



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115152577 A

(43) 申请公布日 2022.10.11

(21) 申请号 202211007285.2

(22) 申请日 2022.08.22

(71) 申请人 北京工业大学

地址 100124 北京市朝阳区平乐园100号

申请人 中国矿业大学(北京)

(72) 发明人 杨禹迪 刘舒予 张凯 张莉

陈梦圆 曹严文

(74) 专利代理机构 北京智桥联合知识产权代理

事务所(普通合伙) 11560

专利代理师 季红军

(51) Int.Cl.

A01G 24/00 (2018.01)

E02D 17/20 (2006.01)

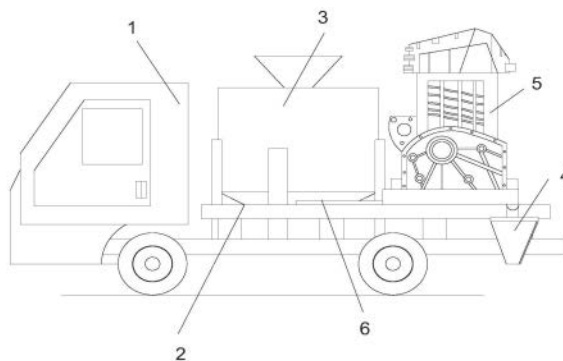
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

矿山生态修复全自动装置

(57) 摘要

本发明公开了一种矿山生态修复全自动装置,包括用于固定到车体上的基座,所述基座上设置有储存箱、抛洒机构,储存箱用于存放基质土;抛洒机构通过管道机构连接储存箱;驱动单元受控制驱动以自动将储存箱内基质土通过抛洒机构抛洒到待改造地面上。本发明提供的矿山生态修复全自动装置,基座固定到能够行走的车体上,储存箱储存基质土,通过驱动单元将基质土通过抛洒机构抛洒到待改造地面上,如此实现了基质土的自动抛洒,专用于矿山生态修复,提升了工作效率。



1. 一种矿山生态修复全自动装置,其特征在于,包括用于固定到车体上的基座,所述基座上设置有:

储存箱,其用于存放基质土;

抛洒机构,其通过管道机构连接储存箱;

驱动单元受控制驱动以自动将储存箱内基质土通过抛洒机构抛洒到待改造地面上。

2. 根据权利要求1所述的矿山生态修复全自动装置,其特征在于,所述管道机构为绞龙机构。

3. 根据权利要求2所述的矿山生态修复全自动装置,其特征在于,所述管道机构还包括重力输送管道,所述绞龙机构将基质土从所述储存箱的底部输送到顶部,所述重力输送管道将所述基质土从所述储存箱的顶部输送至抛洒机构。

4. 根据权利要求3所述的矿山生态修复全自动装置,其特征在于,所述抛洒机构有两个,两个所述抛洒机构分别布置于所述基座的相对两侧。

5. 根据权利要求4所述的矿山生态修复全自动装置,其特征在于,所述抛洒机构包括壳体,所述壳体内形成有一临储腔,所述管道机构将基质土输送至所述临储腔中,所述临储腔底部设置有条形的抛洒口。

6. 根据权利要求5所述的矿山生态修复全自动装置,其特征在于,所述临储腔的一个侧板活动连接于所述壳体上,所述侧板的活动以调节所述抛洒口的宽度。

7. 根据权利要求5所述的矿山生态修复全自动装置,其特征在于,所述管道机构相向所述临储腔输送基质土时在所述临储腔上往复移动。

8. 根据权利要求4所述的矿山生态修复全自动装置,其特征在于,所述重力输送管道有两个,两个所述重力输送管道分别向两个所述临储腔输送基质土,所述绞龙机构的末端通过一个分料板向两个所述重力输送管道送料。

9. 根据权利要求4任一项所述的矿山生态修复全自动装置,其特征在于,所述抛洒机构活动连接于所述基座上,所述抛洒机构在活动行程上具有一折叠收拢位置以及展开抛洒位置。

10. 根据权利要求9所述的矿山生态修复全自动装置,其特征在于,在所述折叠收拢位置,两个所述抛洒机构的端部相互抵接以与基座形成三角形支撑结构。

## 矿山生态修复全自动装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及矿山修复装置,具体涉及一种矿山生态修复全自动装置。

### 背景技术

[0002] 近几年,各类矿山的生态修复作为环境修复的一环得到快速发展,但是在国内,与水污染、空气污染等领域不同,矿山修复领域尚处于前期阶段,迄今尚未形成主流的、系统性的理论体系和方法。这其中,针对边坡、尾矿堆积、废弃地等等不同对象又需要采用不同的处置方法,但是最后无论何种处置方法,除极少数直接作为景观的除外,绝大多数都需要进行土壤重构,或者实验室培养基质土重新覆盖,或者原地取土进行二次处理回埋,又或者直接原地掺杂土壤改良剂。

