



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106014447 B

(45)授权公告日 2018.09.28

(21)申请号 201610391749.2

CN 102287209 A,2011.12.21,

(22)申请日 2016.06.06

CN 204646258 U,2015.09.16,

(65)同一申请的已公布的文献号

KR 20090111178 A,2009.10.26,

申请公布号 CN 106014447 A

CN 201982108 U,2011.09.21,

(43)申请公布日 2016.10.12

审查员 高如乐

(73)专利权人 武汉科技大学

地址 430081 湖北省武汉市青山区和平大道947号

(72)发明人 郭凯 陈新元 高荟超 余峰

詹小辉 刘琥铖

(51)Int.Cl.

E21D 11/10(2006.01)

(56)对比文件

FR 1278994 A,1961.12.15,

CN 104832202 A,2015.08.12,

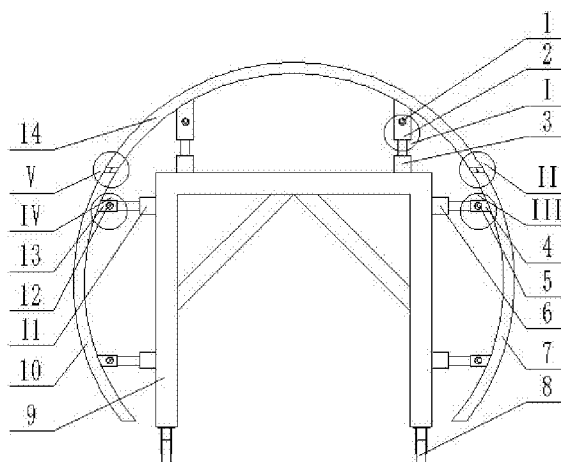
权利要求书2页 说明书5页 附图10页

(54)发明名称

一种隧道衬砌台车

(57)摘要

本发明涉及一种隧道衬砌台车,包括模板、伸缩装置、连接装置、机架和行走轮。伸缩装置包括左侧电液推杆、右侧电液推杆、顶部电液推杆和底部电液推杆。模板定位时,伸缩装置将模板伸出到指定位置;模板到位后,顶模板与左侧模板和右侧模板在拼接处呈阶梯状拼接,拼接后顶模板与左侧模板和右侧模板在拼接处无缝隙;在隧道衬砌时,伸缩装置用于支撑模板;待隧道成形后,伸缩装置将模板拆除,并将模板收回至机架。伸缩装置与模板之间采用套筒和销轴配合的连接方式,模板拆除过程中,先将模板支撑撤除,减小模板的刚度。本发明在模板支撑时密封性能好,模板拆除过程中模板变形小,模板支撑结构简单,控制方便。



1. 一种隧道衬砌台车,其特征在於所述隧道衬砌台车包括模板、伸缩装置、连接装置、机架(9)和行走轮(8);所述模板包括顶模板(14)、左侧模板(10)、右侧模板(7);所述伸缩装置包括左侧电液推杆(11)、右侧电液推杆(6)、顶部电液推杆(3)和底部电液推杆(15);所述连接装置包括左侧连接套筒(13)、右侧连接套筒(4)、顶部连接套筒(2)、左侧连接销(12)、右侧连接销(5)和顶部连接销(1);

所述左侧连接套筒(13)固定在所述左侧模板(10)的右侧,所述右侧连接套筒(4)固定在所述右侧模板(7)的左侧,所述顶部连接套筒(2)固定在所述顶模板(14)的下侧;

所述左侧电液推杆(11)的缸筒端固定在所述机架(9)的左侧,所述左侧电液推杆(11)的活塞杆端通过所述左侧连接销(12)与所述左侧连接套筒(13)连接;所述右侧电液推杆(6)的缸筒端固定在所述机架(9)的右侧,所述右侧电液推杆(6)的活塞杆端通过所述右侧连接销(5)与所述右侧连接套筒(4)连接;所述顶部电液推杆(3)的缸筒端固定在所述机架(9)的顶部,所述顶部电液推杆(3)的活塞杆端通过所述顶部连接销(1)与所述顶部连接套筒(2)连接;所述底部电液推杆(15)的缸筒端固定在所述机架(9)的底部;所述行走轮(8)安装在所述机架(9)的底部;所述左侧连接套筒(13)为空心圆柱结构,其内径D14比所述左侧电液推杆(11)的活塞杆的直径D15大1mm至2mm,所述左侧连接套筒(13)的侧部开有圆形通孔,其直径D12比所述左侧连接销(12)的直径D13大5mm至10mm,所述左侧电液推杆(11)的活塞杆的侧部开有圆形通孔,其直径D11与所述左侧连接销(12)的直径D13相同;所述左侧电液推杆(11)的活塞杆放置于所述左侧连接套筒(13)内部,所述左侧连接销(12)通过所述左侧连接套筒(13)侧部的圆形通孔和所述左侧电液推杆(11)的活塞杆的侧部圆形通孔,将所述左侧连接套筒(13)和所述左侧电液推杆(11)的活塞杆连接起来;

所述右侧连接套筒(4)为空心圆柱结构,其内径D9比所述右侧电液推杆(6)的活塞杆的直径D10大1mm至2mm,所述右侧连接套筒(4)的侧部开有圆形通孔,其直径D7比所述右侧连接销(5)的直径D8大5mm至10mm,所述右侧电液推杆(6)的活塞杆的侧部开有圆形通孔,其直径D6与所述右侧连接销(5)的直径D8相同;所述右侧电液推杆(6)的活塞杆放置于所述右侧连接套筒(4)内部,所述右侧连接销(5)通过所述右侧连接套筒(4)侧部的圆形通孔和所述右侧电液推杆(6)的活塞杆的侧部圆形通孔,将所述右侧连接套筒(4)和所述右侧电液推杆(6)的活塞杆连接起来;

所述顶部连接套筒(2)为空心圆柱结构,其内径D4比所述顶部电液推杆(3)的活塞杆的直径D5大1mm至2mm,所述顶部连接套筒(2)的侧部开有圆形通孔,其直径D2比所述顶部连接销(1)的直径D3大5mm至10mm,所述顶部电液推杆(3)的活塞杆的侧部开有圆形通孔,其直径D1与所述顶部连接销(1)的直径D3相同;所述顶部电液推杆(3)的活塞杆放置于所述顶部连接套筒(2)内部,所述顶部连接销(1)通过所述顶部连接套筒(2)侧部的圆形通孔和所述顶部电液推杆(3)的活塞杆的侧部圆形通孔,将所述顶部连接套筒(2)和所述顶部电液推杆(3)的活塞杆连接起来。

2. 根据权利要求1所述一种隧道衬砌台车,其特征在於所述顶模板(14)包括顶部模板(1401)、顶部左侧搭接模板(1403)和顶部右侧搭接模板(1402);所述顶部模板(1401)形状按照所衬砌隧道形状设计,所述顶部左侧搭接模板(1403)厚度为所述顶部模板(1401)厚度的一半,其形状按照所衬砌隧道形状设计;所述顶部左侧搭接模板(1403)的左侧与所述顶部模板(1401)的左侧对齐,所述顶部左侧搭接模板(1403)的顶部与所述顶部模板(1401)的

