



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115539092 A

(43) 申请公布日 2022. 12. 30

(21) 申请号 202211274870.9

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2022.10.18

E21D 11/18 (2006.01)

(71) 申请人 中国建设基础设施有限公司

地址 100044 北京市海淀区三里河路9号

申请人 西南交通大学

中建隧道建设有限公司

云南省交通规划设计研究院有限公司

中国建筑第五工程局有限公司

(72) 发明人 贾锋 宋鹏飞 刘语泉 何川

杨文波 寇昊 代仲宇 张伟

周哲 杨利明 刘灿 王少飞

(74) 专利代理机构 北京正华智诚专利代理事务

所(普通合伙) 11870

专利代理师 陈航

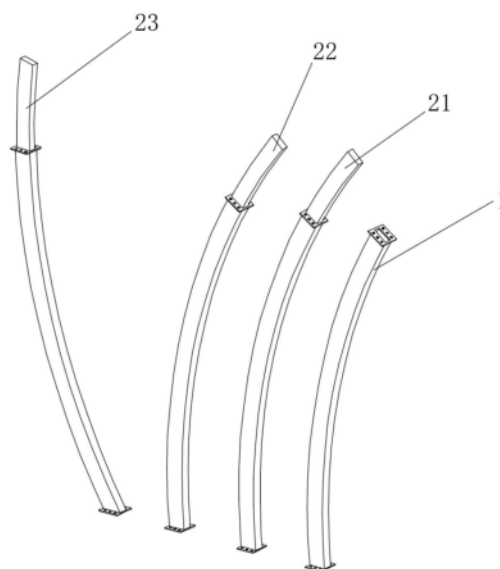
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种接头抗弯的隧道钢拱架

(57) 摘要

本发明公开了一种隧道初期支护钢拱架接头加强结构,包括拱顶拼接单元、侧部上段拼接单元、侧部中段拼接单元和侧部下侧拼接单元;拱顶拼接单元包括有拱顶主体和拱顶安装板;拱顶主体为中空弧形筒;侧部上段拼接单元包括有中空拼接主体、插接部、上安装板和固定在拼接主体下端的下安装板,插接部的一端镶套固定在拼接主体内,拱顶拼接单元、侧部上段拼接单元、侧部中段拼接单元和侧部下侧拼接单元依次插接固定。本发明的隧道箱型钢拱架在连接处上通过连接部进一步的加强,不但提高了连接处的抗弯和抗剪强度,还提高了连接处的强度,使得隧道箱型钢拱架局部拼接段的强度得到提高,也进一步提高了隧道箱型钢拱架的整体性与支撑性。



1. 一种接头抗弯的隧道钢拱架,其特征在于,包括拱顶拼接单元(1)和固定在所述拱顶拼接单元(1)两端的侧部拼接单元;

所述拱顶拼接单元(1)包括有拱顶主体(11)和固定在所述拱顶主体(11)两端的拱顶安装板(12);所述拱顶主体(11)为中空弧形筒;

所述侧部拼接单元(2)包括有依次连接的侧部上段拼接单元(21)、侧部中段拼接单元(22)和侧部下侧拼接单元(23);所述侧部上段拼接单元(21)、所述侧部中段拼接单元(22)和所述侧部下侧拼接单元(23)的结构相同;

所述侧部上段拼接单元包括有中空的拼接主体(211)、安装在拼接主体(211)上端的插接部(212)、以及固定在插接部(212)外侧的上安装板(213)和固定在所述拼接主体(211)下端的下安装板(214),所述插接部(212)的一端镶套固定在所述拼接主体(211)内,所述拱顶拼接单元(1)、侧部上段拼接单元(21)、侧部中段拼接单元(22)和侧部下侧拼接单元(23)依次插接固定。

2. 根据权利要求1所述的接头抗弯的隧道钢拱架,其特征在于,所述上安装板(213)、所述下安装板(214)和所述拱顶安装板(12)的结构和大小相同;所述拱顶安装板(12)包括有矩形板主体(121)、设置在所述矩形板主体(121)上的矩形开口(122)和设置在所述矩形板主体(121)上的若干安装板螺栓孔(123);所述矩形开口(122)设置在所述矩形板主体(121)的中部,所述矩形开口(122)的形状与所述插接部(212)的形状相同,所述矩形开口与所述插接部(212)的外部间隙或者过盈配合,所述拱顶安装板(12)与所述上安装板(213)、所述上安装板(213)与所述下连接板(214)之间通过若干螺栓和螺母连接。

