



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105537842 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 04

(21) 申请号 201610143005. 9

(22) 申请日 2016. 03. 14

(71) 申请人 安徽安凯汽车股份有限公司

地址 230051 安徽省合肥市包河区花园大道
23号

(72) 发明人 熊成林 王孝来 严伟 汪俭
刘有建

(74) 专利代理机构 合肥天明专利事务所 34115

代理人 梁美珠 金凯

(51) Int. Cl.

B23K 37/04(2006. 01)

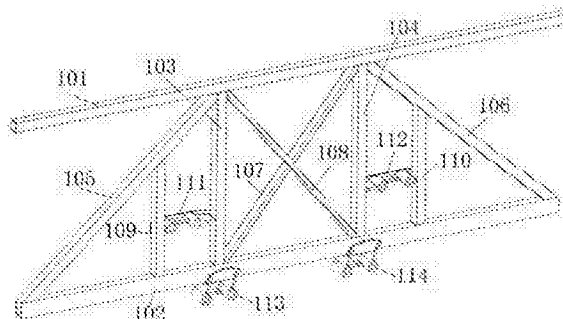
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种客车前悬前截面梁总成

(57) 摘要

本发明涉及一种客车前悬前截面梁总成,包括前悬前截面梁、安装在前悬前截面梁中段的上推力座总成和安装在前悬前截面梁底部的下推力座总成。前悬前截面梁包括第一上横梁与第一下横梁、设置在第一上横梁与第一下横梁之间的第一左立柱与第一右立柱、对称设置在第一上横梁与第一下横梁之间的第一左斜撑与第一右斜撑、交叉设置在第一左立柱与第一右立柱之间的第一加强斜撑与第二加强斜撑、设置在第一左斜撑与第一下横梁之间的第一左连接立柱以及设置在第一右斜撑与第一下横梁之间的第一右连接立柱。本发明具有通用化强度高、劳动强度低、生产周期短、空间利用率高等特点,且满足客车轻量化的要求。



1. 一种客车前悬前截面梁总成,其特征在於:包括前悬前截面梁、安装在前悬前截面梁中段的的上推力座总成和安装在前悬前截面梁底部的下推力座总成;

所述前悬前截面梁包括自上向下依次设置的第一上横梁与第一下横梁、自左向右依次设置在第一上横梁与第一下横梁之间的第一左立柱与第一右立柱、对称设置在第一上横梁与第一下横梁之间的第一左斜撑与第一右斜撑、交叉设置在第一左立柱与第一右立柱之间的第一加强斜撑与第二加强斜撑、设置在第一左斜撑与第一下横梁之间的第一左连接立柱以及设置在第一右斜撑与第一下横梁之间的第一右连接立柱;

所述第一左斜撑,其上端连接在所述第一上横梁与所述第一左立柱左侧的连接处上,其下端连接在所述第一下横梁的左端;所述第一右斜撑,其上端连接在所述第一上横梁与所述第一右立柱的连接处上,其下端连接在所述第一下横梁的右端;所述第一加强斜撑,其上端连接在所述第一上横梁与所述第一左立柱右侧的连接处上,其下端连接在所述第一下横梁与所述第一右立柱左侧的连接处上;所述第二加强斜撑,其上端连接在所述第一上横梁与所述第一右立柱左侧的连接处上,其下端连接在所述第一下横梁与所述第一左立柱右侧的连接处上。

2. 根据权利要求1所述的一种客车前悬前截面梁总成,其特征在於:所述上推力座总成包括对称设置的左上推力座总成和右上推力座总成;所述左上推力座总成的左右两端分别连接在所述第一左连接立柱与所述第一左立柱上;所述右推力座总成的两端分别连接在所述第一右立柱与所述第一右连接立柱上;

所述左上推力座总成和右上推力座总成的结构相同,均包括从左向右依次设置的第一上推力座体与第二上推力座体、连接在第一上推力座体与第二上推力座体之间的第一横向加强连接板、设置在第一上推力座体左侧的第一横向固定连接板、设置在第二上推力座体右侧的第二横向固定连接板以及设置在第一上推力座体与第二上推力座体前侧的纵向加强连接板;所述第一上推力座体和第二上推力座体对称设置,且二者结构相同,均包括圆柱形的第一座体以及开设在第一座体中间的第一安装通孔;所述纵向加强连接板上开设有与所述第一安装通孔相连通的通孔;所述第一横向加强连接板的端部与所述第一座体的中前端相连,且所述第一横向加强连接板端部的上下两侧分别设有第一圆弧过渡部;所述第一横向固定连接板的左端和所述第二横向固定连接板的右端均开设有止口;所述纵向加强连接板包括中间纵向加强连接板以及折弯连接在中间纵向加强连接板左右两端的左纵向加强连接板与右纵向加强连接板;所述左纵向加强连接板和右纵向加强连接板均位于所述中间纵向加强连接板的后侧。