底部重合；所述顶部右侧搭接模板(1402)厚度为所述顶部模板(1401)的一半，其形状按照所衬砌隧道形状设计，所述顶部右侧搭接模板(1402)的右侧与所述顶部模板(1401)的右侧对齐，所述顶部右侧搭接模板(1402)的顶部与所述顶部模板(1401)的底部重合；

所述左侧模板(10)包括左侧部模板(1002)和左侧搭接模板(1001)；左侧部模板(1002)形状按照所衬砌隧道形状设计，所述左侧搭接模板(1001)厚度为所述左侧部模板(1002)厚度的一半，其形状按照所述顶部左侧搭接模板(1403)的右侧形状设计；所述左侧搭接模板(1001)的右侧与所述左侧部模板(1002)的右侧对齐，所述左侧搭接模板(1001)的底部与所述左侧部模板(1002)的顶部重合；

所述右侧模板(7)包括右侧部模板(702)和右侧搭接模板(701)；右侧部模板(702)形状按照所衬砌隧道形状设计，所述右侧搭接模板(701)厚度为所述右侧部模板(702)厚度的一半，其形状按照所述顶部右侧搭接模板(1402)的左侧形状设计；所述右侧搭接模板(701)的左侧与所述右侧部模板(702)的左侧对齐，所述右侧搭接模板(701)的底部与所述右侧部模板(702)的顶部重合；

所述模板支撑时，所述顶部左侧搭接模板(1403)的底部与所述左侧部模板(1002)的顶部重合，所述左侧搭接模板(1001)的左侧与顶部左侧搭接模板(1403)的右侧重合，所述左侧搭接模板(1001)的顶部与所述顶部模板(1401)的底部重合，所述顶模板(14)与所述左侧模板(10)在拼接处呈阶梯状拼接；所述顶部右侧搭接模板(1402)的底部与所述右侧部模板(702)的顶部重合，所述右侧搭接模板(701)的右侧与所述顶部右侧搭接模板(1402)的左侧接触，所述右侧搭接模板(701)的顶部与所述顶部模板(1401)的底部重合，所述顶模板(14)与所述右侧模板(7)在拼接处呈阶梯状拼接。

一种隧道衬砌台车

技术领域

[0001] 本发明涉及隧道施工设备技术领域,尤其涉及一种隧道衬砌台车。

背景技术

[0002] 随着社会的发展,轨道、公路和铁路的建设越来越多,这些建设给人的生活带来了极大的便利。在这些建设中,需要开挖或者建设的隧道较多,在隧道施工中有一种叫做衬砌的施工方法。衬砌指的是为了防止围岩变形或者坍塌,沿隧道洞身周边用钢筋混凝土等材料修建的永久性支护结构。近年来在隧道衬砌过程中,引入了隧道衬砌台车。隧道衬砌台车主要由模板和支架组成,支架主要用于承重,模板是根据所需衬砌的隧道形状设计的。

[0003] 现有技术中的隧道衬砌台车,顶部模板和侧部模板间多采用铰接方式连接,模板支撑时密封性能不好,混凝土容易泄漏,模板运动时干涉较多,故障率高。同时,模板拆除时,需要人工在模板和混凝土之间撬出缝隙,增加了人工工作量。由于人工撬缝时,模板的支撑装置均未拆除,这样的拆除方式会增加模板的变形,影响模板的长期循环使用。除此之外,现有隧道衬砌台车模板的定位和脱模由液压缸实现,模板支撑时需要人工安装支撑丝杆,复杂化了隧道衬砌台车结构,降低了隧道衬砌台车自动化程度。

[0004] 因此,针对以上不足,目前亟需一种模板支撑时密封性能好,模板拆除过程中模板变形小,模板支撑结构简单,控制方便的隧道衬砌台车。

发明内容

[0005] 本发明旨在克服现有技术中存在的不足,提供一种模板支撑时密封性能好,模板拆除过程中模板变形小,模板支撑结构简单,控制方便的隧道衬砌台车。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:所述隧道衬砌台车包括模板、伸缩装置、连接装置、机架和行走轮。所述模板包括顶模板、左侧模板、右侧模板,所述伸缩装置包括左侧电液推杆、右侧电液推杆、顶部电液推杆和底部电液推杆,所述连接装置包括左侧连接套筒、右侧连接套筒、顶部连接套筒、左侧连接销、右侧连接销和顶部连接销。

[0007] 所述左侧连接套筒固定在所述左侧模板的右侧,所述右侧连接套筒固定在所述右侧模板的左侧,所述顶部连接套筒固定在所述顶模板的下侧。

[0008] 所述左侧电液推杆的缸筒端固定在所述机架的左侧,所述左侧电液推杆的活塞杆端通过所述左侧连接销与所述左侧连接套筒连接。所述右侧电液推杆的缸筒端固定在所述机架的右侧,所述右侧电液推杆的活塞杆端通过所述右侧连接销与所述右侧连接套筒连接。所述顶部电液推杆的缸筒端固定在所述机架的顶部,所述顶部电液推杆的活塞杆端通过所述顶部连接销与所述顶部连接套筒连接;所述底部电液推杆的缸筒端固定在所述机架的底部。所述行走轮安装在所述机架的底部。

[0009] 作为本发明的优选方案,所述顶模板(14)包括顶部模板(1401)、顶部左侧搭接模板和顶部右侧搭接模板。所述顶部模板形状按照所衬砌隧道形状设计,所述顶部左侧搭接模板厚度为所述顶部模板厚度的一半,其形状按照所衬砌隧道形状设计。所述顶部左侧搭

接模板的左侧与所述顶部模板的左侧对齐,所述顶部左侧搭接模板的顶部与所述顶部模板的底部重合。所述顶部右侧搭接模板厚度为所述顶部模板的一半,其形状按照所衬砌隧道形状设计,所述顶部右侧搭接模板的右侧与所述顶部模板的右侧对齐,所述顶部右侧搭接模板的顶部与所述顶部模板的底部重合。

[0010] 所述左侧模板包括左侧部模板和左侧搭接模板。左侧部模板形状按照所衬砌隧道形状设计,所述左侧搭接模板厚度为所述左侧部模板厚度的一半,其形状按照所述顶部左侧搭接模板的右侧形状设计。所述左侧搭接模板的右侧与所述左侧部模板)的右侧对齐,所述左侧搭接模板的底部与所述左侧部模板的顶部重合。

[0011] 所述右侧模板包括右侧部模板和右侧搭接模板。右侧部模板形状按照所衬砌隧道形状设计,所述右侧搭接模板厚度为所述右侧部模板厚度的一半,其形状按照所述顶部右侧搭接模板的左侧形状设计。所述右侧搭接模板的左侧与所述右侧部模板的左侧对齐,所述右侧搭接模板的底部与所述右侧部模板的顶部重合。

[0012] 所述模板支撑时,所述顶部左侧搭接模板的底部与所述左侧部模板的顶部重合,所述左侧搭接模板的左侧与顶部左侧搭接模板的右侧重合,所述左侧搭接模板的顶部与所述顶部模板的底部重合,所述顶模板与所述左侧模板在拼接处呈阶梯状拼接。所述顶部右侧搭接模板的底部与所述右侧部模板的顶部重合,所述右侧搭接模板的右侧与所述顶部右侧搭接模板的左侧接触,所述右侧搭接模板的顶部与所述顶部模板的底部重合,所述顶模板与所述右侧模板在拼接处呈阶梯状拼接。

