



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108843857 A

(43)申请公布日 2018. 11. 20

(21)申请号 201810718609.0

(22)申请日 2018.07.03

(71)申请人 四川先舟建设工程有限公司  
地址 610073 四川省成都市青羊区广富路  
239号16栋

(72)发明人 钟宏 欧高翔 李熊海 魏强

(51) Int. Cl.  
F16L 1/036(2006.01)  
F16L 1/06(2006.01)  
F16L 1/11(2006.01)

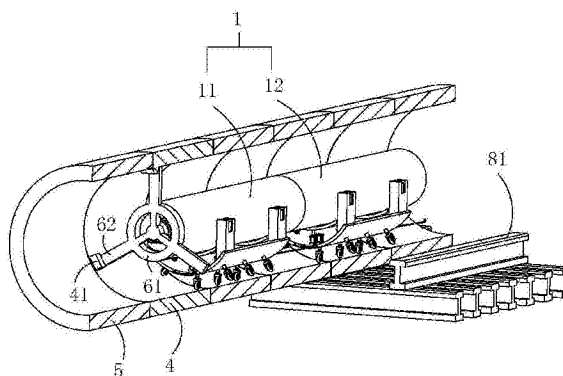
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

## (54)发明名称

一种市政管道施工装置及施工方法

## (57)摘要

本发明涉及一种市政管道施工装置,属于管道施工技术领域,解决了管道受力过大而损坏的问题,包括顶杆、导引车、液压缸、中间管和若干管道,所述中间管的内壁沿周向固定设置有多个抵压块,所述顶杆包括工作部和多段连接部,所述工作部的前端设置有用于抵接抵压块的抵接部;所述导引车包括车架,设置于车架上用于支撑车架且沿管道运动的移动组件,设置于车架上用于承接顶杆的承接板以及设置于车架上用于限定顶杆位置的限位组件,移动组件设置多个,所述导引车的车架上固定连接牵引绳。中间管和顶杆的设置,防止管道在顶进的过程中受到的压力过大而导致管道损坏。



1. 一种市政管道施工装置,其特征是,包括顶杆(1)、导引车(2)、液压缸(3)、设置于基孔内的中间管(4)和设置于基孔内的若干管道(5),所述中间管(4)的内壁沿周向固定设置有多个抵压块(41),所述顶杆(1)包括工作部(11)和多段连接部(12),所述工作部(11)的前端设置有用以抵接抵压块(41)的抵接部(6);

所述导引车(2)包括车架(21),设置于车架(21)上用于支撑车架(21)且沿管道(5)运动的移动组件(22),设置于车架(21)上用于承接顶杆(1)的承接板(23)以及设置于车架(21)上用于限定顶杆(1)位置的限位组件(24),移动组件(22)设置多个,所述导引车(2)的车架(21)上固定连接牵引绳(7)。

2. 根据权利要求1所述的一种市政管道施工装置,其特征是,所述移动组件(22)包括滚轮(221)、导向管(222)、导向杆(223)和气压缸(224),所述导向管(222)固定设置于车架(21)上,所述导向杆(223)滑动穿设于导向管(222)内且向导向管(222)外延伸,所述滚轮(221)转动设置于导向杆(223)远离车架(21)的一端,所述气压缸(224)固定设置于车架(21)上且气压缸(224)的活塞杆与导向管(222)内的导向杆(223)固定连接,气压缸(224)的活塞杆伸缩方向与导向管(222)的轴线共线。

3. 根据权利要求2所述的一种市政管道施工装置,其特征是,所述限位组件(24)包括固定块(241)、限位槽(242)和限位块(243),所述固定块(241)固定设置于车架(21)上,所述限位槽(242)开设于固定块(241)上,所述限位块(243)固定设置于工作部(11)和连接部(12)上且当限位块(243)插入限位槽(242)时用于防止顶杆(1)相对于导引车(2)轴向滑动。

4. 根据权利要求3所述的一种市政管道施工装置,其特征是,所述承接板(23)活动设置于车架(21)上,所述车架(21)上固定设置有用以驱使承接板(23)升降的驱动源(211)。

5. 根据权利要求4所述的一种市政管道施工装置,其特征是,所述车架(21)上位于承接板(23)的两端沿竖直方向设置有滑槽(212),所述承接板(23)与滑槽(212)滑移连接。

6. 根据权利要求1所述的一种市政管道施工装置,其特征是,所述工作部(11)靠近连接部(12)的一端设置有插块(14),所述连接部(12)远离工作部(11)的一端设置有插块(14),所述连接部(12)靠近工作部(11)的一端开设有环形的且与插块(14)相适配的插槽(13)。

7. 根据权利要求1所述的一种市政管道施工装置,其特征是,所述顶杆(1)为中空结构,所述抵接部(6)包括转动设置于工作部(11)前端的安装环(61)和固定设置于安装环(61)上的用以抵接抵压块(41)的抵接块(62),所述工作部(11)上开设有环形滑槽(111),所述安装环(61)上固定设置有与环形滑槽(111)滑移连接的环形滑块(611),所述工作部(11)内固定设置有电机(112),所述电机(112)的输出轴与安装环(61)同轴固定连接。

8. 根据权利要求7所述的一种市政管道施工装置,其特征是,所述环形滑槽(111)设置为T形槽,所述环形滑块(611)设置为与T形槽相适配的T形块。

9. 根据权利要求8所述的一种市政管道施工装置,其特征是,所述工作部(11)的前端面固定设置有与安装环(61)抵接的摩擦垫圈(113)。

10. 一种市政管道施工方法,其特征是,包括如下步骤:

