



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110228122 A

(43)申请公布日 2019.09.13

(21)申请号 201910430020.5

(22)申请日 2019.05.22

(71)申请人 徐州新通预制构件制造有限公司
地址 221140 江苏省徐州市泉山经济开发区时代大道1-3-10号

(72)发明人 钱福祥 巩艳国

(74)专利代理机构 常州市权航专利代理有限公司 32280

代理人 刘洋

(51) Int. Cl.

B28B 1/093(2006.01)

B28B 1/29(2006.01)

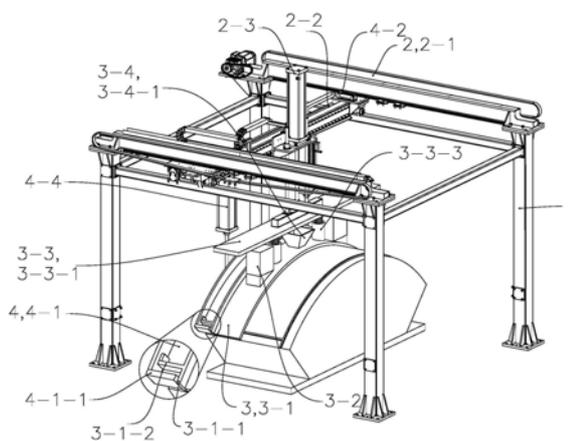
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

地铁管片圆弧面抹平装置

(57)摘要

本发明涉及一种地铁管片圆弧面抹平装置,在龙门架上安装三维运动机构,三维运动机构上安装抹平机头,抹平机头具有抹平板,抹平板为与地铁管片圆弧面相同的圆弧形板,三维运动机构驱动抹平板与地铁管片圆弧面同轴设置后,驱动抹平板沿地铁管片圆弧面的宽度方向移动,抹平板移动的过程中将地铁管片的圆弧面抹平,同一地铁管片的宽度远小于弧长,抹平板的运动轨迹较短,缩短了地铁管片的抹平时间,从而缩短了地铁管片的生产时间,进而提高了地铁管片的生产效率。



1. 一种地铁管片圆弧面抹平装置,包括

龙门架(1);

三维运动机构(2),所述三维运动机构(2)包括X轴平移机构(2-1)、Y轴平移机构(2-2)和Z轴平移机构(2-3),X轴平移机构(2-1)安装在龙门架(1)上,Y轴平移机构(2-2)安装在X轴平移机构(2-1)上,Z轴平移机构(2-3)安装在Y轴平移机构(2-2)上;

抹平机头(3),所述抹平机头(3)包括抹平板(3-1),所述抹平板(3-1)安装在Z轴平移机构(2-3)上,所述抹平板(3-1)为与地铁管片(5)圆弧面相同的圆弧形板。

2. 如权利要求1所述的地铁管片圆弧面抹平装置,其特征在于:还包括接料装置(4),所述接料装置(4)包括直线伸缩机构、升降机构和接料板(4-1),所述直线伸缩机构安装在龙门架(1)上,所述升降机构固定安装在直线伸缩机构上,所述接料板(4-1)固定安装在升降机构上,所述直线伸缩机构的运动方向与抹平板(3-1)的运动方向相同,并驱动接料板(4-1)靠近或远离抹平板(3-1)。

3. 如权利要求1所述的地铁管片圆弧面抹平装置,其特征在于:所述抹平机头(3)还包括振动器(3-2),所述振动器(3-2)固定安装在抹平板(3-1)上。

4. 如权利要求1所述的地铁管片圆弧面抹平装置,其特征在于:所述抹平机头(3)还包括压紧导向机构(3-3),所述压紧导向机构(3-3)包括安装板(3-3-1),所述安装板(3-3-1)固定安装在Z轴平移机构(2-3)上,所述安装板(3-3-1)上固定安装有导向杆(3-3-2),所述抹平板(3-1)上固定安装有导向套(3-3-3),所述导向套(3-3-3)内同轴设置有压缩弹簧(3-3-4),所述导向杆(3-3-2)同轴插设在压缩弹簧(3-3-4)内,所述压缩弹簧(3-3-4)的一端与导向套(3-3-3)固定连接,另一端与导向杆(3-3-2)固定连接。

5. 如权利要求1所述的地铁管片圆弧面抹平装置,其特征在于:所述抹平机头(3)还包括加料机构(3-4),所述加料机构(3-4)包括加料料斗(3-4-1),所述加料料斗(3-4-1)固定安装在抹平板(3-1)上,所述抹平板(3-1)上表面的中间位置处开设有加料通孔,所述加料通孔与加料料斗(3-4-1)内腔连通。

6. 如权利要求1所述的地铁管片圆弧面抹平装置,其特征在于:所述抹平板(3-1)上固定安装有挡料板(3-1-1),所述挡料板(3-1-1)与抹平板(3-1)的侧面平行设置,所述挡料板(3-1-1)的两端均固定安装有L型限料板(3-1-2),所述L型限料板(3-1-2)的开口相对设置。

7. 如权利要求2所述的地铁管片圆弧面抹平装置,其特征在于:所述直线伸缩机构包括推动气缸(4-2)和安装架(4-3),所述推动气缸(4-2)固定安装在Y轴平移机构(2-2)上,所述推动气缸(4-2)的伸缩方向与X轴平移机构(2-1)的运动方向相同,所述安装架(4-3)与推动气缸(4-2)的伸出端固定连接。

8. 如权利要求7所述的地铁管片圆弧面抹平装置,其特征在于:所述升降机构包括升降气缸(4-4),所述升降气缸(4-4)固定安装在安装架(4-3)上,所述接料板(4-1)与升降气缸(4-4)的伸出端固定连接。

9. 如权利要求2所述的地铁管片圆弧面抹平装置,其特征在于:所述接料板(4-1)为与地铁管片(5)圆弧面相同的圆弧形板,所述接料板(4-1)的两端和一侧面上均固定安装有挡板(4-1-1)。

地铁管片圆弧面抹平装置

技术领域

[0001] 本发明涉及地铁管片生产设备技术领域,尤其是涉及一种地铁管片圆弧面抹平装置。

背景技术

[0002] 盾构法是暗挖施工中的一种全机械化施工方法,具有施工速度快、隧道质量稳定、对周围建筑物影响较小等特点,该方法已被广泛应用,且相关技术发展也日益急进。盾构管片是盾构法施工的主要装配构件,管片质量直接关系到隧道的整体质量和安全,影响隧道的防水性能及耐久性能。

