



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112324472 B

(45) 授权公告日 2022.04.08

(21) 申请号 202011315696.9

E21D 20/02 (2006.01)

(22) 申请日 2020.11.21

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112324472 A

EP 0025307 A1, 1981.03.18

CN 108412519 A, 2018.08.17

CN 109653776 A, 2019.04.19

(43) 申请公布日 2021.02.05

CN 210396760 U, 2020.04.24

CN 111577294 A, 2020.08.25

(73) 专利权人 中铁一局集团有限公司

地址 710001 陕西省西安市碑林区雁塔北路1号

CN 104500077 A, 2015.04.08

DE 3919277 C1, 1990.08.09

GB 716005 A, 1954.09.22

(72) 发明人 熊兴亮 潘成福 张怀玉 温张保

张新峰 康磊 刘永良 曾潮龙

何志鸿

CN 105781593 A, 2016.07.20

CN 111946363 A, 2020.11.17

DE 4000393 A1, 1991.07.11

(74) 专利代理机构 北京维正专利代理有限公司

11508

代理人 赵万凯

CN 108979677 A, 2018.12.11

CN 111608697 A, 2020.09.01

CN 111140267 A, 2020.05.12

DE 3326430 A1, 1985.01.31

(51) Int. Cl.

E21D 11/15 (2006.01)

E21D 11/10 (2006.01)

审查员 熊陈微

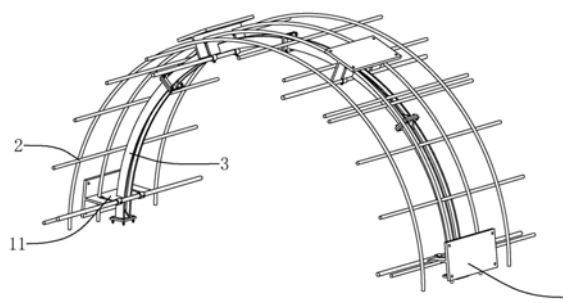
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种隧洞钢架支护结构及施工方法

(57) 摘要

本申请涉及隧洞施工的技术领域,尤其是涉及一种隧洞钢架支护结构及施工方法,包括定位座、钢筋网和钢梁,所述定位座上固定设置有定位板,所述定位座上开设有用于锚杆穿过的过孔;所述定位板上开设有用于放置钢筋网的第一容置槽,所述第一容置槽一侧的定位板上铰接有限位柱,所述限位柱上滑移设置有限位块,所述限位块上开设有与定位板相匹配的限位槽,所述限位柱上设置有用于推动限位块向着远离铰接轴移动的弹性件,所述限位柱转动至与定位板共面时,限位块伸出与定位板卡接在一起;所述定位板上开设有用于放置钢梁的第二容置槽,相邻所述钢梁螺栓连接。其中,施工方法使用了该隧洞钢架支护结构。本申请具有方便对隧洞进行支护的效果。



1. 一种隧洞钢架支护结构,其特征在于:包括定位座(1)、钢筋网(2)和钢梁(3),所述定位座(1)上固定设置有定位板(11),所述定位座(1)上开设有用于锚杆穿过的过孔;

所述定位板(11)上开设有用于放置钢筋网(2)的第一容置槽(111),所述第一容置槽(111)一侧的定位板(11)上铰接有限位柱(41),所述限位柱(41)上滑动设置有限位块(42),所述限位块(42)上开设有与定位板(11)相匹配的限位槽(43),所述限位柱(41)上设置有用于推动限位块(42)向着远离铰接轴移动的弹性件,所述限位柱(41)转动至与定位板(11)共面时,限位块(42)伸出与定位板(11)卡接在一起,所述限位柱(41)将钢筋网(2)上的钢筋挡在第一容置槽(111)中,实现对钢筋网(2)的固定;

所述定位板(11)上开设有用于放置钢梁(3)的第二容置槽(112),多个所述钢梁(3)首尾相连拼接形成与隧洞的拱形面相匹配的拱形支撑,相邻所述钢梁(3)螺栓连接。

2. 根据权利要求1所述的一种隧洞钢架支护结构,其特征在于:所述限位块(42)上开设有与限位柱(41)相匹配的通孔,所述限位块(42)套设在限位柱(41)上。

3. 根据权利要求1所述的一种隧洞钢架支护结构,其特征在于:所述弹性件为弹簧(44),所述弹簧(44)的一端与限位块(42)固定、弹簧(44)的另一端与限位柱(41)固定。

4. 根据权利要求1所述的一种隧洞钢架支护结构,其特征在于:所述定位板(11)上开设有豁口(113),所述限位块(42)能伸进豁口(113)中。

5. 根据权利要求1所述的一种隧洞钢架支护结构,其特征在于:所述钢梁(3)的两端固定设置有翻边(31),所述翻边(31)上开设有用于螺栓穿过的连接孔。

6. 根据权利要求5所述的一种隧洞钢架支护结构,其特征在于:所述钢梁(3)一端的翻边(31)上固定设置有卡块(311)、钢梁(3)另一端的翻边(31)上开设有卡槽(312)。

7. 根据权利要求5所述的一种隧洞钢架支护结构,其特征在于:所述钢梁(3)和翻边(31)之间固定设置有加强筋(32)。

8. 根据权利要求1所述的一种隧洞钢架支护结构,其特征在于:所述第二容置槽(112)开口端两侧的定位板(11)上固定设置有套管(51),所述套管(51)上穿设有加固杆(52),所述加固杆(52)抵在钢梁(3)上。

