



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103625492 B

(45)授权公告日 2016.09.07

(21)申请号 201210310620.6

(22)申请日 2012.08.29

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103625492 A

(43)申请公布日 2014.03.12

(73)专利权人 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棘洪滩镇锦宏东路88号

(72)发明人 孙现亮 孙维光 郑伟 卢衍祥
李兵 田爱琴 丁叁叁 周建乐
龚明 马云双

(74)专利代理机构 北京元中知识产权代理有限公司
11223

代理人 曲艳

(51)Int.Cl.

B61F 1/08(2006.01)

(56)对比文件

CN 202806775 U, 2013.03.20, 权利要求1-10.

CN 101797920 A, 2010.08.11, 说明书第2段, 图7.

CN 101797920 A, 2010.08.11, 说明书第2段, 图7.

CN 102543363 A, 2012.07.04, 说明书第41段, 图1-2.

JP 64-78970 A, 1989.03.24, 图1-5、11-13.

JP 62-31557 A, 1987.02.10, 全文.

CN 201914253 U, 2011.08.03, 全文.

CN 201573656 U, 2010.09.08, 全文.

JP 2000-203423 A, 2000.07.25, 全文.

JP 2003-514710 A, 2003.04.22, 全文.

审查员 朱云龙

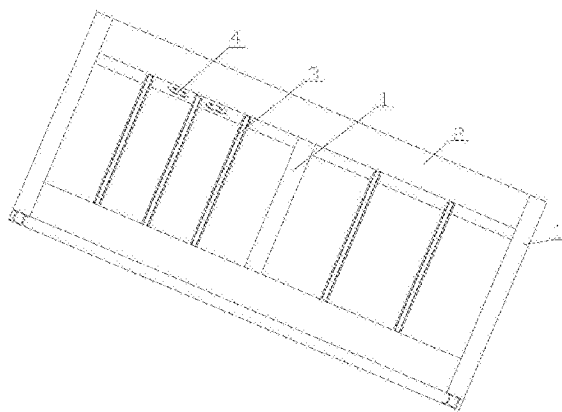
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

轨道车辆铝合金车体吊挂梁

(57)摘要

本发明涉及一种轨道车辆铝合金车体吊挂梁,由至少两个相互平行的横梁和至少两个相互平行的纵梁焊接连接形成框架结构,所述纵梁的两端焊接连接在两端横梁的内侧,所述纵梁的外侧面与所述横梁的端面处于同一平面内。本发明吊挂梁采用焊接连接的框架式结构,整体的刚性与机械强度较高,且横梁的两端面与纵梁的外侧面均与底架边梁焊接连接,形成一体化的连接结构,大幅度增大了焊缝面积,即承载面积增大,可以明显的降低该处焊缝应力,焊缝应力与现有技术相比可以降低约45MPa,大幅度提高其疲劳寿命。



1. 一种轨道车辆铝合金车体吊挂梁,其特征在于:由三个相互平行的横梁和两个相互平行的纵梁焊接连接形成框架结构,所述纵梁的两端焊接连接在两端横梁的内侧,中间1个横梁的两端焊接连接在两个所述纵梁的内侧面上,所述纵梁的外侧面与两端所述横梁的端面处于同一平面内,所述纵梁的外侧面与两端所述横梁的端面均与底架边梁焊接连接,牵引变压器吊挂在所述纵梁上。

2. 根据权利要求1所述的轨道车辆铝合金车体吊挂梁,其特征在于:在相邻的两个所述横梁之间设置有至少一条小横梁,所述小横梁与所述横梁平行设置,所述小横梁的两端焊接固定在所述纵梁上。

