(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 219029556 U
(45)授权公告日 2023.05.16

(21)申请号 202223487475.7

(22)申请日 2022.12.20

(73)专利权人 中联重科土方机械有限公司
地址 410000 湖南省长沙市高新开发区麓谷大道677号办公楼4015室
专利权人 陕西中联西部土方机械有限公司

(72)发明人 谢正淮 李帆 吴达鑫 张家波 马文艳

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283
专利代理师 唐民

(51)Int.Cl.
*B62D 21/18*(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

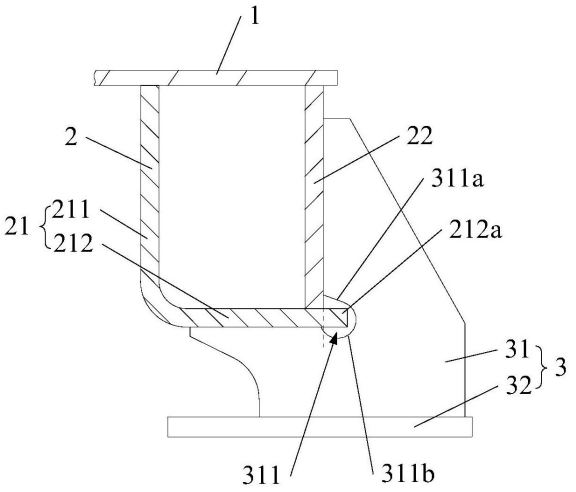
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

车架和工程机械

(57)摘要

本实用新型涉及工程机械领域，公开了一种车架和工程机械，车架包括顶板、支撑梁以及后桥安装座，支撑梁设置于顶板的底面并沿顶板的长度方向延伸，后桥安装座包括中间连接板和用于供后桥安装的后桥安装板，中间连接板连接于支撑梁的外侧面并开设有用于避让支撑梁的底部凸条的避让缺口，后桥安装板连接于中间连接板并位于支撑梁的下方。本实用新型有效提高车架的整体强度、承重能力以及安全系数。




CN 219029556 U

1.一种车架,其特征在于,包括:

顶板(1);

支撑梁(2),设置于所述顶板(1)的底面并沿所述顶板(1)的长度方向延伸;以及

后桥安装座(3),包括中间连接板(31)和用于供后桥安装的后桥安装板(32),所述中间连接板(31)连接于所述支撑梁(2)的外侧面并开设有用于避让所述支撑梁(2)的底部凸条(212a)的避让缺口(311),所述后桥安装板(32)连接于所述中间连接板(31)并位于所述支撑梁(2)的下方。

2.根据权利要求1所述的车架,其特征在于,所述支撑梁(2)包括L形板(21)和竖向侧板(22),所述L形板(21)的竖向板部(211)竖向设置且顶端连接于所述顶板(1)的底面,所述竖向板部(211)沿所述顶板(1)的长度方向延伸,所述L形板(21)的横向板部(212)从所述竖向板部(211)的底端沿所述顶板(1)的宽度方向朝外侧延伸,所述竖向侧板(22)竖向设置并沿所述顶板(1)的长度方向延伸,所述竖向侧板(22)的顶端连接于所述顶板(1)的底面,所述竖向侧板(22)的底端连接于所述横向板部(212)的顶面,所述横向板部(212)在所述顶板(1)的宽度方向上朝外侧超出所述竖向侧板(22)的部分为所述底部凸条(212a),

所述中间连接板(31)开设有L形连接口,所述L形连接口的竖向侧壁与所述竖向侧板(22)的外侧面相匹配连接,所述L形连接口的横向侧壁与所述横向板部(212)的底面相匹配连接,所述避让缺口(311)形成于所述竖向侧壁和所述横向侧壁的连接处。

3.根据权利要求2所述的车架,其特征在于,所述避让缺口(311)的内壁具有直线段(311a)和弧形段(311b),所述弧形段(311b)的一端与所述横向板部(212)的底面相连且连接位置远离所述底部凸条(212a),所述弧形段(311b)的另一端环绕所述底部凸条(212a)的外周朝上方延伸,所述直线段(311a)的一端与所述竖向侧板(22)的外侧面相连,所述直线段(311a)的另一端与所述弧形段(311b)的另一端相连,且所述直线段(311a)与所述弧形段(311b)相切。