9. 根据权利要求8所述的一种隧洞钢架支护结构,其特征在于:所述套管(51)上螺纹连接有紧固螺栓(53),所述紧固螺栓(53)贯穿套管(51)并抵在加固杆(52)上。

10. 一种隧洞钢架支护结构的施工方法,应用于权利要求8中所述的隧洞钢架支护结构,其特征在于,包括如下操作步骤:

步骤一、在隧洞上初喷混凝土;

步骤二、在隧洞上钻孔后安装注浆锚杆,并注浆,注浆完成后将注浆锚杆穿过定位座(1)上的过孔,在注浆锚杆上安装螺母,使得螺母将定位座(1)压紧在初喷混凝土层上;

步骤三、沿着隧洞的拱形面铺设钢筋网(2),并将钢筋网(2)上的钢筋放置在第一容置槽(111)中,转动限位柱(41),将限位槽(43)与定位板(11)对齐,限位块(42)伸出卡接在定位板(11)上;

步骤四、将钢梁(3)放置在第二容置槽(112)中,相邻钢梁(3)之间通过卡块(311)和卡槽(312)插接在一起,使用螺栓穿过连接孔将相邻的钢梁(3)连接固定,将加固杆(52)穿在套管(51)上,使用紧固螺栓(53)将加固杆(52)抵紧;

步骤五、复喷混凝土。

一种隧洞钢架支护结构及施工方法

技术领域

[0001] 本申请涉及隧洞施工的技术领域,尤其是涉及一种隧洞钢架支护结构及施工方法。

背景技术

[0002] 我国山地丘陵面积广阔,在进行道路建设时,会涉及到很多有关隧道工程施工,当然,在隧道施工中,隧道支护施工是其中一个重要的组成环节,是确保隧道施工安全的有力保障。

[0003] 现有的隧洞钢架支护结构虽然结构简单,但是在使用时有很多结构都需要铁丝绑扎连接或者焊接连接,导致施工时需要大量的人力投入,使用过程较为不便。

发明内容

[0004] 为了方便对隧洞进行支护,本申请提供一种隧洞钢架支护结构及施工方法。

[0005] 第一方面,本申请提供一种隧洞钢架支护结构,采用如下的技术方案:

[0006] 一种隧洞钢架支护结构,包括定位座、钢筋网和钢梁,所述定位座上固定设置有定位板,所述定位座上开设有用于锚杆穿过的过孔;

[0007] 所述定位板上开设有用于放置钢筋网的第一容置槽,所述第一容置槽一侧的定位板上铰接有限位柱,所述限位柱上滑移设置有限位块,所述限位块上开设有与定位板相匹配的限位槽,所述限位柱上设置有用于推动限位块向着远离铰接轴移动的弹性件,所述限位柱转动至与定位板共面时,限位块伸出与定位板卡接在一起;

[0008] 所述定位板上开设有用于放置钢梁的第二容置槽,相邻所述钢梁螺栓连接。

[0009] 通过采用上述技术方案,定位座为钢筋网和钢梁的安装提供了定位,确定了钢筋网和钢梁的安装位置,简化了安装步骤。在安装钢筋网时,只需将钢筋网上的钢筋放入第一容置槽中,然后转动限位柱,使得限位块与定位板通过限位槽卡接在一起。限位柱将钢筋网上的钢筋挡在了第一容置槽中,实现了对钢筋网的固定,避免钢筋网从定位座上脱离。将钢梁通过螺栓连接在一起之后,将钢梁放置在第二容置槽中,钢梁所组成的拱形结构不仅对定位座起到了支撑的作用也对整个隧洞起到了加固支撑的作用。

[0010] 可选的,所述限位块上开设有与限位柱相匹配的通孔,所述限位块套设在限位柱上。

[0011] 通过采用上述技术方案,使得限位块在移动时更加平稳,实现了限位块与限位柱之间的滑动连接。

[0012] 可选的,所述弹性件为弹簧,所述弹簧的一端与限位块固定、弹簧的另一端与限位柱固定。

[0013] 通过采用上述技术方案,弹簧能够驱动着限位块向着远离限位柱铰接轴的一端移动,使得限位块紧紧抵在定位板上,保证了限位柱的牢固,使得限位柱不易因为外界的扰动而发生意外转动。

[0014] 可选的,所述定位板上开设有豁口,所述限位块能伸进豁口中。

[0015] 通过采用上述技术方案,在限位柱转动至与定位板共面时,限位块能够在弹簧的作用力下向着靠近豁口的方向伸出,使得限位块伸进豁口中。豁口对限位块起到了一定的限位作用,使得限位块在豁口中不易发生晃动。

[0016] 可选的,所述钢梁的两端固定设置有翻边,所述翻边上开设有用于螺栓穿过的连接孔。

[0017] 通过采用上述技术方案,翻边的设置增加了相邻钢梁之间的接触面积,使得相邻钢梁之间连接的更加稳固。使用螺栓将两个翻边压紧在一起,即可完成对相邻钢梁的连接固定,方便快捷。

[0018] 可选的,所述钢梁一端的翻边上固定设置有卡块、钢梁另一端的翻边上开设有卡槽。

[0019] 通过采用上述技术方案,相邻的钢梁通过卡块和卡槽相互插接在一起,即可使得两个翻边上的连接孔对齐在一起,降低了安装难度。同时,两个翻边抵紧在一起时,卡块伸进卡槽中,使得两个翻边之间不易发生相对滑移,进一步提升了相邻钢梁之间的稳固性。

