



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105035170 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 11

(21) 申请号 201510465080. 2

(22) 申请日 2015. 07. 31

(71) 申请人 中国汽车工程研究院股份有限公司  
地址 400039 重庆市北部新区金渝大道 9 号

(72) 发明人 苏锦涛

(74) 专利代理机构 上海光华专利事务所 31219  
代理人 李强

(51) Int. Cl.  
B62D 21/02(2006. 01)

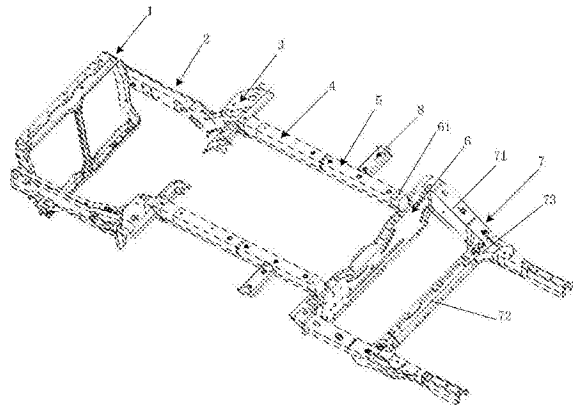
权利要求书2页 说明书6页 附图11页

(54) 发明名称

一种白车身横纵梁抗弯结构及布置方式

(57) 摘要

本发明提供一种白车身横纵梁抗弯结构及布置方式,其中前地板安装横梁一边与前地板后段纵梁通过第一连接部件连接,前地板安装横梁另一边与后地板连接,前地板安装横梁与水平的后地板垂直,前地板安装横梁与后地板前端形成变截面的封闭结构,前地板安装横梁与后地板中间的截面形成的封闭区域比前地板安装横梁与后地板左侧的截面形成的封闭区域的长度要长,宽度要小。前地板中段纵梁、前地板安装横梁与后地板之间、以及水箱支架左侧纵梁和水箱支架右侧纵梁底部都形成封闭的截面,提升了车身整体的抗弯性能。水箱支架总成设置加强梁以及加强板,整体减重 20%,使得水箱支架总成弯曲频率提升 1-2Hz。



1. 一种白车身横纵梁抗弯结构,包括水箱支架总成、前纵梁总成、副车架前端安装横梁、中间通道、前地板中段纵梁、前地板后段纵梁、前地板安装横梁和后地板安装总成,所述后地板安装总成包括后地板安装纵梁、后地板安装横梁和后地板,其特征在于:所述前地板安装横梁一边与前地板后段纵梁通过第一连接部件连接,前地板安装横梁另一边与后地板连接,且所述前地板安装横梁与水平的后地板垂直,所述前地板安装横梁与后地板前端形成变截面的封闭结构,且所述前地板安装横梁与后地板中间的截面形成的封闭区域比前地板安装横梁与后地板左侧的截面形成的封闭区域的长度要长,宽度要小。

2. 根据权利要求1所述的一种白车身横纵梁抗弯结构,其特征在于:所述第一连接部件为半封闭的方形结构,该第一连接部件开口处向外延伸,该第一连接部件一端与前地板后段纵梁焊接,第一连接部件延伸段与前地板安装横梁边缘焊接。

3. 根据权利要求1所述的一种白车身横纵梁抗弯结构,其特征在于:所述后地板安装纵梁和后地板安装横梁通过横纵梁连接部件连接,所述后地板安装横梁和前地板安装横梁相距390mm,所述后地板安装纵梁、后地板安装横梁和横纵梁连接部件的厚度为0.8-1.0mm。

4. 根据权利要求3所述的一种白车身横纵梁抗弯结构,其特征在于:所述横纵梁连接部件成T型结构,该横纵梁连接部件扣在后地板安装纵梁和后地板安装横梁上,通过2或3层点焊连接;所述后地板安装纵梁与前地板安装横梁采用缝焊或增加接触面积的整齐点焊连接。

5. 根据权利要求1所述的一种白车身横纵梁抗弯结构,其特征在于:所述前地板中段纵梁包括中段纵梁内板、中段纵梁中间内板和中段纵梁外板,所述中段纵梁内板、中段纵梁中间内板和中段纵梁外板焊接形成的截面为封闭结构。

6. 根据权利要求1所述的一种白车身横纵梁抗弯结构,其特征在于:所述副车架前端安装横梁包括第一右侧连接横梁、第二右侧连接横梁、第一左侧连接横梁和第二左侧连接横梁;所述前地板中段纵梁布置在第二右侧连接横梁和第二左侧连接横梁的下侧,所述前地板中段纵梁的侧板与第一右侧连接横梁和第一左侧连接横梁的侧翻边点焊连接,所述第一右侧连接横梁、第二右侧连接横梁、第一左侧连接横梁和第二左侧连接横梁的厚度为1.6-2.0mm。

7. 根据权利要求1所述的一种白车身横纵梁抗弯结构,其特征在于:所述水箱支架总成包括水箱支架左侧纵梁、水箱支架上横梁、水箱支架下横梁和水箱支架右侧纵梁,所述水箱支架上横梁和水箱支架下横梁之间设置有加强梁,加强梁上端宽120mm,下端宽80mm,所述水箱支架左侧纵梁和水箱支架右侧纵梁底部分别设置有加强板,该加强板与水箱支架左侧纵梁和水箱支架右侧纵梁分别构成一个截面是环形的封闭区域。

8. 根据权利要求1所述的一种白车身横纵梁抗弯结构,其特征在于:所述前纵梁总成包括前纵梁左腹板、前纵梁右腹板和前纵梁后盖板,前纵梁左腹板和前纵梁右腹板形成封闭腔体,前纵梁左腹板和前纵梁右腹板的厚度为1.6mm,前纵梁后盖板的厚度为1.5-1.8mm。

9. 一种白车身横纵梁的布置方式,其特征在于:包括权利要求1至8任意一项所述的一种白车身横纵梁抗弯结构,所述水箱支架总成重量为18.5-20kg,所述前纵梁总成重量大于副车架前端安装横梁的重量,所述前地板后段纵梁和中间通道的重量均小于副车架前端

安装横梁的重量。

10. 根据权利要求 9 所述的一种白车身横纵梁的布置方式,其特征在于:所述水箱支架上横梁和水箱支架下横梁厚度为 1.0mm,所述水箱支架左侧纵梁、加强梁和水箱支架右侧纵梁厚度均为 0.8mm,所述副车架前端安装横梁厚度为 1.6mm,前地板中段纵梁厚度为 0.7-0.8mm,所述前地板安装横梁的厚度为 0.7-1.6mm,所述后地板安装纵梁和后地板安装横梁的厚度为 0.8mm。

## 一种白车身横纵梁抗弯结构及布置方式

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车车身结构技术领域,特别涉及一种白车身横纵梁抗弯结构及布置方式。

### 背景技术

[0002] 汽车车身传力路径上的关键件是车身主要结构,承担着车辆碰撞过程中承力和吸能,是碰撞车辆能否获得高星级安全评价的主要决定因素,然而在车身传力路径上结构设计的合理性、效用性、工艺实现性都是影响碰撞结果的主因。传力路径上的结构设计,并非一蹴而就,需要反复的尝试、改进、优化、验证才能实现最佳设计效果。

[0003] 传统的汽车白车身结构,车身整体质量分布不合理,导致抗弯性能较差。前地板后段纵梁和前地板安装横梁的连接、前地板安装横梁与后地板的连接以及后地板安装纵梁和后地板安装横梁的连接,其安装结构简单,承载力和抗弯曲性能较差。水箱支架总成自重较重,且上下横梁厚度较大,虽然具有良好的承重性能但是作为白车身的激励端质量偏重,会激起整体的弯曲模态,抗弯能力也较弱。

### 发明内容

[0004] 鉴于以上所述现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种白车身横纵梁抗弯结构及布置方式,提高汽车白车身的抗弯性能。

[0005] 为实现上述目的及其他相关目的,本发明提供一种白车身横纵梁抗弯结构,包括水箱支架总成、前纵梁总成、副车架前端安装横梁、中间通道、前地板中段纵梁、前地板后段纵梁、前地板安装横梁和后地板安装总成,所述后地板安装总成包括后地板安装纵梁、后地板安装横梁和后地板,所述前地板安装横梁一边与前地板后段纵梁通过第一连接部件连接,前地板安装横梁另一边与后地板连接,且所述前地板安装横梁与水平的后地板垂直,所述前地板安装横梁与后地板前端形成变截面的封闭结构,且所述前地板安装横梁与后地板中间的截面形成的封闭区域比前地板安装横梁与后地板左侧的截面形成的封闭区域的长度要长,宽度要小。