3. 根据权利要求1所述的接头抗弯的隧道钢拱架,其特征在于,所述拱顶拼接单元(1)和侧部上段拼接单元(21)之间通过拱顶安装板(12)和上安装板(213)连接;所述侧部上段拼接单元(21)与侧部中段拼接单元(22)之间、所述侧部中段拼接单元(22)与侧部下侧拼接单元(23)之间通过上安装板(213)和下连接板(214)连接。

4. 根据权利要求1所述的接头抗弯的隧道钢拱架,其特征在于,所述插接部(212)与拼接主体(21)之间、插接部(212)与拱顶主体(11)之间通过间隙或者过盈配合。

5. 根据权利要求1所述的接头抗弯的隧道钢拱架,其特征在于,所述插接部(212)的长度为侧部上段拼接单元(21)的长度的四分之一,所述插接部(212)与侧部上段拼接单元(21)的插接长度为插接部(212)长度的一半。

6. 根据权利要求1所述的接头抗弯的隧道钢拱架,其特征在于,所述拼接主体(21)的外部设置有若干螺钉,若干所述螺钉位于所述插接部(212)的固定段,所述插接部(212)上还设置有与所述螺钉配合的盲孔。

7. 根据权利要求2所述的接头抗弯的隧道钢拱架,其特征在于,所述矩形板主体(121)在长度方向的两侧分别设置有至少三处安装板螺栓孔(123),所述安装板螺栓孔(123)呈线性阵列分布。

8. 根据权利要求1所述的接头抗弯的隧道钢拱架,其特征在于,所述拱顶拼接单元(1)、所述拼接主体(21)和所述插接部(212)的截面呈矩形。

9. 根据权利要求1所述的接头抗弯的隧道钢拱架,其特征在于,所述拱顶安装板(12)与所述拱顶主体(11)焊接固定,所述上安装板(213)、所述下安装板(214)与所述拼接主体(211)焊接固定。

一种接头抗弯的隧道钢拱架

技术领域

[0001] 本发明涉及隧道施工技术领域,尤其涉及一种接头抗弯的隧道钢拱架。

背景技术

[0002] 钢拱架作为一种常见的初期支护措施,广泛应用于隧道施工中。为了便于运输与安装,往往一环拱架被划分为若干单元,施工现场通过螺栓拼接成环进行支护。隧道支护结构往往同时受弯、受剪,虽然螺栓能够提供一定的抗剪强度,但其抗弯强度不高,因此这样的拼接方式造成了连接处较其它地方更为薄弱,施工现场也往往是钢拱架接头处最先屈服,导致拱架出现屈曲变形,严重时拱架连接处断裂,造成初期支护破坏甚至垮塌。

发明内容

[0003] 针对现有技术的上述不足,提供一种接头处抗弯性能更好、强度更好和便于安装的隧道箱型钢拱架。

[0004] 为达到上述发明目的,本发明所采用的技术方案为:包括拱顶拼接单元和固定在拱顶拼接单元两端的侧部拼接单元;拱顶拼接单元包括有拱顶主体和固定在拱顶主体两端的拱顶安装板;拱顶主体为中空弧形筒;侧部拼接单元包括有依次连接的侧部上段拼接单元、侧部中段拼接单元和侧部下侧拼接单元;侧部上段拼接单元、侧部中段拼接单元和侧部下侧拼接单元的结构相同;侧部上段拼接单元包括有中空的拼接主体、安装在拼接主体上端的插接部、以及固定在插接部外侧的上安装板和固定在拼接主体下端的下安装板,插接部的一端镶套固定在拼接主体内,拱顶拼接单元、侧部上段拼接单元、侧部中段拼接单元和侧部下侧拼接单元依次插接固定。

[0005] 进一步地,上安装板、下安装板和拱顶安装板的结构和大小相同;拱顶安装板包括有矩形板主体、设置在矩形板主体上的矩形开口和设置在矩形板主体上的若干安装板螺栓孔;矩形开口设置在矩形板主体的中部,矩形开口的形状与插接部的形状相同,矩形开口与插接部的外部间隙或者过盈配合,拱顶安装板与上安装板、上安装板与下连接板之间通过若干螺栓和螺母连接。

