示出了预制部件5，其主要的元件是包括两个底部载体510(仅显示了一个)和三个横向构件520(仅显示了一个)的底部元件51，以及四个轨道元件(仅显示了两个)。底部元件51采用剪力固定楔53和多个间隔元件54以及支撑件60连接到轨道元件52。间隔元件54被锚固到底部载体510和轨道元件52中，由此以可调节的方式连接底部载体510和轨道元件52。间隔元件54配置为梯形轴升降装置。在调整间隔元件54后，支撑件60至少部分地缓解间隔元件54的压力。

[0031] 预制部件5设置有两个轨道A、B，如从图2进一步看到的。所述轨道A和轨道B布置成相互叠置，使得在平衡物6和运输平台4相遇时，平衡物6可以移动穿过运输平台4的下面。根据底部载体510的形状，轨道可以具有不同层，其中，轨道元件52的配件(剪力固定楔、间隔元件、支撑元件等)位于不同的层上。平衡物6的内部下轨道的轨道宽度比运输平台4的轨道的轨道宽度小。轨道A和轨道B中的每个都由一对导轨55(示意性示出)组成。在这个实施例中，使用DIN 536 A 150类型的起重机轨道。

[0032] 如图3所示，预制部件5具有剪力固定楔，然而，仅显示了在底部载体510和轨道元件52之间形成的剪力固定楔53。预制部件5中的每个剪力固定楔53都设置有上部53a和下部53b。上部53a是相对于下部53b设置的，使得它在上升位置，且与下部53b重叠。采用这种方式，通过两个部分53a、53b的摩擦接合，将静态和动态应力传输到底部元件51的相应底部载体510。每个剪力固定楔都在底部载体510中居中。剪力固定楔的这两个部分53a、53b的重叠需要足够大，这样，即使在底部载体510和轨道元件52之间的最大距离处，也能够获得足够大的重叠表面来传输产生的静态和动态应力。

[0033] 轨道元件52还设置有多个孔59，多个锚固件被插入这些孔中，这些锚固件用于将底部元件连接到底座。孔59的数量以及从而每个预制部件5使用的锚固件的数量，主要根据待传输的负载、锚固件的类型和地表下岩石确定。取决于特定部分需要的锚固件的数量，孔59可以在制造预制部件的过程中就已经提供，或者它们可以在露天采矿的安装现场制出。

[0034] 图3进一步显示了重叠区域，即分别为接合区域C和接合区域D，通过接合区域C和接合区域D，相邻预制部件相互接合。而且，显示了底部载体510的剪切力控制台511，剪切力控制台511侧向支撑轨道元件52，并且剪切力控制台511与剪切力支架56一起加固预制部件5。扶手512被安装到剪切力控制台511。扶手512与一段楼梯513一起形成紧挨着平台的运行

轨道的楼梯间。剖面图E显示了在剪力固定楔中插入的板的使用。

[0035] 图4是预制部件5的基本上对称的结构的横截面视图。预制部件5还设置有两个剪切力支架56、57，用于支撑相应的轨道A、B。这些剪切力支架56、57防止预制部件5变形。在这个实施例中，剪切力支架56、57也承载多个绳索导向滑轮58，操作倾斜的运输系统1所需的绳索由这些绳索导向滑轮58引导。在底部载体510的侧向显示出剪切力控制台511。剪切力支架56、57，以及剪切力控制台511加固轨道元件52。借助于孔59，底部载体510和横向构件520都可被锚固。没有显示底部载体510与横向构件520的接合区域。细节E和F显示了各个轨道元件52和底部载体510之间的被遮盖的剪力固定楔53。