[0003] 地铁隧道用盾构管片的制作过程为:将混凝土料装入钢模并且振捣完成后便由操作工对管片外弧面进行收水抹面工作,将混凝土表面拍实,并将多余的混凝土刮落,对混凝土表面进行抹面、收光,待混凝土凝固后对管片的圆弧面进行打磨,传统的抹平方式是操作工手持抹平工具对圆弧面进行抹平,手工抹平的圆弧面平整度不高,管片的质量较差,影响隧道的整体质量和安全,且手工打磨管片圆弧面所耗费的时间较长,效率较低。

[0004] 为了解决上述问题,专利号为:CN201711155051.1的中国专利公开一种水泥管片圆弧面自动收水抹平装置,包括龙门架、轨道梁、三维运动机构及收水机头,所述轨道梁架设于所述龙门架上,所述三维运动机构包括连接横梁、横向滑轨、安装架及升降机构,所述连接横梁的两端与所述轨道梁跨接并沿轨道梁进行纵向运动,所述横向滑轨固定于连接横梁上,所述安装架与横向滑轨滑移连接并沿横向滑轨进行横向运动,所述升降机构与安装架滑移连接以沿竖向进行升降运动;所述收水机头固定于升降机构的下端并随着三维运动机构在水泥管片圆弧面移动而进行收水抹平。通过上述技术手段,将人工收水抹平工作转化为机械收水抹平,大大提高了施工效率,同时本发明结构简单,制作材料易得,节约施工成本,具有较强的实用性。

[0005] 但是,该装置在抹平时,是沿水泥管片圆弧面的长度方向进行抹平的,水泥管片圆弧面的弧长较长,水泥管片圆弧面的抹平时间较长,导致水泥管片的生产时间较长,水泥管片的生产效率较低;该装置在从水泥管片圆弧面的一端运动到另一端时,先是从水泥管片的最低端向最顶端移动,然后再从水泥管片的最顶端向最低端移动,在从水泥管片的最低端向最顶端移动时,水泥管片圆弧面上多余的混凝土会堆积到抹平板上,当抹平板上堆积的混凝土较多时,混凝土会从抹平板上落在已经抹平的圆弧面上,导致水泥管片的圆弧面不平整,需重新抹平,重复抹平浪费较多的时间,进一步延长了水泥管片的生产时间;当从水泥管片的最顶端向最低端移动时,抹平板推动混凝土向下运动,水泥管片的圆弧面容易出现坍塌、断裂的现象,坍塌后的水泥管片圆弧面难以修复,增加了抹平难度和时间;当抹平板从水泥管片一端移动到另一端时,水泥管片上多余的混凝土会在抹平板的推动下向下滑落,落在模具上则污染模具;落在底面上则污染地面。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是：为了克服传统的水泥管片圆弧面抹平装置沿水泥管片圆弧面的长度方向进行抹平，抹平时间较长，水泥管片的生产效率较低的问题，提供一种地铁管片圆弧面抹平装置。

[0007] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：一种地铁管片圆弧面抹平装置，包括

龙门架；

三维运动机构，所述三维运动机构包括X轴平移机构、Y轴平移机构和Z轴平移机构，X轴平移机构安装在龙门架上，Y轴平移机构安装在X轴平移机构上，Z轴平移机构安装在Y轴平移机构上；

抹平机头，所述抹平机头包括抹平板，所述抹平板安装在Z轴平移机构上，所述抹平板为与地铁管片圆弧面相同的圆弧形板。

[0008] 本发明的地铁管片圆弧面抹平装置，在龙门架上安装三维运动机构，三维运动机构上安装抹平机头，抹平机头具有抹平板，抹平板为与地铁管片圆弧面相同的圆弧形板，三维运动机构驱动抹平板与地铁管片圆弧面同轴设置后，驱动抹平板沿地铁管片圆弧面的宽度方向移动，抹平板移动的过程中将地铁管片的圆弧面抹平，同一地铁管片的宽度远小于弧长，抹平板的运动轨迹较短，缩短了地铁管片的抹平时间，从而缩短了地铁管片的生产时间，进而提高了地铁管片的生产效率。

[0009] 当抹平板沿地铁管片的宽度反向从一侧移动到另一侧时，地铁管片圆弧面上多余的混凝土会在抹平板的推动下向下滑落，落在模具上则污染模具；落在底面上则污染地面，为了解决这个问题，本发明还包括接料装置，所述接料装置包括直线伸缩机构、升降机构和接料板，所述直线伸缩机构安装在龙门架上，所述升降机构固定安装在直线伸缩机构上，所述接料板固定安装在升降机构上，所述直线伸缩机构的运动方向与抹平板的运动方向相同，并驱动接料板靠近或远离抹平板；在抹平板从地铁管片一侧向另一侧抹平移动时，接料板随抹平板一起移动，但接料板需在升降机构的作用下使其下表面高于抹平板的上表面；待抹平板快要移动带地铁管片的另一端时，直线伸缩机构工作，使接料板中与抹平板相对的侧边与地铁管片的侧边重合，升降机构下降，使接料板的上表面低于地铁管片的圆弧面，直线伸缩机构在抹平板逐渐靠近接料板的同时同速收缩，抹平板会将多余的混凝土推到接料板上，避免了混凝土对模具和底面的污染。

[0010] 为了使抹平机头具有较好的抹平效果，所述抹平机头还包括振动器，所述振动器固定安装在抹平板上，振动器振动，带动抹平板产生振动，从而提高抹平的质量。

[0011] 为了使抹平机头具有较好稳定性，所述抹平机头还包括压紧导向机构，所述压紧导向机构包括安装板，所述安装板固定安装在Z轴平移机构上，所述安装板上固定安装有导向杆，所述抹平板上固定安装有导向套，所述导向套内同轴设置有压缩弹簧，所述导向杆同轴插设在压缩弹簧内，所述压缩弹簧的一端与导向套固定连接，另一端与导向杆固定连接。

[0012] 在对地铁管片的圆弧面进行抹平工序时，若模具内填充的混凝土较少，地铁管片的圆弧面上会出现凹坑，这时若手动向凹坑内放置混凝土，将加重操作者的负担，也无法实现自动化，为了解决这一问题，所述抹平机头还包括加料机构，所述加料机构包括加料料斗，所述加料料斗固定安装在抹平板上，所述抹平板上表面的中间位置处开设有加料通孔，