4.根据权利要求3所述的车架,其特征在于,所述直线段(311a)和所述竖向侧板(22)的外侧面的连接处与所述竖向侧板(22)的底端端面之间的间距为L1,所述L1满足关系:$1.2\times\min(S1、S2)\leqslant L1\leqslant 1.5\times\min(S1、S2)$,其中,S1为所述竖向侧板(22)的厚度,S2为所述横向板部(212)的厚度。

5.根据权利要求3所述的车架,其特征在于,所述弧形段(311b)和所述横向板部(212)的底面的连接处与所述底部凸条(212a)的间距为L2,所述L2满足关系:$3mm\leqslant L2\leqslant 5mm$。

6.根据权利要求2所述的车架,其特征在于,所述后桥安装板(32)沿所述顶板(1)的宽度方向延伸并与所述横向板部(212)相对设置,所述后桥安装板(32)具有在所述顶板(1)的宽度方向上朝外侧超出所述底部凸条(212a)的延伸段(321),所述延伸段(321)开设有多个沿所述顶板(1)的宽度方向间隔布置的后桥安装孔。

7.根据权利要求6所述的车架,其特征在于,所述顶板(1)具有在宽度方向上朝外侧超出所述竖向侧板(22)的连接段(11),所述中间连接板(31)的顶端连接于所述连接段(11)的底面。

8.根据权利要求7所述的车架,其特征在于,所述中间连接板(31)的顶端远离所述竖向侧板(22)的外侧边沿与所述连接段(11)的外侧端面齐平。

9.根据权利要求8所述的车架,其特征在于,多个所述后桥安装孔中位于最内侧的所述

后桥安装孔的最内侧边缘点与位于最外侧的所述后桥安装孔的最外侧边缘点的连线的中点记为第一参考点，最内侧的所述后桥安装孔的最内侧边缘点记为第二参考点，所述连接段(11)的外侧端面所在的平面在所述顶板(1)的宽度方向上位于所述第一参考点和所述第二参考点之间。

10.一种工程机械，其特征在于，包括根据权利要求1至9中任一项所述的车架。

# 车架和工程机械

## 技术领域

[0001] 本实用新型属于工程机械领域，具体地，涉及一种车架和应用该车架的工程机械。

## 背景技术

[0002] 车架在挖掘机、推土机等工程机械中作为主要的承重部件，其结构强度和承重能力对挖掘机、推土机等工程机械的作业强度和安全系数具有直接的影响。

[0003] 参照附图1和附图2所示，附图1为现有技术中的车架的结构示意图，附图2为附图1中的车架的横向局部剖面视图。现有技术中的车架包括顶板01、设置于顶板01的底面的支撑梁02以及设置于支撑梁02上的后桥安装座03，为了使支撑梁02具有足够的结构强度，支撑梁02一般采用通过一个L形板和一个竖向侧板焊接形成的U形结构，支撑梁02的底部的一侧会形成有沿支撑梁02的长度方向延伸的底部凸条04，在车架实际应用时，后桥安装座03连接于支撑梁02上，底部凸条04持续处于被后桥安装座03剪切的状态，由于材料本身的剪切许用应力要小于材料的基本许用应力，会导致底部凸条04发生剪切屈服，屈服强度较低，容易出现底部凸条04的变形难以恢复或者底部凸条04断裂的现象而导致后桥安装座03与支撑梁02之间的连接变形甚至断裂，如此情况，使得车架的整体强度、承重能力以及安全系数较低。

[0004] 目前，解决上述情况的主要方式为通过增加L形板的厚度或者通过增设加强筋等结构提升结构强度，但是这些方式无疑会增加车架制造的成本和难度，同时，也会增加车架的重量。

## 实用新型内容

[0005] 针对现有技术中的上述不足或缺陷，本实用新型提供一种车架和工程机械，旨在解决现有的车架的整体强度、承重能力以及安全系数较低的技术问题。

[0006] 为实现上述目的，本实用新型提供了一种车架，包括：

[0007] 顶板；

[0008] 支撑梁，设置于所述顶板的底面并沿所述顶板的长度方向延伸；以及

[0009] 后桥安装座，包括中间连接板和用于供后桥安装的后桥安装板，所述中间连接板连接于所述支撑梁的外侧面并开设有用于避让所述支撑梁的底部凸条的避让缺口，所述后桥安装板连接于所述中间连接板并位于所述支撑梁的下方。

