



IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN,
MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA,
PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚
(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR,
HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO,
PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN,
TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种车身结构, 制造方法及汽车, 该方法包括包括:将左右侧围内板(4000L, 4000R)、左右侧围外板加强板(5000L, 5000R)、机舱骨架(1000)、左右前轮罩(2000L, 2000R)、前围板(3000)、后地板骨架(6000)和左右后轮罩(7000L, 7000R)的落料片拼接为一体式板体, 再分别进行热冲压成型, 最后连接形成车身结构。由此, 避免了因零件尺寸误差, 造成的匹配质量问题; 避免了因多零件状态一致性差异, 造成的碰撞性能差异; 减少了焊点数量, 从而减少焊点失效概率, 进而提升碰撞稳定性, 提升整车安全。

一种车身结构及其制造方法和汽车

技术领域

本发明涉及汽车车身结构技术领域，具体涉及一种车身结构及其制造方法和汽车。

背景技术

近年来随着电动汽车的迅猛发展，为了提升续航里程，电动汽车需要配备更大更多的电池包，因此，相较于同等规格的燃油车，电动汽车整车重量要大幅度地增加，这将导致在同样试验条件下，车辆的碰撞初期整车动能增加，即电动汽车的车身结构需要能够承担更大的力和吸收更多的运动能量来提升安全性。进一步，在智能化的电动汽车中，电池包和智能化电子装置的布置需占用大量空间，传统燃油车的各种经典的车身碰撞安全结构不适用，因此设计一种既能满足电池包和智能化电子装置布置又能满足车辆安全的新型车身结构势在必行。进一步，随着消费者对汽车产品的价值观变化，汽车产品的快速更新换代成为汽车发展的一个趋势。因此高性能、高精度、短周期、低成本、轻量化是各大车企急需快速解决的重难点瓶颈问题。为解决以上问题，汽车高度集成化是电动汽车未来发展的必然趋势。

总的而言，传统汽车车身由数百个零部件经过多工序焊接，由单件焊接为分总成，由分总成焊接为总成，即形成前机舱焊接总成、前地板焊接总成、后地板焊接总成、侧围焊接总成、顶盖焊接总成等等几大总成，最后在主线合并为白车身总成。由于生产过程中，还要各个单件上再布置加强板件，造成单件数量超过五百个，同时还需要上千套模具和几百套夹具通过超过六千个焊点焊接而成，每个单件单独成型和焊接工序多、工时费用高。存在零部件数量繁多且制造工序复杂，零部件之间搭接匹配关系复杂，尺寸链过长，关键接点结构不连续等问题，同时，由于采用点焊连接，总成内部的各个单件之间需要预留搭接的搭接面，搭接区域占用较大面积，增加了材料用量及产品重量。这些问题严重制约着白车身向高性能、高精度、轻量化、短周期、低成本方向发展。

发明内容

本发明的目的之一在于提供一种车身结构，以解决现有技术中车身结构集成零件过多的问题；目的之二在于提供一种车身结构的制造方法；目的之三在于提供一种汽车。

为了实现上述目的，本发明采用的技术方案如下：

第一方面，提供一种车身结构，其关键在于，包括：

左右侧围内板，包括由整体板料一体热冲压成型的左侧围内板和右侧围内板，所述左侧围内板和右侧围内板对称分设于两侧；

左右侧围外板加强板，包括由整体板料一体热冲压成型的左侧围外板加强板和右侧围外板加强

板,所述左侧围外板加强板和右侧围外板加强板对称分设于两侧,所述左侧围外板加强板设于左侧围内板外侧,所述右侧围外板加强板设于右侧围内板的外侧;

机舱骨架,设于左侧围内板和右侧围内板之间并位于所述左右侧围内板的前段,所述机舱骨架包括机舱骨架左前纵梁段、机舱骨架右前纵梁段和机舱骨架后段组合形成的整体板料一体热冲压成型;

左右前轮罩,包括由整体板料一体热冲压成型的左前轮罩和右前轮罩,所述左前轮罩和右前轮罩分设于机舱骨架两侧;

前围板,由整体板料一体热冲压成型并设于所述机舱骨架后段并位于左侧围内板和右侧围内板之间;

后地板骨架,由整体板料一体热冲压成型,所述后地板骨架设于所述左侧围内板和右侧围内板之间并位于所述左右侧围内板的后段;

左右后轮罩,包括由整体板料一体热冲压成型的左后轮罩和右后轮罩,所述左后轮罩和右后轮罩分设于后地板骨架两侧。

基于第一方面,在一些实施方式中,所述左侧围内板和右侧围内板均以具有两个封闭门环的一体式板体热冲压而成;所述左侧围内板和右侧围内板均包括:

内板 A 柱部,包括内板 A 柱上端部和内板 A 柱下端部;

内板 B 柱部,包括内板 B 柱上端部和内板 B 柱下端部;

内板 C 柱部,包括内板 C 柱上端部和内板 C 柱下端部;

内板门槛部,位于所述内板 A 柱下端部与内板 C 柱下端部之间,所述内板 B 柱下端部与内板门槛部的中部连接;

第一内板上边梁部,位于内板 B 柱上端部与内板 A 柱上端部之间;

第二内板上边梁部,位于内板 B 柱上端部与内板 C 柱上端部之间;

所述内板 A 柱部、第一内板上边梁部、内板 B 柱部和内板门槛部形成第一内封闭门环,所述内板 C 柱部、第二内板上边梁部、内板 B 柱部、内板门槛部形成第二内封闭门环。

基于第一方面,在一些实施方式中,所述内板 B 柱部的上部设有内板 B 柱补丁板,所述内板 B 柱补丁板与所述一体式板体一同热冲压成型。

基于第一方面,在一些实施方式中,所述左侧围外板加强板和右侧围外板加强板均以具有两个封闭门环的一体式板体热冲压而成;所述左侧围外板加强板和右侧围外板加强板均包括:

外板 A 柱部,包括外板 A 柱上端部和外板 A 柱下端部;

外板 B 柱部,包括外板 B 柱上端部和外板 B 柱下端部;

外板 C 柱部,包括外板 C 柱上端部和外板 C 柱下端部;

外板门槛部，位于所述外板 A 柱下端部与外板 C 柱下端部之间，所述外板 B 柱下端部与外板门槛部的中部连接；

第一外板上边梁部，位于外板 B 柱上端部与外板 A 柱上端部之间；

第二外板上边梁部，位于外板 B 柱上端部与外板 C 柱上端部之间；

所述外板 A 柱部、第一外板上边梁部、外板 B 柱部和外板门槛部形成第一外封闭门环，所述外板 C 柱部、第二外板上边梁部、外板 B 柱部、外板门槛部形成第二外封闭门环。

基于第一方面，在一些实施方式中，所述左侧围外板加强板和右侧围外板加强板均还包括外板 A 柱上补丁板和外板 A 柱下补丁板；所述外板 A 柱上补丁板起始于所述外板 A 柱上端部并沿第一外板上边梁部延伸至外板 B 柱上端部，所述外板 A 柱上补丁板与所述一体式板体一同热冲压成型；所述外板 A 柱下补丁板设于所述外板 A 柱部并位于外板 A 柱上端部与外板 A 柱下端部之间，所述外板 A 柱下补丁板与所述一体式板体一同热冲压成型。

基于第一方面，在一些实施方式中，所述左侧围外板加强板、右侧围外板加强板的外边以及第一外封闭门环和第二外封闭门环的内边均设有法兰连接面，所述左侧围内板、右侧围内板的外边以及第一内封闭门环和第二内封闭门环的内边均设有法兰连接面，所述左侧围外板加强板与左侧围内板、所述右侧围外板加强板与右侧围内板分别通过所述法兰连接面连接。

基于第一方面，在一些实施方式中，所述机舱骨架左前纵梁段和机舱骨架右前纵梁段的断面均呈开口朝上的“U”字形传力结构。

基于第一方面，在一些实施方式中，所述机舱骨架左前纵梁段和机舱骨架右前纵梁段朝上的开口处设有前纵梁封板。

基于第一方面，在一些实施方式中，所述机舱骨架还包括第一机舱补丁板和第二机舱补丁板，所述第一机舱补丁板和第二机舱补丁板设于所述机舱骨架后段并与整体板料一体冲压成型。

基于第一方面，在一些实施方式中，所述前围板包括前围板上板部、前围板下板部和位于前围板上板部与前围板下板部之间的加强梁部，所述前围板下板部的脚踏位置与机舱骨架后段之间形成断面呈三角形的腔体。

基于第一方面，在一些实施方式中，所述前围板还包括第一前围补丁板和第二前围补丁板，所述第一前围补丁板设于所述前围板上板部左部并向下与所述加强梁部搭接，所述第二前围补丁板设于所述前围板下板部的中部并向上与所述加强梁部搭接，所述第一前围补丁板和第二前围补丁板与前围板的整体板料一体热冲压成型。

基于第一方面，在一些实施方式中，所述后地板骨架包括左边梁部、右边梁部和位于左边梁部和右边梁部之间的前横梁部、中横梁部和后横梁部，所述前横梁部封闭连接于所述左边梁部和右边梁部的前端，所述后横梁部靠近设置于所述左边梁部和右边梁部的后端，所述中横梁部位于前横梁

部和后横梁部之间。

基于第一方面, 在一些实施方式中, 所述左后轮罩和右后轮罩均包括后轮罩外板和后轮罩内板, 所述后轮罩内板前部设有与左右侧围内板连接第一搭接边和第二搭接边, 所述后轮罩内板上边设有与 D 柱搭接的第三搭接边, 所述后轮罩内板后部设有与后轮罩外板搭接的第四搭接边, 所述后轮罩内板的下部设有与后地板骨架搭接的第五搭接边。

基于第一方面, 在一些实施方式中, 所述左右侧围外板加强板的外板 C 柱部和左右侧围内板的内板 C 柱部均对应设有翻边, 所述内板 C 柱部的翻边与后轮罩内板第一搭接边和后轮罩外板搭接, 所述外板 C 柱部的翻边与后轮罩外板的板面搭接, 并在外板 C 柱部和内板 C 柱部形成断面呈封闭的腔体结构。

基于第一方面, 在一些实施方式中, 所述左前轮罩和右前轮罩均包括减震器安装部、轮罩部、轮罩后加强部、轮罩前加强部、第一前轮罩补丁板和第二前轮罩补丁板, 所述第一前轮罩补丁板附着于减震器安装部和轮罩部的内侧, 所述第二前轮罩补丁板附着于轮罩部内侧。

第二方面, 提供一种车身结构的制造方法, 其关键在于, 包括以下步骤:

S1、在整块的左侧围内板板料、右侧围内板板料、左侧围外板加强板板料、右侧围外板加强板板料、机舱骨架板料、左前轮罩板料、右前轮罩板料、前围板板料、后地板骨架板料、左后轮罩板料、右后轮罩板料上分别安装相应的补丁板;

S2、对安装好补丁板后的各个板料进行热冲压成型并分别形成一体式的左侧围内板、右侧围内板、左侧围外板加强板、右侧围外板加强板、机舱骨架、左前轮罩、右前轮罩、前围板、后地板骨架、左后轮罩、右后轮罩;

S3、左侧围内板和左侧围外板加强板连接形成左侧围总成, 右侧围内板和右侧围外板加强板连接形成右侧围总成, 机舱骨架与左前轮、右前轮和前围板连接形成机舱总成, 后地板骨架与左后轮罩和右后轮罩连接形成后地板总成, 然后将前机舱总成与左侧围总成、右侧围总成和后地板总成连接形成车身结构。

