



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110816455 A

(43)申请公布日 2020.02.21

(21)申请号 201911015967.6

(22)申请日 2019.10.24

(71)申请人 江苏大学

地址 212013 江苏省镇江市京口区学府路
301号

(72)发明人 江浩斌 龙宜凡 段利斌 吴闯

(51)Int.Cl.

B60R 19/34(2006.01)

B62D 21/15(2006.01)

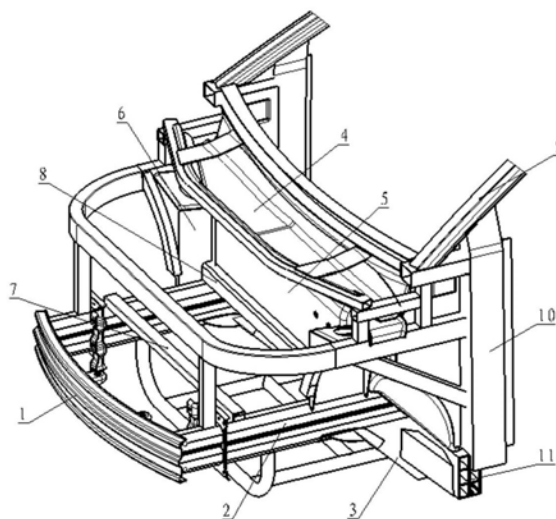
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种电动汽车及其前舱结构

(57)摘要

本发明公开了一种电动汽车及其前舱结构,前舱结构包括前防撞梁、前纵梁总成、斜向支撑梁总成、流水槽、前围板、减震塔、第一前横梁和第二前横梁。前纵梁总成包括吸能盒、支撑板和前纵梁本体,吸能盒前端与前防撞梁两端焊接;斜向支撑梁总成与前纵梁总成尾部焊接;减震塔下部焊接在前纵梁本体上,减震塔上部与流水槽骨架焊接;前纵梁本体上部设有第二前横梁,第二前横梁的两端分别与减震塔焊接,第二前横梁的后侧面与前围板焊接;流水槽本体前部与流水槽骨架前支撑梁焊接,流水槽本体两端分别通过流水槽连接板与流水槽骨架焊接。本发明结构的实施方式简便、快捷,制造工艺简单,在实现结构轻量化的同时很大程度上提高了其碰撞安全性能。



1. 一种电动汽车前舱结构,其特征在于:该前舱结构关于汽车的zx面对称,包括前防撞梁(1)、前纵梁总成(2)、斜向支撑梁总成(3)、流水槽(4)、前围板(5)和减震塔(6),前防撞梁(1)两端分别与前纵梁总成(2)焊接,前纵梁总成(2)远离前防撞梁(1)的一端与前围板(5)贴合,前围板(5)还与斜向支撑梁总成(3)贴合,斜向支撑梁总成(3)位于前纵梁总成(2)的下方,且斜向支撑梁总成(3)与前纵梁总成(2)焊接,减震塔(6)的翻边与前围板(5)焊接,减震塔(6)外侧面焊接流水槽(4),流水槽(4)固定在前纵梁总成(2)上部。

2. 根据权利要求1所述的电动汽车前舱结构,其特征在于:还包括焊接在前纵梁总成(2)上部的第一前横梁(7)和第二前横梁(8),第一前横梁(7)位于第二前横梁(8)的前部,且第二前横梁(8)的后侧面与前围板(5)焊接,第二前横梁(8)的两端还与减震塔(6)焊接。

3. 根据权利要求1所述的电动汽车前舱结构,其特征在于:所述前纵梁总成(2)包括前纵梁本体(21)、吸能盒(22)、前支撑板(23)和后支撑板(24),吸能盒(22)与前支撑板(23)焊接,前支撑板(23)与后支撑板(24)固定,后支撑板(24)与前纵梁本体(21)焊接。

4. 根据权利要求3所述的电动汽车前舱结构,其特征在于:所述前纵梁本体(21)和吸能盒(22)均为空腔结构,截面形状均为多边“8”字形。

5. 根据权利要求1所述的电动汽车前舱结构,其特征在于:所述斜向支撑梁总成(3)关于自身的中心面对称,包括斜向支撑梁本体(31)、纵梁加强板(32)和斜向支撑梁辅梁(33),斜向支撑梁本体(31)两侧焊接斜向支撑梁辅梁(33),斜向支撑梁本体(31)前端焊接纵梁加强板(32)。

