



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114483117 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 22

(21) 申请号 202011167050.0

审查员 白雪银

(22) 申请日 2020.10.27

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114483117 A

(43) 申请公布日 2022.05.13

(73) 专利权人 华鸿建设集团有限公司

地址 610041 四川省成都市武侯区长益路
11号12楼28号

(72) 发明人 苗蕾

(51) Int.Cl.

E21D 11/40 (2006.01)

E21D 11/38 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105736021 A, 2016.07.06

CN 111058877 A, 2020.04.24

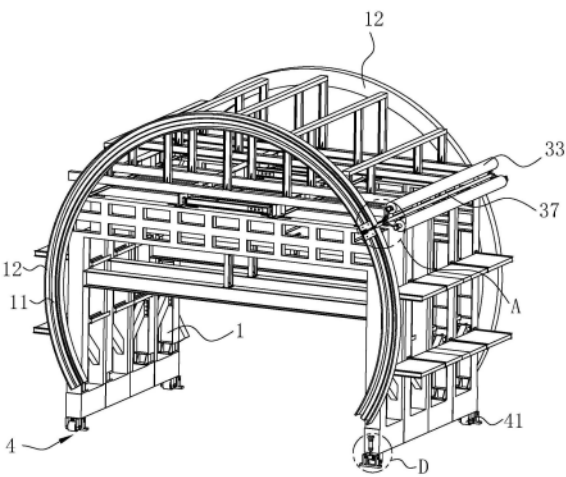
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

一种防水板铺设台车及防水板施工方法

(57) 摘要

本申请涉及一种防水板铺设台车,其包括门架、铺设装置、两个用于引导铺设装置移动的引导装置以及用于控制门架升降和移动的顶升装置,门架沿隧道长度方向的两端分别同轴设置有弧形的导轨,两个引导装置滑移连接于导轨,铺设装置包括两个分别固定于两个引导装置的支撑件和两个连接于支撑件的铺设件,铺设件包括铰接于支撑件的转动臂和控制液压缸,控制液压缸的两端分别铰接于转动臂和支撑件,控制液压缸位于转动臂朝向门架中心一侧,连接于同一支撑件的两个转动臂分别设置用于缠绕土工布或防水板的铺设辊,铺设辊的两端分别转动连接于门架两端的转动臂且两个铺设辊相互平行。本申请能够同时铺设土工布以及防水板。



1. 一种防水板铺设台车,包括门架(1)、铺设装置(3)、两个用于引导铺设装置(3)移动的引导装置(2)以及用于控制门架(1)升降和移动的顶升装置(4),其特征在于:所述门架(1)沿隧道长度方向的两端分别同轴设置有弧形的导轨(11),两个所述引导装置(2)滑动连接于导轨(11),所述铺设装置(3)包括两个分别固定于两个引导装置(2)的支撑件(31)和两个连接于支撑件(31)的铺设件(32),所述铺设件(32)包括铰接于支撑件(31)的转动臂(321)和控制液压缸(322),所述控制液压缸(322)的两端分别铰接于转动臂(321)和支撑件(31),所述控制液压缸(322)位于转动臂(321)朝向门架(1)中心一侧,连接于同一所述支撑件(31)的两个转动臂(321)分别设置有用于缠绕土工布或防水板的铺设辊(33),所述铺设辊(33)的两端分别转动连接于门架(1)两端的转动臂(321)且两个铺设辊(33)相互平行;所述转动臂(321)远离支撑件(31)的端部设置有弹性伸缩件(34),所述弹性伸缩件(34)包括固定于转动臂(321)的伸缩杆(341)、外套于伸缩杆(341)的伸缩管(342)以及两个伸缩弹簧(343),两个伸缩弹簧(343)分别外套于伸缩杆(341)和伸缩管(342),所述伸缩杆(341)插设于伸缩管(342)且两者同中心轴线,所述伸缩管(342)外套有固定于转动臂(321)的固定管(344),两个伸缩弹簧(343)的相向端均连接于伸缩管(342),两个所述伸缩弹簧(343)相远离的一端分别连接于伸缩杆(341)和固定管(344),所述铺设辊(33)的端部转动连接于伸缩管(342);所述伸缩管(342)的端部设置有连接铺设辊(33)的连接件(35),所述连接件(35)包括两个呈弧形板状结构的连接板(351),其中一个所述连接板(351)固定于伸缩管(342),所述铺设辊(33)被夹持于两个连接板(351)之间且铺设辊(33)开设有限制环槽(331),两个所述连接板(351)的一个端部相互铰接,两个所述连接板(351)的另一端设置有使得两者将铺设辊(33)夹紧的紧固件(36),所述连接板(351)的内侧转动连接有多个滚动连接于限制环槽(331)的连接滚珠(353);所述支撑件(31)包括固定连接于引导装置(2)的支撑臂(311)和外套并滑动连接于支撑臂(311)的支撑管(312),所述转动臂(321)和控制液压缸(322)均转动连接于支撑管(312),所述支撑臂(311)固定连接有控制支撑管(312)伸缩的伸缩液压缸(313);所述顶升装置(4)包括多个行走件(41)和多个顶升件(42),多个所述行走件(41)为阵列分布并转动连接于门架(1)下部的滚轮,所述顶升件(42)竖向固定于门架(1)的液压缸,所述顶升件(42)的伸缩端设置有调节门架(1)横向位置的调节件(43);所述调节件(43)包括固定连接于顶升件(42)伸缩端的调节管(431)、穿设于调节管(431)的调节杆(432)和抵设于地面的调节座(433),所述调节杆(432)转动连接于调节座(433),所述调节杆(432)固定连接有控制调节管(431)沿调节杆(432)滑移的调节液压缸(434),环绕所述调节杆(432)开设有多个沿其轴向延伸的滑槽(435),所述滑槽(435)内滚动连接有多个滑动滚珠(436),所述滑动滚珠(436)转动连接于调节管(431),所述调节杆(432)垂直于隧道的长度方向并呈水平设置。

2. 根据权利要求1所述的一种防水板铺设台车,其特征在于:所述紧固件(36)包括铰接于其中一个连接板(351)的紧固杆(361)和螺纹连接于紧固杆(361)的紧固螺管(362),未于所述紧固杆(361)转动连接的连接板(351)开设有用卡设紧固杆(361)的紧固开口(354),所述紧固开口(354)的开口边沿开设有适配紧固螺管(362)的紧固沉孔(352),所述紧固螺管(362)抵设于紧固沉孔(352)内。

3. 根据权利要求2所述的一种防水板铺设台车,其特征在于:所述紧固螺管(362)转动连接有位于其朝向紧固沉孔(352)一端的抵接管(363),所述抵接管(363)外套并沿紧固杆

(361)的轴向滑移连接于紧固杆(361),所述抵接管(363)抵设于紧固沉孔(352)的内壁。

4.根据权利要求1所述的一种防水板铺设台车,其特征在于:同一所述铺设辊(33)连接的两个转动臂(321)固定连接有连接管(37),其中一个所述连接管(37)套设于另一个连接管(37),其中一个所述连接管(37)转动连接于支撑件(31)。

