



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116279629 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 23

(21) 申请号 202310309269.7

(22) 申请日 2023.03.24

(71) 申请人 中车青岛四方机车车辆股份有限公司

地址 266111 山东省青岛市城阳区锦宏东路88号

(72) 发明人 李陆星 孙现广 蔡军爽 田洪雷
张昊天

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 陕芳芳

(51) Int. Cl.

B61F 1/08 (2006.01)

B61F 1/14 (2006.01)

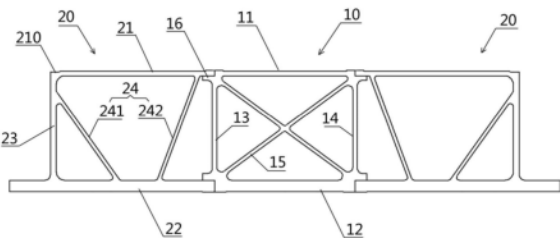
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

枕梁结构、底架及轨道车辆

(57) 摘要

本发明公开了一种枕梁结构、底架及轨道车辆,包括沿车体长度方向并排设置的中间型材和外侧型材,两个所述外侧型材具有对称设置的内腔结构;所述中间型材为整体型材,其包括中间顶板、中间底板、左侧板、右侧板以及位于内腔中的第一组筋板;所述外侧型材为整体型材,其包括外侧顶板、外侧底板、外侧边板以及位于内腔中的第二组筋板;两个所述外侧型材的外侧顶板通过两道焊缝与所述中间型材的中间顶板焊接连接,两个所述外侧型材的外侧底板通过两道焊缝与所述中间型材的中间底板焊接连接。该枕梁结构能有效降低制造难度,大大减少调修工作量,提高纵向载荷传递能力和整体结构强度,降低局部应力水平。



1. 一种枕梁结构,其特征在于,包括沿车体长度方向并排设置的中间型材(10)和位于所述中间型材(10)两侧的外侧型材(20),两个所述外侧型材(20)具有以所述中间型材(10)为中心对称设置的内腔结构;所述中间型材(10)为整体型材,在横断面上,其包括中间顶板(11)、中间底板(12)、左侧板(13)、右侧板(14)以及位于内腔中的第一组筋板(15);所述外侧型材(20)为整体型材,在横断面上,其包括外侧顶板(21)、外侧底板(22)、外侧边板(23)以及位于内腔中的第二组筋板(24);两个所述外侧型材(20)的外侧顶板(21)通过两道焊缝与所述中间型材(10)的中间顶板(11)焊接连接,两个所述外侧型材(20)的外侧底板(22)通过两道焊缝与所述中间型材(10)的中间底板(12)焊接连接。

2. 根据权利要求1所述的枕梁结构,其特征在于,所述中间型材(10)的左侧板(13)和右侧板(14)分别在上部和下部设有侧向延伸的垫板(16),所述垫板(16)与所述中间型材(10)的中间顶板(11)之间形成能够与所述外侧顶板(21)的内边缘相吻合的上焊接台阶,所述垫板(16)与所述中间型材(10)的中间底板(12)之间形成能够与所述外侧底板(22)的内边缘相吻合的下焊接台阶。

3. 根据权利要求1所述的枕梁结构,其特征在于,所述第一组筋板(15)呈交叉的“X”形;和/或,所述第二组筋板(24)呈“V”字形。

4. 根据权利要求3所述的枕梁结构,其特征在于,所述呈“V”字形的第二组筋板(24)中的外侧筋板(241)偏离垂直方向的角度大于其内侧筋板(242)偏离垂直方向的角度。

5. 根据权利要求4所述的枕梁结构,其特征在于,所述外侧筋板(241)从所述外侧边板(23)接近上端的位置斜向延伸至所述外侧底板(22)偏向于外侧的位置,所述内侧筋板(242)从所述外侧顶板(21)接近内边缘的位置斜向延伸至所述外侧底板(22)偏向于内侧的位置。

6. 根据权利要求1所述的枕梁结构,其特征在于,所述中间底板(12)和外侧底板(22)具有大体相同的厚度,而且其厚度分别大于所述中间顶板(11)、左侧板(13)、右侧板(14)、外侧顶板(21)以及外侧边板(23)的厚度。

7. 根据权利要求1所述的枕梁结构,其特征在于,两个所述外侧型材(20)的外侧顶板(21)的外边缘设有与地板接口(40)的边缘相配合的地板焊接台阶(210),以使所述枕梁结构的上表面与地板的上表面位于同一水平面。