[0010] 可选地，所述支撑梁包括L形板和竖向侧板，所述L形板的竖向板部竖向设置且顶端连接于所述顶板的底面，所述竖向板部沿所述顶板的长度方向延伸，所述L形板的横向板部从所述竖向板部的底端沿所述顶板的宽度方向朝外侧延伸，所述竖向侧板竖向设置并沿所述顶板的长度方向延伸，所述竖向侧板的顶端连接于所述顶板的底面，所述竖向侧板的底端连接于所述横向板部的顶面，所述横向板部在所述顶板的宽度方向上朝外侧超出所述竖向侧板的部分为所述底部凸条，

[0011] 所述中间连接板开设有L形连接口，所述L形连接口的竖向侧壁与所述竖向侧板的

外侧面相匹配连接，所述L形连接口的横向侧壁与所述横向板部的底面相匹配连接，所述避让缺口形成于所述竖向侧壁和所述横向侧壁的连接处。

[0012] 可选地，所述避让缺口的内壁具有直线段和弧形段，所述弧形段的一端与所述横向板部的底面相连且连接位置远离所述底部凸条，所述弧形段的另一端环绕所述底部凸条的外周朝上方延伸，所述直线段的一端与所述竖向侧板的外侧面相连，所述直线段的另一端与所述弧形段的另一端相连，且所述直线段与所述弧形段相切。

[0013] 可选地，所述直线段和所述竖向侧板的外侧面的连接处与所述竖向侧板的底端端面之间的间距为L1，所述L1满足关系：1.2×min(S1、S2)≤L1≤1.5×min(S1、S2)，其中，S1为所述竖向侧板的厚度，S2为所述横向板部的厚度。

[0014] 可选地，所述弧形段和所述横向板部的底面的连接处与所述底部凸条的间距为L2，所述L2满足关系：3mm≤L2≤5mm。

[0015] 可选地，所述后桥安装板沿所述顶板的宽度方向延伸并与所述横向板部相对设置，所述后桥安装板具有在所述顶板的宽度方向上朝外侧超出所述底部凸条的延伸段，所述延伸段开设有多个沿所述顶板的宽度方向间隔布置的后桥安装孔。

[0016] 可选地，所述顶板具有在宽度方向上朝外侧超出所述竖向侧板的连接段，所述中间连接板的顶端连接于所述连接段的底面。

[0017] 可选地，所述中间连接板的顶端远离所述竖向侧板的外侧边沿与所述连接段的外侧端面齐平。

[0018] 可选地，多个所述后桥安装孔中位于最内侧的所述后桥安装孔的最内侧边缘点与位于最外侧的所述后桥安装孔的最外侧边缘点的连线的中点记为第一参考点，最内侧的所述后桥安装孔的最内侧边缘点记为第二参考点，所述连接段的外侧端面所在的平面在所述顶板的宽度方向上位于所述第一参考点和所述第二参考点之间。

[0019] 本实用新型还提供一种工程机械，包括上述的车架。

[0020] 在本实用新型的车架中，后桥安装座开设有用于避让支撑梁的底部凸条的避让缺口，如此设置，在车架实际应用时，底部凸条始终处于不受力的状态，有效避免底部凸条被后桥安装座持续剪切而导致出现变形难以恢复或者断裂的现象后，导致后桥安装座与支撑梁之间的连接变形或断裂的情况，有效提高车架的整体强度、承重能力以及安全系数；此外，由于底部凸条与避让缺口的内壁之间具有间隙，即底部凸条与避让缺口的内壁之间无接触或连接，如此，在支撑梁的制作和支撑梁与后桥安装座连接装配的过程中，无须保证底部凸条的加工和装配精度，通过这样，可大大地降低支撑梁的制作和支撑梁与后桥安装座连接装配的难度。

[0021] 本实用新型的其它特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

## 附图说明

[0022] 附图是用来提供对本实用新型的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与下面的具体实施方式一起用于解释本实用新型，但并不构成对本实用新型的限制。在附图中：

[0023] 图1为根据现有技术中的车架的结构示意图；

[0024] 图2为根据现有技术中的车架的横向局部剖面视图；

[0025] 图3为根据本实用新型一种实施方式中的车架的横向局部剖面视图；

[0026] 图4为图3中的车架的局部立体示意图；

[0027] 图5为图3中的后桥安装座与后桥的安装结构示意图；

[0028] 图6为根据本实用新型另一种实施方式中的车架的横向局部剖面视图；

[0029] 图7为根据本实用新型一种实施方式中避让缺口的设计过程示意图。

[0030] 现有技术中图1和图2的附图标记说明：

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| [0031] | 01 | 顶板 | 03 | 后桥安装座 |
| [0032] | 02 | 支撑梁 | 04 | 底部凸条 |