步骤一、开挖工作井(8);

步骤二、在工作井(8)底部安装液压缸(3)和铺设轨道(81);

步骤三、通过土压平衡顶管机开挖供管道(5)穿设的基孔(9);

步骤四、将管道(5)吊运至工作井(8)下的轨道(81)上,通过液压缸(3)将管道(5)顶进

基孔(9)内;

步骤五、根据每个管道(5)的长度以及顶进基孔(9)内管道(5)的数量计算出基孔(9)内已顶进的管道(5)长度,待基孔(9)内管道(5)的长度为基孔(9)总长度的一半左右时,通过液压缸(3)将中间管(4)顶进基孔(9),再将顶管的工作部(11)安装固定在导引车(2)上,通过液压缸(3)将工作部(11)、连接部(12)以及导引车(2)顶进基孔(9)内,并使抵接部(6)与抵压块(41)抵接,通过液压缸(3)推动顶杆(1)以及中间管(4)前进;

步骤五、待第一个管道(5)顶至基孔(9)的尽头后,通过牵引绳(7)将导引车(2)和顶杆(1)拉出基孔(9),再通过液压缸(3)将管道(5)顶进基孔(9)并与中间管(4)抵接。

## 一种市政管道施工装置及施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及管道施工技术领域,特别涉及一种市政管道施工装置及施工方法。

### 背景技术

[0002] 在市政工程中,经常会有管道的施工作业。

[0003] 申请公布号为CN107191676A的中国专利公开了一种埋地管道施工方法,包括如下步骤:

a、开挖管沟,输送物料就位;

b、管沟开挖、物料就位后,搭设管沟管道转运架,所述管沟管道转运架包括至少两个门型架,所述门型架包括底座、立柱、吊装梁和倒链,所述底座设置于门型架的两侧,所述立柱设置于底座上,所述吊装梁搭设于两侧立柱上方,所述吊装梁上具有横梁滑轨,所述横梁滑轨上设置有倒链,将门型架搭设于横跨布置于管沟上方,并且在门型架的一个底座与管沟之间预留用于放置管道的间距;

c、将管道搬运至管沟管道转运架下方预留的地面上,将管道拼装焊接成长管道,在拼接过程中利用管沟管道转运架辅助管道进行挪动和翻转;

d、管道加工完成后,利用管沟管道转运架起吊管道,同步操作各门型架上的倒链,将管道下放至管沟中,完成管道对接;

e、回填管沟,完成施工。

[0004] 该发明在施工时,先开挖管沟,再将管道在施工现场进行拼接,拼接完成后,利用管沟管道转运架起吊管道并下方至管沟中,完成管道的施工。

[0005] 其不足之处在于,该施工方法需要预先从地面开挖管沟,这对于街道这种施工环境来说,将会影响道路的正常通行,存在局限性。

[0006] 目前有一种顶管施工的方法可克服上述的缺陷,顶管施工就是非开挖施工方法,是一种不开挖或者少开挖的管道埋设施工技术。顶管法施工就是在预先开挖的工作井内借助于液压缸、千斤顶等顶进设备产生的顶力,克服管道与基孔周围土壤的摩擦力,将管道按设计的坡度从靠近工作井的一端顶入基孔中,并将土方运走。一节管道完成顶入土层之后,再下第二节管道继续顶进。

[0007] 但是,对于长距离或管道运动前方的土壤摩擦系数增加的顶管施工中,管道需要克服基孔周围土壤的摩擦力将增加,特别是靠近工作井一端的管道,需要克服基孔内所有管道受到的摩擦力,因而靠近工作井一端的管道在顶进的过程中受到的压力将大大增加,甚至超出管道自身抗压的能力而导致管道损坏。

### 发明内容

[0008] 本发明的目的之一在于提供一种市政管道施工装置,具有保证管道顺利顶进,防止管道损坏的优点。

[0009] 本发明的上述技术目的是通过以下技术方案得以实现的:

一种市政管道施工装置,包括顶杆、导引车、液压缸、设置于基孔内的中间管和设置于基孔内的若干管道,所述中间管的内壁沿周向固定设置有多组抵压块,所述顶杆包括工作部和多段连接部,所述工作部的前端设置有用于抵接抵压块的抵接部;

所述导引车包括车架,设置于车架上用于支撑车架且沿管道运动的移动组件,设置于车架上用于承接顶杆的承接板以及设置于车架上用于限定顶杆位置的限位组件,移动组件设置多个,所述导引车的车架上固定连接牵引绳。

[0010] 实施上述技术方案,工作时,将顶杆放置于承接板上,并通过限位组件使顶杆位置限定,启动液压缸,通过液压缸将顶杆的工作部和连接部顶进基孔,并使抵接部与中间管的抵压块抵接,液压缸继续工作,在顶杆顶进的同时,中间管将管道向基孔内顶进,顶杆运动时带动导引车向基孔内运动,而导引车起到支撑和导引顶杆的作用,待第一个管道顶至基孔的尽头后,通过牵引绳将导引车和顶杆拉出基孔,再通过液压缸将管道顶进基孔并与中间管抵接,完成整个管道的铺设;中间管和顶杆的设置,避免靠近工作井一端的管道受到基孔内所有管道带来的摩擦力阻力,减小了靠近工作井一端的管道受到的压力,防止管道在顶进的过程中受到的压力过大而导致管道损坏。

