



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211221431 U

(45)授权公告日 2020.08.11

(21)申请号 201921446189.1

(22)申请日 2019.09.02

(73)专利权人 郴州德瑞福机械设备有限公司
地址 423000 湖南省郴州市北湖区石盖塘镇

(72)发明人 谢建雄

(74)专利代理机构 郴州大天知识产权事务所
(普通合伙) 43212

代理人 徐起堂

(51)Int.Cl.

B28D 1/02(2006.01)

B28D 7/02(2006.01)

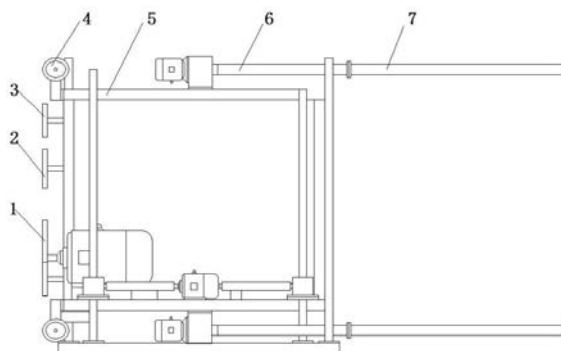
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

石材巷道开采设备和用于石材巷道开采的石材背面切割装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种石材巷道开采设备,包括包括主机和工作机具;所述主机包括机架、底座、钻孔驱动装置、给进装置、切割驱动装置;所述工作机具包括钻孔装置、四面切割装置和背面切割装置。本实用新型还公开了一种用于石材巷道开采的石材背面切割装置,包括背刀连接杆和背面切割导轮组。采用本实用新型的设备,不需要采用任何扩张器材,无需爆破,就能将石材与山体切割分离,开采效率高,石材背面切面精确、平整、质量好。



1. 一种石材巷道开采设备,其特征在于:包括主机和工作机具;
所述主机包括机架、底座、钻孔驱动装置、给进装置、切割驱动装置;
所述工作机具包括钻孔装置、四面切割装置和背面切割装置;
所述钻孔驱动装置包括电机、驱动杆(6)、连接杆(7);所述电机固定于机架;所述驱动杆与电机传动连接并通过轴承连接于机架;所述连接杆与驱动杆固定连接;所述驱动杆和连接杆设有空腔且其空腔相互连通;所述钻孔驱动装置设有四个;
所述切割驱动装置包括电机、驱动轮(1)、从动轮(3)、导向轮(4);所述驱动轮与电机传动连接且轮轴通过轴承固定连接于机架;所述驱动轮与从动轮设于同一平面用于驱动和分布切割用金刚砂串珠绳锯;所述从动轮设有四个且通过轴承固定连接于机架;所述导向轮设有四个且与四个从动轮对应设置并通过轴承固定连接于机架;所述导向轮还与四个钻孔驱动装置对应设置以使切割用金刚砂串珠绳锯改变运动方向;
所述底座设有导轨(8),所述机架与底座通过该导轨活动连接;
所述钻孔装置包括圆形钻头;所述圆形钻头固定连接于连接杆以钻孔;所述圆形钻头设有空腔且与连接杆空腔相互连通;
所述四面切割装置包括切割杆(9)和切割导向轮(10);所述切割导向轮通过轴承活动连接于切割杆,且切割导向轮轴与切割杆轴心相互垂直以改变切割用金刚砂串珠绳锯运动方向切割石材四个面;所述切割杆固定连接于驱动杆;所述切割杆设有空腔且其空腔与驱动杆空腔相互连通;
所述背面切割装置包括背刀连接杆(11)和背面切割导轮组;所述背刀连接杆一端固定连接于驱动杆,另一端与背面切割导轮组固定连接;所述背面切割导轮组包括导轮架(12)和通过轴承连接于导轮架的二个相互垂直设置的绳锯导轮;所述二个相互垂直设置的绳锯导轮,其中一个绳锯导轮的轴与背刀连接杆平行,另外一个绳锯导轮的轴与背刀连接杆垂直,以使金刚砂串珠绳锯经过该二个导轮改变运行方向;所述背刀连接杆设有空腔且其空腔与驱动杆空腔相互连通。
2. 根据权利要求1所述设备,其特征在于:所述给进装置包括给进电机、齿轮和齿条;所述齿条固定于底座;所述给进电机与齿轮传动连接;所述给进电机固定于机架。
3. 根据权利要求1所述设备,其特征在于:还包括给水装置;所述给水装置包括压水泵、给水管;所述给水管进水口连接压水泵出水口,给水管出水口连接钻孔驱动装置驱动杆内腔。
4. 根据权利要求1所述设备,其特征在于:还包括升降装置;所述升降装置包括升降杆;所述升降杆与机架通过齿轮齿条或液压装置活动连接。
5. 根据权利要求1所述设备,其特征在于:还包括张紧轮(2);所述张紧轮的轴通过螺纹螺杆连接于机架;所述张紧轮与切割驱动装置驱动轮设于同一平面。
6. 根据权利要求1所述设备,其特征在于:还包括同心装置;所述同心装置包括套筒(13),在套筒外壁同一截面上均布三个顶杆(14);所述顶杆在套筒外壁径向设置,首端固定于套筒外壁;所述顶杆设有内腔,内腔设有弹簧和与弹簧接触连接的顶珠,顶珠部分伸出顶杆末端;所述套筒套设于切割杆端头。
7. 根据权利要求1所述设备,其特征在于:所述四个钻孔驱动装置的驱动杆等距平行设置。