[0006] 采用上述结构,在前地板安装横梁与后地板前端形成变截面的封闭结构,起到关键抗弯作用,且通过第一连接部件连接提高了前地板安装横梁与前地板后段纵梁的抗弯性能,控制前地板安装横梁的厚度可提升其抗弯效果。

[0007] 作为优选:所述第一连接部件为半封闭的方形结构,该第一连接部件开口处向外延伸,该第一连接部件一端与前地板后段纵梁焊接,第一连接部件延伸段与前地板安装横梁边缘焊接。

[0008] 作为优选:所述后地板安装纵梁和后地板安装横梁通过横纵梁连接部件连接,所述后地板安装横梁和前地板安装横梁相距 390mm,所述后地板安装纵梁、后地板安装横梁和横纵梁连接部件的厚度为 0.8-1.0mm。

[0009] 作为优选:所述横纵梁连接部件成 T 型结构,该横纵梁连接部件扣在后地板安装

纵梁和后地板安装横梁上,通过2或3层点焊连接;所述后地板安装纵梁与前地板安装横梁采用缝焊或增加接触面积的整齐点焊连接。

[0010] 作为优选:所述前地板中段纵梁包括中段纵梁内板、中段纵梁中间内板和中段纵梁外板,所述中段纵梁内板、中段纵梁中间内板和中段纵梁外板焊接形成的截面为封闭结构。

[0011] 作为优选:所述副车架前端安装横梁包括第一右侧连接横梁、第二右侧连接横梁、第一左侧连接横梁和第二左侧连接横梁;所述前地板中段纵梁布置在第二右侧连接横梁和第二左侧连接横梁的下侧,所述前地板中段纵梁的侧板与第一右侧连接横梁和第一左侧连接横梁的侧翻边点焊连接,所述第一右侧连接横梁、第二右侧连接横梁、第一左侧连接横梁和第二左侧连接横梁的厚度为1.6-2.0mm。

[0012] 作为优选:所述水箱支架总成包括水箱支架左侧纵梁、水箱支架上横梁、水箱支架下横梁和水箱支架右侧纵梁,所述水箱支架上横梁和水箱支架下横梁之间设置有加强梁,加强梁上端宽120mm,下端宽80mm,所述水箱支架左侧纵梁和水箱支架右侧纵梁底部分别设置有加强板,该加强板与水箱支架左侧纵梁和水箱支架右侧纵梁分别构成一个截面是环形的封闭区域。

[0013] 作为优选:所述前纵梁总成包括前纵梁左腹板、前纵梁右腹板和前纵梁后盖板,前纵梁左腹板和前纵梁右腹板形成封闭腔体,前纵梁左腹板和前纵梁右腹板的厚度为1.6mm,前纵梁后盖板的厚度为1.5-1.8mm。

[0014] 本发明同时提供一种白车身横纵梁的布置方式,包括上述的一种白车身横纵梁抗弯结构,所述水箱支架总成重量为18.5-20kg,所述前纵梁总成重量大于副车架前端安装横梁的重量,所述前地板后段纵梁和中间通道的重量均小于副车架前端安装横梁的重量。整体形成前纵梁总成、副车架前端安装横梁、后地板安装总成的质量重,前地板后段纵梁、前地板安装横梁和中间通道的质量轻。

[0015] 作为优选:所述水箱支架上横梁和水箱支架下横梁厚度为1.0mm,所述水箱支架左侧纵梁、加强梁和水箱支架右侧纵梁厚度均为0.8mm,所述副车架前端安装横梁厚度为1.6mm,前地板中段纵梁厚度为0.7-0.8mm,所述前地板安装横梁的厚度为0.7-1.6mm,所述后地板安装纵梁和后地板安装横梁的厚度为0.8mm。

[0016] 如上所述,本发明的有益效果是:

[0017] 1、车身质量分布合理,最终形成水箱支架总成轻,前纵梁总成及搭接的副车架安装横梁重,前地板中段纵梁,前地板安装横梁重,后地板安装横梁和后地板安装纵梁轻的整体质量抗弯性能。

[0018] 2、在前地板安装横梁与后地板前端形成变截面的封闭结构,起到关键抗弯作用,且通过控制前地板安装横梁的厚度可提升其抗弯效果。

[0019] 3、在后地板安装横梁和后地板安装纵梁之间、后地板安装纵梁与前地板安装横梁之间,以及前地板后段纵梁与前地板安装横梁之间采用连接部件或接头的形式加强处理,增强各部件之间的抗弯强度。

[0020] 4、前地板中段纵梁、前地板安装横梁与后地板之间、以及水箱支架左侧纵梁和水箱支架右侧纵梁底部都形成封闭的截面,提升了车身整体的抗弯性能。

[0021] 5、水箱支架总成设置加强梁以及加强板,整体减重20%,使得水箱支架总成弯曲

频率提升 1-2Hz。

## 附图说明

- [0022] 图 1 为本发明的结构示意图；
- [0023] 图 2 为本发明隐藏部分结构的示意图；
- [0024] 图 3 为本发明中后地板、前地板安装横梁和前地板后段纵梁的结构示意图；
- [0025] 图 4 为本发明中前地板安装横梁的结构示意图；
- [0026] 图 5 为图 3 中 B 处的截面示意图；
- [0027] 图 6 为图 3 中 A 处的截面示意图；
- [0028] 图 7 为后地板安装横梁、横纵梁连接部件、后地板安装纵梁的连接关系图；
- [0029] 图 8 为前地板安装横梁与前地板后段纵梁、前地板后段纵梁的连接关系图；
- [0030] 图 9 为后地板安装横梁和后地板安装纵梁的连接关系图；
- [0031] 图 10 为前地板中段纵梁的结构示意；
- [0032] 图 11 为图 10 中 C 处的截面示意图；
- [0033] 图 12 为副车架前端安装横梁与前地板中段纵梁和中间通道的连接关系图；
- [0034] 图 13 为图 12 中局部放大视图；
- [0035] 图 14 为图 12 中第一右侧连接横梁与第二右侧连接横梁的结构示意图；
- [0036] 图 15 为传统水箱支架总成的结构示意图；
- [0037] 图 16 为本发明中水箱支架总成的结构示意图；
- [0038] 图 17 为图 16 中水箱支架右侧纵梁的结构示意图；
- [0039] 图 18 为图 16 中 D 处的截面示意图；
- [0040] 图 19 为前纵梁总成的结构示意图；
- [0041] 图 20 为图 19 中前纵梁后盖板的结构示意图。

## [0042] 零件标号说明

- [0043] 1 水箱支架总成
- [0044] 11 水箱支架上横梁
- [0045] 12 水箱支架下横梁
- [0046] 13 水箱支架左侧纵梁
- [0047] 14 水箱支架右侧纵梁
- [0048] 15 加强梁
- [0049] 16 加强板
- [0050] 2 前纵梁总成
- [0051] 21 前纵梁左腹板
- [0052] 22 前纵梁右腹板
- [0053] 23 前纵梁后盖板
- [0054] 3 副车架前端安装横梁
- [0055] 31 第一右侧连接横梁
- [0056] 32 第二右侧连接横梁
- [0057] 33 第一左侧连接横梁

[0058]	34	第二左侧连接横梁
[0059]	4	前地板中段纵梁
[0060]	41	中段纵梁内板
[0061]	42	中段纵梁中间内板
[0062]	43	中段纵梁外板
[0063]	5	前地板后段纵梁
[0064]	6	前地板安装横梁
[0065]	61	第一连接部件
[0066]	7	后地板安装总成
[0067]	71	后地板安装纵梁
[0068]	72	后地板安装横梁
[0069]	73	横纵梁连接部件
[0070]	74	后地板备胎池
[0071]	75	后地板
[0072]	8	门槛梁连接横梁
[0073]	9	中间通道

### 具体实施方式

[0074] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效。本发明中涉及的前后左右方位均以白车身作为参照,正常行驶方向为前方。