5.一种防水板施工方法,其特征在于:应用有权利要求1所述的防水板铺设台车,包括以下步骤:S1、施工准备:铺设防水板之前对初期支护的渗漏水情况进行检查,对支护断面的超欠挖情况进行测量检查;材料准备:将防水板以及土工布分别缠绕于两个铺设辊(33);S2、作业台车就位:将防水板铺设台车就位、调平,在门架(1)贴上反光标识和安全标志标语,打开防水板铺设台车专用配电箱开关,并检查空载试运行是否正常;S3、铺设辊固定:将缠绕有土工布的铺设辊(33)以及缠绕有防水板的铺设辊(33)分别转动连接于不同的转动臂(321),并使得缠绕有土工布的铺设辊(33)在铺设前位于另一个铺设辊(33)的上方;S4、门架位置调整:通过顶升件(42)使得门架(1)上升,然后通过调节液压缸(434)使得调节管(431)沿调节杆(432)滑移,调整门架(1)沿隧道宽度方向的位置;S5、防水板铺设:通过伸缩液压缸(313)和控制液压缸(322)使得两个铺设辊(33)均贴合并适配于隧道的内壁,然后通过引导装置(2)带动支撑件(31)沿导轨(11)环向滑移,并同时将土工布和防水板铺设于隧道的内壁,并在铺设的过程中,通过专用热熔垫圈及射钉将土工布固定在喷射混凝土表面,同时将防水板逐层焊接固定。

一种防水板铺设台车及防水板施工方法

技术领域

[0001] 本申请涉及隧道施工的领域,尤其是涉及一种防水板铺设台车及防水板施工方法。

背景技术

[0002] 防水处理是隧道建设过程中的关键步骤,而复合衬砌防水技术是目前隧道防水普遍采用的施工技术,主要是通过隧道断面上铺设土工布和防水板达到防水目的,防水板多在初支后铺设防水板再施工二衬。其中防水板施工多采用搭设的简易台架,防水板的上下运输以及向前推进纯靠人力,施工效率不高,铺挂全是人工操作,误差大且容易出现质量问题,难以满足现场施工进度、施工质量以及隧道的标准化施工。

[0003] 现有相关技术中申请号为CN201510985751.8的中国专利公开了一种隧道施工智能台车,其技术要点为:包括门架、输送机构、顶升机构、移动锁紧机构和两台行走小车,门架上固定设置有两对称的弧形轨道,两台行走小车对称设置在两条弧形轨道上;输送机构包括托架和卷筒,托架设置在门架底部用于支撑防水材料,卷筒转动设置在两台行走小车上用于卷绕托架上的防水材料;顶升机构为多组,多组顶升机构固定在门架上用于顶升防水材料;移动锁紧机构设置在门架下部用于门架的移动和锁紧。

[0004] 针对上述中的相关技术,发明人认为在实际施工过程中,仍需要先在隧道内壁上铺设完成土工布之后再进行防水板的铺设,其整体的施工效率相对较低。

发明内容

[0005] 为了能够同时在隧道的内壁铺设土工布和防水板,本申请提供一种防水板铺设台车及防水板施工方法。

[0006] 第一方面,本申请提供一种防水板铺设台车,采用如下的技术方案:

[0007] 一种防水板铺设台车,包括门架、铺设装置、两个用于引导铺设装置移动的引导装置以及用于控制门架升降和移动的顶升装置,所述门架沿隧道长度方向的两端分别同轴设置有弧形的导轨,两个所述引导装置滑移连接于导轨,所述铺设装置包括两个分别固定于两个引导装置的支撑件和两个连接于支撑件的铺设件,所述铺设件包括铰接于支撑件的转动臂和控制液压缸,所述控制液压缸的两端分别铰接于转动臂和支撑件,所述控制液压缸位于转动臂朝向门架中心一侧,连接于同一所述支撑件的两个转动臂分别设置用于缠绕土工布或防水板的铺设辊,所述铺设辊的两端分别转动连接于门架两端的转动臂且两个铺设辊相互平行。

[0008] 通过采用上述技术方案,在铺设土工布和防水板时,先通过顶升装置使得门架位于隧道需要铺设部分的居中位置,然后将土工布和防水板分别缠绕于两个铺设辊,并且缠绕有土工布的铺设辊位于上方,通过控制液压缸的伸缩控制转动臂的转动,以使得两个转动臂均贴合于隧道的内壁,最后再通过引导装置引导支撑件沿导轨滑移,并带动铺设辊转动的同时将土工布和防水板分别压合于隧道的内壁,并在压合的过程中将土工布和防水板

固定,从而能够同时铺设土工布和防水板,优化施工效率。

[0009] 可选的,所述转动臂远离支撑件的端部设置有弹性伸缩件,所述弹性伸缩件包括固定于转动臂的伸缩杆、外套于伸缩杆的伸缩管以及两个伸缩弹簧,两个伸缩弹簧分别外套于伸缩杆和伸缩管,所述伸缩杆插设于伸缩管且两者同中心轴线,所述伸缩管外套有固定于转动臂的固定管,两个伸缩弹簧的相向端均连接于伸缩管,两个所述伸缩弹簧相远离的一端分别连接于伸缩杆和固定管,所述铺设辊的端部转动连接于伸缩管。

[0010] 通过采用上述技术方案,由于施工的以及设计的原因,隧道的内壁并不完全是弧形的,在铺设辊抵设于隧道的内壁时,能够通过两个伸缩弹簧使得伸缩管具有保持原来的状态的趋势,在铺设土工布和防水板的过程中,会通过铺设辊使得伸缩管朝向伸缩杆收缩,此时两个伸缩弹簧会拉动伸缩管朝向隧道的内壁移动,以能够在铺设的过程中,能够使得铺设辊保持相对较为紧密的贴合于隧道内壁的状态。

[0011] 可选的,所述伸缩管的端部设置有连接铺设辊的连接件,所述连接件包括两个呈弧形板状结构的连接板,其中一个所述连接板固定于伸缩管,所述铺设辊被夹持于两个连接板之间且铺设辊开设有限制环槽,两个所述连接板的一个端部相互铰接,两个所述连接板的另一端设置有使得两者将铺设辊夹紧的紧固件,所述连接板的内侧转动连接有多个滚动连接于限制环槽的连接滚珠。

[0012] 通过采用上述技术方案,由于需要同时铺设土工布和防水板,可通过先将土工布和防水板缠绕于不同的铺设辊,然后在对隧道的不同位置做铺设时,只需通过紧固件取消对两个连接板的限制,然后打开未固定于伸缩管的连接板将使用过后的铺设辊拆下换上缠绕有土工布或防水板的铺设辊即可,能够在同时铺设土工布和防水板的同时进一步提高施工效率,并且连接滚珠能够有效的减小铺设辊转动时受到的阻碍,还能够在两个连接板打开时,连接滚珠不会脱离连接板,以减小因铺设辊受到的阻碍过大拉伤土工布或防水板的可能性的同时,还能够通过连接滚珠卡设于限制环槽内限制铺设辊的轴向滑移,优化使用时的稳定性。

[0013] 可选的,所述紧固件包括铰接于其中一个连接板的紧固杆和螺纹连接于紧固杆的紧固螺管,未于所述紧固杆转动连接于连接板开设有用于卡设紧固杆的紧固开口,所述紧固开口的开口边沿开设有适配紧固螺管的紧固沉孔,所述紧固螺管抵设于紧固沉孔内。

[0014] 通过采用上述技术方案,在需要拆装铺设辊时,只需通过转动紧固螺管使得紧固螺管脱离紧固沉孔,然后转动紧固杆使得紧固杆脱离紧固开口,即可取消对连接板的紧固作用;同时在紧固螺管插设于紧固沉孔时,能够相对较为充分的限制两个连接板之间的微小的转动,以能够有效的减小使用时,铺设辊与连接板之间的间隙增大而导致振动增大的可能性,从而进一步优化使用效果。

[0015] 可选的,所述紧固螺管转动连接有位于其朝向紧固沉孔一端的抵接管,所述抵接管外套并沿紧固杆的轴向滑移连接于紧固杆,所述抵接管抵设于紧固沉孔的内壁。

[0016] 通过采用上述技术方案,抵接管能够进一步减小使用时的振动导致紧固螺管转动的可能性,以进一步优化使用时的稳定性。

[0017] 可选的,所述支撑件包括固定连接于引导装置的支撑臂和外套并滑移连接于支撑臂的支撑管,所述转动臂和控制液压缸均转动连接于支撑管,所述支撑臂固定连接于控制支撑管伸缩的伸缩液压缸。