[0033] 本实用新型实施方式中图3至图7的附图标记说明：

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| [0034] | 1 | 顶板 | | |
| [0035] | 11 | 连接段 | | |
| [0036] | 2 | 支撑梁 | | |
| [0037] | 21 | L形板 | 211 | 竖向板部 |
| [0038] | 212 | 横向板部 | 212a | 底部凸条 |
| [0039] | 22 | 竖向侧板 | | |
| [0040] | 3 | 后桥安装座 | | |
| [0041] | 31 | 中间连接板 | 311 | 避让缺口 |
| [0042] | 311a | 直线段 | 311b | 弧形段 |
| [0043] | 32 | 后桥安装板 | 321 | 延伸段 |

## 具体实施方式

[0044] 以下结合附图对本实用新型的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本实用新型，并不用于限制本实用新型。

[0045] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本实用新型中的实施方式及实施方式中的特征可以相互组合。

[0046] 在本实用新型中，在未作相反说明的情况下，使用的方位词如“上、下、顶、底”通常是针对附图所示的方向而言的或者是针对竖直、垂直或重力方向上而言的各部件相互位置关系描述用词。

[0047] 下面将参考附图并结合实施方式来详细说明本实用新型。

[0048] 本实用新型首先提供了一种车架。

[0049] 在一种实施方式中，参照附图3至附图5所示，车架包括顶板1、支撑梁2以及后桥安装座3，支撑梁2设置于顶板1的底面并沿顶板1的长度方向延伸，后桥安装座3包括中间连接板31和用于供后桥安装的后桥安装板32，中间连接板31连接于支撑梁2的外侧面并开设有用于避让支撑梁2的底部凸条212a的避让缺口311，后桥安装板32连接于中间连接板31并位于支撑梁2的下方。

[0050] 在本实施方式中，支撑梁2可为由一个L形板和一个竖向侧板连接而成的U形结构，L形板的底部超出竖向侧板的底端的部分即形成该底部凸条212a，具体可参考后续的实施方式；在其他实施方式中，支撑梁2还可由一个横向底板和两个的竖向侧板连接而成，两个的竖向侧板相对设置于横向底板的顶面构成U形结构，横向底板的端部超出竖向侧板的底端的部分即形成该底部凸条212a。

[0051] 可以理解地，在本实施方式中，后桥安装座3开设有用于避让支撑梁2的底部凸条212a的避让缺口311，如此设置，在车架实际应用时，底部凸条212a始终处于不受力的状态，有效避免底部凸条212a被后桥安装座3持续剪切而导致出现变形难以恢复或者断裂的现象后，导致后桥安装座3与支撑梁2之间的连接变形或断裂的情况，有效提高车架的整体强度、承重能力以及安全系数。

[0052] 此外，由于底部凸条212a与避让缺口311的内壁之间具有间隙，即底部凸条212a与避让缺口311的内壁之间无接触或连接，如此，在支撑梁2的制作和支撑梁2与后桥安装座3连接装配的过程中，无须保证底部凸条212a的加工和装配精度，通过这样，可大大地降低支撑梁2的制作和支撑梁2与后桥安装座3连接装配的难度，例如，支撑梁2为由一个L形板和一个竖向侧板连接而成的U形结构，L形板的底部超出竖向侧板的底端的部分即形成该底部凸条212a，当无须保证底部凸条212a的加工和装配精度时，可大大降低L形板的下料和弯折难度，也降低了L形板与竖向侧板的连接难度。

[0053] 在本实施方式中，具体地，后桥安装座3可包括多个中间连接板31，多个中间连接板31均连接于支撑梁2的外侧面并沿支撑梁2的延伸方向间隔布置，每个中间连接板31均开设有避让缺口311。

[0054] 在一种实施方式中，参照附图3至附图5所示，支撑梁2包括L形板21和竖向侧板22，L形板21的竖向板部211竖向设置且顶端连接于顶板1的底面，竖向板部211沿顶板1的长度方向延伸，L形板21的横向板部212从竖向板部211的底端沿顶板1的宽度方向朝外侧延伸，竖向侧板22竖向设置并沿顶板1的长度方向延伸，竖向侧板22的顶端连接于顶板1的底面，竖向侧板22的底端连接于横向板部212的顶面，横向板部212在顶板1的宽度方向上朝外侧超出竖向侧板22的部分为底部凸条212a，中间连接板31开设有L形连接口，L形连接口的竖向侧壁与竖向侧板22的外侧面相匹配连接，L形连接口的横向侧壁与横向板部212的底面相匹配连接，避让缺口311形成于竖向侧壁和横向侧壁的连接处。