[0011] 优选的,所述移动组件包括滚轮、导向管、导向杆和气压缸,所述导向管固定设置于车架上,所述导向杆滑动穿设于导向管内且向导向管外延伸,所述滚轮转动设置于导向杆远离车架的一端,所述气压缸固定设置于车架上且气压缸的活塞杆与导向管内的导向杆固定连接,气压缸的活塞杆伸缩方向与导向管的轴线共线。

[0012] 实施上述技术方案,当管道的直径较大时,启动气压缸,气压缸的活塞杆伸出并带动导向杆向导向管外伸出,从而使导引车上顶杆升高,保证抵接部与抵压块正对,适应多种直径大小的管道,而滚轮的设置减小了导引车运动的摩擦阻力,使导引车运动更顺畅。

[0013] 优选的,所述限位组件包括固定块、限位槽和限位块,所述固定块固定设置于车架上,所述限位槽开设于固定块上,所述限位块固定设置于工作部和连接部上且当限位块插入限位槽时用于防止顶杆相对于导引车轴向滑动。

[0014] 实施上述技术方案,安装顶杆时,将顶杆放置于承接板上,并使工作部以及连接部上的限位块插入限位槽内即可,限位块与限位槽配合,起到防止顶杆相对于导引车滑动的目的。

[0015] 优选的,所述承接板活动设置于车架上,所述车架上固定设置有用于驱使承接板升降的驱动源。

[0016] 实施上述技术方案,启动驱动源,驱动源带动承接板运动,方便调节承接板以及顶杆的高度,以使抵接部与抵压块正对。

[0017] 优选的,所述车架上位于承接板的两端沿竖直方向设置有滑槽,所述承接板与滑槽滑动连接。

[0018] 实施上述技术方案,滑槽的设置,起到对承接板导向的作用,保证承接板运动的稳定。

[0019] 优选的,所述工作部靠近连接部的一端设置有插块,所述连接部远离工作部的一端设置有插块,所述连接部靠近工作部的一端开设有环形的且与插块相适配的插槽。

[0020] 实施上述技术方案,通过插块与插槽配合,实现工作部与连接部以及连接部与连接部的连接,对工作部与连接部起到限位的作用,保证工作部与连接部处于同一轴线上。

[0021] 优选的,所述顶杆为中空结构,所述抵接部包括转动设置于工作部前端的安装环和固定设置于安装环上的用于抵接抵压块的抵接块,所述工作部上开设有环形滑槽,所述安装环上固定设置有与环形滑槽滑移连接的环形滑块,所述工作部内固定设置有电机,所述电机的输出轴与安装环同轴固定连接。

[0022] 实施上述技术方案,通过启动电机,电机带动安装环转动,安装环带动抵接块运动,使抵接块与抵压块正对,方便抵接块位置的调节,而将顶杆设置为中空的结构,减小顶杆的重量,从而减小导引车对管道的压力。

[0023] 优选的,所述环形滑槽设置为T形槽,所述环形滑块设置为与T形槽相适配的T形块。

[0024] 实施上述技术方案,T形槽与T形块配合,有效地防止安装环脱离环形滑槽。

[0025] 优选的,所述工作部的前端面固定设置有与安装环抵接的摩擦垫圈。

[0026] 实施上述技术方案,摩擦垫圈的设置,增加了安装环与工作部之间的摩擦力,避免工作时,安装环轻易转动,保证抵接块保持与抵压块抵接的状态。

[0027] 本发明的另一目的在于提供一种市政管道施工方法,具有保证管道顺利顶进,防止管道损坏的优点。

[0028] 一种市政管道施工方法,包括如下步骤:

步骤一、开挖工作井;

步骤二、在工作井底部安装液压缸和铺设轨道,轨道采用工字钢;

步骤三、通过土压平衡顶管机开挖供管道穿设的基孔;

步骤四、将管道吊运至工作井下的轨道上,通过液压缸将管道顶进基孔内;

步骤五、根据每个管道的长度以及顶进基孔内管道的数量计算出基孔内已顶进的管道长度,待基孔内管道的长度为基孔总长度的一半左右时,通过液压缸将中间管顶进基孔,再将顶管的工作部安装固定在导引车上,通过液压缸将工作部、连接部以及导引车顶进基孔内,并使抵接部与抵压块抵接,通过液压缸推动顶杆以及中间管前进;

步骤六、待第一个管道顶至基孔的尽头后,通过牵引绳将导引车和顶杆拉出基孔,再通过液压缸将管道顶进基孔并与中间管抵接。

[0029] 实施上述技术方案,通过挖土机挖出工作井,然后在工作井底部安装液压缸和铺设轨道,通过土压平衡顶管机开挖供管道穿设的基孔,将管道吊运至工作井下的轨道上,通过液压缸将管道顶进基孔内,轨道起到对管道导向定位的作用,保证管道正对基孔。根据每个管道的长度以及顶进基孔内管道的数量计算出基孔内已顶进的管道长度,待基孔内管道的长度为基孔总长度的一半左右时,通过液压缸将中间管顶进基孔,再将顶管的工作部安装固定在导引车上,通过液压缸将工作部、连接部以及导引车顶进基孔内,并使抵接部与抵压块抵接,通过液压缸推动顶杆以及中间管前进;待第一个管道顶至基孔的尽头后,通过牵引绳将导引车和顶杆拉出基孔,再通过液压缸将管道顶进基孔并与中间管抵接。避免靠近工作井一端的管道受到基孔内所有管道带来的摩擦力阻力,减小了靠近工作井一端的管道受到的压力,防止管道在顶进的过程中受到的压力过大而导致管道损坏。