[0075] 如图1至图6所示,本发明提供一种白车身横纵梁抗弯结构,包括水箱支架总成1、前纵梁总成2、副车架前端安装横梁3、中间通道9、前地板中段纵梁4、前地板后段纵梁5、门槛梁连接横梁8、前地板安装横梁6和后地板安装总成7,后地板安装总成7包括后地板安装纵梁71、后地板安装横梁72、后地板备胎池74和后地板75,前地板安装横梁6一边与前地板后段纵梁5通过第一连接部件61连接,前地板安装横梁6另一边与后地板75连接,且前地板安装横梁6与水平的后地板75垂直,前地板安装横梁6与后地板75前端形成变截面的封闭结构,图5和图6所示,前地板安装横梁6与后地板75中间的截面B形成的封闭区域比前地板安装横梁6与后地板75左侧的截面A形成的封闭区域的长度要长,宽度要小。前地板安装横梁6与后地板75前端形成变截面的封闭结构起到关键抗弯作用。前地板安装横梁6结构如图4所示,其厚度变化可以影响整个前地板的弯曲频率,前地板安装横梁6厚度可变化范围为0.7-1.6mm。当厚度值为1.6mm时抗弯效果可提升2-2.3Hz。

[0076] 如图8所示,第一连接部件61为半封闭的方形盒子结构,该第一连接部件61开口处向外延伸,该第一连接部件61前端与前地板后段纵梁5点焊连接,第一连接部件61后部的延伸段与前地板安装横梁6边缘焊接。

[0077] 如图7至图9所示,后地板安装纵梁71和后地板安装横梁72通过横纵梁连接部件73连接,后地板安装横梁72和前地板安装横梁6相距390mm,后地板安装纵梁71、后地板安装横梁72和横纵梁连接部件73的厚度为0.8-1.0mm。横纵梁连接部件73成T型结构,该横纵梁连接部件73扣在后地板安装纵梁71和后地板安装横梁72上,通过2或3层

点焊连接；前地板安装横梁 6 是影响弯曲性能的关键结构，因此后地板安装纵梁 71 与前地板安装横梁 6 采用缝焊或增加接触面积的整齐点焊连接。本结构在后地板安装纵梁 71 和后地板安装横梁 72，以及前地板安装横梁 6 与前地板后段纵梁 5 之间接头处加强处理，增强其抗弯效果。

[0078] 如图 10 和图 11 所示，前地板中段纵梁 4 包括中段纵梁内板 41、中段纵梁中间内板 42 和中段纵梁外板 43，中段纵梁内板 41、中段纵梁中间内板 42 和中段纵梁外板 43 焊接形成的 C 处截面为封闭结构，较传统结构抗弯性能好。

[0079] 如图 12 至图 14 所示，副车架前端安装横梁 3 包括第一右侧连接横梁 31、第二右侧连接横梁 32、第一左侧连接横梁 33 和第二左侧连接横梁 34；前地板中段纵梁 4 分别布置在第二右侧连接横梁 32 和第二左侧连接横梁 34 的下侧，前地板中段纵梁 4 的侧板与第一右侧连接横梁 31 和第一左侧连接横梁 33 的侧翻边点焊连接，第一右侧连接横梁 31、第二右侧连接横梁 32、第一左侧连接横梁 33 和第二左侧连接横梁 34 的厚度为 1.6-2.0mm。

[0080] 传统水箱支架结构如图 15 所示，该水箱支架结构厚度分布为水箱支架上横梁 11、水箱支架下横梁 12 厚度 1.2mm，水箱支架左侧纵梁 13 和水箱支架右侧纵梁 14 厚度 1.5mm，该种厚度分布水箱支架具有良好的承重性能但是作为白车身的激励端质量偏重，会激起整体的弯曲模态，其自重较重其抗弯性能较差。如图 16 至图 18 所示，本发明的水箱支架总成 1 包括水箱支架左侧纵梁 13、水箱支架上横梁 11、水箱支架下横梁 12 和水箱支架右侧纵梁 14，水箱支架上横梁 11 和水箱支架下横梁 12 之间设置有加强梁 15，用于承载水箱支架上横梁 11 和水箱支架下横梁 12 的力，加强梁 15 上端宽 120mm，下端宽 80mm，水箱支架上横梁 11 和水箱支架下横梁 12 厚度为 1.0mm，水箱支架左侧纵梁 13、水箱支架右侧纵梁 14 和加强梁 15 的厚度为 0.8mm。整体减重 20%，提升弯曲频率 1-2Hz。

[0081] 水箱支架减重后为增加其结构稳定性及承载能力，水箱支架左侧纵梁 13 和水箱支架右侧纵梁 14 底部分别设置有加强板 16，该加强板 16 与水箱支架左侧纵梁 13 和水箱支架右侧纵梁 14 分别构成一个截面是环形的封闭区域。加强了局部稳定性能，其截面位置如图 16 中 D 处中虚线所示，截面如图 18 所示。截面构成封闭区域抗弯效果较好。

[0082] 如图 19 和图 20 所示，前纵梁总成 2 包括前纵梁左腹板 21、前纵梁右腹板 22 和前纵梁后盖板 23，前纵梁左腹板 21 和前纵梁右腹板 22 形成封闭腔体，其截面如图所示，前纵梁左腹板 21 和前纵梁右腹板 22 的厚度为 1.6mm，前纵梁后盖板 23 的厚度为 1.5-1.8mm。前纵梁总成 2 厚度分布在该区间具有良好抗弯性能同时也具备较大的承载性。

[0083] 本发明同时提供一种白车身横纵梁的布置方式，包括上述的一种白车身横纵梁抗弯结构，水箱支架总成 1 重量为 18.5-20kg，其中塑料水箱支架总重为 5.6-8kg，金属水箱支架重量约为 13.5-18kg。整体质量分布为前纵梁总成 2、副车架前端安装横梁 3、后地板安装总成 7 的质量较重，前地板后段纵梁 5、前地板安装横梁 6 和中间通道 9 的质量较轻。质量轻与重均需要通过部件厚度进行调节，最终形成水箱支架总成 1 轻，前纵梁总成 2 及搭接的副车架安装横梁重，前地板中段纵梁 4，前地板安装横梁 6 重，后地板安装横梁 72 和后地板安装纵梁 71 轻的整体质量抗弯性能。

[0084] 水箱支架上横梁 11 和水箱支架下横梁 12 厚度为 1.0mm，水箱支架左侧纵梁 13、加强梁 15 和水箱支架右侧纵梁 14 厚度均为 0.8mm，副车架前端安装横梁 3 厚度为 1.6mm，前地板中段纵梁 4 厚度为 0.7-0.8mm，前地板安装横梁 6 搭接车身左右两侧具有抑制水箱支架

弯曲激励的作用,厚度控制在 0.7-1.6mm,可根据具体空间适当增加加强筋板。后地板安装纵梁 71 和后地板安装横梁 72 质量不易过大,厚度控制在 0.7-0.8mm。