[0055] 可以理解地，中间连接板31通过L形连接口的竖向侧壁和横向侧壁分别与支撑梁2的外侧面和底面进行连接，且通过避让缺口311避让底部凸条212a，如此设置，使得在车架实际应用时，支撑梁2仅会受到后桥安装座3的挤压力，屈服强度较高，不易发生不可恢复的形变或断裂，大大提高了车架的整体承重能力、结构强度以及安全系数。

[0056] 具体地，L形连接口的竖向侧壁与竖向侧板22的外侧面通过焊接的方式进行连接，L形连接口的横向侧壁与横向板部212的底面通过焊接的方式进行连接。

[0057] 在一种实施方式中，参照附图3至附图5所示，避让缺口311的内壁具有直线段311a和弧形段311b，弧形段311b的一端与横向板部212的底面相连且连接位置远离底部凸条212a，弧形段311b的另一端环绕底部凸条212a的外周朝上方延伸，直线段311a的一端与竖向侧板22的外侧面相连，直线段311a的另一端与弧形段311b的另一端相连，且直线段311a与弧形段311b相切，如此设置，使得避让缺口311的内壁分别与横向板部212和竖向侧板22的连接处具有较高连接强度，而且，避让缺口311的内壁平滑无尖角，有效避免应力集中的现象。

[0058] 在一种实施方式中，直线段311a和竖向侧板22的外侧面的连接处与竖向侧板22的底端端面之间的间距为L1，L1满足关系：$1.2\times\min(S1、S2)\leqslant L1\leqslant 1.5\times\min(S1、S2)$，其中，S1为竖向侧板22的厚度，S2为横向板部212的厚度，如此设置，使得避让缺口311能够完全避

让底部凸条212a的前提下保证中间连接板31与竖向侧板22的连接强度。

[0059] 进一步地，弧形段311b和横向板部212的底面的连接处与底部凸条212a的间距为L2，L2满足关系：3mm≤L2≤5mm，如此设置，使得避让缺口311能够完全避让底部凸条212a的前提下保证中间连接板31与L形板21的连接强度。

[0060] 具体地，参照附图7所示，避让缺口311可通过如下设计方法获得其横向截面的边缘轮廓线(为了便于叙述，默认下述的各个边线均为各自对应的板体的横向截面的边缘轮廓线)：

[0061] 作与底部凸条212a的外侧边线平行且长度一致的线段BC，线段BC与底部凸条212a的外侧边之间的间距为L3，L3＝0.2×S2，竖向侧板22的外侧边线向下与作延长线，该延长线与横向板部212的底面边线相交于点A，点A向内侧沿横向板部212的底面边线平移距离L2以获得点M，过点A、点B以及点C作圆O1，过点M作与圆O1同心的圆O2，在竖向侧板22的外侧边线上作点N，点N与横向板部212的顶面边线之间的距离为L1，过点N朝外侧作圆O2的切线，该切线与圆O2相切与点D，线段ND即为避让缺口311的直线段311a的横向截面的轮廓线，圆弧DM即为避让缺口311的弧形段311b的横向截面的轮廓线，也就是说，线段ND和圆弧DM构成了避让缺口311的横向截面的边缘轮廓线。

[0062] 在一种实施方式中，参照附图5所示，后桥安装板32沿顶板1的宽度方向延伸并与横向板部212相对设置，后桥安装板32具有在顶板1的宽度方向上朝外侧超出底部凸条212a的延伸段321，延伸段321开设有多个沿顶板1的宽度方向间隔布置的后桥安装孔。

[0063] 可以理解地，多个后桥安装孔分别用于供螺栓穿过并与螺母配合以固定安装后桥，在本实施方式中，将多个后桥安装孔开设于延伸段321，而延伸段321在顶板1的宽度方向上朝外侧超出底部凸条212a，如此设置，在后桥安装的过程中，将后桥置于延伸段321的下方并使后桥上的连接孔与多个后桥安装孔一一对齐，由于延伸段321上方没有底部凸条212a的阻碍，多个螺栓均可从延伸段321的上方依次穿装于对应的后桥安装孔和敌营的后桥上的连接孔，通过这样，多个对应的螺母可旋拧装配于后桥的底面，由于后桥下方具有足够的操作空间，在装配时，操作人员能够通过力矩扳手对多个螺母一一进行预紧，如此设置，可提高后桥在后桥安装板32上安装的可靠性，进而提高车架的安全系数。

