



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205422729 U

(45)授权公告日 2016.08.03

(21)申请号 201620209713.3

(22)申请日 2016.03.18

(73)专利权人 张清林

地址 618000 四川省德阳市旌阳区孝感镇
灵庙村4组

(72)发明人 张清林

(74)专利代理机构 成都天嘉专利事务所(普通
合伙) 51211

代理人 邓小兵

(51)Int.Cl.

E21D 9/10(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

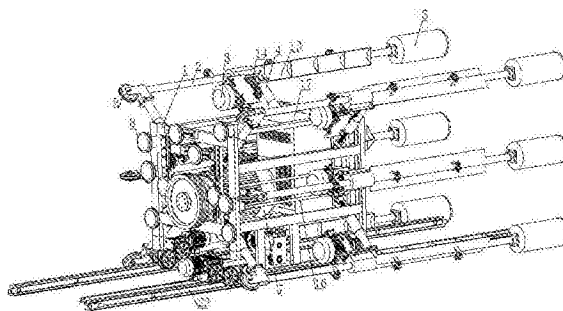
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54)实用新型名称

一种一体式坑隧道掘进机

(57)摘要

本实用新型公开了一种一体式坑隧道掘进机,包括机架和钻孔锯割机构,所述钻孔锯割机构包括臂杆、传动轴、驱动电机、伸缩座、钻筒、切割轮、主电机、锯绳和多个导向轮,所述驱动电机、主电机、伸缩座和多个导向轮均固定在机架上,所述臂杆固定在伸缩座上,所述传动轴套设在臂杆内,所述驱动电机与臂杆内的传动轴连接;钻孔时,钻筒固定在传动轴端部,驱动电机通过传动轴带动钻筒工作;锯割时,切割轮活动设置在臂杆端部,主电机通过锯绳和多个导向轮带动切割轮工作。本实用新型解决的技术问题是将现有绳锯式掘进机中的钻孔机构和锯割机构合为一体,在掘进坑隧道时不需要设备的往复进入退出,减少了设备的校准,能够快速地实现坑隧道的掘进。



1. 一种一体式坑隧道掘进机, 其特征在于: 包括机架(1)和钻孔锯割机构, 所述钻孔锯割机构包括臂杆(2)、传动轴、驱动电机(3)、伸缩座(4)、钻筒(5)、切割轮(6)、主电机(7)、锯绳和多个导向轮(8), 所述驱动电机(3)、主电机(7)、伸缩座(4)和多个导向轮(8)均固定在机架(1)上, 所述臂杆(2)固定在伸缩座(4)上, 所述传动轴套设在臂杆(2)内, 所述驱动电机(3)与臂杆(2)内的传动轴连接;

钻孔时, 钻筒(5)固定在传动轴端部, 驱动电机(3)通过传动轴带动钻筒(5)工作;

锯割时, 切割轮(6)活动设置在臂杆(2)端部, 主电机(7)通过锯绳和多个导向轮(8)带动切割轮(6)工作。

2. 如权利要求1所述的一种一体式坑隧道掘进机, 其特征在于: 所述钻孔锯割机构的数量为多套, 多套钻孔锯割机构中的臂杆(2)成矩形分布, 且在锯割时, 主电机(7)通过锯绳和多个导向轮(8)同时带动多套钻孔锯割机构中的切割轮(6)转动。

3. 如权利要求1所述的一种一体式坑隧道掘进机, 其特征在于: 所述钻孔锯割机构的数量为多套, 多套钻孔锯割机构中的臂杆(2)分别成矩形分布和成弧形分布, 且成弧形分布的臂杆(2)位于成矩形分布的臂杆(2)上方; 其中, 锯割时, 连接在成矩形分布的臂杆(2)上的切割轮(6)的数量均为一个, 连接在成弧形分布的臂杆(2)上的切割轮(6)的数量均为三个, 且主电机(7)通过锯绳和多个导向轮(8)同时带动多套钻孔锯割机构中的切割轮(6)转动。

4. 如权利要求3所述的一种一体式坑隧道掘进机, 其特征在于: 所述臂杆(2)上的三个切割轮(6)包括轴心线与臂杆(2)轴心线相重合的中间切割轮(6)和两个轴心线分别与臂杆(2)轴心线相垂直的倾斜切割轮(6), 两个倾斜侧切割轮(6)对称设置在中间切割轮(6)两侧。

5. 如权利要求1—3中任一项所述的一种一体式坑隧道掘进机, 其特征在于: 所述臂杆(2)上固定设置有连接座(9)和防弯曲座(11), 所述切割轮(6)通过连接座(9)连接在臂杆(2)上, 且切割轮(6)位于连接座(9)与防弯曲座(11)之间, 所述防弯曲座(11)上活动设置有防弯曲轮(12)。

6. 如权利要求1所述的一种一体式坑隧道掘进机, 其特征在于: 所述臂杆(2)上固定设置有增强钢板(13)。

7. 如权利要求1、2、3或6中任一项所述的一种一体式坑隧道掘进机, 其特征在于: 所述掘进机还包括机架(1)行走机构, 所述机架(1)行走机构包括行走轮(10)、轨道(23)、慢速行走系统和快速行走系统, 所述行走轮(10)的数量为多个, 多个行走轮(10)设置在机架(1)下部两侧, 所述轨道(23)上设置有链槽, 所述慢速行走系统包括二级减速器(19)和与二级减速器(19)连接的链轮, 所述慢速行走系统通过链轮和链槽控制机架(1)慢速行走; 所述快速行走系统包括两套一级减速器(22), 两套一级减速器(22)分别通过齿轮与机架(1)下部两侧的行走轮(10)连接, 快速行走系统通过两套一级减速器(22)和行走轮(10)控制机架(1)快速行走。

8. 如权利要求1所述的一种一体式坑隧道掘进机, 其特征在于: 所述驱动电机(3)通过皮带(14)或齿轮传动变速箱(15)与传动轴连接。

9. 如权利要求1所述的一种一体式坑隧道掘进机, 其特征在于: 所述机架(1)上还设置有用控制伸缩座(4)伸缩的调整杆(16), 所述调整杆(16)与调整电机或液压马达连接。

10. 如权利要求1所述的一种一体式坑隧道掘进机, 其特征在于: 所述机架(1)上还设置

有控制柜(17)。

一种一体式坑隧道掘进机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及坑隧道挖掘技术领域,具体地说涉及一种一体式坑隧道掘进机。

背景技术

[0002] 在坑道或隧道的掘进工程中,常用的措施为爆破掘进或盾构机掘进。其中爆破掘进存在严重的安全隐患且施工质量难以保证,超挖欠挖现象十分突出,穿越地质条件复杂的地段时,安全风险成倍增加,其使用非常慎重。盾构机掘进是使用盾构机设备进行掘进开挖,盾构机设备集光、机、电、液、传感、信息技术于一体,具有开挖切削土体、输送土碴、拼装隧道衬砌、测量导向纠偏等功能,但由于其成本高昂,进而决定了施工成本居高不下,一般仅用于城市地下交通建设中。此外,盾构机设备的掘进是将土体(包括岩石等)绞碎实现的,从而使开挖出的土体可利用性降低。