8.一种用于石材巷道开采的石材背面切割装置,其特征在于:包括背刀连接杆(11)和背面切割导轮组;所述背刀连接杆一端固定连接于驱动杆,另一端与背面切割导轮组固定连接;所述背面切割导轮组包括导轮架(12)和通过轴承连接于导轮架的二个相互垂直设置的绳锯导轮;所述二个相互垂直设置的绳锯导轮,其中一个绳锯导轮的轴与背刀连接杆平行,另外一个绳锯导轮的轴与背刀连接杆垂直,以使金刚砂串珠绳锯经过该二个导轮改变运行方向;所述背刀连接杆设有空腔且其空腔与驱动杆空腔相互连通。

9.根据权利要求7所述用于石材巷道开采的石材背面切割装置,其特征在于:还包括同心装置;所述同心装置包括套筒(13),在套筒外壁同一截面上均布三个顶杆(14);所述顶杆在套筒外壁径向设置,首端固定于套筒外壁;所述顶杆设有内腔,内腔设有弹簧和与弹簧接触连接的顶珠,顶珠部分伸出顶杆末端;所述套筒套设于背刀连接杆端头。

石材巷道开采设备和用于石材巷道开采的石材背面切割装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种石材开采设备,尤其涉及一种石材巷道开采设备,还涉及一种石材背面切割装置。

背景技术

[0002] 现在,工程建设和房屋装修等工程大量使用石材,尤以天然石材为佳。因此,石材开采就很重要,石材的质量以及与此相关的石材开采的经济效益取决于石材开采方法。

[0003] 目前,石材开采方法主要有:

[0004] 一、露天开采。露天开采使用的设备主要有:

[0005] 1、以金刚石串珠锯为主要开采设备,配以大孔径液压或气动钻孔机、气动凿岩机、液压顶、石机、水压顶推袋、气压顶推袋、桅杆吊、装载机等辅助设备组成的石材机械化开采系统,是目前使用广泛的锯切法开采石材的机械化开采系统。

[0006] 2、在金刚石串珠锯开采系统的基础上,配备臂式锯机后,可组成石材机械化开采系统。臂式锯机有两种:一是链臂式锯机,二是金刚石开采带锯机。链臂式锯机用硬质合金做切割工具,适用于中硬度以下大理石和石灰岩类浅色石材的开采。金刚石开采带锯机的结构、运动原理与链臂式锯机相似,其切割刀具是金刚石刀头。金刚石开采带锯机的特点是切割速度快,还可锯切硬质大理石(蛇纹岩)或硅化大理石。

[0007] 3、全刚石串珠锯与移动式矿山切石机组合开采系统。开采时,采用串珠锯首先进行分离体水平面的分离切割,移动式矿山切石机在矿体上进行深度为650-1850 mm的垂直锯缝的切割,将矿体直接分解成荒料。也可采用水平密集排孔结合劈裂的方法分离水平面,然后再劈裂解体分离体生产荒料。

[0008] 二、巷道开采。与露天开采相比,巷道开采具有明显优点:1.减少或基本不会对矿体表面的植被和自然环境造成破坏,是一种环保的石材开采方法;2.能够实现露天开采不能或难以达到矿体部位荒料的开采;3.因为无需再进行大规模的覆盖层剥离,洞采石材的综合开采成本低于露天开采;4.在现代化的设计手段、开采机械和成熟开采工艺技术的保障下,确保在不破坏自然环境、最大限度利用石材资源及优选石材花色前提下,实现石材的开采;5.可以避开矿体裂隙和花色差的矿体部位,有选择性的开采矿体最优石材花色部位,而留下不需要的矿体部位作为安全矿柱,所以能够获得更高的荒料率,减少石材资源的浪费;6.实现了在高寒地区开采优质品种石材时不再受到气候条件的限制。

[0009] 但是,现在石材巷道开采方法还没有广泛使用,主要是因为开采过程中石料背面不是切割开而是涨裂开,这样石材容易受到破坏如开裂等,影响了石料的质量和开采效益。造成这种缺陷的原因是还没有合适的背面开采专用设备。现在巷道开采的设备主要采用线锯设备配合劈裂装置等。该设备可以将石材的上、下、左、右、前五个面完整的切割开,石材的第六面即背面无法使用锯切割,只能采用劈裂装置,通过液压动力器与涨裂楔配合使用将石材背面与山体分离。这样,在实际操作中存在很大的局限性,难以将石材完整清晰切割开来,背面不规则、不精确,又浪费石材,还容易造成破裂,如遇到石材有裂纹或者石材密度