[0003] 如公开号为CN111248053A,公开日为2020年06月09日,名称为《一种露天采石矿山高陡台阶边坡生态修复方法》的发明专利,其包括如下步骤:

[0004] 钻爆降阶:采用钻孔、装药、爆破开挖岩石的方法将高陡台阶降为低陡台阶;

[0005] 边坡治理:由上至下通过机械与人工清理爆破产生的碎石与土壤;

[0006] 阶面植筋:在阶面种植钢筋;

[0007] 浇筑挡墙:在植筋的基础上浇筑挡墙;

[0008] 阶面覆土:将复合肥与矿山剥离表土、腐殖质土、有机质混合材料充分拌匀后得到营养土,并将营养土铺设于挡墙与台阶坡面之间的台阶面上,还使营养土的铺设厚度大于100cm;

[0009] 灌溉工程:在铺设的营养土上开凿灌溉水渠或铺设灌溉水管;

[0010] 植被种植:在营养土上种植植物;

[0011] 后期养护:由工人对种植的植被进行养护;

[0012] 信息监控:通过工人和/或监控设备监控生态的修复状况。

[0013] 上述专利为工程措施重构,这其中,阶面覆土步骤即是重新布置营养土,工程措施重构中,需要将各类土壤如上述专利中的营养土布置到待处理区域,该土壤布置工作涉及到的面积大,土壤量大,从而导致工作量普遍较大,现有技术依靠运输车辆承载改造土壤,人工使用铁锹等工具将改造土壤等运输车辆上向下抛洒,现有技术中并无专用的重构土壤布置装置。

### 发明内容

[0014] 本发明的目的是提供一种矿山生态修复全自动装置,以解决现有技术中的上述不足之处。

[0015] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0016] 一种矿山生态修复全自动装置,包括用于固定到车体上的基座,所述基座上设置有:

[0017] 储存箱,其用于存放基质土;

- [0018] 抛洒机构,其通过管道机构连接储存箱;
- [0019] 驱动单元受控制驱动以自动将储存箱内基质土通过抛洒机构抛洒到待改造地面上。
- [0020] 上述的矿山生态修复全自动装置,所述管道机构为绞龙机构。
- [0021] 上述的矿山生态修复全自动装置,所述管道机构还包括重力输送管道,所述绞龙机构将基质土从所述储存箱的底部输送到顶部,所述重力输送管道将所述基质土从所述储存箱的顶部输送至抛洒机构。
- [0022] 上述的矿山生态修复全自动装置,所述抛洒机构有两个,两个所述抛洒机构分别布置于所述基座的相对两侧。
- [0023] 上述的矿山生态修复全自动装置,所述抛洒机构包括壳体,所述壳体内形成有一临储腔,所述管道机构将基质土输送至所述临储腔中,所述临储腔底部设置有条形的抛洒口。
- [0024] 上述的矿山生态修复全自动装置,所述临储腔的一个侧板活动连接于所述壳体上,所述侧板的活动以调节所述抛洒口的宽度。
- [0025] 上述的矿山生态修复全自动装置,所述管道机构相向所述临储腔输送基质土时在所述临储腔上往复移动。
- [0026] 上述的矿山生态修复全自动装置,所述重力输送管道有两个,两个所述重力输送管道分别向两个所述临储腔输送基质土,所述绞龙机构的末端通过一个分料板向两个所述重力输送管道送料。
- [0027] 上述的矿山生态修复全自动装置,在所述折叠收拢位置,两个所述抛洒机构的端部相互抵接以与基座形成三角形支撑结构。
- [0028] 上述的矿山生态修复全自动装置,所述抛洒机构活动连接于所述基座上,所述抛洒机构在活动行程上具有一折叠收拢位置以及展开抛洒位置。
- [0029] 在上述技术方案中,本发明提供的矿山生态修复全自动装置,基座固定到能够行走的车体上,储存箱储存基质土,通过驱动单元将基质土通过抛洒机构抛洒到待改造地面上,如此实现了基质土的自动抛洒,专用于矿山生态修复,提升了工作效率。