第三方面, 提供一种汽车, 其关键在于: 包括第一方面任一实施方式所述的车身结构。

本发明的有益效果: 本发明方案将车身结构各个单件集成为一体式板料, 再热冲压形成一体式零件, 再由各个零件焊接形成高度集成的车身结构; 将传统的多零件多工序多焊点焊接而成更改为简单的几个一体成型的热成型零件焊接而成, 避免了因零件尺寸误差, 造成的匹配质量问题; 避免了因多零件状态一致性差异, 造成的碰撞性能差异; 减少了焊点数量, 从而减少焊点失效概率, 进而提升碰撞稳定性, 提升整车安全。

附图说明

图1为本发明一示例性实施例所示的一种车身结构的零件布局示意图;

图2为本发明一示例性实施例所示的一种车身结构的立体图；

图3为机舱骨架的结构示意图；

图4为图3中F-F剖面图；

图5为左右前轮罩的结构示意图；

图6为图5的后视图；

图7为前围板的结构示意图；

图8为机舱骨架与左右前轮罩及前围板的装配示意图；

图9为图8中H-H剖视图；

图10为左右侧围内板的结构示意图；

图11为图10的G-G剖面图；

图12为左右侧围外板加强板的结构示意图；

图13为图12的后视图；

图14为左右侧围外板加强板的立体图；

图15为图13中A-A剖面图；

图16为图13中B-B剖面图；

图17为图13中C-C剖面图；

图18为贯穿肋筋的结构示意图；

图19为图13中D-D剖面图；

图20为图13中E-E剖面图；

图21为左右侧围外板加强板与前指梁、后轮罩、车门防撞梁的示意图；

图22为图21中I-I剖面图；

图23为后地板骨架的结构示意图；

图24为后轮罩内板的结构示意图；

图25为图24中上部的局部放大图；

图26为本发明一示例性实施例所示的一种车身结构的制备方法的工艺流程图；

图27为本发明车身结构的泄力示意图；

其中1000-机舱骨架、1001-机舱骨架后段、1002-机舱骨架左前纵梁段、1003-机舱骨架右前纵梁段、1004-前纵梁封板、1005-第一机舱补丁板、1006-第二机舱补丁板、2000L-左前轮罩、2000R-右前轮罩、2110-减震器安装部、2120-轮罩部、2121-第一加强筋、2122-第二加强筋、2123-第三加强筋、2130-轮罩后加强部、2140-轮罩前加强部、2141-第四加强筋、2200-第一前轮罩补丁板、2300-第二前轮罩补丁板、3000-前围板、3100-前围板上板部、3200-前围板下板部、3210-中通道加强筋、

3300-加强梁部、3310-前围板中加强横梁、3320-前围板左加强梁、3330-前围板右加强梁、3400-第一前围补丁板、3500-第二前围补丁板、4000L-左侧围内板、4000R-右侧围内板、4100-第一内板上边梁部、4200-内板A柱部、4300-内板B柱部、4400-第二内板上边梁部、4500-内板C柱部、4600-内板门槛部、4210-第一内板加强筋、4220-第二内板加强筋、4310-内板B柱补丁板、4510-第三内板加强筋、4520-翻边、4610-第四内板加强筋、5000L-左侧围外板加强板、5000R-右侧围外板加强板、5100-外板A柱部、5200-第一外板上边梁部、5300-外板B柱部、5400-第二外板上边梁部、5500-外板C柱部、5600-外板门槛部、5017-外板A柱下补丁板、5016-外板A柱上补丁板、5900-车门防撞梁、5910-前指梁、5007-斜面、5008-第一拐角、5009-第二拐角、5010-第三拐角、5011-第四拐角、5012-二级台阶面、5013-翻边、5014-法兰连接面；5015-贯穿肋筋、6000-后地板骨架、6100-左边梁、6101-左边梁前段、6102-左一过渡区、6103-中横梁左连接段、6104-左二过渡区、6105-左边梁中段、6106-左三过渡区、6107-后横梁左连接段、6108-左四过渡区、6109-左边梁后段、6200-右边梁、6201-右边梁前段、6202-右一过渡区、6203-中横梁右连接段、6204-右二过渡区、6205-右边梁中段、6206-右三过渡区、6207-后横梁右连接段、6208-右四过渡区、6209-右边梁后段、6300-前横梁、6400-中横梁、6500-后横梁、6001-左前焊缝、6002-右前焊缝、6003-左中焊缝、6004-右中焊缝、6005-左后焊缝、6006-右后焊缝、7000L-左后轮罩、7000R-右后轮罩、7100-后轮罩内板、7200-后轮罩补丁板、7300后轮罩外板、7101-后轮罩后部加强筋、7102-后轮罩前部加强筋、7103-第一搭接边、7104-第二搭接边、7105-第三搭接边、7106-第四搭接边、7107-第五搭接边、7201-补丁板上连接边、7202-补丁板第一连接处、7203-补丁板第二连接处。

具体实施方式

以下将参照附图和优选实施例来说明本发明的实施方式，本领域技术人员可由本说明书中所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用，本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用，在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。应当理解，优选实施例仅为了说明本发明，而不是为了限制本发明的保护范围。

需要说明的是，以下实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想，遂图式中仅显示与本发明中有关的组件而非按照实际实施时的组件数目、形状及尺寸绘制，其实际实施时各组件的型态、数量及比例可为一种随意的改变，且其组件布局型态也可能更为复杂。

图 1 为本发明一示例性实施例所示的一种车身结构的结构示意图；**图 2** 为本发明一示例性实施例所示的一种车身结构的立体图。

请参阅附图 1 和 2 所示：本示例性实施例提出了一种车身结构，包括左右侧围内板、左右侧围外板加强板、机舱骨架 1000、左右前轮罩、前围板 3000、后地板骨架 6000 和左右后轮罩。

请参阅附图 1 和 2 所示：所述左右侧围内板包括由整体板料一体热冲压成型的左侧围内板

4000L 和右侧围内板 4000R，所述左侧围内板 4000L 和右侧围内板 4000R 对称分设于两侧。所述左右侧围外板加强板包括由整体板料一体热冲压成型的左侧围外板加强板 5000L 和右侧围外板加强板 5000R，所述左侧围外板加强板 5000L 和右侧围外板加强板 5000R 对称分设于两侧，所述左侧围外板加强板 5000L 设于左侧围内板 4000L 外侧，所述右侧围外板加强板 5000R 设于右侧围内板 4000R 的外侧。所述机舱骨架 1000 设于左侧围内板 4000L 和右侧围内板 4000R 之间并位于所述左右侧围内板的前段，所述机舱骨架 1000 包括机舱骨架左前纵梁段 1002、机舱骨架右前纵梁段 1003 和机舱骨架后段 1001 组合形成的整体板料一体热冲压成型。所述左右前轮罩包括由整体板料一体热冲压成型的左前轮罩 2000L 和右前轮罩 2000R，所述左前轮罩 2000L 和右前轮罩 2000R 分设于机舱骨架 1000 两侧。所述前围板 3000 由整体板料一体热冲压成型并设于所述机舱骨架后段 1001 并位于左侧围内板 4000L 和右侧围内板 4000R 之间。所述后地板骨架 6000 由整体板料一体热冲压成型，所述后地板骨架 6000 设于所述左侧围内板 4000L 和右侧围内板 4000R 之间并位于所述左右侧围内板的后段。所述左右后轮罩包括由整体板料一体热冲压成型的左后轮罩 7000L 和右后轮罩 7000R，所述左后轮罩 7000L 和右后轮罩 7000R 分设于后地板骨架 6000 两侧。

请参阅附图 10 所示：在一些实施例中，所述左侧围内板 4000L 和右侧围内板 4000R 均以具有两个封闭门环的一体式板体热冲压而成；所述左侧围内板 4000L 和右侧围内板 4000R 均包括：内板 A 柱部 4200、内板 B 柱部 4300、内板 C 柱部 4500、内板门槛部 4600、第一内板上边梁部 4100 和第二内板上边梁部 4400。所述内板 A 柱部 4200 包括内板 A 柱上端部和内板 A 柱下端部；所述内板 B 柱部 4300 包括内板 B 柱上端部和内板 B 柱下端部；所述内板 C 柱部 4500 包括内板 C 柱上端部和内板 C 柱下端部；所述内板门槛部 4600 位于所述内板 A 柱下端部与内板 C 柱下端部之间，所述内板 B 柱下端部与内板门槛部 4600 的中部连接；所述第一内板上边梁部 4100 位于内板 B 柱上端部与内板 A 柱上端部之间；所述第二内板上边梁部 4400 位于内板 B 柱上端部与内板 C 柱上端部之间。所述内板 A 柱部 4200、第一内板上边梁部 4100、内板 B 柱部 4300 和内板门槛部 4600 形成第一内封闭门环，所述内板 C 柱部 4500、第二内板上边梁部 4400、内板 B 柱部 4300、内板门槛部 4600 形成第二内封闭门环。侧围内板将传统集成于机舱总成的内板 A 柱部 4200 集成在了侧围内板上，同时将传统集成于后地板总成的内板门槛部 4600 集成在了侧围内板上，从而使侧围内板形成封闭稳定的“日”字形结构。并使得侧围内板零件高度集成化为一个热冲压成型零件，从而大大的减少零件开发数量，并且大幅度减少了模具、检具、夹具的数量。进一步减少生产工序有效提升侧围焊接总成精度并降低生产成本，实现轻量化的需求，并提升车身的刚度以及正面和侧面碰撞性能，能够充分保障汽车在受到被动撞击后，降低车内乘客的受伤程度。

请参阅附图 10 所示：具体实施过程中，在所述内板 A 柱部 4200 与前指梁 5910 连接处设有第一内板加强筋 4210，所述内板 A 柱部 4200 还设有直排齿形的第二内板加强筋 4220，所述第一内

板加强筋 4210 将正碰的力流向上朝第一内板上边梁部 4100 传递泄力，第一内板加强筋 4210 的下部将正碰的力流向下朝第二内板加强筋 4220 传递，所述第二内板加强筋 4220 能将正碰的力流迅速分散并朝车体后部传递。所述内板 C 柱部 4500 的后端边缘从上向下延伸设有一条曲线型的第三内板加强筋 4510，并在所述第三内板加强筋 4510 的边缘增加用于与后轮罩搭接的翻边 4520。增加整车扭转刚度，提高驾驶舒适性、操控性和安全性。所述内板门槛部 4600 上设有第四内板加强筋 4610，所述第四内板加强筋 4610 与第二内板加强筋 4220 贯穿连通。另外，如图 11 所示，所述内板 B 柱部的上部设有内板 B 柱补丁板 4310，所述内板 B 柱补丁板 4310 与所述一体式板体一同热冲压成型，可有效加强多乘员头部的保护。

请参阅附图 12 和 13 和 14 所示：在一些实施例中，所述左侧围外板加强板 5000L 和右侧围外板加强板 5000R 均以具有两个封闭门环的一体式板体热冲压而成；所述左侧围外板加强板 5000L 和右侧围外板加强板 5000R 均包括外板 A 柱部 5100、外板 B 柱部 5300、外板 C 柱部 5500、外板门槛部 5600、第一外板上边梁部 5200 和第二外板上边梁部 5400，所述外板 A 柱部 5100 包括外板 A 柱上端部和外板 A 柱下端部；所述外板 B 柱部 5300 包括外板 B 柱上端部和外板 B 柱下端部；所述外板 C 柱部 5500 包括外板 C 柱上端部和外板 C 柱下端部；所述外板门槛部 5600 位于所述外板 A 柱下端部与外板 C 柱下端部之间，所述外板 B 柱下端部与外板门槛部 5600 的中部连接；所述第一外板上边梁部 5200 位于外板 B 柱上端部与外板 A 柱上端部之间；所述第二外板上边梁部 5400 位于外板 B 柱上端部与外板 C 柱上端部之间；所述外板 A 柱部 5100、第一外板上边梁部 5200、外板 B 柱部 5300 和外板门槛部 5600 形成第一外封闭门环，即前门环，所述外板 C 柱部 5500、第二外板上边梁部 5400、外板 B 柱部 5300、外板门槛部 5600 形成第二外封闭门环，即后门环，从而形成封闭稳定的“日”字形结构，将传统的近 20 个零件集成为 1 个一体式零件，大幅度的减少了模具、夹具、检具的数量，缩短了工序，减短了尺寸链长度，加快产品精度达成，减少调试时间，缩短产品开发周期，减少了人力资源的投入，有利于产品的快速迭代。另外，通过对第二外封闭门环的集成，形成整体式连续 C 柱结构，有效的提升整车扭转性能，改善驾驶体验感。

