



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207261013 U

(45)授权公告日 2018.04.20

(21)申请号 201721291920.9

F16L 1/036(2006.01)

(22)申请日 2017.09.30

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(73)专利权人 嘉盛建设集团有限公司

地址 210000 江苏省南京市建邺区邺城路
19号B座11楼

专利权人 江苏华林气动液压成套设备有限
公司

(72)发明人 孙小军 杨东发 王建军 张凤宁
徐立志 胡涛 单其林 程明华

(74)专利代理机构 南京众联专利代理有限公司
32206

代理人 顾进

(51)Int.Cl.

E21D 9/11(2006.01)

E21D 9/12(2006.01)

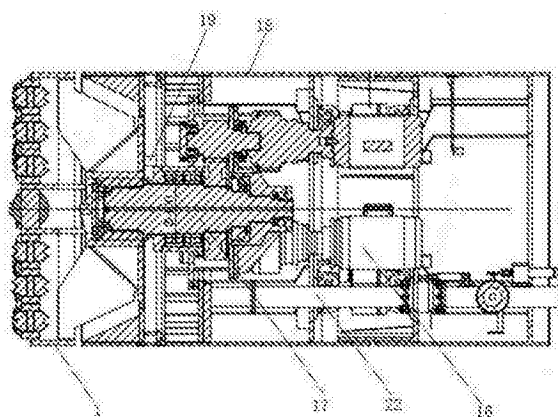
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

用于岩石地质下泥水平衡式顶管掘进机

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于岩石地质下泥水平衡式顶管掘进机,其依次包括有切削系统、动力系统、纠偏系统、泥水系统、测量系统以及电器系统;上述用于岩石地质下泥水平衡式顶管掘进机可通过较低的施工成本以在岩石地质环境下实现高效的顶管掘进处理,进而可在降低施工成本,确保施工效率与质量的前提下完成管道的铺设处理。



1. 一种用于岩石地质下泥水平衡式顶管掘进机,其特征在于,所述用于岩石地质下泥水平衡式顶管掘进机依次包括有切削系统、动力系统、纠偏系统、泥水系统、测量系统以及电器系统;所述切削系统包括有切削壳体,切削壳体包括有切削端面与连接端面,切削壳体的切削端面之中设置有刀架总成,刀架总成内设置有多个第一刀架与第二刀架,多个第一刀架沿切削壳体的周向均匀分布,多个第二刀架分别沿切削壳体的不同径向延伸,多个第一刀架与多个第二刀架均焊接于刀架总成内部,其中,每一个第一刀架内分别设置有第一滚刀,每一个第二刀架内分别设置有多个第二滚刀,多个第二滚刀沿第二刀架的延伸方向均匀分布;

所述动力系统之中包括有驱动主轴,其连接至切削壳体中的刀架总成之中,所述切削壳体的连接端面之上设置有连接法兰,连接法兰的端面之上设置有连通至泥水系统之中的泥水端口;

所述切削壳体的切削端面与连接端面之间设置有二次破碎机构,其包括有经由切削壳体的切削端面朝向其连接端面进行延伸的破碎端体,以及经由切削壳体的切削端面朝向切削壳体的轴线进行延伸的破碎端板,所述破碎端体采用环形结构,且其端面之上设置有多个破碎滚轮,破碎端体的内径在切削壳体的切削端面朝向连接端面延伸的方向上逐渐减小,破碎端体任意位置的径向截面均采用椭圆结构;所述破碎端板包括有延伸至切削壳体的切削端面中的第一端面,以及与破碎端体彼此相对的第二端面,破碎端板的第一端面朝向切削壳体的轴线进行倾斜延伸,破碎端板的第二端面平行于破碎端体进行延伸。

2. 按照权利要求1所述的用于岩石地质下泥水平衡式顶管掘进机,其特征在于,所述切削系统之中,每一个第一刀架的侧端均设置有第一刮刀,每一个第二刀架的侧端均设置有多多个第二刮刀。

3. 按照权利要求1所述的用于岩石地质下泥水平衡式顶管掘进机,其特征在于,所述切削壳体内部设置有多组破碎端板,多组破碎端板与刀架总成之中的多个第二刀架彼此一一对应,每一组破碎端板均由两个彼此平行延伸的破碎端板构成,其与对应的第二刀架的侧端部彼此相对。

4. 按照权利要求2或3所述的用于岩石地质下泥水平衡式顶管掘进机,其特征在于,所述动力系统之中包括有3组驱动电机,其分别通过减速机与驱动主轴相连接;所述驱动主轴的端部设置有采用锥形结构的辅助刀盘。