低等情况时尤甚。

[0010] 找到一种适用于石材巷道精确开采的设备,能够将石材精确、高效开采出来,成为本领域技术人员迫切解决的技术问题。

实用新型内容

[0011] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种能够将石材精确、高效开采出来的石材巷道开采设备,以及用于石材巷道开采的石材背面切割装置。

[0012] 为了解决上述技术问题,本实用新型的石材巷道开采设备,包括主机和工作机具;

[0013] 所述主机包括机架、底座、钻孔驱动装置、给进装置、切割驱动装置;

[0014] 所述工作机具包括钻孔装置、四面切割装置和背面切割装置;

[0015] 所述钻孔驱动装置包括电机、驱动杆、连接杆;所述电机固定于机架;所述驱动杆与电机传动连接并通过轴承连接于机架;所述连接杆与驱动杆固定连接;所述驱动杆和连接杆设有空腔且其空腔相互连通;所述钻孔驱动装置设有四个;

[0016] 所述切割驱动装置包括电机、驱动轮、从动轮、导向轮;所述驱动轮与电机传动连接且轮轴通过轴承固定连接于机架;所述驱动轮与从动轮设于同一平面用于驱动和分布切割用金刚砂串珠绳锯;所述从动轮设有四个且通过轴承固定连接于机架;所述导向轮设有四个且与四个从动轮对应设置并通过轴承固定连接于机架;所述导向轮还与四个钻孔驱动装置对应设置以使切割用金刚砂串珠绳锯改变运动方向;

[0017] 所述底座设有导轨,所述机架与底座通过该导轨活动连接;

[0018] 所述钻孔装置包括圆形钻头;所述圆形钻头固定连接于连接杆以钻孔;所述圆形钻头设有空腔且与连接杆空腔相互连通;

[0019] 所述四面切割装置包括切割杆和切割导向轮;所述切割导向轮通过轴承活动连接于切割杆,且切割导向轮轴与切割杆轴心相互垂直以改变切割用金刚砂串珠绳锯运动方向切割石材四个面;所述切割杆固定连接于驱动杆;所述切割杆设有空腔且其空腔与驱动杆空腔相互连通;

[0020] 所述背面切割装置包括背刀连接杆和背面切割导轮组;所述背刀连接杆一端固定连接于驱动杆,另一端与背面切割导轮组固定连接;所述背面切割导轮组包括导轮架和通过轴承连接于导轮架的二个相互垂直设置的绳锯导轮;所述二个相互垂直设置的绳锯导轮,其中一个绳锯导轮的轴与背刀连接杆平行,另外一个绳锯导轮的轴与背刀连接杆垂直,以使金刚砂串珠绳锯经过该二个导轮改变运行方向;所述背刀连接杆设有空腔且其空腔与驱动杆空腔相互连通。

[0021] 作为优选,所述给进装置包括给进电机、齿轮和齿条;所述齿条固定于底座;所述给进电机与齿轮传动连接;所述给进电机固定于机架。

[0022] 作为进一步改进,还包括给水装置;所述给水装置包括压水泵、给水管;所述给水管进水口连接压水泵出水口,给水管出水口连接钻孔驱动装置驱动杆内腔。

[0023] 作为进一步改进,还包括升降装置;所述升降装置包括升降杆;所述升降杆与机架通过齿轮齿条或液压装置活动连接。

[0024] 作为进一步改进,还包括张紧轮;所述张紧轮的轴通过螺纹螺杆连接于机架;所述张紧轮与切割驱动装置驱动轮设于同一平面。

[0025] 作为进一步改进,还包括同心装置;所述同心装置包括套筒(13),在套筒外壁同一截面上均布三个顶杆(14);所述顶杆在套筒外壁径向设置,首端固定于套筒外壁;所述顶杆设有内腔,内腔设有弹簧和与弹簧接触连接的顶珠,顶珠部分伸出顶杆末端;所述套筒套设于切割杆端头。

[0026] 作为优选,所述四个钻孔驱动装置的驱动杆等距平行设置。

[0027] 本实用新型一种用于石材巷道开采的石材背面切割装置,包括背刀连接杆和背面切割导轮组;所述背刀连接杆一端固定连接于驱动杆,另一端与背面切割导轮组固定连接;所述背面切割导轮组包括导轮架和通过轴承连接于导轮架的二个相互垂直设置的绳锯导轮;所述二个相互垂直设置的绳锯导轮,其中一个绳锯导轮的轴与背刀连接杆平行,另外一个绳锯导轮的轴与背刀连接杆垂直,以使金刚砂串珠绳锯经过该二个导轮改变运行方向。

[0028] 作为进一步改进,还包括同心装置;所述同心装置包括套筒(13),在套筒外壁同一截面上均布三个顶杆(14);所述顶杆在套筒外壁径向设置,首端固定于套筒外壁;所述顶杆设有内腔,内腔设有弹簧和与弹簧接触连接的顶珠,顶珠部分伸出顶杆末端;所述套筒套设于背刀连接杆端头。