[0013] 作为本发明的优选方案,所述左侧连接套筒为空心圆柱结构,其内径 D_{14} 比所述左侧电液推杆的活塞杆的直径 D_{15} 大1mm至2mm,所述左侧连接套筒的侧部开有圆形通孔,其直径 D_{12} 比所述左侧连接销的直径 D_{13} 大5mm至10mm,所述左侧电液推杆的活塞杆的侧部开有圆形通孔,其直径 D_{11} 与所述左侧连接销的直径 D_{13} 相同。所述左侧电液推杆的活塞杆放置于所述左侧连接套筒内部,所述左侧连接销通过所述左侧连接套筒侧部的圆形通孔和所述左侧电液推杆的活塞杆的侧部圆形通孔,将所述左侧连接套筒和所述左侧电液推杆的活塞杆连接起来。

[0014] 所述右侧连接套筒为空心圆柱结构,其内径 D_9 比所述右侧电液推杆的活塞杆的直径 D_{10} 大1mm至2mm,所述右侧连接套筒的侧部开有圆形通孔,其直径 D_7 比所述右侧连接销的直径 D_8 大5mm至10mm,所述右侧电液推杆的活塞杆的侧部开有圆形通孔,其直径 D_6 与所述右侧连接销的直径 D_8 相同。所述右侧电液推杆的活塞杆放置于所述右侧连接套筒内部,所述右侧连接销通过所述右侧连接套筒侧部的圆形通孔和所述右侧电液推杆的活塞杆的侧部圆形通孔,将所述右侧连接套筒和所述右侧电液推杆的活塞杆连接起来。

[0015] 所述顶部连接套筒为空心圆柱结构,其内径 D_4 比所述顶部电液推杆的活塞杆的直径 D_5 大1mm至2mm,所述顶部连接套筒的侧部开有圆形通孔,其直径 D_2 比所述顶部连接销的直径 D_3 大5mm至10mm,所述顶部电液推杆的活塞杆的侧部开有圆形通孔,其直径 D_1 与所述顶部连接销的直径 D_3 相同。所述顶部电液推杆的活塞杆放置于所述顶部连接套筒内部,所述顶部连接销通过所述顶部连接套筒侧部的圆形通孔和所述顶部电液推杆的活塞杆的侧部圆形通孔,将所述顶部连接套筒和所述顶部电液推杆的活塞杆连接起来。

[0016] 由于采用上述技术方案,本发明与现有技术相比具有以下优点:

[0017] 1、模板支撑时密封性能好,模板拆除过程中变形小,模板重复利用率高;

- [0018] 2、模板运动时,模板间干涉少,故障率低;
- [0019] 3、伸缩装置选用电液推杆,使得伸缩装置不仅可用于模板定位和拆除,也可以用于在浇筑时模板支撑,简化了隧道衬砌台车整体结构,提高了台车自动化程度。
- [0020] 说明书附图
- [0021] 图1为本发明的隧道衬砌台车浇筑时的一种结构示意图;
- [0022] 图2为本发明的隧道衬砌台车移动时的一种结构示意图;
- [0023] 图3为图1的左视图;
- [0024] 图4为图1中局部放大示意图I;
- [0025] 图5为图1中局部放大示意图II;
- [0026] 图6为图1中局部放大示意图III;
- [0027] 图7为图1中局部放大示意图IV;
- [0028] 图8为图1中局部放大示意图V;
- [0029] 图9为图4中的A-A剖面示意图;
- [0030] 图10为图6中的B-B剖面示意图;
- [0031] 图11为图7中的C-C剖面示意图。

具体实施例

[0032] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步描述,并非对其保护范围的限制。

[0033] 一种隧道衬砌台车如图1所示,所述隧道衬砌台车由模板、伸缩装置、连接装置、机架9和行走轮8组成。所述模板包括顶模板14、左侧模板10、右侧模板7,所述伸缩装置包括左侧电液推杆11、右侧电液推杆6、顶部电液推杆3和底部电液推杆15,所述连接装置包括左侧连接套筒13、右侧连接套筒4、顶部连接套筒2、左侧连接销12、右侧连接销5和顶部连接销1。

[0034] 如图1和图3所示,所述左侧连接套筒13固定在所述左侧模板10的右侧,所述右侧连接套筒4固定在所述右侧模板7的左侧,所述顶部连接套筒2固定在所述顶模板14的下侧。所述左侧电液推杆11的缸筒端固定在所述机架9的左侧,所述左侧电液推杆11的活塞杆端通过所述左侧连接销12与所述左侧连接套筒13连接。所述右侧电液推杆6的缸筒端固定在所述机架9的右侧,所述右侧电液推杆6的活塞杆端通过所述右侧连接销5与所述右侧连接套筒4连接。所述顶部电液推杆3的缸筒端固定在所述机架9的顶部,所述顶部电液推杆3的活塞杆端通过所述顶部连接销1与所述顶部连接套筒2连接;所述底部电液推杆15的缸筒端固定在所述机架9的底部。所述行走轮8安装在所述机架9的底部。

[0035] 如图1、图5和图8所示,所述顶模板14包括顶部模板1401、顶部左侧搭接模板1403和顶部右侧搭接模板1402。所述顶部模板1401形状按照所衬砌隧道形状设计,所述顶部左侧搭接模板1403厚度为所述顶部模板1401厚度的一半,其形状按照所衬砌隧道形状设计。所述顶部左侧搭接模板1403的左侧与所述顶部模板1401的左侧对齐,所述顶部左侧搭接模板1403的顶部与所述顶部模板1401的底部重合。所述顶部右侧搭接模板1402厚度为所述顶部模板1401的一半,其形状按照所衬砌隧道形状设计,所述顶部右侧搭接模板1402的右侧与所述顶部模板1401的右侧对齐,所述顶部右侧搭接模板1402的顶部与所述顶部模板1401的底部重合。

[0036] 如图1和图8所示,所述左侧模板10包括左侧部模板1002和左侧搭接模板1001。左侧部模板1002形状按照所衬砌隧道形状设计,所述左侧搭接模板1001厚度为所述左侧部模板1002厚度的一半,其形状按照所述顶部左侧搭接模板1403的右侧形状设计。所述左侧搭接模板1001的右侧与所述左侧部模板1002的右侧对齐,所述左侧搭接模板1001的底部与所述左侧部模板1002的顶部重合。

[0037] 如图1和图5所示,所述右侧模板7包括右侧部模板702和右侧搭接模板701。右侧部模板702形状按照所衬砌隧道形状设计,所述右侧搭接模板701厚度为所述右侧部模板702厚度的一半,其形状按照所述顶部右侧搭接模板1402的左侧形状设计。所述右侧搭接模板701的左侧与所述右侧部模板702的左侧对齐,所述右侧搭接模板701的底部与所述右侧部模板702的顶部重合。