[0020] 可选的,所述钢梁和翻边之间固定设置有加强筋。

[0021] 通过采用上述技术方案,加强筋能够提升翻边和钢梁连接面之间的强度,使得翻边更加稳固。

[0022] 可选的,所述第二容置槽开口端两侧的定位板上固定设置有套管,所述套管上穿设有加固杆,所述加固杆抵在钢梁上。

[0023] 通过采用上述技术方案,将钢梁放置在第二容置槽中后,将加固杆穿设在套管中,将钢梁围在了第二容置槽内部,实现了对钢梁的固定,避免钢梁从定位座上脱离。

[0024] 可选的,所述套管上螺纹连接有紧固螺栓,所述紧固螺栓贯穿套管并抵在加固杆上。

[0025] 通过采用上述技术方案,紧固螺栓能够抵在加固杆上,对加固杆起到了固定的作用,防止加固杆在受到外界的扰动而发生滑脱掉落。

[0026] 第二方面,本申请提供一种隧洞钢架支护结构的施工方法,采用如下的技术方案:

[0027] 一种隧洞钢架支护结构的施工方法,包括如下操作步骤,

[0028] 步骤一、在隧洞上初喷混凝土;

[0029] 步骤二、在隧洞上钻孔后安装注浆锚杆,并注浆,注浆完成后将注浆锚杆穿过定位座上的过孔,在注浆锚杆上安装螺母,使得螺母将定位座压紧在初喷混凝土层上;

[0030] 步骤三、沿着隧洞的拱形面铺设钢筋网,并将钢筋网上的钢筋放置在第一容置槽中,转动限位柱,将限位槽与定位板对齐,限位块伸出卡接在定位板上;

[0031] 步骤四、将钢梁放置在第二容置槽中,相邻钢梁之间通过卡块和卡槽插接在一起,使用螺栓穿过连接孔将相邻的钢梁连接固定,将加固杆穿在套管上,使用紧固螺栓将加固杆抵紧;

[0032] 步骤五、复喷混凝土。

[0033] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

[0034] 1. 定位座为钢筋网和钢梁的安装提供了定位,确定了钢筋网和钢梁的安装位置,简化了安装步骤,将钢筋网上的钢筋放入第一容置槽中,转动限位柱,使得限位块与定位板

通过限位槽卡接在一起,限位柱将钢筋网上的钢筋挡在了第一容置槽中,实现了对钢筋网的固定,将钢梁通过螺栓连接在一起之后,将钢梁放置在第二容置槽中,钢梁所组成的拱形结构不仅对定位座起到了支撑的作用也对整个隧洞起到了加固支撑的作用;

[0035] 2.相邻的钢梁通过卡块和卡槽相互插接在一起,即可使得两个翻边上的连接孔对齐在一起,降低了安装难度。

附图说明

[0036] 图1是本申请实施例的整体结构示意图。

[0037] 图2是本申请实施例的定位座结构示意图。

[0038] 图3是图2中A部分的局部放大示意图。

[0039] 图4是图2中B部分的局部放大示意图。

[0040] 图5是本申请实施例钢梁的结构示意图。

[0041] 图6是本申请实施例钢梁的另一角度结构示意图。

[0042] 附图标记:1、定位座;11、定位板;111、第一容置槽;112、第二容置槽;113、豁口;2、钢筋网;3、钢梁;31、翻边;311、卡块;312、卡槽;32、加强筋;41、限位柱;42、限位块;43、限位槽;44、弹簧;51、套管;52、加固杆;53、紧固螺栓。

具体实施方式

[0043] 以下结合附图对本申请中的技术方案作进一步详细说明。

[0044] 本申请实施例公开一种隧洞钢架支护结构。请参照图1和图2,一种隧洞钢架支护结构包括定位座1、钢筋网2和钢梁3。在定位座1上固定设置有定位板11,定位板11所在的面与定位座1所在面相垂直。在定位座1上开设有供注浆锚杆穿过的过孔。在将注浆锚杆固定在隧洞上后,将注浆锚杆裸露在外的部分穿过过孔,在注浆锚杆上安装螺母,使用螺母将定位座1压紧在隧洞上。定位座1沿着隧洞的开挖方向伸长,沿着隧洞的拱形面均匀排列。

[0045] 请参照图2和图3,在定位板11上均匀开设有用于放置钢筋网2上的钢筋的第一容置槽111。第一容置槽111沿着定位板11的长度方向均匀排列。在第一容置槽111一侧的定位板11上铰接有限位柱41,限位柱41的转动平面与定位板11所在的平面相垂直。在限位柱41上滑动设置有限位块42,在限位块42背离铰接轴的一端开设有与定位板11相匹配的限位槽43。在限位柱41上设置有用于推动限位块42向着远离铰接轴一端移动的弹性件。

[0046] 请参照图3和图4,在将钢筋网2上的钢筋放置在第一容置槽111中后,转动限位柱41,直至限位柱41与定位板11共面。此时,限位柱41上的限位块42能够在弹性件的作用下伸出,使得限位块42和定位板11通过限位槽43卡接在一起,从而使得限位柱41无法转动,限位柱41将第一容置槽111的开口封闭,将钢筋网2上的钢筋围在第一容置槽111中。在将钢筋网2安装在定位板11上后,钢筋网2与隧洞的拱形面之间存在一定的间隙。