3. 根据权利要求2所述的轨道车辆铝合金车体吊挂梁,其特征在于:所述小横梁的断面为H型。

4. 根据权利要求1所述的轨道车辆铝合金车体吊挂梁,其特征在于:所述横梁为断面呈双工字型的中空梁。

5. 根据权利要求1所述的轨道车辆铝合金车体吊挂梁,其特征在于:所述横梁为断面呈双工字与滑槽复合型的中空梁。

6. 根据权利要求1所述的轨道车辆铝合金车体吊挂梁,其特征在于:所述纵梁为断面呈双口型的中空梁。

7. 根据权利要求1所述的轨道车辆铝合金车体吊挂梁,其特征在于:所述纵梁为断面呈双口型与滑槽复合的中空梁,所述滑槽位于所述纵梁的边缘。

8. 根据权利要求1所述的轨道车辆铝合金车体吊挂梁,其特征在于:所述纵梁为断面呈双口型与滑槽复合的中空梁,所述滑槽位于其中一个所述口型的底边中央位置。

9. 根据权利要求6-8任一项所述的轨道车辆铝合金车体吊挂梁,其特征在于:所述纵梁的宽度为380-440mm。

轨道车辆铝合金车体吊挂梁

技术领域

[0001] 本发明涉及一种在高速轨道车辆中用于吊挂牵引变压器的吊挂梁结构,特别针对铝合金车体的吊挂梁结构,属于机械制造领域。

背景技术

[0002] 目前国内投入使用的轨道车辆时速已达300公里以上,当车辆在300公里以上的时速范围运行时,牵引变压器吊挂梁的受力情况较为复杂,对于牵引变压器吊挂梁的结构强度等性能指标要求也越来越高。

[0003] 现行高速轨道车辆的吊挂梁强度,要求必须满足欧洲标准—EN12663:2010,同时还应有足够的安全裕量。牵引变压器吊挂梁作为车体结构的一个主要承载部件,其强度、刚度和疲劳强度指标显得尤其重要。

[0004] 为强调发生非正常载荷工况下,吊挂梁不能发生断裂事故,即要求牵引变压器吊挂梁能承受EN12663-2010标准规定的非正常工况加速度载荷及正常工况的疲劳载荷。

[0005] 轨道车辆高速行驶过程中,由于线路的变化需要不同的速度等级通过,因此车辆需频繁地制动与加速,导致吊挂梁所承受的加速度载荷比较频繁,其动应力也比较复杂。

[0006] 当牵引变压器重量较大时,由于加速度产生的惯性力非常大,吊挂梁会产生很大的动应力及动位移。现有牵引变压器的重量已经达到6吨,同时受到金属材质梁体结构的局限,如何达到并满足欧洲标准—EN12663:2010,是现有高速车辆车体设计所面临的主要技术难题。

[0007] 为解决上述问题和不足,专利号为201010582356.2的“轨道车辆牵引变压器吊挂梁”专利,采用了框架式的吊挂梁结构,由3个横梁和4个纵梁焊接组成,在横梁和纵梁之间连接有补强板。该结构虽然在一定程度上提高了吊挂梁的整体强度和刚度,但也存在横梁、纵梁与底架边梁之间焊缝面积偏小,焊缝应力大的不足,本申请是针对现有的吊挂梁结构进行的改进。

发明内容

[0008] 本发明主要目的在于解决上述问题和不足,提供一种可有效降低焊缝应力,大幅度提高疲劳寿命的轨道车辆铝合金车体吊挂梁。

[0009] 为实现上述目的,本发明的技术方案是:

[0010] 一种轨道车辆铝合金车体吊挂梁,由至少两个相互平行的横梁和两个相互平行的纵梁焊接连接形成框架结构,所述纵梁的两端焊接连接在两端横梁的内侧,中间横梁的两端焊接连接在两个所述纵梁的内侧面上,所述纵梁的外侧面与两端所述横梁的端面处于同一平面内,所述纵梁的外侧面与两端所述横梁的端面均与所述底架边梁焊接连接,牵引变压器吊挂在所述纵梁上。