3. 根据权利要求1所述的一种客车前悬前截面梁总成,其特征在於:所述下推力座总成包括对称设置的左下推力座总成和右下推力座总成;所述左推力座总成安装在第一左立柱与第一下横梁连接处的下横梁的底部;所述右推力座总成安装在第一右立柱与第一下横梁连接处的下横梁的底部;

所述左下推力座总成和右下推力座总成的结构相同,均包括从左向右依次设置的第一下推力座体与第二下推力座体、连接在所述第一下推力座体与第二下推力座体之间的第二横向加强连接板、连接在所述第一下推力座体上方的第一纵向固定连接板、连接在所述第二下推力座体上方的第二纵向固定连接板以及设置在第一纵向固定连接板与第二纵向固定连接板上方的上连接板;所述第一下推力座体和第二下推力座体对称设置,且二者结构

相同,均包括圆柱形的第二座体以及开设在第二座体中间的第二安装通孔;所述第二横向加强连接板的端部与所述第二座体的中前端相连,且所述第二横向加强连接板端部的上下两侧分别设有第二圆弧过渡部;所述上连接板包括第一连接部和倾斜连接在第一连接部后端上方的第二连接部。

一种客车前悬前截面梁总成

[0001]

技术领域

[0002] 本发明涉及客车技术领域,具体涉及一种客车前悬前截面梁总成。

[0003]

背景技术

[0004] 全承载客车由于其结构强度、被动安全性好的特点,在现在的高端大型客车上被广泛采用。由于全承载客车骨架是一种整体桁架式闭环结构,其主体是由大量的小矩形管焊接而成,因此,全承载客车也有焊接劳动强度高、工作量大、焊接精度需要各种工装保证的困难。而在一辆客车骨架上,焊接难度最大、精度要求最高的也就是前后悬架结构。对于配备相同前悬挂而不同的客车上,由于其全承载整体式的设计特点,其前悬段也不相同,也需要不同的工装保证,增加了客车制造成本。

[0005]

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种客车前悬前截面梁总成,该前悬前截面梁总成能够解决现有技术中存在的不足,具有通用化强度高、劳动强度低、生产周期短、空间利用率高等特点,且满足客车轻量化的要求。

[0007] 为实现上述目的,本发明采用了以下技术方案:

一种客车前悬前截面梁总成,包括前悬前截面梁、安装在前悬前截面梁中段的上推力座总成和安装在前悬前截面梁底部的下推力座总成。

[0008] 所述前悬前截面梁包括自上向下依次设置的第一上横梁与第一下横梁、自左向右依次设置在第一上横梁与第一下横梁之间的第一左立柱与第一右立柱、对称设置在第一上横梁与第一下横梁之间的第一左斜撑与第一右斜撑、交叉设置在第一左立柱与第一右立柱之间的第一加强斜撑与第二加强斜撑、设置在第一左斜撑与第一下横梁之间的第一左连接立柱以及设置在第一右斜撑与第一下横梁之间的第一右连接立柱;

所述第一左斜撑,其上端连接在所述第一上横梁与所述第一左立柱左侧的连接处上,其下端连接在所述第一下横梁的左端;所述第一右斜撑,其上端连接在所述第一上横梁与所述第一右立柱的连接处上,其下端连接在所述第一下横梁的右端;所述第一加强斜撑,其上端连接在所述第一上横梁与所述第一左立柱右侧的连接处上,其下端连接在所述第一下横梁与所述第一右立柱左侧的连接处上;所述第二加强斜撑,其上端连接在所述第一上横梁与所述第一右立柱左侧的连接处上,其下端连接在所述第一下横梁与所述第一左立柱右侧的连接处上。

[0009] 进一步的,所述上推力座总成包括对称设置的左上推力座总成和右上推力座总成;所述左上推力座总成的左右两端分别连接在所述第一左连接立柱与所述第一左立柱上;所述右推力座总成的两端分别连接在所述第一右立柱与所述第一右连接立柱上。

[0010] 所述左上推力座总成和右上推力座总成的结构相同,均包括从左向右依次设置的第一上推力座体与第二上推力座体、连接在第一上推力座体与第二上推力座体之间的第一横向加强连接板、设置在第一上推力座体左侧的第一横向固定连接板、设置在第二上推力座体右侧的第二横向固定连接板以及设置在第一上推力座体与第二上推力座体前侧的纵向加强连接板;所述第一上推力座体和第二上推力座体对称设置,且二者结构相同,均包括圆柱形的第一座体以及开设在第一座体中间的第一安装通孔;所述纵向加强连接板上开设有与所述第一安装通孔相连通的通孔;所述第一横向加强连接板的端部与所述第一座体的中前端相连,且所述第一横向加强连接板端部的上下两侧分别设有第一圆弧过渡部;所述第一横向固定连接板的左端和所述第二横向固定连接板的右端均开设有止口;所述纵向加强连接板包括中间纵向加强连接板以及折弯连接在中间纵向加强连接板左右两端的左纵向加强连接板与右纵向加强连接板;所述左纵向加强连接板和右纵向加强连接板均位于所述中间纵向加强连接板的后侧。