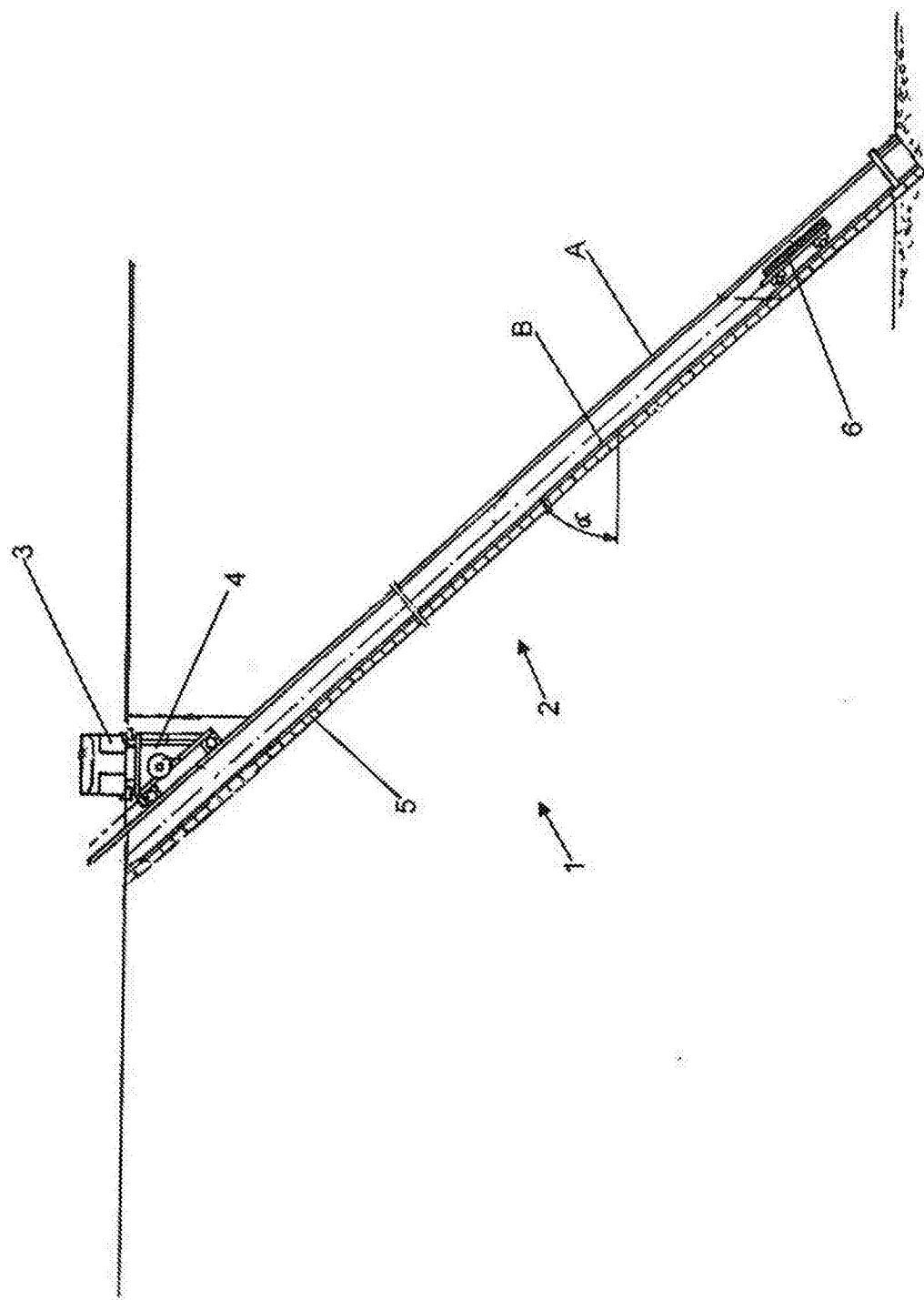


图1