8. 根据权利要求1所述的枕梁结构,其特征在于,设有多个布线管(30),各所述布线管(30)沿车体宽度方向分布,并沿车体长度方向贯穿所述中间型材的左侧板(13)、右侧板(14)、第一组筋板(15)以及两个所述外侧型材(20)的外侧边板(23)、第二组筋板(24)。

9. 根据权利要求1所述的枕梁结构,其特征在于,所述中间型材(10)的中间底板(12)、所述外侧型材(20)的外侧底板(22)共同形成枕梁底板;所述枕梁底板在中间位置设有中心销安装点A和第一抗侧滚安装点B,所述第一抗侧滚安装点B的外侧设有第二抗侧滚安装点C,所述第二抗侧滚安装点C的外侧设有空气弹簧安装点D,所述空气弹簧安装点D的外侧设有垂向减振器安装点E。

10. 根据权利要求9所述的枕梁结构,其特征在于,其中一个所述外侧型材(20)的外侧底板(22)在车体宽度方向的两端设有向外延伸的补强板(223);另一个所述外侧型材(20)的外侧底板在车体宽度方向的两端设有向外延伸的第一水平筋板(221),并在车体宽度方向的中部设有向外延伸的第二水平筋板(222),所述垂向减振器安装点E的一部分位于所述

第一水平筋板(221)。

11.底架,包括边梁、横梁、枕梁以及牵引梁,其特征在于,所述枕梁具有上述权利要求1至10中任一项所述的枕梁结构。

12.轨道车辆,包括底架和设于所述底架的车体,其特征在于,所述底架为权利要求11所述的底架。

枕梁结构、底架及轨道车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及轨道车辆技术领域,尤其涉及轨道车辆的枕梁结构。本发明还涉及设有所述枕梁结构的底架及轨道车辆。

背景技术

[0002] 如图1所示,在既有轨道车辆枕梁结构中,普遍由多个在车体宽度方向上依次排布并拼焊的型材组成,存在结构复杂和零件数量多的问题,导致组装工艺复杂、焊接量大、变形严重及结构强度低等问题。

[0003] 对此,解决办法是分步调修,但是这种方法存在残余应力大的缺点,还有一种方法是预置反变形,但是又存在工装和工艺复杂以及可控性差的缺点。以上两种方法都存在制造周期长以及成本高昂等问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种枕梁结构。该枕梁结构能有效降低制造难度,大大减少调修工作量,提高纵向载荷传递能力和整体结构强度,降低局部应力水平。

[0005] 本发明的另一目的在于提供一种设有所述枕梁结构的底架。

[0006] 本发明的另一目的在于提供一种设有所述底架的轨道车辆。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供一种枕梁结构,包括沿车体长度方向并排设置的中间型材和位于所述中间型材两侧的外侧型材,两个所述外侧型材具有以所述中间型材为中心对称设置的内腔结构;所述中间型材为整体型材,在横断面上,其包括中间顶板、中间底板、左侧板、右侧板以及位于内腔中的第一组筋板;所述外侧型材为整体型材,在横断面上,其包括外侧顶板、外侧底板、外侧边板以及位于内腔中的第二组筋板;两个所述外侧型材的外侧顶板通过两道焊缝与所述中间型材的中间顶板焊接连接,两个所述外侧型材的外侧底板通过两道焊缝与所述中间型材的中间底板焊接连接。

[0008] 可选地,所述中间型材的左侧板和右侧板分别在上部和下部设有侧向延伸的垫板,所述垫板与所述中间型材的中间顶板之间形成能够与所述外侧顶板的内边缘相吻合的上焊接台阶,所述垫板与所述中间型材的中间底板之间形成能够与所述外侧底板的内边缘相吻合的下焊接台阶。

[0009] 可选地,所述第一组筋板呈交叉的“X”形;和/或,所述第二组筋板呈“V”字形。

[0010] 可选地,所述呈“V”字形的第二组筋板中的外侧筋板偏离垂直方向的角度大于其内侧筋板偏离垂直方向的角度。

[0011] 可选地,所述外侧筋板从所述外侧边板接近上端的位置斜向延伸至所述外侧底板偏向于外侧的位置,所述内侧筋板从所述外侧顶板接近内边缘的位置斜向延伸至所述外侧底板偏向于内侧的位置。