[0029] 采用本实用新型的设备,用金刚砂串珠绳锯切出石材背面,能将石材完整清晰切割开来,所切出的石材背面规则、精确,又不会浪费石材,更不会造成破裂,完全克服了现有技术的缺陷,能够将石材精确、高效开采出来。

[0030] 采用本实用新型的设备,能够便利实现新的石材开采方法,效率高,成本低:

[0031] 先用钻孔驱动装置和钻孔装置配合在巷道石壁上同时完成钻四个孔,钻孔时机架在给进装置作用下不断前进,钻孔完成后机架在给进装置作用下后退;取出岩芯。

[0032] 然后,用钻孔驱动装置和四面切割装置、切割驱动装置配合,并套上金刚砂串珠绳锯,用金刚砂串珠绳锯将上述四个孔每相邻二个孔连接切成一个面,切出四个面,相对二个面可以同时完成,切面时机架在给进装置作用下不断前进,切面完成后机架在给进装置作用下后退;

[0033] 再用钻孔驱动装置和背面切割装置、切割驱动装置配合,并套上金刚砂串珠绳锯,背刀连接杆和背面切割导轮组伸入下方二个钻孔内,金刚砂串珠绳锯套置于石材上方,切割时机架在给进装置作用下后退牵着金刚砂串珠绳锯向下切割,用金刚砂串珠绳锯切出石材背面。

[0034] 在钻孔和切割工作过程中,给水装置会通过驱动杆、连接杆等的内腔给工作点给高压水,以防尘和清洗工作点。

[0035] 本实用新型的设备还可以通过升降装置调节机架高度以适应不同工作点需要。

[0036] 本实用新型的关键在于:使用背面切割装置,用金刚砂串珠绳锯切出石材背面。

[0037] 采用本实用新型的设备,不需要采用任何扩张器材,无需爆破,就能将石材与山体切割分离,克服了现有技术的缺陷,石材成材率高,开采效率高,石材背面切面精确、平整、质量好。

附图说明

[0038] 图1是本实用新型的设备结构示意图;

[0039] 图2是本实用新型的设备切割驱动装置结构示意图;

- [0040] 图3是本实用新型的设备四面切割装置结构及工作示意图；
[0041] 图4是本实用新型的设备背面切割装置结构及工作示意图；
[0042] 图5是本实用新型的设备背面切割装置的导轮组结构示意图；
[0043] 图6是用本实用新型的设备切割出来的石材示意图；
[0044] 图7是本实用新型的设备同心装置结构示意图。

具体实施方式

[0045] 下面结合附图对本实用新型作详细描述：

[0046] 本实用新型石材巷道开采专用设备包括主机和专用的工作机具。

[0047] 主机包括机架、底座、钻孔驱动装置、给进装置、切割驱动装置。

[0048] 如图1所示，钻孔驱动装置包括电机、驱动杆6、连接杆7。钻孔驱动装置设于机架上。电机固定于机架。驱动杆与电机传动连接并通过轴承连接于机架。连接杆与驱动杆固定连接。连接杆用于连接工作机具，向前伸向工作面。驱动杆和连接杆设有空腔且其空腔相互连通，设置空腔是为了便于工作过程中给水。

[0049] 钻孔驱动装置设有四个，根据钻孔需要确定位置。作为优选，四个孔为等距平行布置，这样，石材的前面是一个正方形，切出的石材是一个正方体，所以钻孔驱动装置也优选是等距平行布置，一次钻出四个等距平行的孔。每次钻孔深可达约600mm。

[0050] 如图2所示，切割驱动装置包括电机、驱动轮1、从动轮3、导向轮4。驱动轮与电机传动连接且轮轴通过轴承固定连接于机架。驱动轮与从动轮设于同一平面用于驱动和分布切割用金刚砂串珠绳锯。驱动轮与从动轮设置于机器背面，其所处平面与钻孔驱动装置的驱动杆、连接杆垂直。从动轮设有四个且通过轴承固定连接于机架。从动轮可以与钻孔驱动装置对应设置，设于所处平面的四角。导向轮设有四个且与四个从动轮对应设置并通过轴承固定连接于机架。导向轮还与四个钻孔驱动装置对应设置以使切割用金刚砂串珠绳锯改变运动方向。导向轮设于所处平面的四角外，其轴与从动轮的轴垂直且与地平面成 45° 。导向轮与从动轮的导槽相互衔接即二轮有一点的切线重合，金刚砂串珠绳锯经过从动轮和导向轮其运动方向改变 90° 再传到切割装置。

[0051] 底座设有导轨8。机架与底座通过该导轨活动连接。该连接方式采用现有技术即可。工作时，底座是固定于巷道底面的，机架通过给进装置可以在该导轨上前后移动。

[0052] 给进装置的结构是现有的，可以采用齿轮齿条结构，也可以采用液压结构，其目的是为了实现机架在底座上前后移动。齿轮齿条结构给进装置包括给进电机、齿轮和齿条。齿条固定于底座。给进电机与齿轮传动连接。给进电机固定于机架。