#### 附图说明

- [0030] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [0031] 图1为本发明一种实施例提供的矿山生态修复全自动装置的使用状态图;
- [0032] 图2为本发明另一种实施例提供的矿山生态修复全自动装置的俯视图;
- [0033] 图3为本发明一种实施例提供的管道机构的结构示意图;
- [0034] 图4为本发明另一种实施例提供的管道机构的结构示意图;
- [0035] 图5为本发明再一种实施例提供的管道机构的结构示意图;
- [0036] 图6为本发明一种实施例提供的抛洒机构的结构示意图。
- [0037] 附图标记说明:
- [0038] 1、车体;2、基座;3、储存箱;4、抛洒机构;4.1、壳体;4.2、临储腔;4.3、抛洒口;5、驱

动单元;6、管道机构;6.1、绞龙机构;6.2、重力输送管道;7、分料板;8、分料机构;8.1、转轴;8.2、分料腔;8.3、隔板;9、进料板;10、长杆;11、撞击限位部。

### 具体实施方式

[0039] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面将结合附图对本发明作进一步的详细介绍。

[0040] 如图1-6所示,本发明实施例提供的一种矿山生态修复全自动装置,包括用于固定到车体1上的基座2,所述基座2上设置有储存箱3、抛洒机构4,储存箱3用于存放基质土;抛洒机构4通过管道机构6连接储存箱3;驱动单元5受控制驱动以自动将储存箱3内基质土通过抛洒机构4抛洒到待改造地面上。

[0041] 具体的,待改造地面为矿山上需要进行生态修复的地面,基质土为现有技术中对待改造地面进行铺设以供植物生长的土壤,其有两类,一类为专门配置的营养土,另一类为原地挖取后混合其它肥料的土壤,以上均为现有技术,不赘述。本实施例中,基座2为能够固定到各类运输车辆或工程车辆上的结构,如平板货车、自卸货车、牵引车、挂车等等,现有技术中后部具有较大空间能够布置其它设备的工程车体1均可,基座2为一个平板或者支架,平板能够直接贴合到货车的车厢地板或者平板或者拖车的后部上,支架可以固定连接到如焊接、螺接到货车后部的空旷位置,在车体1设置各类工程机构的基座2为现有技术,如高空作业装置、开钻装置、喷水装置等等,不赘述。储存箱3为一个箱体或者筒体,其内部中部形成容纳腔以容纳基质土,优选的顶部开口或者设置有喇叭状进料口以供基质土的进料,进料可以在每次抛洒作业之前完成,也可以设置另外一个货车在抛洒的同时间歇性的向箱体内输送基质土,类似于现有技术中收割机与运输货车的边收割边输送的模式。抛洒机构4至少包括一个条形的主体,如一个管道或者其它的在车体1宽度方向上延伸的构造,其上设置有多个抛洒口4.3,抛洒机构4通过管道机构6连接储存箱3,如此储存箱3内的基质土通过管道机构6输送向抛洒机构4,而抛洒机构4沿着车体1的宽度方向布置,其上设置有抛洒口4.3,如此抛洒机构4内的基质土通过抛洒口4.3抛洒向地面,同时,一驱动单元5受控制驱动以自动将储存箱3内基质土通过抛洒机构4抛洒到待改造地面上,驱动单元5驱动以将储存箱3内基质土输送向抛洒机构4以及将抛洒机构4内的基质土抛洒到地面上,其中抛洒机构4内的基质土抛洒到地面上可以依靠重力,如一个管道上设置多个通孔,输送向该管道内部的基质土可以依靠重力直接从通孔中洒落到地面上,如此驱动单元5至少实现将储存箱3内基质土输送向抛洒机构4,基质土的输送最常见的为螺旋输送机、输送带以及刮板输送机等,这些结构均可将储存箱3内基质土输送向抛洒机构4,不一一赘述。

[0042] 本发明实施例提供的矿山生态修复全自动装置,基座2固定到能够行走的车体1上,储存箱3储存基质土,通过驱动单元5将基质土通过抛洒机构4抛洒到待改造地面上,如此实现了基质土的自动抛洒,专用于矿山生态修复,提升了工作效率。

[0043] 本发明提供的另一个实施例中,优选的,所述管道机构6为绞龙机构6.1,基质土为粉末状、颗粒状或者两者的混合物,也可能含有少量的块状物,无论是上述的何种形式,绞龙机构6.1由于通过输送螺旋进行输送,都可以顺畅的实现输送。