[0006] 进一步地,拱顶拼接单元和侧部上段拼接单元之间通过拱顶安装板和上安装板连接;侧部上段拼接单元与侧部中段拼接单元之间、侧部中段拼接单元与侧部下侧拼接单元之间通过上安装板和下连接板连接。

[0007] 进一步地,插接部与拼接主体之间、插接部与拱顶主体之间通过间隙或者过盈配合。

[0008] 进一步地,插接部的长度为侧部上段拼接单元的长度的四分之一,插接部与侧部上段拼接单元的插接长度为插接部长度的一半。

[0009] 进一步地,拼接主体的外部设置有若干螺钉,若干螺钉位于插接部的固定段,插接部上还设置有与螺钉配合的盲孔。

[0010] 进一步地,矩形板主体在长度方向的两侧分别设置有至少三处安装板螺栓孔,安

装板螺栓孔呈线性阵列分布。

[0011] 进一步地,拱顶拼接单元、拼接主体和插接部的截面呈矩形。

[0012] 进一步地,拱顶安装板与拱顶主体焊接固定,上安装板、下安装板与拼接主体焊接固定。

[0013] 本发明的有益效果为:

[0014] 1.本发明的隧道箱型钢拱架将各个拼接单元通过插接部与安装板连接结合的方式连接成拱,并在连接板与插接部进行焊接补强,通过这种方式将各个拼接单元连接,使得隧道箱型钢拱架在承受围岩压力时,隧道箱型钢拱架每段拼接单元连接处的剪力与弯矩将由螺栓与插接部共同承担,进一步的提升连接处的强度,提高隧道箱型钢拱架的整体性与支撑性。

[0015] 2.本发明的隧道箱型钢拱架在连接处上通过连接部进一步的加强,不但提高了连接处的抗弯和抗剪强度,还提高了连接处的强度,使得隧道箱型钢拱架局部拼接段的强度得到提高,也进一步提高了隧道箱型钢拱架的整体性与支撑性。

[0016] 3.本发明通过若干段的拱顶拼接单元和侧部拼接单元连接,拱顶拼接单元与侧部拼接单元连接之间、各段侧部拼接单元之间,均通过插接部与主体部分插接,同时利用侧部拼接单元连接和各段侧部拼接单元上的安装板进行连接,安装方便,连接固定可靠,极大的方便安装,将隧道箱型钢拱架分成若干拱顶拼接单元和侧部拼接单元的设计,使得隧道箱型钢拱架的生产更加模块化,降低了生产制造难度,不但方便运输,而且方便随时随地的组装。

附图说明

[0017] 图1为本发明的整体外形结构示意图一;

[0018] 图2为本发明的整体外形结构示意图二;

[0019] 图3为本发明中各段拼接单元的结构示意图;

[0020] 图4为本发明中拱顶拼接单元的结构示意图;

[0021] 图5为本发明中侧部拼接单元的结构示意图;

[0022] 图6为拱顶安装端板的结构示意图。

[0023] 图中主要部件符号说明如下:

[0024] 1、拱顶拼接单元;11、拱顶主体;12、拱顶安装端板;121、矩形板主体;122、矩形开口;123、安装板螺栓孔;

[0025] 2、侧部拼接单元;21、侧部上段拼接单元;22、侧部中段拼接单元;23、侧部下段拼接单元;211、拼接主体;212、插接部;213、上安装板;214、下安装板。

具体实施方式

[0026] 下面对本发明的具体实施方式进行描述,以便于本技术领域的技术人员理解本发明,但应该清楚,本发明不限于具体实施方式的范围,对本技术领域的普通技术人员来讲,只要各种变化在所附的权利要求限定和确定的本发明的精神和范围内,这些变化是显而易见的,一切利用本发明构思的发明创造均在保护之列。

[0027] 接头抗弯的隧道钢拱架包括拱顶拼接单元1和固定在拱顶拼接单元1两端的侧部

拼接单元;拱顶拼接单元1包括有拱顶主体11和固定在拱顶主体11两端的拱顶安装板12;拱顶主体11为中空弧形筒;侧部拼接单元2包括有依次连接的侧部上段拼接单元21、侧部中段拼接单元22和侧部下侧拼接单元23;侧部上段拼接单元21、侧部中段拼接单元22和侧部下侧拼接单元23的结构相同;侧部上段拼接单元包括有中空的拼接主体211、安装在拼接主体211上端的插接部212、以及固定在插接部212外侧的上安装板213和固定在拼接主体211下端的下安装板214,插接部212的一端镶套固定在拼接主体211内,拱顶拼接单元1、侧部上段拼接单元21、侧部中段拼接单元22和侧部下侧拼接单元23依次插接固定。插接部212与拼接主体21之间、插接部212与拱顶主体11之间通过间隙或者过盈配合。