[0011] 进一步的,所述下推力座总成包括对称设置的左下推力座总成和右下推力座总成;所述左推力座总成安装在第一左立柱与第一下横梁连接处的下横梁的底部;所述右推力座总成安装在第一右立柱与第一下横梁连接处的下横梁的底部。

[0012] 所述左下推力座总成和右下推力座总成的结构相同,均包括从左向右依次设置的第一下推力座体与第二下推力座体、连接在所述第一下推力座体与第二下推力座体之间的第二横向加强连接板、连接在所述第一下推力座体上方的第一纵向固定连接板、连接在所述第二下推力座体上方的第二纵向固定连接板以及设置在第一纵向固定连接板与第二纵向固定连接板上方的上连接板;所述第一下推力座体和第二下推力座体对称设置,且二者结构相同,均包括圆柱形的第二座体以及开设在第二座体中间的第二安装通孔;所述第二横向加强连接板的端部与所述第二座体的中前端相连,且所述第二横向加强连接板端部的上下两侧分别设有第二圆弧过渡部;所述上连接板包括第一连接部和倾斜连接在第一连接部后端上方的第二连接部。

[0013] 由以上技术方案可知,本发明将前悬前截面梁总成提炼成一个模块,并设置多个与客车底架连接接口,使前悬前截面梁总成成为一个通用化模块。当有车辆配备相对应前悬挂时直接组合选用即可,能够大大减少工装投入。本发明还将空间占用最小化,将整车空间利用最大化。

[0014]

附图说明

[0015] 图1是本发明的装配结构示意图;

图2是前悬前截面梁总成的结构示意图;

图3是左上推力座总成的结构示意图;

图4是左上推力座总成与推力座的装配结构示意图;

图5是左上推力座总成与前悬前截面梁的连接结构示意图;

图6是左下推力座总成的结构示意图;

图7是左下推力座总成与前悬前截面梁的连接结构示意图。

[0016] 其中:

1、前悬前截面梁总成,101、第一上横梁,102、第一下横梁,103、第一左立柱,104、第一右立柱,105、第一左斜撑,106、第一右斜撑,107、第一加强斜撑,108、第二加强斜撑,109、第一左连接立柱,110、第一右连接立柱,111、左上推力座总成,112、右上推力座总成,113、左下推力座总成,114、右下推力座总成,115、第一上推力座体,116、第二上推力座体,117、第一横向加强连接板,118、第一横向固定连接板,119、第二横向固定连接板,120、纵向加强连接板,121、第一圆弧过渡部,122、第一安装通孔,123、止口,124、左纵向加强连接板,125、中间纵向加强连接板,126、右纵向加强连接板,127、第一下推力座体,128、第二下推力座体,129、第二横向加强连接板,130、第二过渡圆弧部,131、第一纵向固定连接板,132、第二纵向固定连接板,133、上连接板,134、第一连接部,135、第二连接部,136、第二安装通孔,2、左连接纵梁总成,3、右连接纵梁总成,4、中部加强梁总成,5、横向推力座总成,6、左气囊支架总成,7、右气囊支架总成,8、前悬后截面梁总成。

[0017]

具体实施方式

[0018] 下面结合附图对本发明做进一步说明:

如图1所示的本发明的装配结构示意图,包括从前向后依次设置的前悬前截面梁总成1、连接纵梁总成和前悬后截面梁总成8。所述前悬前截面梁总成1,包括前悬前截面梁、安装在前悬前截面梁中段的上推力座总成和安装在前悬前截面梁底部的下推力座总成。所述连接纵梁总成包括对称设置的左连接纵梁总成2和右连接纵梁总成3;所述左连接纵梁总成2的左侧安装有左气囊支架总成6;所述右连接纵梁总成3的右侧安装有右气囊支架总成7;所述左连接纵梁总成2的中段上端和所述右连接纵梁总成3的中段上端之间连接有中部加强梁总成4;所述左连接纵梁总成2的中段下端和所述右连接纵梁总成3的中段下端之间连接有横向推力座支架总成5。假设有两辆不同的客车,一辆客车的底架高度为1.2m、另一辆客车的底架高度为1.5m。假设说这两辆客车配备了相同的前悬挂(前桥通过前悬挂连接在前悬梁上),这意味着前悬挂在前悬梁上的安装是完全相同的。但是由于两辆客车底架9的高度不同,一个1.2m,一个1.5m,因此,就需要设计两个前悬梁。本发明将前悬挂安装的这块独立出来做成一个模块化的前悬梁结构,这样虽然客车底架的高度不同,但本发明所述的前悬梁结构这块(也是最复杂的地方)是不变的,变的是上部高度。