所述加料通孔与加料料斗内腔连通,向加料料斗内腔加入混凝土,加料料斗内的混凝土在振动器的作用下,遇凹坑,将会自动下凹坑内填充混凝土,从而实现了自动向凹坑内加料。

[0013] 抹平板在从地铁管片圆弧面的一端运动到另一端时,地铁管片圆弧面上多余的混凝土会堆积到抹平板上,当抹平板上堆积的混凝土较多时,混凝土会从抹平板上落在已经抹平的圆弧面上,导致水泥管片的圆弧面不平整,需重新抹平,重复抹平浪费较多的时间,进一步延长了水泥管片的生产时间,为了解决这一问题,所述抹平板上固定安装有挡料板,所述挡料板与抹平板的侧面平行设置,挡料板限制混凝土向抹平板上堆积,从而避免了混凝土落入已经抹平的圆弧面,为防止混凝土从挡料板的两端滑落至模具或者地面上,所述挡料板的两端均固定安装有L型限料板,所述L型限料板的开口相对设置,相对设置的L型限料板将混凝土限制在两个限料板之间,可有效阻止混凝土从挡料板的两端滑落至模具或者地面上。

[0014] 为了简化本发明的整体安装结构,所述直线伸缩机构包括推动气缸和安装架,所述推动气缸固定安装在Y轴平移机构上,所述推动气缸的伸缩方向与X轴平移机构的运动方向相同,所述安装架与推动气缸的伸出端固定连接。

[0015] 为了简化本发明的整体安装结构,所述升降机构包括升降气缸,所述升降气缸固定安装在安装架上,所述接料板与升降气缸的伸出端固定连接。

[0016] 为了更有效的防止混凝土滑落至模具上污染模具,所述接料板为与地铁管片圆弧面相同的圆弧形板,所述接料板的两端和一侧面上均固定安装有挡板。

[0017] 本发明的有益效果是: 本发明的地铁管片圆弧面抹平装置,在龙门架上安装三维运动机构,三维运动机构上安装抹平机头,抹平机头具有抹平板,抹平板为与地铁管片圆弧面相同的圆弧形板,三维运动机构驱动抹平板与地铁管片圆弧面同轴设置后,驱动抹平板沿地铁管片圆弧面的宽度方向移动,抹平板移动的过程中将地铁管片的圆弧面抹平,同一地铁管片的宽度远小于弧长,抹平板的运动轨迹较短,缩短了地铁管片的抹平时间,从而缩短了地铁管片的生产时间,进而提高了地铁管片的生产效率;抹平板会将多余的混凝土推到接料板上,避免了混凝土对模具和底面的污染;振动器振动,带动抹平板产生振动,从而提高抹平的质量;加料料斗内的混凝土在振动器的作用下,遇凹坑,将会自动下凹坑内填充混凝土,从而实现了自动向凹坑内加料;挡料板限制混凝土向抹平板上堆积,从而避免了混凝土落入已经抹平的圆弧面,相对设置的L型限料板将混凝土限制在两个限料板之间,可有效阻止混凝土从挡料板的两端滑落至模具或者地面上。

附图说明

[0018] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0019] 图1是本发明的三维示意图;

图2是本发明在使用状态下的三维示意图;

图3是本发明在使用状态下的主视图;

图4是本发明中抹平机头与接料装置的三维装配示意图;

图5是本发明中抹平机头与接料装置的另一方向的三维装配示意图;

图6是本发明中抹平板的三维示意图;

图7是本发明中接料板的三维示意图。

[0020] 图中:1. 龙门架,2. 三维运动机构,2-1. X轴平移机构,2-2. Y轴平移机构,2-3. Z轴平移机构,3. 抹平机头,3-1. 抹平板,3-1-1. 挡料板,3-1-2. 限料板,3-2. 振动器,3-3. 压紧导向机构,3-3-1. 安装板,3-3-2. 导向杆,3-3-3. 导向套,3-3-4. 压缩弹簧,3-4. 加料机构,3-4-1. 加料料斗,4. 接料装置,4-1. 接料板,4-1-1. 挡板,4-2. 推动气缸,4-3. 安装架,4-4. 升降气缸,5.地铁管片。

具体实施方式

[0021] 现在结合附图对本发明做进一步详细的说明。这些附图均为简化的示意图,仅以示意方式说明本发明的基本结构,因此其仅显示与本发明有关的构成。

[0022] 如图1所示的一种地铁管片圆弧面抹平装置,包括

龙门架1;

三维运动机构2,所述三维运动机构2包括X轴平移机构2-1、Y轴平移机构2-2和Z轴平移机构2-3,X轴平移机构2-1安装在龙门架1上,Y轴平移机构2-2安装在X轴平移机构2-1上,Z轴平移机构2-3安装在Y轴平移机构2-2上,X轴平移机构2-1、Y轴平移机构2-2和Z轴平移机构2-3均为往复直线机构;

抹平机头3,如图2所示,所述抹平机头3包括抹平板3-1,所述抹平板3-1安装在Z轴平移机构2-3上,所述抹平板3-1为与地铁管片5圆弧面相同的圆弧形板。

[0023] 当抹平板3-1沿地铁管片5的宽度反向从一侧移动到另一侧时,地铁管片5圆弧面上多余的混凝土会在抹平板3-1的推动下向下滑落,落在模具上则污染模具;落在底面上则污染地面,为了解决这个问题,本发明还包括接料装置4,所述接料装置4包括直线伸缩机构、升降机构和接料板4-1,如图3所示,所述直线伸缩机构安装在龙门架1上,所述升降机构固定安装在直线伸缩机构上,所述接料板4-1固定安装在升降机构上,所述直线伸缩机构的运动方向与抹平板3-1的运动方向相同,并驱动接料板4-1靠近或远离抹平板3-1;在抹平板3-1从地铁管片5一侧向另一侧抹平移动时,接料板4-1随抹平板3-1一起移动,但接料板4-1需在升降机构的作用下使其下表面高于抹平板3-1的上表面;待抹平板3-1快要移动带地铁管片5的另一端时,直线伸缩机构工作,使接料板4-1中与抹平板3-1相对的侧边与地铁管片5的侧边重合,升降机构下降,使接料板4-1的上表面低于地铁管片5的圆弧面,直线伸缩机构在抹平板3-1逐渐靠近接料板4-1的同时同速收缩,抹平板3-1会将多余的混凝土推到接料板4-1上,避免了混凝土对模具和底面的污染。