[0003] 然而,无论是上述爆破掘进或盾构机掘进,它们通常只适用于大型坑道或隧道掘进,其掘进方式决定了它们不能在小型坑道或隧道的掘进过程中使用。为此,中国专利号为“201520250375.3”的现有技术于2015年9月2日公开了一种绳锯式掘进机,其技术方案为所述绳锯式掘进机包括相互独立但配套使用的钻孔机构、锯割机构,掘进机还包括拱顶成型机构;拱顶成型机构主要由拱顶成型机架和锯片组组成,锯片组主要由传动轴和同轴穿装在传动轴上的多个锯片组成,传动轴上具有从动轮,锯片组通过轴承装配在高度能够调节的升降支架上,该升降支架装配在拱顶成型机架上,升降支架和/或拱顶成型机架上布置有驱动锯片组做功的传动电机。该专利能够在切割出较完整岩块的同时对坑隧道顶部进行拱顶处理,用电气控制,自动性、灵活性高。但在实际掘进过程中,仍然存在着如下诸多不足之处:1、钻孔机构、锯割机构和拱顶成型机构均为独立机构,在掘进坑隧道时,必须按“钻孔机构进入钻孔→钻孔机构退出→锯割机构锯割进入锯割→锯割机构退出→拱顶成型机构进入施工→拱顶成型机构退出”这样的施工工序循环施工,存在着施工工序复杂和施工效率较低的缺陷。2、整个掘进机需要三套独立机构配合才能完成坑隧道的施工,这就需要制造三套独立的设备,导致整个掘进机的制造成本极为高昂。3、拱顶成型机构采用锯片组的结构成型拱顶,而锯片组在切割岩体时又极易磨损,进一步导致坑隧道的掘进成本增加。4、掘进时三套设备按工序依次交替施工,但下一套设备在施工前需要进行校准,例如,钻孔机构钻孔后,锯割机构进入施工前需要与钻好的孔进行校准,这必然导致施工效率的大幅降低。5、为了保障掘进的稳定性和精确性,三套独立设备分别配备三套慢速行走系统,但慢速行走系统同样导致三套设备的出入速度较慢,同样影响了施工效率。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于解决现有技术中存在的上述问题,提供一种一体式坑隧道掘进机,本实用新型解决的技术问题是将现有绳锯式掘进机中的钻孔机构和锯割机构合为一体,在掘进坑隧道时不需要设备的往复进入退出,减少了设备的校准,能够快速实现坑隧道的掘进。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型采用的技术方案如下:

[0006] 一种一体式坑隧道掘进机,其特征在于:包括机架和钻孔锯割机构,所述钻孔锯割机构包括臂杆、传动轴、驱动电机、伸缩座、钻筒、切割轮、主电机、锯绳和多个导向轮,所述驱动电机、主电机、伸缩座和多个导向轮均固定在机架上,所述臂杆固定在伸缩座上,所述传动轴套设在臂杆内,所述驱动电机与臂杆内的传动轴连接;

[0007] 钻孔时,钻筒固定在传动轴端部,驱动电机通过传动轴带动钻筒工作;

[0008] 锯割时,切割轮活动设置在臂杆端部,主电机通过锯绳和多个导向轮带动切割轮工作。

[0009] 所述钻孔锯割机构的数量为多套,多套钻孔锯割机构中的臂杆成矩形分布,且在锯割时,主电机通过锯绳和多个导向轮同时带动多套钻孔锯割机构中的切割轮转动。

[0010] 所述钻孔锯割机构的数量为多套,多套钻孔锯割机构中的臂杆分别成矩形分布和成弧形分布,且成弧形分布的臂杆位于成矩形分布的臂杆上方;其中,锯割时,连接在成矩形分布的臂杆上的切割轮的数量均为一个,连接在成弧形分布的臂杆上的切割轮的数量均为三个,且主电机通过锯绳和多个导向轮同时带动多套钻孔锯割机构中的切割轮转动。

[0011] 所述臂杆上的三个切割轮包括轴心线与臂杆轴心线相重合的中间切割轮和两个轴心线分别与臂杆轴心线相垂直的倾斜切割轮,两个倾斜侧切割轮对称设置在中间切割轮两侧。

[0012] 所述臂杆上固定设置有连接座和防弯曲座,所述切割轮通过连接座连接在臂杆上,且切割轮位于连接座与防弯曲座之间,所述防弯曲座上活动设置有防弯曲轮。

[0013] 所述臂杆上固定设置有增强钢板。

[0014] 所述掘进机还包括机架行走机构,所述机架行走机构包括行走轮、轨道、慢速行走系统和快速行走系统,所述行走轮的数量为多个,多个行走轮设置在机架下部两侧,所述轨道上设置有链槽,所述慢速行走系统包括二级减速器和与二级减速器连接的链轮,所述慢速行走系统通过链轮和链槽控制机架慢速行走;所述快速行走系统包括两套一级减速器,两套一级减速器分别通过齿轮与机架下部两侧的行走轮连接,快速行走系统通过两套一级减速器和行走轮控制机架快速行走。

[0015] 所述驱动电机通过皮带或齿轮传动变速箱与传动轴连接。

[0016] 所述机架上还设置有用控制伸缩座伸缩的调整杆,所述调整杆与调整电机或液压马达连接。

[0017] 所述机架上还设置有控制柜。

[0018] 采用本实用新型的优点在于:

[0019] 一、本实用新型中,根据掘进工序的不同,钻孔时钻筒固定在传动轴端部,锯割时切割轮设置在臂杆端部,这样的结构将现有技术中两套独立且相互配合的钻孔机构和锯割机构合二为一,形成了可钻孔和锯割的一体式掘进机,减少了三套设备在较多的重复零部件,极大地降低了设备的制造成本。另外,该一体式掘进机在施工时,先采用钻筒钻孔,钻孔完成后,只需拆卸钻筒再装上切割轮即可继续施工,不仅解决了现有技术中三套设备在施工过程中需要重复进出的问题,还减少了设备的校准工序,极大地提高了掘进效率,能够快速实现坑隧道的掘进。与中国专利号为“201520250375.3”为代表的现有技术相比,本实用新型极大地降低了设备的制备成本、提高了掘进效率、便于运输等,且经实验证明,采用

本实用新型后,坑隧道的掘进效率是中国专利号为“201520250375.3”的掘进机的掘进效率的3倍。

[0020] 二、本实用新型中,多套钻孔锯割机构中的臂杆成矩形分布,即多根臂杆在同一正投影面内呈矩形分布,这样的布置方式特别适合矩形坑隧道的掘进,能够快速实现矩形坑隧道的掘进。而在锯割时,主电机通过锯绳和多个导向轮同时带动多套钻孔锯割机构中的切割轮转动,则使得多根臂杆上的切割轮能够同步切开岩体,保证了掘进的稳定性。

[0021] 三、本实用新型中,多套钻孔锯割机构中的臂杆分别成矩形分布和成弧形分布,且成弧形分布的臂杆位于成矩形分布的臂杆上方,该结构特别适合拱形坑隧道的掘进,能够一步到位的开设出拱形隧道。而现有技术中的掘进机在掘进拱形隧道时,必须先掘进出矩形坑隧道,再对矩形坑隧道的拱顶成型。相比之下,本实用新型中将臂杆分别布置成矩形分布和成弧形分布的结构,能够极大地简化施工工序和极大地提高掘进效率。另外,成弧形分布的臂杆上的切割轮的数量均设置为三个的结构,有利于快速地成型拱顶。

[0022] 四、本实用新型中,两个倾斜侧切割轮对称设置在中间切割轮两侧的结构,可以有效地使锯绳缠绕成近似拱形的形态,便于拱形锯割一次成型。

[0023] 五、本实用新型中,通过防弯曲座和防弯曲座上的防弯曲轮,能够防止传动轴在施工过程中弯曲和变形,有利于延长设备的使用寿命。

[0024] 六、本实用新型中,通过增强钢板能够增强臂杆的刚性强度,防止臂杆弯曲和变形。

[0025] 七、本实用新型中,慢速行走系统能够保障施工时的稳定性,快速行走系统能够在施工完成后使整个掘进机快速地从坑隧道内退出,通过慢速行走系统和快速行走系统的配合,既保障了掘进时的稳定性,又能够在不需要掘进时快速移动整个掘进机。

[0026] 八、本实用新型中,驱动电机通过皮带或齿轮传动变速箱与传动轴连接,这两种连接方式使得掘进机适用于不同的工况的坑隧道的施工。

[0027] 九、本实用新型中,调整杆与调整电机或液压马达连接,使得伸缩座能够自动伸缩,实现了臂杆的自动调节。

[0028] 十、本实用新型中,将控制柜设置在机架上,配合遥控系统远程控制,减少了电线电缆的使用,降低了施工成本,不仅能够避免出现因电线电缆而造成的安全事故,还具有操作方便的优点。

附图说明

[0029] 图1为实施例1中钻孔时的结构示意图;

[0030] 图2为实施例1中切割时的结构示意图;

[0031] 图3为实施例1中伸缩座与调整杆连接的结构示意图;