[0018] 通过采用上述技术方案,在铺设隧道弧面到非弧面的内壁之间过渡时,能够通过伸缩液压缸控制支撑管滑移,改变铺设辊转动路径的直径,以使得在铺设过程中能够做适应性的调整的同时;还能够根据不同规格的隧道或对隧道内直径不同的位置坐铺设时,能够调整铺设辊距离铺设辊转动中心的间距,而不需要重新架设和使用不同规格的门架,以进一步优化施工的效率。

[0019] 可选的,同一所述铺设辊连接的两个转动臂固定连接有连接管,其中一个所述连接管套设于另一个连接管,其中一个所述连接管转动连接于支撑件。

[0020] 通过采用上述技术方案,能够通过连接管使得两个铺设辊的转动中心相对较为贴合,减小调整铺设辊的角度以贴合于隧道内壁的复杂程度的同时,还能够增加铺设辊连接的两个转动臂转动的同步性和整体性。

[0021] 可选的,所述顶升装置包括多个行走件和多个顶升件,多个所述行走件为阵列分布并转动连接于门架下部的滚轮,所述顶升件竖向固定于门架的液压缸,所述顶升件的伸缩端设置有调节门架横向位置的调节件。

[0022] 通过采用上述技术方案,在使用过程中,可通过牵引车辆牵引门架通过行走件移动,牵引至施工位置后,顶升件调整门架的高度位置,最后再通过调节件调整门架沿隧道宽度方向的位置,能够有效的减小铺设土工布和防水板之前对门架的定位准备工作,以进一步提升施工效率。

[0023] 可选的,所述调节件包括固定连接于顶升件伸缩端的调节管、穿设于调节管的调节杆和抵设于地面的调节座,所述调节杆转动连接于调节座,所述调节杆固定连接有控制调节管沿调节杆滑移的调节液压缸,环绕所述调节杆开设有多个沿其轴向延伸的滑槽,所述滑槽内滚动连接有多个滑动滚珠,所述滑动滚珠转动连接于调节管,所述调节杆垂直于隧道的长度方向并呈水平设置。

[0024] 通过采用上述技术方案,在需要调节门架沿隧道宽度方向的位置时,只需通过调节液压缸控制调节管沿调节杆轴向滑移即可,并且调节液压缸连接于调节杆,能够使得调节座在抵设于地面对门架做支撑时,调节座能够做适应性的角度的调整而不干涉调节液压缸,此外还能够通过滑动滚珠滚动连接于滑槽内,有效的减小调节管滑移受到的阻碍的同时,滑动滚珠滑移连接于滑槽内,能够有效的增加滑动滚珠与调节杆的接触面积,减小因载荷过大导致调节件受损的可能性。

[0025] 第二方面,本申请提供一种防水板施工方法,采用如下的技术方案:

[0026] 一种防水板的施工方法,包括以下步骤:S1、施工准备:铺设防水板之前对初期支护的渗漏水情况进行检查,对支护断面的超欠挖情况进行测量检查;材料准备:将防水板以及土工布分别缠绕于两个铺设辊;

[0027] S2、作业台车就位:将防水板铺设台车就位、调平,在门架贴上反光标识和安全标志标语,打开防水板铺设台车专用配电箱开关,并检查空载试运行是否正常;

[0028] S3、铺设辊固定:将缠绕有土工布的铺设辊以及缠绕有防水板的铺设辊分别转动连接于不同的转动臂,并使得缠绕有土工布的铺设辊在铺设前位于另一个铺设辊的上方;

[0029] S4、门架位置调整:通过顶升件使得门架上升,然后通过调节液压缸使得调节管沿调节杆滑移,调整门架沿隧道宽度方向的位置;

[0030] S5、防水板铺设:通过伸缩液压缸和控制液压缸使得两个铺设辊均贴合并适配于

隧道的内壁,然后通过引导装置带动支撑件沿导轨环向滑移,并同时将土工布和防水板铺设于隧道的内壁,并在铺设的过程中,通过专用热熔垫圈及射钉将土工布固定在喷射混凝土表面,同时将防水板逐层焊接固定。

[0031] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

[0032] 1.在铺设土工布和防水板时,先通过顶升装置使得门架位于隧道需要铺设部分的居中位置,然后将土工布和防水板分别缠绕于两个铺设辊,并且缠绕有土工布的铺设辊位于上方,通过控制液压缸的伸缩控制转动臂的转动,以使得两个转动臂均贴合于隧道的内壁,最后再通过引导装置引导支撑件沿导轨滑移,并带动铺设辊转动的同时将土工布和防水板分别压合于隧道的内壁,并在压合的过程中将土工布和防水板固定,从而能够同时铺设土工布和防水板,优化施工效率。

附图说明

[0033] 图1是本申请实施例的结构示意图;

[0034] 图2是图1中A部分的放大示意图;

[0035] 图3是本申请实施例铺设装置的局部剖视以及引导装置的示意图;

[0036] 图4是本申请实施例铺设辊的结构示意图;

[0037] 图5是图3中B部分的放大示意图;

[0038] 图6是图3中C部分的放大示意图;

[0039] 图7是图1中D部分的放大示意图;

[0040] 图8是本申请实施例调节件的局部剖视示意图。

[0041] 附图标记说明:1、门架;11、导轨;12、护罩;2、引导装置;21、引导座;22、引导齿轮;221、限制板;222、轮槽;23、驱动件;231、驱动电机;232、驱动齿轮;3、铺设装置;31、支撑件;311、支撑臂;312、支撑管;313、伸缩液压缸;32、铺设件;321、转动臂;322、控制液压缸;33、铺设辊;331、限制环槽;34、弹性伸缩件;341、伸缩杆;342、伸缩管;343、伸缩弹簧;344、固定管;345、限制法兰;35、连接件;351、连接板;352、紧固沉孔;353、连接滚珠;354、紧固开口;36、紧固件;361、紧固杆;362、紧固螺管;363、抵接管;364、限制槽;365、限制块;37、连接管;4、顶升装置;41、行走件;42、顶升件;43、调节件;431、调节管;432、调节杆;433、调节座;434、调节液压缸;435、滑槽;436、滑动滚珠。

具体实施方式

[0042] 以下结合附图1-8对本申请作进一步详细说明。

[0043] 本申请实施例公开一种防水板铺设台车。参照图1和图2,台车包括门架1、用于铺设土工布和防水板的铺设装置3、两个引导装置2以及用于控制门架1升降和移动的顶升装置4,门架1沿隧道长度方向的两端分别设置有弧形的导轨11,两个导轨11同中心轴线设置且两者弧形的开口朝下。其中,铺设装置3连接于引导装置2,两个引导装置2分别滑移连接于导轨11,并且两个引导装置2的分布方向平行于两个导轨11的轴向,以用于在铺设土工布和防水板时引导铺设装置3沿导轨11滑移。

[0044] 参照图2和图3,铺设装置3包括两个分别固定连接于两个引导装置2的支撑件31和两个连接于支撑件31的铺设件32,即每个支撑件31设置有两个铺设件32。铺设件32包括较