请参阅附图 12 所示：在一些实施例中，所述左侧围外板加强板 5000L 和右侧围外板加强板 5000R 均还包括外板 A 柱上补丁板 5016 和外板 A 柱下补丁板 5017；所述外板 A 柱上补丁板 5016 起始于所述外板 A 柱上端部并沿第一外板上边梁部 5200 延伸至外板 B 柱上端部，所述外板 A 柱上补丁板 5016 与所述一体式板体一同热冲压成型；所述外板 A 柱下补丁板 5017 设于所述外板 A 柱部 5100 并位于外板 A 柱上端部与外板 A 柱下端部之间，所述外板 A 柱下补丁板 5017 与所述一体式板体一同热冲压成型。所述外板 A 柱上补丁板 5016 和所述外板 A 柱下补丁板 5017 设置的位置包括但不限于上述设置位置，可根据碰撞仿真分析合理分布。另外，为了满足不同部位的不同碰撞需求，所述外板 A 柱上补丁板 5016 与整个所述第一外板上边梁部 5200 一同成型形成的抗弯截

面为圆拱形。外板 A 柱上补丁板 5016 可以辅助第一外板上边梁将碰撞能量扩散至外板 B 柱部 5300，防止第一外板上边梁在传力过程中折弯失效。外板 A 柱下补丁板 5017 可以辅助于外板 A 柱部 5100 将能量向车门上设置的车门防撞梁 5900 传递扩散。

请参阅附图 17 所示：在一些实施例中，所述左侧围外板加强板 5000L、右侧围外板加强板 5000R 的外边以及第一外封闭门环和第二外封闭门环的内边均设有法兰连接面 5014，所述左侧围内板 4000L、右侧围内板 4000R 的外边以及第一内封闭门环和第二内封闭门环的内边均设有法兰连接面 5014，所述左侧围外板加强板 5000L 与左侧围内板 4000L、所述右侧围外板加强板 5000R 与由侧围内板分别通过所述法兰连接面 5014 连接。所述法兰连接面 5014 的宽度 H7 为 10-25mm，以防止因法兰面过长而引起的平面度不合格的问题。有效的提升后门环的整体刚度和后轮罩的模式，提高用户行驶体验感。

具体实施过程中，对于左右侧围外板加强板，还进行了以下设计：

首先，由于侧围外板加强板双门环集成后，零件尺寸变大，零件冲压深度增加，往往会超过目前热冲压成型设备的最大脱模深度，成型难度增加，因此需要对双门环结构进行适应性的设计，具体的有：

请参阅附图 14 和 15 所示，外板 A 柱下端部存在尖点位置，尖点位置会出现因材料过度变薄而开裂的现象，因此在一些实施中，所述外板 A 柱部 5100 与外板门槛部 5600 连接的拐角处的尖点位置通过 C 角处理形成平缓过渡的斜面 5007。从而降低板料成型时的阻力，提升板料成型的弯曲流动性，同时缩小了该尖点位置的成型深度，降低程度难度。

请参阅附图 13 所示，前门环的内环下部的两个拐角位置由于产品限制造成型面变化急剧，成型难度大，为保证门洞拐角处成型不开裂，因此在一些实施例中，所述第一外封闭门环中，所述外板 A 柱部 5100 与外板门槛部 5600 连接处形成第一拐角 5008，所述外板 B 柱部 5300 与外板门槛部 5600 连接处形成第二拐角 5009，所述第一拐角 5008 的内圆角半径 R1 大于或等于 2.5 倍第一拐角 5008 处热冲压成型的深度 H1，所述第二拐角 5009 的内圆角半径 R2 大于或等于 2.5 倍第二拐角 5009 处热冲压成型的深度 H2。

请参阅附图 13 所示，为了进一步能够满足 $R1 \geq 2.5H1$ 及 $R2 \geq 2.5H2$ ，降低实施难度，因此在具体实施过程中，在所述第一拐角 5008 处设置用于降低成型深度的二级台阶面 5012；在所述第二拐角 5009 处设置用于降低成型深度的二级台阶面 5012。另外，台阶面的设置能够降低拐角区域的成型深度，满足热冲压深度要求。

请参阅附图 13 所示，后门环的内环下部的两个拐角位置由于产品限制造成型面变化急剧，成型难度大，为保证门洞拐角处成型不开裂，因此在一些实施例中，所述外板 C 柱部 5500 与外板门槛部 5600 连接处形成的第三拐角 5010、所述外板 B 柱部 5300 与外板门槛部 5600 连接处形成的第

四拐角 5011 需满足如下参数要求：所述第三拐角 5010 的内圆角半径 $R3$ 大于或等于 2.5 倍第三拐角 5010 处热冲压成型的深度 $H3$ ，所述第四拐角 5011 的内圆角半径 $R4$ 大于或等于 2.5 倍第四拐角 5011 处热冲压成型的深度 $H4$ 。

请参阅附图 13 所示，为了进一步能够满足 $R3 \geq 2.5H3$ 及 $R4 \geq 2.5H4$ ，降低实施难度，因此在具体实施过程中，所述第三拐角 5010 处设有用于降低成型深度的二级台阶面 5012；和/或，所述第四拐角 5011 处设有用于降低成型深度的二级台阶面 5012。另外，台阶面的设置能够降低拐角区域的成型深度，满足热冲压深度要求。

前后双门环门洞区域成型深度较深，为避免成型时板料阻力过大，影响整个门洞成型性能，甚至局部开裂，前后门洞圆角尽量做大，因此在一些实施例中，请参阅附图 17 所示，所述外板门槛部 5600 热冲压成型形成的截面的弯角半径 $R5 \geq 6\text{mm}$ ；请参阅附图 16 所示，所述外板 C 柱部 5500 的热冲压成型形成的截面的弯角半径 $R6 \geq 8\text{mm}$ 。

请参阅附图 16 所示，在一些实施例中，所述外板 C 柱部 5500 的截面为具有两个反向弯角的台阶形，所述外板 C 柱部 5500 外侧边缘设有与后轮罩连接的翻边 4520，所述翻边 4520 的宽度 $H5$ 为 15-25mm，以保证翻边 4520 成型时，翻边 4520 不起皱。由于外板 C 柱部 5500 的下部受造型和轮胎包络的影响，导致外板 C 柱部 5500 的下部尺寸较小，因此与所述翻边 4520 相接的所述外板 C 柱部 5500 台阶面的宽度 $H6 \geq 30\text{mm}$ ，以保证模具强度。

请参阅附图 21 所示：其次，由于在偏置碰撞过程中，能量会经前纵梁第一传力通道 F1 和前指梁 5910 第二传力通道 F2 传输至外板 A 柱部 5100，为了进一步提升车身结构的整体抗冲击能力，对其结构进行了进一步设计，具体的有：

请参阅附图 13 和 18 所示，在一些实施例中，在所述外板门槛部 5600、外板 A 柱部 5100 和第一外板上边梁部 5200 上设有连续的贯穿肋筋 5015，提升截面抗弯曲能力；如图 18 中 a 所示，所述贯穿肋筋 5015 在外板 A 柱部 5100 局部形成“E”字形传力结构，“E”字形传力结构处可连接设置防撞梁，通过“E”字形传力结构将外板 A 柱部 5100 的部分碰撞能量通过防撞梁传递扩散，减小向外板 A 柱上端部和第一上边梁方向的泄力压力及向外板 A 柱下端部和外板门槛部 5600 方向的泄力压力，且该贯穿肋筋 5015 在外板 A 柱部 5100 形成的局部抗弯截面为“ \cap ”字形，如图 19 中 b 所示。所述贯穿肋筋 5015 在外板门槛部 5600 形成的局部抗弯截面为“ \cap ”字形，如图 17 中 c 所示。“ \cap ”字形的抗弯曲界面能够有效提升车身结构的整体抗冲击性能，保证驾驶人员的安全。

请参阅附图 3 和 4 所示：在一些实施例中，所述机舱骨架左前纵梁段 1002 和机舱骨架右前纵梁段 1003 的断面均呈开口朝上的“ \sqcup ”字形传力结构。所述机舱骨架左前纵梁段 1002 和机舱骨架右前纵梁段 1003 朝上的开口处设有前纵梁封板 1004。将传统前纵梁断面朝向两侧的开口改为开口

朝上，便于整体一次按同一冲压方向热冲压成型，而且前纵梁封板 1004 可沿冲压方向上件，生产更加方便。

请参阅附图 3 和 4 所示：在一些实施例中，在一些实施例中，所述机舱骨架 1000 还包括第一机舱补丁板 1005 和第二机舱补丁板 1006，所述第一机舱补丁板 1005 和第二机舱补丁板 1006 设于所述机舱骨架后段 1001 并与整体板料一体冲压成型，达成合理定义三区，通过溃缩吸能区、折弯区吸收大部分能量，提高左右前纵梁段根部刚性体安全性，保护乘员安全。

请参阅附图 7 所示：在一些实施例中，在一些实施例中，所述前围板 3000 包括前围板上板部 3100、前围板下板部 3200 和位于前围板上板部 3100 与前围板下板部 3200 之间的加强梁部 3300，所述加强梁部 3300 还包括前围板中加强横梁 3310、前围板左加强梁 3320、前围板右加强梁 3330，所述前围板下板部 3200 的中部设有中通道加强筋 3210。如图 8 和 9 所示：所述前围板下板部 3200 的脚踏位置与机舱骨架后段 1001 之间形成断面呈三角形的腔体。该腔体结构稳定性较强，局部提升脚踏位置刚性，并与前围板中加强横梁 3310 形成前围双横梁结构，该双横梁结构较传统的单横梁结构，横向稳定性更强，腔体截面惯性矩更大，从而提升白车身扭转刚度，提升整车碰撞性能。该双横梁结构直接由二个热成型零件焊接而成，较传统的由多个零件拼焊而成的双横梁，减少了焊点，避免因焊接失效而产生的质量问题。

请参阅附图 7 所示：在一些实施例中，为了进一步提升前围板 3000 不同区域的强度需求，所述前围板 3000 上还设有第一前围补丁板 3400 和第二前围补丁板 3500，所述第一前围补丁板 3400 设于所述前围板上板部 3100 部左部并向下与所述加强梁部 3300 搭接，所述第二前围补丁板 3500 设于所述前围板下板部 3200 部的中部并向上与所述加强梁部 3300 搭接，所述第一前围补丁板 3400 和第二前围补丁板 3500 与前围板 3000 的整体板料一体热冲压成型。