6. 根据权利要求5所述的电动汽车前舱结构,其特征在于:所述斜向支撑梁本体(31)和斜向支撑梁辅梁(33)均为空腔结构,斜向支撑梁本体(31)的截面形状为双“目”字形,斜向支撑梁辅梁(33)的截面形状为“口”字形。

7. 根据权利要求1所述的电动汽车前舱结构,其特征在于:所述流水槽(4)包括流水槽本体(41)和结构为对称框架式的流水槽骨架(42)。

8. 根据权利要求7所述的电动汽车前舱结构,其特征在于:所述流水槽骨架(42)包括一号纵梁(4201)、流水槽连接板(4202)、三号纵梁(4203)、流水槽骨架前支撑梁(4204)、流水槽骨架斜向支撑梁(4205)、二号立柱(4206)、一号立柱(4207)、二号纵梁(4208)、流水槽骨架后支撑梁(4209)、流水槽骨架前弯梁(4210)和前立柱(4211),前立柱(4211)一端固定在前纵梁总成(2)的上部,前立柱(4211)另一端与流水槽骨架前弯梁(4210)焊接,流水槽骨架前弯梁(4210)两端分别与一号纵梁(4201)焊接,一号纵梁(4201)下部焊接流水槽骨架斜向支撑梁(4205)的一端,一号纵梁(4201)上部焊接一号立柱(4207)、二号立柱(4206)的一端,一号立柱(4207)另一端焊接在二号纵梁(4208)的下侧面,二号纵梁(4208)的末端焊接在二号立柱(4206)上,二号立柱(4206)另一端焊接在三号纵梁(4203)下侧面,流水槽骨架前支撑梁(4204)的两端分别焊接在二号纵梁(4208)前端上侧面,流水槽骨架后支撑梁(4209)的两端分别焊接在三号纵梁(4203)的内侧面上。

9. 根据权利要求8所述的电动汽车前舱结构,其特征在于:所述一号纵梁(4201)、流水槽连接板(4202)、三号纵梁(4203)、流水槽骨架前支撑梁(4204)、流水槽骨架斜向支撑梁(4205)、二号立柱(4206)、一号立柱(4207)、二号纵梁(4208)、流水槽骨架后支撑梁(4209)、流水槽骨架前弯梁(4210)和前立柱(4211)均为“口”字形空腔结构。

10. 一种电动汽车,其特征在于:包括如权利要求1-9任意一项权利要求所述的前舱结构。

一种电动汽车及其前舱结构

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车技术领域,具体涉及一种能够高效吸能以及轻量化程度很高的电动汽车前舱结构。

背景技术

[0002] 汽车工业的快速发展正面临着能源短缺、环境污染等一系列瓶颈,安全、节能、环保成为汽车工业发展的主题。为实现这一目标,电动汽车的发展已成为必然趋势。然而,续航里程短、安全性能差是制约电动汽车发展的重要因素。研究发现纯电动汽车每减重10%,可节省电量4-5%、百公里加速时间减少8%、制动距离减少5%,同时可使续航里程提升8%。因此开展电动汽车结构的轻量化设计对于提升目标续航里程具有重要意义。

[0003] 现有技术公开了一种前舱车架结构,其在传统的前舱结构上加了左、右前上纵梁,左、右前上纵梁的后端延伸到A柱的下端、铰链柱的上端及构成流水槽的杆梁的两端并与其固连;增加了左、右前上纵梁优点在于能够有效提高整车正面碰撞和40%偏置碰撞的安全性,但所述的前上纵梁结构复杂、重量大,不利于节约成本和实现轻量化。针对25%偏置碰撞的安全性问题,现有技术公开了一种车身前舱结构,在前纵梁上侧增加了前上纵梁、在前纵梁相对整车坐标系的外侧增加了长条状斜向支撑梁;该结构有效减小前部25%偏置碰撞中乘员舱变形,提高了汽车碰撞时的安全性,但所述的斜向支撑梁为板状件,支撑能力有限,整个前舱结构复杂,轻量化效果差。