[0024] 所述抹平机头3还包括振动器3-2,所述振动器3-2固定安装在抹平板3-1上,振动器3-2振动,带动抹平板3-1产生振动,从而提高抹平的质量。

[0025] 所述抹平机头3还包括压紧导向机构3-3,如图4所示,所述压紧导向机构3-3包括安装板3-3-1,所述安装板3-3-1固定安装在Z轴平移机构2-3上,所述安装板3-3-1上固定安装有导向杆3-3-2,所述抹平板3-1上固定安装有导向套3-3-3,所述导向套3-3-3内同轴设置有压缩弹簧3-3-4,所述导向杆3-3-2同轴插设在压缩弹簧3-3-4内,所述压缩弹簧3-3-4的一端与导向套3-3-3固定连接,另一端与导向杆3-3-2固定连接。

[0026] 在对地铁管片5的圆弧面进行抹平工序时,若模具内填充的混凝土较少,地铁管片5的圆弧面上会出现凹坑,这时若手动向凹坑内放置混凝土,将加重操作者的负担,也无法实现自动化,为了解决这一问题,所述抹平机头3还包括加料机构3-4,所述加料机构3-4包

括加料料斗3-4-1,所述加料料斗3-4-1固定安装在抹平板3-1上,如图6所示,所述抹平板3-1上表面的中间位置处开设有加料通孔,所述加料通孔与加料料斗3-4-1内腔连通,向加料料斗3-4-1内腔加入混凝土,加料料斗3-4-1内的混凝土在振动器3-2的作用下,遇凹坑,将会自动下凹坑内填充混凝土,从而实现了自动向凹坑内加料。

[0027] 抹平板3-1在从地铁管片5圆弧面的一端运动到另一端时,地铁管片5圆弧面上多余的混凝土会堆积到抹平板3-1上,当抹平板3-1上堆积的混凝土较多时,混凝土会从抹平板3-1上落在已经抹平的圆弧面上,导致水泥管片的圆弧面不平整,需重新抹平,重复抹平浪费较多的时间,进一步延长了水泥管片的生产时间,为了解决这一问题,所述抹平板3-1上固定安装有挡料板3-1-1,如图7所示,所述挡料板3-1-1与抹平板3-1的侧面平行设置,挡料板3-1-1限制混凝土向抹平板3-1上堆积,从而避免了混凝土落入已经抹平的圆弧面,为防止混凝土从挡料板3-1-1的两端滑落至模具或者地面上,所述挡料板3-1-1的两端均固定安装有L型限料板3-1-2,如图5所示,所述L型限料板3-1-2的开口相对设置,相对设置的L型限料板3-1-2将混凝土限制在两个限料板3-1-2之间,可有效阻止混凝土从挡料板3-1-1的两端滑落至模具或者地面上。

[0028] 所述直线伸缩机构包括推动气缸4-2和安装架4-3,所述推动气缸4-2固定安装在Y轴平移机构2-2上,所述推动气缸4-2的伸缩方向与X轴平移机构2-1的运动方向相同,所述安装架4-3与推动气缸4-2的伸出端固定连接。

[0029] 所述升降机构包括升降气缸4-4,所述升降气缸4-4固定安装在安装架4-3上,所述接料板4-1与升降气缸4-4的伸出端固定连接。

[0030] 所述接料板4-1为与地铁管片5圆弧面相同的圆弧形板,所述接料板4-1的两端和一侧面上均固定安装有挡板4-1-1。

[0031] 本发明的地铁管片5圆弧面抹平装置,在龙门架1上安装三维运动机构2,三维运动机构2上安装抹平机头3,抹平机头3具有抹平板3-1,抹平板3-1为与地铁管片5圆弧面相同的圆弧形板,三维运动机构2驱动抹平板3-1与地铁管片5圆弧面同轴设置后,驱动抹平板3-1沿地铁管片5圆弧面的宽度方向移动,抹平板3-1移动的过程中将地铁管片5的圆弧面抹平,同一地铁管片5的宽度远小于弧长,抹平板3-1的运动轨迹较短,缩短了地铁管片5的抹平时间,从而缩短了地铁管片5的生产时间,进而提高了地铁管片5的生产效率;抹平板3-1会将多余的混凝土推到接料板4-1上,避免了混凝土对模具和底面的污染;振动器3-2振动,带动抹平板3-1产生振动,从而提高抹平的质量;加料料斗3-4-1内的混凝土在振动器3-2的作用下,遇凹坑,将会自动下凹坑内填充混凝土,从而实现了自动向凹坑内加料;挡料板3-1-1限制混凝土向抹平板3-1上堆积,从而避免了混凝土落入已经抹平的圆弧面,相对设置的L型限料板3-1-2将混凝土限制在两个限料板3-1-2之间,可有效阻止混凝土从挡料板3-1-1的两端滑落至模具或者地面上。