[0047] 请参照图1和图2,在定位板11上开设有用于放置钢梁3的第二容置槽112,使得钢梁3能够放置在定位板11上。钢梁3与定位座1之间相互交叉排列,钢梁3沿着隧洞的拱形面延伸,定位座1沿着隧洞的开挖方向延伸。多个钢梁3首尾相连拼接形成与隧洞的拱形面相匹配的拱形支撑。相邻的钢梁3之间使用螺栓进行连接。

[0048] 请参照图3,在限位块42上开设有与限位柱41相匹配的通孔,通孔完全贯穿限位块

42,使得限位块42能够套设在限位柱41上,并沿着限位柱41的轴线方向进行移动。其中,限位柱41的形状为方形柱,使得限位块42在限位柱41上移动时不会发生相对转动,提升了限位块42移动时的稳固性。

[0049] 请参照图3和图4,弹性件设置为套设在限位柱41上的弹簧44。弹簧44的一端与限位块42固定连接、弹簧44的另一端与限位柱41固定连接。当限位块42和定位板11之间通过限位槽43卡接在一起时,弹簧44处于被压缩的状态,使得限位块42被抵紧在定位板11上。

[0050] 请参照图3和图4,在定位板11上开设有豁口113,豁口113与限位柱41对齐,使得限位柱41转动至与定位板11共面时,限位柱41能伸进豁口113中。限位柱41伸进豁口113中时,限位块42也伸进豁口113中,其中,限位块42的大小与豁口113的大小相适配,使得限位块42的两侧与豁口113两侧的定位板11抵在一起,从而进一步提升了限位块42的牢固性。在钢筋网2有向着第一容置槽111外移动的趋势时,钢筋网2会向外挤压限位柱41。限位块42卡在豁口113中能够有效限制限位柱41,使得限位柱41不会发生转动,提升了限位柱41的稳固性。

[0051] 请参照图5和图6,钢梁3为H型钢,形状与隧洞的拱形面相贴合。H型钢截面形状经济合理,力学性能好,内应力小,具有截面模数大、重量轻、节省金属的优点。

[0052] 请参照图5和图6,为了使得相邻的钢梁3之间连接的更加稳固,在钢梁3的两端固定设置有翻边31。在翻边31上开设有供螺栓穿过的连接孔,在连接钢梁3时,将相邻钢梁3上的翻边31紧紧抵在一起,使用螺栓穿过连接孔,将两个翻边31压紧固定在一起。

[0053] 进一步的,请参照图5和图6,为了方便工作人员将两个翻边31上的连接孔对齐,在钢梁3一端的翻边31上一体成型设置有卡块311、在钢梁3另一端的翻边31上开设有与卡块311相匹配的卡槽312。相邻的钢梁3能够通过将卡块311插接在卡槽312中,实现了钢梁3之间的初步连接。此时,两个翻边31上的连接孔相互对齐在一起,降低了安装难度。通过卡块311和卡槽312的配合,使得相邻钢梁3之间不易发生错位。

[0054] 更进一步的,请参照图5和图6,为了提升翻边31和钢梁3之间的稳固性,在翻边31和钢梁3之间固定设置有加强筋32。加强筋32的形状为直角三角形,加强筋32的一个直角边与翻边31固定连接、加强筋32的另一个直角边与钢梁3固定连接,提升了钢梁3和翻边31之间结合面的强度。

[0055] 请参照图2,在第二容置槽112开口端两侧的定位板11上固定设置有套管51,套管51的轴线与定位板11共面。在套管51中穿设有加固杆52,使得加固杆52将第二容置槽112的开口封闭。在将钢梁3放置在第二容置槽112中后,将加固杆52插接在套管51中,从而将钢梁3围在了第二容置槽112内,防止钢梁3掉落。

[0056] 进一步的,请参照图2,在套管51上螺纹连接有紧固螺栓53。紧固螺栓53的轴线与套管51的轴线相互垂直,紧固螺栓53能够贯穿套管51并伸进套管51的内部,从而将加固杆52抵紧。在隧洞施工时,开挖施工以及各种施工车辆移动都会一起振动,而紧固螺栓53能够对加固杆52起到固定作用,使得加固杆52不易在外界的扰动下从套管51中滑脱。

[0057] 本申请实施例还公开了一种隧洞钢架支护结构的施工方法,包括如下步骤:

[0058] 步骤一、隧洞开挖除渣完成后清除危石,对隧洞进行初喷,初喷厚度控制在4-6cm。

[0059] 步骤二、在初喷混凝土面上确定注浆锚杆孔的位置,并使用红色颜料进行标记。在标记处进行钻孔作业,钻孔方向与岩面垂直。钻孔完成后进行清孔,然后插入注浆锚杆。连接注浆设备,向注浆锚杆中注入砂浆。安装定位座1,使得注浆锚杆裸露在外的部分穿过过

孔,然后将与注浆锚杆相匹配的螺母螺纹连接在注浆锚杆上,螺母将定位座1压紧在初喷混凝土面上,实现了对定位座1的固定。重复上述操作,使得定位座1沿着隧洞的拱形面均匀排列设置多个。

[0060] 步骤三、沿着隧洞的拱形面铺设钢筋网2,并将钢筋网2上的钢筋与定位板11上的第一容置槽111对齐,将钢筋网2上的钢筋放入第一容置槽111中。然后,拉动限位块42,使得限位块42向着靠近限位柱41铰接轴的一端移动。转动限位柱41,使得限位柱41与定位板11共面,松开限位块42,限位块42在弹簧44的作用下向着靠近豁口113的方向伸出。限位块42与定位板11通过限位槽43卡接在一起,从而使得限位柱41无法转动,实现了对钢筋网2的固定。