[0053] 作为进一步改进，还可以设置给水装置。给水装置包括压水泵、给水管。给水管进水口连接压水泵出水口，给水管出水口连接钻孔驱动装置驱动杆内腔。设置给水装置的目的是：在钻孔和切割工作过程中，给水装置会通过驱动杆、连接杆等的内腔给工作点供给高压水，以消尘和清洗工作点，同时也为钻头、金刚砂串珠绳锯等在工作时降温。

[0054] 作为进一步改进，还可以设置升降装置。升降装置的结构是现有技术。升降装置包括升降杆。升降杆与机架通过齿轮齿条或液压装置活动连接。设置升降装置的目的是：可以通过升降装置调节机架高度以适应不同工作点需要。

[0055] 作为进一步改进，还可以设置同心装置。如图7所示，同心装置包括套筒13，在套筒

外壁同一截面上均布三个顶杆14。顶杆在套筒外壁径向设置,首端固定于套筒外壁。顶杆设有内腔,内腔设有弹簧和与弹簧接触连接的顶珠,顶珠部分伸出顶杆末端。套筒套设于切割杆端头。切割工作时,切割杆伸入钻孔内,同心装置的三个顶杆末端的顶珠均匀接触于钻孔内壁,因保证切割杆始终不偏离钻孔中心,确保切割工作质量。

[0056] 作为进一步改进,还可以设置张紧轮2。张紧轮的轴通过螺纹螺杆连接于机架。张紧轮与切割驱动装置驱动轮于同一平面。张紧轮可设于驱动轮上方。螺杆水平设于机架上,张紧轮上设有螺纹。可以通过旋转螺杆使张紧轮水平左右移动以调节金刚砂串珠绳锯的松紧度。

[0057] 工作机具包括钻孔装置、四面切割装置和背面切割装置。该钻孔装置、四面切割装置和背面切割装置,根据钻孔、切四面、切背面的工作步骤需要交替使用。钻孔时,使用钻孔装置;四面切割时,将钻孔装置卸下,安装使用四面切割装置;切背面时,卸下四面切割装置,安装使用背面切割装置。

[0058] 钻孔装置包括圆形钻头。圆形钻头固定连接于连接杆以钻孔。圆形钻头设有空腔且与连接杆空腔相互连通。其空腔也是为了便于给水。圆形钻头可以采用现有技术产品。

[0059] 四面切割装置如图3所示,包括切割杆9和切割导向轮10。切割导向轮通过轴承活动连接于切割杆,且切割导向轮轴与切割杆轴心相互垂直以改变切割用金刚砂串珠绳锯运动方向切割石材四个面。切割杆固定连接于驱动杆。切割杆设有空腔且其空腔与驱动杆空腔相互连通。

[0060] 背面切割装置如图4、图5所示,包括背刀连接杆11和背面切割导轮组。背刀连接杆一端固定连接于驱动杆,另一端与背面切割导轮组固定连接。背面切割导轮组包括导轮架12和通过轴承连接于导轮架的二个相互垂直设置的绳锯导轮。二个相互垂直设置的绳锯导轮,其中一个绳锯导轮的轴与背刀连接杆平行,另外一个绳锯导轮的轴与背刀连接杆垂直,该二个绳锯导轮的导槽相互衔接即二轮有一点的切线重合,以使金刚砂串珠绳锯经过该二个导轮改变运行方向。背刀连接杆设有空腔且其空腔与驱动杆空腔相互连。

[0061] 作为进一步改进,还包括同心装置。如图7所示,同心装置包括套筒13,在套筒外壁同一截面上均布三个顶杆14。顶杆在套筒外壁径向设置,首端固定于套筒外壁。顶杆设有内腔,内腔设有弹簧和与弹簧接触连接的顶珠,顶珠部分伸出顶杆末端。套筒套设于背刀连接杆端头。

[0062] 本实用新型的用于石材巷道开采的石材背面切割装置是实现本实用新型的关键。在切割石材最后一面时,首先将此工装固定在最下部的钻孔同时金刚砂串珠绳锯通过最上面的切缝成U型串绳。当金刚砂串珠绳串到在底部两孔时,绕过二个绳锯导轮转向90°穿出钻孔,绕到切割驱动装置形成回路,启动切割驱动装置及钻孔主机,钻孔主机平行移动,金刚砂串珠绳锯在钻孔主机的牵引下垂直下切,直至将石材与山体分割开来。切割后的石材如图6所示。

[0063] 采用本实用新型的设备,不需要采用任何扩张器材,无需爆破,就能将石材与山体切割分离,克服了现有技术的缺陷,石材成材率高,开采效率高,石材后面切面精确、平整、质量好。