[0028] 在本实施例中,上安装板213、下安装板214和拱顶安装板12的结构和大小相同;拱顶安装板12包括有矩形板主体121、设置在矩形板主体121上的矩形开口122和设置在矩形板主体121上的若干安装板螺栓孔123;矩形开口122设置在矩形板主体121的中部,矩形开口122的形状与插接部212的形状相同,矩形开口与插接部212的外部间隙或者过盈配合,矩形板主体121的长度略大于箱型钢截面,矩形板主体121的宽度两侧各预留一个安装板螺栓孔123的宽度位置;拱顶安装板12与上安装板213、上安装板213与下连接板214之间通过若干螺栓和螺母连接,螺栓优选为M24螺栓。上安装板213固定在拼接主体211的外部,当插接部212安装在上安装板213上,上安装板213的一侧与上安装板213焊接固定,增大上安装板213与拼接主体211的连接强度。

[0029] 在本实施例中,拱顶拼接单元1和侧部上段拼接单元21之间通过拱顶安装板12和上安装板213连接;侧部上段拼接单元21与侧部中段拼接单元22之间、侧部中段拼接单元22与侧部下侧拼接单元23之间通过上安装板213和下连接板214连接。拱顶拼接单元1、侧部上段拼接单元21、侧部中段拼接单元22和侧部下侧拼接单元23之间通过安装本和螺栓套进行连接固定,提高钢拱架连接处稳定性的同时,使得各段拼接单元之间连接固定更加方便。

[0030] 在本实施例中,插接部212的长度优选为侧部上段拼接单元21的长度的四分之一,插接部212与侧部上段拼接单元21的插接长度优选为插接部212长度的一半。侧部上段拼接单元21、侧部中段拼接单元22和侧部下侧拼接单元23的长度相同,将插接部212的长度优选为侧部上段拼接单元21的长度的四分之一,在对各个拼接单元起到稳固连接的同时,节省插接部212的材料,插接部212采用中空的矩形金属梁或者工字钢或者C型钢,插接部212的弧度与侧部上段拼接单元21、侧部中段拼接单元22、侧部下侧拼接单元23的弧度相适应。侧部上段拼接单元21、侧部中段拼接单元22、侧部下侧拼接单元23连接形成完整的圆弧。

[0031] 在本实施例中,拼接主体21的外部设置有若干螺钉,若干螺钉位于插接部212的固定段,插接部212上还设置有与螺钉配合的盲孔。螺钉起到的作用在于,当插接部212固定在拼接主体21上时,通过螺钉将拼接主体21与插接部212进行预先固定,可以配合多个螺钉对插接部212进行环绕固定,提高插接部212与拼接主体21之间的连接稳定性;也可以在插接部212上的上安装板213与拼接主体21贴合时,通过对上安装板213与拼接主体21进行焊接,进一步的固定上安装板213与拼接主体21。

[0032] 在本实施例中,矩形板主体121在长度方向的两侧分别设置有至少三处安装板螺栓孔123,安装板螺栓孔123呈线性阵列分布。

[0033] 在本实施例中,拱顶拼接单元1、拼接主体21和插接部212的截面呈矩形。

[0034] 在本实施例中,拱顶安装板12与拱顶主体11焊接固定,上安装板213、下安装板214

与拼接主体211焊接固定。当各个侧部拼接单元之间连接时,使各个插接部212与拼接主体21插接固定后,上安装板213、下安装板214应确保尽量平行或者贴合,便于用螺栓套进一步连接固定上安装板213和下安装板214,所以侧部拼接单元、拱顶拼接单元两侧的拼接单元应该具有相同的倾斜角度,具体倾斜角度根据实际施工确定。侧部上段拼接单元21、侧部中段拼接单元22和侧部下侧拼接单元23横截面积的长度优选为220mm,宽度优选为110mm,壁厚优选为12mm。