请参阅附图 23 所示：在一些实施例中，所述后地板骨架 6000 包括左边梁 6100 部、右边梁 6200 部和位于左边梁 6100 部和右边梁 6200 部之间的前横梁 6300 部、中横梁 6400 部和后横梁 6500 部，所述左边梁 6100 部和右边梁 6200 部对称分布并均沿车身后方向设置，所述前横梁 6300 部封闭连接于所述左边梁 6100 部和右边梁 6200 部的前端，所述后横梁 6500 部靠近设置于所述左边梁 6100 部和右边梁 6200 部的后端，所述中横梁 6400 部位于前横梁 6300 部和后横梁 6500 部之间。所述前横梁 6300 部、中横梁 6400 部和后横梁 6500 部间隔且垂直分布于左边梁 6100 部和右边梁 6200 部之间。

请参阅附图 23 所示：具体实施过程中，左边梁 6100 部、右边梁 6200 部、前横梁 6300 部、中横梁 6400 部和后横梁 6500 部的材料强度和料厚可根据强度要求灵活组合，可减少零件数量和降低车身重量，同时还能提升车身强度。所述左后地板边梁和右后地板边梁采用的是不等料厚设计，沿车身纵向根据不同强度要求分为不同分段，左边梁 6100 包括左边梁前段 6101、左一过渡区 6102、

中横梁左连接段 6103、左二过渡区 6104、左边梁中段 6105、左三过渡区 6106、后横梁左连接段 6107、左四过渡区 6108 和左边梁后段 6109，右边梁 6200 包括右边梁前段 6201、右一过渡区 6202、中横梁右连接段 6203、右二过渡区 6204、右边梁中段 6205、右三过渡区 6206、后横梁右连接段 6207、右四过渡区 6208 和右边梁后段 6209，各过渡区平缓过渡其前后段不同料厚结构设计，使其前后段之间强度性能平缓过渡，不会造成强度性能突变，进一步提升车身强度性能。左边梁 6100 和右边梁 6200 可根据不同分段强度要求灵活料厚组合，其减重效果较补丁板和拼焊板更佳同时零件性能更优。所述后地板骨架 6000 是由激光拼焊而成的整体板料一体热冲压成型，具有超高强度。一体热冲压成型后地板骨架 6000 设计减少了冲压模具、单件检具和焊接夹具等工装开发，减少了冲压冲次和后工序焊接量，提升了零件生产效率、尺寸精度和强度，降低零件开发成本。

请参阅附图 24 所示：在一些实施例中，所述左后轮罩 7000L 和右后轮罩 7000R 均包括后轮罩外板 7300 和后轮罩内板 7100，所述后轮罩内板 7100 前部设有与左右侧围内板连接第一搭接边 7103 和第二搭接边 7104，所述后轮罩内板 7100 上边设有与 D 柱搭接的第三搭接边 7105，所述后轮罩内板 7100 后部设有与后轮罩外板搭接的第四搭接边 7106，所述后轮罩内板 7100 的下部设有与后地板骨架 6000 搭接的第五搭接边 7107。具体实施过程中，为了进一步增强后轮罩的强度，所述轮罩内板上还可适当设置加强筋结构和补丁板结构，如附图 24 和 25 所示的后轮罩补丁板 7200 和后轮罩后部加强筋 7101 和后轮罩前部加强筋 7102。具体实施过程中，参阅附图 21 和 22 所示，所述左右侧围外板加强板的外板 C 柱部 5500 和左右侧围内板的内板 C 柱部 4500 均对应设置所述翻边 4520，所述内板 C 柱部 4500 的翻边 4520 与后轮罩内板 7100 第一搭接边 7103 和后轮罩外板搭接，所述外板 C 柱部 5500 的翻边 4520 与后轮罩外板的板面搭接，并在外板 C 柱部 5500 和内板 C 柱部 4500 形成断面呈封闭的腔体结构。

请参阅附图 5 和 6 所示：在一些实施例中，所述左前轮罩 2000L 和右前轮罩 2000R 均包括减震器安装部 2110、轮罩部 2120、轮罩后加强部 2130、轮罩前加强部 2140、第一前轮罩补丁板 2200 和第二前轮罩补丁板 2300，为了进一步提升局部强度，所述第一前轮罩补丁板 2200 附着于减震器安装部 2110 和轮罩部 2120 的内侧，所述第二前轮罩补丁板 2300 附着于轮罩部 2120 内侧。另外为了提升前轮罩的强度，还设有第一加强筋 2121、第二加强筋 2122、第三加强筋 2123、第四加强筋 2141

图 26 为本发明一示例性实施例所示的一种车身结构的制造方法的工艺流程图。

本示例性实施例还提出了一种车身结构的制造方法，包括以下步骤：

S1、在整块的左侧围内板 4000L 板料、右侧围内板 4000R 板料、左侧围外板加强板 5000L 板料、右侧围外板加强板 5000R 板料、机舱骨架 1000 板料、左前轮罩 2000L 板料、右前轮罩 2000R

板料、前围板 3000 板料、后地板骨架 6000 板料、左后轮罩 7000L 板料、右后轮罩 7000R 板料上分别安装相应的补丁板；

S2、对安装好补丁板后的各个板料进行热冲压成型并分别形成一体式的左侧围内板 4000L、右侧围内板 4000R、左侧围外板加强板 5000L、右侧围外板加强板 5000R、机舱骨架 1000、左前轮罩 2000L、右前轮罩 2000R、前围板 3000、后地板骨架 6000、左后轮罩 7000L、右后轮罩 7000R；

S3、左侧围内板 4000L 和左侧围外板加强板 5000L 连接形成左侧围总成，右侧围内板 4000R 和右侧围外板加强板 5000R 连接形成右侧围总成，机舱骨架 1000 与左前轮、右前轮和前围板 3000 连接形成机舱总成，后地板骨架 6000 与左后轮罩 7000L 和右后轮罩 7000R 连接形成后地板总成，然后将前机舱总成与左侧围总成、右侧围总成和后地板总成连接形成车身结构。

本示例性实施例提出了一种汽车，包括上述任一示例性实施例所述的车身结构。

总而言之，本技术方案对车身结构进行布局规划，对车体零部件重新规划分块，并结合热冲压成型技术，将数十个零部件集成为一个零部件。一体热冲压成型零部件的内部取消传统结构的焊点连接，取消内部搭接焊接边，通过用激光焊接或者不等料厚板的形式，将不同材料牌号或料厚的材料连接起来，以实现车身不同区域性能需求差异和最大化材料片利用率；一体热冲压成型零部件内部加强板结构由传统的加强板和本体零件分别成型再点焊连接结构，更改为先加强板和本体材料点焊后，再一体热冲压成型的补丁板结构形式。此高度集成热冲压成型车身结构打破传统思维，对机舱焊接总成、后地板焊接总成以及左右侧围焊接总成下属零部件进行高度集成，包括高度集成的一体热冲压成型机舱骨架 1000、一体热冲压成型前轮罩、一体热冲压成型前围板 3000、一体热冲压成型侧围内板双门环加强板、一体热冲压成型侧围外板加强板加强环、一体热冲压成型后轮罩内板 7100 和一体热冲压成型后地板骨架 6000 七大版块。

详细的，传统汽车车身结构的前机舱焊接总成，其中各分总成因车型差异，大致由 110-180 个单件组成。而本技术方案中机舱总成可由一体热冲压成型的机舱骨架 1000、左右前轮罩、前围板 3000 和 5-8 个传统钣金焊接组成，总体零部件个数不超过 40 个。

传统汽车车身结构的左右侧围焊接总成，其中各分总成因车型差异，大致由 150-200 个单件组成。而本技术方案中左右侧围总成包括左右侧围内板和左右侧围外板加强板、后轮罩内板 7100，总体零部件个数不超过 50 个。

传统汽车车身结构的后地板焊接总成，其中各分总成因车型差异，大致由 100-150 个单件组成。而本技术方案中后地板焊接总成由一体热冲压成型的后地板骨架 6000，再加上后地板面板，总体零部件个数也不超过 30 个。

还有，结合附图 27 所示：碰撞传力路径优化：第一方面，碰撞传力路径：F1/F2/F3 主要由一

体热成型机舱骨架 1000 构成，碰撞传力路径：F4 主要由一体热成型侧围外板加强板和侧围内板焊接而成；碰撞传力路径：F5/F6 主要由一体热成型后地板骨架 6000 构成；避免了因零件尺寸误差，造成的匹配质量问题；避免了因多零件状态一致性差异，造成的碰撞性能差异；减少了焊点数量，从而减少焊点失效概率，进而提升碰撞稳定性，提升整车安全。

上述实施例仅示例性说明本发明的原理及其功效，而非用于限制本发明。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，但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。

1. 一种车身结构，其特征在于，包括：

左右侧围内板，包括由整体板料一体热冲压成型的左侧围内板和右侧围内板，所述左侧围内板和右侧围内板对称分设于两侧；

左右侧围外板加强板，包括由整体板料一体热冲压成型的左侧围外板加强板和右侧围外板加强板，所述左侧围外板加强板和右侧围外板加强板对称分设于两侧，所述左侧围外板加强板设于左侧围内板外侧，所述右侧围外板加强板设于右侧围内板的外侧；

机舱骨架，设于左侧围内板和右侧围内板之间并位于所述左右侧围内板的前段，所述机舱骨架包括机舱骨架左前纵梁段、机舱骨架右前纵梁段和机舱骨架后段组合形成的整体板料一体热冲压成型；

左右前轮罩，包括由整体板料一体热冲压成型的左前轮罩和右前轮罩，所述左前轮罩和右前轮罩分设于机舱骨架两侧；

前围板，由整体板料一体热冲压成型并设于所述机舱骨架后段并位于左侧围内板和右侧围内板之间；

后地板骨架，由整体板料一体热冲压成型，所述后地板骨架设于所述左侧围内板和右侧围内板之间并位于所述左右侧围内板的后段；

左右后轮罩，包括由整体板料一体热冲压成型的左后轮罩和右后轮罩，所述左后轮罩和右后轮罩分设于后地板骨架两侧。

2. 根据权利要求 1 所述的车身结构，其特征在于：所述左侧围内板和右侧围内板均以具有两个封闭门环的一体式板体热冲压而成；所述左侧围内板和右侧围内板均包括：

内板 A 柱部，包括内板 A 柱上端部和内板 A 柱下端部；

内板 B 柱部，包括内板 B 柱上端部和内板 B 柱下端部；

内板 C 柱部，包括内板 C 柱上端部和内板 C 柱下端部；

内板门槛部，位于所述内板 A 柱下端部与内板 C 柱下端部之间，所述内板 B 柱下端部与内板门槛部的中部连接；

第一内板上边梁部，位于内板 B 柱上端部与内板 A 柱上端部之间；

第二内板上边梁部，位于内板 B 柱上端部与内板 C 柱上端部之间；

所述内板 A 柱部、第一内板上边梁部、内板 B 柱部和内板门槛部形成第一内封闭门环，所述内板 C 柱部、第二内板上边梁部、内板 B 柱部、内板门槛部形成第二内封闭门环。

3. 根据权利要求 2 所述的车身结构，其特征在于：所述内板 B 柱部的上部设有内板 B 柱补丁板，所述内板 B 柱补丁板与所述一体式板体一同热冲压成型。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的车身结构，其特征在于：所述左侧围外板加强板和右侧围外板加强板均以具有两个封闭门环的一体式板体热冲压而成；所述左侧围外板加强板和右侧围外板加强板均包括：

外板 A 柱部，包括外板 A 柱上端部和外板 A 柱下端部；

外板 B 柱部，包括外板 B 柱上端部和外板 B 柱下端部；

外板 C 柱部，包括外板 C 柱上端部和外板 C 柱下端部；

外板门槛部，位于所述外板 A 柱下端部与外板 C 柱下端部之间，所述外板 B 柱下端部与外板门槛部的中部连接；

第一外板上边梁部，位于外板 B 柱上端部与外板 A 柱上端部之间；

第二外板上边梁部，位于外板 B 柱上端部与外板 C 柱上端部之间；

所述外板 A 柱部、第一外板上边梁部、外板 B 柱部和外板门槛部形成第一外封闭门环，所述外板 C 柱部、第二外板上边梁部、外板 B 柱部、外板门槛部形成第二外封闭门环。