[0019] 传统的客车气囊支架正上方设置有专门的结构来连接气囊支架,虽然该结构强度高但是也非常的笨重,材料的利用率非常低,且在上部设置连接结构需要较高的高度空间,许多客车由于底架较低而需要设计气囊连接结构导致客车内部在前悬处需要向车内突出一定高度,很不便利也不美观。且减震器支架的连接结构与气囊支架的连接结构独立设置,进一步显现了传统结构的笨重。在客车正常运行状态下,左、右气囊支架总成分别承受来之气囊的向上的力,由于本发明所述的左、右气囊支架总成为悬臂结构,这会产生向内的扭转力矩,由于左右的扭转力矩都向内部,结构内有中部加强梁总成其有足够的强度承担来自两边的扭转力矩。同时从宏观分析左右的扭转力矩有相互抵消的趋势,本发明所述的客车前悬前截面梁总成在正常状态下主要承担向上的作用力,即使长期的运行,结构也不会变形。

[0020] 如图2所示,所述前悬前截面梁包括自上向下依次设置的第一上横梁101与第一下

横梁102、自左向右依次设置在第一上横梁101与第一下横梁102之间的第一左立柱103与第一右立柱104、对称设置在第一上横梁101与第一下横梁102之间的第一左斜撑105与第一右斜撑106、交叉设置在第一左立柱103与第一右立柱104之间的第一加强斜撑107与第二加强斜撑108、设置在第一左斜撑105与第一下横梁102之间的第一左连接立柱109以及设置在第一右斜撑106与第一下横梁102之间的第一右连接立柱110。

[0021] 所述第一左斜撑105,其上端连接在所述第一上横梁101与所述第一左立柱103左侧的连接处上,其下端连接在所述第一下横梁102的左端;所述第一右斜撑106,其上端连接在所述第一上横梁101与所述第一右立柱104的连接处上,其下端连接在所述第一下横梁102的右端;所述第一加强斜撑107,其上端连接在所述第一上横梁101与所述第一左立柱103右侧的连接处上,其下端连接在所述第一下横梁102与所述第一右立柱104左侧的连接处上;所述第二加强斜撑108,其上端连接在所述第一上横梁101与所述第一右立柱104左侧的连接处上,其下端连接在所述第一下横梁102与所述第一左立柱103右侧的连接处上。

[0022] 具体地说,第一上横梁101作为前悬前截面梁总成1与客车底架9上部的连接接口。第一左立柱103、第一右立柱104的后立面分别与所述左、右连接纵梁总成相连接 同时,二者的前立面可作为与客车底架9前部左右纵梁的连接接口。第一下横梁102可作为与客车底架9下层结构的连接接口。所述第一左斜撑105和第一右斜撑106对称设置,二者为前悬前截面梁总成左右两侧的结构加强件。交叉设置的第一加强斜撑107和第二加强斜撑108,作为前悬前截面梁总成的截面内部强化加强件,即第一左立柱103和第一右立柱104的内部强化加强;通过分析左、右气囊支架总成的结构受力可知,由于整个左、右连接纵梁总成均受到较大的两边向内的扭转力矩,因此,与左、右连接纵梁总成连接的第一左立柱103、第一右立柱104的内部强化加强具有必要性。

[0023] 如图3-图5所示,所述上推力座总成包括对称设置的左上推力座总成111和右上推力座总成112;所述左上推力座总成111的左右两端分别连接在所述第一左连接立柱109与所述第一左立柱103上;所述右推力座总成112的两端分别连接在所述第一右立柱104与所述第一右连接立柱110上。

[0024] 所述左上推力座总成111和右上推力座总成112的结构相同,均包括从左向右依次设置的第一上推力座体115与第二上推力座体116、连接在第一上推力座体115与第二上推力座体116之间的第一横向加强连接板117、设置在第一上推力座体115左侧的第一横向固定连接板118、设置在第二上推力座体116右侧的第二横向固定连接板119以及设置在第一上推力座体115与第二上推力座体116前侧的纵向加强连接板120;所述第一上推力座体115和第二上推力座体116对称设置,且二者结构相同,均包括圆柱形的第一座体以及开设在第一座体中间的第一安装通孔122;所述纵向加强连接板120上开设有与所述第一安装通孔122相连通的通孔;所述第一横向加强连接板117的端部与所述第一座体的中前端相连,且所述第一横向加强连接板117端部的上下两侧分别设有第一圆弧过渡部121;所述第一横向固定连接板118的左端和所述第二横向固定连接板119的右端均开设有止口123;所述纵向加强连接板120包括中间纵向加强连接板125以及折弯连接在中间纵向加强连接板125左右两端的左纵向加强连接板124与右纵向加强连接板126;所述左纵向加强连接板125和右纵向加强连接板126均位于所述中间纵向加强连接板125的后侧。