[0012] 可选地,所述中间底板和外侧底板具有大体相同的厚度,而且其厚度分别大于所述中间顶板、左侧板、右侧板、外侧顶板以及外侧边板的厚度。

[0013] 可选地,两个所述外侧型材的外侧顶板的外边缘设有与地板接口的边缘相配合的地板焊接台阶,以使所述枕梁结构的上表面与地板的上表面位于同一水平面。

[0014] 可选地,设有多个布线管,各所述布线管沿车体宽度方向分布,并沿车体长度方向贯穿所述中间型材的左侧板、右侧板、第一组筋板以及所述外侧型材的外侧边板、第二组筋板。

[0015] 可选地,所述中间型材的中间底板、所述外侧型材的外侧底板共同形成枕梁底板;所述枕梁底板在中间位置设有中心销安装点和第一抗侧滚安装点,所述第一抗侧滚安装点的外侧设有第二抗侧滚安装点,所述第二抗侧滚安装点的外侧设有空气弹簧安装点,所述空气弹簧安装点的外侧设有垂向减振器安装点。

[0016] 可选地,其中一个所述外侧型材的外侧底板在车体宽度方向的两端设有向外延伸的补强板;另一个所述外侧型材的外侧底板在车体宽度方向的两端设有向外延伸的第一水平筋板,并在车体宽度方向的中部设有向外延伸的第二水平筋板,所述垂向减振器安装点的一部分位于所述第一水平筋板。

[0017] 为实现上述另一目的,本发明提供一种底架,包括边梁、横梁、枕梁以及牵引梁,其特征在于,所述枕梁具有上述任一项所述的枕梁结构。

[0018] 为实现上述又一目的,本发明提供一种轨道车辆,包括底架和设于所述底架的车体,所述底架为上文所述的底架。

[0019] 本发明所提供的枕梁结构采用了一个中间型材和两个外侧型材的拼焊结构形式,而且,三个型材沿车体长度方向排列分布,改变了型材的排列分布形式,同时,改进了各型材内部的筋板结构,提高了载荷传递效率,与型材沿车体宽度方向排列分布的结构相比,能减少70%焊缝,有效降低制造难度,大大减少调修工作量,提高了生产效率,节约了制造成本;由于型材内部的筋板设计的更为合理,因此能够满足外部接口和补强需求,保证结构强度的同时大大减少零件安装,减少了焊接变形并提高了结构安全余量。

[0020] 在一种优选方案中,通过在外侧型材上设计地板焊接台阶,与地板接口进行拼接连接,可以保证地板安装后与枕梁上表面整体平整,避免结构突变导致的局部应力集中。

[0021] 本发明所提供的底架和轨道车辆设有所述枕梁结构,由于所述枕梁结构具有上述技术效果,则设有该枕梁结构的底架和轨道车辆也应具有相应的技术效果。

附图说明

[0022] 图1为本发明实施例所提供的一种枕梁结构的断面示意图;

[0023] 图2为图1所示枕梁结构与地板相连接的局部示意图;

[0024] 图3为图1所示枕梁结构底部的接口安装点示意图。

[0025] 图中:

[0026] 10.中间型材11.中间顶板12.中间底板13.左侧板14.右侧板15.第一组筋板16.垫板20.外侧型材21.外侧顶板210.地板焊接台阶22.外侧底板221.第一水平筋板222.第二水平筋板223.补强板23.外侧边板24.第二组筋板241.外侧筋板242.内侧筋板30.布线管40.地板接口50.牵引梁

具体实施方式

[0027] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0028] 在本文中,“上、下、内、外”等用语是基于附图所示的位置关系而确立的,根据附图的不同,相应的位置关系也有可能随之发生变化,因此,并不能将其理解为对保护范围的绝对限定;而且,诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个与另一个具有相同名称的部件区分开来,而不一定要求或者暗示这些部件之间存在任何这种实际的关系或者顺序。

[0029] 请参考图1,图1为本发明实施例所提供的一种枕梁结构的断面示意图。

[0030] 在一种具体实施例中,本发明所提供的枕梁结构,整体上由三块铝合金型材拼焊组成,三块铝合金型材分别为沿车体长度方向并排设置的中间型材10和位于中间型材两侧的外侧型材20,两个外侧型材20以中间型材10为中心对称设置,具有对称的内腔结构。

[0031] 中间型材10为整体型材,无内部焊缝,无须焊接及调修,在横断面上,其具有周向封闭的中间顶板11、中间底板12、左侧板13以及右侧板14,并在内腔中设有第一组筋板15。