发明内容

[0004] 为解决现有问题,本发明提供了一种电动汽车及其前舱结构,旨在解决低成本、高安全、轻量化、便于制造的问题。

[0005] 本发明是通过以下技术方案实现上述技术目的的。

[0006] 一种电动汽车前舱结构,该前舱结构关于汽车的zx面对称,包括前防撞梁、前纵梁总成、斜向支撑梁总成、流水槽、前围板和减震塔,前防撞梁两端分别与前纵梁总成焊接,前纵梁总成远离前防撞梁的一端与前围板贴合,前围板还与斜向支撑梁总成贴合,斜向支撑梁总成位于前纵梁总成的下方,且斜向支撑梁总成与前纵梁总成焊接,减震塔的翻边与前围板焊接,减震塔外侧面焊接流水槽,流水槽固定在前纵梁总成上部。

[0007] 上述技术方案,还包括焊接在前纵梁总成上部的第一前横梁和第二前横梁,第一前横梁位于第二前横梁的前部,且第二前横梁的后侧面与前围板焊接,第二前横梁的两端还与减震塔焊接。

[0008] 上述技术方案,所述前纵梁总成包括前纵梁本体、吸能盒、前支撑板和后支撑板,吸能盒与前支撑板焊接,前支撑板与后支撑板固定,后支撑板与前纵梁本体焊接。

[0009] 上述技术方案,所述前纵梁本体和吸能盒均为空腔结构,截面形状均为多边“8”字形。

[0010] 上述技术方案,所述斜向支撑梁总成关于自身的中心面对称,包括斜向支撑梁本

体、纵梁加强板和斜向支撑梁辅梁,斜向支撑梁本体两侧焊接斜向支撑梁辅梁,斜向支撑梁本体前端焊接纵梁加强板。

[0011] 上述技术方案,所述斜向支撑梁本体和斜向支撑梁辅梁均为空腔结构,斜向支撑梁本体的截面形状为双“目”字形,斜向支撑梁辅梁的截面形状为“口”字形。

[0012] 上述技术方案,所述流水槽包括流水槽本体和结构为对称框架式的流水槽骨架。

[0013] 上述技术方案,所述流水槽骨架包括一号纵梁、流水槽连接板、三号纵梁、流水槽骨架前支撑梁、流水槽骨架斜向支撑梁、二号立柱、一号立柱、二号纵梁、流水槽骨架后支撑梁、流水槽骨架前弯梁和前立柱,前立柱一端固定在前纵梁总成的上部,前立柱另一端与流水槽骨架前弯梁焊接,流水槽骨架前弯梁两端分别与一号纵梁焊接,一号纵梁下部焊接流水槽骨架斜向支撑梁的一端,一号纵梁上部焊接一号立柱、二号立柱的一端,一号立柱另一端焊接在二号纵梁的下侧面,二号纵梁的末端焊接在二号立柱上,二号立柱另一端焊接在三号纵梁下侧面,流水槽骨架前支撑梁的两端分别焊接在二号纵梁前侧面上,流水槽骨架后支撑梁的两端分别焊接在三号纵梁的内侧面上。

[0014] 上述技术方案,所述一号纵梁、流水槽连接板、三号纵梁、流水槽骨架前支撑梁、流水槽骨架斜向支撑梁、二号立柱、一号立柱、二号纵梁、流水槽骨架后支撑梁、流水槽骨架前弯梁和前立柱均为“口”字形空腔结构。

[0015] 一种电动汽车,包括上述前舱结构。

[0016] 本发明的有益效果为:

[0017] (1) 本发明的流水槽骨架采用铝合金材料,由立柱和纵梁共同布置形成框架式结构,框架式结构可以在保证原有安全性能的基础上,减少多余部件的使用,因此其轻量化效果显著。

[0018] (2) 本发明中前纵梁总成、流水槽骨架各纵梁和斜向支撑梁总成形成了多条传力路径,分散了冲击载荷,因此可以本发明的前舱结构正面碰撞、40%偏置碰撞、25%偏置碰撞时的安全性能好。

[0019] (3) 本发明中前纵梁本体采用多边“8”字形结构、斜向支撑梁本体采用双“目”字形结构,截面形状复杂,增加了吸能折叠角,因此具有良好的力学性能。

[0020] (4) 本发明结构的实施方式简便、快捷,制造工艺简单,加工成本低。

附图说明

[0021] 图1是本发明前舱结构的整体结构示意图;

[0022] 图2是前防撞梁截面示意图;

[0023] 图3是前防撞梁总成结构示意图;

[0024] 图4是前防撞梁本体和吸能盒的截面示意图;

[0025] 图5是斜向支撑梁总成示意图;

[0026] 图6是斜向支撑梁本体截面示意图;

[0027] 图7是斜向支撑梁辅梁截面示意图;

