



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115108235 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 27

(21) 申请号 202211037545.0

(22) 申请日 2022.08.29

(71) 申请人 中铁工程服务有限公司

地址 610083 四川省成都市金牛高科技产业
园金凤凰大道666号

(72) 发明人 罗章 冯赞杰 王守峰 孙畅
孙中华 何海波 刘洋 黄邦帅
余烈林 李明强 周鸿维 梅元元
李玥垚 尹春洪

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201
专利代理师 蒋松

(51) Int. Cl.

B65G 11/08 (2006.01)

B65G 11/20 (2006.01)

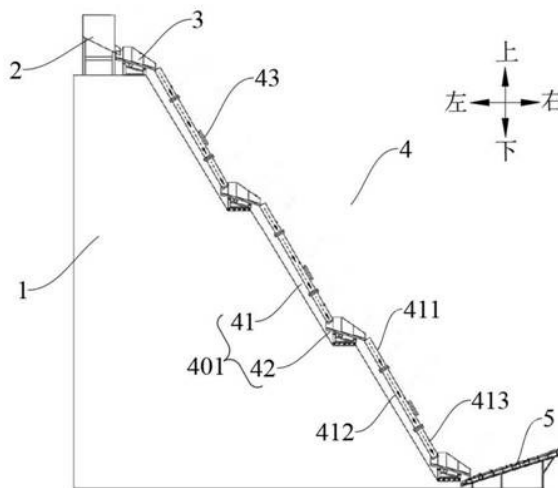
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

矿山骨料输送系统和输送系统铺设方法

(57) 摘要

本发明公开了一种矿山骨料输送系统和输送系统铺设方法,包括储料装置,布料装置,输送槽组和输送机,储料装置适于存储骨料;布料装置连接于储料装置的下游,且布料装置适于对骨料均匀布料;输送槽组连接于布料装置的下游,输送槽组包括顺次相连的多个输送模块,每个输送模块包括溜槽和吸能装置,且每个输送模块的溜槽连接于该输送模块的吸能装置的上游,吸能装置适于实现骨料的分级缓冲消能;输送机连接于输送槽组的下游,且输送机的高程低于储料装置和布料装置的高程,输送机适于将骨料输送至存料区。本发明的矿山骨料输送系统的建设成本和运输成本低、安全性高,满足了矿山从上至下的运输需要。



1. 一种矿山骨料输送系统,其特征在于,包括:
储料装置,所述储料装置适于存储骨料;
布料装置,所述布料装置连接于所述储料装置的下游,且所述布料装置适于对所述骨料均匀布料;
输送槽组,所述输送槽组连接于所述布料装置的下游,所述输送槽组包括顺次相连的多个输送模块,每个所述输送模块包括溜槽和吸能装置,且每个所述输送模块的所述溜槽连接于所述输送模块的所述吸能装置的上游,所述吸能装置适于实现所述骨料的分级缓冲消能;
输送机,所述输送机连接于所述输送槽组的下游,且所述输送机的高程低于所述储料装置和所述布料装置的高程,所述输送机适于将所述骨料输送至存料区。
2. 根据权利要求1所述的矿山骨料输送系统,其特征在于,每个所述输送模块的所述溜槽具有倾角 α 、所述吸能装置具有倾角 β ,所述倾角 α 大于所述倾角 β 。
3. 根据权利要求2所述的矿山骨料输送系统,其特征在于,多个所述吸能装置的倾斜方向 and/或所述倾角 β 不同以使所述输送槽组可沿山体地势铺设。
4. 根据权利要求1所述的矿山骨料输送系统,其特征在于,每个所述溜槽包括进料槽、中间槽和出料槽,所述进料槽连接于所述布料装置的下游或对应的所述吸能装置的下游,所述中间槽连接于所述进料槽和所述出料槽之间,所述出料槽连接于对应的所述吸能装置的上游。
5. 根据权利要求4所述的矿山骨料输送系统,其特征在于,所述进料槽的长度尺寸 $L1$ 小于所述中间槽的长度尺寸 $L2$,所述中间槽的长度尺寸 $L2$ 大于所述出料槽的长度尺寸 $L3$,且所述中间槽的长度尺寸 $L2$ 可调。
6. 根据权利要求5所述的矿山骨料输送系统,其特征在于,所述中间槽包括顺次相连的多个子槽,每个所述中间槽内的多个所述子槽的数量可调以使所述中间槽的长度尺寸 $L2$ 可调。
7. 根据权利要求4所述的矿山骨料输送系统,其特征在于,所述进料槽、所述中间槽、所述出料槽的至少一者设有开口,所述开口处设有盖板,所述盖板适于启闭所述开口,所述开口适于观察并疏通所述溜槽内的所述骨料。
8. 根据权利要求4所述的矿山骨料输送系统,其特征在于,所述进料槽、所述中间槽、所述出料槽均为封闭式管道。
9. 根据权利要求1-8中任一项所述的矿山骨料输送系统,其特征在于,包括多个振动装置,多个所述振动装置一一对应的设于多个所述吸能装置处,所述振动装置可振动所述吸能装置以避免所述骨料堵塞。
10. 一种根据上述权利要求1-9中任一项所述的矿山骨料输送系统的输送系统铺设方法,其特征在于,包括以下步骤:
S1: 在山体的顶部确定所述储料装置和所述布料装置的布置位置,在所述山体的底部确定所述输送机的布置位置;
S2: 根据所述储料装置和所述布料装置的布置位置、所述输送机的布置位置、所述山体的地势确定铺设线路;
S3: 在所述铺设线路上确定每个所述吸能装置的安装位置,然后将多个所述吸能装置