[0064] 在实际设计时，可通过延长后桥安装板32的横向长度以延长延伸段321的横向长度，使得延伸段321具有足够的位置去设置多个后桥安装孔，或者，通过缩减底部凸条212a的横向长度的方式使得延伸段321的横向长度相对延长，使得延伸段321具有足够的位置去设置多个后桥安装孔。

[0065] 在一种实施方式中，参照附图6所示，顶板1具有在宽度方向上朝外侧超出竖向侧板22的连接段11，中间连接板31的顶端连接于连接段11的底面，如此设置，使得中间连接板31能够同时与L形板21、竖向侧板22以及顶板1连接，使得后桥安装座3与支撑梁2之间的连接强度得到进一步的提升，进而使车架的整体强度、承重能力以及安全系数得到较大提升。

[0066] 在一种实施方式中，参照附图6所示，中间连接板31的顶端远离竖向侧板22的外侧边沿与连接段11的外侧端面齐平，如此，可进一步提高中间连接板31的顶端与顶板1的连接段11的连接强度。

[0067] 进一步地，多个后桥安装孔中位于最内侧的后桥安装孔的最内侧边缘点与位于最外侧的后桥安装孔的最外侧边缘点的连线的中点记为第一参考点，最内侧的后桥安装孔的

最内侧边缘点记为第二参考点，连接段11的外侧端面所在的平面在顶板1的宽度方向上位于第一参考点和第二参考点之间，如此设置，可保证连接段11的刚度，也避免连接段11过长而导致在连接段11的端部发生应力集中的情况。

[0068] 需要说明的是，后桥安装孔的最内侧边缘点即后桥安装孔的圆形边缘上最靠近内侧的点，后桥安装孔的最外侧边缘点即后桥安装孔的圆形边缘上最靠近外侧的点。

[0069] 本实用新型还提出一种工程机械，包括上述的车架，该工程机械可以为轮式挖掘机、推土机等等。

[0070] 以上仅为本实用新型的较佳实施方式而已，并不用以限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

[0071] 另外需要说明的是，在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征，在不矛盾的情况下，可以通过任何合适的方式进行组合，为了避免不必要的重复，本实用新型对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0072] 此外，本实用新型的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合，只要其不违背本实用新型的思想，其同样应当视为本实用新型所公开的内容。