[0032] 图4为实施例1中采用液压油缸与液压站的结构示意图;

[0033] 图5为实施例1中传动轴皮带传动的结构示意图;

[0034] 图6为实施例1施工后的矩形坑隧道的结构示意图;

[0035] 图7为实施例2中钻孔时的结构示意图;

[0036] 图8为实施例2中切割时的结构示意图;

[0037] 图9为实施例2中传动轴齿轮传动的结构示意图;

- [0038] 图10为实施例3中钻孔时的结构示意图；
- [0039] 图11为实施例3中切割时的结构示意图；
- [0040] 图12为实施例3施工后的拱形坑隧道的结构示意图；
- [0041] 图13为实施例4中钻孔时的结构示意图；
- [0042] 图14为实施例4中切割时的结构示意图；
- [0043] 图15为实施例5中机架行走机构的结构示意图；
- [0044] 图中标号为：1、机架，2、臂杆，3、驱动电机，4、伸缩座，5、钻筒，6、切割轮，7、主电机，8、导向轮，9、连接座，10、行走轮，11、防弯曲座，12、防弯曲轮，13、增强钢板，14、皮带，15、齿轮传动变速箱，16、调整杆，17、控制柜，18、行走电机一，19、二级减速器，20、行走电机二，21、行走电机三，22、一级减速器，23、轨道，24、液压油缸，25、液压站。

具体实施方式

[0045] 实施例1

[0046] 一种一体式坑隧道掘进机，包括机架1和钻孔锯割机构，所述钻孔锯割机构包括臂杆2、传动轴、驱动电机3、伸缩座4、钻筒5、切割轮6、主电机7、锯绳和多个导向轮8，所述驱动电机3、主电机7、伸缩座4和多个导向轮8均固定在机架1上，所述臂杆2固定在伸缩座4上，所述传动轴套设在臂杆2内，所述驱动电机3通过皮带14与臂杆2内的传动轴连接；钻孔时，钻筒5固定在传动轴端部，驱动电机3通过传动轴带动钻筒5工作；锯割时，切割轮6活动设置在臂杆2端部，主电机7通过锯绳和多个导向轮8带动切割轮6工作，并形成线锯循环。

[0047] 本实施例中，所述机架1为角钢、槽钢等钢件焊接而成的框形方体结构，机架1表面包覆有铁皮等材料制成的封装外壳（为了突出表现出设备的结构，附图中未画出封装外壳）。

[0048] 本实施例中，所述的多个导向轮8合理分布在机架1上，部分导向轮8直接固定在机架1上，部分导向轮8固定在机架1上的臂杆2上，以便于锯绳的绕套。其中，避免臂杆2过长时锯绳抖动幅度过大，除了导向轮8外，机架1上还设置有稳绳轮，臂杆2上还设置有稳绳导管，导向轮8、稳绳轮和稳绳导管的具体布置结构以能够保证切割轮6稳定切割为佳。

[0049] 本实施例中，所述钻孔锯割机构的数量为多套，多套钻孔锯割机构中的臂杆2成矩形分布，即多套钻孔锯割机构中的臂杆2在同一正投影面内成矩形分布，这样的设置方式特别适合矩形坑隧道的掘进。结合到本申请中，钻孔锯割机构的数量优选为六套，六套钻孔锯割机构分别对称设置在机架1两侧。其中，钻孔锯割机构的数量根据待掘进坑隧道的大小决定，并不局限于上述优选方式。掘进机在进行锯割工作时，主电机7通过锯绳和多个导向轮8同时带动多套钻孔锯割机构中的切割轮6转动，形成线锯循环。

[0050] 本实施例中，所述臂杆2上固定设置有连接座9和防弯曲座11，所述切割轮6通过连接座9连接在臂杆2上，且切割轮6位于连接座9与防弯曲座11之间，所述防弯曲座11上活动设置有防弯曲轮12，防弯曲轮12位于掘进机掘进方向的最前端。掘进时，先由钻筒5钻孔，钻孔完成后，取下钻筒5，换上切割轮6并安装防弯曲轮12，切割时，防弯曲轮12抵在已钻孔的孔壁，防止传动轴在切割过程中弯曲。

[0051] 本实施例中，所述臂杆2上设置有增强钢板13，所述增强钢板13直接焊接固定在臂杆2上，以增强臂杆2的刚性强度，避免其在施工过程中弯曲。

[0052] 本实施例中,所述臂杆2的数量与伸缩座4的数量相对应,每根臂杆2对应连接在两套伸缩座4上,每根臂杆2由两套伸缩座4控制其伸出与缩回。进一步的,所述机架1上还活动设置有用于控制伸缩座4伸缩的调整杆16,每一根调整杆16通过伞齿轮对应控制两套伸缩座4,根据不同的需要,该调整杆16可手动控制其转动,也可通过调整电机或液压马达自动控制其转动,从而达到自控控制伸缩座4伸缩的目的。进一步的,所述伸缩座4也可直接采用液压油缸24作为控制臂杆2伸缩的伸缩件,液压油缸24与液压站25配合控制臂杆2伸缩。

[0053] 本实施例主要用于矩形隧道的掘进,其实施原理为:将钻筒5安装在六根传动轴上,控制机架1行走到待掘进位置,通过调整杆16将六根传动轴调整到合适钻孔位置,然后通过驱动电机3控制六根传动轴上的钻筒5同时钻孔,钻孔完成后,控制钻筒5退出钻孔,拆卸钻筒5并在臂杆2上安装切割轮6和防弯曲轮12,再将主电机7上的主绳轮、多个导向轮8和多个切割轮6同时饶套上锯绳,然后启动主电机7带动切割轮6切割岩体,当切割到一定深度时,停止切割,机架1退出,取出岩体,然后再拆卸切割轮6并安装上钻筒5,重复上述工序即可再次掘进坑隧道,直到矩形坑隧道的完成。其中,取出岩体的具体方法为,根据岩石自身容易脆断的力学性能,在锯切缝内插入楔块,然后锤击楔块,利用剪切力便可使岩体沿锯割的最深处脆断,脆断后的岩块体积较大,可以由卷扬机拖拽到运输设备上,运出隧道。取出的岩体可二次用于石材加工、铺路或建筑施工行业等,从而综合降低坑隧道的施工成本。

[0054] 实施例2

[0055] 本实施例与实施例1基本相同,主要区别在于:所述驱动电机3通过齿轮传动变速箱15与传动轴连接,即驱动电机3通过齿轮传动变速箱15带动传动轴转动。

[0056] 实施例3

[0057] 一种一体式坑隧道掘进机,包括机架1和钻孔锯割机构,所述钻孔锯割机构包括臂杆2、传动轴、驱动电机3、伸缩座4、钻筒5、切割轮6、主电机7、锯绳和多个导向轮8,所述驱动电机3、主电机7、伸缩座4和多个导向轮8均固定在机架1上,所述臂杆2固定在伸缩座4上,所述传动轴套设在臂杆2内,所述驱动电机3通过皮带14与臂杆2内的传动轴连接;钻孔时,钻筒5固定在传动轴端部,驱动电机3通过传动轴带动钻筒5工作;锯割时,切割轮6活动设置在臂杆2端部,主电机7通过锯绳和多个导向轮8带动切割轮6工作,并形成线锯循环。

[0058] 本实施例中,所述钻孔锯割机构的数量为多套,多套钻孔锯割机构中的臂杆2分别成矩形分布和成弧形分布,即多套钻孔锯割机构中的臂杆2在同一正投影面内分别成矩形分布和成弧形分布;其中,成弧形分布的臂杆2位于成矩形分布的臂杆2上方,成弧形分布的臂杆2和成矩形分布的臂杆2在同一正投影面内成拱形结构,这样的设置方式特别适合矩形坑隧道的掘进。结合到本申请中,优选臂杆2成矩形分布的钻孔锯割机构的数量为六套,六套钻孔锯割机构分别对称设置在机架1两侧;优选臂杆2成弧形分布的钻孔锯割机构的数量为三套。进一步的,掘进机在锯割时,连接在成矩形分布的臂杆2上的切割轮6的数量均为一个,连接在成弧形分布的臂杆2上的切割轮6的数量均为三个,且主电机7通过锯绳和多个导向轮8同时带动多套钻孔锯割机构中的切割轮6转动,这样就可一次性的将坑隧道开挖成拱形结构。