5. 按照权利要求1所述的用于岩石地质下泥水平衡式顶管掘进机,其特征在于,所述用于岩石地质下泥水平衡式顶管掘进机之中包括有后置壳体,所述动力系统、泥水系统、测量系统以及电器系统均设置于后置壳体之中,后置壳体与切削壳体之间通过多个纠偏油缸进行连接,所述纠偏系统由上述多个纠偏油缸构成,所述纠偏油缸连接至连接法兰之上。

6. 按照权利要求5所述的用于岩石地质下泥水平衡式顶管掘进机,其特征在于,所述泥水系统包括有进水管与排泥管道,其分别通过泥水端口导通至切削壳体内部;所述进水管导通至外设水源,所述进水管与排泥管道之上分别设置有球阀,以及用于控制进水管与排泥管道之间进行导通的蝶阀。

7. 按照权利要求6所述的用于岩石地质下泥水平衡式顶管掘进机,其特征在于,所述测量系统包括有安装于后置壳体之上的测量靶以及仰俯倾斜仪。

用于岩石地质下泥水平衡式顶管掘进机

技术领域

[0001] 本发明涉及岩土以及地质工程领域,尤其是一种用于岩石地质下泥水平衡式顶管掘进机。

背景技术

[0002] 顶管施工是采用不开挖或者少开挖工艺的管道埋设施工技术,其具体操作为:在工作坑内借助于顶进设备产生的顶力,克服管道与周围土壤的摩擦力,将管道按设计的坡度顶入土中,并将土方运走;通过对于多根管节的连续顶进处理,即可在目标区域内完成对于管道的铺设处理。随着顶管施工技术的大范围推广应用,顶管施工过程中所遇到的地质条件也越来越复杂,尤其在针对岩石地质环境进行施工过程中,受岩石本身的高硬度影响,顶管难以进行有效推进,而岩石在破碎后形成的岩石碎屑亦难以得到排出,进而导致顶管设备在工作过程中易于出现堵塞现象,进而导致现有的顶管施工设备或方法无法有效在岩石地质环境下进行工作。而国内外针对上述地质环境下的其余处理工艺,如爆破法、静态爆破法、液压式岩石分裂机施工等,均存在施工困难,效率较低的问题。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种用于岩石地质下泥水平衡式顶管掘进机及顶管掘进方法,其可在岩石地质环境下进行高效的顶管掘进处理。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明涉及一种用于岩石地质下泥水平衡式顶管掘进机,其依次包括有切削系统、动力系统、纠偏系统、泥水系统、测量系统以及电器系统;所述切削系统包括有切削壳体,切削壳体包括有切削端面与连接端面,切削壳体的切削端面之中设置有刀架总成,刀架总成内设置有多个第一刀架与第二刀架,多个第一刀架沿切削壳体的周向均匀分布,多个第二刀架分别沿切削壳体的不同径向延伸,多个第一刀架与多个第二刀架均焊接于刀架总成内部,其中,每一个第一刀架内分别设置有第一滚刀,每一个第二刀架内分别设置有多个第二滚刀,多个第二滚刀沿第二刀架的延伸方向均匀分布。

[0005] 所述动力系统之中包括有驱动主轴,其连接至切削壳体中的刀架总成之中,所述切削壳体的连接端面之上设置有连接法兰,连接法兰的端面之上设置有连通至泥水系统之中的泥水端口;

[0006] 所述切削壳体的切削端面与连接端面之间设置有二次破碎机构,其包括有经由切削壳体的切削端面朝向其连接端面进行延伸的破碎端体,以及经由切削壳体的切削端面朝向切削壳体的轴线进行延伸的破碎端板,所述破碎端体采用环形结构,且其端面之上设置有多块破碎滚轮,破碎端体的内径在切削壳体的切削端面朝向连接端面延伸的方向上逐渐减小,破碎端体任意位置的径向截面均采用椭圆结构;所述破碎端板包括有延伸至切削壳体的切削端面中的第一端面,以及与破碎端体彼此相对的第二端面,破碎端板的第一端面朝向切削壳体的轴线进行倾斜延伸,破碎端板的第二端面平行于破碎端体进行延伸。

[0007] 作为本发明的一种改进,所述切削系统之中,每一个第一刀架的侧端部均设置有

第一刮刀,每一个第二刀架的侧端均设置有多组第二刮刀。采用上述技术方案,其可通过第一刮刀与第二刮刀的设置以使其配合第一滚刀与第二滚刀,致使岩石在滚刀切削破碎后可在刮刀作用下得以进一步的破碎处理,并使其随刮刀作用进入至切削壳体内部。