[0044] 更优选的,所述管道机构6还包括重力输送管道6.2,所述绞龙机构6.1将基质土从所述储存箱3的底部输送到顶部,所述重力输送管道6.2将所述基质土从所述储存箱3的顶

部区域输送至抛洒机构4,也即绞龙机构6.1的进料口位于储存箱3的底部区域,出料口位于储存箱3的顶部区域,这里顶部区域指的是竖直高度基本一致的区域,而不是仅仅指储存箱3的内部,这里,绞龙机构6.1既可以设置于储存箱3的内部,也可以设置于储存箱3的外部,但是,其整体结构都是一个倾斜的将基质土从储存箱3的底部输送到顶部的结构,重力输送管道6.2为一个管道,其进料口连接绞龙机构6.1的出料口,重力输送管道6.2的出料口连接抛洒机构4,而抛洒机构4位于地面附近,高度不高于储存箱3的底部区域,如此可以依靠重力将基质土输送至抛洒机构4,而无需额外的动力。

[0045] 优选的,所述抛洒机构4有两个,两个所述抛洒机构4分别布置于所述基座2的相对两侧,如此车体1行走时,车体1的两侧各伸出一个抛洒机构4向地面进行基质土的抛洒,如此提升一倍的抛洒效率。

[0046] 进一步的,当抛洒机构4有两个时,重力输送管道6.2需要分别向两个抛洒机构4进行送料,此时重力输送管道6.2有两个,两个所述重力输送管道6.2分别向两个所述临储腔4.2输送基质土,所述绞龙机构6.1的末端通过一个分料板7向两个所述重力输送管道6.2送料,如绞龙机构6.1的管道的末端(绞龙机构6.1整体倾斜向上,仅在末端具有一竖直向下)竖直向下,一个板材布置于管道末端的中间位置,重力输送管道6.2的进料口设置有一个辅助板,两个辅助板对接,而分料板7的下端抵接到两个辅助板的对接位置,如此可以较为均匀的将绞龙机构6.1输送的基质土输送向两个重力输送管道6.2。

[0047] 本发明提供的另一个实施例中,进一步的,所述抛洒机构4包括壳体4.1,所述壳体4.1内形成有一临储腔4.2,所述管道机构6将基质土输送至所述临储腔4.2中,所述临储腔4.2底部设置有条形的抛洒口4.3,如此设置的作用,抛洒机构4由于具有一个横向(车体1的宽度方向)上的抛洒宽度,现有技术通常在横向上密集布置多个喷洒头以分别进行喷洒,这带来了多个问题,其一喷头容易堵塞,其二多个喷头本质还是点状喷洒,均匀度较差,其三,需要多个通道进行送料,液体内多个通道通过分流器可以实现均匀分类,但是分体和颗粒多个通道实现均匀送料还是具有较大的难度,本实施例中,直接在抛洒机构4上设置有一个条状的临储腔4.2,临储腔4.2下部设置条形的抛洒口4.3,基质土先输送向临储腔4.2堆积起来,再通过抛洒口4.3向下洒落,如此带来了三个好处,其一,条形喷洒口不易堵塞,或者局部堵塞的通过附近的流动以及行走的振动结合能够自动疏通,其二,线状喷洒更为均匀,其三,无需分流装置而且实现了极度的均衡分布。整体而言,只要保证临储腔4.2的出料和进料是基本一致的,这两者都是可以控制的,就可以保证临储腔4.2内的基质土体积基本恒定,控制较为方便。

[0048] 本发明提供的另一个实施例中,将分料板7替换为分料机构8,分料机构8包括转轴8.1,转轴8.1位于绞龙机构6.1的出料口的下方的中心位置,转轴8.1的中心轴线与管道出料口的一个直径相平行,转轴8.1转动连接于基座2上,分料机构8还包括并列设置的两个分料腔8.2,两个分料腔8.2的隔板8.3固接于转轴8.1上,如此随着转轴8.1的转动能够使得两个分料腔8.2分别对准绞龙机构6.1的出料口,为了描述的方便,将两个分料腔8.2分别称之为第一分料腔8.2以及第二分料腔8.2,实际上两个分料腔8.2、重力输送管道6.2以及抛洒机构4除了位置不同,其它结构可以完全一致,在起始时,分料机构8偏向一侧,第一分料腔8.2的腔口对准绞龙机构6.1的出料口,第二分料腔8.2朝向其对应的重力输送管道6.2,重力输送管道6.2的一端可以设置进料板9,如半个漏斗状的进料板9,如此进料板9的一端连