[0059] 进一步的,臂杆2上的三个切割轮6包括轴心线与臂杆2轴心线相重合的中间切割轮6和两个轴心线分别与臂杆2轴心线相垂直的倾斜切割轮6,两个倾斜侧切割轮6对称设置在中间切割轮6两侧,以便于能够快速地对坑隧道的拱顶成型。

[0060] 本实施例中,所述臂杆2上同样设置有防弯曲座11和防弯曲轮12。

[0061] 本实施例主要用于拱形隧道的掘进,其实施原理为:将钻筒5安装在九根传动轴上,控制机架1行走至待掘进位置,通过调整杆16将九根传动轴调整到合适钻孔位置,然后通过驱动电机3控制九根传动轴上的钻筒5同时钻孔,钻孔完成后,控制钻筒5退出钻孔,拆卸钻筒5,然后在成矩形分布的每根臂杆2上安装防弯曲轮12和一个切割轮6,在成弧形分布的每根臂杆2上安装防弯曲轮12和三个切割轮6,再将主电机7上的主绳轮、多个导向轮8和多个切割轮6同时饶套上锯绳,然后启动主电机7带动切割轮6切割岩体,当切割到一定深度时,停止切割,机架1退出,取出岩体,然后再拆卸切割轮6并安装上钻筒5,重复上述工序即可再次掘进坑隧道,直到拱形坑隧道的完成。

[0062] 实施例4

[0063] 本实施例与实施例3基本相同,主要区别在于:所述驱动电机3通过齿轮传动变速箱15与传动轴连接,即驱动电机3通过齿轮传动变速箱15带动传动轴转动。

[0064] 实施例5

[0065] 一种一体式坑隧道掘进机,包括机架1、机架1行走机构和钻孔锯割机构,所述机架1行走机构包括行走轮10、轨道23、慢速行走系统和快速行走系统,所述行走轮10的数量为多个,多个行走轮10设置在机架1下部两侧,机架1通过行走轮10在轨道23上行走,所述轨道23上设置有链槽,所述慢速行走系统包括二级减速器19和与二级减速器19连接的链轮,所述慢速行走系统通过链轮和链槽控制机架1慢速行走;所述快速行走系统包括两套一级减速器22,两套一级减速器22分别通过齿轮与机架1下部两侧的行走轮10连接,快速行走系统通过两套一级减速器22和行走轮10控制机架1快速行走;所述钻孔锯割机构包括臂杆2、传动轴、驱动电机3、伸缩座4、钻筒5、切割轮6、主电机7、锯绳和多个导向轮8,所述驱动电机3、主电机7、伸缩座4和多个导向轮8均固定在机架1上,所述臂杆2固定在伸缩座4上,所述传动轴套设在臂杆2内,所述驱动电机3通过皮带14与臂杆2内的传动轴连接;钻孔时,钻筒5固定在传动轴端部,驱动电机3通过传动轴带动钻筒5工作;锯割时,切割轮6活动设置在臂杆2端部,主电机7通过锯绳和多个导向轮8带动切割轮6工作。

[0066] 本实施例中,所述的慢速行走系统主要由行走电机一18、二级减速器19、链盘、链轮、离合器、轴、轴承、安装座等组成,电机连接减速器控制整个掘进机沿轨道23上的链槽慢速行走,离合器用于控制链轮与二级减速器19输出端的断开与连接;具体规格根据施工环境(包括预施工坑隧道的坡度、岩石硬度等)配置。所述快速行走系统主要由行走电机二20、行走电机三21、两套一级减速器22、齿轮、离合器、轴、轴承、轴承座等组成。行走电机二20、行走电机三21与减速器连接控制整机沿行走轨道23快速行走,离合器与掘进机的行走轮10连接,用于控制整个掘进机快速行走系统的断开与连接。

[0067] 本实用新型中,所述机架1上设置有供水总汇,供水总汇为钻孔锯割机构中的钻筒5及切割轮6提供水源。

[0068] 本实用新型中,所述机架1上还设置有控制柜17,该控制柜17用于控制机架1上的液压马达、供水总汇、离合器、电机等本实用新型涉及到的相应的电子器件。

[0069] 另外,经大量实验证明,采用本实用新型施工还具有下述优点:

[0070] 1、施工后的坑隧道壁平整美观,在施工过程中不扰动围岩,不会形成人为的岩石松动圈,在坑隧道使用过程中一般不会形成掉块、片帮等现象,后期维护成本极低。

[0071] 2、施工过程中不使用炸药,免除了购买及保管炸药的高昂费用。

[0072] 3、在穿越地质条件复杂,涌水量、瓦斯量较大的地层时,可以使用绳锯式坑隧道掘进机进行远程控制施工,最大程度的保障职工的生命安全。

[0073] 4、锯切法施工的坑道、坑顶、坑壁、坑底均具有极高的平整度,可以依据设计尺寸,精确定位坑道方位、坡度、宽度、高度等,坑道内左右两边各有一条排水沟与主体坑道一次成型,无需再增加排水沟施工工程。

[0074] 5、平整的坑壁可以保证坑道刻槽样的准确采取,最大限度的降低采样误差对最终储量计算的影响。

[0075] 6、掘进过程中基本不产生废渣,不破坏环境,免去了环境恢复治理费、同时减少了征占用土地费。

[0076] 7、绳锯式坑隧道掘进机在施工坑道时,取出的石料体积较大,经过简单的加工后可以作为建筑石料使用。

[0077] 8、使用绳锯式坑隧道掘进机施工坑道,其直接施工成本略低于钻爆法施工,若综合石料回收利用的收益,并考虑护壁工程的成本,其综合成本远远低于钻爆法施工。

[0078] 9、绳锯式坑隧道掘进机体积小,运输方便,功率小,一般工程上的发电机即可满足设备运行所需。机器自动化程度高,操作简单,一个班仅需2~3名工人协同作业即可。一般情况下,无需考虑岩石内部结构,可以直接盲切。