[0061] 步骤四、将钢梁3首尾连接在一起,使得相连的钢梁3通过卡块311和卡槽312相互插接在一起。然后使用螺栓穿过连接孔,将两个翻边31紧紧压在一起,从而实现了对相邻钢梁3的固定。将钢梁3放置在定位板11上的第二容置槽112中,将加固杆52穿在套管51上,使得加固杆52将钢梁3围在了第二容置槽112中。旋转紧固螺栓53,将加固杆52抵紧在套管51中,使得加固杆52保持稳固。

[0062] 步骤五、分段分片,依次自下而上进行分层喷射。后一层应在前一层混凝土初凝一小时后喷射。每次作业区段纵向长度不宜超过6m,喷射时,采用螺旋方式移动,喷嘴与岩面保持垂直。

[0063] 本具体实施方式的实施例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。

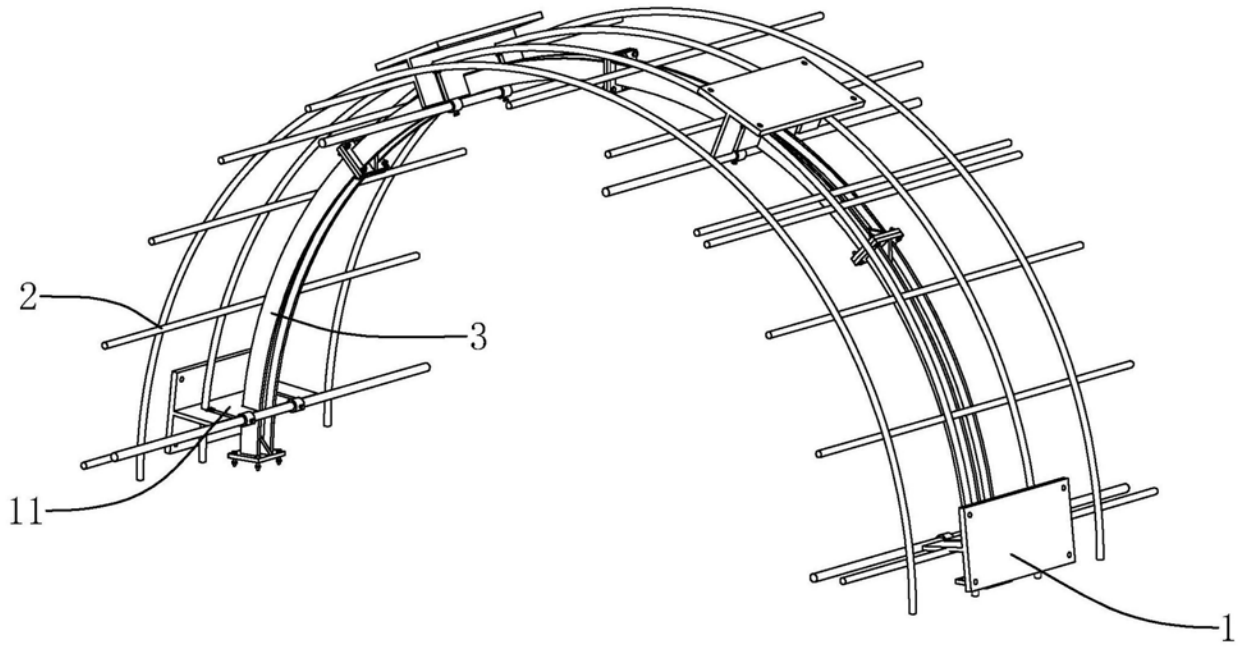


图1

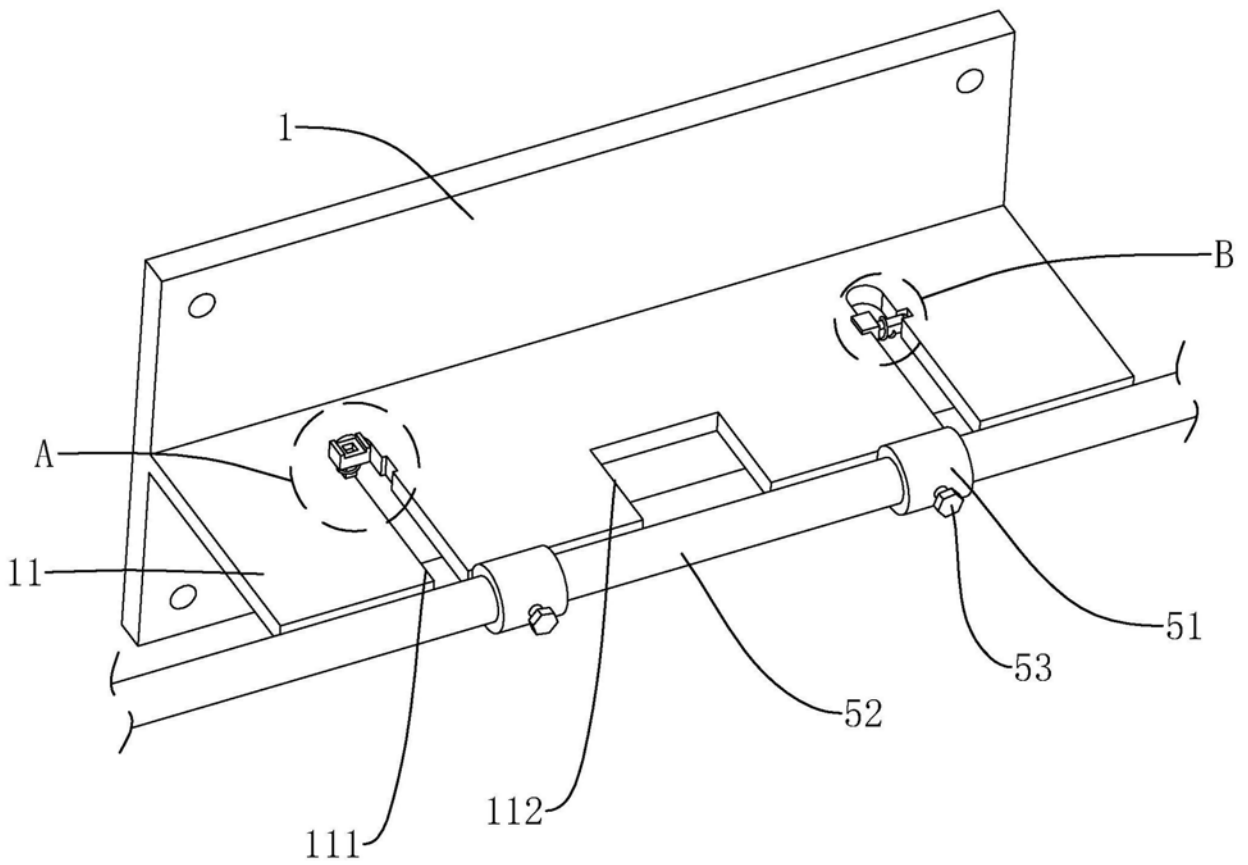


图2

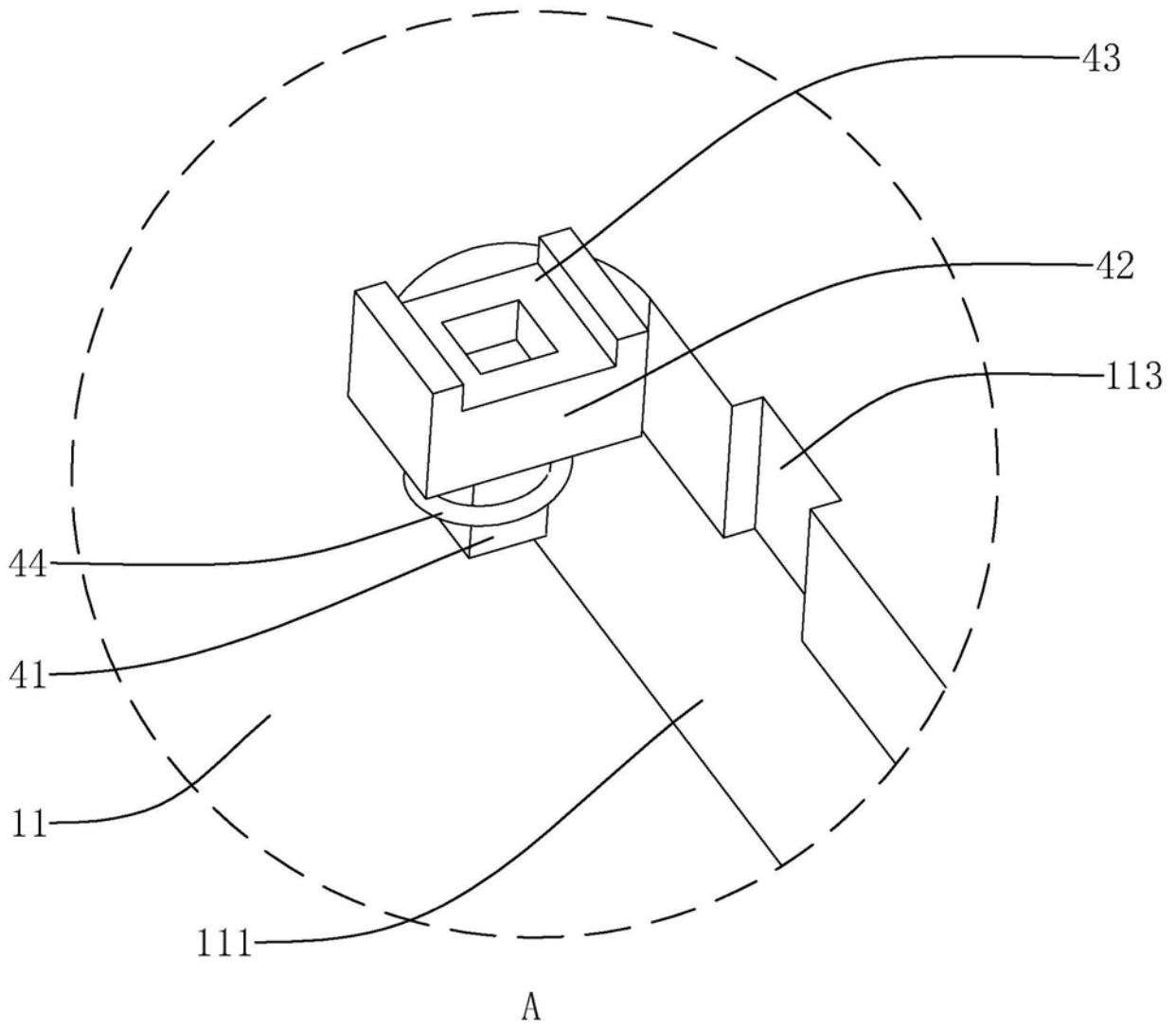