安装在对应的所述安装位置处；

S4:根据铺设线路和多个所述安装位置确定每个溜槽的长度尺寸；

S5:沿着所述铺设线路在每个所述吸能装置的上方铺设对应的溜槽,并通过调整每个所述吸能装置的倾斜方向和倾斜角度实现所述吸能装置与所述溜槽的连接。

矿山骨料输送系统和输送系统铺设方法

技术领域

[0001] 本发明涉及矿山输送技术领域,具体地,涉及一种矿山骨料输送系统和一种该矿山骨料输送系统的输送系统铺设方法。

背景技术

[0002] 建材矿山通常为山坡露天矿床,矿山采准剥离作业后的块石需要输送至破碎站或选矿厂进行骨料生产。为避免长距运输引起的安全、成本等问题,破碎站或选矿厂的选址一般尽量靠近矿山,而破碎站、选矿厂等生产的骨料则需要通过铁路机车、公路汽车、胶带输送机等运输方式运输至指定地点,这些运输方式存在建设成本和运输成本高、安全性差等问题。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。

[0004] 为此,本发明实施例提出一种矿山骨料输送系统,该矿山骨料输送系统的建设成本和运输成本低、安全性高,满足了矿山从上至下的运输需要。

[0005] 本发明实施例还提出一种上述矿山骨料输送系统的输送系统铺设方法。

[0006] 本发明实施例的矿山骨料输送系统包括:

储料装置,所述储料装置适于存储骨料;

布料装置,所述布料装置连接于所述储料装置的下游,且所述布料装置适于对所述骨料均匀布料;

输送槽组,所述输送槽组连接于所述布料装置的下游,所述输送槽组包括顺次相连的多个输送模块,每个所述输送模块包括溜槽和吸能装置,且每个所述输送模块的所述溜槽连接于所述输送模块的所述吸能装置的上游,所述吸能装置适于实现所述骨料的分级缓冲消能;

输送机,所述输送机连接于所述输送槽组的下游,且所述输送机的高程低于所述储料装置和所述布料装置的高程,所述输送机适于将所述骨料输送至存料区。

[0007] 本发明实施例的矿山骨料输送系统的建设成本和运输成本低、安全性高,满足了矿山从上至下的运输需要。

[0008] 在一些实施例中,每个所述输送模块的所述溜槽具有倾角 α 、所述吸能装置具有倾角 β ,所述倾角 α 大于所述倾角 β 。

[0009] 在一些实施例中,多个所述吸能装置的倾斜方向和/或所述倾角 β 不同以使所述输送槽组可沿山体地势铺设。

[0010] 在一些实施例中,每个所述溜槽包括进料槽、中间槽和出料槽,所述进料槽连接于所述布料装置的下游或对应的所述吸能装置的下游,所述中间槽连接于所述进料槽和所述出料槽之间,所述出料槽连接于对应的所述吸能装置的上游。

[0011] 在一些实施例中,所述进料槽的长度尺寸 $L1$ 小于所述中间槽的长度尺寸 $L2$,所述

中间槽的长度尺寸L2大于所述出料槽的长度尺寸L3,且所述中间槽的长度尺寸L2可调。

[0012] 在一些实施例中,所述中间槽包括顺次相连的多个子槽,每个所述中间槽内的多个所述子槽的数量可调以使所述中间槽的长度尺寸L2可调。

[0013] 在一些实施例中,所述进料槽、所述中间槽、所述出料槽的至少一者设有开口,所述开口处设有盖板,所述盖板适于启闭所述开口,所述开口适于观察并疏通所述溜槽内的所述骨料。