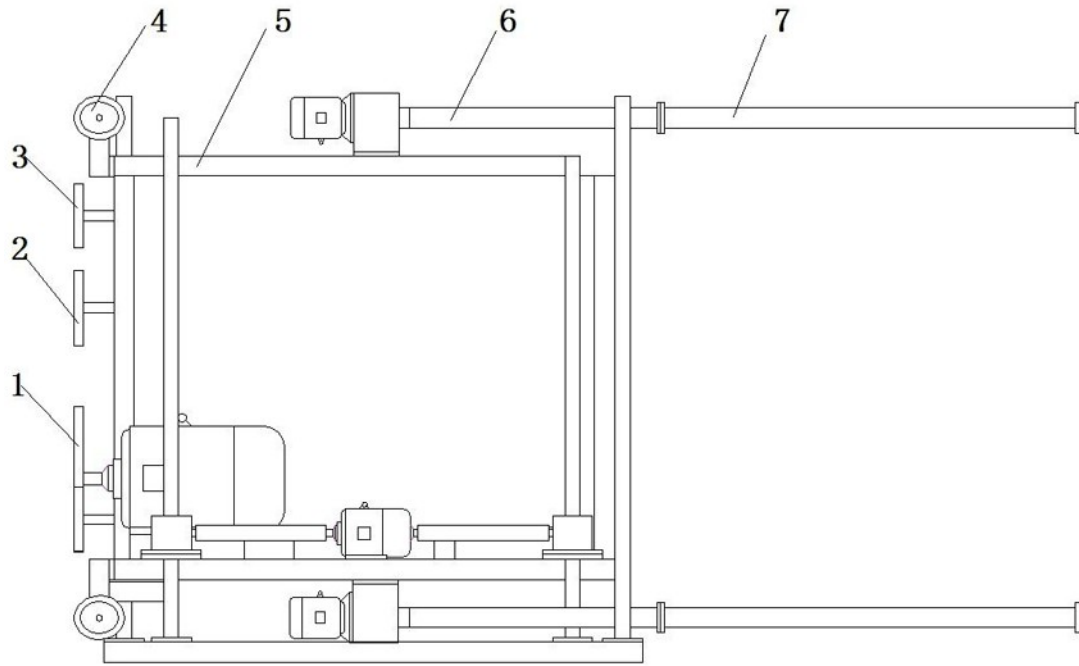


图1

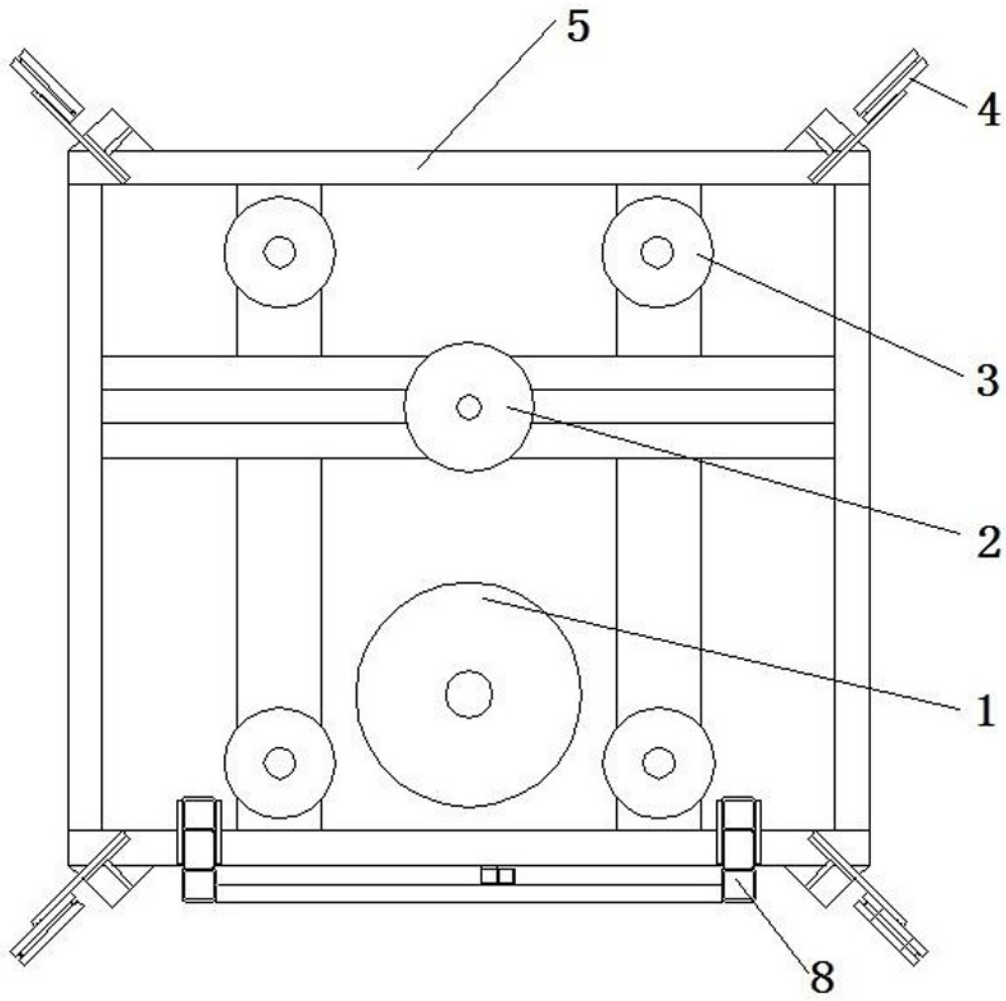


图2