[0011] 进一步,在所述相邻的两个所述横梁之间设置有至少一条小横梁,所述小横梁与所述横梁平行设置,所述小横梁的两端焊接固定在所述纵梁上。

- [0012] 进一步,所述小横梁的断面为H型。
- [0013] 进一步,所述横梁为断面呈双工字型的中空梁。
- [0014] 进一步,所述横梁为断面呈双工字与滑槽复合型的中空梁。
- [0015] 进一步,所述纵梁为断面呈双口型的中空梁。
- [0016] 进一步,所述纵梁为断面呈双口型与滑槽复合的中空梁,所述滑槽位于所述纵梁的边缘。
- [0017] 进一步,所述纵梁为断面呈双口型与滑槽复合的中空梁,所述滑槽位于其中一个所述口型的底边中央位置。
- [0018] 进一步,所述纵梁的宽度为380-440mm。
- [0019] 综上所述,本发明所述的一种轨道车辆铝合金车体吊挂梁,与现有技术相比,具有如下优点:
- [0020] (1)吊挂梁采用焊接连接的框架式结构,整体的刚性与机械强度较高,能够达到欧洲标准要求的承受非正常工况载荷的使用要求,同时,载荷可以均衡地分布到横梁、纵梁上,从而降低了横梁、纵梁单独结构的应力水平,能够提高吊挂梁的疲劳寿命。
- [0021] (2)横梁的两端面与纵梁的外侧面均与底架边梁焊接连接,形成一体化的连接结构,大幅度增大了焊缝面积,即承载面积增大,可以明显的降低该处焊缝应力,焊缝应力与现有技术相比可以降低约45MPa,大幅度提高其疲劳寿命。
- [0022] (3)与现有技术相比,加大了纵梁的断面面积,进而使纵梁与横梁之间的焊缝面积增大很多,该处的焊缝应力与现有技术相比可以降低约26MPa,进一步提高其疲劳寿命。
- [0023] (4)框架结构中辅以小横梁进行加强,使得吊挂梁整体的强度得以提高,达到承受EN12663标准规定的加速度载荷,另外,通过多个小横梁的设置,还可以加强地板的刚度,降低该处的振动噪音。

附图说明

- [0024] 图1是本发明实施例一结构示意图;
- [0025] 图2是本发明实施例一与底架边梁焊接后的结构示意图;
- [0026] 图3是本发明实施例一横梁断面结构示意图;
- [0027] 图4是本发明实施例一纵梁断面结构示意图;
- [0028] 图5是本发明实施例一小横梁断面结构示意图;
- [0029] 图6是本发明实施例二纵梁断面结构示意图;
- [0030] 图7是本发明实施例三纵梁断面结构示意图;
- [0031] 图8是本发明实施例四横梁断面结构示意图;
- [0032] 图9是本发明实施例五吊挂梁结构示意图。
- [0033] 如图1至图9所示,横梁1,纵梁2,小横梁3,吊挂孔4,滑槽5,底架边梁6。

具体实施方式

- [0034] 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述:
- [0035] 实施例一:
- [0036] 如图1和图2所示,一种轨道车辆铝合金车体吊挂梁,用于吊挂位于车下的牵引变

压器,吊挂梁与车体的底架边梁6焊接连接。

[0037] 吊挂梁为框架结构,由至少两个相互平行的横梁1和至少两个相互平行的纵梁2焊接连接形成,框架结构整体呈长方形。上述纵梁2与横梁1的定义,是按照安装时与车体所呈纵向或横向方向来划分的。为了降低整个吊挂梁的重量,满足高速轨道车辆轻量化的要求,同时又能满足吊挂梁的整体承载能力,横梁1和纵梁2均采用铝合金中空型材结构。

[0038] 如图1和图2所示,本实施例中,优选,吊挂梁的框架结构是由3个相互平行的横梁1和2个相互平行的纵梁2焊接连接而成的,2个纵梁2通长设置,2个纵梁2的两端焊接连接在两侧横梁1的内侧面上,中间1个横梁1的两端焊接连接在2个纵梁2的内侧面上。