[0085] 任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

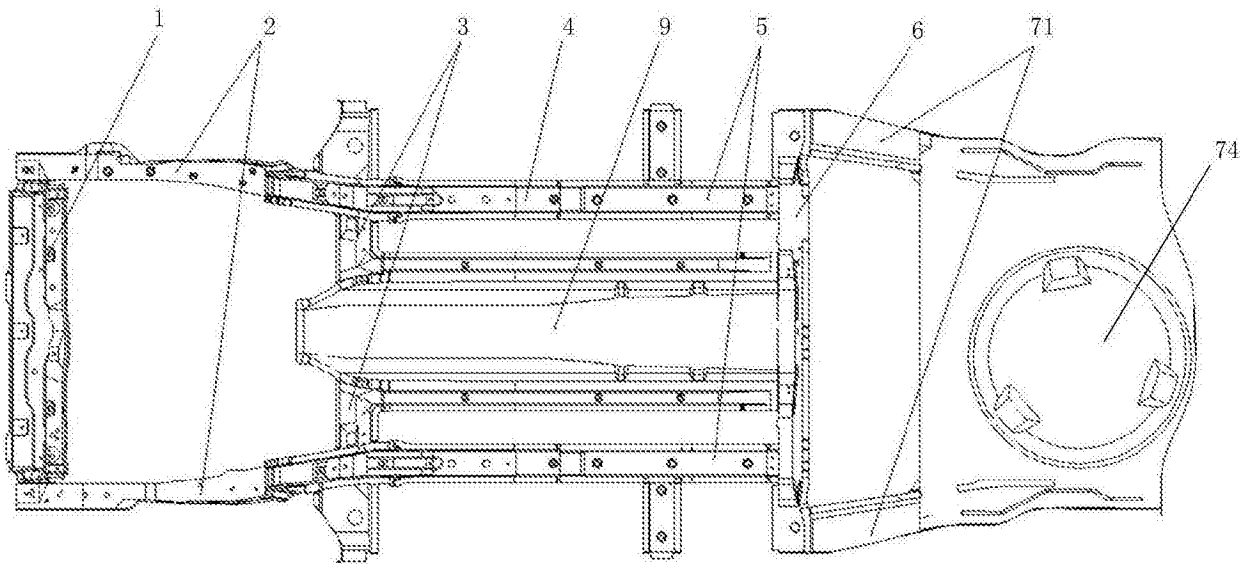


图 1

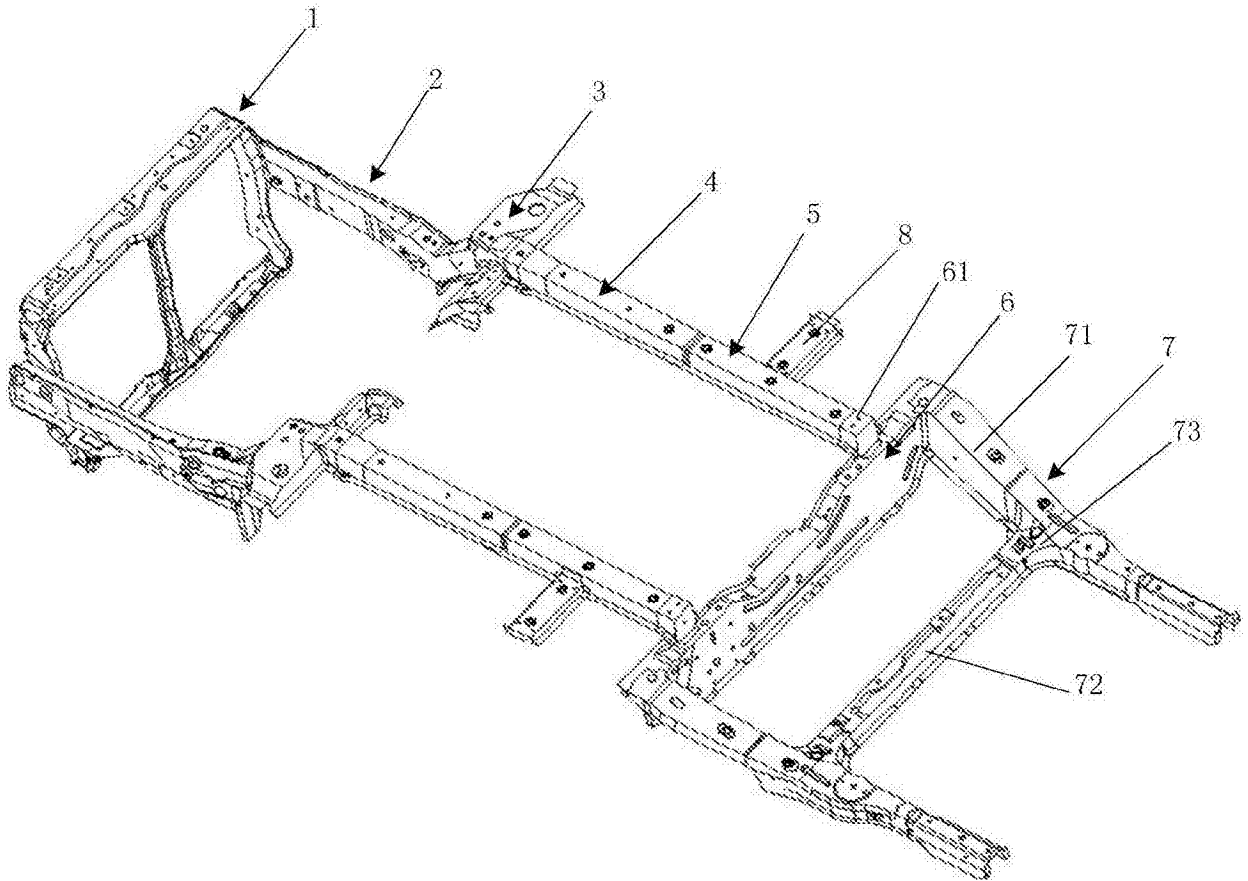


图 2

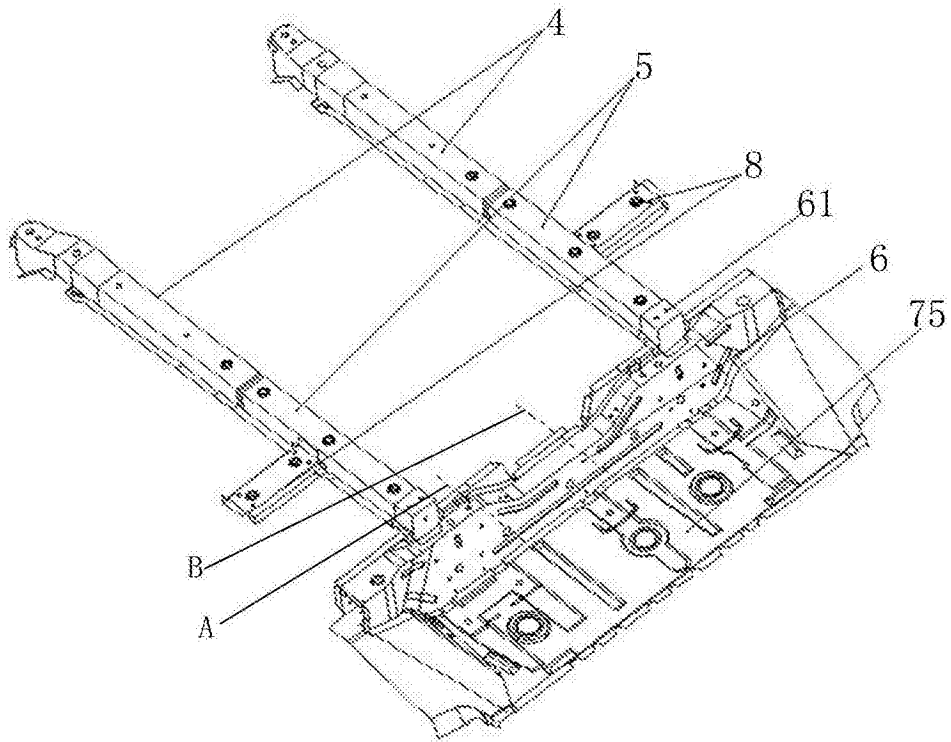


图 3