[0008] 作为本发明的一种改进,所述切削壳体内部设置有多组破碎端板,多组破碎端板与刀架总成之中的多个第二刀架彼此一一对应,每一组破碎端板均由两个彼此平行延伸的破碎端板构成,其与对应的第二刀架的侧端部彼此相对。采用上述技术方案,其可通过多组破碎端板的设置以使其与第二滚刀的切削破碎运动相符合,以提高破碎端板与岩石的接触均度。

[0009] 作为本发明的一种改进,所述动力系统之中包括有3组驱动电机,其分别通过减速机与驱动主轴相连接;所述驱动主轴的端部设置有采用锥形结构的辅助刀盘。上述动力系统的设置可对于切削系统提供高效的动力以对于岩石进行破碎处理。

[0010] 作为本发明的一种改进,所述用于岩石地质下泥水平衡式顶管掘进机之中包括有后置壳体,所述动力系统、泥水系统、测量系统以及电器系统均设置于后置壳体之中,后置壳体与切削壳体之间通过多个纠偏油缸进行连接,所述纠偏系统由上述多个纠偏油缸构成,所述纠偏油缸连接至连接法兰之上。

[0011] 作为本发明的一种改进,所述泥水系统包括有进水管与排泥管,其分别通过泥水端口导通至切削壳体内部;所述进水管连通至外设水源,所述进水管与排泥管之上分别设置有球阀,以及用于控制进水管与排泥管之间进行导通的蝶阀。

[0012] 作为本发明的一种改进,所述测量系统包括有安装于后置壳体之上的测量靶以及仰俯倾斜仪。

[0013] 在上述用于岩石地质下泥水平衡式顶管掘进机的基础上,本申请采用一种顶管掘进方法,其包括有如下工艺步骤:

[0014] 1) 将用于岩石地质下泥水平衡式顶管掘进机置于待进行掘进处理的洞口,并将管节连接于顶管掘进机的末端,驱使顶管掘进机运转,以使得管节在外部油缸的推动以及顶管掘进机的带动进入至洞内;

[0015] 2) 待步骤1)中的管节进入洞中,将下一段管节正对前段管节的承口中心,使其在外部油缸的驱动下与前段管节的端面彼此紧密贴合,并进入至洞内;重复上述步骤,使得多段管节在外部油缸的推动以及顶管掘进机的带动下以3至5cm/min的速度依次朝向洞内运动;

[0016] 3) 在洞口外部调制泥浆,在上述步骤2)进行过程中将泥浆注入至该管节的外壁与洞壁之间;同时将泥浆通过顶管掘进机的泥水系统导入至顶管掘进机内部,以对于切削产生的岩石碎屑进行清洗;

[0017] 4) 重复步骤2)至3),直至多个管节构成的管道达到所需距离要求;管道铺设完成后,朝向管道的外壁与洞壁之间进行注水泥浆处理,以对于管道的外壁与洞壁之间的泥浆进行置换。

[0018] 作为本发明的一种改进,所述步骤3)中,泥浆由膨润土:水:碱按照100:614:2的重量比进行配置而成;所述步骤4)中,用于置换泥浆的水泥浆的配比为2:1。

[0019] 作为本发明的一种改进,所述步骤3)中,泥浆的配置方法包括有:将定量的水放入拌和桶内部,通过拌合机投入膨润土,并进行拌和处理2至3min;向拌和桶内加入碱,继续拌

和7至8min,即可成泥浆初品;将上述泥浆初品排入贮浆池存10至12h,即可形成泥浆成品。

[0020] 采用上述技术方案的用于岩石地质下泥水平衡式顶管掘进机,其可采用顶管掘进机中切削系统内的多个滚刀的结构设置,以在顶管掘进机对于岩石地质进行切削加工过程中,对于岩石形成均匀而高效的切削处理,进而确保顶管掘进机连同管节的顺利顶进;与此同时,受第一滚刀与第二滚刀切削后的岩石进入至切削壳体的切削端面与连接端面之间进行二次破碎处理。上述二次破碎工艺进行过程中,破碎端板与刀架总成相连接,并在刀架总成以及驱动主轴的作用下相对于破碎端体进行实时旋转,岩石碎屑受上述破碎端板的旋转作用下与破碎端体之间产生实时撞击,并在破碎滚轮的作用下进行破碎处理。经过上述二次破碎处理后的岩石碎块得以破碎为更为细致的岩石碎屑,以便于其与泥浆混合并进入至泥浆系统中的管道内部,进而使其在排出顶管设备时避免出现堵塞现象。同时,上述二次破碎处理机构之中的破碎端体所采用的椭圆结构致使破碎端板相对于破碎端体进行旋转过程中,破碎端板与破碎端体之间形成一定的偏心量,致使岩石在随破碎端板相对于破碎端体进行旋转破碎过程中,其破碎间距得以实时变化,以使其破碎均度以及效果得以进一步的改善。