[0028] 图8是流水槽骨架结构示意图;

[0029] 图9是减震塔及其搭接关系示意图。

[0030] 其中:1-前防撞梁;2-前纵梁总成;21-前纵梁本体;22-吸能盒;23-前支撑板;24-

后支撑板;3-斜向支撑梁总成;31-斜向支撑梁本体;32-纵梁加强板;33-斜向支撑梁辅梁;4-流水槽;41-流水槽本体;42-流水槽骨架;4201-一号纵梁;4202-流水槽连接板;4203-三号纵梁;4204-流水槽骨架前支撑梁;4205-流水槽骨架斜向支撑梁;4206-二号立柱;4207-一号立柱;4208-二号纵梁;4209-流水槽骨架后支撑梁;4210-流水槽骨架前弯梁;4211-前立柱;5-前围板;6-减震塔;7-第一前横梁;8-第二前横梁;9-上边梁;10-A柱;11-地板第一横梁。

具体实施方式

[0031] 以下结合说明书附图和具体实施方式对本发明作进一步详细说明。

[0032] 实施例1

[0033] 如图1所示,本发明的电动汽车前舱结构关于汽车的zx面对称,包括前防撞梁1、前纵梁总成2、斜向支撑梁总成3、流水槽4、前围板5、减震塔6、第一前横梁7和第二前横梁8;前防撞梁1两端分别与前纵梁总成2焊接,前纵梁总成2远离前防撞梁1的一端与前围板5贴合,前围板5还与斜向支撑梁总成3贴合,斜向支撑梁总成3位于前纵梁总成2的下方,且斜向支撑梁总成3与前纵梁总成2通过面焊连接,前纵梁总成2上部焊接有第一前横梁7、第二前横梁8,第一前横梁7位于第二前横梁8的前部,且第二前横梁8的后侧面与前围板5通过面焊连接,第二前横梁8的两端还与减震塔6焊接,减震塔6位于前围板5的前部,减震塔6的翻边与前围板5焊接(如图9所示,减震塔6面向整车坐标系zx面一侧设有翻边),减震塔6外侧面焊接流水槽4,流水槽4固定在前纵梁总成2上部,流水槽4同时与上边梁9和A柱10焊接,斜向支撑梁总成3还与地板第一横梁11焊接。如图2所示,前防撞梁1为铝合金挤压成形件,其截面为锯齿形。

[0034] 如图3所示,所述前纵梁总成2包括前纵梁本体21、吸能盒22、前支撑板23、后支撑板24;前纵梁本体21和吸能盒22均由铝合金挤压成形。前纵梁本体21和吸能盒22为空腔结构,且截面形状为多边“8”字形,如图4所示;多边“8”字形的截面形状加强了前纵梁的吸能效果,同时也具有良好的轻量化效果。吸能盒22与前支撑板23焊接,前支撑板23与后支撑板24通过螺栓连接,后支撑板24与前纵梁本体21焊接。吸能盒22与前防撞梁1的端部焊接,前纵梁本体21远离吸能盒22的一端加工成倾斜状,且与前围板5贴合。

[0035] 如图5所示,所述斜向支撑梁总成3关于自身的中心面对称,包括斜向支撑梁本体31、纵梁加强板32、斜向支撑梁辅梁33,斜向支撑梁本体31两侧焊接斜向支撑梁辅梁33,斜向支撑梁本体31前端通过面焊焊接纵梁加强板32;斜向支撑梁本体31上部设置成凹面,使得斜向支撑梁本体31与前纵梁本体21贴合,斜向支撑梁本体31和斜向支撑梁辅梁33均由铝合金挤压成形。如图6所示,斜向支撑梁本体31为空腔结构,且截面形状为双“目”字形。如图7所示,斜向支撑梁辅梁33为空腔结构,且截面形状为“口”字形,复杂的截面形状增强了支撑梁的结构强度,使其具有很好的力学性能,同时具有良好的轻量化效果。斜向支撑梁本体31的后侧面与前围板5贴合,斜向支撑梁辅梁33与地板第一横梁11焊接,纵梁加强板32前端形状与前纵梁本体21吻合,且纵梁加强板32与前纵梁本体21通过面焊连接。

[0036] 如图8所示,所述流水槽4包括流水槽本体41和流水槽骨架42,流水槽骨架42是结构对称的框架式结构。流水槽骨架42包括一号纵梁4201、流水槽连接板4202、三号纵梁4203、流水槽骨架前支撑梁4204、流水槽骨架斜向支撑梁4205、二号立柱4206、一号立柱