[0032] 第一组筋板15呈交叉的“X”形,与中间顶板11、中间底板12、左侧板13以及右侧板14通过挤压一体成型,其沿中间型材10内腔的对角线方向交叉,将中间型材10的内腔划分为上、下、左、右四个顶角相对的三角形。

[0033] 外侧型材20也为整体型材,无内部焊缝,无须焊接及调修,在横断面上,其具有外侧顶板21、外侧底板22以及外侧边板23,并在内腔中设有第二组筋板24。

[0034] 第二组筋板24呈“V”字形,与外侧顶板21、外侧底板22以及外侧边板23通过挤压一体成型,其外侧筋板241偏离垂直方向的角度大于其内侧筋板242偏离垂直方向的角度。

[0035] 具体地,外侧筋板241从外侧边板23接近上端的位置斜向延伸至外侧底板22偏向于外侧的位置,内侧筋板242从外侧顶板21接近内边缘的位置斜向延伸至外侧底板22偏向于内侧的位置。第二组筋板24将外侧型材20的内腔划分为左、中、右三个三角形或类三角形结构,左、右两个三角形为直角三角形且顶角向上,呈上窄下宽的形态,中间的类三角形顶角向下,呈上宽下窄的形态。

[0036] 可见,中间型材10和外侧型材20除外部设有水平和垂直筋板外,在内部还设置有斜向筋板,由筋板将内部分割为若干三角形或类三角形框架,因三角形具有极强的稳定性,因此结构在整体上具有良好的刚度和强度,保证能同时承受垂向载荷和横向载荷。

[0037] 中间型材10的左侧板13和右侧板14分别在上部和下部设有侧向延伸的垫板16,垫板16与中间型材10的中间顶板11之间形成能够与外侧顶板21的内边缘相吻合的上焊接台阶,垫板16与中间型材10的中间底板12之间形成能够与外侧底板22的内边缘相吻合的下焊接台阶。

[0038] 两个外侧型材20的外侧顶板21通过两道焊缝与中间型材10的中间顶板11焊接连接,两个外侧型材20的外侧底板22通过两道焊缝与中间型材10的中间底板12焊接连接,也就是说,中间型材10与外侧型材20在顶部通过两道焊缝相连接,在底部通过另外两道焊缝相连接,一共通过四道焊缝焊接连接,三者焊接之后,上表面位于同一平面,下表面位于同一平面。

[0039] 从板材厚度上来讲,中间型材10和外侧型材20各组成部分的厚度并不完全相同,

中间底板12和外侧底板22具有大体相同的厚度,而且其厚度分别大于中间顶板11、左侧板13、右侧板14、外侧顶板21以及外侧边板23的厚度。这样的设计,可以在保证结构强度的前提下,尽可能的减轻枕梁结构的重量。

[0040] 此外,本实施例还在枕梁结构上设有多个布线管30(见图3),这些布线管30沿车体宽度方向分布,并沿车体长度方向贯穿中间型材10的左侧板13、右侧板14、第一组筋板15以及外侧型材20的外侧边板23、第二组筋板24,布线管30的断面呈长圆形,其内部形成用于穿过车下的各种线路以及管道,在起到布线作用的同时,还可以形成枕梁结构的一部分,进一步增强枕梁的结构强度。

[0041] 由于枕梁结构的内部设有布线管30,因此中间型材10接近端部的部分左侧板13和右侧板14可以通过后续加工予以去除。这样,在保证结构强度的前提下,可以达到进一步减轻枕梁重量的目的。

[0042] 请一并参考图2,图2为图1所示枕梁结构与地板相连接的局部示意图。

[0043] 两个外侧型材20的外侧顶板21的外边缘设有地板焊接台阶210,以便与地板接口40的边缘相配合,使枕梁结构与地板焊接后,其上表面与地板的上表面位于同一水平面。

[0044] 通过在枕梁上设置地板焊接台阶210,与地板接口40通过焊缝连接,焊接后进行磨平处理,保证枕梁与地板具有同一水平面,可减少结构突变导致的应力集中,提高结构整体强度水平。