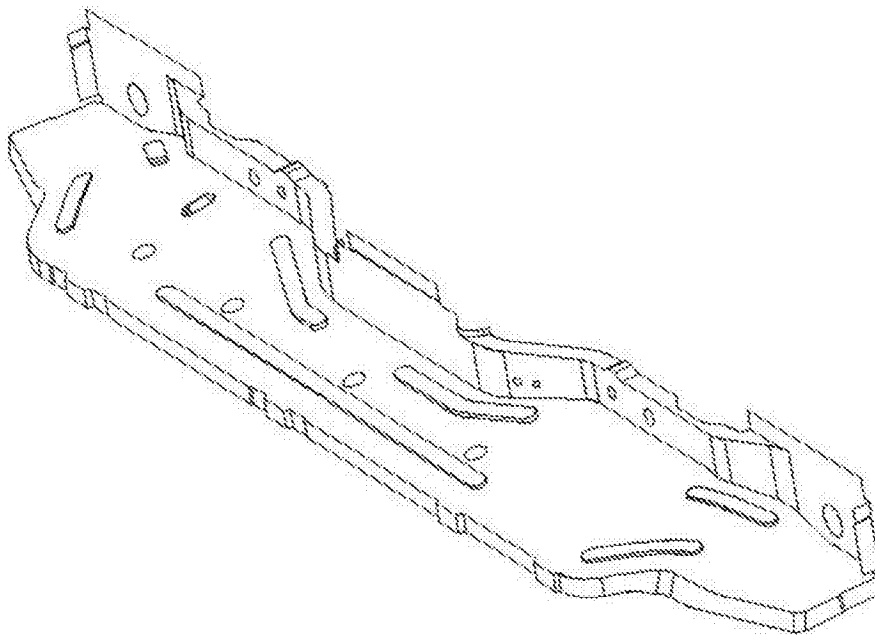


图 4

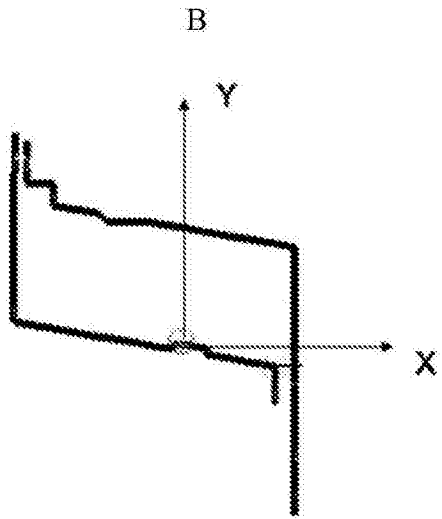


图 5

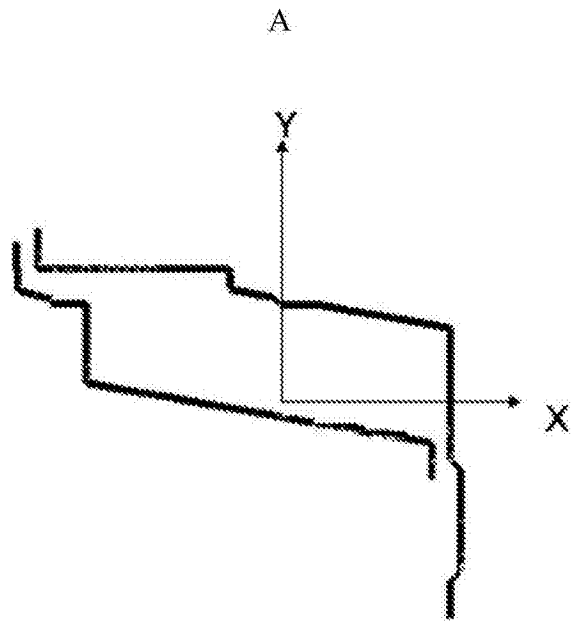


图 6

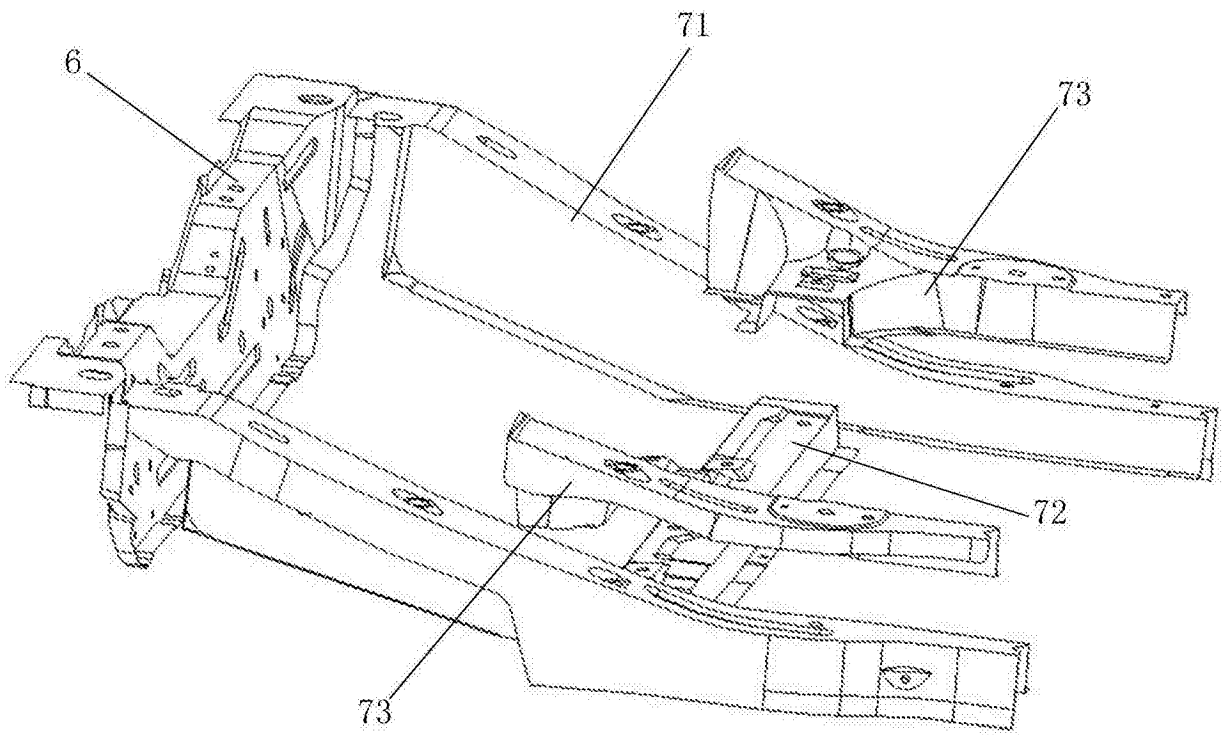


图 7