5. 根据权利要求 4 所述的车身结构，其特征在于：所述左侧围外板加强板和右侧围外板加强板均还包括外板 A 柱上补丁板和外板 A 柱下补丁板；所述外板 A 柱上补丁板起始于所述外板 A 柱上端部并沿第一外板上边梁部延伸至外板 B 柱上端部，所述外板 A 柱上补丁板与所述一体式板体一同热冲压成型；所述外板 A 柱下补丁板设于所述外板 A 柱部并位于外板 A 柱上端部与外板 A 柱下端部之间，所述外板 A 柱下补丁板与所述一体式板体一同热冲压成型。

6. 根据权利要求 1 所述的车身结构，其特征在于：所述左侧围外板加强板、右侧围外板加强板的外边以及第一外封闭门环和第二外封闭门环的内边均设有法兰连接面，所述左侧围内板、右侧围内板的外边以及第一内封闭门环和第二内封闭门环的内边均设有法兰连接面，所述左侧围外板加强板与左侧围内板、所述右侧围外板加强板与由侧围内板分别通过所述法兰连接面连接。

7. 根据权利要求 1 所述的车身结构，其特征在于：所述机舱骨架左前纵梁段和机舱骨架右前纵梁段的断面均呈开口朝上的“U”字形传力结构。

8. 根据权利要求 7 所述的车身结构，其特征在于：所述机舱骨架左前纵梁段和机舱骨架右前纵梁段朝上的开口处设有前纵梁封板。

9. 根据权利要求 1 或 7 或 8 所述的车身结构，其特征在于：所述机舱骨架还包括第一机舱补丁板和第二机舱补丁板，所述第一机舱补丁板和第二机舱补丁板设于所述机舱骨架后段并与整体板料一体冲压成型。

10. 根据权利要求 1 所述的车身结构，其特征在于：所述前围板包括前围板上板部、前围板下板部和位于前围板上板部与前围板下板部之间的加强梁部，所述前围板下板部的脚踏位置与机舱骨架后段之间形成断面呈三角形的腔体。

11. 根据权利要求 1 或 10 所述的车身结构，其特征在于：所述前围板还包括第一前围补丁板和第二前围补丁板，所述第一前围补丁板设于所述前围板上板部左部并向下与所述加强梁部搭接，所述第二前围补丁板设于所述前围板下板部的中部并向上与所述加强梁部搭接，所述第一前围补丁板和第二前围补丁板与前围板的整体板料一体热冲压成型。

12. 根据权利要求 1 所述的车身结构，其特征在于：所述后地板骨架包括左边梁部、右边梁部和位于左边梁部和右边梁部之间的前横梁部、中横梁部和后横梁部，所述前横梁部封闭连接于所述左边梁部和右边梁部的前端，所述后横梁部靠近设置于所述左边梁部和右边梁部的后端，所述中横梁部位于前横梁部和后横梁部之间。

13. 根据权利要求 4 所述的车身结构，其特征在于：所述左后轮罩和右后轮罩均包括后轮罩外板和后轮罩内板，所述后轮罩内板前部设有与左右侧围内板连接第一搭接边和第二搭接边，所述后轮罩内板上边设有与 D 柱搭接的第三搭接边，所述后轮罩内板后部设有与后轮罩外板搭接的第四搭接边，所述后轮罩内板的下部设有与后地板骨架搭接的第五搭接边。

14. 根据权利要求 13 所述的车身结构，其特征在于：所述左右侧围外板加强板的外板 C 柱部和左右侧围内板的内板 C 柱部均对应设有翻边，所述内板 C 柱部的翻边与后轮罩内板第一搭接边和后轮罩外板搭接，所述外板 C 柱部的翻边与后轮罩外板的板面搭接，并在外板 C 柱部和内板 C 柱部形成断面呈封闭的腔体结构。

15. 根据权利要求 1 所述的车身结构，其特征在于：所述左前轮罩和右前轮罩均包括减震器安装部、轮罩部、轮罩后加强部、轮罩前加强部、第一前轮罩补丁板和第二前轮罩补丁板，所述第一前轮罩补丁板附着于减震器安装部和轮罩部的内侧，所述第二前轮罩补丁板附着于轮罩部内侧。

16. 一种车身结构的制造方法，其特征在于，包括以下步骤：

S1、在整块的左侧围内板板料、右侧围内板板料、左侧围外板加强板板料、右侧围外板加强板板料、机舱骨架板料、左前轮罩板料、右前轮罩板料、前围板板料、后地板骨架板料、左后轮罩板料、右后轮罩板料上分别安装相应的补丁板；

S2、对安装好补丁板后的各个板料进行热冲压成型并分别形成一体式的左侧围内板、右侧围内板、左侧围外板加强板、右侧围外板加强板、机舱骨架、左前轮罩、右前轮罩、前围板、后地板骨架、左后轮罩、右后轮罩；

S3、左侧围内板和左侧围外板加强板连接形成左侧围总成，右侧围内板和右侧围外板加强板连接形成右侧围总成，机舱骨架与左前轮、右前轮和前围板连接形成机舱总成，后地板骨架与左后轮罩和右后轮罩连接形成后地板总成，然后将前机舱总成与左侧围总成、右侧围总成和后地板总成连接形成车身结构。