[0032] 以上述依据本发明的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

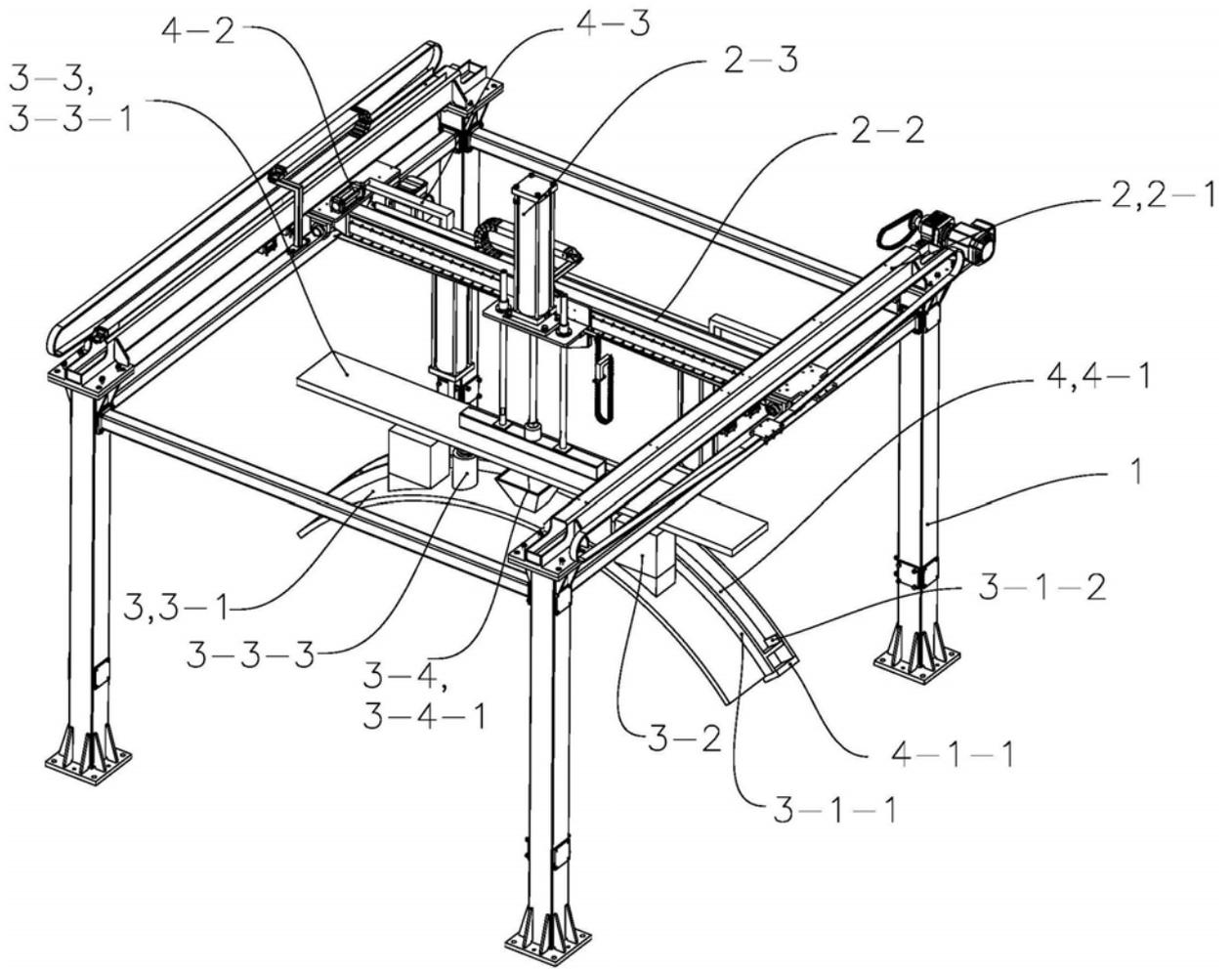