[0038] 如图1、图5和图8所示,所述模板支撑时,所述顶部左侧搭接模板1403的底部与所述左侧部模板1002的顶部重合,所述左侧搭接模板1001的左侧与顶部左侧搭接模板1403的右侧重合,所述左侧搭接模板1001的顶部与所述顶部模板1401的底部重合,所述顶模板14与所述左侧模板10在拼接处呈阶梯状拼接。所述顶部右侧搭接模板1402的底部与所述右侧部模板702的顶部重合,所述右侧搭接模板701的右侧与所述顶部右侧搭接模板1402的左侧接触,所述右侧搭接模板701的顶部与所述顶部模板1401的底部重合,所述顶模板14与所述右侧模板7在拼接处呈阶梯状拼接。

[0039] 如图1,图7和图11所示,所述左侧连接套筒13为空心圆柱结构,其内径D14比所述左侧电液推杆11的活塞杆的直径D15大1mm至2mm,所述左侧连接套筒13的侧部开有圆形通孔,其直径D12比所述左侧连接销12的直径D13大5mm至10mm,所述左侧电液推杆11的活塞杆的侧部开有圆形通孔,其直径D11与所述左侧连接销12的直径D13相同。所述左侧电液推杆11的活塞杆放置于所述左侧连接套筒13内部,所述左侧连接销12通过所述左侧连接套筒13侧部的圆形通孔和所述左侧电液推杆11的活塞杆的侧部圆形通孔,将所述左侧连接套筒13和所述左侧电液推杆11的活塞杆连接起来。

[0040] 如图1,图6和图10所示,所述右侧连接套筒4为空心圆柱结构,其内径D9比所述右侧电液推杆6的活塞杆的直径D10大1mm至2mm,所述右侧连接套筒4的侧部开有圆形通孔,其直径D7比所述右侧连接销5的直径D8大5mm至10mm,所述右侧电液推杆6的活塞杆的侧部开有圆形通孔,其直径D6与所述右侧连接销5的直径D8相同。所述右侧电液推杆6的活塞杆放置于所述右侧连接套筒4内部,所述右侧连接销5通过所述右侧连接套筒4侧部的圆形通孔和所述右侧电液推杆6的活塞杆的侧部圆形通孔,将所述右侧连接套筒4和所述右侧电液推杆6的活塞杆连接起来。

[0041] 如图1,图4和图9所示,所述顶部连接套筒2为空心圆柱结构,其内径D4比所述顶部电液推杆3的活塞杆的直径D5大1mm至2mm,所述顶部连接套筒2的侧部开有圆形通孔,其直径D2比所述顶部连接销1的直径D3大5mm至10mm,所述顶部电液推杆3的活塞杆的侧部开有圆形通孔,其直径D1与所述顶部连接销1的直径D3相同。所述顶部电液推杆3的活塞杆放置于所述顶部连接套筒2内部,所述顶部连接销1通过所述顶部连接套筒2侧部的圆形通孔和所述顶部电液推杆3的活塞杆的侧部圆形通孔,将所述顶部连接套筒2和所述顶部电液推杆3的活塞杆连接起来。

[0042] 如图1,图2所示,所述隧道衬砌台车在模板支撑过程中,首先伸出所述底部电液推

杆15的活塞杆,所述底部电液推杆15运动方向与所述机架9底面垂直,当所述底部电液推杆15将所述行走轮8抬离地面2mm至5mm时,底部电液推杆15停止运动。然后,所述顶部电液推杆3伸出,带动所述顶模板14上升,所述顶部电液推杆3运动方向与所述机架9的顶面垂直,当所述顶模板14到达指定位置后,所述顶部电液推杆3停止运动。最后,所述左侧电液推杆11和所述右侧电液推杆6分别带动所述左侧模板10和所述右侧模板7伸出,所述左侧电液推杆11和所述右侧电液推杆6运动方向均与与所述机架9的侧面垂直。当所述左侧模板10和所述右侧模板7到达指定位置时,所述左侧电液推杆11和所述右侧电液推杆6停止运动。

[0043] 如图1,图2所示,所述隧道衬砌台车在模板拆除过程中,首先完成所述左侧模板10和所述右侧模板7的拆除,最后完成所述顶模板14的拆除。在拆除所述左侧模板10时,首先所述左侧电液推杆11收回一段距离,此距离小于所述左侧连接套筒13的圆形通孔的直径D12与所述左侧连接销12的直径D13的差值,以撤出所述左侧电液推杆11对所述左侧模板10支撑,减小所述左侧模板10的刚度。然后所述左侧电液推杆11中任意一台电液推杆先收回,所述左侧电液推杆11运动方向与所述机架9左侧面垂直,待所述左侧模板10与成型后混凝土之间产生了缝隙,此电液推杆停止运动。最后所述左侧电液推杆11的所有电液推杆一起收回,直至所述左侧模板10到达指定位置时,所述左侧电液推杆11停止运动。

[0044] 如图1,图2所示,在拆除所述右侧模板7时,首先所述右侧电液推杆6收回一段距离,此距离小于所述右侧连接套筒4的圆形通孔的直径D7与所述右侧连接销5的直径D6的差值,以撤出所述右侧电液推杆6对所述右侧模板7支撑,减小所述右侧模板7刚度。然后所述右侧电液推杆6中任意一台电液推杆先收回,所述右侧电液推杆6与所述机架9右侧面垂直,待所述右侧模板7与成型后混凝土之间产生了缝隙,此电液推杆停止运动。最后所述右侧电液推杆6的所有电液推杆一起收回,直至所述右侧模板7到达指定位置时,所述右侧电液推杆6停止运动。

[0045] 如图1,图2所示,在拆除所述顶模板14时,首先所述顶部电液推杆3收回一段距离,此距离小于所述顶部连接套筒2的圆形通孔的直径D2与所述顶部连接销1的直径D1差值,以撤出所述顶部电液推杆3对所述顶模板14支撑,减小所述顶模板14刚度。然后所述顶部电液推杆3中任意一台电液推杆先收回,所述顶部电液推杆3运动方向与所述机架9顶部垂直,待所述顶模板14与成型后混凝土之间产生了缝隙,此电液推杆停止运动。最后所述顶部电液推杆3的所有电液推杆一起收回,直至所述顶模板14到达指定位置时,所述顶部电液推杆3停止运动。这样的拆模方式可以减小所述模板的变形,使所述模板可以长期重复利用。

[0046] 如图1,图2所示,待模板拆除工作完成后,所述底部电液推杆15收回,所述底部电液推杆15运动方向与所述机架9底部垂直。待模板拆除工作完成后,所述隧道衬砌台车在牵引车的作用下移动至下一段衬砌处施工处,再重复上述步骤,进行下一段隧道的衬砌。

[0047] 由于采用上述技术方案,本发明与现有技术相比具有以下优点:

[0048] 1、模板支撑时密封性能好,模板拆除过程中变形小,模板重复利用率高;

[0049] 2、模板运动时,模板间干涉少,故障率低;