4207、二号纵梁4208、流水槽骨架后支撑梁4209、流水槽骨架前弯梁4210和前立柱4211，一号纵梁4201、三号纵梁4203、流水槽骨架前支撑梁4204、流水槽骨架斜向支撑梁4205、二号立柱4206、一号立柱4207、二号纵梁4208、流水槽骨架后支撑梁4209、流水槽骨架前弯梁4210和前立柱4211均为铝合金挤压成形的“口”字形空腔结构。前立柱4211一端固定在前纵梁总成2的上部，前立柱4211另一端与流水槽骨架前弯梁4210焊接，流水槽骨架前弯梁4210两端与一号纵梁4201焊接，一号纵梁4201下部焊接流水槽骨架斜向支撑梁4205的一端，流水槽骨架斜向支撑梁4205的另一端与A柱10焊接，一号纵梁4201上部焊接一号立柱4207、二号立柱4206的一端，一号立柱4207另一端焊接在二号纵梁4208的下侧面，二号纵梁4208的末端焊接在二号立柱4206上，二号立柱4206另一端焊接在三号纵梁4203下侧面，流水槽骨架前支撑梁4204的两端分别焊接在二号纵梁4208前端上侧面上，流水槽骨架后支撑梁4209的两端分别焊接在三号纵梁4203的内侧面上。一号纵梁4201和三号纵梁4203的末端均与A柱10焊接，三号纵梁4203的上侧面与上边梁9焊接。一号纵梁4201的内侧面焊接有减震塔6，外侧面焊接有流水槽连接板4202，流水槽本体41的两端分别与流水槽连接板4202焊接，流水槽本体41前、后侧面分别与流水槽骨架前支撑梁4204、流水槽骨架后支撑梁4209焊接。

[0037] 实施例2

[0038] 一种电动汽车，包括实施例1中的前舱结构，该前舱结构的结构和有益效果已在实施例1中进行了详细的描述，在此不再赘述。

[0039] 以上仅是本发明的优选实施方式，本发明的保护范围并不仅局限于上述实施例，凡属于本发明思路下的技术方案均属于本发明的保护范围。应当指出，对于本技术领域的设计人员来说，在不脱离本发明原理提前下的若干改进方案(如将铝合金更换为镁合金、工程塑料等轻质材料)应当视为本发明的保护范围。