[0045] 请参考图3,图3为图1所示枕梁结构底部的接口安装点示意图。

[0046] 中间型材10的中间底板12、外侧型材20的外侧底板22共同形成枕梁底板,枕梁内部筋板设置的同时考虑了安装点的布置,此枕梁底板在中间位置设有中心销安装点A和第一抗侧滚安装点B,第一抗侧滚安装点的外侧设有第二抗侧滚安装点C,第二抗侧滚安装点的外侧设有空气弹簧安装点D,空气弹簧安装点的外侧设有垂向减振器安装点E,每个安装点附近均设置一道或两道筋板,保证安装点具有足够的强度。

[0047] 其中一个外侧型材20的外侧底板22在车体宽度方向的两端设有向外延伸的补强板223,补强板221与外侧底板22之间通过圆弧进行圆滑过渡;另一个外侧型材20的外侧底板22在车体宽度方向的两端设有向外延伸的第一水平筋板221,并在车体宽度方向的中部设有向外延伸的第二水平筋板222,垂向减振器安装点的一部分位于第一水平筋板221。

[0048] 第一水平筋板221和第二水平筋板222,既可以作为三角补强替代焊接筋板,又可以用于设置减振器安装接口,又可以与牵引梁50连接,减少了焊接零件的同时,大大提高结构强度。

[0049] 上述实施例仅是本发明的优选方案,具体并不局限于此,在此基础上可根据实际需要作出具有针对性的调整,从而得到不同的实施方式。例如,各安装点的相对位置根据实际需要发生变化,等等。由于可能实现的方式较多,这里就不再一一举例说明。

[0050] 该枕梁结构改进了型材拼焊形式和内部的筋板结构,提高了载荷传递效率,与型材沿车体宽度方向排列分布的结构相比,能减少70%焊缝,有效降低制造难度,大大减少调修工作量,提高了生产效率,节约了制造成本;由于型材内部的筋板设计的更为合理,因此能够满足外部接口和补强需求,保证结构强度的同时大大减少零件安装,减少了焊接变形并提高了结构安全余量。

[0051] 除了上述枕梁结构,本发明提供一种底架,该底架主要由边梁、横梁、枕梁以及牵

引梁50等组成,其中,枕梁具有上文所描述的枕梁结构。

[0052] 本发明还提供一种轨道车辆,其具有底架和设于底架的车体,其中底架设有上文所描述的枕梁结构,关于底架和轨道车辆的其余结构,请参考现有技术,本文不再赘述。

[0053] 以上对本发明所提供的枕梁结构、底架及轨道车辆进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