[0050] 3、伸缩装置选用电液推杆,使得装置转置不仅可用于模板定位和拆除,也可以用于在浇筑时模板支撑,简化了隧道衬砌台车整体结构,提高了台车自动化程度。

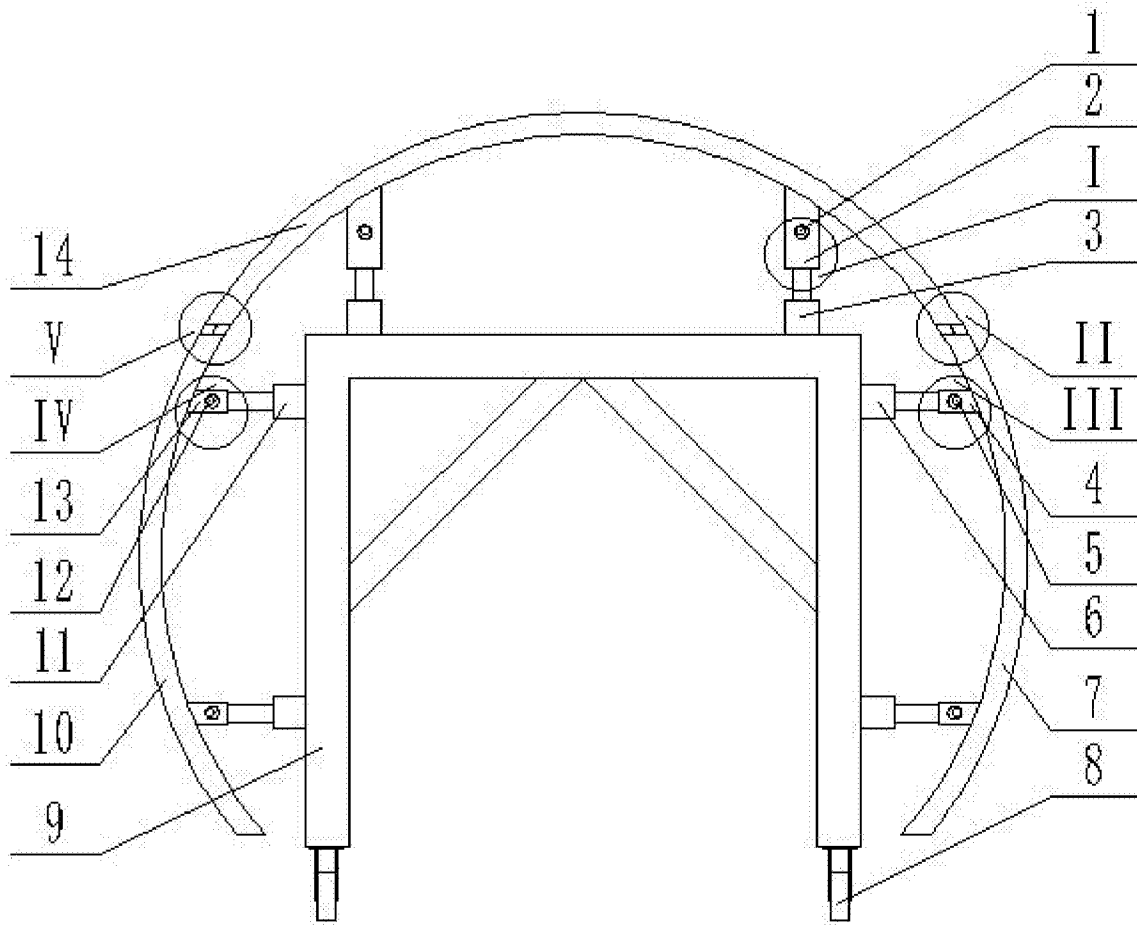


图1

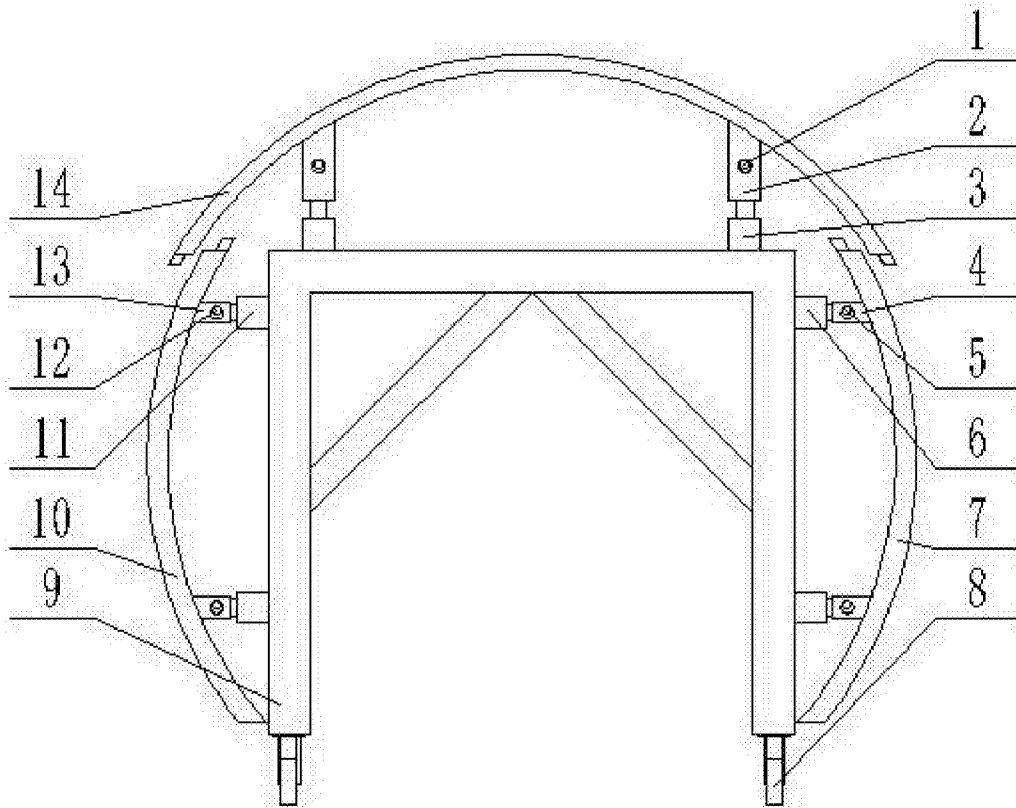