[0039] 为保证在较大载荷条件下,横梁1和纵梁2具有良好的抗弯曲、抗扭转性能,如图3所示,本实施例中,优选,横梁1采用断面为双工字的中空梁,而且横梁1优选采用强度较高的A7N01S-T5型材。如图4所示,纵梁2优选采用断面为双口型的中空梁,纵梁2优选采用韧性较高的A6N01S-T5型材,以充分保证其强度和刚度。

[0040] 两侧的2个横梁1的两个端面与底架边梁6焊接连接,双工字的断面形状可以增大焊接面积,进而能有效降低底架边梁6的焊缝应力,提高疲劳强度。位于中间的横梁1也采用断面为双工字的中空梁,可以增大与纵梁1内侧的焊接面积,进而降低纵梁2和横梁1的焊缝应力。

[0041] 纵梁2的两端面与两侧的横梁1的内侧面焊接连接,采用双口型中空梁可使纵梁2与横梁1之间的焊接简单,且焊缝过渡平滑,应力集中较低,而且加大了纵梁2的断面面积,进而使纵梁2与横梁1之间的焊缝面积增大很多,该处的焊缝应力与现有技术相比可以降低约26MPa,进一步提高其疲劳寿命。

[0042] 经过大量试验验证,纵梁2的宽度优选为380-440mm,纵梁2的宽度更优选为400-420mm,在该宽度范围内,能保证纵梁2与横梁1的焊缝应力较低的前提下,使纵梁2的重量最小,进而满足高速轨道车辆的轻量化要求。

[0043] 如图1所示,2个纵梁2的外侧面(即与底架边梁6的焊接面)与横梁1的端面处于同一平面内。这样,在与底架边梁6焊接时,横梁1的两端面与及纵梁2的外侧面均与底架边梁6焊接连接,横梁1和纵梁2形成一体化的连接结构,大幅度增大了吊挂梁与底架边梁6之间的焊缝面积,即增大了焊缝的承载面积,经过大量试验验证,此种焊接连接方式,可以明显的降低焊缝应力,焊缝应力与现有技术相比可以降低约45MPa,进而实现大幅度提高其疲劳寿命。此外,在与底架边梁6焊接时,可以采用环焊工艺进行焊接,工艺简单,工艺性好,整体提高焊接自动化水平,焊接效率高。

[0044] 牵引变压器吊挂在纵梁2上,在纵梁2上设置有利于吊挂变压器的吊挂孔4,牵引变压器通过多个螺栓与吊挂孔4固定连接。本实施例中,纵梁2采用断面为双口型的中空梁,吊挂孔4开设在其中一个口型的底边上。吊挂孔4可以为长圆孔,一个吊挂孔4上同时用于多个螺栓固定连接。

[0045] 由于3个横梁1之间的间距较大,导致其连接的地板刚度较低,如图1和图2所示,在相邻的两个横梁1之间设置有至少一条小横梁3,小横梁3与横梁1平行设置,小横梁3的两端焊接连接在纵梁2的内侧面上,小横梁3焊接后,其上表面与横梁1、纵梁2的上表面处于同一平面。如图5所示,小横梁3的断面为H型,该断面可以在保证小横梁3重量较小的前提下,保证小横梁3的刚度。本实施例中,在由中间横梁1分隔开的两个框架空间内,分别设置有3个

小横梁3和2个小横梁3,多个小横梁3均匀分布,小横梁3之间的间距大约为600mm左右。

[0046] 小横梁3的设置,可以进一步增强整个吊挂梁的强度和刚度,使吊挂梁达到承受EN12663标准规定的加速度载荷,同时,也可以增加焊接在吊挂梁上方的地板的刚度,避免地板振动,降低地板振动噪音。

[0047] 吊挂梁采用此种框架结构,整体的刚性与机械强度较高,能够达到欧洲标准要求的承受非正常工况载荷的使用要求,同时,载荷可以均衡地分布到多个横梁1、纵梁2及小横梁3上,从而降低了横梁1、纵梁2单独结构的应力水平,能够提高吊挂梁的疲劳寿命。