[0035] 工作原理及其过程:安装时,先将插接部212外部的上安装板213焊接在中部,下安装板214焊接固定在拼接主体21的底部,拱顶安装板12焊接固定在拱顶主体11的两侧;然后将上安装板213与拼接主体21进行加强焊接;再然后依次插接固定和侧部下侧拼接单元23、侧部中段拼接单元22、侧部上段拼接单元21,通过上安装板213、下安装板214和螺栓套进行连接;最后将组装好的两组侧部拼接单元插接固定在拱顶拼接单元1的两端,通过拱顶安装板12、上安装板213和螺栓套进行连接。

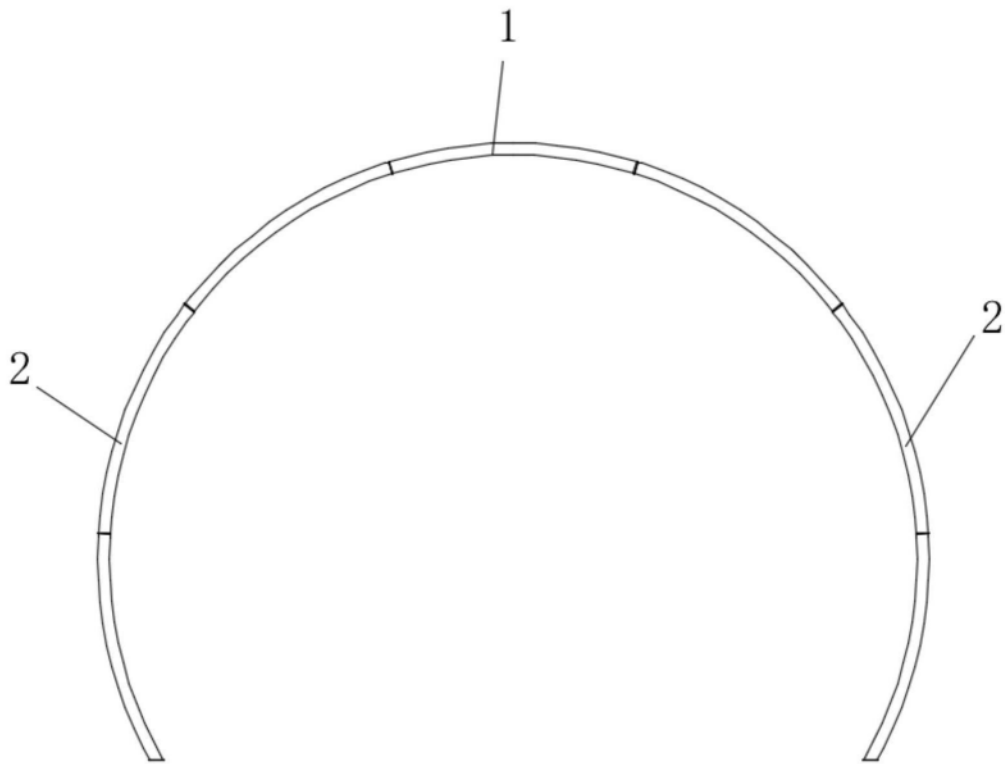


图1

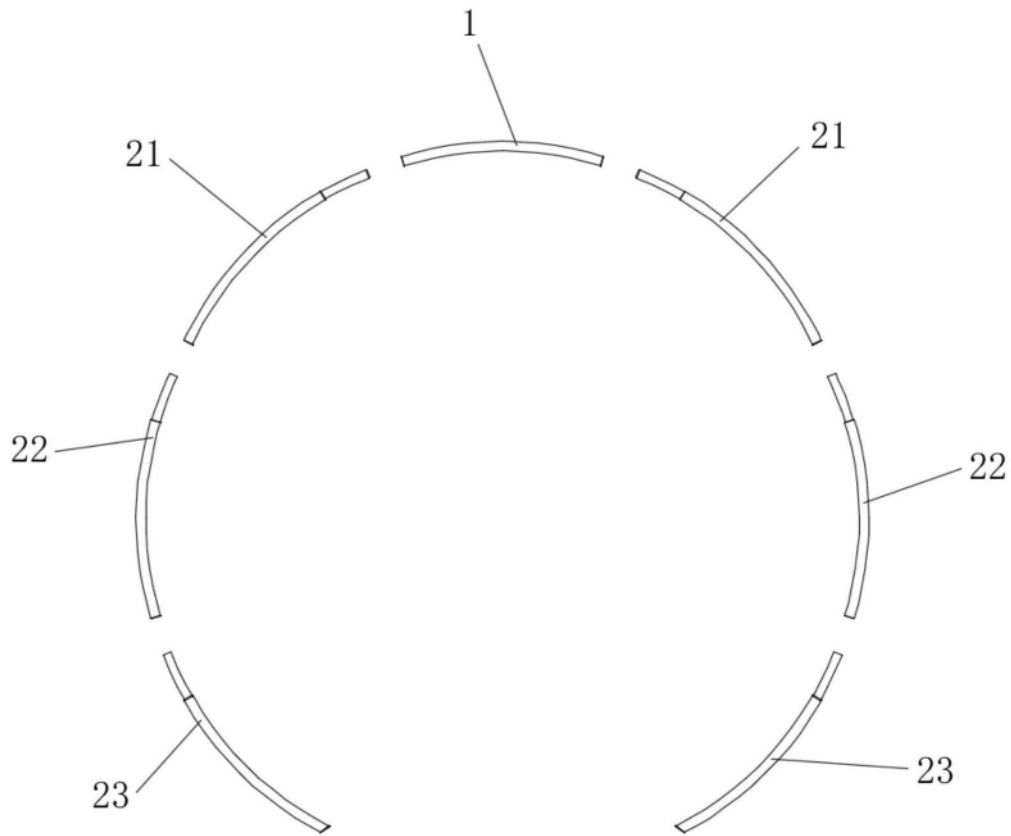


图2