[0030] 综上所述,本发明对比于现有技术的有益效果为:工作时,将顶杆放置于承接板上,并通过限位组件使顶杆位置限定,启动液压缸,通过液压缸将顶杆的工作部和连接部顶进基孔,并使抵接部与中间管的抵压块抵接,液压缸继续工作,在顶杆顶进的同时,中间管

将管道向基孔内顶进,顶杆运动时带动导引车向基孔内运动,而导引车起到支撑导引顶杆的作用,待第一个管道顶至基孔的尽头后,通过牵引绳将导引车和顶杆拉出基孔,再通过液压缸将管道顶进基孔并与中间管抵接,完成整个管道的铺设;中间管和顶杆的设置,避免靠近工作井一端的管道受到基孔内所有管道带来的摩擦力阻力,减小了靠近工作井一端的管道受到的压力,防止管道在顶进的过程中受到的压力过大而导致管道损坏。

## 附图说明

[0031] 图1是本发明实施例的整体的结构示意图;

图2是本发明实施例的剖视图;

图3是本发明实施例的爆炸图;

图4是图3中的A部放大图;

图5是图3中的B部放大图;

图6是图3中的C部放大图。

[0032] 附图标记:1、顶杆;11、工作部;111、环形滑槽;112、电机;113、摩擦垫圈;12、连接部;13、插槽;14、插块;2、导引车;21、车架;211、驱动源;212、滑槽;22、移动组件;221、滚轮;222、导向管;223、导向杆;224、气压缸;23、承接板;24、限位组件;241、固定块;242、限位槽;243、限位块;3、液压缸;4、中间管;41、抵压块;5、管道;6、抵接部;61、安装环;611、环形滑块;62、抵接块;7、牵引绳;8、工作井;81、轨道;9、基孔。

## 具体实施方式

[0033] 以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

[0034] 实施例一:

如图1、2所示,一种市政管道施工装置,包括顶杆1、导引车2、液压缸3、设置于基孔内的中间管4和设置于基孔内的若干管道5,导引车2用于承接顶杆1且沿管道5的轴线移动,液压缸3用于推动管道5以及顶杆1运动,中间管4的内壁沿周向固定设置有多组抵压块41,抵压块41沿周向设置为3个,顶杆1包括工作部11和多段连接部12,顶杆1采用中空的钢管制成。

[0035] 如图3、4所示,工作部11靠近连接部12的一端设置有插块14,连接部12远离工作部11的一端设置有插块14,连接部12靠近工作部11的一端开设有环形的且与插块14相适配的插槽13;通过插块14与插槽13配合,实现工作部11与连接部12以及连接部12与连接部12的连接,对工作部11与连接部12起到限位的作用,保证工作部11与连接部12处于同一轴线上。

[0036] 如图3、5所示,工作部11的前端设置有用以抵接抵压块41的抵接部6,抵接部6包括转动设置于工作部11前端的安装环61和固定设置于安装环61上的用以抵接抵压块41的抵接块62,抵接块62沿周向设置为3个,工作部11上开设有环形滑槽111,环形滑槽111的截面为T形,安装环61上固定设置有与环形滑槽111滑移连接的环形滑块611,环形滑块611设置为与环形滑槽111相适配的T形块,工作部11内固定设置有电机112,电机112优选为伺服电机112,电机112的输出轴与安装环61同轴固定连接;工作部11的前端面固定设置有与安装环61抵接的摩擦垫圈113,摩擦垫圈113为粘接在工作部11上的橡胶圈,以增加安装环61与工作部11之间的摩擦力,避免安装环61轻易转动,保证抵接块62保持与抵压块41抵接的状态。

[0037] 启动电机112,电机112带动安装环61转动,安装环61带动抵接块62运动,使抵接块62与抵压块41正对,方便抵接块62位置的调节,而将顶杆1设置为中空的结构,减小顶杆1的重量,从而减小导引车2对管道5的压力。

[0038] 如图3、6所示,导引车2包括车架21,设置于车架21上用于支撑车架21且沿管道5运动的移动组件22以及设置于车架21上用于承接顶杆1的承接板23,承接板23为弧形板,且弧形板的凹面与顶杆1相贴合,每个导引车2设置9个移动组件22,沿3行3列排布,导引车2的车架21上固定连接牵引绳7,且牵引绳7将相邻的两导引车2首尾相连。

[0039] 如图3、6所示,移动组件22包括滚轮221、导向管222、导向杆223和气压缸224,导向管222固定设置于车架21上,导向杆223滑动穿设于导向管222内且向导向管222外延伸,滚轮221转动设置于导向杆223远离车架21的一端,气压缸224固定设置于车架21上且气压缸224的活塞杆与导向管222内的导向杆223固定连接,气压缸224的活塞杆伸缩方向与导向管222的轴线共线。

[0040] 当管道5的直径较大时,启动气压缸224,气压缸224的活塞杆伸出并带动导向杆223向导向管222外伸出,从而使导引车2上顶杆1升高,保证抵接部6与抵压块41正对,适应多种直径大小的管道5,而滚轮221的设置减小了导引车2运动的摩擦阻力,使导引车2运动更顺畅。

[0041] 如图3、6所示,车架21上设置有用以限定顶杆1位置的限位组件24,限位组件24包括固定块241、限位槽242和限位块243,固定块241固定设置于车架21上,限位槽242开设于固定块241上,限位块243固定设置于工作部11和连接部12上且当限位块243插入限位槽242时用于防止顶杆1相对于导引车2轴向滑动;安装顶杆1时,将顶杆1放置于承接板23上,并使工作部11以及连接部12上的限位块243插入限位槽242内即可,限位块243与限位槽242配合,起到防止顶杆1相对于导引车2滑动的目的。