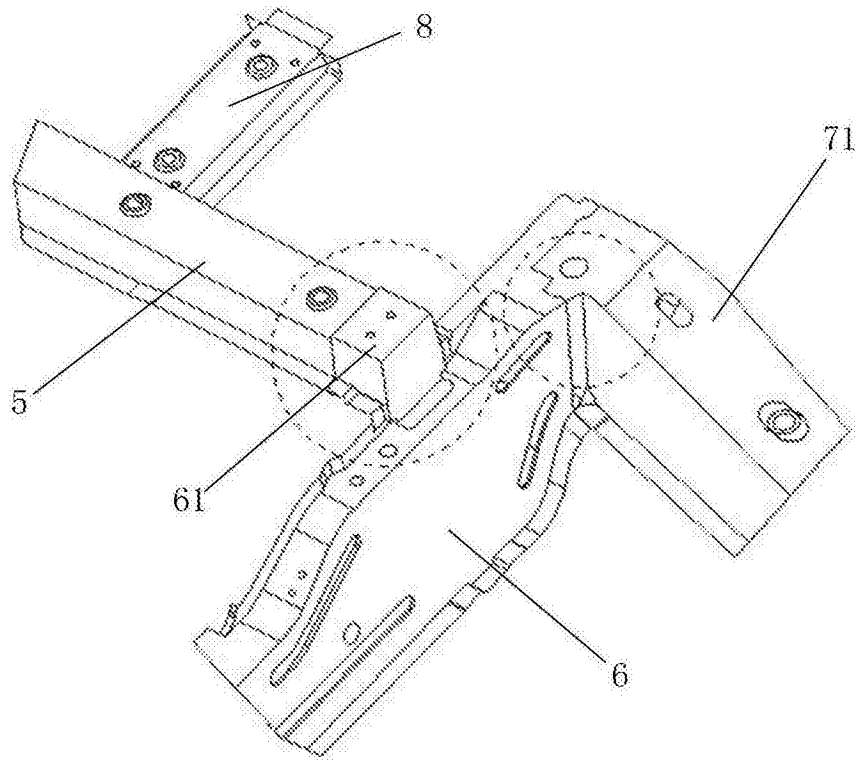


图 8

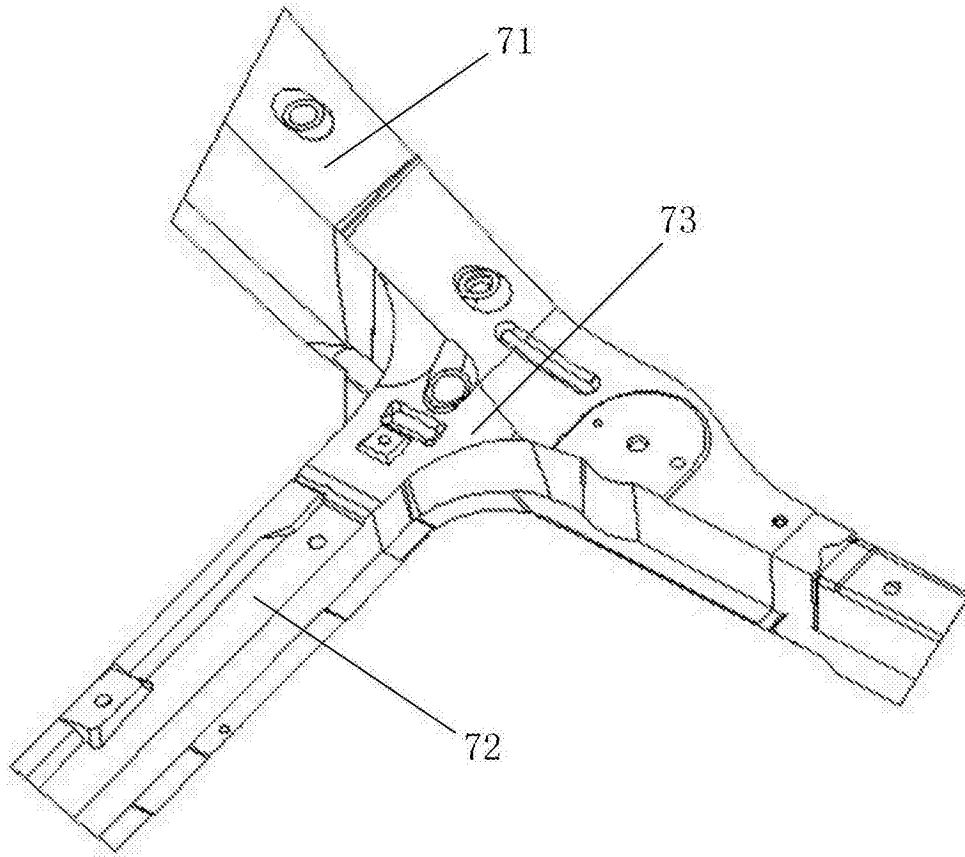


图 9

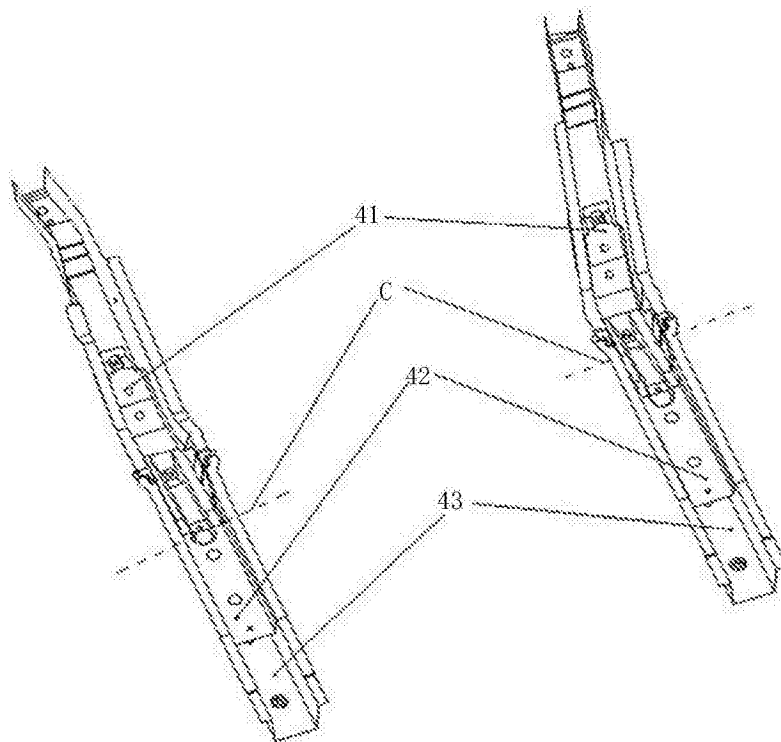


图 10

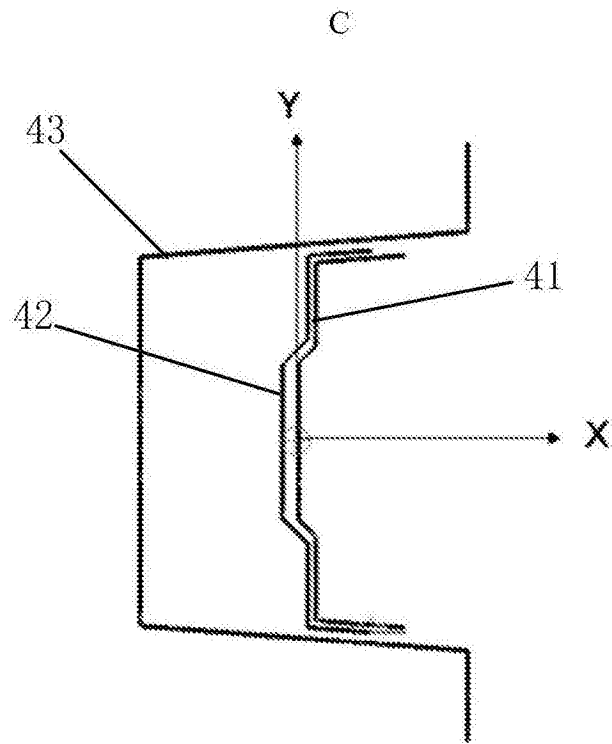


图 11

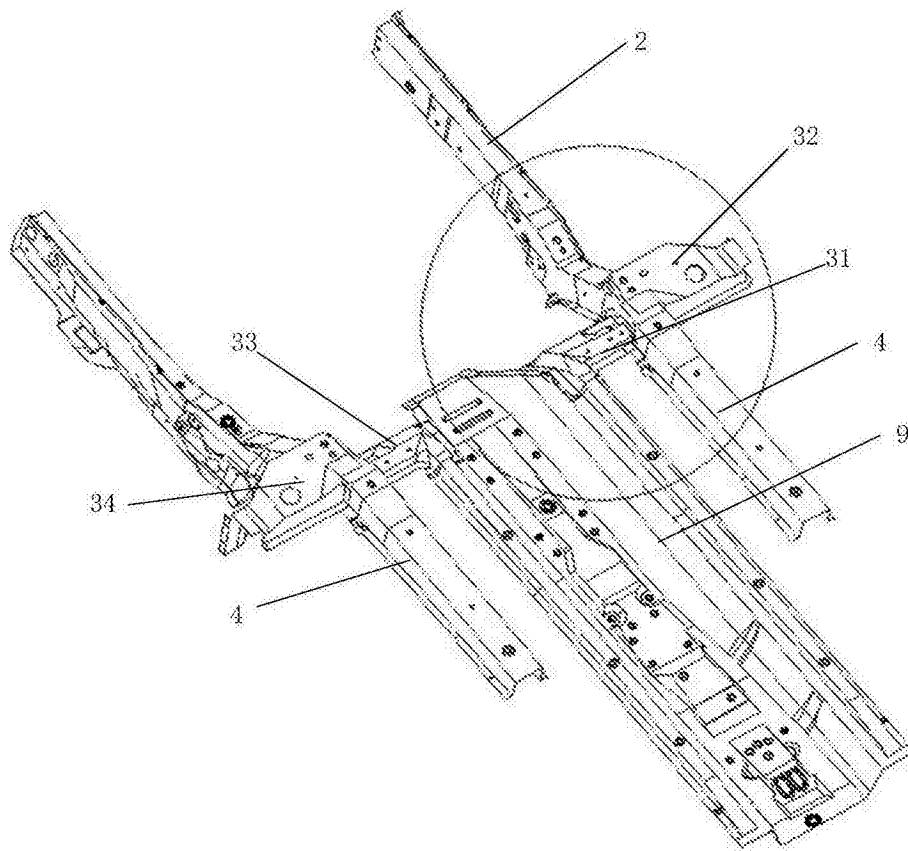