[0025] 具体地说,现有的上推力座为方块实心铸件,没有根据骨架的结构特点设计,仅仅

是满足推力座连接的功能需求以及自身强度,其与车架的连接还需要通过较为复杂的矩形管搭接结构以保证连接强度,结构笨重。本发明所述的左上推力座总成和右上推力座总成,具有以下几个优点:(1)考虑推力座连接的结构需求,设计第一上推力座体115与第二上推力座体116两个圆柱型结构件,并在第一座体上开设第一安装通孔122。第一安装通孔122的作用有以下两方面:第一,若不采用通孔,而是采用螺纹盲孔,则在螺栓断裂时很难取出断裂的螺栓,就算能取出也费时费力,且时常有客车的推力座因断螺栓无法取出,而要切割更换整个推力座,工作量巨大,因此,本发明所采用的第一安装通孔,能够在螺栓断裂时,十分便利地将断裂螺栓取出更换;第二,相对于螺纹孔而言,第一安装通孔122的定位精度要求相对较低,能够使焊接生产更便捷,且合格品率更高。(2)本发明通过在第一上推力座体和第二上推力座体两个圆柱型结构件设置第一横向加强连接板117,能够对第一上推力座体和第二上推力座体起到加强连接的作用。(3)本发明通过所述第一横向加强连接板117的端部与所述第一座体的中前端相连,即使第一上推力座体和第二上推力座体的后端之间设有空隙,能够保证客车上推力座的安装空间。(4)本发明通过所述第一横向加强连接板117端部的上下两侧分别设有第一圆弧过渡部121,是为了避免应力集中导致的连接撕裂。(5)本发明通过在所述第一横向固定连接板118的左端和所述第二横向固定连接板119的右端均开设有止口123,能够保证左、右上推力座总成与前悬前截面梁总成的充分连接。(6)本发明通过设置纵向加强连接板,能够对左上推力座总成和右上推力座总成的结构进行加强,使左上推力座总成和右上推力座总成卡在前悬前截面梁总成的两个立柱上;由于上推力座在客车运行中主要是受制动时的拉力,因此,通过使左上推力座总成和右上推力座总成卡在前悬前截面梁总成的两个立柱上,能够保证左上推力座总成、右上推力座总成与前悬前截面梁总成连接的牢固性和可靠性。由于从受力的角度分析,力在两圆柱结构处最大往两边线性减小,因此,本发明通过将纵向加强连接板120设计为由中间纵向加强连接板125以及折弯连接在中间纵向加强连接板125左右两端的左纵向加强连接板124与右纵向加强连接板126组成,并使所述左纵向加强连接板125和右纵向加强连接板126均位于所述中间纵向加强连接板125的后侧,符合力学原理,同时也是对左上推力座总成和右上推力座总成的轻量化设计。

[0026] 如图6-图7所示,所述下推力座总成包括对称设置的左下推力座总成113和右下推力座总成114;所述左推力座总成113安装在第一左立柱103与第一下横梁102连接处的下横梁的底部;所述右推力座总成114安装在第一右立柱104与第一下横梁102连接处的下横梁102的底部。

[0027] 所述左下推力座总成113和右下推力座总成114的结构相同,均包括从左向右依次设置的第一下推力座体127与第二下推力座体128、连接在所述第一下推力座体127与第二下推力座体128之间的第二横向加强连接板129、连接在所述第一下推力座体127上方的第一纵向固定连接板131、连接在所述第二下推力座体127上方的第二纵向固定连接板132以及设置在第一纵向固定连接板131与第二纵向固定连接板132上方的上连接板133;所述第一下推力座体127和第二下推力座体128对称设置,且二者结构相同,均包括圆柱形的第二座体以及开设在第二座体中间的第二安装通孔136;所述第二横向加强连接板129的端部与所述第二座体的中前端相连,且所述第二横向加强连接板129端部的上下两侧分别设有第二圆弧过渡部130;所述上连接板133包括第一连接部134和倾斜连接在第一连接部134后端

上方的第二连接部135。

[0028] 具体地说,现有的下推力座总成成为方块实心铸件,其没有根据骨架的结构特点设计,仅仅是满足推力座连接的功能需求以及自身强度,其与客车车架的连接还需要通过较为复杂的矩形管搭接结构以保证连接强度,结构笨重。本发明所述的下推力座总成具有以下优点:(1)本发明所述的下推力座总成,考虑推力座连接的结构需求,设计第一下推力座体127与第二下推力座体128两个圆柱型结构件,并在第二座体中间开设第二安装通孔。第二安装通孔128的作用有以下两方面:第一,若不采用通孔,而是采用螺纹盲孔,则在螺栓断裂时很难取出断裂的螺栓,就算能取出也费时费力,且时常有客车的推力座因断螺栓无法取出,而要切割更换整个推力座,工作量巨大,因此,本发明所采用的第二安装通孔,能够在螺栓断裂时,十分便利地将断裂螺栓取出更换;第二,相对于螺纹孔而言,第二安装通孔128的定位精度要求相对较低,能够使焊接生产更便捷,且合格品率更高。(2)通过在第一下推力座体和第二下推力座体之间设置第二横向加强连接板,能够对第一下推力座体和第二下推力座体的连接起到加强作用。(3)通过将第二横向加强连接板129的端部与第二座体的中前端相连,即使第一下推力座体和第二下推力座体的后端之间设有空隙,能够保证客车下推力座的安装空间。(4)通过在第二横向加强连接板端部的上下两侧分别设有第二圆弧过渡部,能够避免应力集中导致的连接撕裂。(5)通过在第一下推力座体和第二下推力座体的上方分别设置第一纵向固定连接板和第二纵向固定连接板,不仅便于将第一下推力座体和第二下推力座体连接到上连接板上,还能够给客车下推力座的安装预留一个既能满足下推力座安装需求又能满足下推力座上下跳动的空间。(6)通过将上连接板设计为弯板,且上连接板的弯弧是根据客车底架的结构设计的,能够保证上连接板与客车底架的充分连接。由于客车底架与上连接板连接处的斜梁较窄,因此,为了提高上连接板的连接强度,本发明在上连接板的两端设有切角,该切角能够保证上连接板的顶端与客车底架上的斜梁充分连接,且连接处结构线性过渡,避免应力集中,同时也实现了下推力座总成的轻量化。