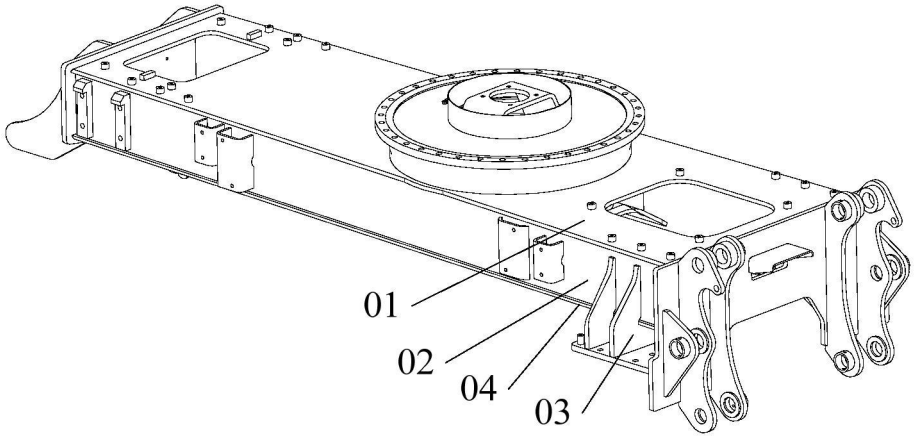



图1

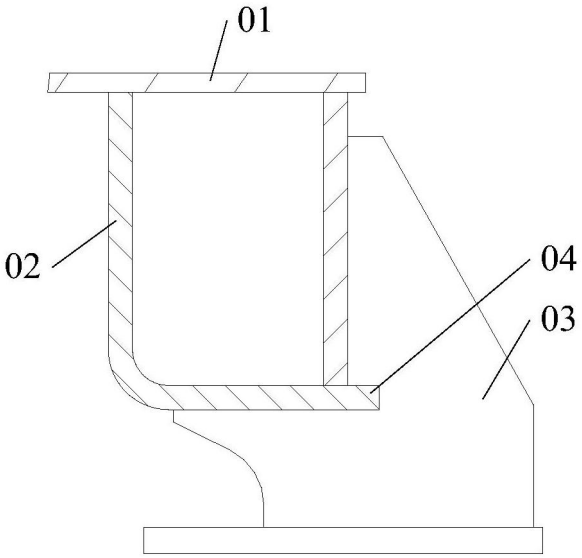



图2

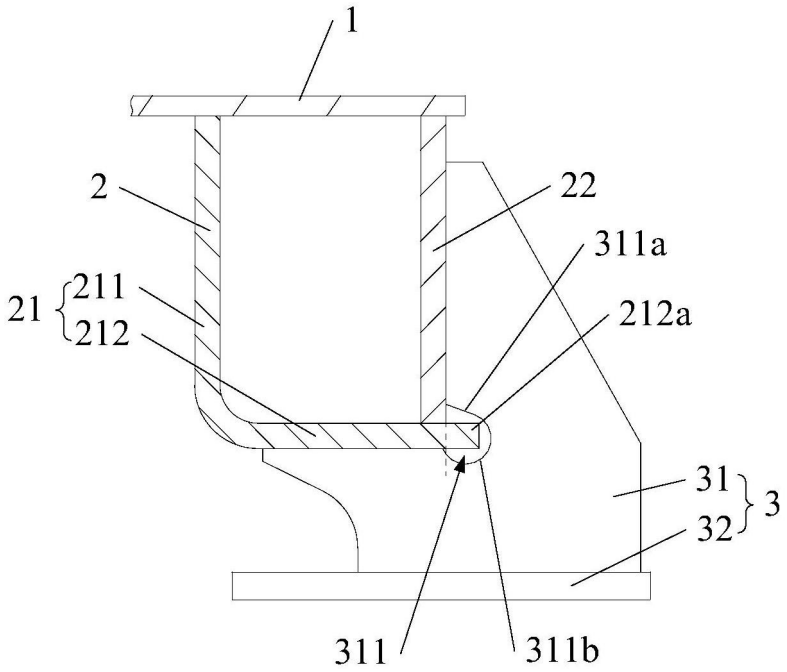



图3

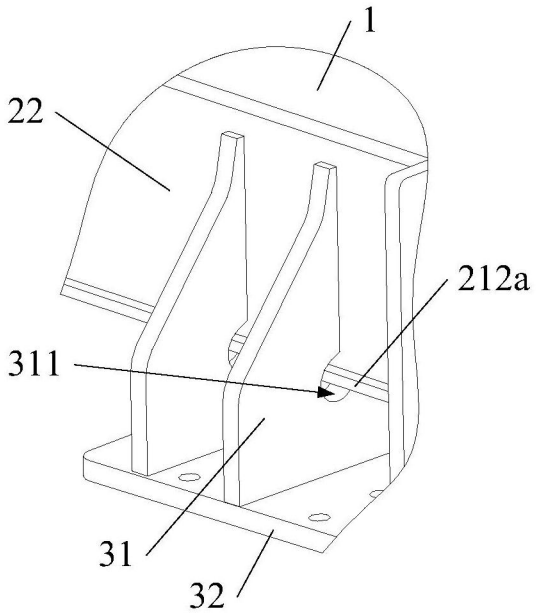