接在重力输送管道6.2的进料口,另一端对接第二分料腔8.2的出料口,第二分料腔8.2内的基质土可以在重力作用下通过进料板9落到重力输送管道6.2中进而输送向对应的抛洒机构4的临储腔4.2,随着绞龙机构6.1源源不断的向第一分料腔8.2内输送基质土,而第一分料腔8.2和第二分料腔8.2只有少部分靠近转轴8.1,大部分远离转轴8.1,随着第一分料腔8.2内的基质土变多,而第二分料腔8.2的基质土变少,重心不可避免的偏向了第一分料腔8.2,直至重心越过转轴8.1中心线,此时在重力作用下,分料机构8发生转动,第一分料腔8.2转动以对接上其对应的重力输送管道6.2的进料板9,而第二分料腔8.2由对接进料板9的位置转动到对准绞龙机构6.1的出料口的位置,此时,第一分料腔8.2的基质土输送向对应的重力输送管道6.2,而第二分料腔8.2开始由绞龙机构6.1的出料口进料,而随着第一分料腔8.2的基质土逐渐流失,而第二分料腔8.2逐渐进料,重心再次偏移,偏移后转轴8.1转动回到初始状态,第一分料腔8.2进料,第二分料腔8.2送料。如此设置的好处在于,由于两个分料腔8.2关于分隔板8.3完全对称,如此被动式的实现了基本甚至完全均匀的分料。本实施例中,可以通过分料腔8.2上背离分隔板8.3的侧壁板的角度设置实现被动式送料的顺利,对接重力输送管道6.2时,依靠该侧壁板的倾斜度在重力作用下实现送料,该角度设在25-40度之间时就可以实现物料的顺畅输送,而角度达到45度以上,物料输送速度就非常快,而该物料输送速度实际上决定了转轴8.1转动切换的时间,可选的,也可以分料腔8.2上背离分隔板8.3的侧壁板能够调节角度的连接在分料腔8.2上,如侧壁板以其一端转动连接在分料腔8.2上,如此侧壁板转动调节即实现了角度调节。而且,对于每个抛洒机构4而言,由于本实施例提供的是间隙性的送料,必须临储腔4.2能够储存基质土才有可能,否则抛洒机构4就无法连续送料,临储腔4.2使得间隙送料变换成连续出料。

[0049] 进一步的,重力输送管道6.2转动连接在基座2上(图5中虚线和实线部分分别表示转动过程的两个位置),分料机构8转动过程中,分料机构8的边缘先搭接到重力输送管道6.2的进料板9上,随后分料机构8的转动同步带动重力输送管道6.2转动以进入送料位置,如此设置具有两个作用,其一重心切换导致的分料机构8在转动时速度越来越快,最后具有一个突然的撞击减速,本实施例中通过一个重力输送管道6.2去抵接分料机构8,延缓分料机构8的转速,实现其降速,其二,重力输送管道6.2转动时其出料口在抛洒机构4上的出料对应的就是一个线段而不是一个点,而临储腔4.2是一个条形构造,如此出料更为均匀。

[0050] 更进一步的,转轴8.1上连接有一个长杆10,长杆10上背离转轴8.1的一端设置有撞击限位部11,如此转轴8.1转动时带动长杆10摆动,当转轴8.1转动以使得分料腔8.2对准绞龙机构6.1的出料口时,撞击限位部11撞击到抛洒机构4的壳体4.1上,分料机构8摆动的两个使得撞击限位部11分别撞击两个抛洒机构4的壳体4.1,如此带来两个好处,其一,在前述实施例中,转轴8.1的摆动需要设置限位机构以保证限位,如一个抵接结构抵接分料机构8的外壁,本实施例中可以去掉这个限位机构,依靠撞击限位部11抵接抛洒机构4的壳体4.1实现限位,其二,条形喷洒口有可能局部堵塞,通过撞击限位部11去间隙性的撞击抛洒机构4以实现疏堵。

[0051] 可选的,撞击限位部11为弹性机构,如橡胶锤击头,如此具有两个作用,其一,弹性形变具有一定的适配性,撞击限位部11抵接抛洒机构4对应分料机构8转动到送料位置,需要对应,弹性形变可以使得这个更好的适配,其二,弹性形变可以缓冲变形,防止过于剧烈的撞击使得壳体4.1发生形变。