接于支撑件31的转动臂321和控制液压缸322,控制液压缸322的缸体和伸缩端分别铰接于转动臂321和支撑件31,以使得控制液压缸322的两端分别铰接于转动臂321和支撑件31,优选为控制液压缸322的缸体铰接于支撑件31。并且连接于同一支撑件31的两个控制液压缸322分别位于两个转动臂321相远离的一侧,控制液压缸322位于转动臂321朝向两者连接的支撑件31的一侧,以能够通过控制液压缸322的伸缩控制转动臂321的转动,并且转动臂321的转动平面平行于导轨11弧形所在的平面。

[0045] 参照图2和图3,连接于同一支撑件31的两个转动臂321分别设置有铺设辊33,两个铺设辊33相互平行,铺设辊33的一端转动连接于转动臂321远离门架1的端部,铺设辊33的另一端转动连接于位于门架1另一端的其中一个转动臂321的端部,两个铺设辊33在使用时分别用于缠绕土工布和防水板,并且在铺设前缠绕有土工布的铺设辊33位于另一个铺设辊33的上方,以用于在使用时能够先通过其中一个铺设辊33铺设土工布,然后再通过另一个铺设辊33铺设防水板,以提高施工效率,优化使用效果。两个铺设辊33之间的间距大于500mm,以便于通过专用热熔垫圈及射钉将土工布固定在喷射混凝土表面。

[0046] 参照图2和图3,导轨11为双面齿条,即导轨11的两个齿面分别位于朝向和远离导轨11自身的圆心两侧边沿。引导装置2包括呈槽钢状结构的引导座21和至少三个啮合于导轨11的引导齿轮22,多个引导齿轮22分设于导轨11的两侧边沿,引导齿轮22转动连接于引导座21,并且引导齿轮22的转动平面垂直于引导座21的开口方向,引导座21的开口朝向门架1,支撑件31固定连接于引导座21,此时可通过多个引导齿轮22限制引导座21相对导轨11的转动。

[0047] 引导座21设置有用驱动其中一个或多个引导齿轮22的驱动件23,以用于在使用时能够通过驱动件23驱动引导齿轮22转动并带动引导座21沿导轨11滑移,从而带动铺设装置3沿导轨11滑移,并且此时通过控制液压缸322的伸缩控制转动臂321转动,使得铺设辊33能够做适应性的角度调整,从而使得两个铺设辊33均能够相对较为紧密的贴合于隧道的内壁做铺设。

[0048] 驱动件23包括驱动电机231和同轴固定连接于驱动电机231输出轴的驱动齿轮232,驱动齿轮232啮合于其中一个引导齿轮22,以能够驱动引导齿轮22转动,并且驱动电机231为蜗轮蜗杆减速电机。此外,还可以在其中一个引导齿轮22的侧部固定连接于该引导齿轮22同中心轴线设置的从动齿轮,从动齿轮啮合于驱动齿轮232,以减小安装空间。

[0049] 参照图2和图3,同时,为了限制引导座21脱离导轨11,引导齿轮22的轴向的两侧壁分别固定连接有限制板221,以使得引导齿轮22与两个限制板221之间成型有横截面呈等腰梯形的轮槽222,导轨11卡设于轮槽222内且两者相适配。

[0050] 并且为了减小使用时导轨11被隧道内重物砸伤的可能性,门架1沿隧道长度方向的两端分别连接有呈槽钢状结构的护罩12,两个导轨11分别设置于两个护罩12内,并且导轨11远离引导座21的一侧固定连接于连接条,连接条固定连接于护罩12的内壁,以用于对导轨11做防护。其中,护罩12和引导座21相向开口设置,引导座21的部分穿出护罩12的开口并连接于支撑件31。

[0051] 参照图2和图3,支撑件31包括固定连接于引导座21的支撑臂311和外套并滑移连接于支撑臂311的支撑管312,并且转动臂321和控制液压缸322均转动连接于支撑管312。支撑臂311固定连接于伸缩液压缸313,伸缩液压缸313的缸体固定连接于支撑臂311,伸缩液

压缸313的伸缩端活动连接于支撑管312的外壁,使得控制液压缸322在控制转动臂321转动时,能够通过伸缩液压缸313控制支撑管312做适应性的伸缩,将连接于转动臂321的铺设辊33抵设于隧道的内壁。

[0052] 同时由于设置有两个铺设辊33,为了使得两个铺设辊33的转动中心重合,以增加调整转动臂321角度时,两个铺设辊33相对支撑件31沿导轨11径向的间距的同步性。同一铺设辊33连接的两个转动臂321设置有连接管37,连接管37的两端分别固定连接于铺设辊33连接的两个转动臂321。并使得其中一个连接管37套设于另一个连接管37,并且其中一个连接管37转动连接于支撑管312,从而能够在铺设辊33通过驱动转动臂321转动做角度调整时,优化两个铺设辊33转动的路径的同轴度,以增加两个铺设辊33的同步性。

[0053] 其中优选为两个连接管37中直径较大的连接管37位于两个支撑件31之间,直径较小的连接管37的两端分别穿设并转动连接于支撑管312。

[0054] 参照图5,转动臂321远离支撑件31的端部设置有弹性伸缩件34,以用于使得铺设辊33能够保持相对较为紧密的贴合于隧道内壁的状态。弹性伸缩件34包括固定连接于转动臂321的伸缩杆341、外套于伸缩杆341的伸缩管342以及两个伸缩弹簧343,伸缩杆341位于转动臂321远离支撑件31的一端,并且伸缩杆341连接于转动臂321的部位与转动臂321转动中心的连线平行于伸缩杆341的轴向。其中,铺设辊33转动连接于伸缩管342远离转动臂321的一端。

[0055] 伸缩杆341插设于伸缩管342内且两者同中心轴线设置,伸缩管342外套有固定连接于转动臂321的固定管344,固定管344与伸缩管342同中心轴线设置。两个伸缩弹簧343分别套设于伸缩管342和伸缩杆341,两个伸缩弹簧343相向端分别固定连接于伸缩管342,两个伸缩弹簧343相远离的一端分别固定连接于伸缩杆341和固定管344,以用于在使用时可通过两个伸缩弹簧343对伸缩管342做双向的弹性限制,优化使用效果。

[0056] 伸缩管342位于固定管344内的开口边沿向外翻折形成有限制法兰345,限制法兰345适配于固定管344的内壁,以用于在伸缩弹簧343在长期使用过后相对伸缩管342脱离之后,依旧能够通过限制法兰345限制伸缩弹簧343连接于伸缩管342的端部的自由伸缩,并能够对伸缩管342位于固定管344的端部做限制和支撑,减小使用时因承受的转矩而产生的塑性形变。此外,固定管344套设于伸缩管342的开口边沿向内翻折同样成型有限制法兰345,以能够对伸缩弹簧343连接于固定管344内壁的端部做限制的同时,还能够限制伸缩管342脱离固定管344。

[0057] 参照图3,伸缩管342远离转动臂321的端部设置有用连接铺设辊33的连接件35,连接件35包括两个呈弧形板状的连接板351。其中一个连接板351固定连接于伸缩管342远离转动臂321的端部,另一个连接板351弧形的端部铰接于连接于伸缩管342,并且两个连接板351的弧形同中心轴线且相向开口设置,铺设辊33的两端分别被夹持于不同连接件35的两个连接板351之间,连接板351的转动平面平行于铺设辊33的径向平面。两个连接板351未相互铰接的端部设置有使得两者将铺设辊33夹紧的紧固件36,从而将铺设辊33通过连接件35转动连接于伸缩管342的端部。

[0058] 参照图3和图4,此外,为了减小铺设辊33转动时受到的阻碍以及限制铺设辊33的轴向移动,环绕铺设辊33两端分别至少开设有一个限制环槽331,两个限制环槽331分别位于铺设辊33被两个连接件35的连接板351夹持的部位。环绕限制环槽331滚动连接有多个连