图 12

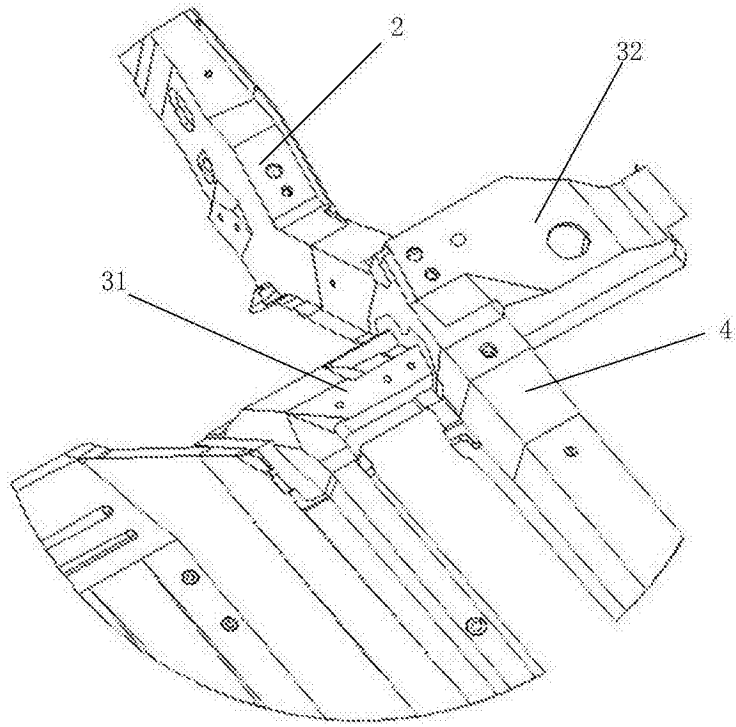


图 13

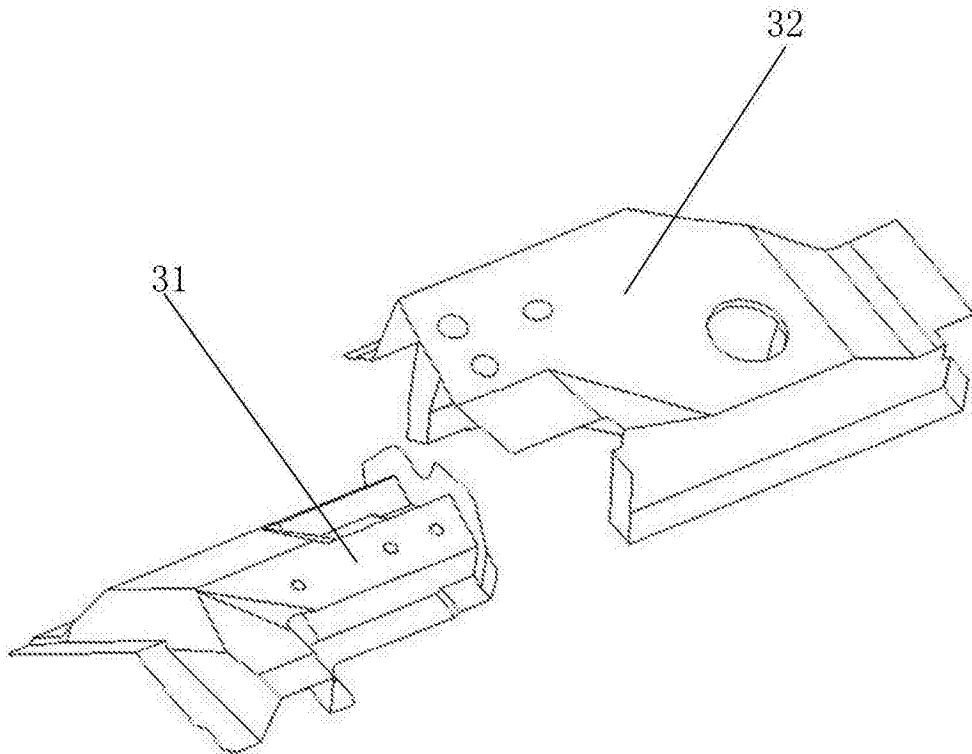


图 14

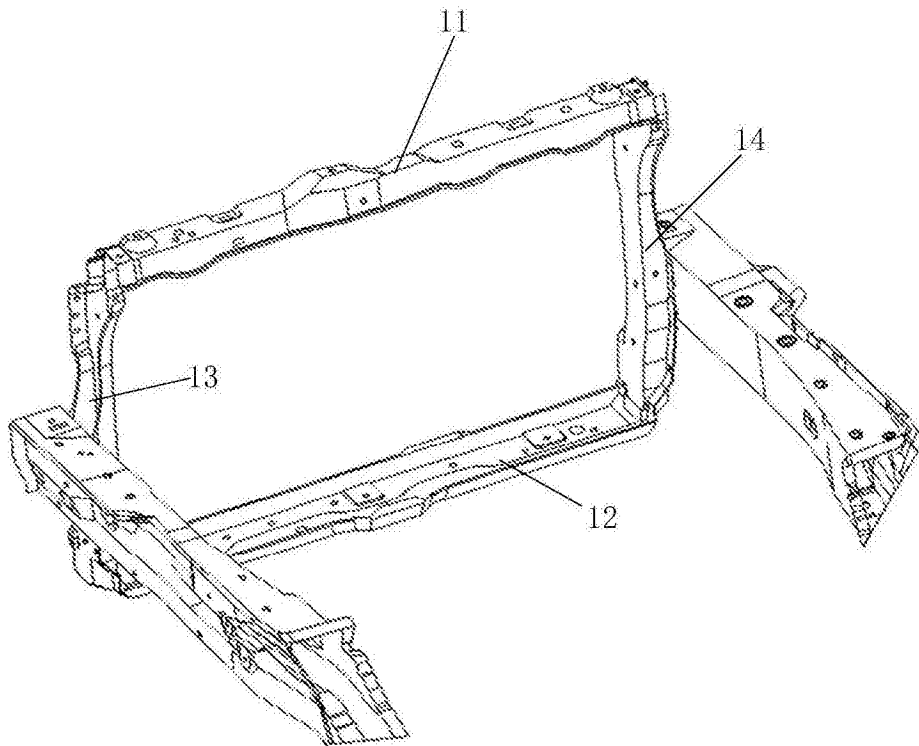


图 15

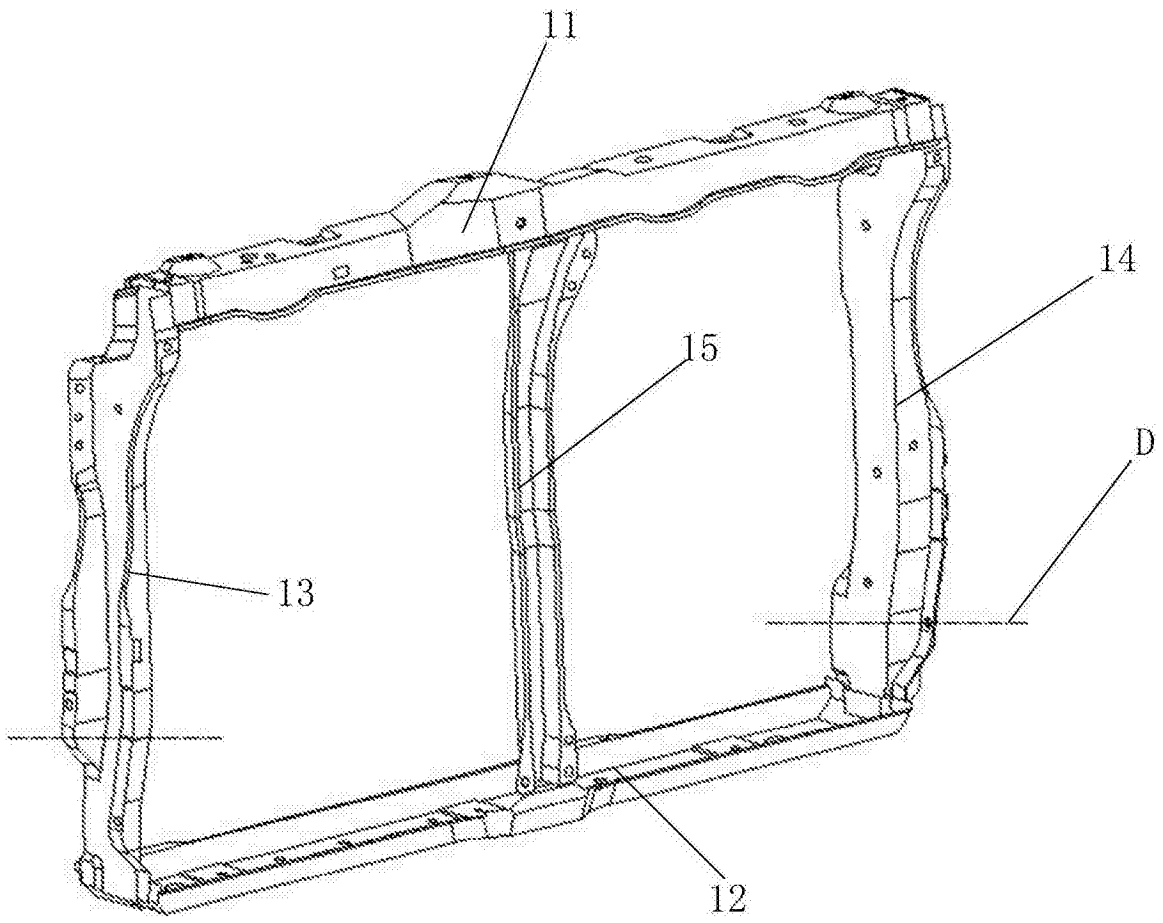