[0052] 进一步的,所述临储腔4.2的一个侧板活动连接于所述壳体4.1上,所述侧板的活动以调节所述抛洒口4.3的宽度,此时临储腔4.2的径向截面为一个v形或者倒直角梯形的结构,v形或者倒直角梯形的临储腔4.2的底部为条形喷洒口,该侧板为v形或者倒直角梯形的倾斜部分,如此该倾斜部分的转动即可实现条形喷洒口宽度的调节。

[0053] 本发明提供的再一个实施例中,所述管道机构6相向所述临储腔4.2输送基质土时在所述临储腔4.2上往复移动,可选的,管道机构6上设置一个软质段如波纹管,一个驱动机构如液压伸缩杆驱动该软质段临储腔4.2上往复转动从而实现上述的往复移动。

[0054] 本发明提供的再一个实施例中,所述抛洒机构4活动连接于所述基座2上,所述抛洒机构4在活动行程上具有一折叠收拢位置以及展开抛洒位置,如抛洒机构4的一端通过转动机构转动连接在基座2上,如此通过驱动该转动机构或者直接拉动抛洒机构4的壳体4.1即可实现抛洒机构4转动驱动,从而实现在折叠收拢位置以及展开抛洒位置间的切换,在一个优选的实施例中,在所述折叠收拢位置,两个所述抛洒机构4的端部相互抵接以与基座2形成三角形支撑结构,此时,抛洒机构4整体由水平位置转动到竖直位置后继续转动,直至两个抛洒机构4的两个壳体4.1的端部抵接,如此就与基座2形成了三角形支撑结构,三角形支撑结构非常稳定。

[0055] 以上只通过说明的方式描述了本发明的某些示范性实施例,毋庸置疑,对于本领域的普通技术人员,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,可以用各种不同的方式对所描述的实施例进行修正。因此,上述附图和描述在本质上是说明性的,不应理解为对本发明权利要求保护范围的限制。