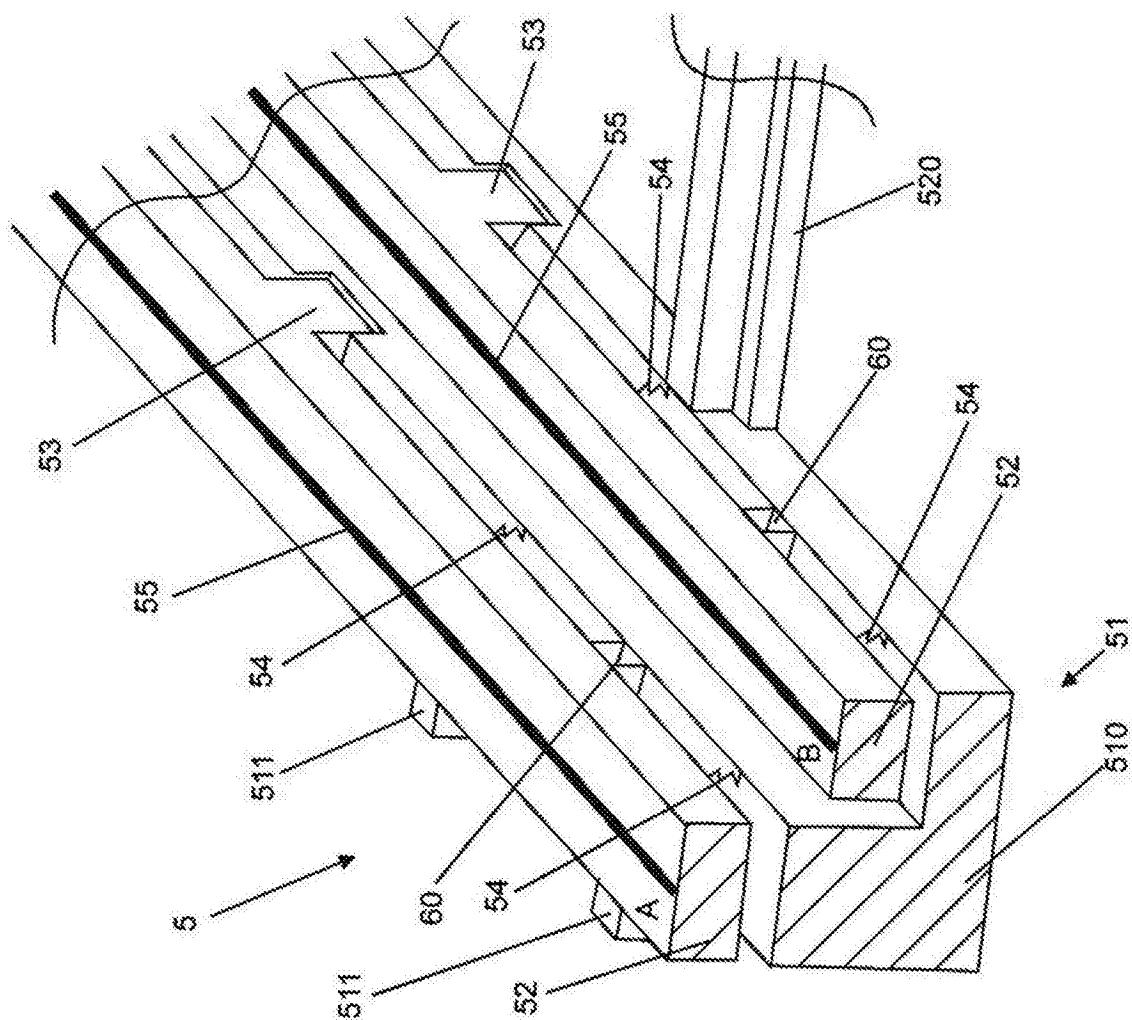


图2

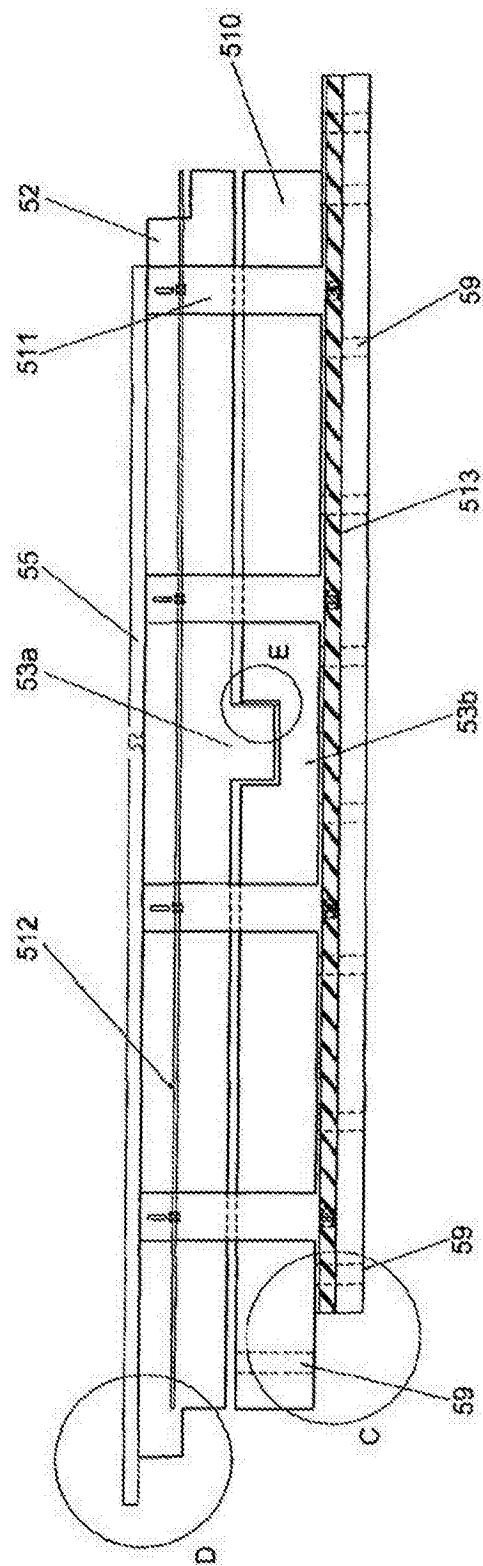