17. 一种汽车，其特征在于：包括权利要求 1-15 任一项所述的车身结构。

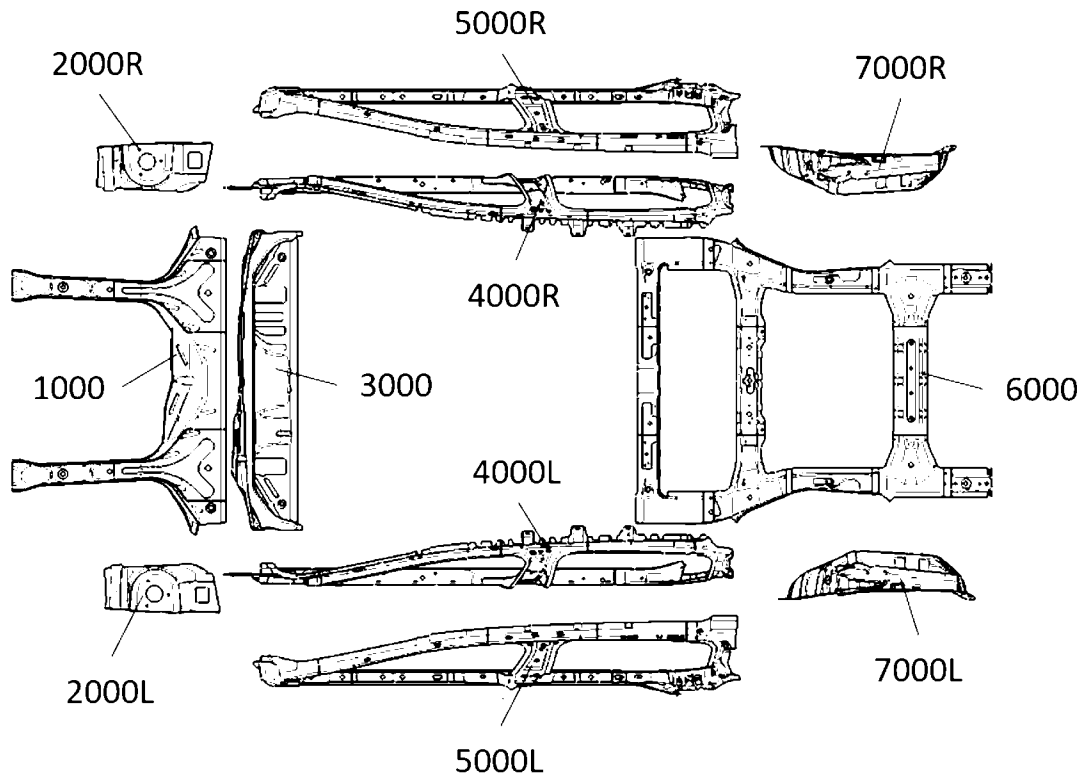


图 1

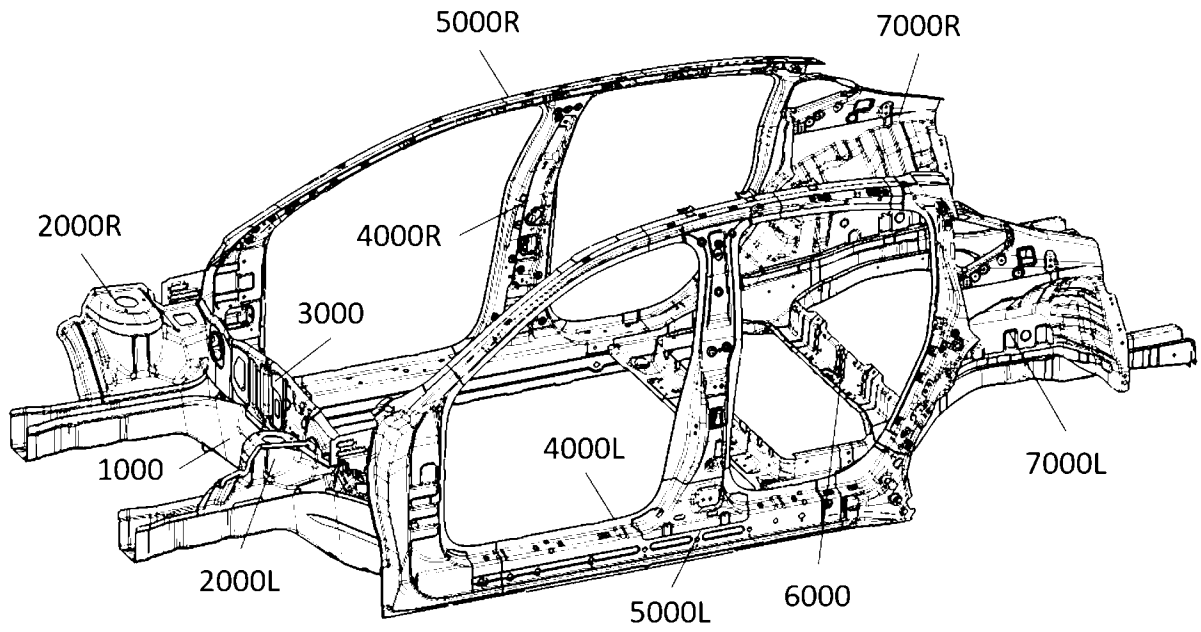


图 2

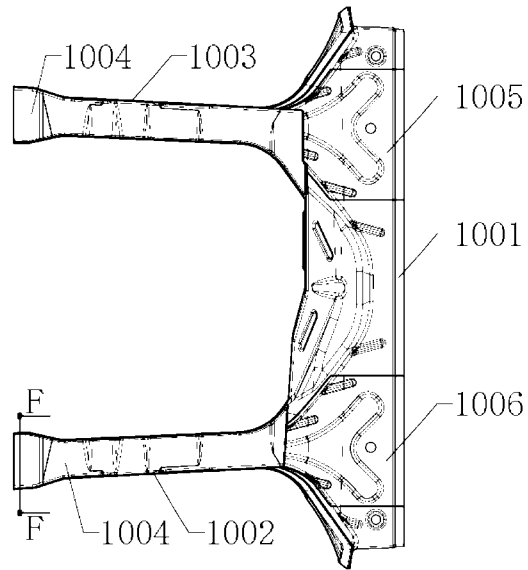


图 3

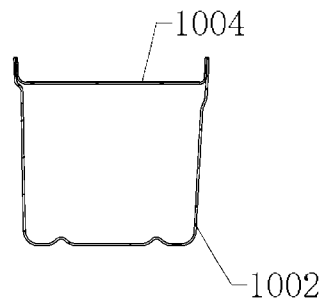


图 4

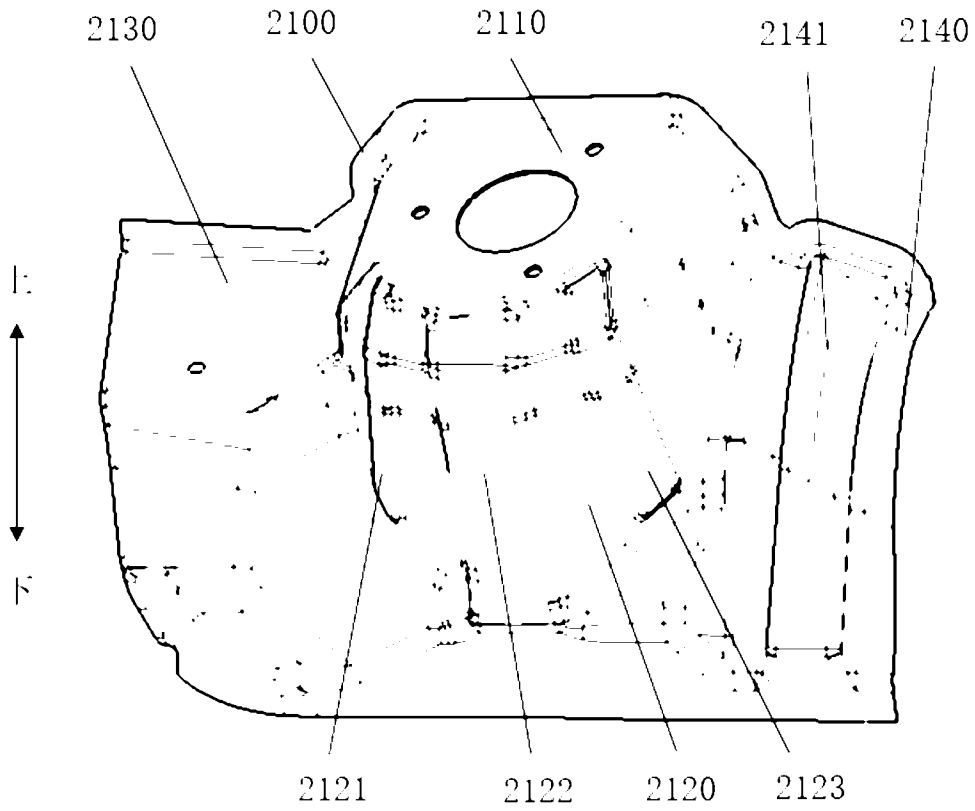


图 5

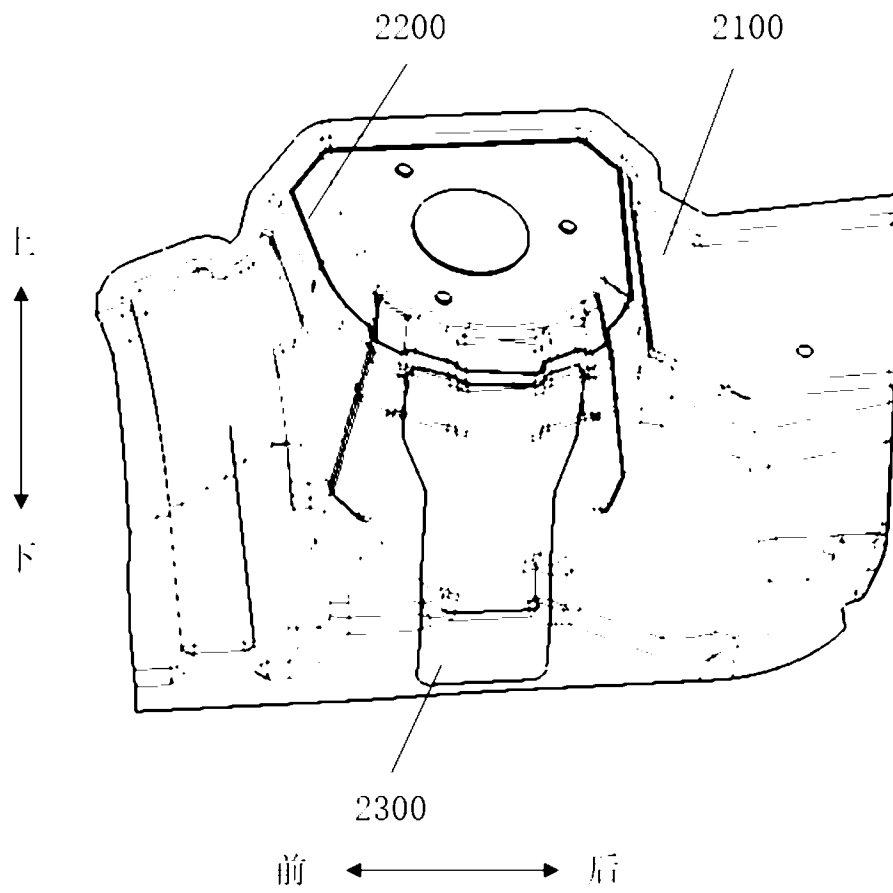


图 6

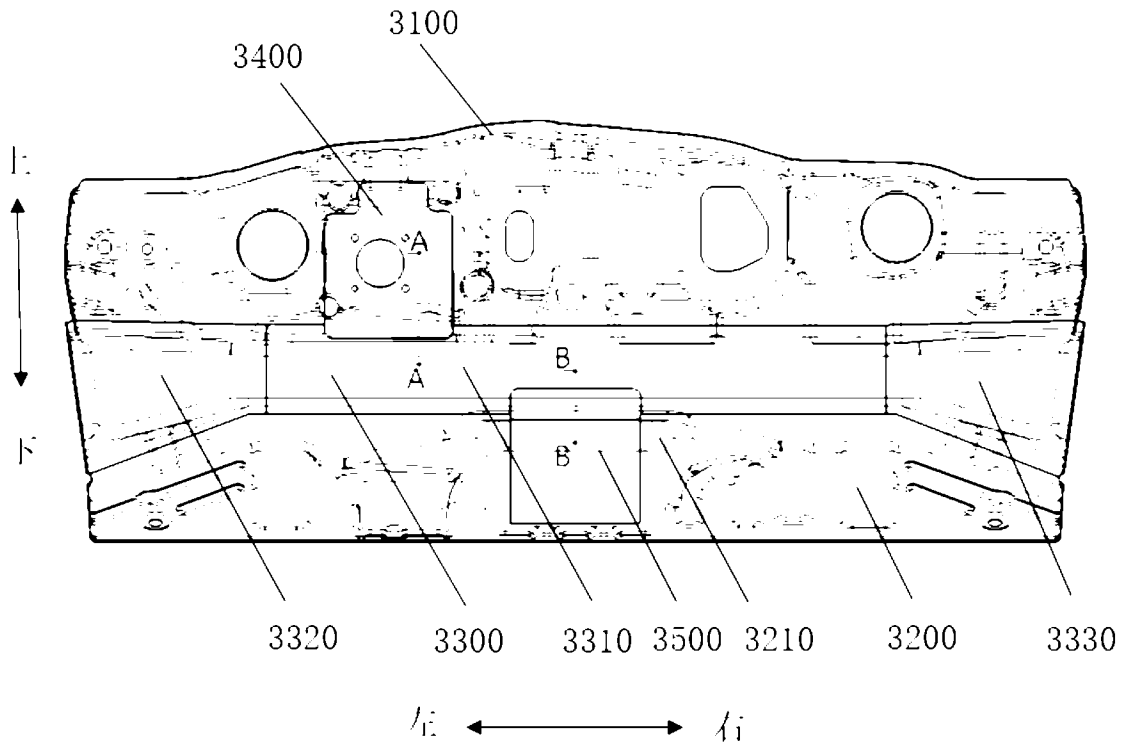


图 7

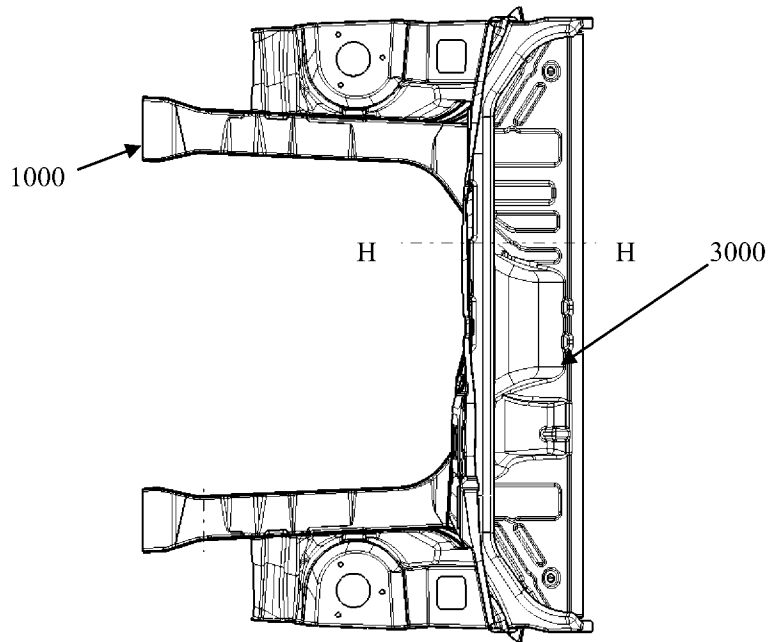