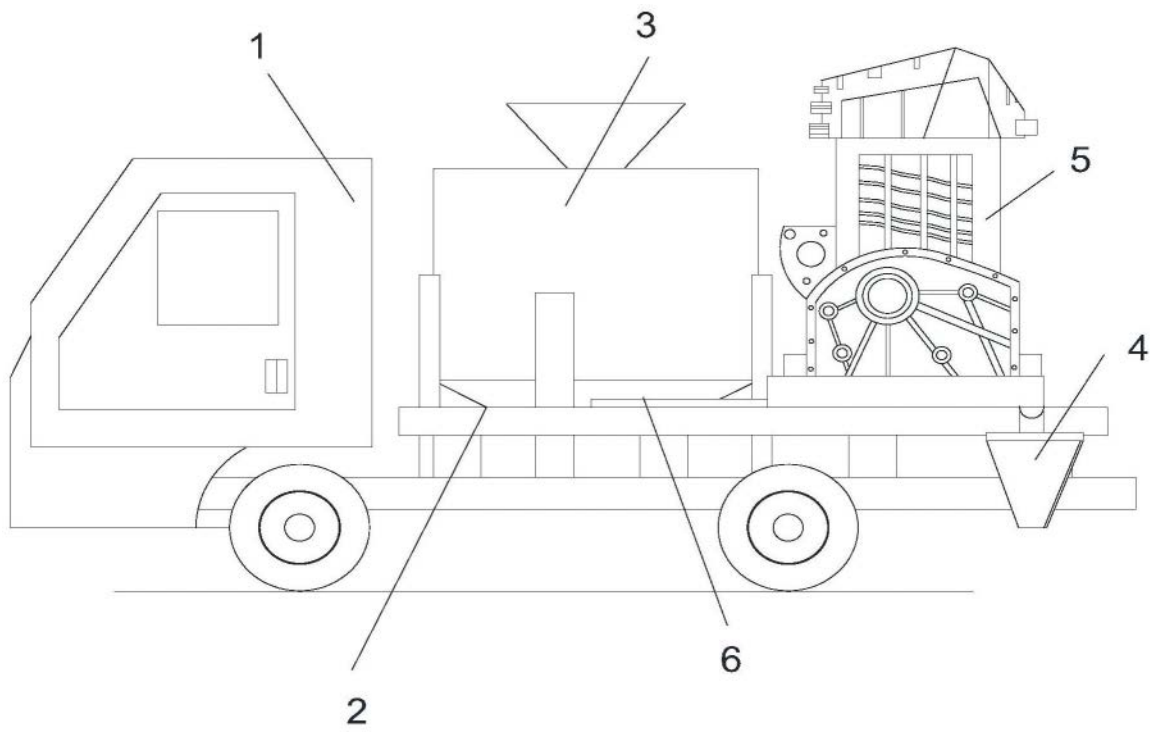


图1

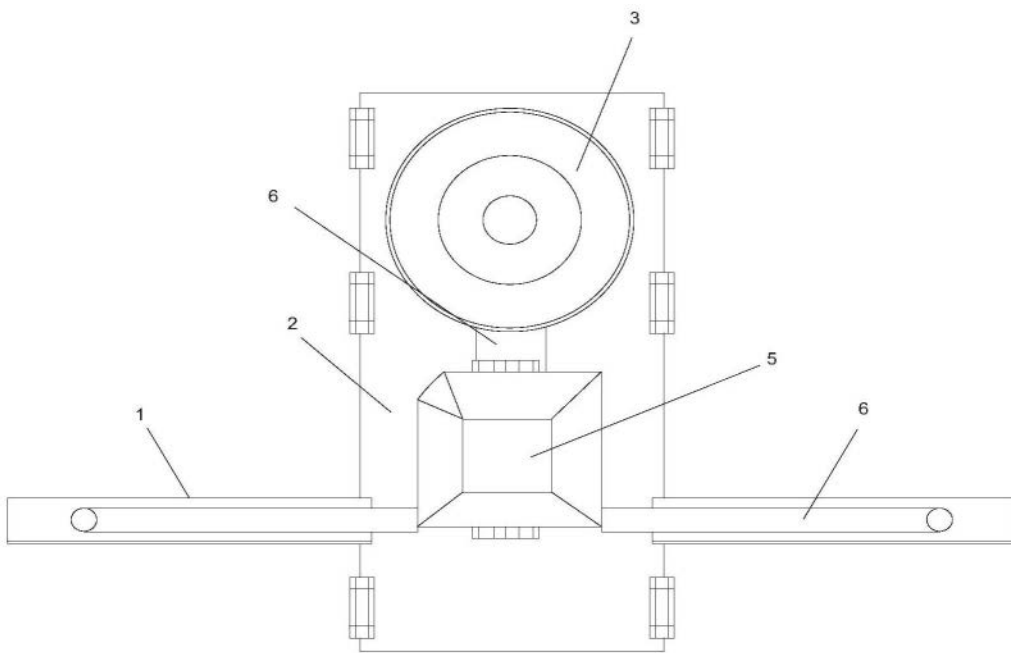


图2

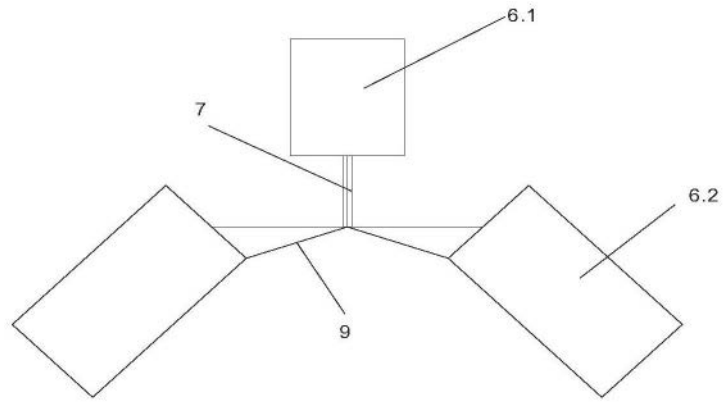


图3