图2

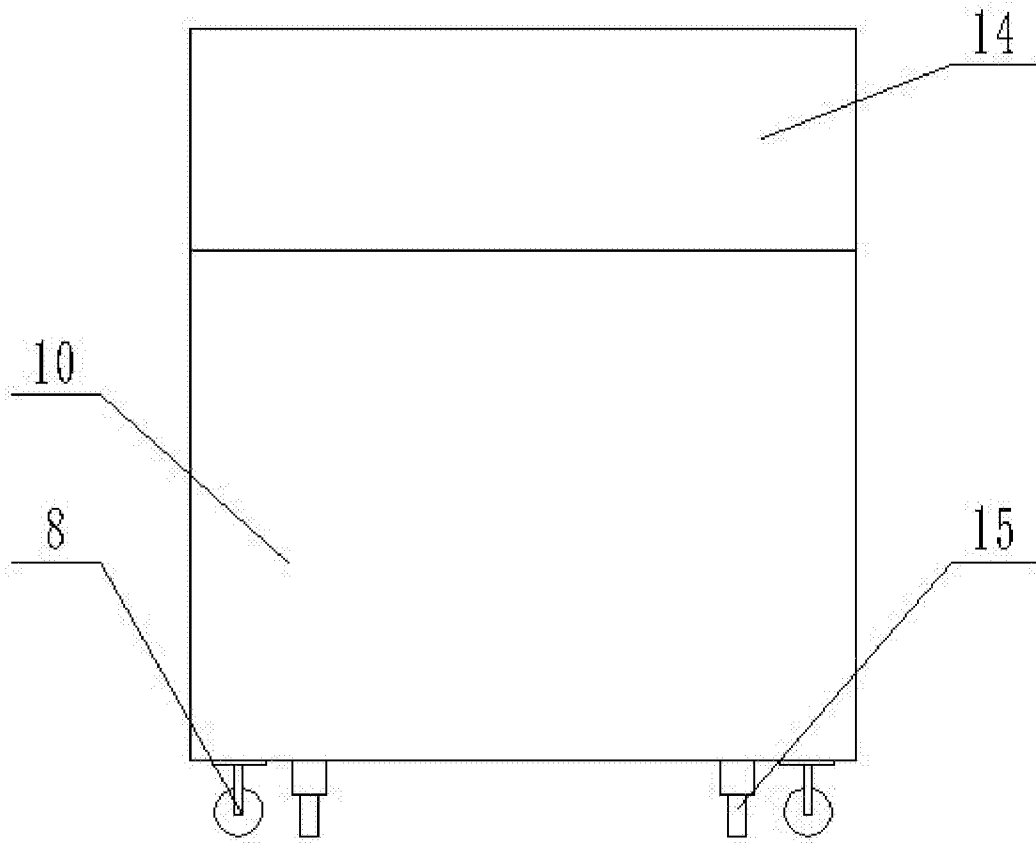


图3

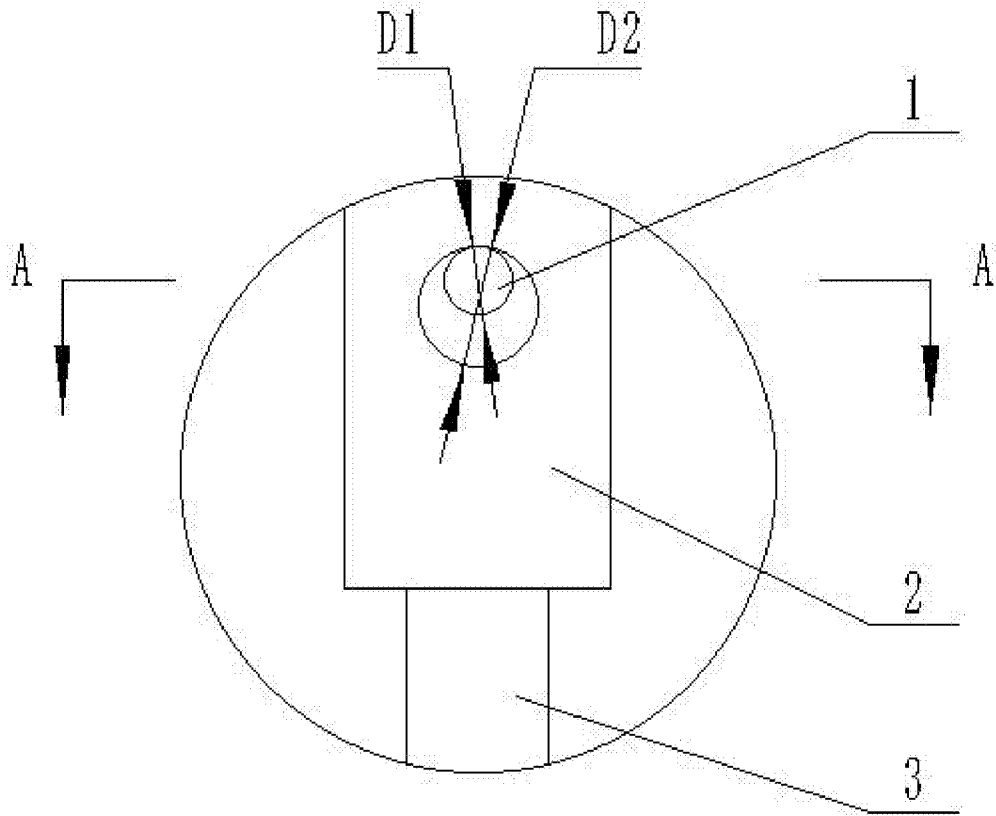


图4

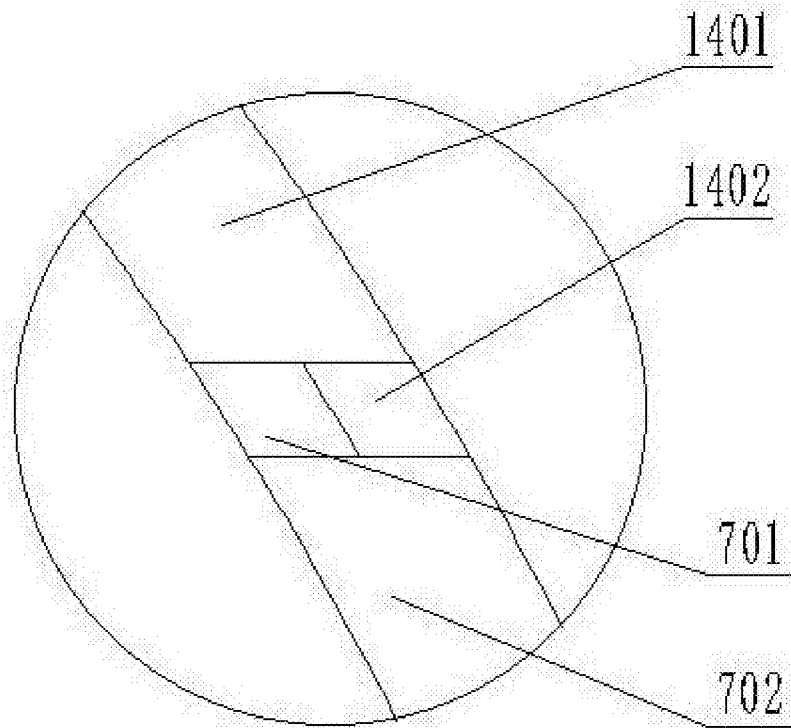