[0029] 以上所述的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行了描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

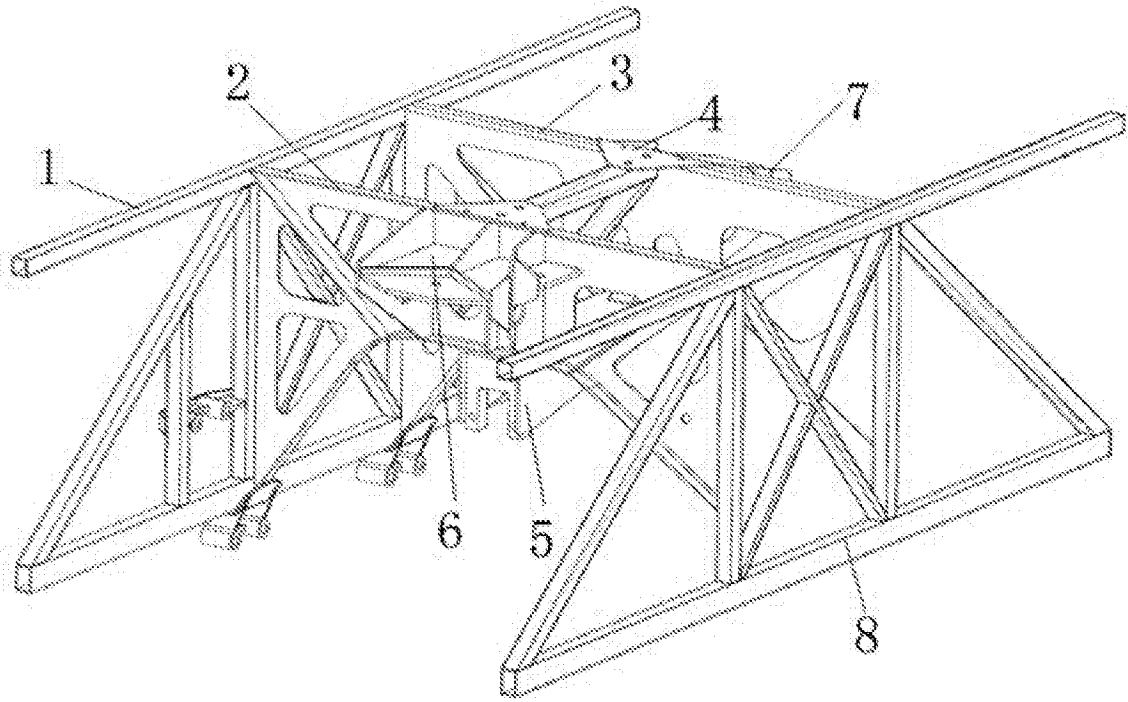