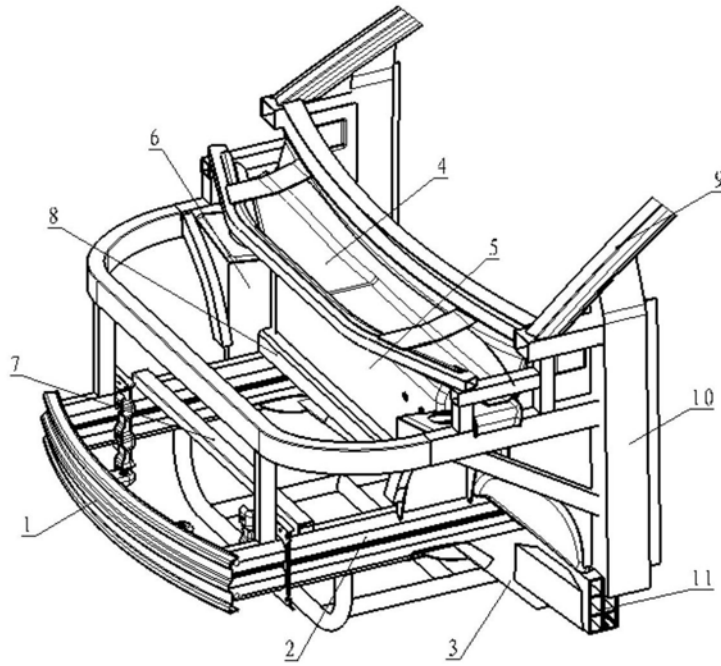


图1

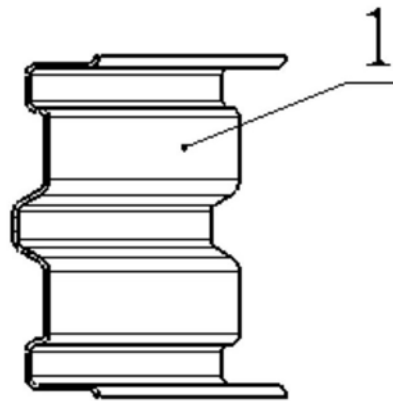


图2

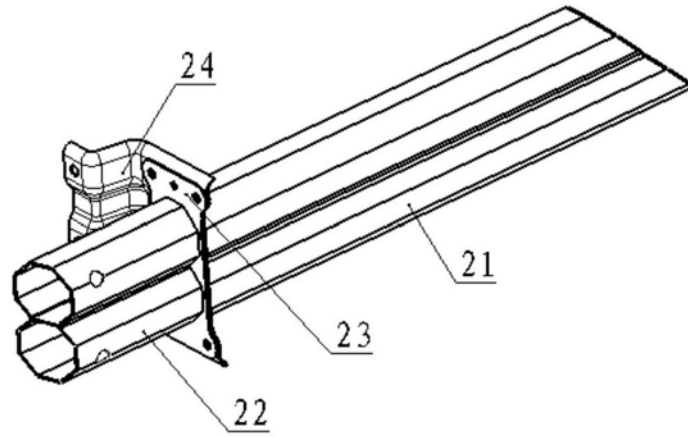


图3

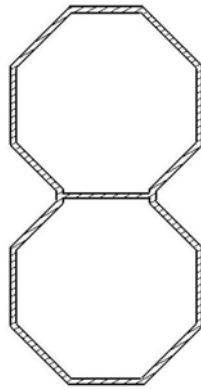


图4

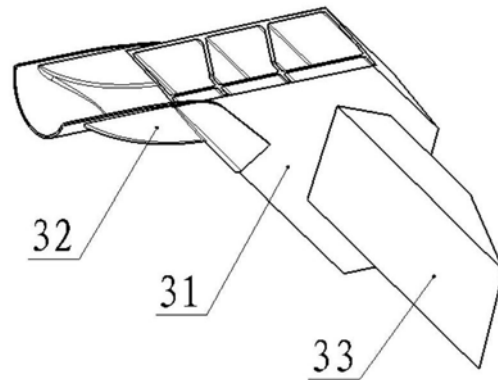


图5

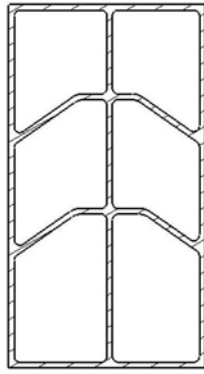


图6

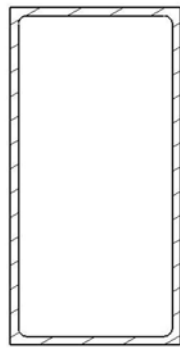


图7

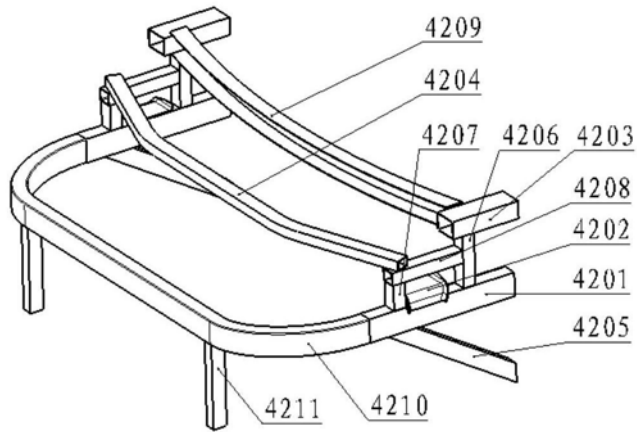


图8

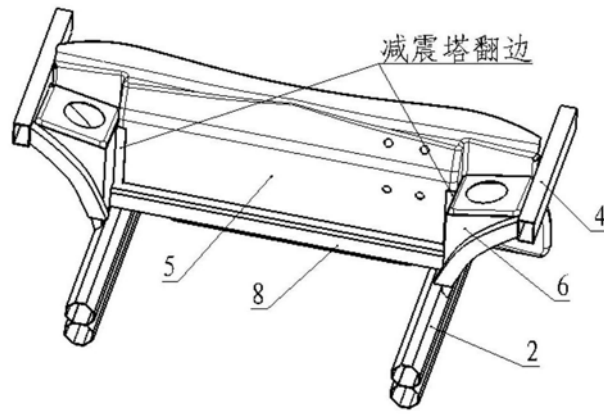


图9