接滚珠353,连接滚珠353部分嵌设于连接板351的内壁并且连接滚珠353可轴向转动,连接滚珠353穿设有滚轴且滚轴固定连接于连接板351,滚轴平行于铺设辊33的轴向,以使得连接滚珠353转动连接于连接板351,并能够通过连接滚珠353的转动能够有效的减小铺设辊33转动时受到的阻碍的同时,还能够通过连接滚珠353位于限制环槽331内,限制铺设辊33的轴向滑移,以优化铺设土工布和防水板时的稳定性。

[0059] 参照图6,连接板351弧形的两端部分别向外翻折成型有翻折部,以用于连接紧固件36和减小对铺设辊33的干涉。紧固件36包括紧固杆361以及外套并螺纹连接于紧固杆361的紧固螺管362,紧固杆361铰接于连接件35中的一个连接板351的翻折部,连接件35中另一个连接板351的翻折部开设有紧固开口354,紧固开口354位于连接板351远离连接板351铰接端的一端,并紧固开口354的开口方向平行于紧固杆361的转动平面。紧固开口354的开口边沿开设有紧固沉孔352,紧固沉孔352适配于紧固螺管362的外壁,紧固沉孔352的开口朝向远离连接件35中未开设有紧固沉孔352的连接板351的方向,紧固螺管362插设并抵接于紧固沉孔352的内壁,并且紧固螺管362外壁的直径大于紧固开口354开口方向的宽度。

[0060] 在将铺设辊33的两端分别夹持于不同连接件35的两个连接板351之间后,转动紧固杆361使得紧固杆361卡设于紧固开口354内,然后转动紧固螺管362抵设于紧固沉孔352的内壁,以将两个连接板351夹紧,使得铺设辊33通过连接件35转动连接于伸缩管342,同时还能够通过紧固沉孔352限制紧固螺管362的移动,以进一步优化使用时的稳定性,使得能够相对较为稳定的同时土工布和防水板。

[0061] 参照图6,紧固螺管362转动连接有位于紧固螺管362朝向紧固沉孔352一端的抵接管363,抵接管363适配于紧固沉孔352,抵接管363外套与紧固杆361且两者同中心轴线设置,抵接管363沿紧固杆361的轴向滑移连接于紧固杆361。并且抵接管363插设并抵接于紧固沉孔352的内壁,以减小使用时因震动导致紧固螺管362松动的可能性,进一步优化使用时的稳定性,减小因紧固螺管362的松动导致铺设辊33与连接板351之间的间隙增大,使得铺设辊33的振动增大的可能性。

[0062] 同时为了进一步减小因抵接管363转动导致紧固螺管362转动而松动的可能性,环绕紧固杆361开设有多个沿其轴向延伸的限制槽364,并且限制槽364沿紧固杆361轴向的两端呈开口结构,抵接管363的内壁固定连接有多个限制块365且限制块365卡设于限制槽364内,以限制抵接管363的转动,减小对紧固螺管362的影响。

[0063] 参照图7和图8,顶升装置4包括多个行走件41和多个顶升件42,行走件41为阵列分别与门架1下端的滚轮,并且行走件41转动连接于门架1,以用于在需要门架1调整位置时,可通过牵引车辆牵引门架1以及通过行走件41的转动移动。

[0064] 多个顶升件42分别一一对应设置于行走件41的侧部,顶升件42为竖向固定连接于门架1底部的液压缸,顶升件42的缸体固定于门架1,顶升件42的伸缩端设置有用以调节门架1沿隧道宽度方向位置的调节件43。以使得在门架1相对隧道偏心时,能够先通过顶升件42将门架顶升后,再通过调节件43调节门架1相对隧道宽度方向的位置,并且还能够在铺设辊33相对隧道的内壁存在一定角度时,可通过控制多个调节件43调整的间距不同,使得门架1能够相对隧道做转动,以做角度的微调,使得两个铺设辊33能够相对较为机密的贴合于隧道的内壁。

[0065] 参照图7和图8,调节件43包括固定连接于顶升件42伸缩端的调节管431、穿设于调

节管431的调节杆432以及调节座433,调节座433抵设于地面,调节杆432转动连接于调节座433。调节杆432固定连接有调节液压缸434,调节液压缸434的缸体固定连接于调节杆432,调节液压缸434的伸缩端固定连接于调节管431,并且调节管431的轴向垂直于隧道的长度方向,优选为调节管431平行于导轨11弧形的径向平面,以使得在需要调整门架1的位置时,只需通过调节液压缸434驱动调节管431沿调节杆432的轴向滑移即可,并且调节座433转动连接于调节杆432,能够使得调节座433能够相对较为贴合的抵设于地面的同时,不会干涉到调节管431的滑移。

[0066] 此外,为了减小调节管431沿调节杆432滑移受到的阻碍,环绕调节杆432开设有多个沿其轴向延伸的滑槽435,滑槽435内滚动连接有多个沿其延伸方向分布的滑动滚珠436。滑动滚珠436部分嵌设于调节管431的内壁,滑动滚珠436可相对调节管431转动,滑动滚珠436的转动平面平行于调节管431的轴向,并且滑动滚珠436转动连接于调节管431,以能够通过滑动滚珠436减小调节管431滑动受到的阻碍的同时,还能够通过滑槽435增加与滑动滚珠436的接触面积,优化支撑效果。

[0067] 并且控制液压缸32、伸缩液压缸313、顶升件42和调节液压缸434均为自锁液压缸。

[0068] 本申请实施例一种防水板铺设台车的实施原理为:在隧道内壁同时铺设土工布和防水板时,先将门架1通过牵引车牵引和行走件41置于隧道内,然后通过顶升件42使得门架1上升,最后通过调节件43使得门架1位于隧道内居中的位置,伸缩液压缸313使得支撑管312伸出,以使得铺设辊33朝向隧道的内壁伸出,并在此过程中,通过不同铺设件32的控制液压缸322调整转动臂321的角度,以使得两个铺设辊33均能够抵设于隧道的内壁,此外还能够在隧道非圆弧的内壁处,通过不同铺设件32的控制液压缸322伸出量的不同,调整两个铺设辊33的中心轴线所在平面的角度,以能够贴合于隧道内非圆弧段的内壁,优化使用效果。

[0069] 本申请实施例还公开一种防水板施工方法。施工方法包括以下步骤:S1、施工准备:铺设防水板之前对初期支护的渗漏水情况进行检查,对支护断面的超欠挖情况进行测量检查;材料准备:将防水板以及土工布分别缠绕于两个铺设辊33;

[0070] S2、作业台车就位:将防水板铺设台车就位、调平,在门架1贴上反光标识和安全标志标语,打开防水板铺设台车专用配电箱开关,并检查空载试运行是否正常;

[0071] S3、铺设辊固定:将缠绕有土工布的铺设辊33以及缠绕有防水板的铺设辊33分别通过连接件35转动连接于不同铺设件32的转动臂321,并使得缠绕有土工布的铺设辊33在铺设前位于另一个铺设辊33的上方;

[0072] S4、门架位置调整:通过顶升件42使得门架1上升,然后通过调节液压缸434使得调节管431沿调节杆432滑移,调整门架1沿隧道宽度方向的位置;

[0073] S5、防水板铺设:通过伸缩液压缸313和控制液压缸322使得两个铺设辊33均贴合并适配于隧道的内壁,然后通过引导装置2带动支撑件31沿导轨11环向滑移,并同时将土工布和防水板铺设于隧道的内壁,并在铺设的过程中,通过专用热熔垫圈及射钉将土工布固定在隧道内壁上喷射混凝土表面,同时将防水板逐层焊接固定,从而能够同时铺设土工布和防水板,提高施工的效率。