图4

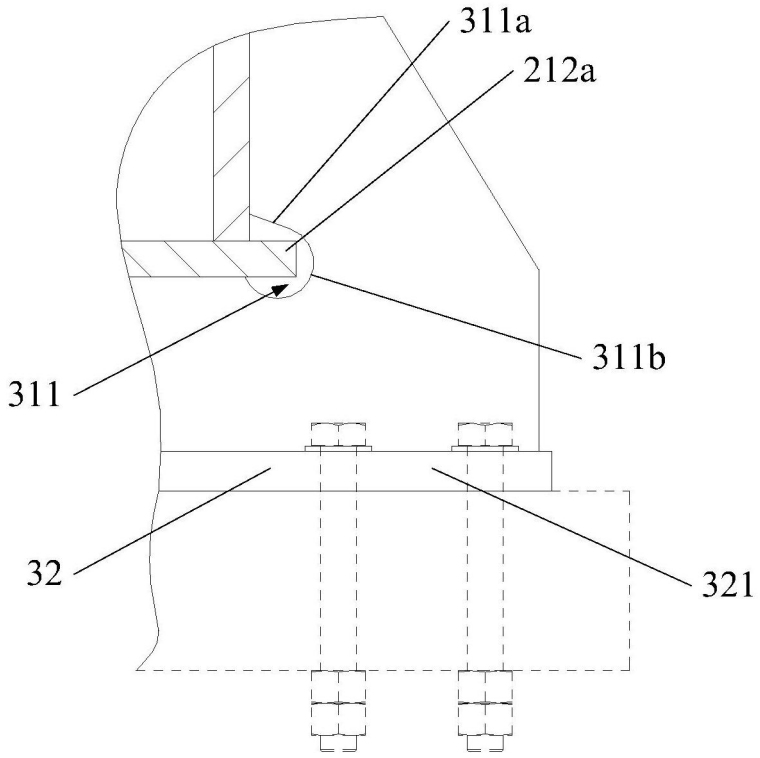



图5

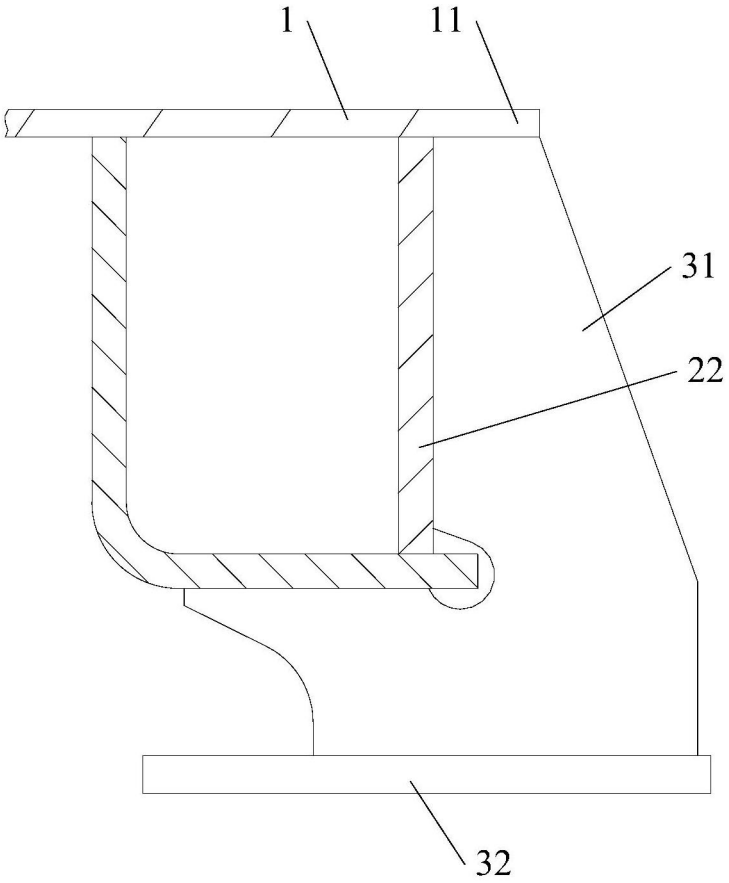



图6

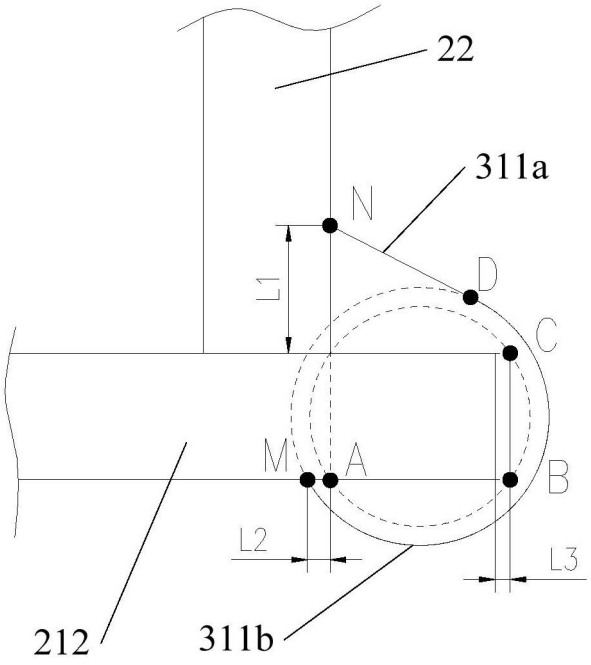



图7