[0014] 在一些实施例中,所述进料槽、所述中间槽、所述出料槽均为封闭式管道。

[0015] 在一些实施例中,矿山骨料输送系统包括多个振动装置,多个所述振动装置一一对应的设于多个所述吸能装置处,所述振动装置可振动所述吸能装置以避免所述骨料堵塞。

[0016] 本发明实施例的输送系统铺设方法包括以下步骤:

S1:在山体的顶部确定所述储料装置和所述布料装置的布置位置,在所述山体的底部确定所述输送机的布置位置;

S2:根据所述储料装置和所述布料装置的布置位置、所述输送机的布置位置、所述山体的地势确定铺设线路;

S3:在所述铺设线路上确定每个所述吸能装置的安装位置,然后将多个所述吸能装置安装在对应的所述安装位置处;

S4:根据铺设线路和多个所述安装位置确定每个溜槽的长度尺寸;

S5:沿着所述铺设线路在每个所述吸能装置的上方铺设对应的溜槽,并通过调整每个所述吸能装置的倾斜方向和倾斜角度实现所述吸能装置与所述溜槽的连接。

附图说明

[0017] 图1是本发明实施例的矿山骨料输送系统的整体结构示意图。

[0018] 图2是图1中矿山骨料输送系统的局部示意图。

[0019] 附图标记:

山体1;

储料装置2;

布料装置3;

输送槽组4;输送模块401;溜槽41;进料槽411;中间槽412;出料槽413;吸能装置42;盖板43;

输送机5。

具体实施方式

[0020] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0021] 如图1和图2所示,本发明实施例的矿山骨料输送系统包括储料装置2,布料装置3,输送槽组4和输送机5。

[0022] 储料装置2适于存储骨料。如图1和图2所示,储料装置2可以安装在山体1的山顶位置,储料装置2可以包括支撑架和料仓,料仓固定在支撑架的上方。可选地,料仓的内底面为

斜面,斜面大体可以沿着左上至右下的方向倾斜布置,由此,料仓内的骨料可以在重力作用下自行从料仓的出口处排出。

[0023] 布料装置3连接于储料装置2的下游,且布料装置3适于对骨料均匀布料。如图2所示,布料装置3可以安装在山体1的山顶位置,布料装置3可以安装在储料装置2的右侧,从储料装置2排出的骨料可以直接被输送至布料装置3处,布料装置3可以实现对骨料的均匀布料,从而使得骨料的输送速率保持稳定,也能够使得骨料的排布更加均匀,有利于输送的稳定性。

[0024] 输送槽组4连接于布料装置3的下游,输送槽组4包括顺次相连的多个输送模块401,每个输送模块401包括溜槽41和吸能装置42,且每个输送模块401的溜槽41连接于该输送模块401的吸能装置42的上游,吸能装置42适于实现骨料的分级缓冲消能。

[0025] 如图1所示,输送槽组4可以包括三个输送模块401,三个输送模块401可以沿着山体1的倾斜方向从上至下顺次连接铺设。可以理解的是,在其他一些实施例中,输送组件也可以包括1个、2个、4个、5个、6个等数量的输送模块401。

[0026] 每个输送模块401均包括一个溜槽41和一个吸能装置42,其中溜槽41连接在吸能装置42的上方。溜槽41可以为类似滑道的结构,骨料可以沿着溜槽41滑移。吸能装置42可以包括缓冲板和弹簧,从溜槽41流入吸能装置42的骨料可以首先滑落至缓冲板上,缓冲板在弹簧的作用下可以压缩缓冲,从而起到缓冲骨料的动能的效果。

[0027] 输送机5连接于输送槽组4的下游,且输送机5的高程低于储料装置2和布料装置3的高程,输送机5适于将骨料输送至存料区。如图1所示,输送机5可以布置在山体1的底部,输送机5可以为皮带输送机,输送机5的一端可以与输送槽组4的底端连通,输送机5的另一端可以与仓库、存料场地等存料区相连,从而方便了将骨料等输送特定位置。