[0048] 实施例二:

[0049] 如图6所示,纵梁2采用断面为双口型与滑槽复合的中空梁,滑槽5位于纵梁2一侧的边缘底部。该纵梁2上不再需要另外开设吊挂孔4,滑槽5本身即为吊挂孔,多个螺栓在滑槽5内滑动,在适当位置紧固,进而固定牵引变压器。该纵梁2吊挂形式简单,有利于变压器的装配。

[0050] 实施例三:

[0051] 如图7所示,纵梁2采用断面为双口型与滑槽复合的中空梁,滑槽5位于其中一个口型的底边中央位置。该纵梁2上不再需要另外开设吊挂孔4,滑槽5本身即为吊挂孔,多个螺栓在滑槽5内滑动,在适当位置紧固,进而固定牵引变压器。与实施例二相同,该纵梁2吊挂形式简单,有利于变压器的装配。

[0052] 实施例四:

[0053] 如图8所示,横梁1采用断面为双工字与滑槽复合型的中空梁,除具备实施例一所述的特征外,还有利于在横梁1的下方吊挂设备。

[0054] 实施例五:

[0055] 如图9所示,吊挂梁的框架结构由相互平行的2个横梁1和相互平行的2个纵梁2焊接连接而成,2个纵梁2的两端焊接连接在两端横梁1的内侧,2个纵梁2的外侧面(即与底架边梁6的焊接面)与横梁1的端面处于同一平面内,在两个横梁1之间设置3个小横梁3,小横梁3之间的间距大约为600mm,用于吊挂牵引变压器的吊挂孔4设置在纵梁2上。

[0056] 如上所述,结合附图所给出的方案内容,可以衍生出类似的技术方案。但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