[0079] 10、用来进行石材地下开采,其综合采矿成本优于露天开采,其综合优势明显。

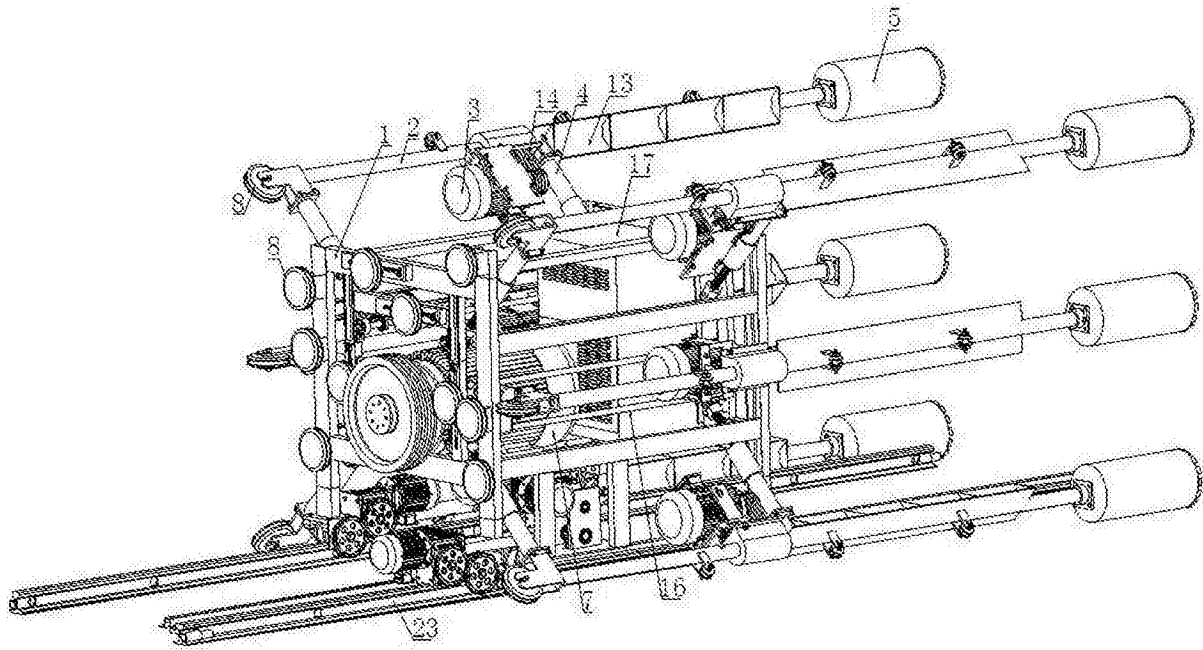


图1

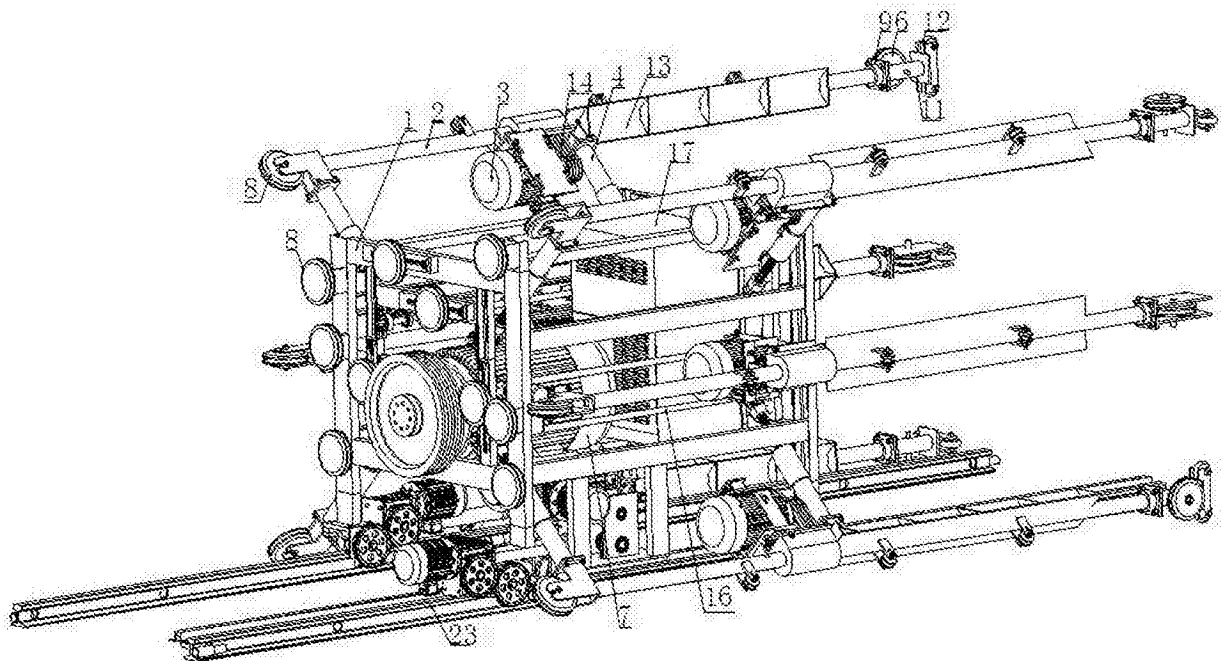


图2

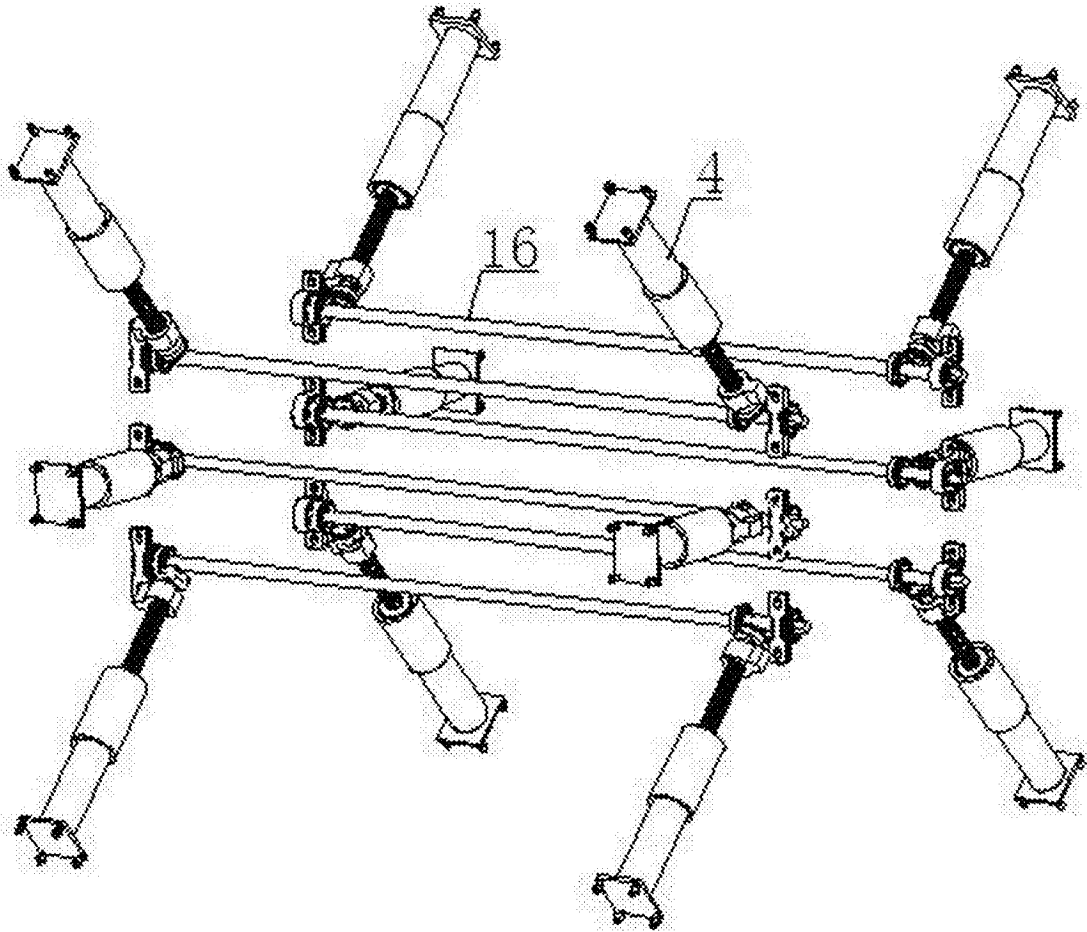


图3