图5

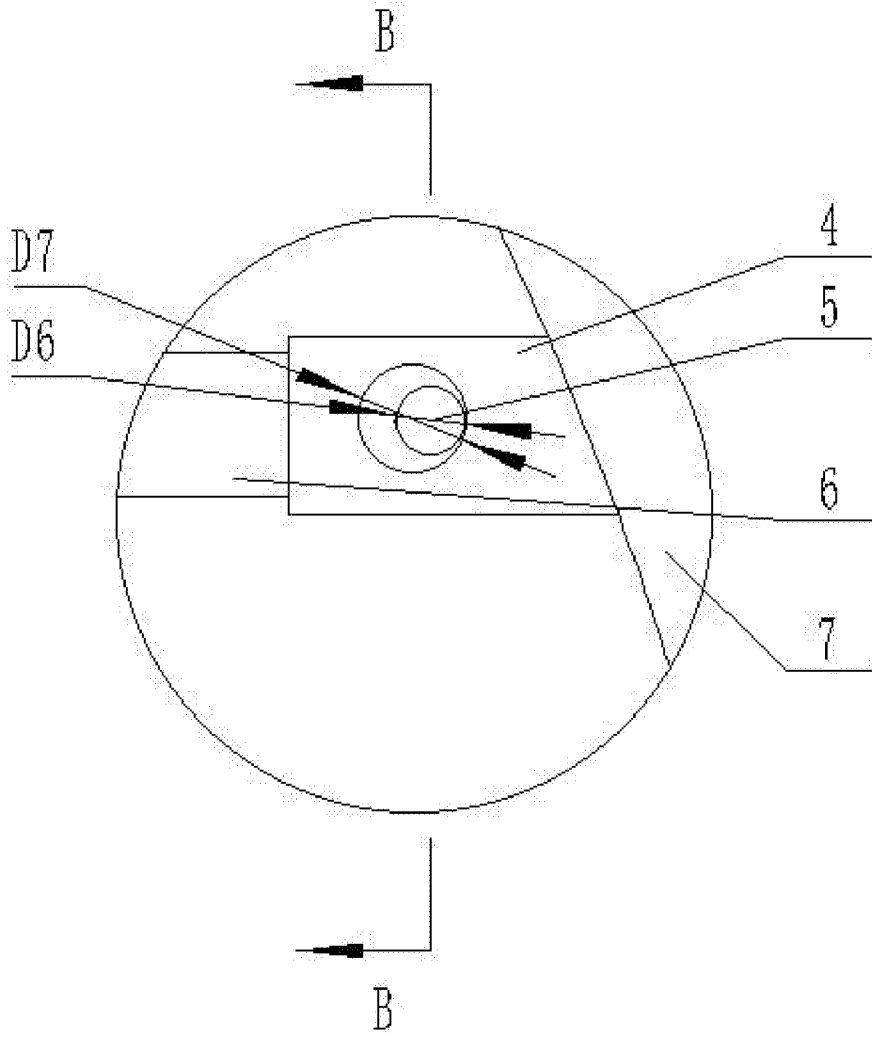


图6

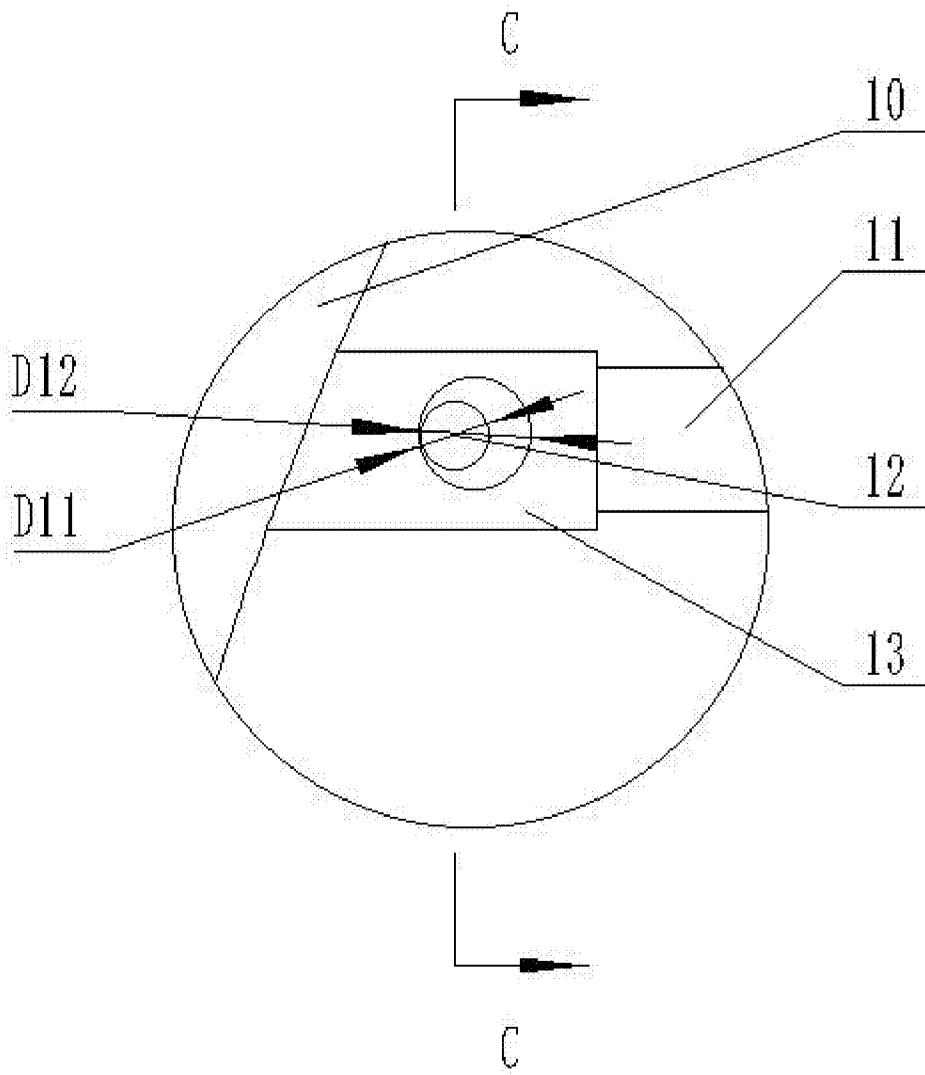


图7

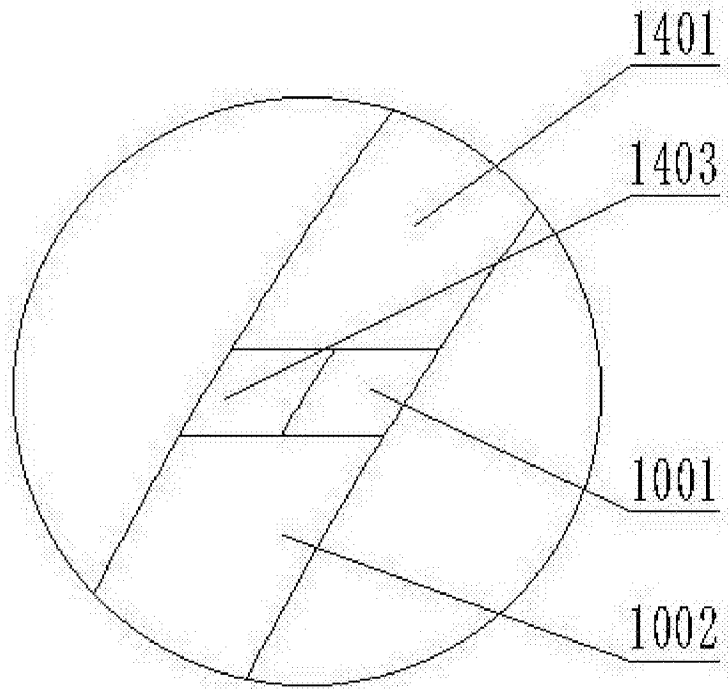