[0042] 如图3、6所示,车架21上位于承接板23的两端沿竖直方向设置有滑槽212,承接板23与滑槽212滑移连接,车架21上固定设置有用以驱使承接板23升降的驱动源211,驱动源211为气缸,气缸设置于承接板23中心的正下方。

[0043] 启动驱动源211,驱动源211带动承接板23运动,方便调节承接板23以及顶杆1的高度,以使抵接部6与抵压块41正对,而滑槽212的设置,起到对承接板23导向的作用,保证承接板23运动的稳定。

[0044] 具体工作过程:工作时,将顶杆1放置于承接板23上,并使工作部11以及连接部12上的限位块243插入限位槽242内即可,启动液压缸3,通过液压缸3将顶杆1的工作部11和连接部12顶进基孔9,并使抵接部6与中间管4的抵压块41抵接,液压缸3继续工作,在顶杆1顶进的同时,中间管4将管道5向基孔9内顶进,顶杆1运动时带动导引车2向基孔9内运动,而导引车2起到支撑导引顶杆1的作用,待第一个管道5顶至基孔9的尽头后,通过牵引绳7将导引车2和顶杆1拉出基孔9,再通过液压缸3将管道5顶进基孔9并与中间管4抵接,完成整个管道5的铺设;中间管4和顶杆1的设置,避免靠近工作井8一端的管道5受到基孔9内所有管道5带来的摩擦力阻力,减小了靠近工作井8一端的管道5受到的压力,防止管道5在顶进的过程中受到的压力过大而导致管道5损坏。

[0045] 实施例二:

一种市政管道施工方法,包括如下步骤:



步骤一、开挖工作井8,通过人工或挖土机在预定的位置挖出工作井8;

步骤二、在工作井8底部安装液压缸3和铺设轨道81,轨道81采用工字钢制成;

步骤三、通过土压平衡顶管机开挖供管道5穿设的基孔9,土压平衡顶管机选用NPD型泥水平衡顶管机,以适应长距离的顶管施工;

步骤四、通过龙门吊将管道5吊运至工作井8下的轨道81上,通过液压缸3将管道5顶进基孔9内;

步骤五、根据每个管道5的长度以及顶进基孔9内管道5的数量计算出基孔9内已顶进的管道5长度,待基孔9内管道5的长度为基孔9总长度的一半左右时,通过液压缸3将中间管4顶进基孔9,再将顶管的工作部11安装固定在导引车2上,通过液压缸3将工作部11、连接部12以及导引车2顶进基孔9内,并使抵接部6与抵压块41抵接,通过液压缸3推动顶杆1以及中间管4前进;