[0021] 上述用于岩石地质下泥水平衡式顶管掘进机可通过较低的施工成本以在岩石地质环境下实现高效的顶管掘进处理,进而可在降低施工成本,确保施工效率与质量的前提下完成管道的铺设处理。

附图说明

[0022] 图1为本发明示意图;

[0023] 图2为本发明中切削系统示意图;

[0024] 图3为本发明中切削壳体中切削端面示意图;

[0025] 图4为本发明中切削壳体内部示意图;

[0026] 图5为本发明中泥水系统示意图;

[0027] 附图标记列表:

[0028] 1-切削壳体、101-切削端面、102-连接端面、2-刀架总成、3-第一刀架、4-第二刀架、5-第一滚刀、6-第二滚刀、7-连接法兰、8-驱动主轴、9-球阀、10-泥水端口、11-破碎端体、12-破碎端板、1201-第一端面、1202-第二端面、13-破碎滚轮、14-第一刮刀、15-第二刮刀、16-驱动电机、17-减速机、18-后置壳体、19-纠偏油缸、20-蝶阀、21-进水管、22-排泥管。

具体实施方式

[0029] 下面结合具体实施方式,进一步阐明本发明,应理解下述具体实施方式仅用于说明本发明而并不用于限制本发明的范围。需要说明的是,下面描述中使用的词语“前”、“后”、“左”、“右”、“上”和“下”指的是附图中的方向,词语“内”和“外”分别指的是朝向或远离特定部件几何中心的方向。

[0030] 实施例1

[0031] 如图1、图2与图3所示的一种用于岩石地质下泥水平衡式顶管掘进机,其依次包括有切削系统、动力系统、纠偏系统、泥水系统、测量系统以及电器系统;所述切削系统包括有

切削壳体1,切削壳体1包括有切削端面101与连接端面102,切削壳体1的切削端面101之中设置有刀架总成2,刀架总成2内设置有多多个第一刀架3与第二刀架4,多个第一刀架3沿切削壳体1的周向均匀分布,多个第二刀架4分别沿切削壳体1的不同径向延伸,多个第一刀架3与多个第二刀架4均焊接于刀架总成2内部,其中,每一个第一刀架3内分别设置有第一滚刀5,每一个第二刀架4内分别设置有多多个第二滚刀6,多个第二滚刀6沿第二刀架4的延伸方向均匀分布。

[0032] 所述动力系统之中包括有驱动主轴8,其连接至切削壳体1中的刀架总成2之中,所述切削壳体的连接端面之上设置有连接法兰7,连接法兰7的端面之上设置有连通至泥水系统之中的泥水端口10。

[0033] 如图1与图4所示,所述切削壳体1的切削端面101与连接端面102之间设置有二次破碎机构,其包括有经由切削壳体1的切削端面101朝向其连接端面102进行延伸的破碎端体11,以及经由切削壳体1的切削端面101朝向切削壳体1的轴线进行延伸的破碎端板12,所述破碎端体11采用环形结构,且其端面之上设置有多多个破碎滚轮13,破碎端体11的内径在切削壳体1的切削端面101朝向连接端面102延伸的方向上逐渐减小,破碎端体11任意位置的径向截面均采用椭圆结构;所述破碎端板12包括有延伸至切削壳体1的切削端面101中的第一端面1201,以及与破碎端体11彼此相对的第二端面1202,破碎端板12的第一端面1201朝向切削壳体1的轴线进行倾斜延伸,破碎端板12的第二端面1202平行于破碎端体11进行延伸。

[0034] 在上述用于岩石地质下泥水平衡式顶管掘进机的基础上,本申请采用一种顶管掘进方法,其包括有如下工艺步骤:

[0035] 1)将用于岩石地质下泥水平衡式顶管掘进机置于待进行掘进处理的洞口,并将管节连接于顶管掘进机的末端,驱使顶管掘进机运转,以使得管节在外部油缸的推动以及顶管掘进机的带动进入至洞内;

[0036] 2)待步骤1)中的管节进入洞中,将下一段管节正对前段管节的承口中心,使其在外置油缸的驱动下与前段管节的端面彼此紧密贴合,并进入至洞内;重复上述步骤,使得多段管节在外部油缸的推动以及顶管掘进机的带动下以3至5cm/min的速度依次朝向洞内运动;