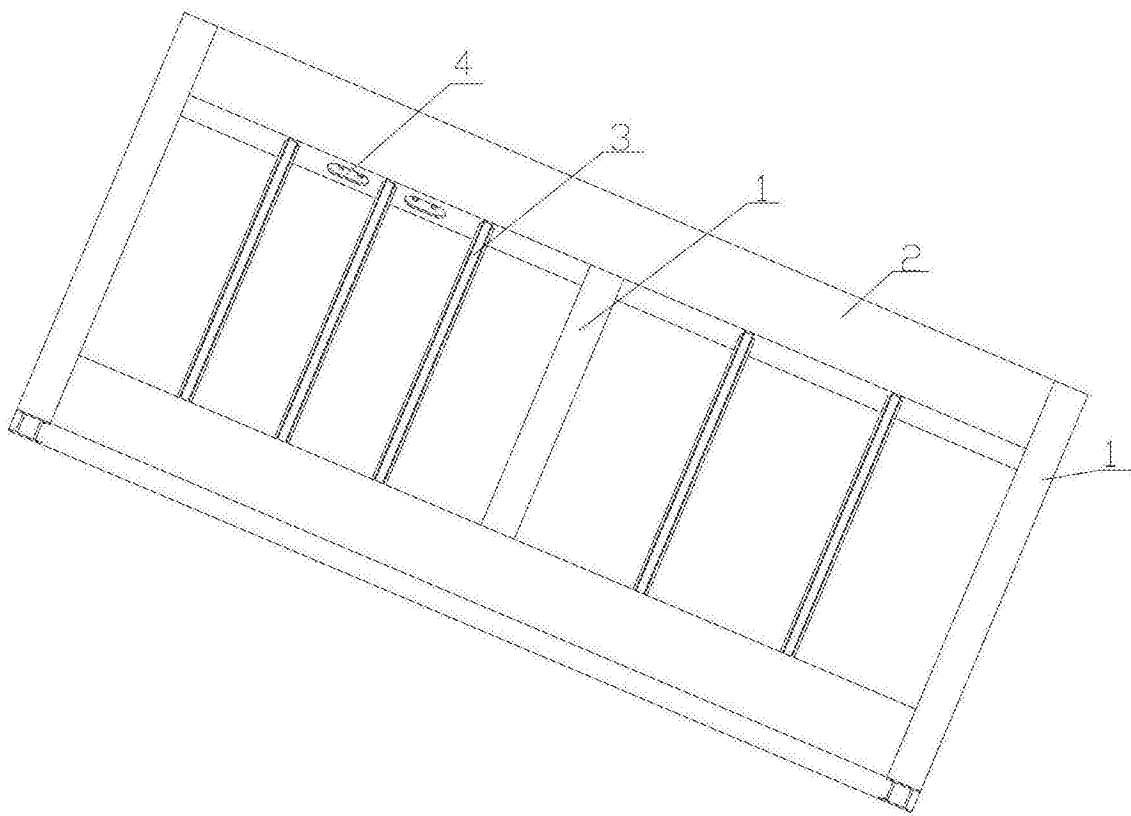


图1

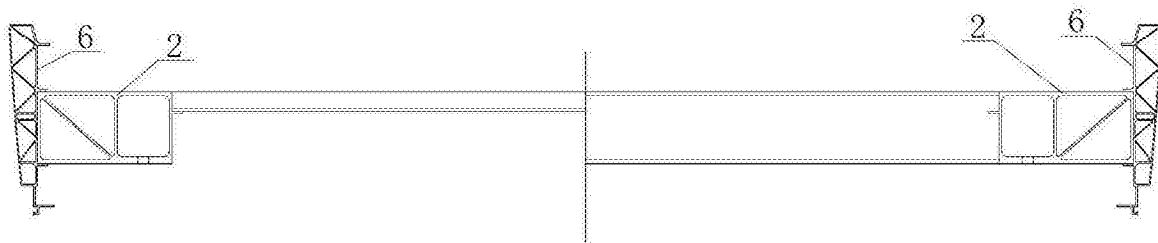


图2

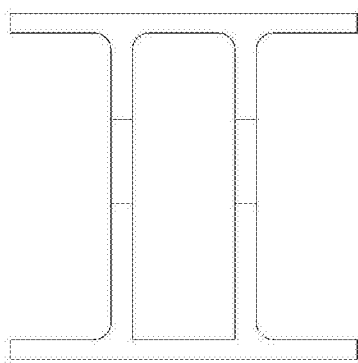


图3

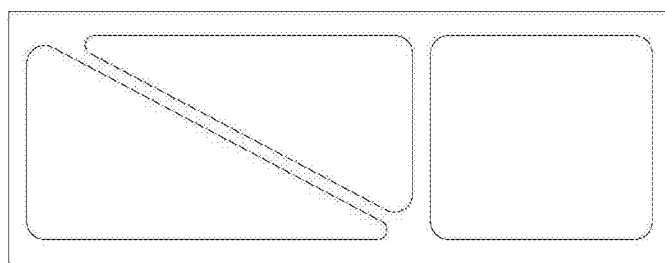


图4

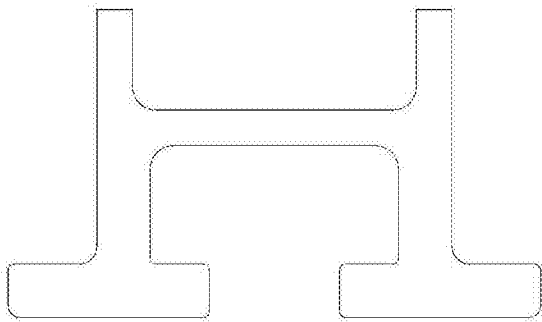