图8

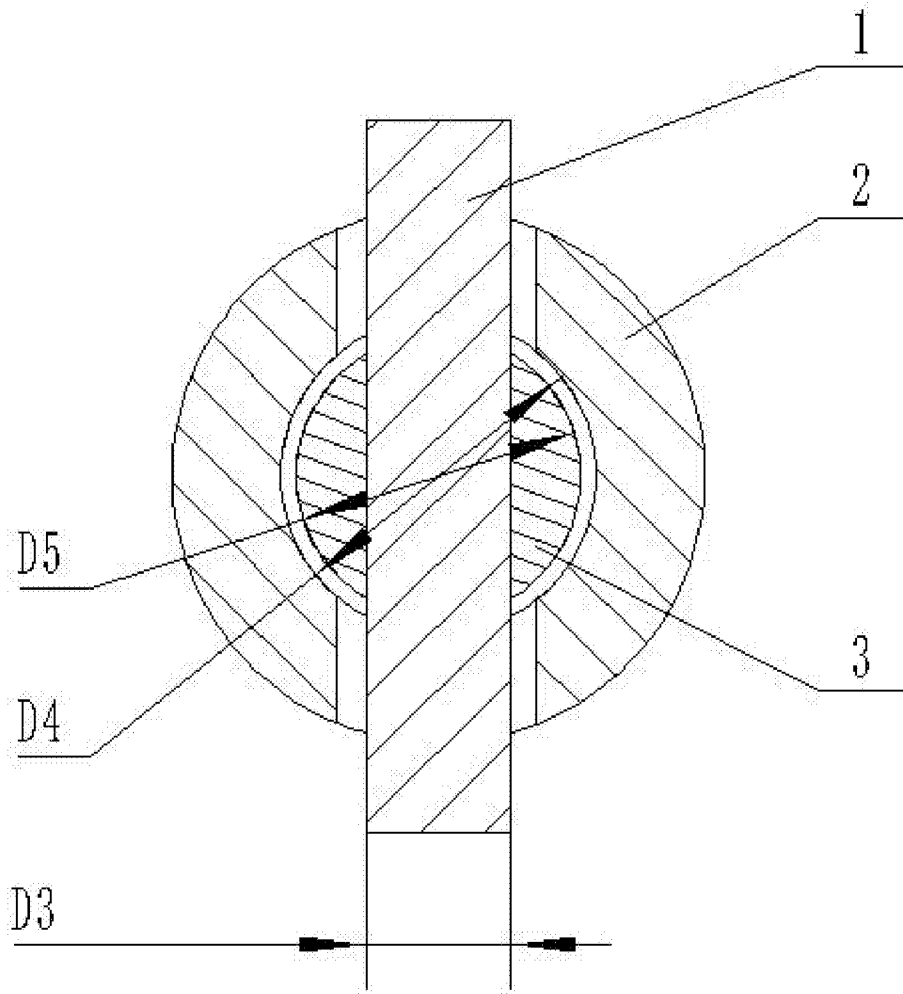


图9

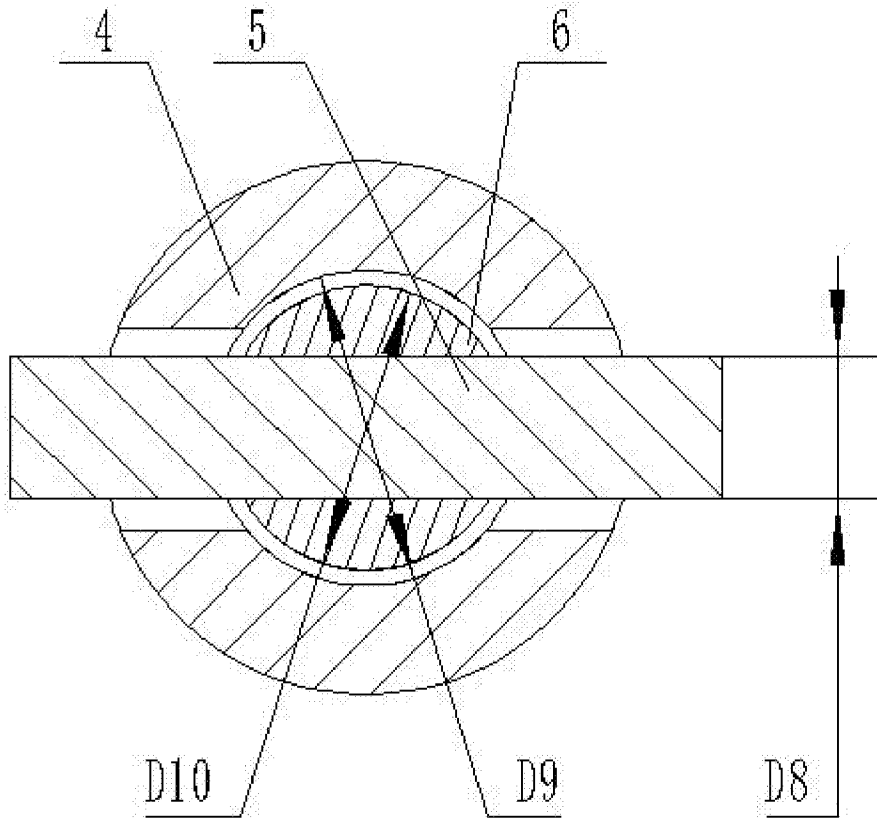


图10

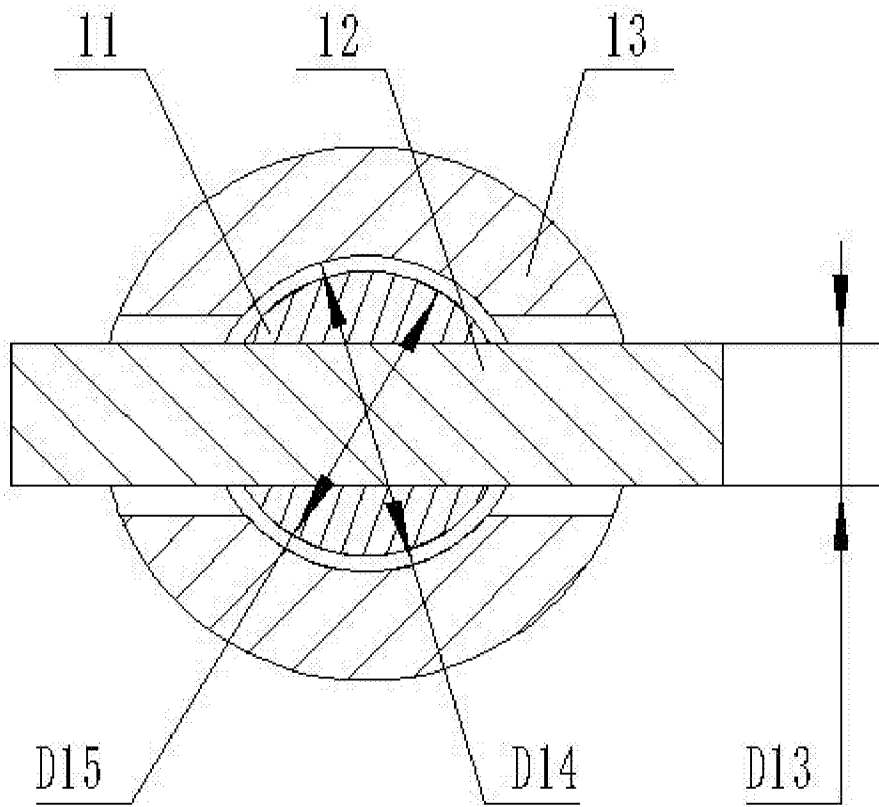


图11