[0028] 本发明实施例的矿山骨料输送系统,利用骨料自身重力势能,骨料可以通过溜槽41运输至山体1底部,除必要的消能防堵措施外,无需消耗额外能量,系统耗能低,相较汽车运输等方式大幅节省能源消耗,大大降低了运输成本。间隔设置的吸能装置42,可以有效降低骨料从山体1上部直接溜放至底部的巨大的动能,避免发生骨料溅飞等情况带来的安全问题,且无需在运输路径末部设置过于巨大的吸能装置42或防护措施,减少了厂区占地。

[0029] 其次,经过山体1踏勘后,待输送路径确定后,输送系统可以预制生产后运抵现场进行便宜安装,受现场环境制约小,安装便捷,从而降低了建设成本。

[0030] 另外,相较于相关技术中采用公路、铁路等运输方式,本发明实施例的矿山骨料输送系统受气候、路况、运费等因素的影响小,且运输过程几乎不需要人为操作,保证了运输的安全性和稳定性,并且输送系统可以采用专线专用或者分时运输方式,便于运输组织,方便了施工管理。

[0031] 在一些实施例中,如图2所示,每个输送模块401的溜槽41具有倾角 α 、吸能装置42具有倾角 β ,倾角 α 大于倾角 β 。由此,一方面使得溜槽41的输送角度较大,可以减少矿山骨料对溜槽41造成的摩擦,保证骨料在溜槽41内的稳定输送,改善了对溜槽41的损耗,另一方面吸能装置42的输送倾角较小,从而可以降低骨料的下滑速率,并实现对骨料的缓冲。

[0032] 在一些实施例中,多个吸能装置42的倾斜方向和/或倾角 β 不同以使输送槽组4可沿山体1地势铺设。倾斜方向可视为吸能装置42在水平面内的方位,例如,一部分吸能装置42可以向右侧倾斜,一部分吸能装置42可以向前侧倾斜。倾角 β 即为吸能装置42与水平面所

形成的夹角。

[0033] 通过调整每个吸能装置42的倾斜方向和倾角 β ,可以方便吸能装置42上下两侧的溜槽41的连接,从而可以实现输送槽组4的转折变向,方便了输送槽组4根据实际地形进行铺设。

[0034] 在一些实施例中,每个溜槽41包括进料槽411、中间槽412和出料槽413,进料槽411连接于布料装置3的下游或对应的吸能装置42的下游,中间槽412连接于进料槽411和出料槽413之间,出料槽413连接于对应的吸能装置42的上游。

[0035] 如图1所示,每个溜槽41均可以包括进料槽411、中间槽412和出料槽413。最上方的溜槽41的进料槽411的顶端可以与布料装置3相连,其余溜槽41的进料槽411的顶端可以与上一个输送模块401的吸能装置42相连。每个出料槽413的底端可以与同一输送模块401的吸能装置42相连。

[0036] 中间槽412可以连接在进料槽411和出料槽413之间,例如,中间槽412的两端均可以设有法兰盘,中间槽412可以通过法兰盘与进料槽411和出料槽413连接。由此,实现了中间槽412的分体式设计,从而方便了溜槽41的整体长度调整,也方便了溜槽41的加工,提高了溜槽41布置的灵活性。

[0037] 可选地,在一些实施例中,进料槽411、中间槽412、出料槽413大体上可以同轴布置。在另一些实施例中,进料槽411的延伸方向和中间槽412的延伸方向可以呈夹角,中间槽412的延伸方向和出料槽413的延伸方向也可以呈夹角,从而使得溜槽41可以弯折延伸,使得溜槽41的形式与地势相契合。

[0038] 在一些实施例中,进料槽411的长度尺寸 L_1 小于中间槽412的长度尺寸 L_2 ,中间槽412的长度尺寸 L_2 大于出料槽413的长度尺寸 L_3 ,且中间槽412的长度尺寸 L_2 可调。如图2所示,进料槽411和出料槽413由于需要与布料装置3、吸能装置42等相连,进料槽411的长度尺寸 L_1 和出料槽413的长度尺寸 L_3 较短,可以提高连接的灵活性,方便了连接布置。

[0039] 中间槽412的长度尺寸 L_2 较长可以减少溜槽41的连接位置数量,使得溜槽41的整体结构光滑、起伏少,从而一方面可以减少连接位置对骨料的阻挡,保证了骨料滑移的顺畅性,另一方面也可以减少骨料在连接位置的磕碰,避免了溜槽41的损坏,保证了溜槽41的使用寿命。

[0040] 中间槽412的整体长度可以自由调整,例如,中间槽412可以为套筒结构,中间槽412包括第一槽和第二槽,第一槽和第二槽可以套设在一起且可以相对滑移,通过第一槽和第二槽的相对滑移可以实现中间槽412的伸缩调整,进而可以实现中间槽412的长度调整,增强了溜槽41的适应性。