[0074] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

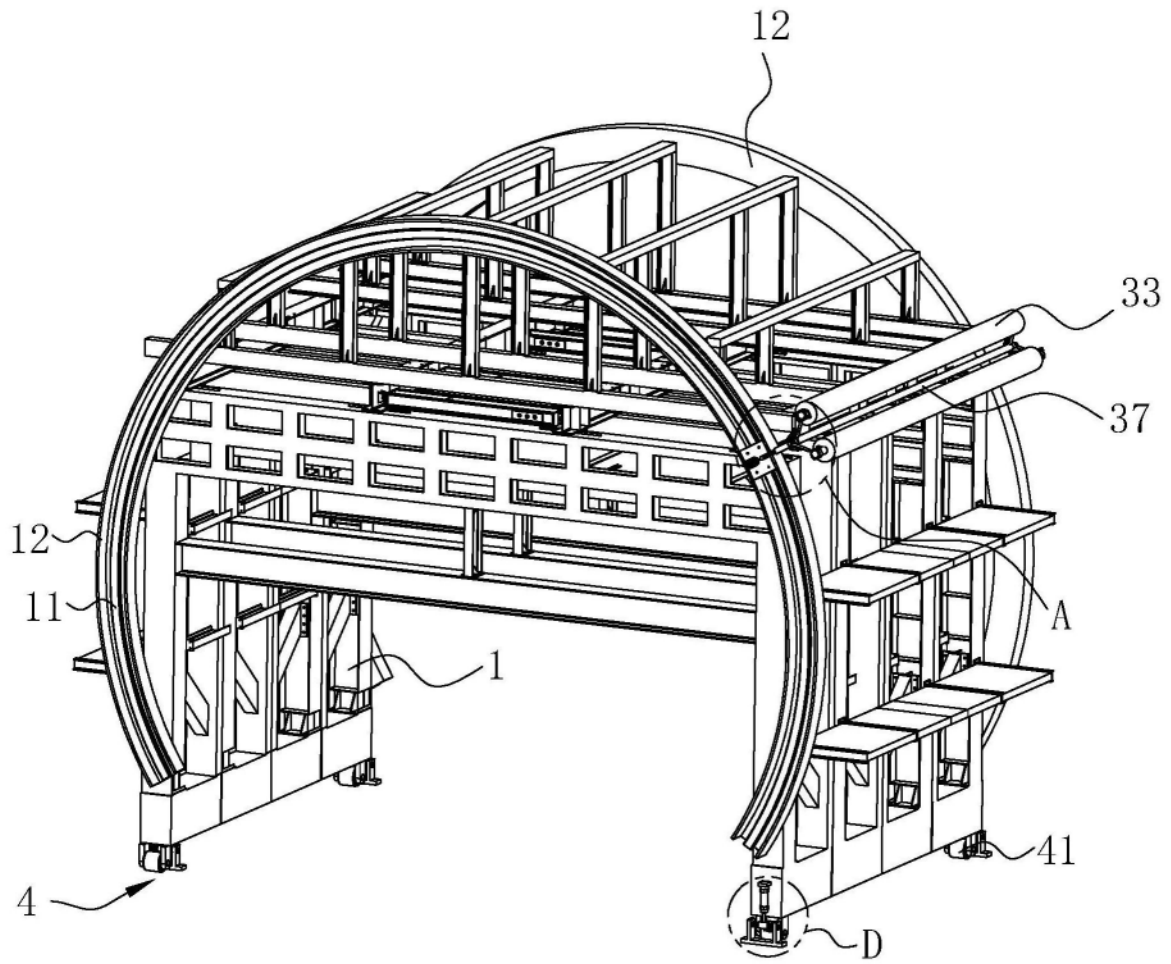


图1

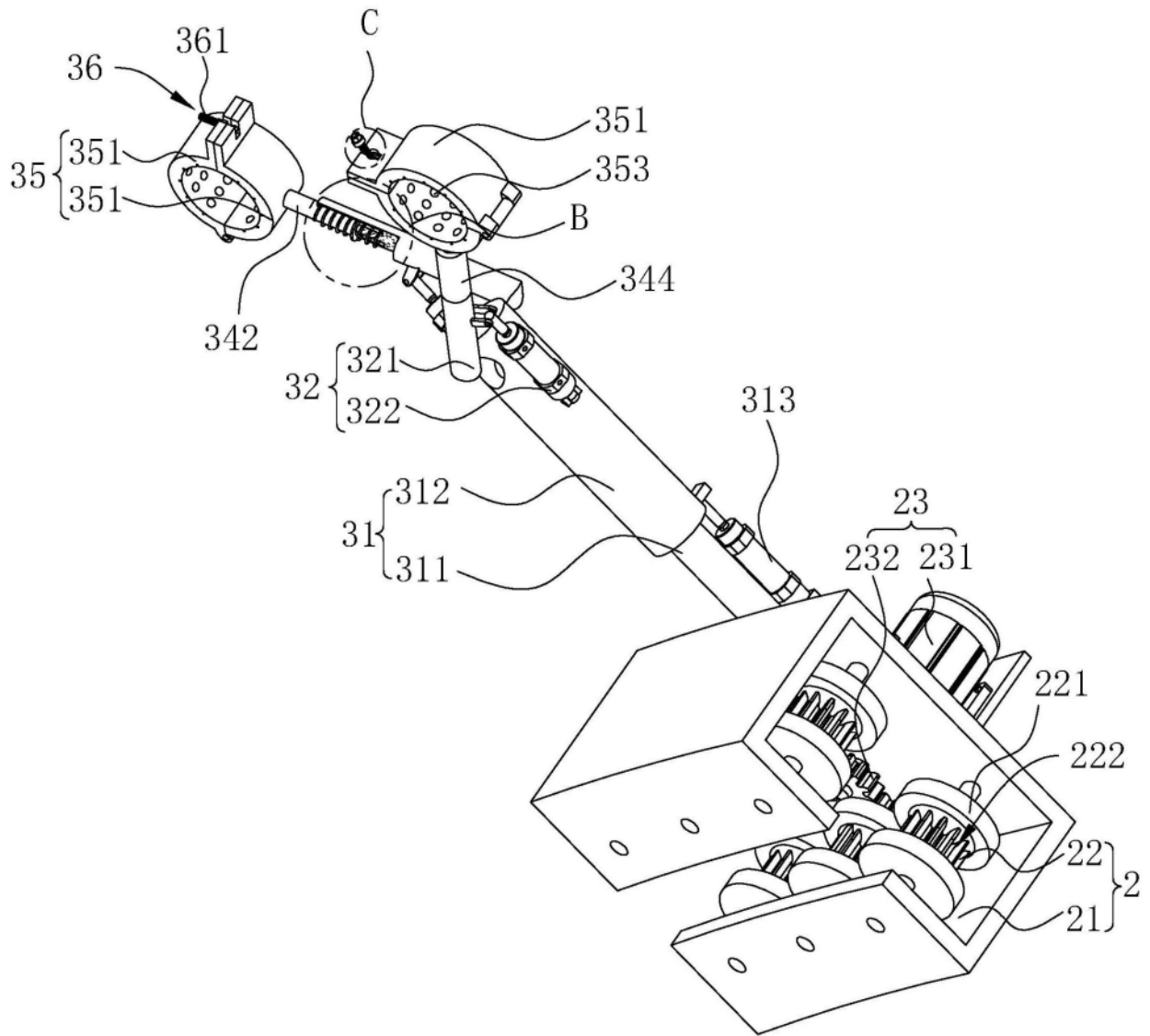