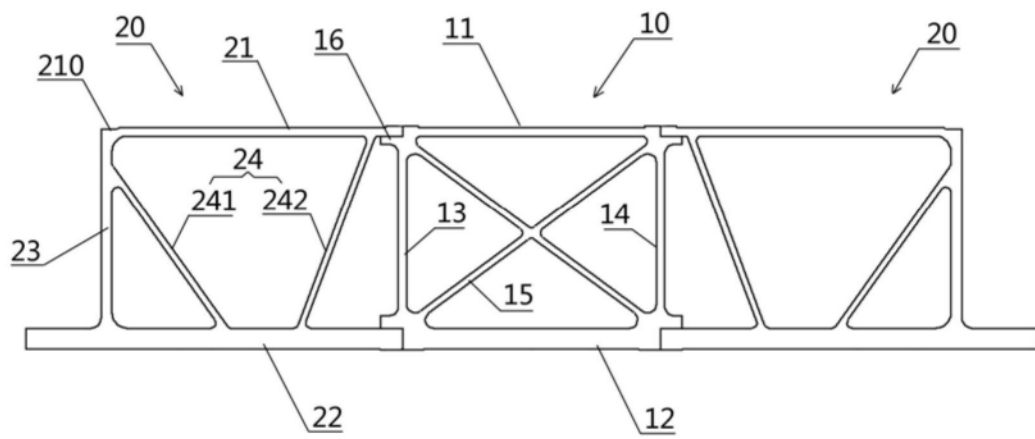


图1

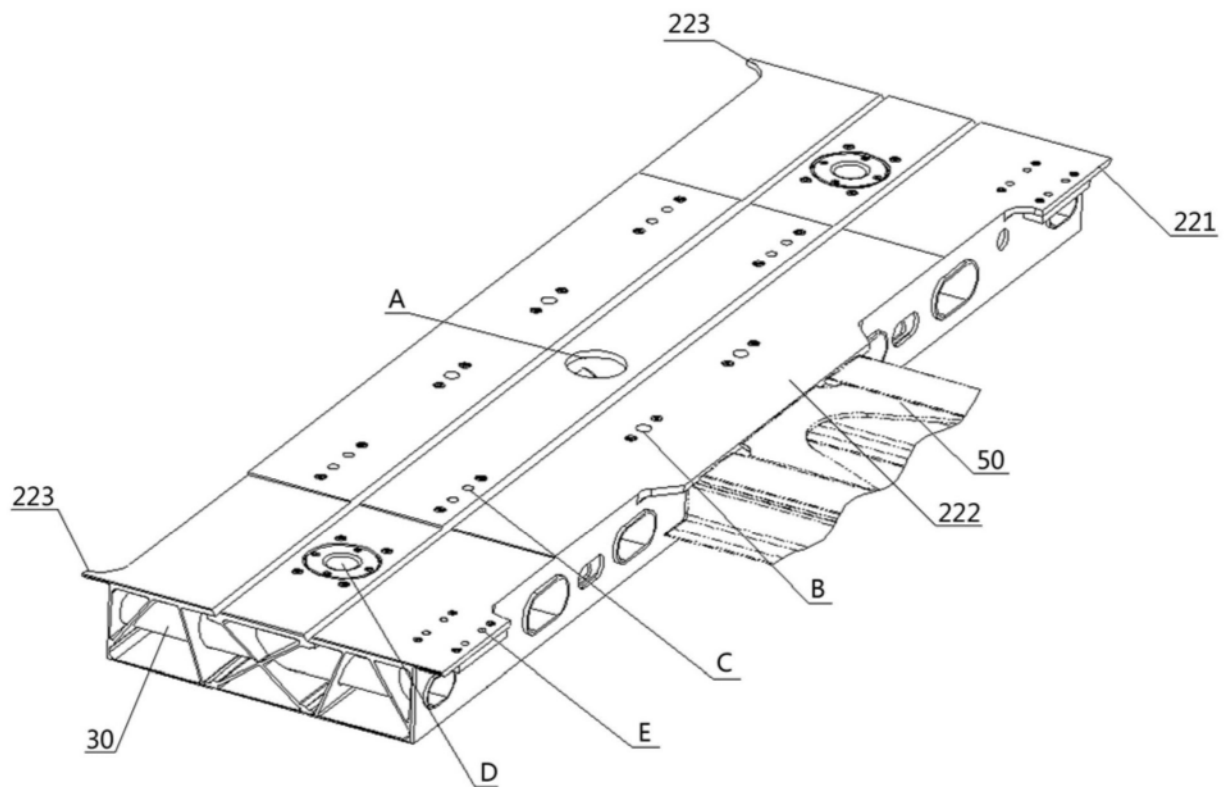


图2

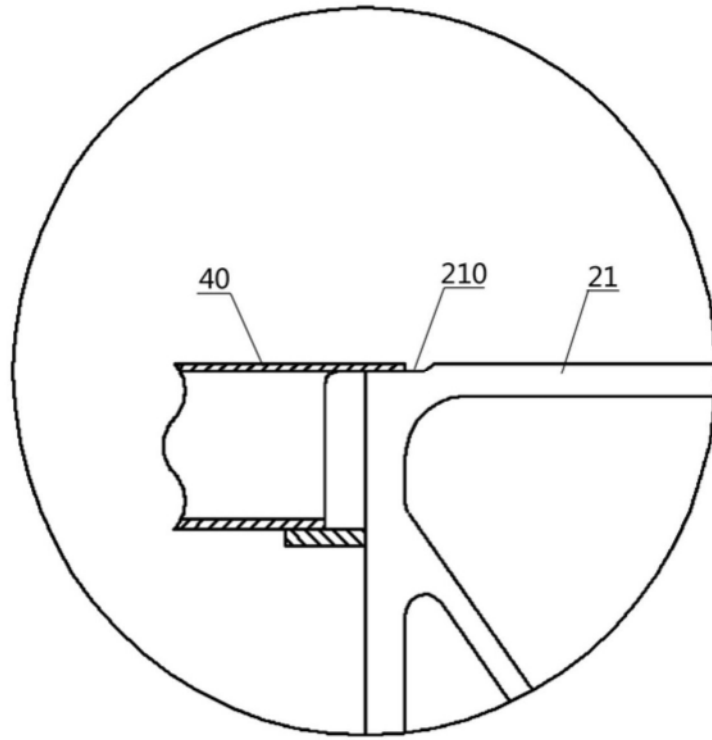


图3