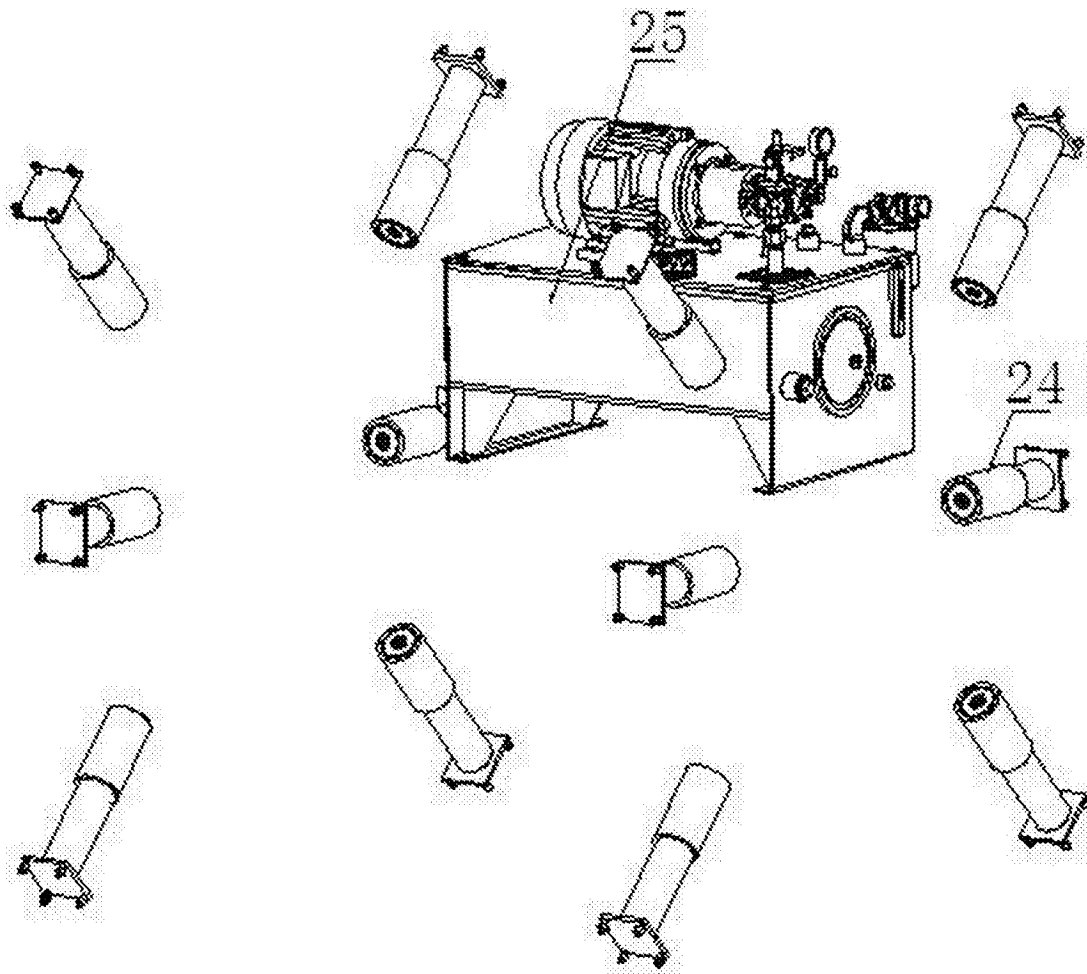


图4

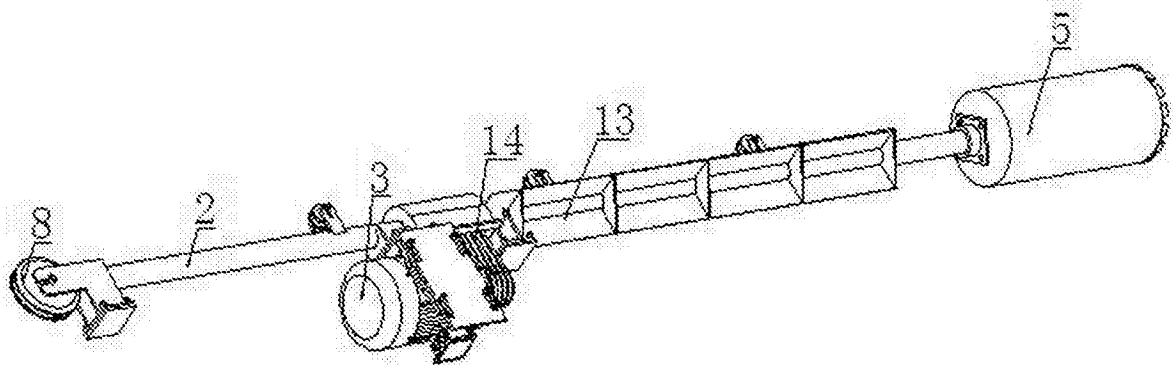


图5

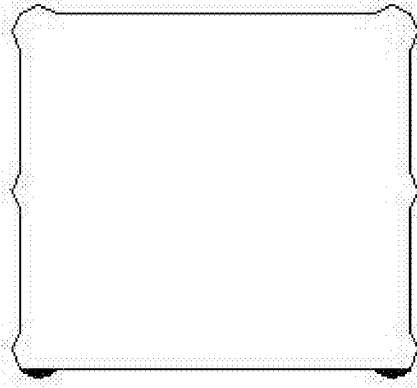


图6

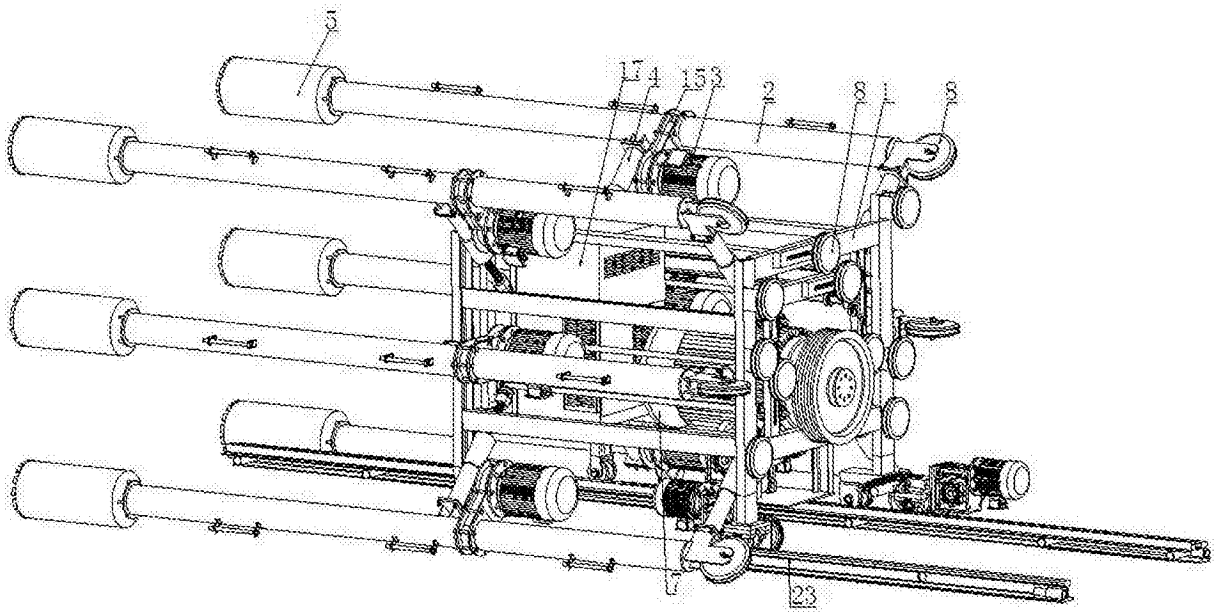


图7