图5

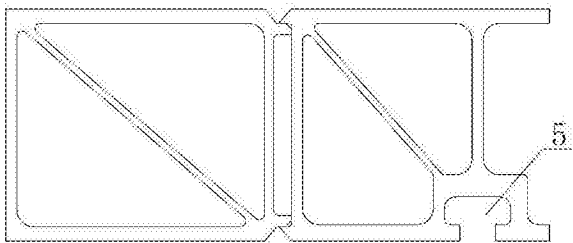


图6

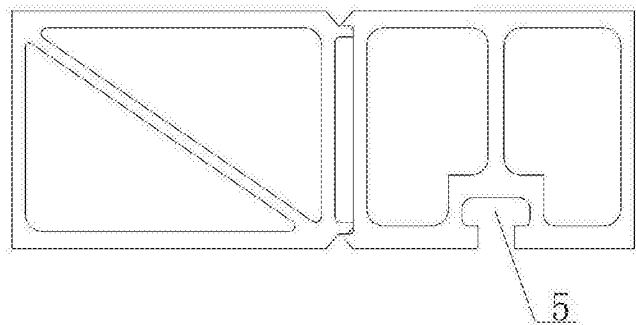


图7

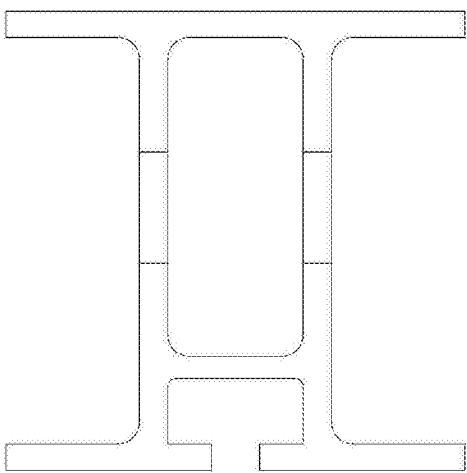


图8

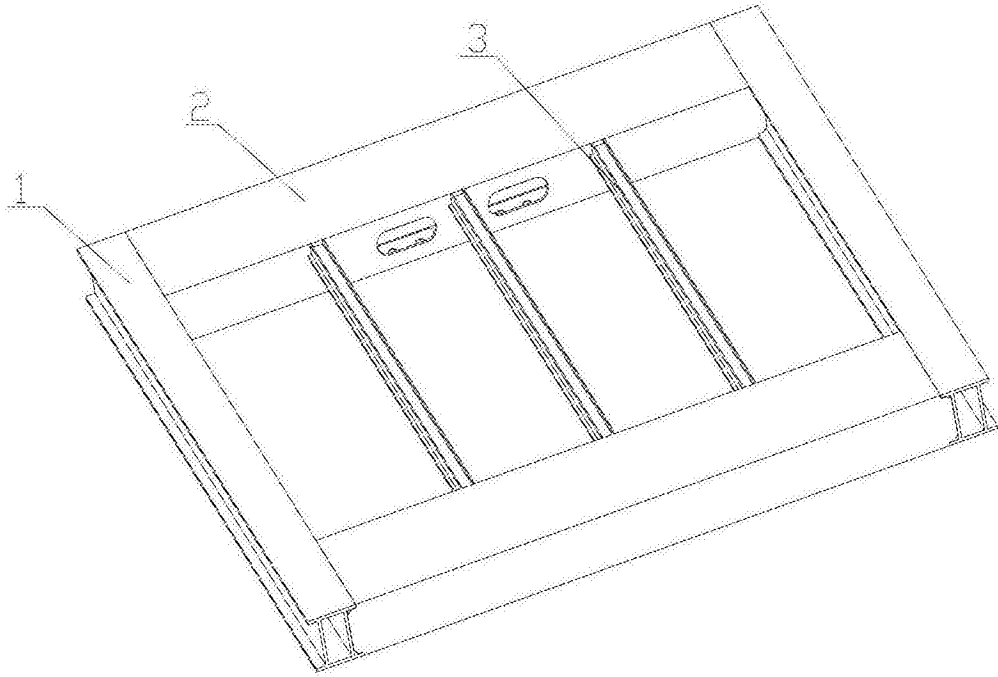


图9