图3

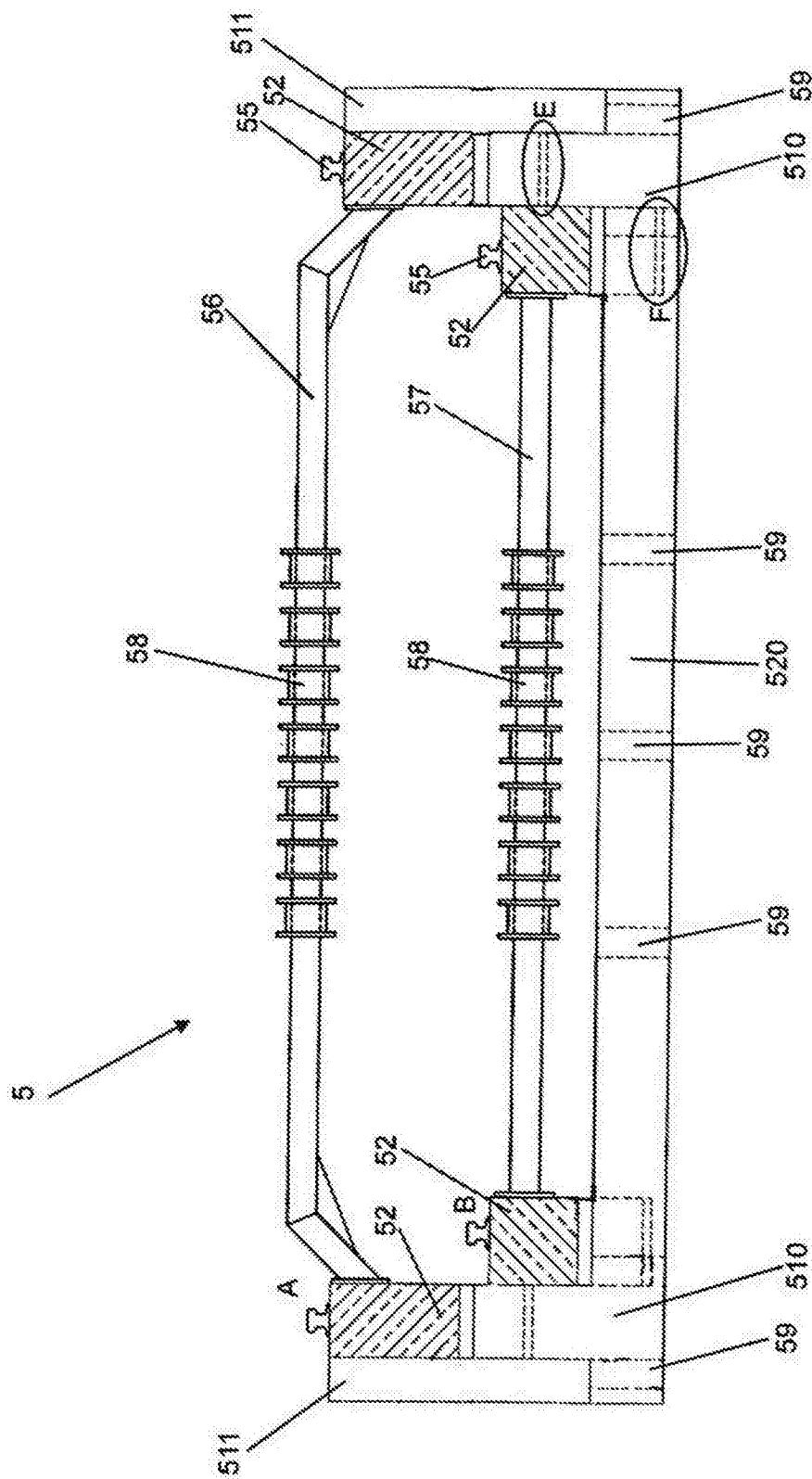


图4