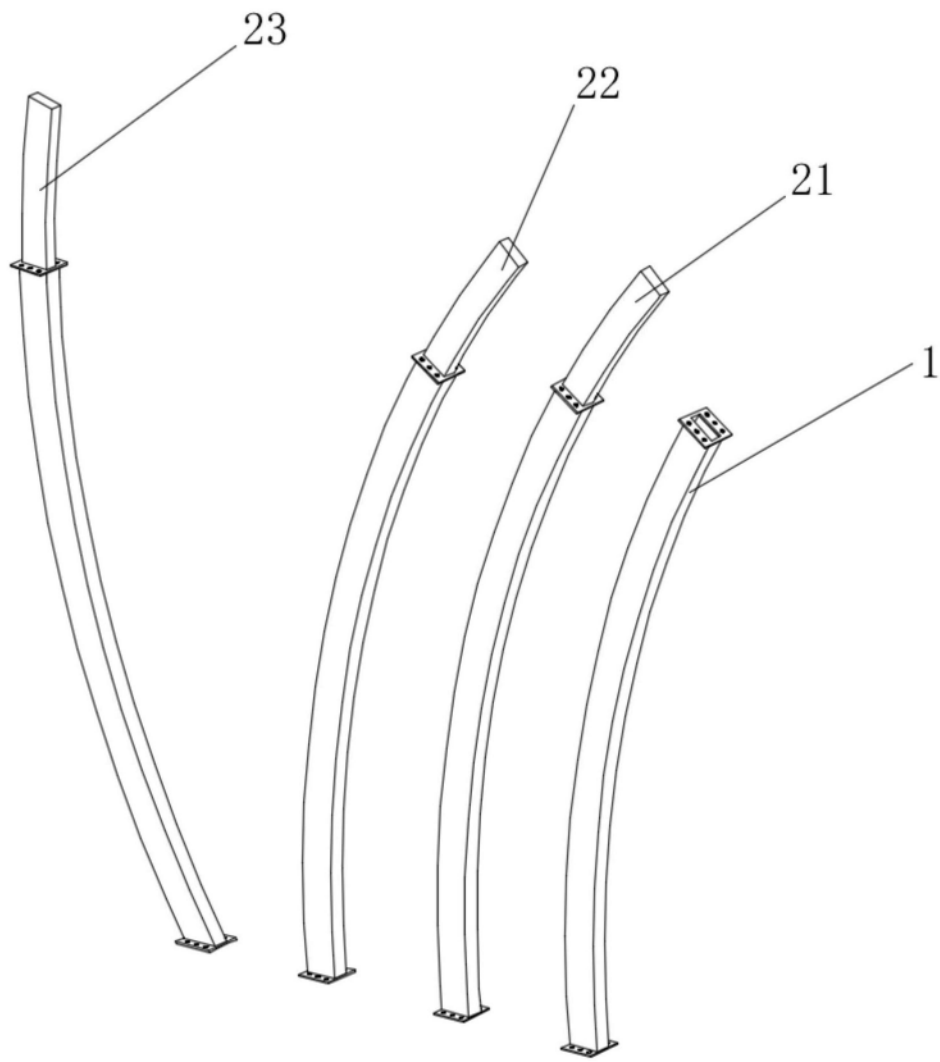


图3

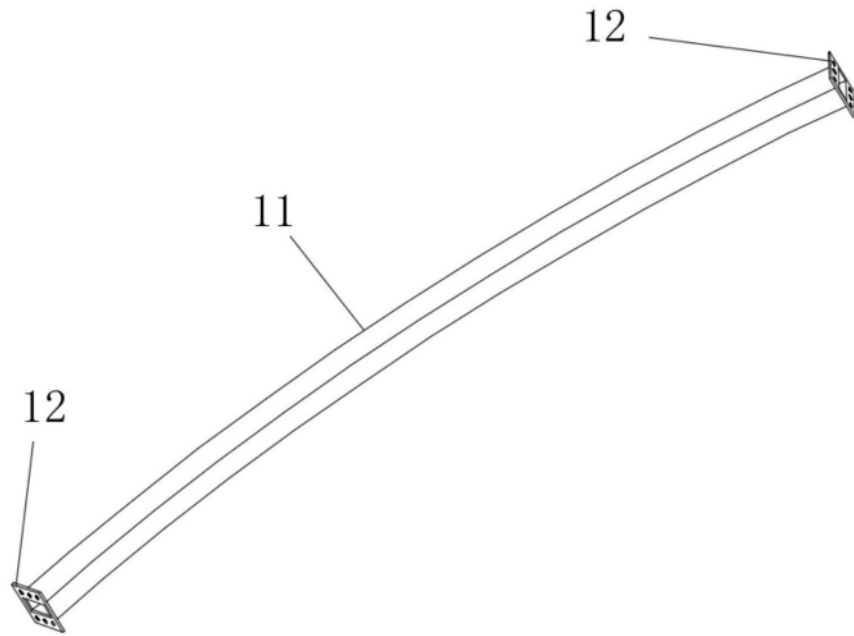


图4

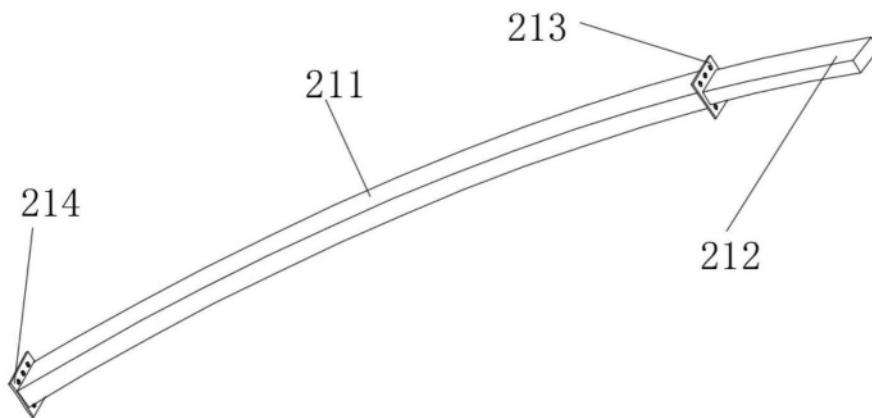


图5

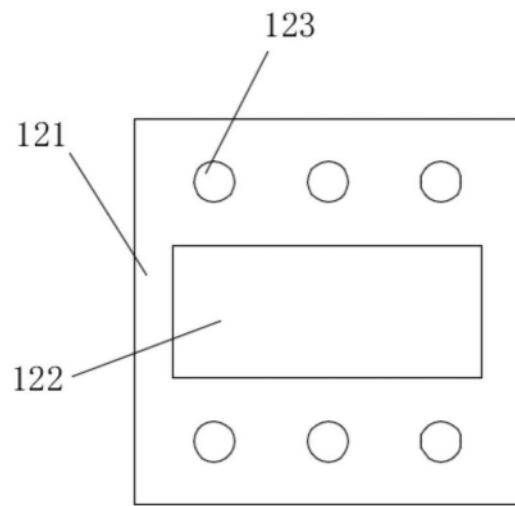


图6