[0041] 在一些实施例中,中间槽412包括顺次相连的多个子槽,每个中间槽412内的多个子槽的数量可调以使中间槽412的长度尺寸 L_2 可调。例如,子槽可以为同一规格的短槽,使用时,通过将多个子槽拼接可以形成中间槽412,而不同数量的子槽拼接可以形成不同长度的中间槽412。由此,可以实现溜槽41加工的集成化和模块化,降低了生产成本。

[0042] 在一些实施例中,进料槽411、中间槽412、出料槽413的至少一者设有开口,开口处设有盖板43,盖板43适于启闭开口,开口适于观察并疏通溜槽41内的骨料。

[0043] 例如,如图1所示,可以仅在中间槽412上设置开口,盖板43可以转动装配在开口处,盖板43常态下,盖板43可以将开口封堵,从而避免骨料从开口处飞出的情况。检修或者

运输不畅时,可以打开盖板43,通过开口可以观察溜槽41内的输送情况,也可以利用人工从开口处引导骨料下滑,从而解决堵塞的问题。

[0044] 在其他一些实施例中,进料槽411、出料槽413上也可以设有开口,开口处也可以设有盖板43。

[0045] 在一些实施例中,进料槽411、中间槽412、出料槽413均为封闭式管道。例如,进料槽411、中间槽412、出料槽413均可以为方形管状。由此,既避免了骨料溜放过程中对周围环境的二次污染,同时也避免了现场多次倒运导致的对物料的二次污染,保证了物料的品质。

[0046] 在一些实施例中,矿山骨料输送系统包括多个振动装置,多个振动装置一一对应的设于多个吸能装置42处,振动装置可振动吸能装置42以避免骨料堵塞。振动装置可以为振动电机,振动装置可以与吸能装置42固定相连。当运输不畅时,可以启动振动装置,振动装置可以增强吸能装置42的振动,骨料在剧烈振动作用下可以向下方输送,从而可以实现外力输送并解决堵塞的问题,保证了输送的效率,也保证了生产的连续性。

[0047] 下面描述本发明实施例的输送系统铺设方法。

[0048] 本发明实施例的输送系统铺设方法包括以下步骤:

S1:在山体1的顶部确定储料装置2和布料装置3的布置位置,在山体1的底部确定输送机5的布置位置。具体地,基于经济性、便捷性、路径长度等因素,可以首先在山体1上确定储料装置2、布料装置3等的布置位置,然后将储料装置2、布料装置3等安装在确定的布料位置处。然后可以在山体1的底部确定输送机5的布置位置,然后将输送机5安装在确定的布料位置处。

[0049] S2:根据储料装置2和布料装置3的布置位置、输送机5的布置位置、山体1的地势确定铺设线路。例如,储料装置2和布料装置3的布置位置可以视为一个起点,输送机5的布置位置可视为一个终点,铺设线路可以绘制在起点和终点之间。

[0050] 需要说明的是,铺设线路的确定可以结合山体1的走势、人工在相应位置作业的难易程度、路径的长短、山体1的地质构造等因素进行具体确定,必要时可以进行建模分析,从而确定一条最优路径。地质构造的考虑可以降低自然灾害对输送系统的影响。

[0051] S3:在铺设线路上确定每个吸能装置42的安装位置,然后将多个吸能装置42安装在对应的安装位置处。具体地,待铺设线路确定后,可以在铺设线路上每隔一段距离排布一个吸能装置42的安装位置,需要说明的是,每个安装位置的具体确定也需要结合山势地形、地质构造、作业难易、经济性等因素。

[0052] S4:根据铺设线路和多个安装位置确定每个溜槽41的长度尺寸。待所有的安装位置均确定后,可以确定相邻两个安装位置之间的溜槽41布置,例如,可以根据山势地形、地质构造等因素确定每个溜槽41的长度尺寸和弯折情况,待确定后,可以送至工厂加工生产,实现溜槽41的预制,提升现场安装的便捷性。

[0053] S5:沿着铺设线路在每个吸能装置42的上方铺设对应的溜槽41,并通过调整每个吸能装置42的倾斜方向和倾斜角度实现吸能装置42与溜槽41的连接。

[0054] 例如,在铺设溜槽41时,可以大体沿着预先绘制的铺设线路铺设,由于安装过程中不可避免的会存在误差和一些偏差,可以通过调整调整吸能装置42的倾斜方向和倾斜角度实现与溜槽41端部的相连,即吸能装置42的设置也可以起到安装调整的作用,方便了施工布置。