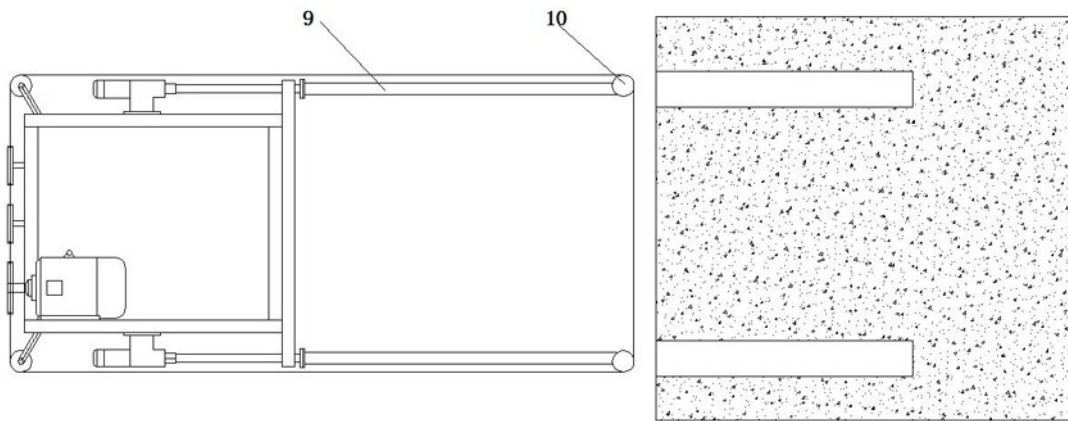


图3

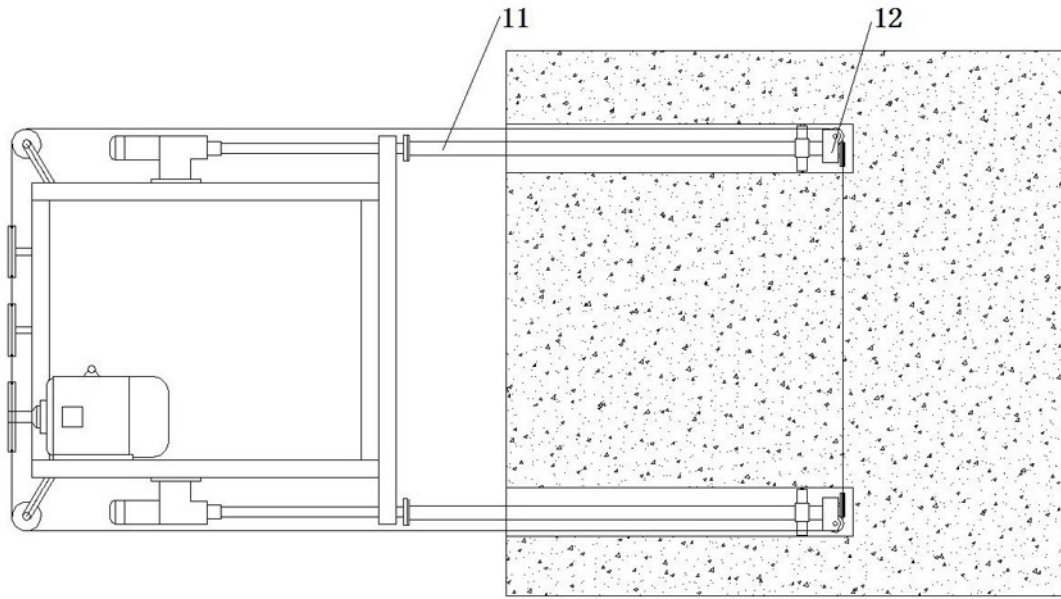


图4

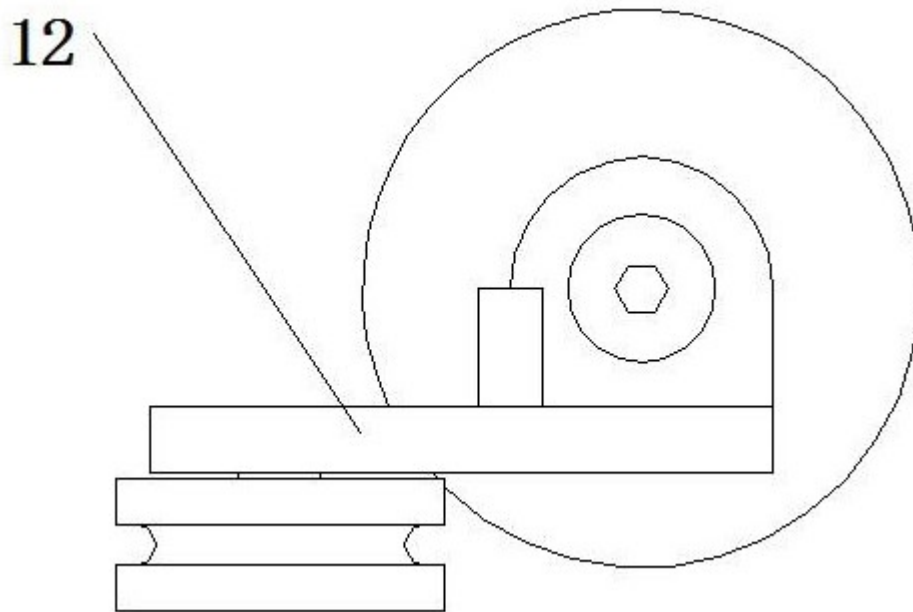