[0037] 3)在洞口外部调制泥浆,在上述步骤2)进行过程中将泥浆注入至该管节的外壁与洞壁之间;同时将泥浆通过顶管掘进机的泥水系统导入至顶管掘进机内部,以对于切削产生的岩石碎屑进行清洗;

[0038] 4)重复步骤2)至3),直至多个管节构成的管道达到所需距离要求;管道铺设完成后,朝向管道的外壁与洞壁之间进行注水泥浆处理,以对于管道的外壁与洞壁之间的泥浆进行置换。

[0039] 作为本发明的一种改进,所述步骤3)中,泥浆由膨润土:水:碱按照100:614:2的重量比进行配置而成;所述步骤4)中,用于置换泥浆的水泥浆的配比为2:1。

[0040] 作为本发明的一种改进,所述步骤3)中,泥浆的配置方法包括有:将定量的水放入拌和桶内部,通过拌合机投入膨润土,并进行拌和处理2至3min;向拌和桶内加入碱,继续拌和7至8min,即可成泥浆初品;将上述泥浆初品排入贮浆池存10至12h,即可形成泥浆成品。

[0041] 采用上述技术方案的用于岩石地质下泥水平衡式顶管掘进机,其可采用顶管掘进

机中切削系统内的多个滚刀的结构设置,以在顶管掘进机对于岩石地质进行切削加工过程中,对于岩石形成均匀而高效的切削处理,进而确保顶管掘进机连同管节的顺利顶进;与此同时,受第一滚刀与第二滚刀切削后的岩石进入至切削壳体的切削端面与连接端面之间进行二次破碎处理。上述二次破碎工艺进行过程中,破碎端板与刀架总成相连接,并在刀架总成以及驱动主轴的作用下相对于破碎端体进行实时旋转,岩石碎屑受上述破碎端板的旋转作用下与破碎端体之间产生实时撞击,并在破碎滚轮的作用下进行破碎处理。经过上述二次破碎处理后的岩石碎块得以破碎为更为细致的岩石碎屑,以便于其与泥浆混合并进入至泥浆系统中的管道内部,进而使其在排出顶管设备时避免出现堵塞现象。同时,上述二次破碎处理机构之中的破碎端体所采用的椭圆结构致使破碎端板相对于破碎端体进行旋转过程中,破碎端板与破碎端体之间形成一定的偏心量,致使岩石在随破碎端板相对于破碎端体进行旋转破碎过程中,其破碎间距得以实时变化,以使其破碎均度以及效果得以进一步的改善。

[0042] 上述用于岩石地质下泥水平衡式顶管掘进机可通过较低的施工成本以在岩石地质环境下实现高效的顶管掘进处理,进而可在降低施工成本,确保施工效率与质量的前提下完成管道的铺设处理。

[0043] 实施例2

[0044] 作为本发明的一种改进,所述切削系统之中,每一个第一刀架3的侧端部均设置有第一刮刀14,每一个第二刀架4的侧端均设置有多个第二刮刀15。采用上述技术方案,其可通过第一刮刀与第二刮刀的设置以使其配合第一滚刀与第二滚刀,致使岩石在滚刀切削破碎后可在刮刀作用下得以进一步的破碎处理,并使其随刮刀作用进入至切削壳体内部。

[0045] 本实施例其余特征与优点均与实施例1相同。

[0046] 实施例3

[0047] 作为本发明的一种改进,所述切削壳体1内部设置有多组破碎端板,多组破碎端板与刀架总成2之中的多个第二刀架4彼此一一对应,每一组破碎端板均由两个彼此平行延伸的破碎端板12构成,其与对应的第二刀架4的侧端部彼此相对。采用上述技术方案,其可通过多组破碎端板的设置以使其与第二滚刀的切削破碎运动相符合,以提高破碎端板与岩石的接触均度。

[0048] 本实施例其余特征与优点均与实施例2相同。

[0049] 实施例4

[0050] 作为本发明的一种改进,所述动力系统之中包括有3组驱动电机16,其分别通过减速机17与驱动主轴8相连接;所述驱动主轴的端部设置有采用锥形结构的辅助刀盘。上述动力系统的设置可对于切削系统提供高效的动力以对于岩石进行破碎处理。

[0051] 本实施例其余特征与优点均与实施例3相同。

[0052] 实施例5

[0053] 作为本发明的一种改进,如图1所示,所述用于岩石地质下泥水平衡式顶管掘进机之中包括有后置壳体18,所述动力系统、泥水系统、测量系统以及电器系统均设置于后置壳体18之中,后置壳体18与切削壳体1之间通过多个纠偏油缸19进行连接,所述纠偏系统由上述多个纠偏油缸19构成,所述纠偏油缸19连接至连接法兰9之上。