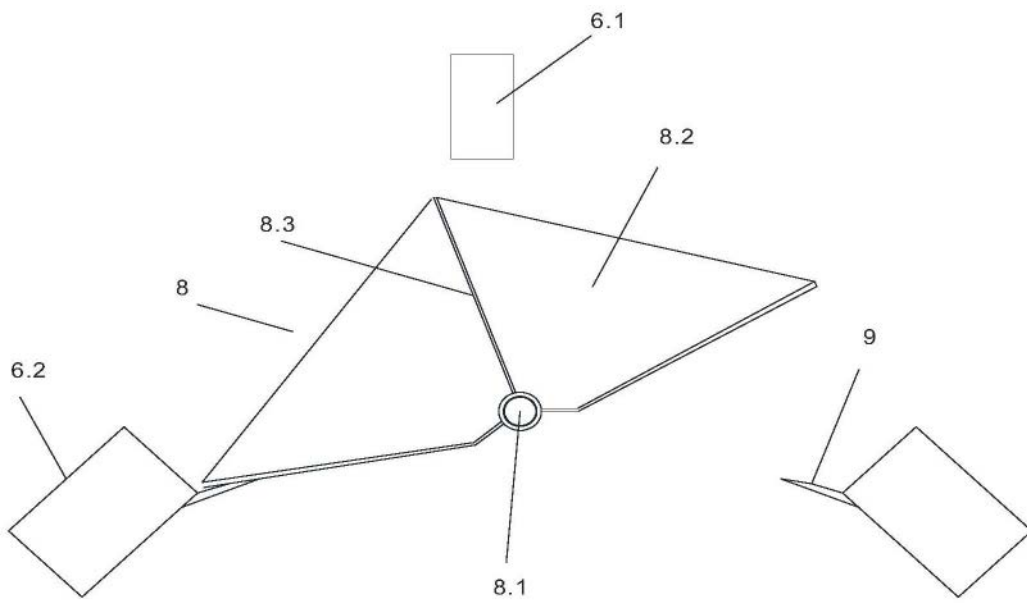


图4

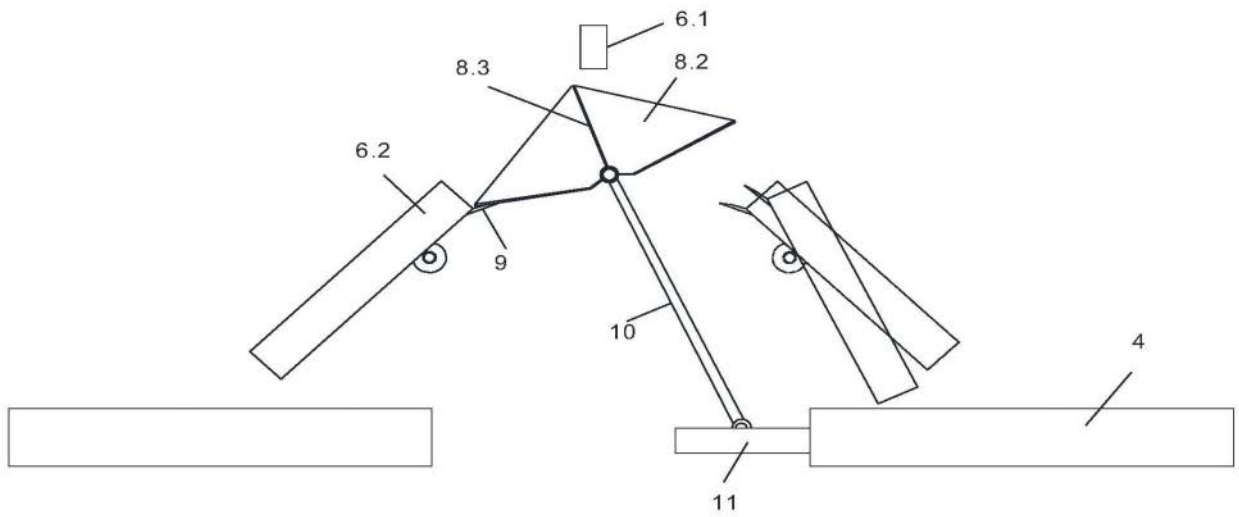


图5

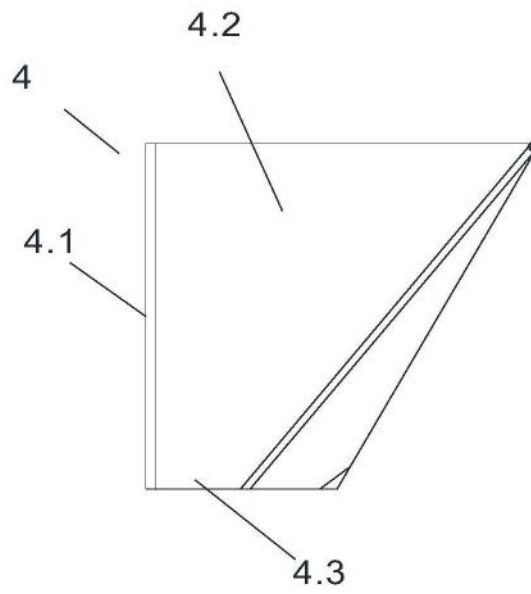


图6