图 8

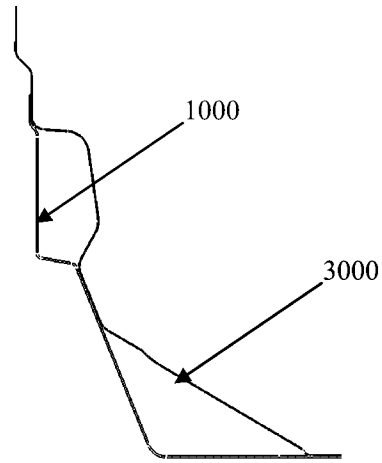


图 9

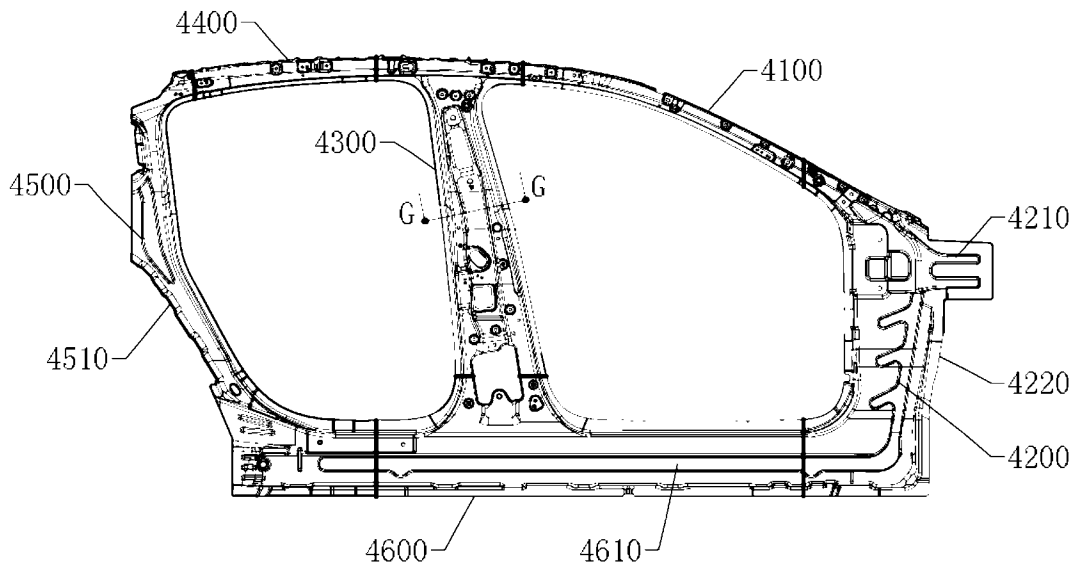


图 10

G-G

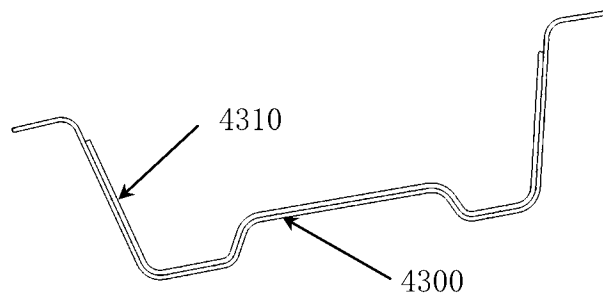


图 11

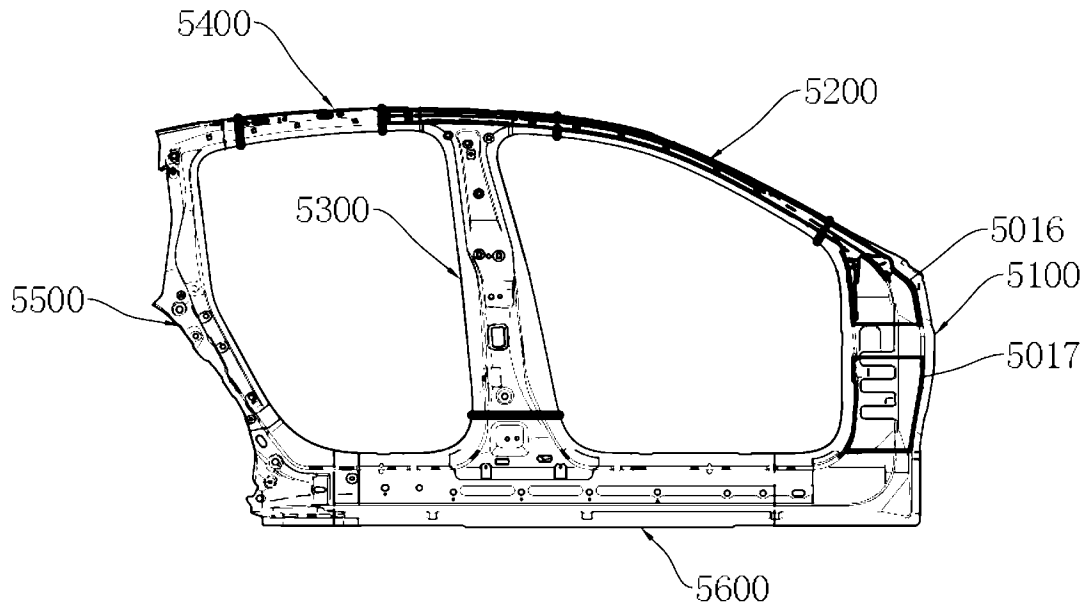


图 12

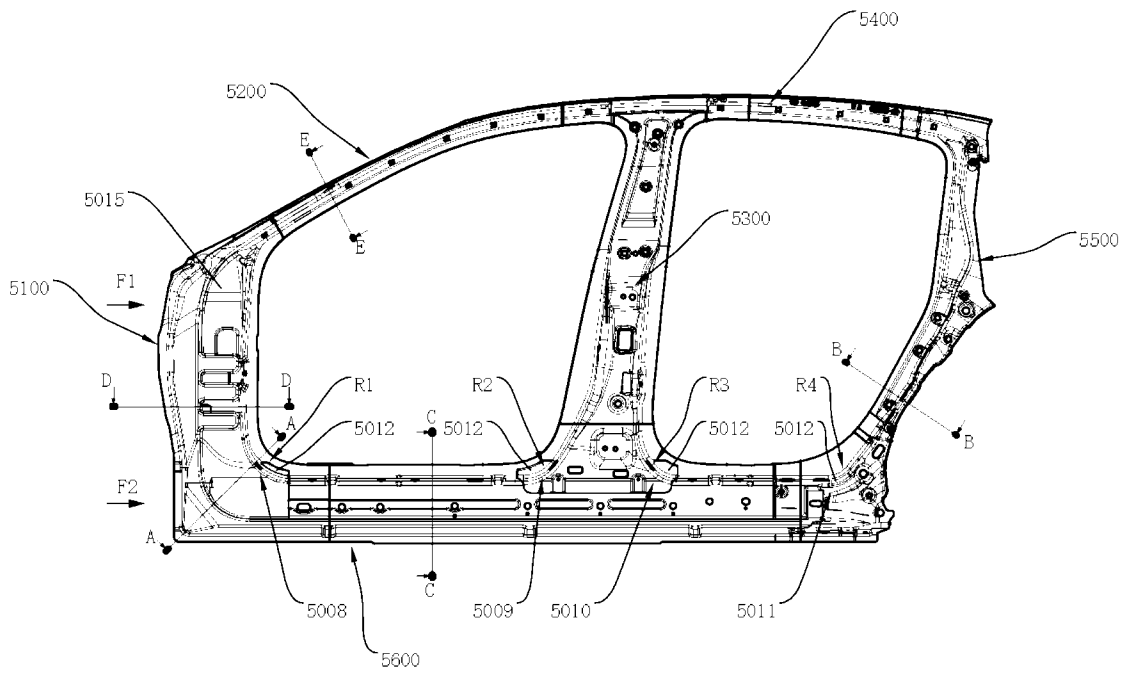


图 13

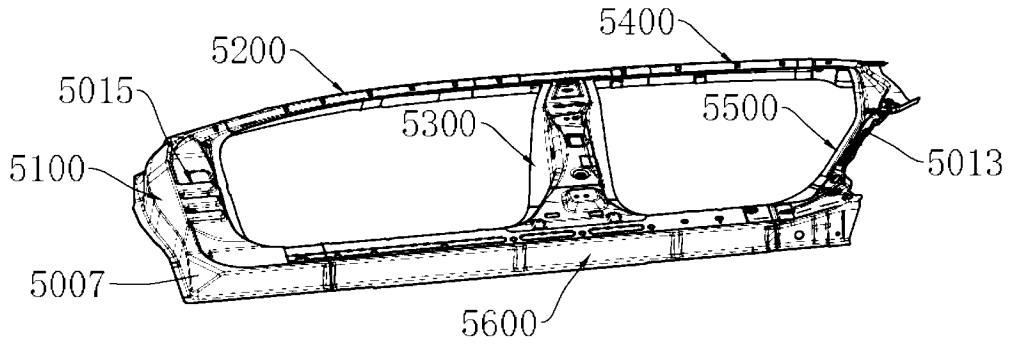
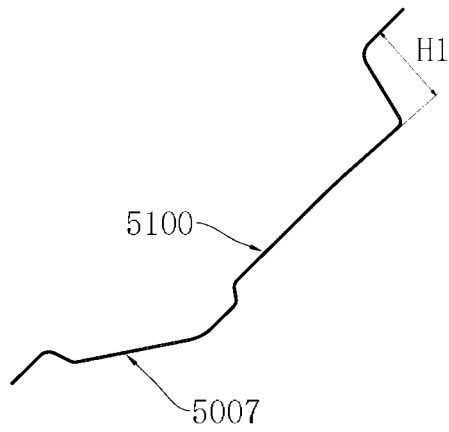
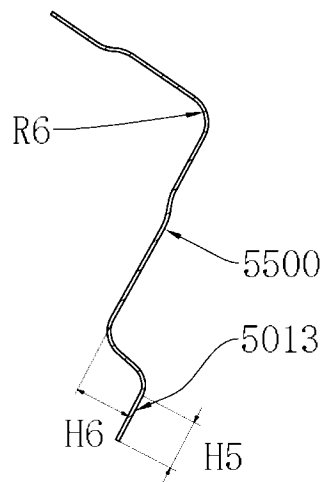