步骤五、待第一个管道5顶至基孔9的尽头后,通过牵引绳7将导引车2和顶杆1拉出基孔9,再通过液压缸3将管道5顶进基孔9并与中间管4抵接。

[0046] 以上仅是本发明的示范性实施方式,而非用于限制本发明的保护范围,本发明的保护范围由所附的权利要求确定。

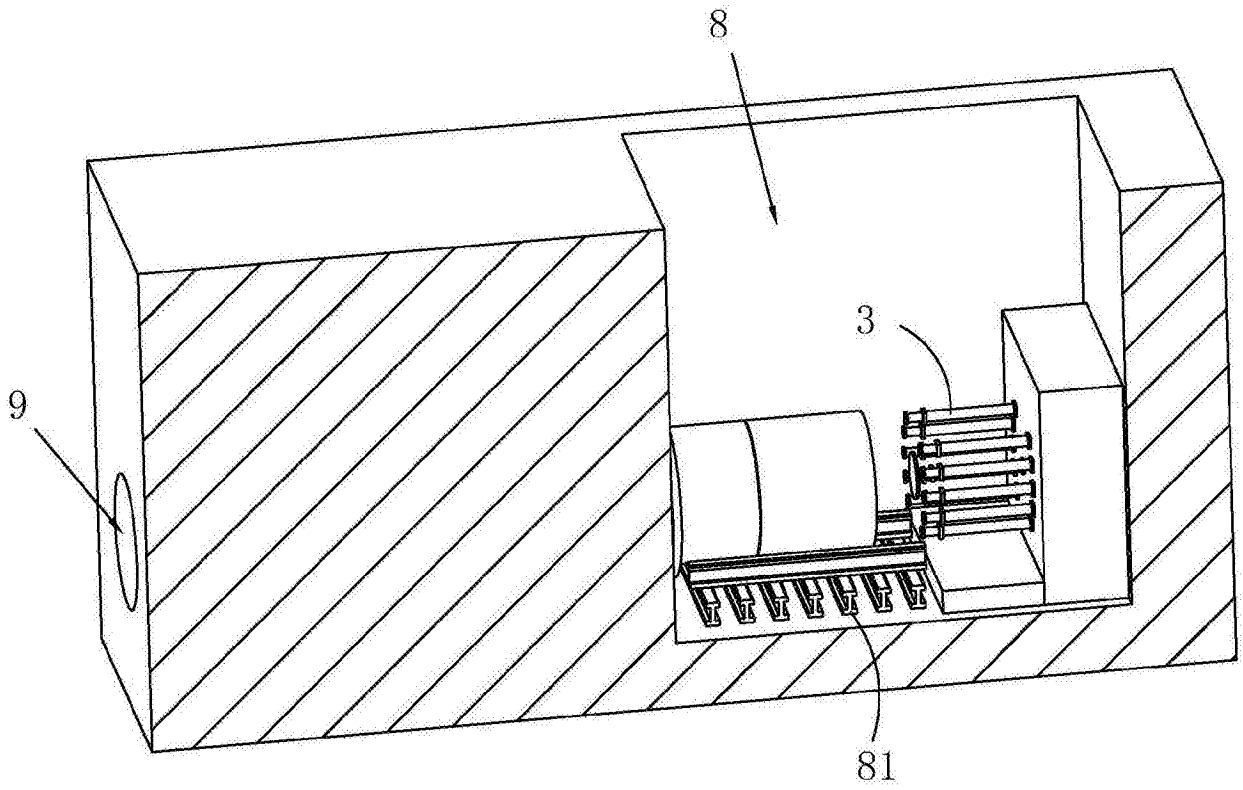


图1