[0055] 在一些实施例中,可以通过调整每个振动装置的振动功率实现输送槽组4内骨料的输送速率进行调整,从而可以使得骨料可以以规定的速度从输送槽组4的底部排出,规定的速度可以为一定的速度范围阈值,在该速度范围阈值内均视为符合要求。

[0056] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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。

[0057] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0058] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接或彼此可通讯;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或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。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。

[0059] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0060] 在本发明中,术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0061] 尽管已经示出和描述了上述实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域普通技术人员对上述实施例进行的变化、修改、替换和变型均在本发明的保护范围内。

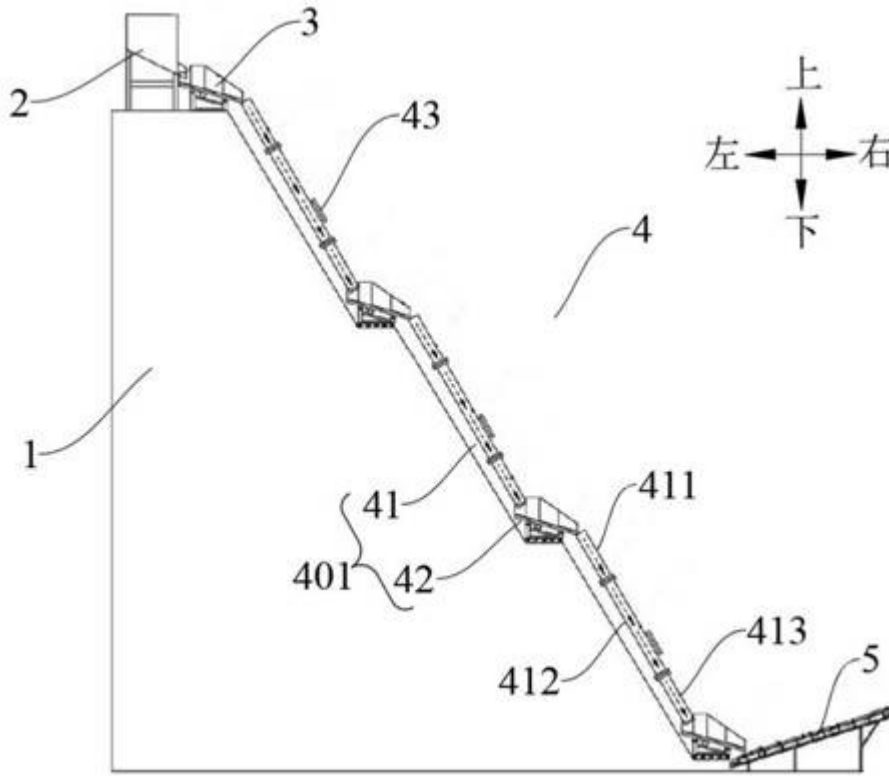


图1

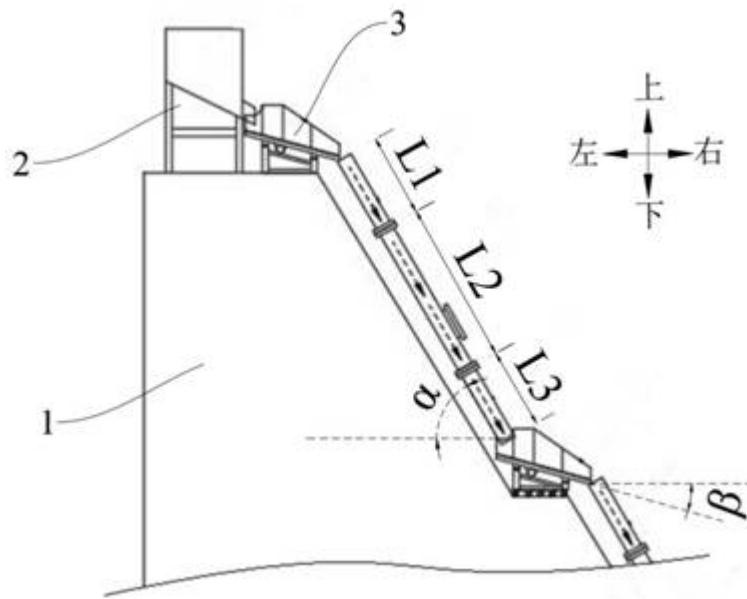


图2