[0054] 本实施例其余特征与优点均与实施例4相同。

[0055] 实施例6

[0056] 作为本发明的一种改进,如图5所示,所述泥水系统包括有进水管道21与排泥管道22,其分别通过泥水端口10导通至切削壳体1内部;所述进水管道21连通至外设水源,所述进水管道21与排泥管道22之上分别设置有球阀9,以及用于控制进水管道21与排泥管道22之间进行导通的蝶阀20。

[0057] 本实施例其余特征与优点均与实施例5相同。

[0058] 实施例7

[0059] 作为本发明的一种改进,所述测量系统包括有安装于后置壳体19之上的测量靶以及仰俯倾斜仪。

[0060] 本实施例其余特征与优点均与实施例6相同。

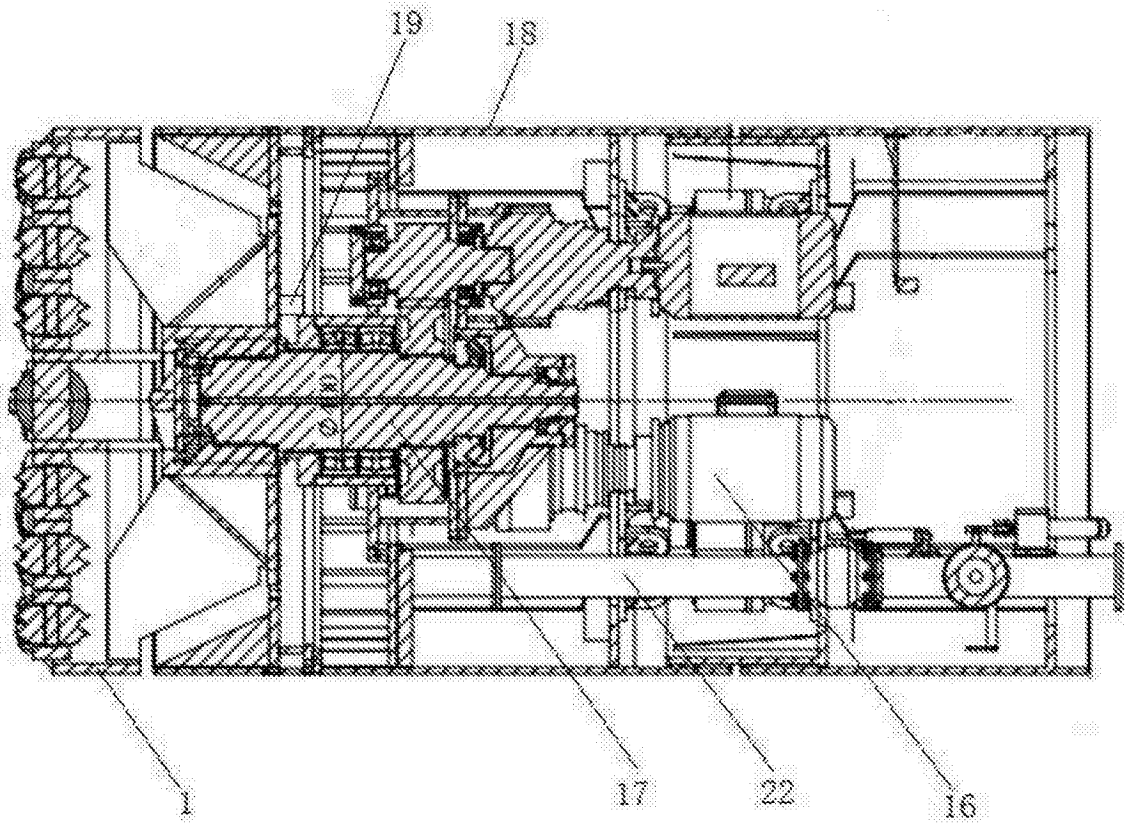


图1