图5

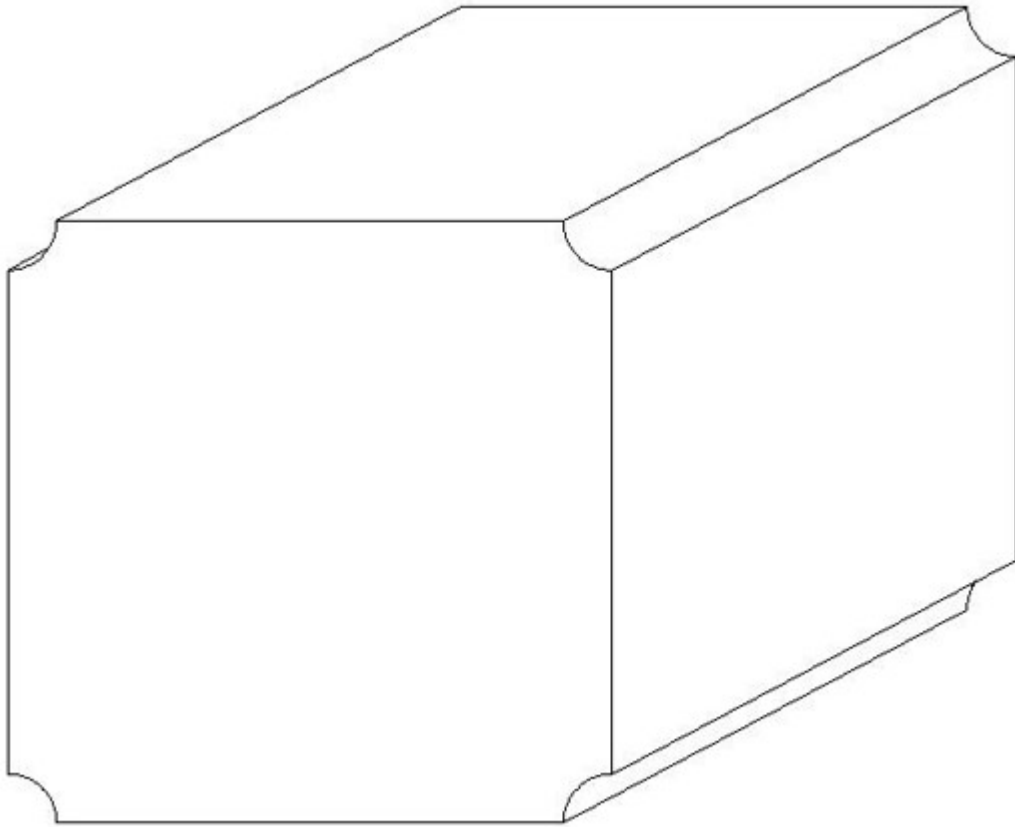


图6

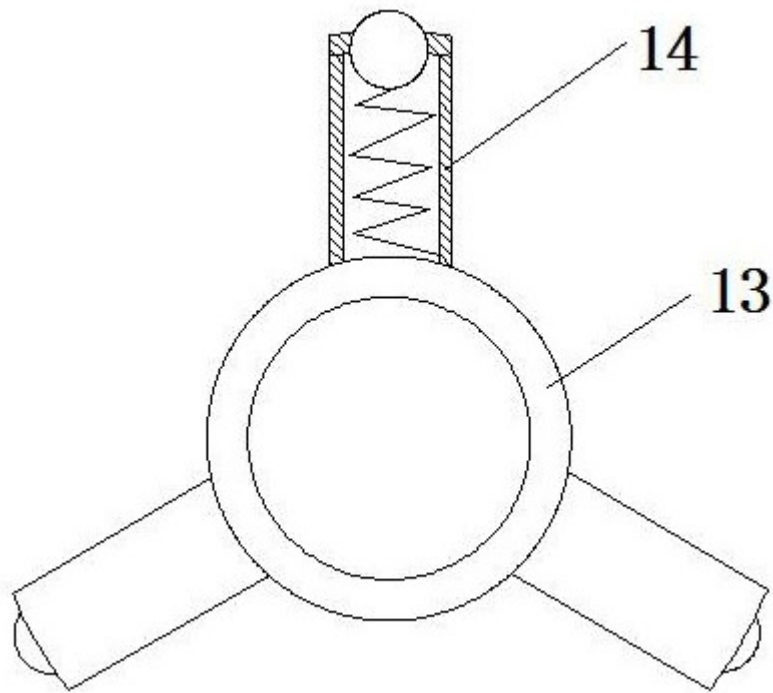


图7