图1

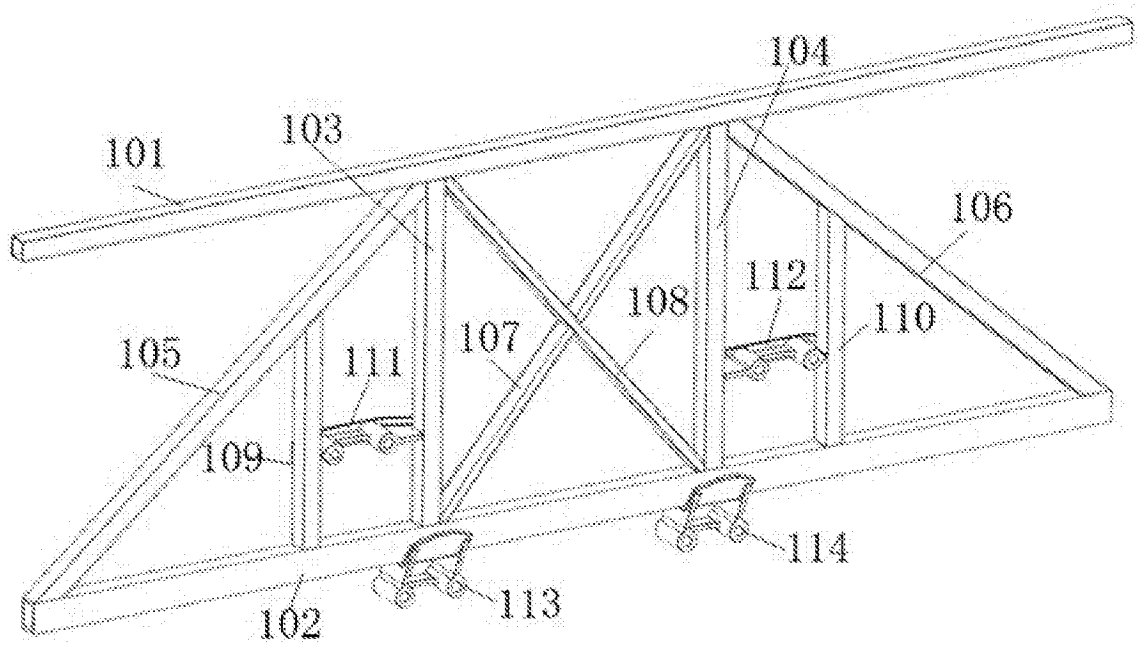


图2

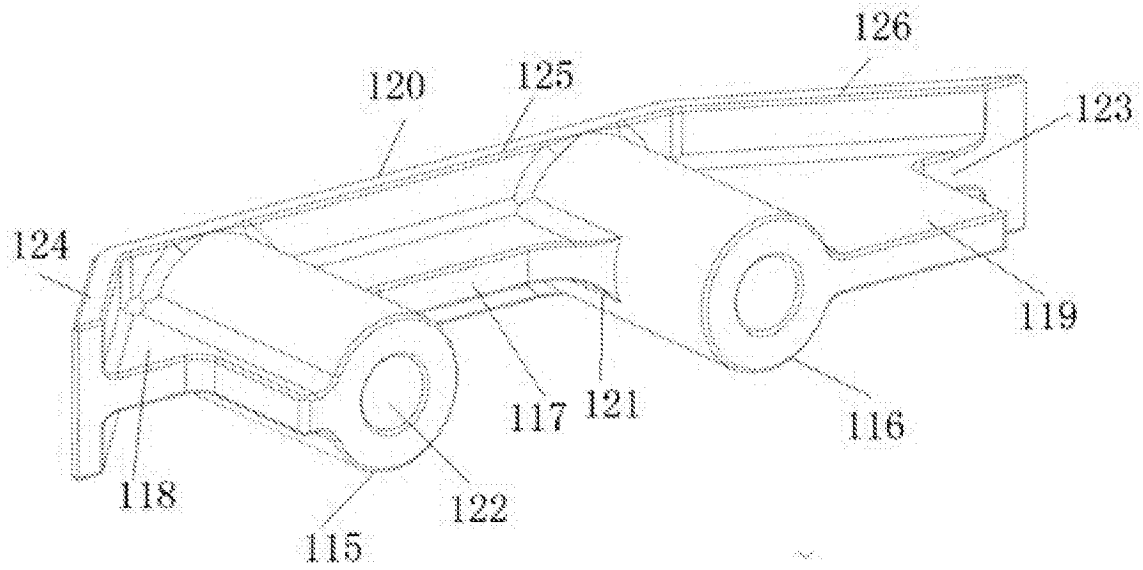


图3

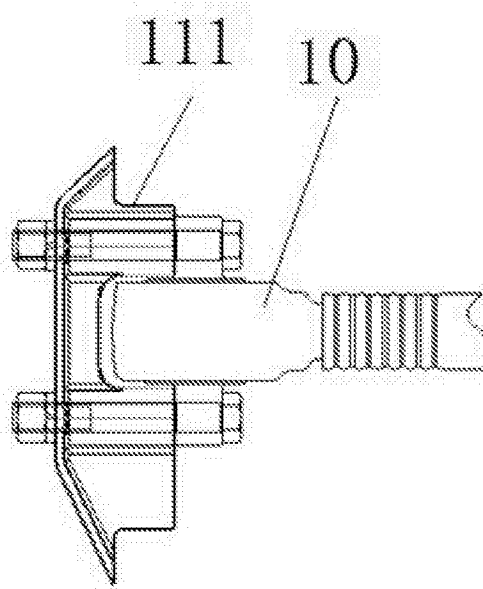