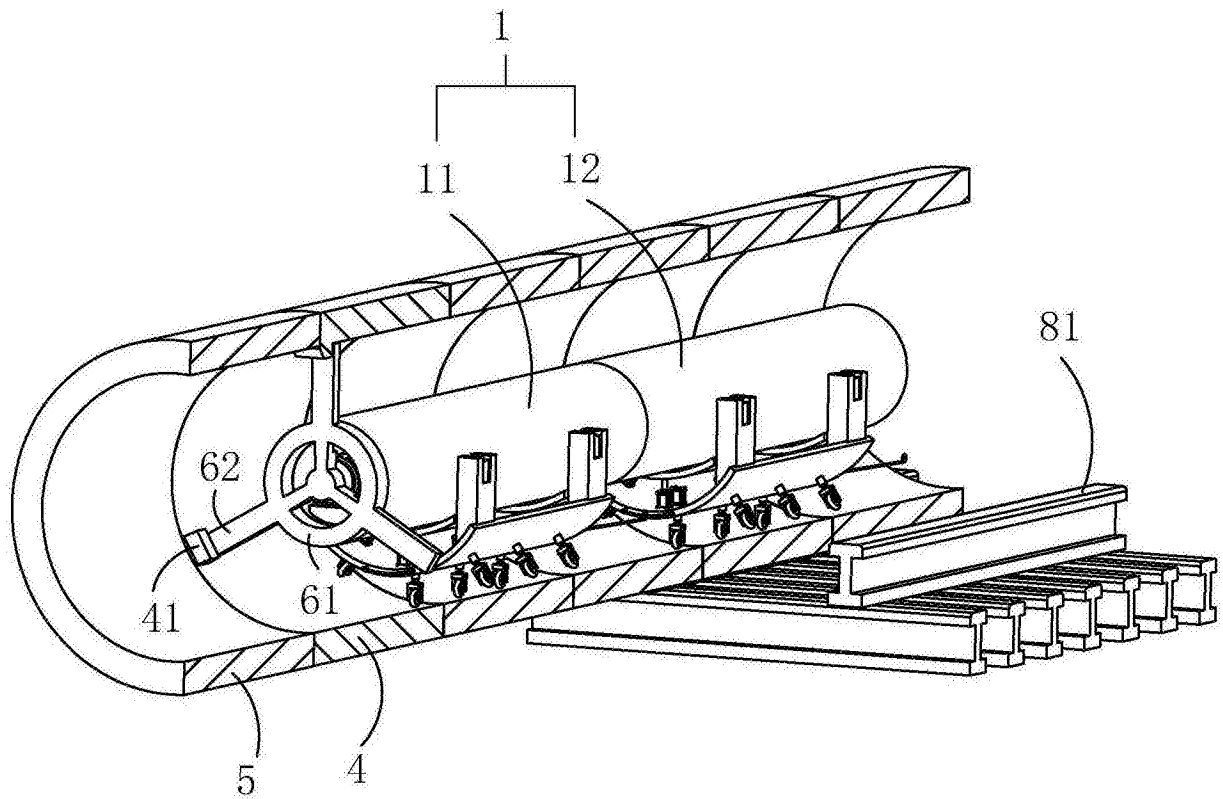


图2

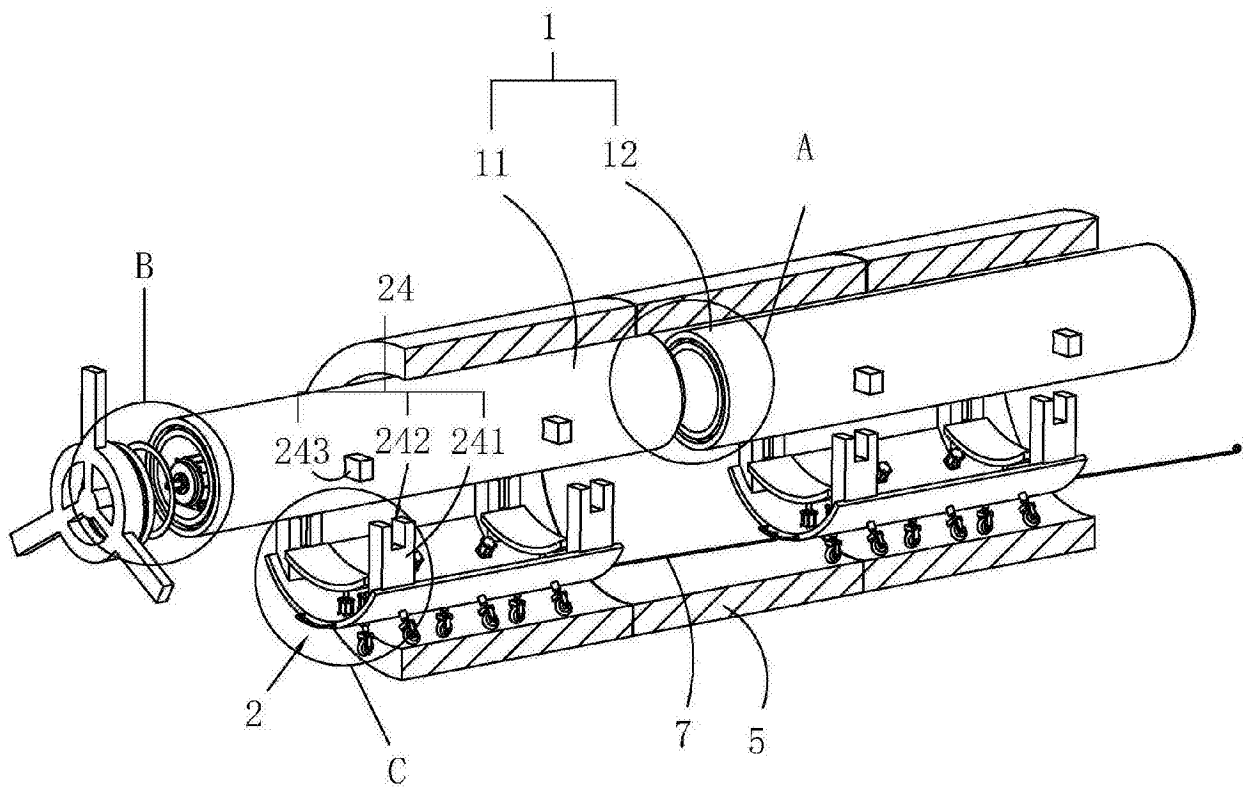
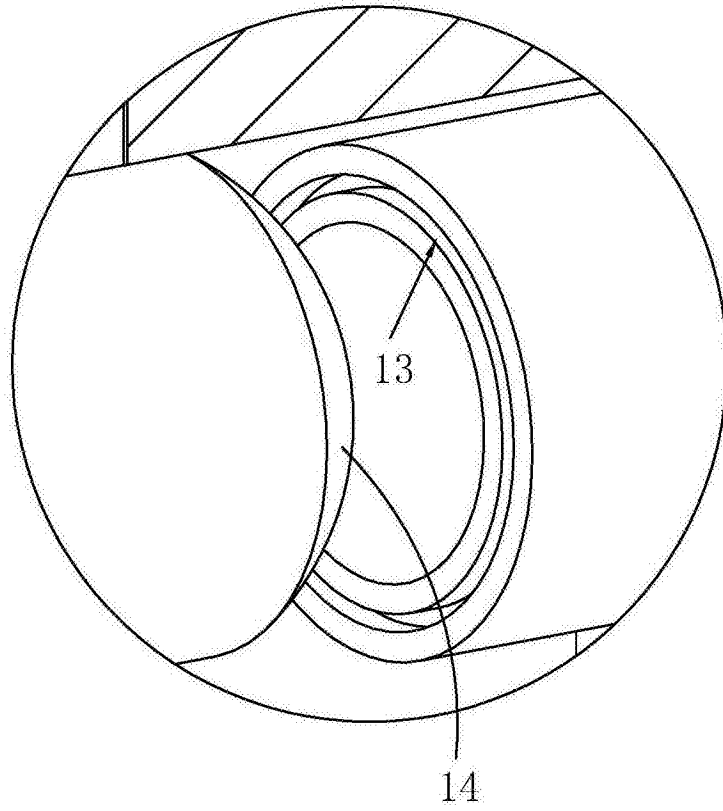
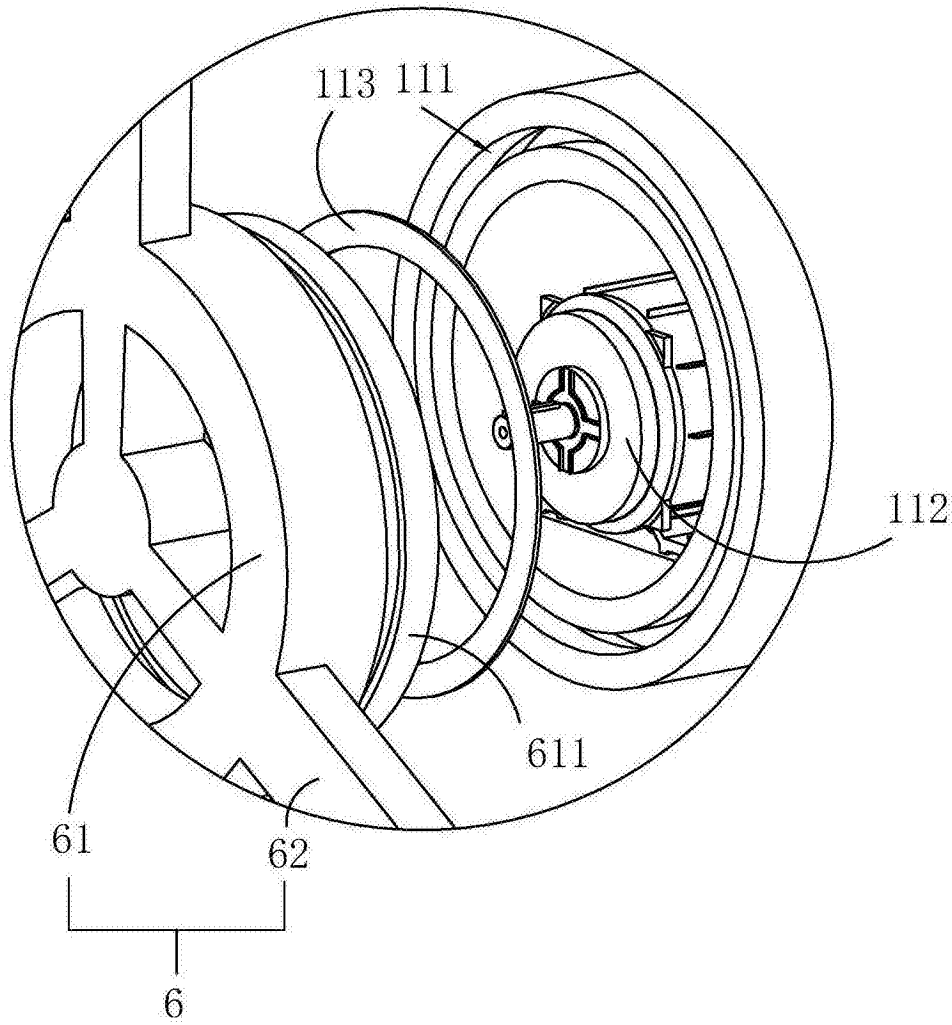