图3

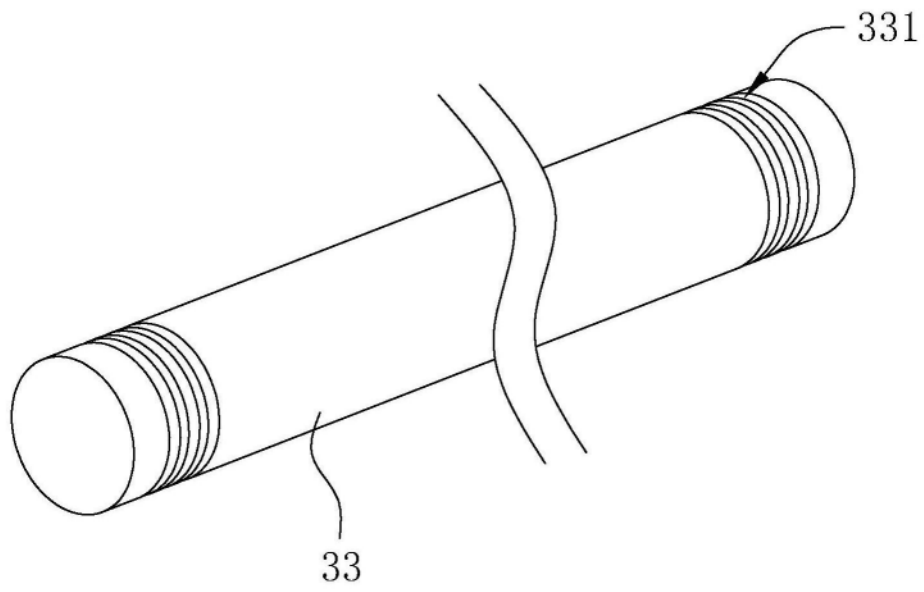
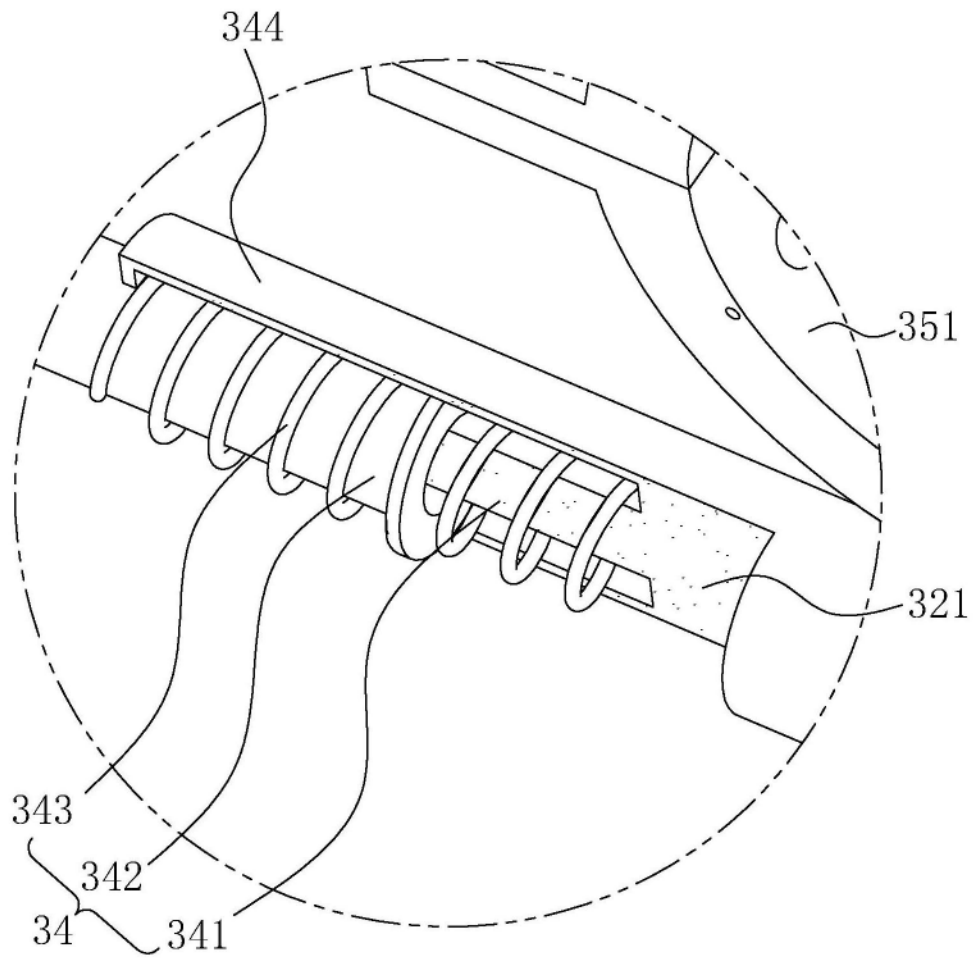
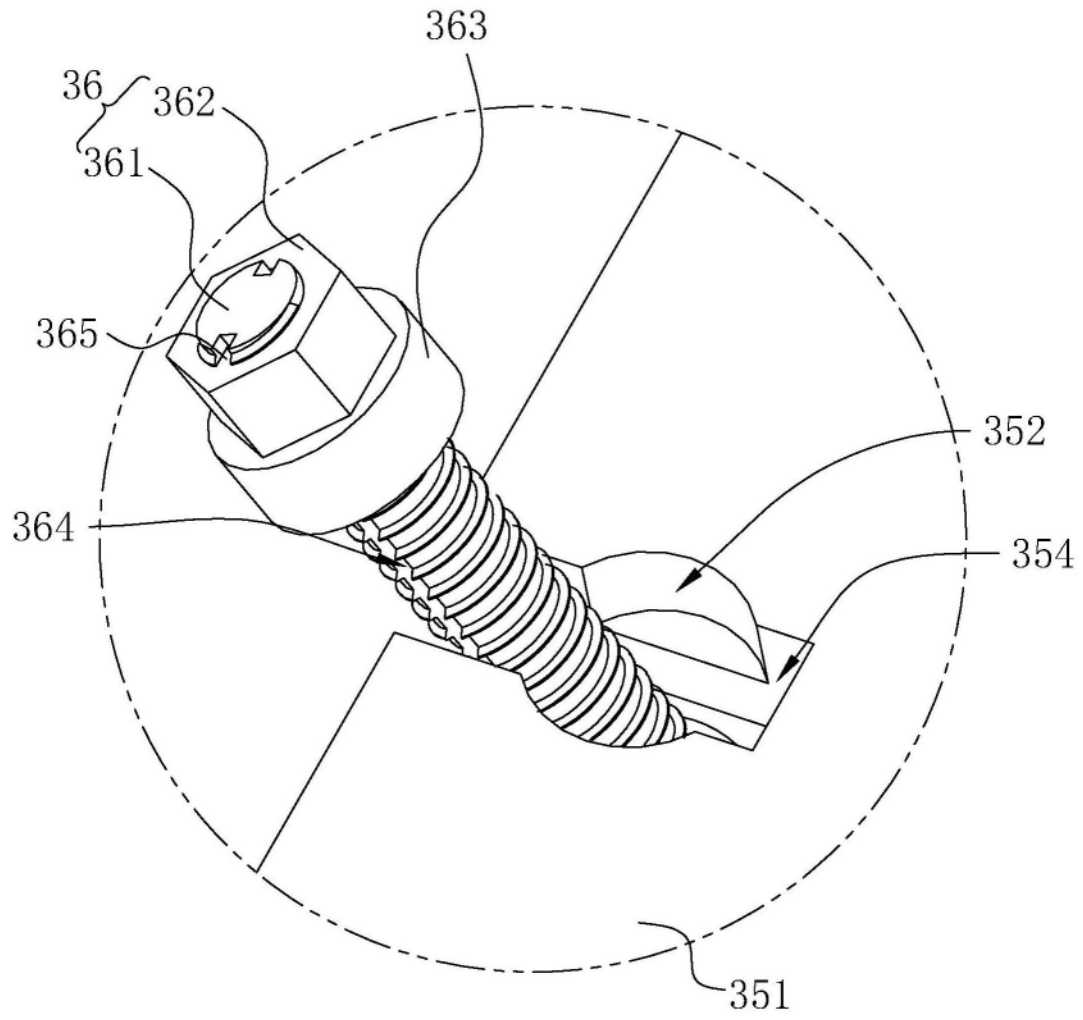