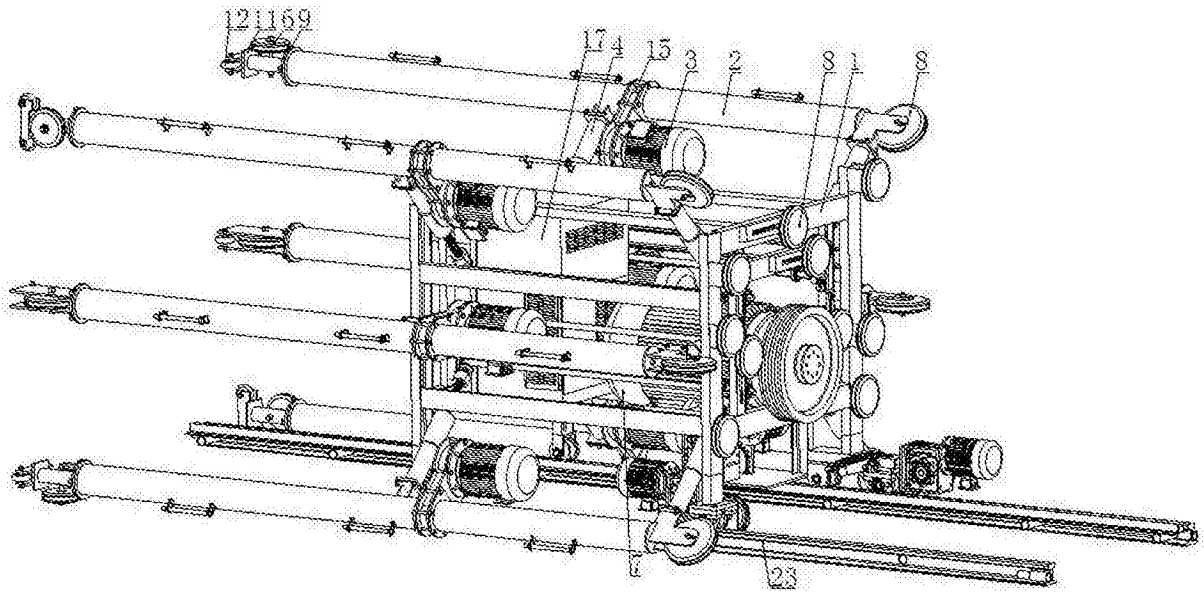


图8

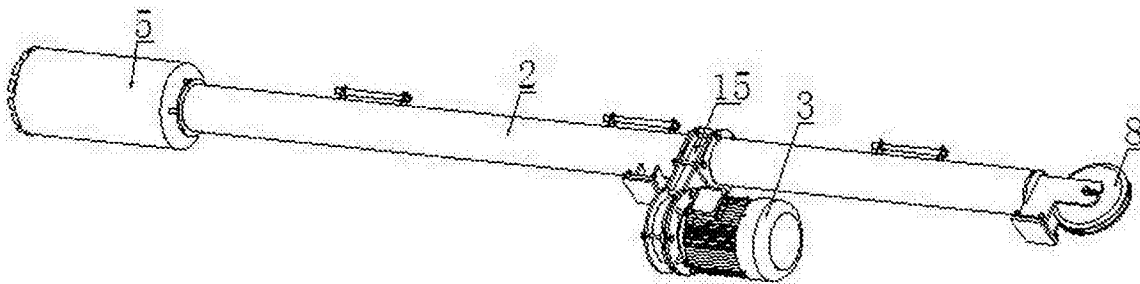


图9

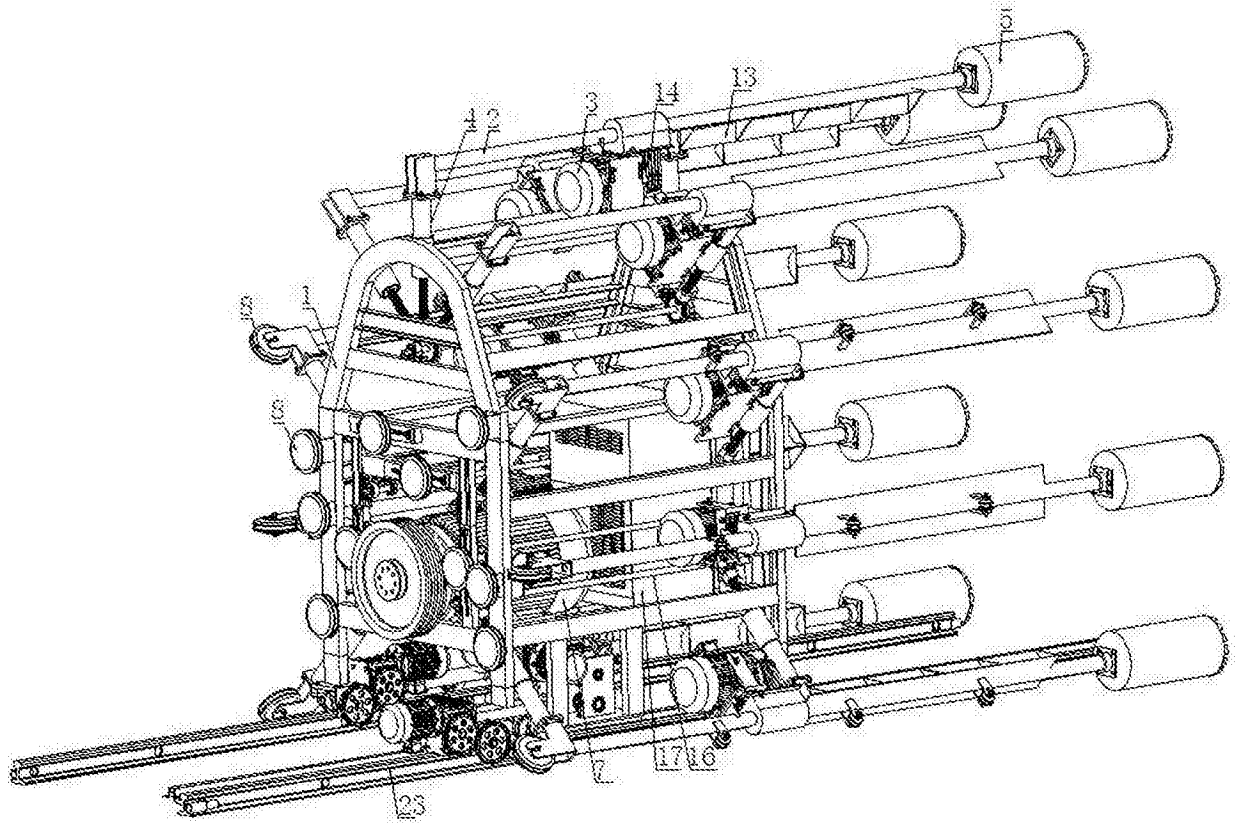


图10

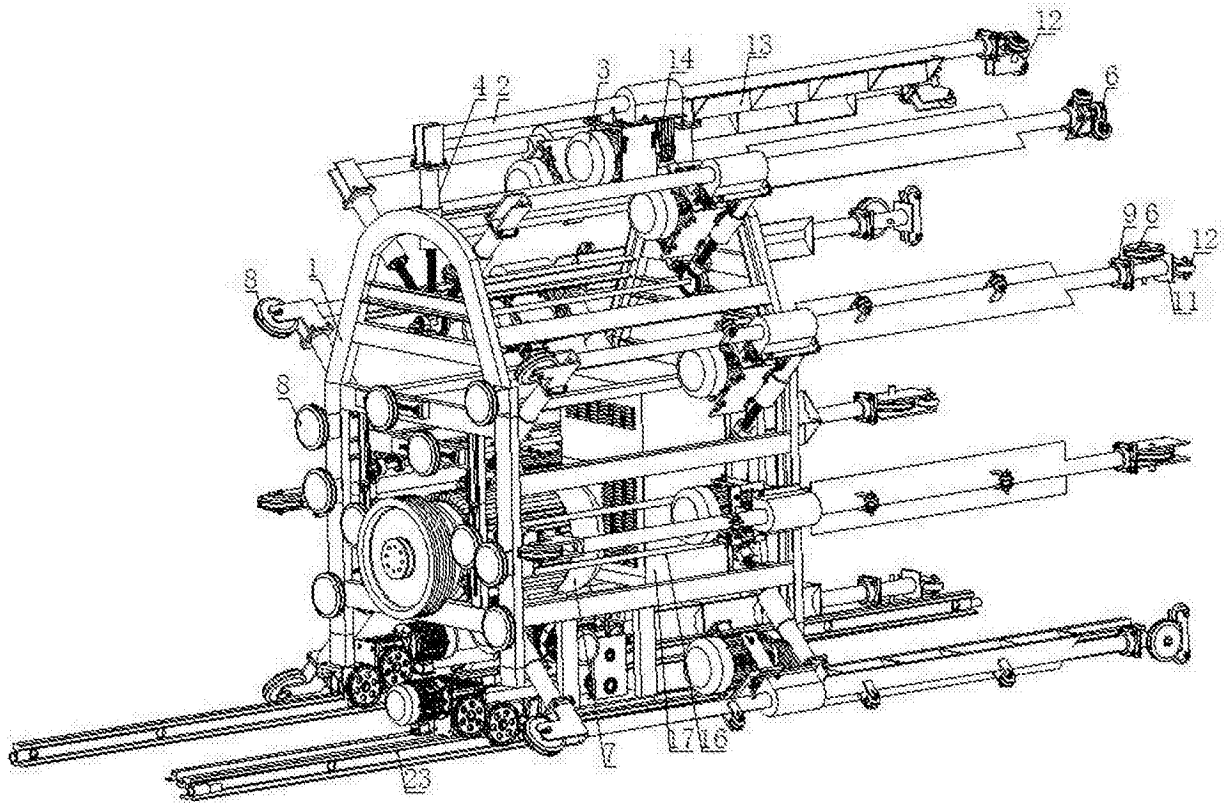


图11