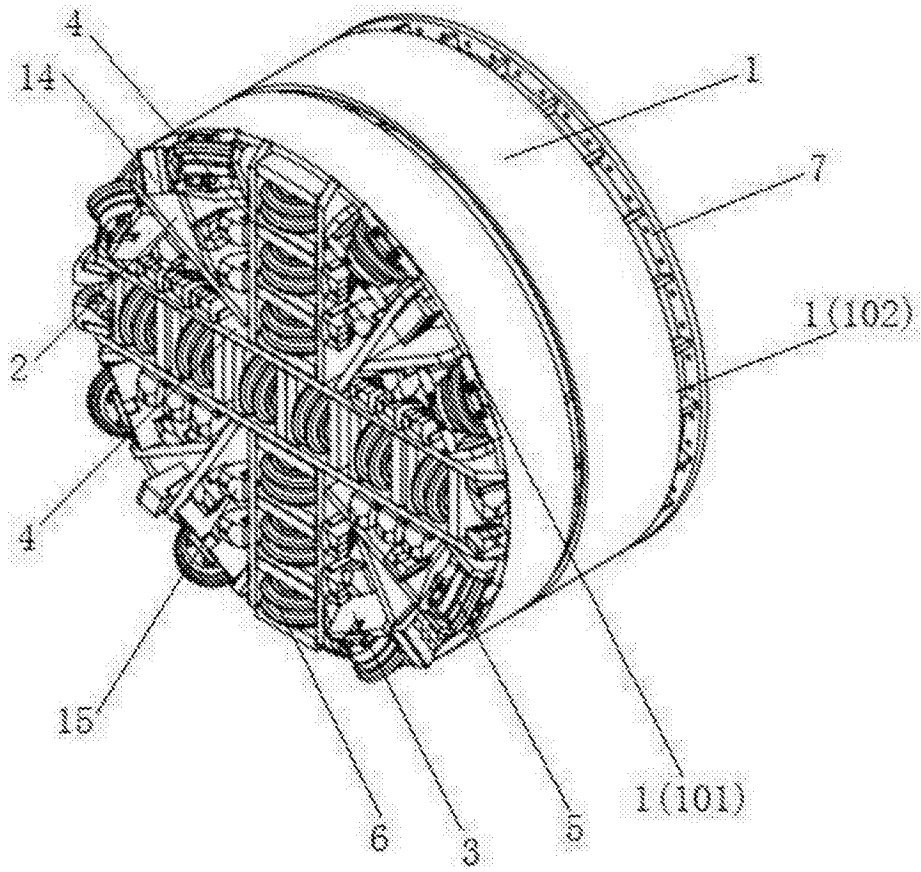


图2

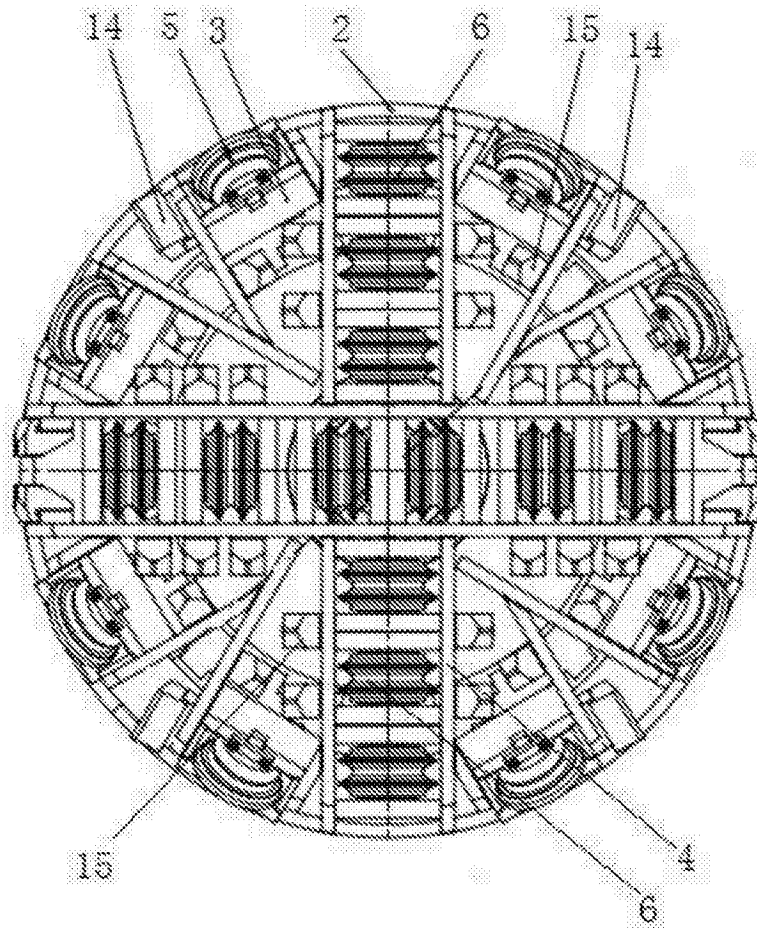


图3

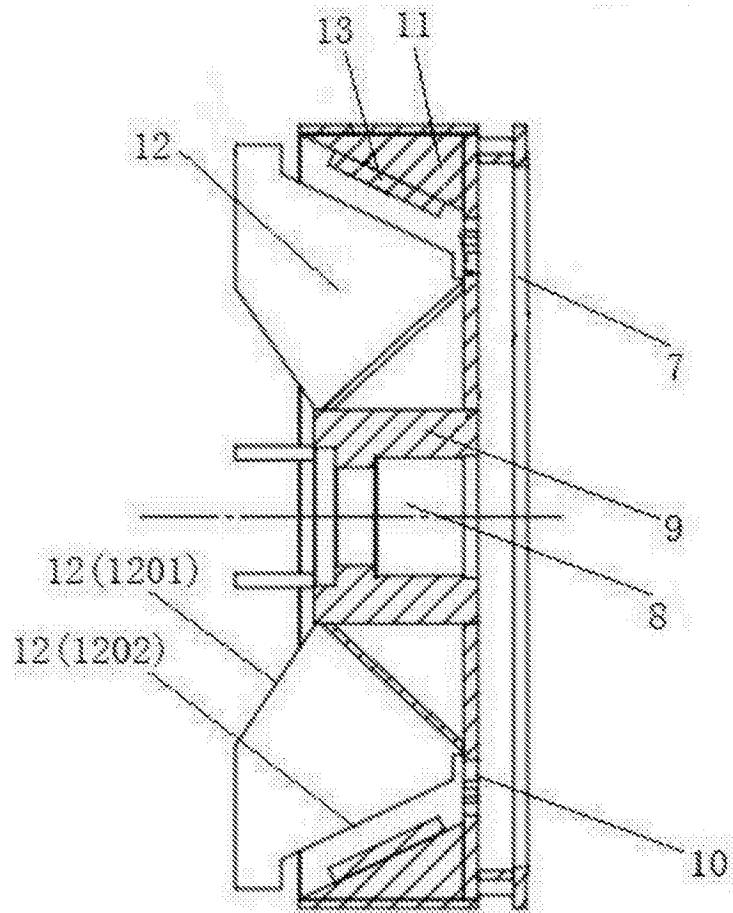


图4

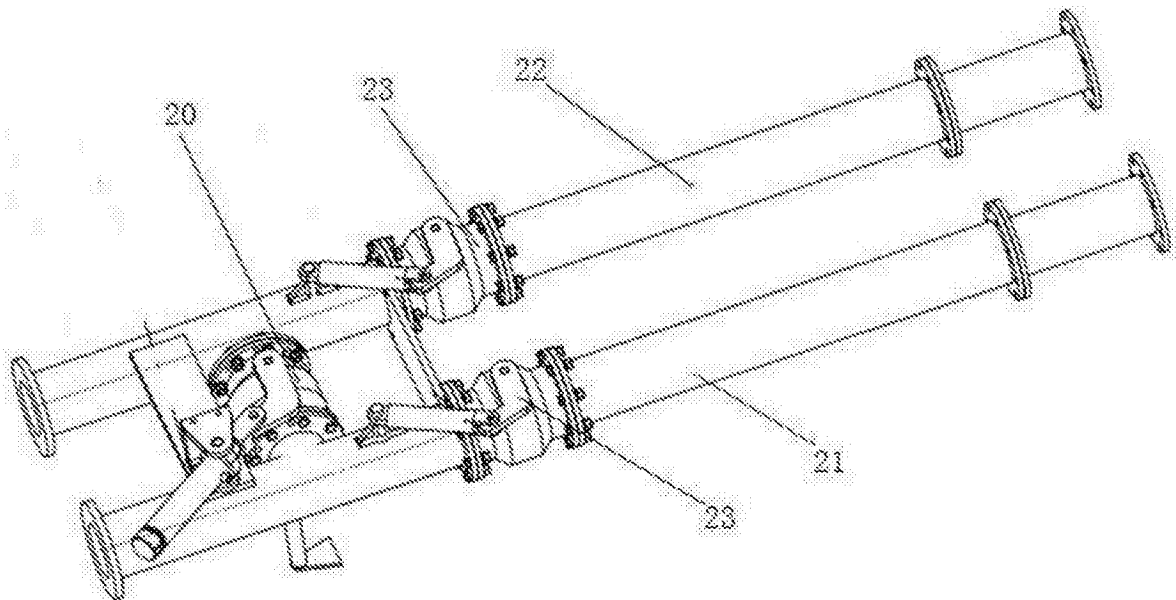


图5