图4



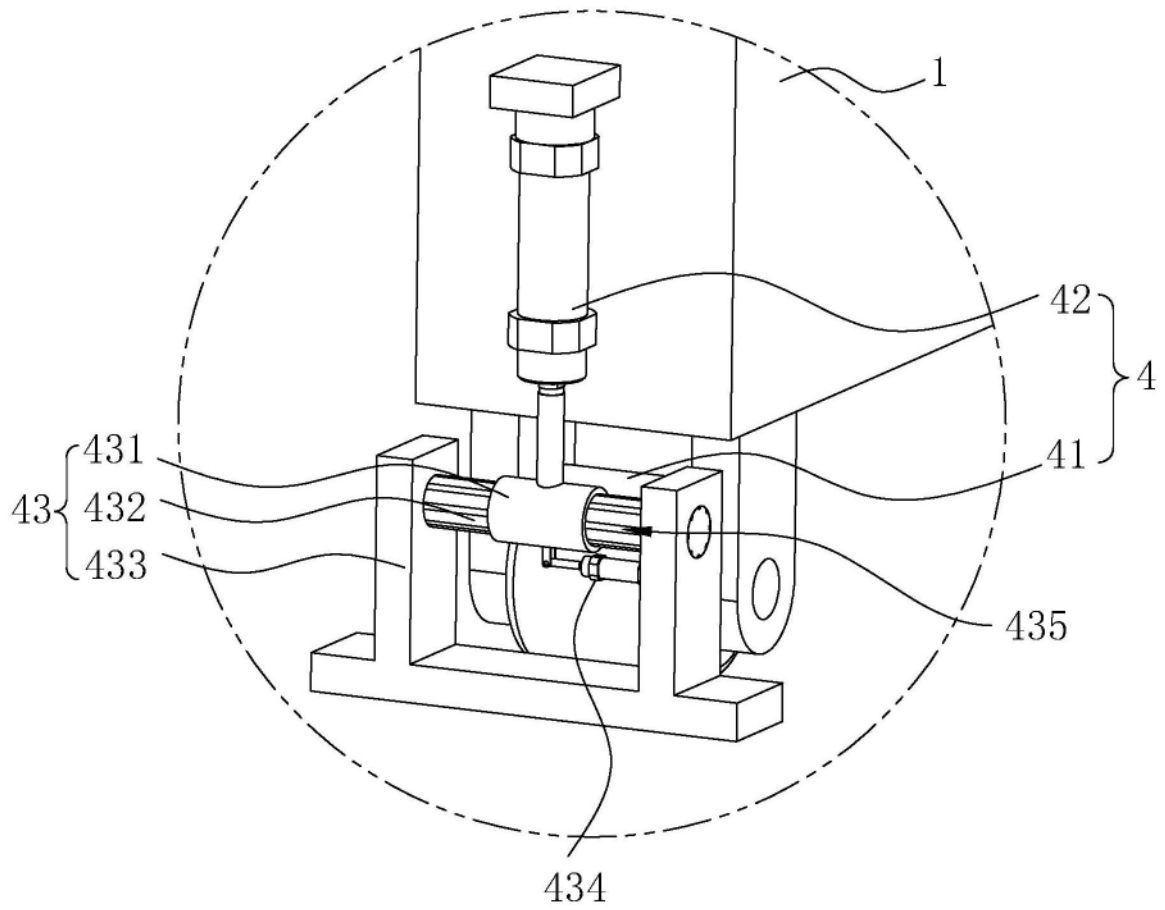
B

图5



C

图6



D

图7

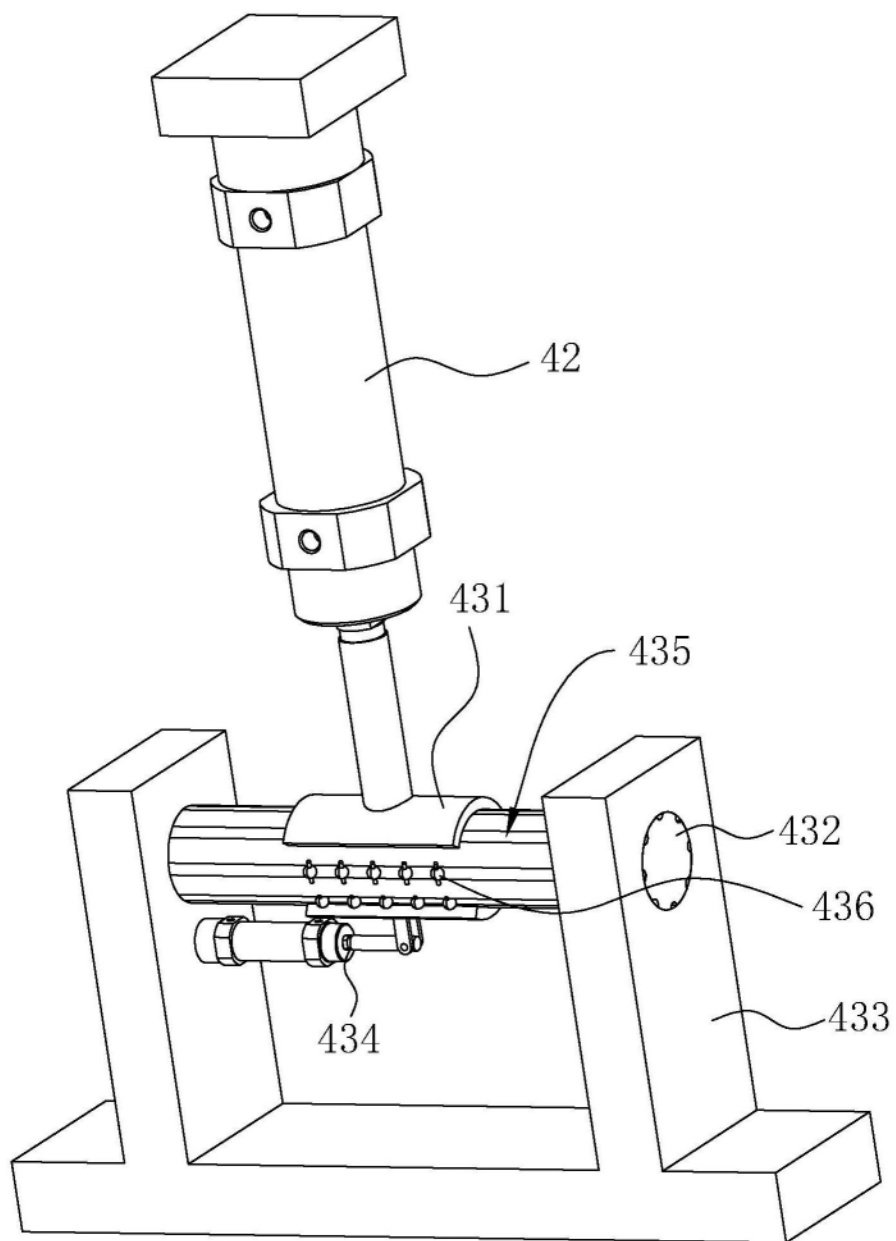


图8