图3



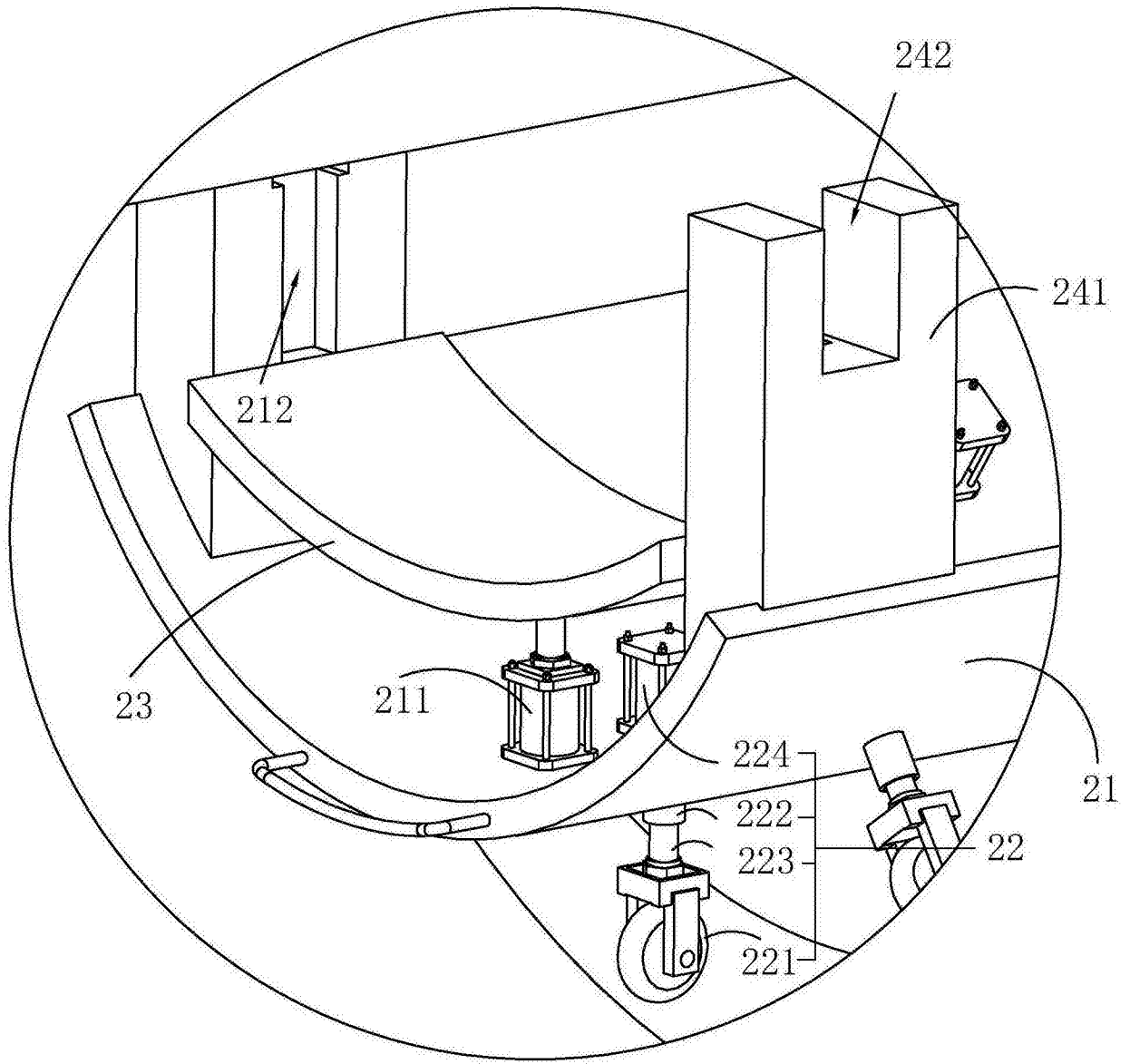
A

图4



B

图5



C

图6