图1

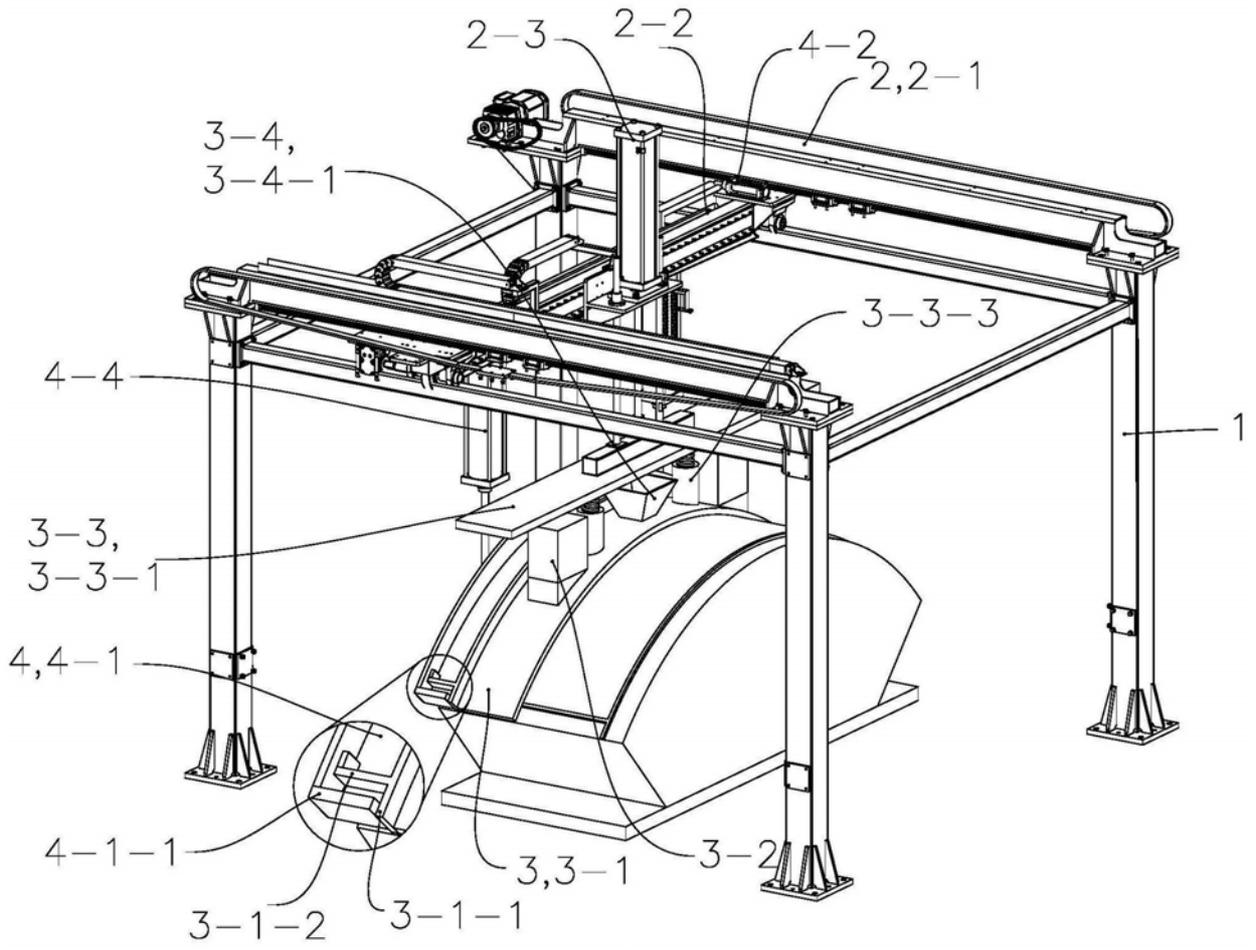


图2

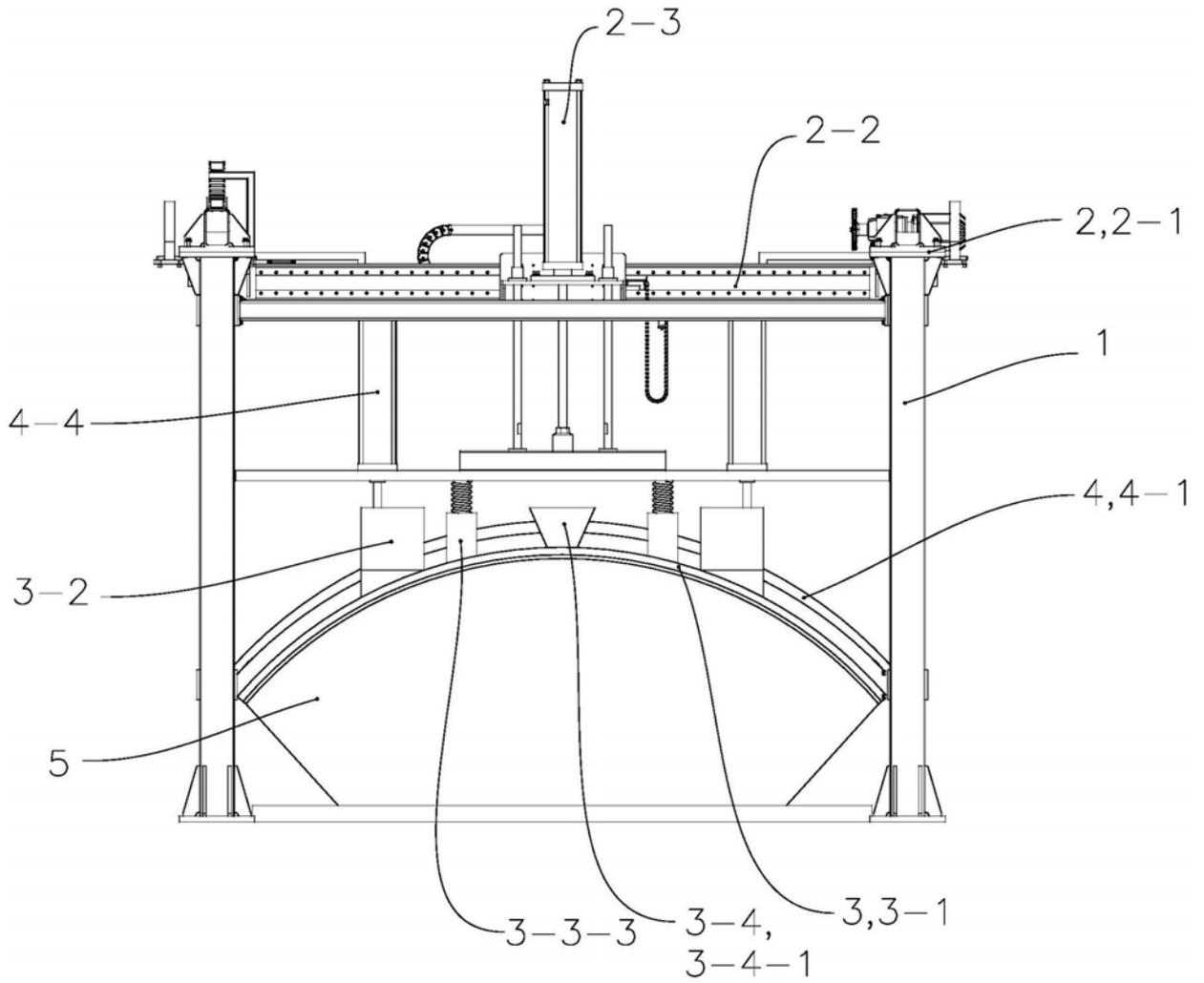