图3

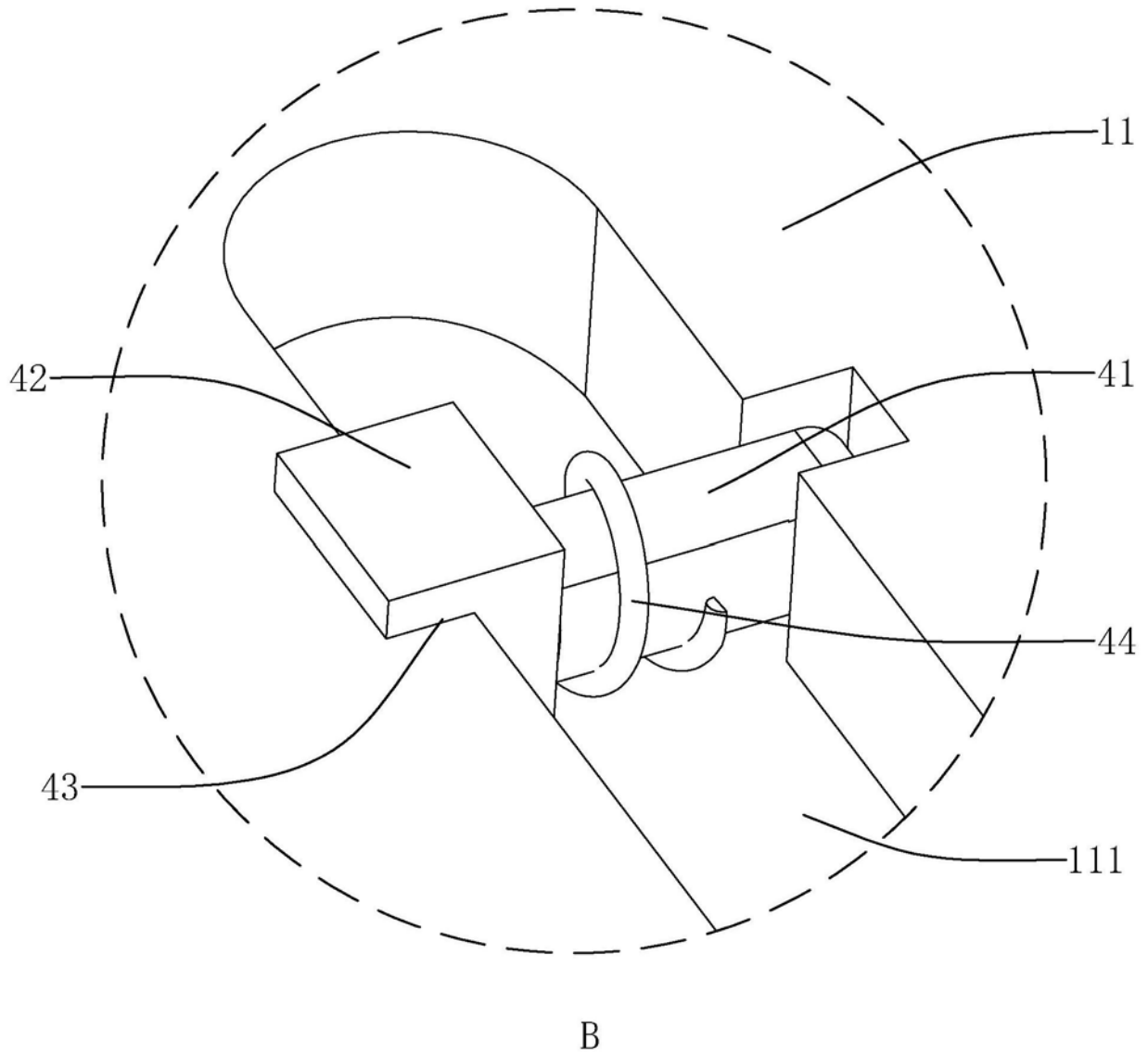


图4

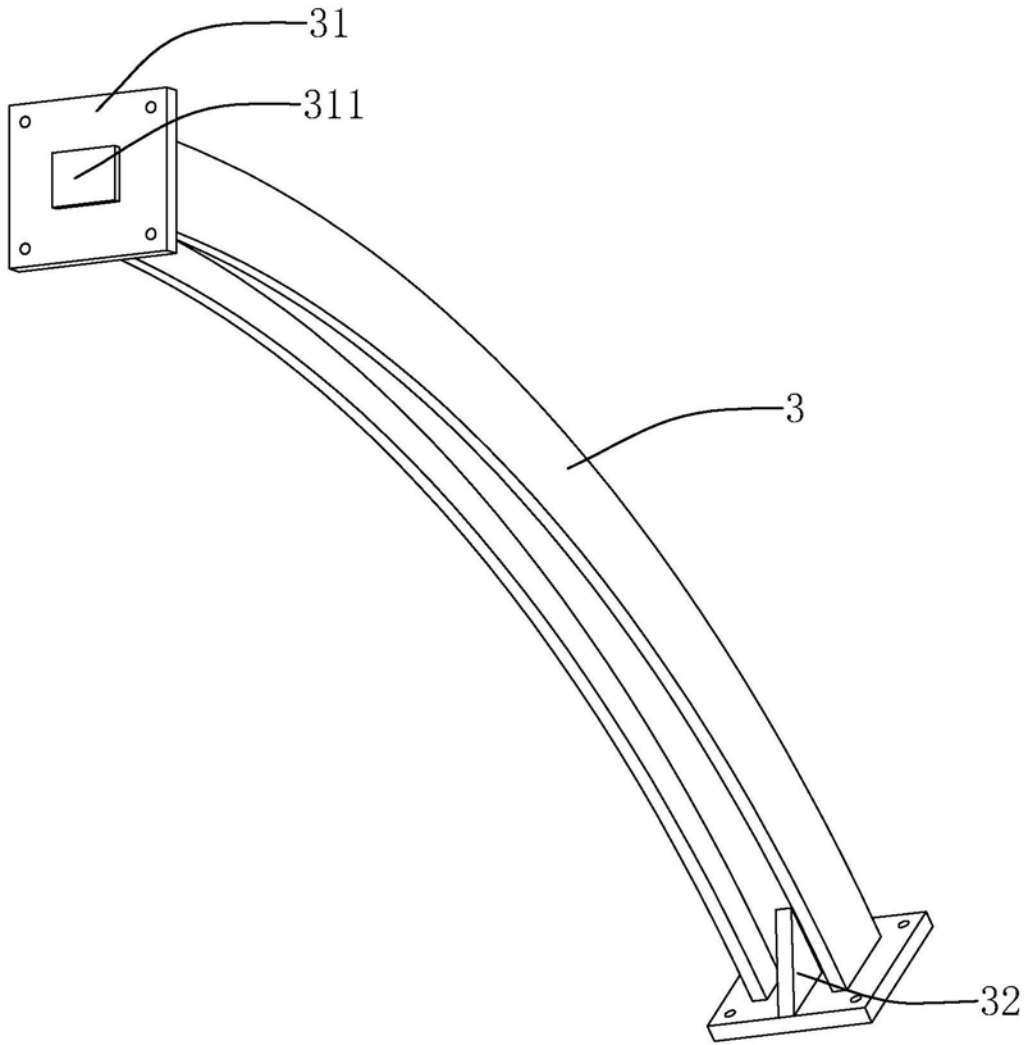


图5

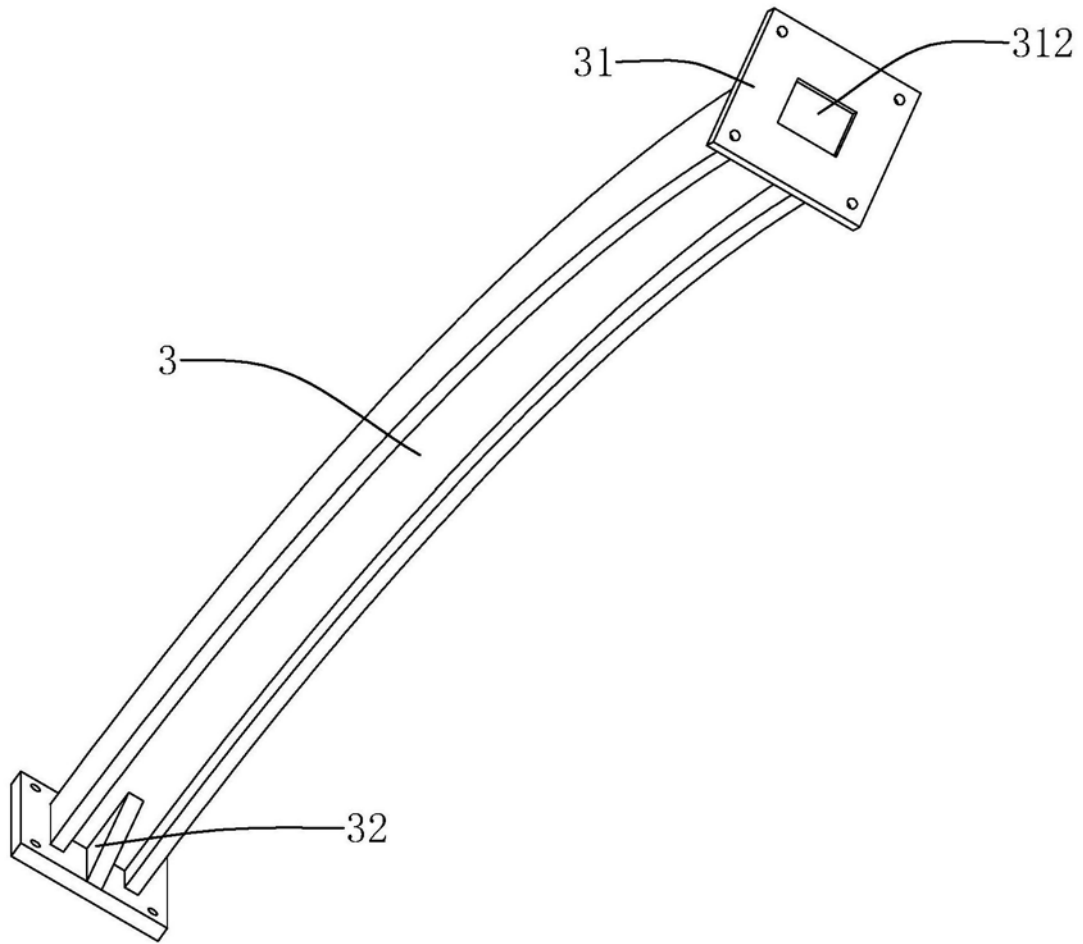


图6