图4

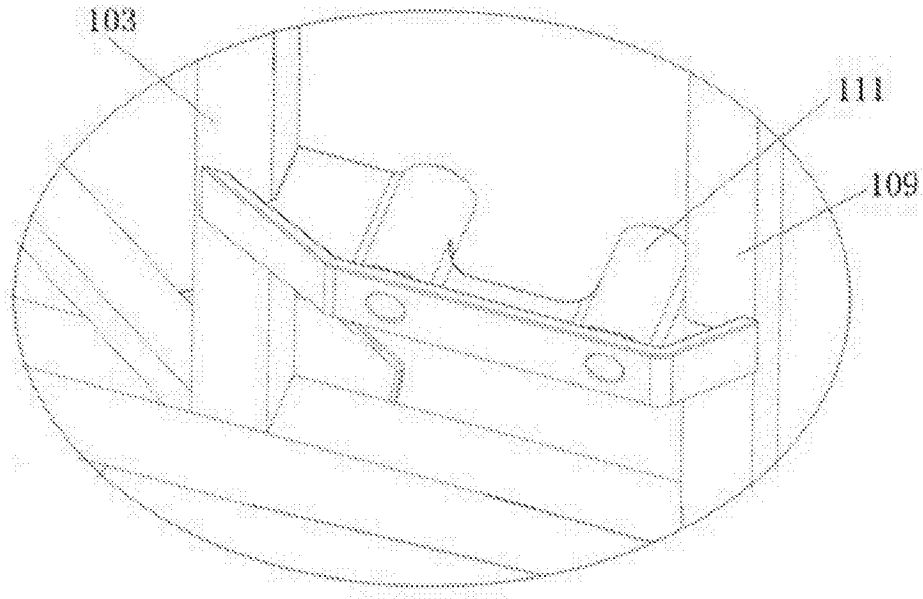


图5

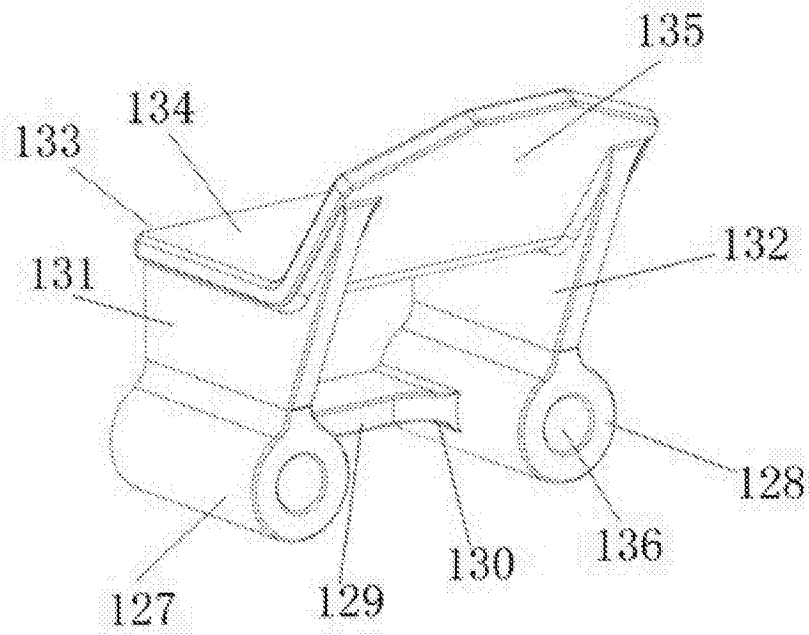


图6

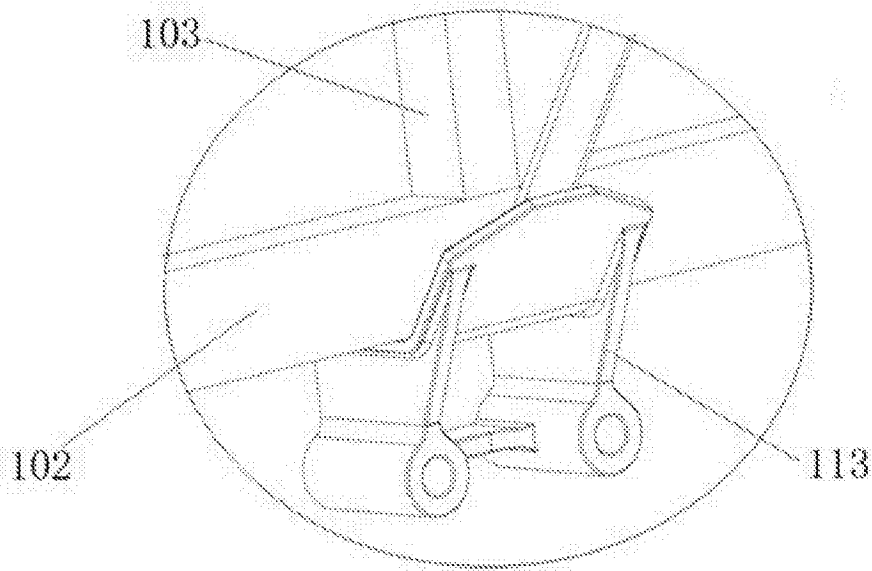


图7