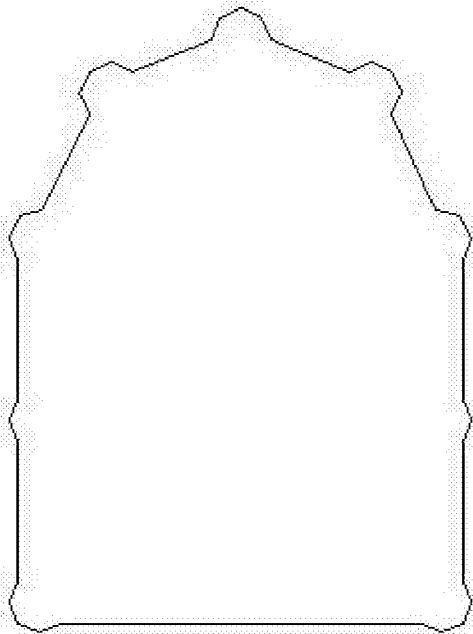


图12

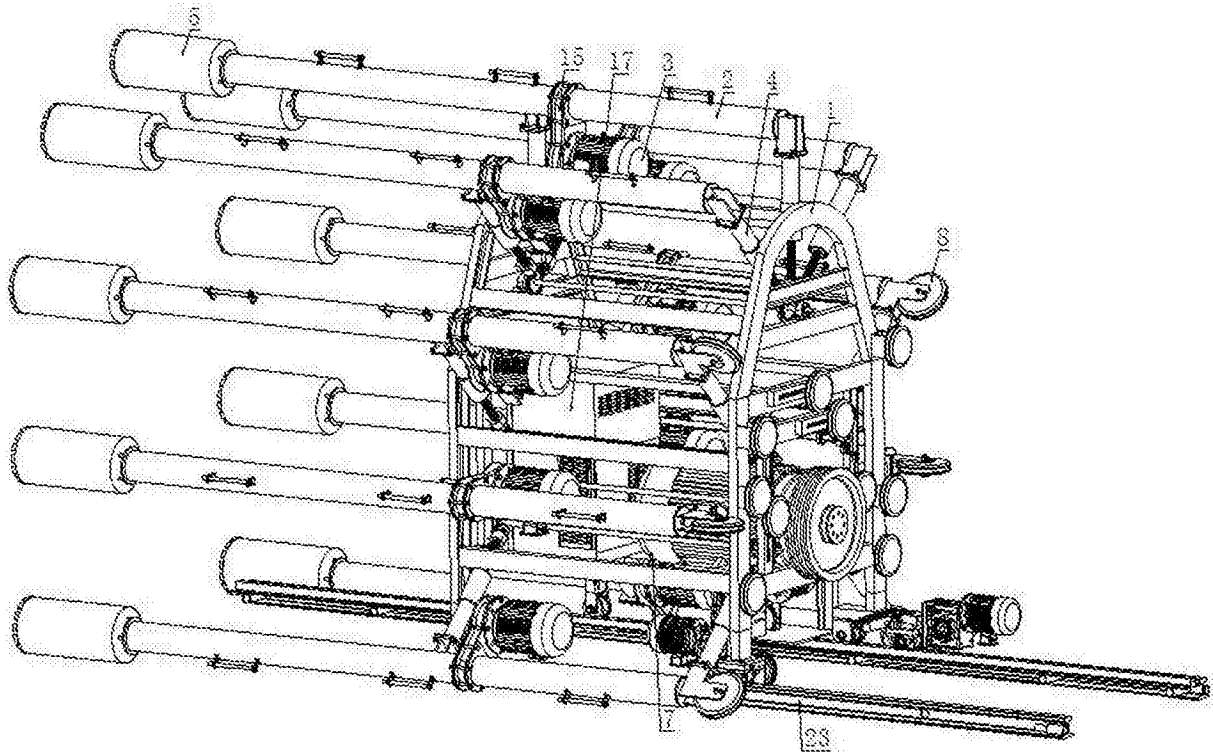


图13

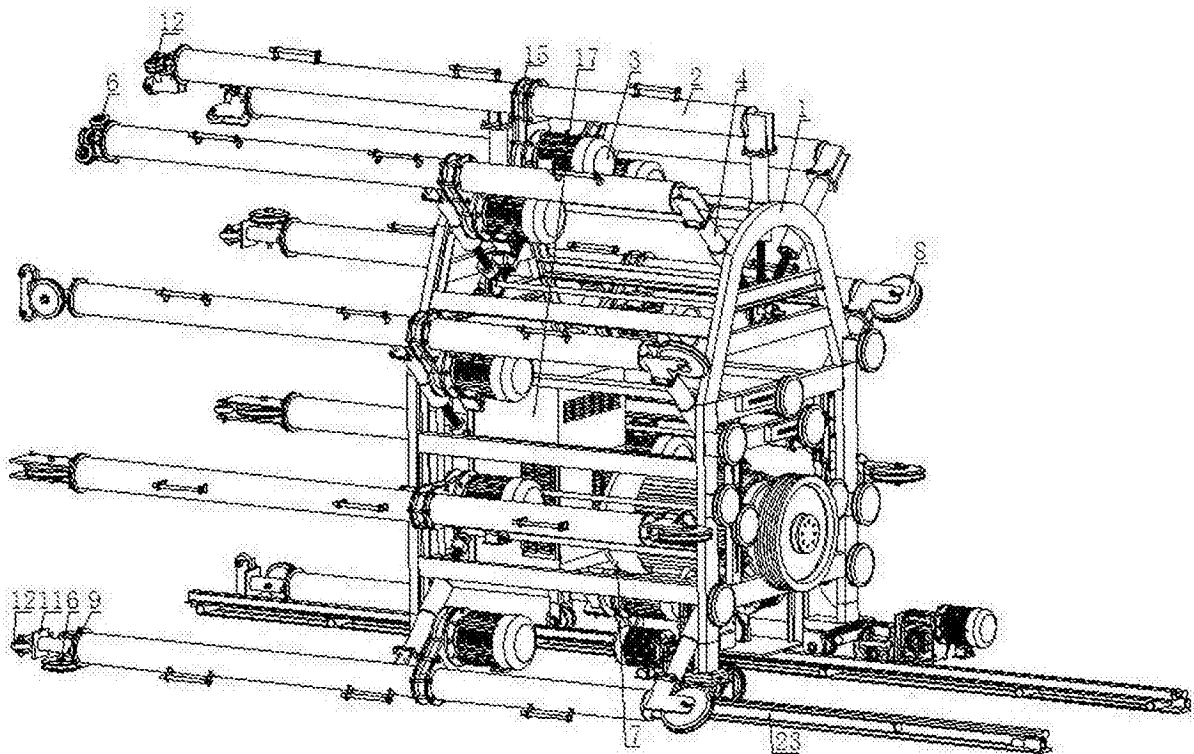


图14

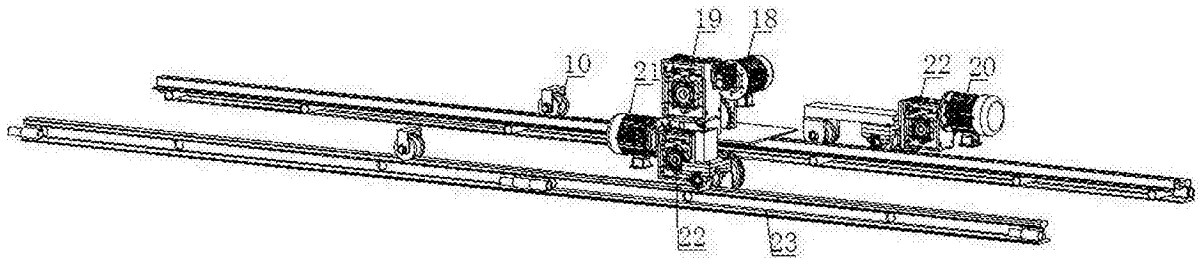


图15