图3

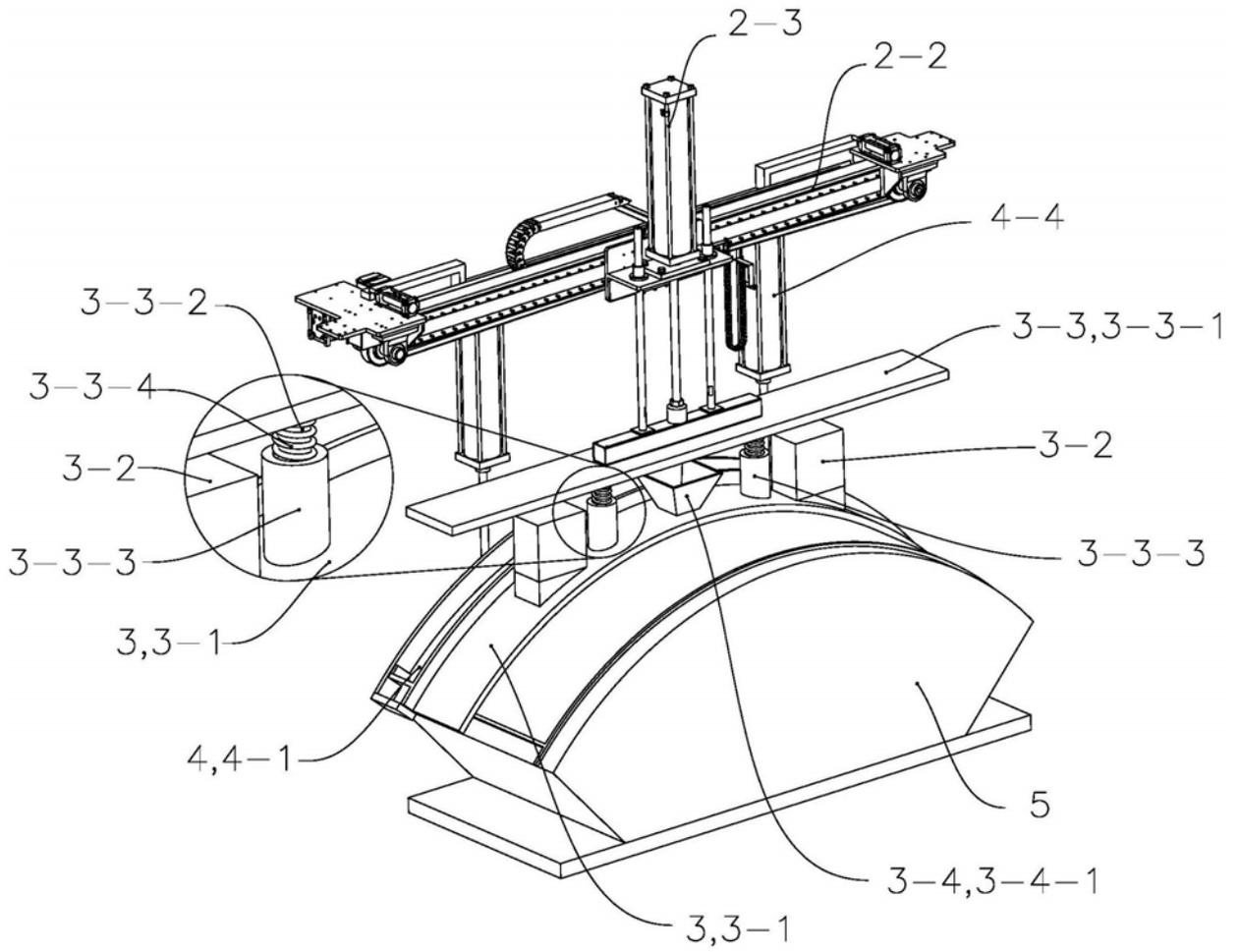


图4

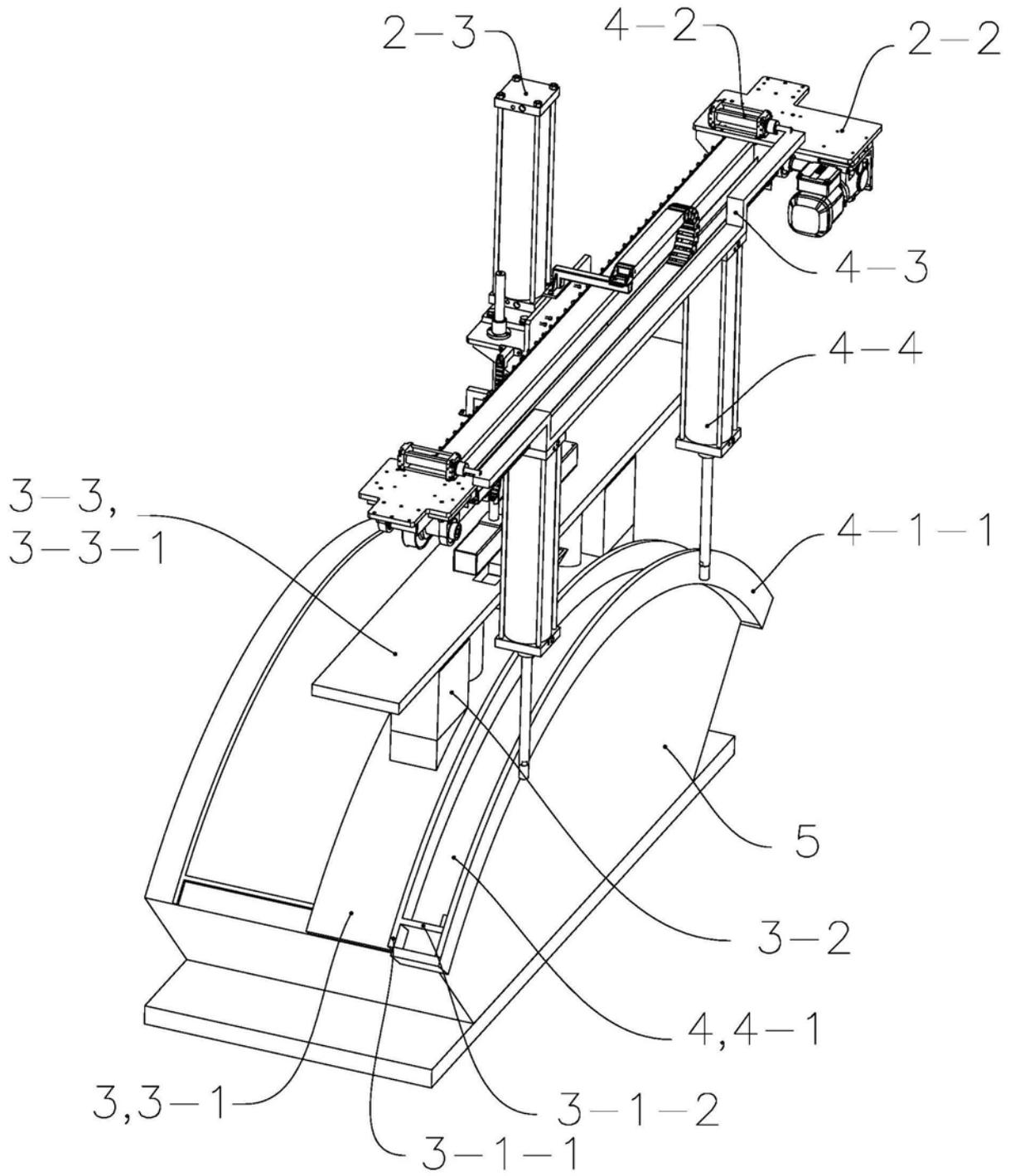