图 16

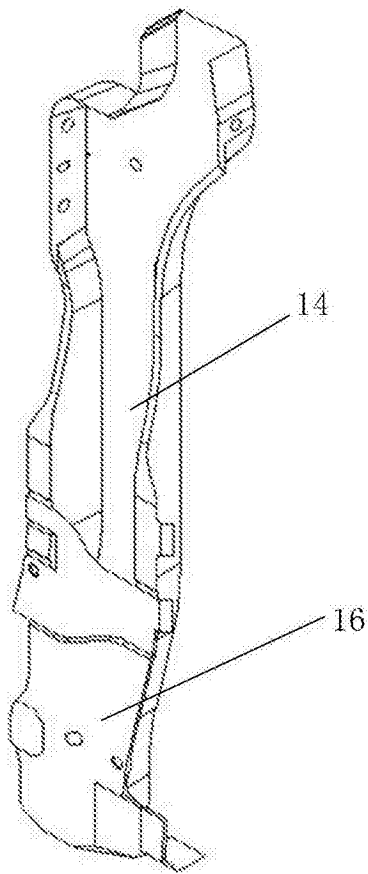


图 17

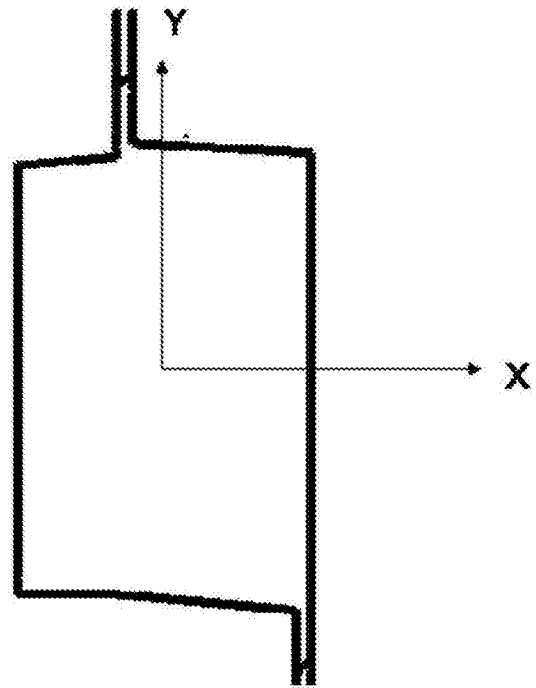


图 18

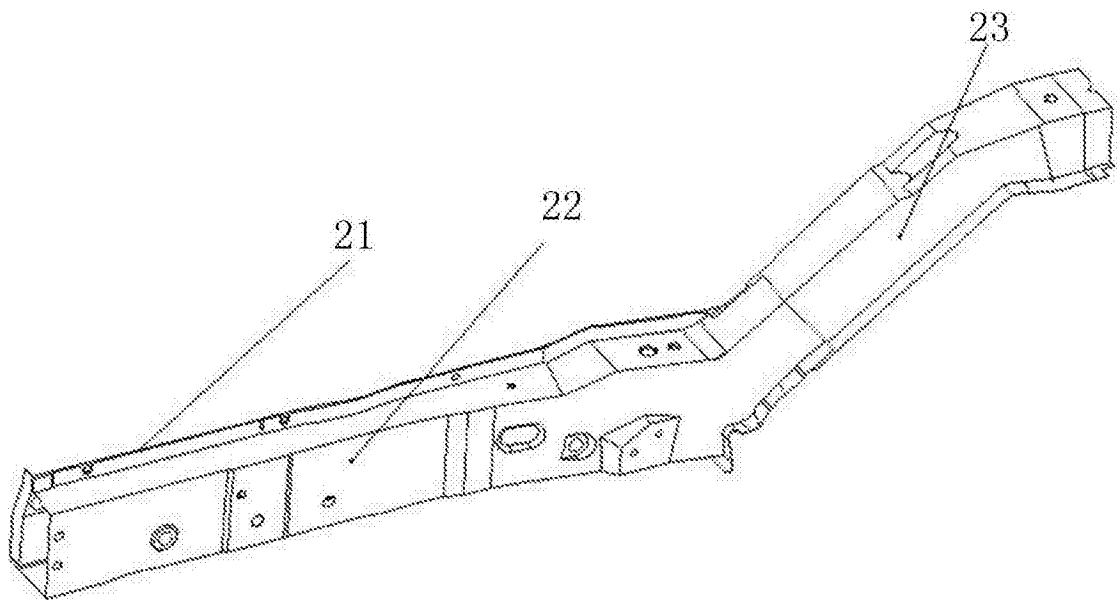


图 19

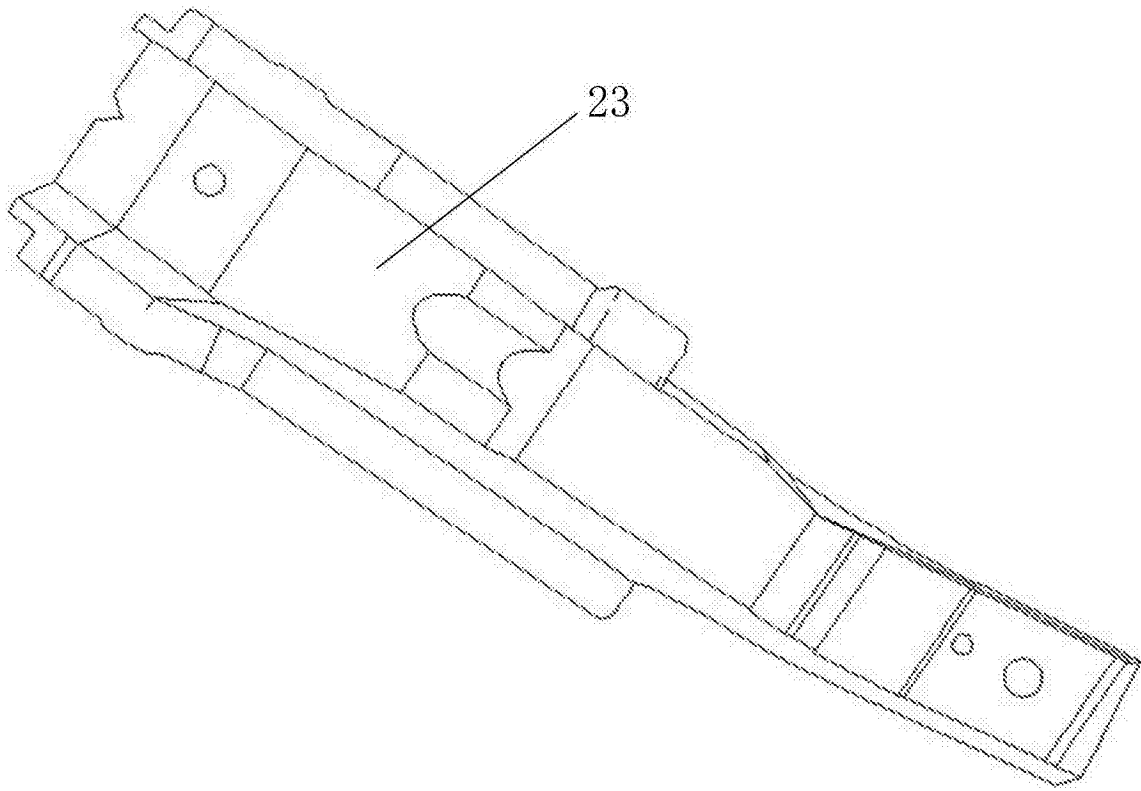


图 20