图5

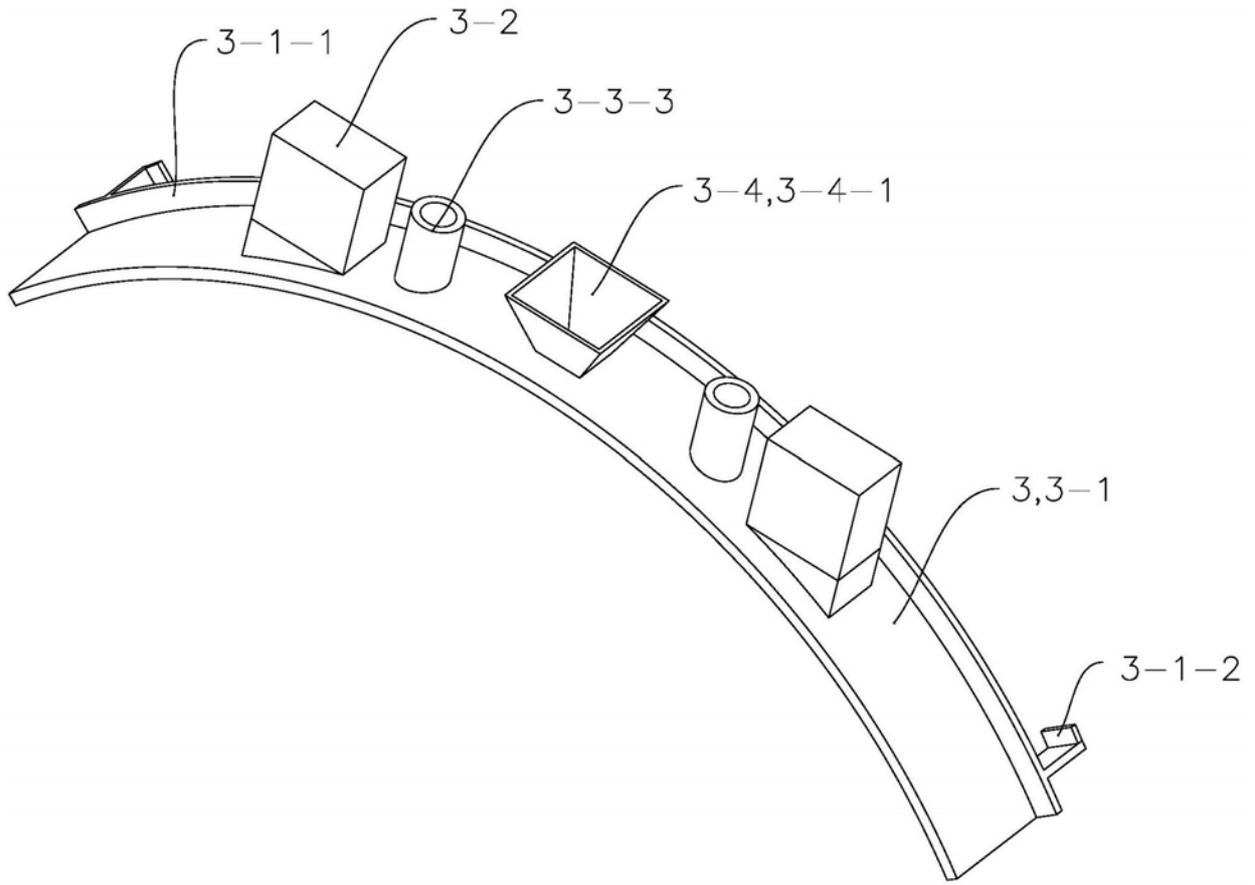


图6

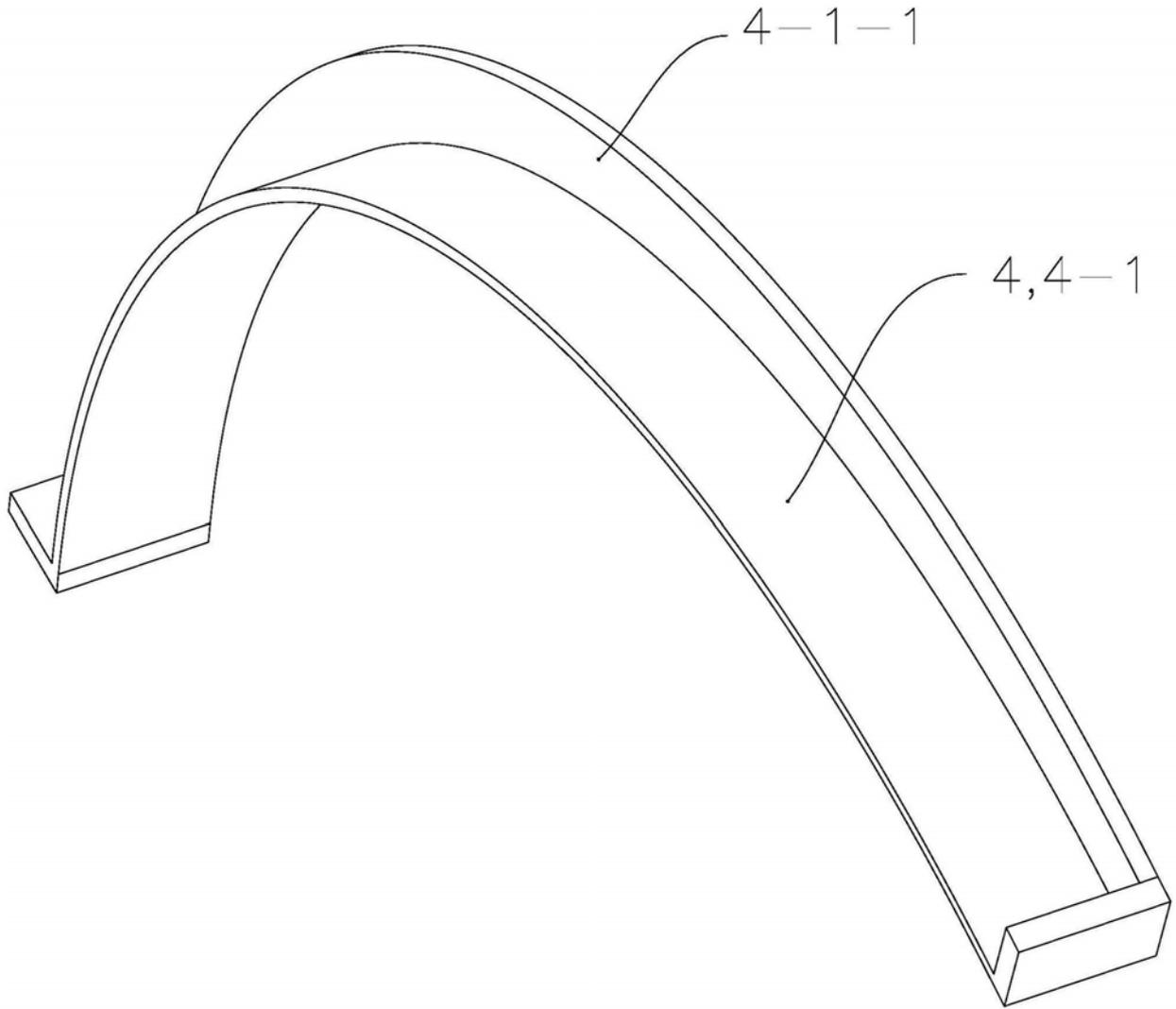


图7