图 14



A-A

图 15



B-B

图 16

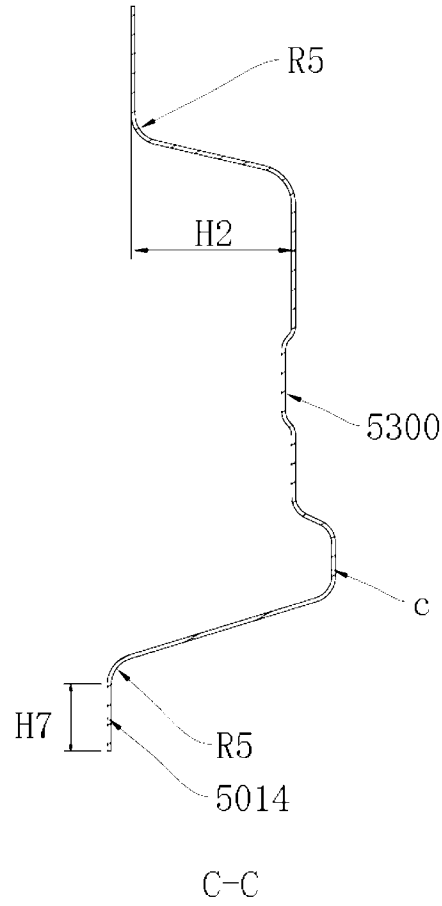


图 17

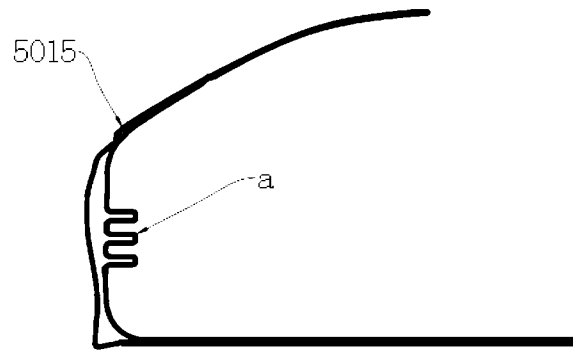


图 18

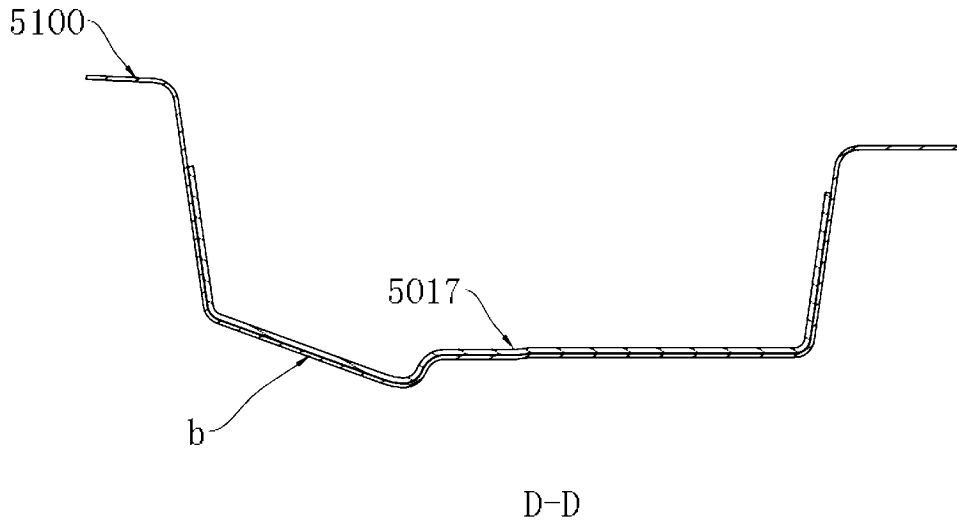


图 19

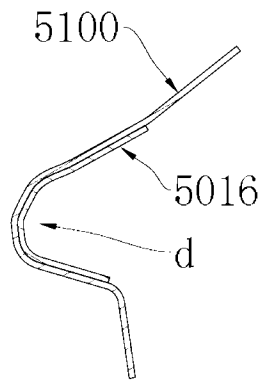


图 20

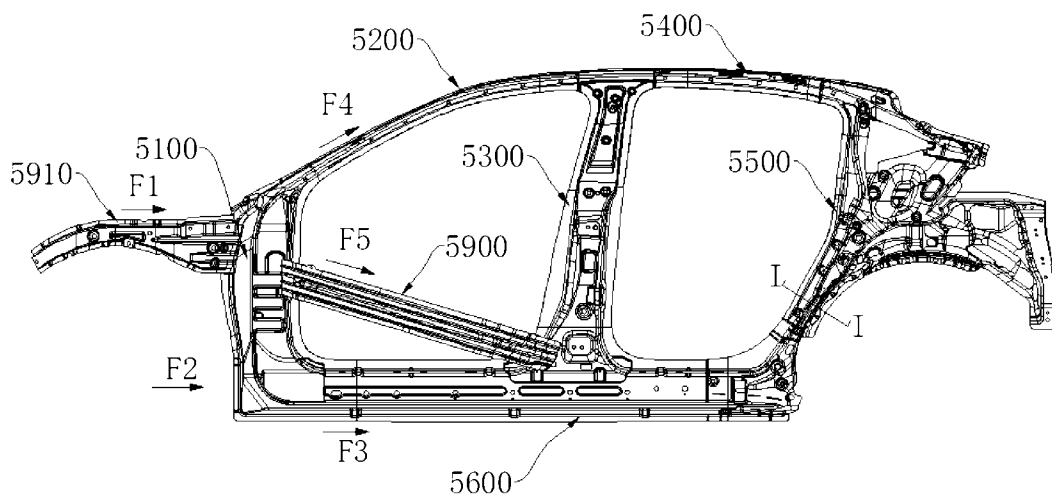


图 21

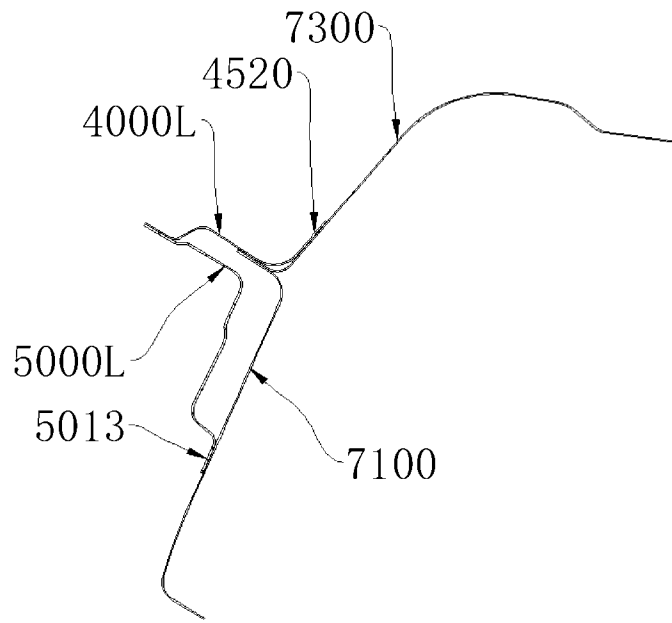


图 22

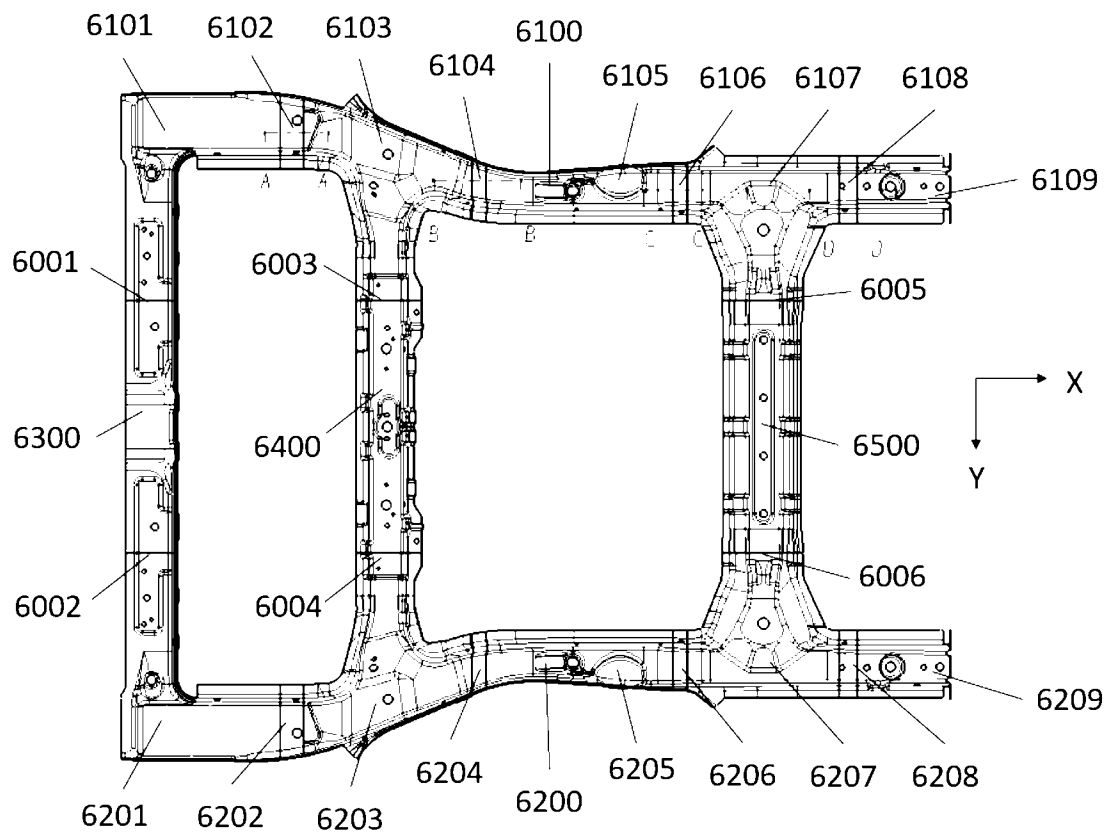


图 23

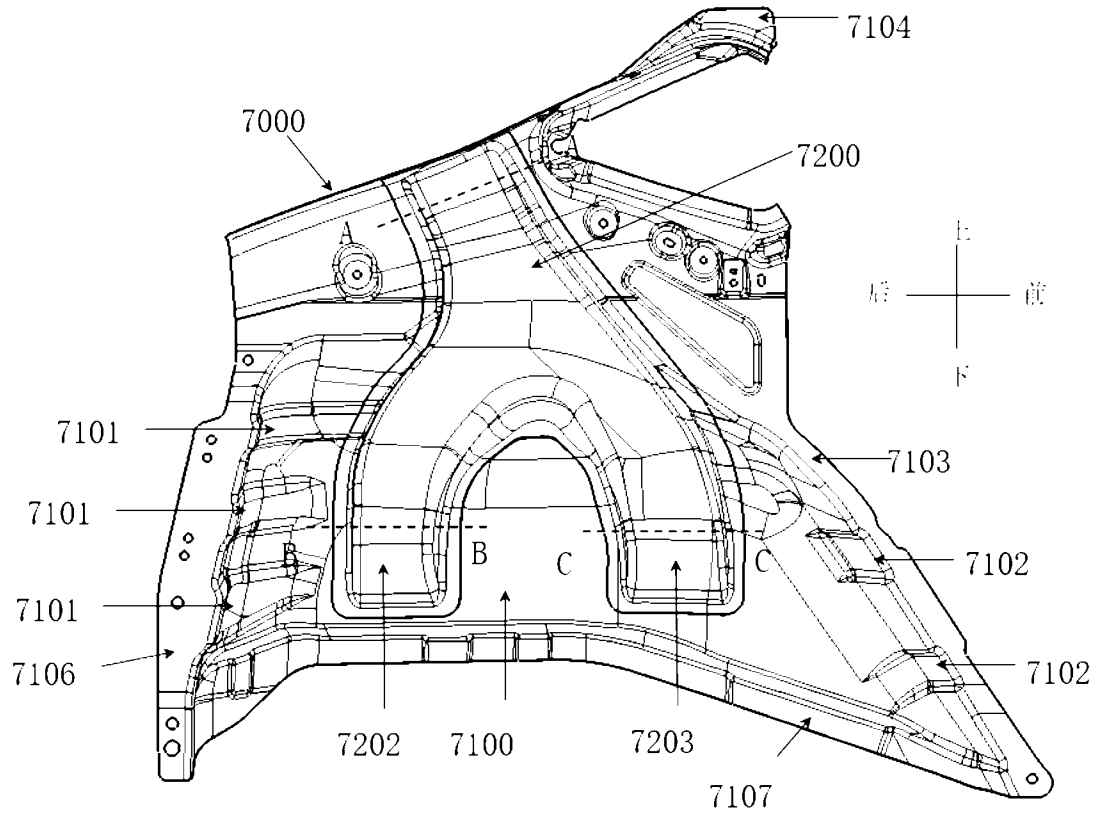


图 24

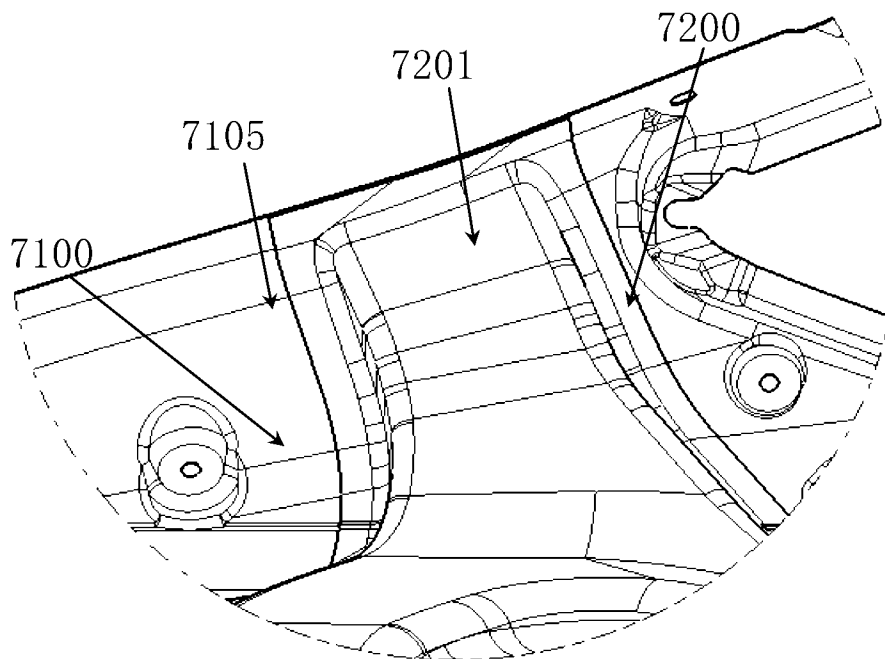


图 25

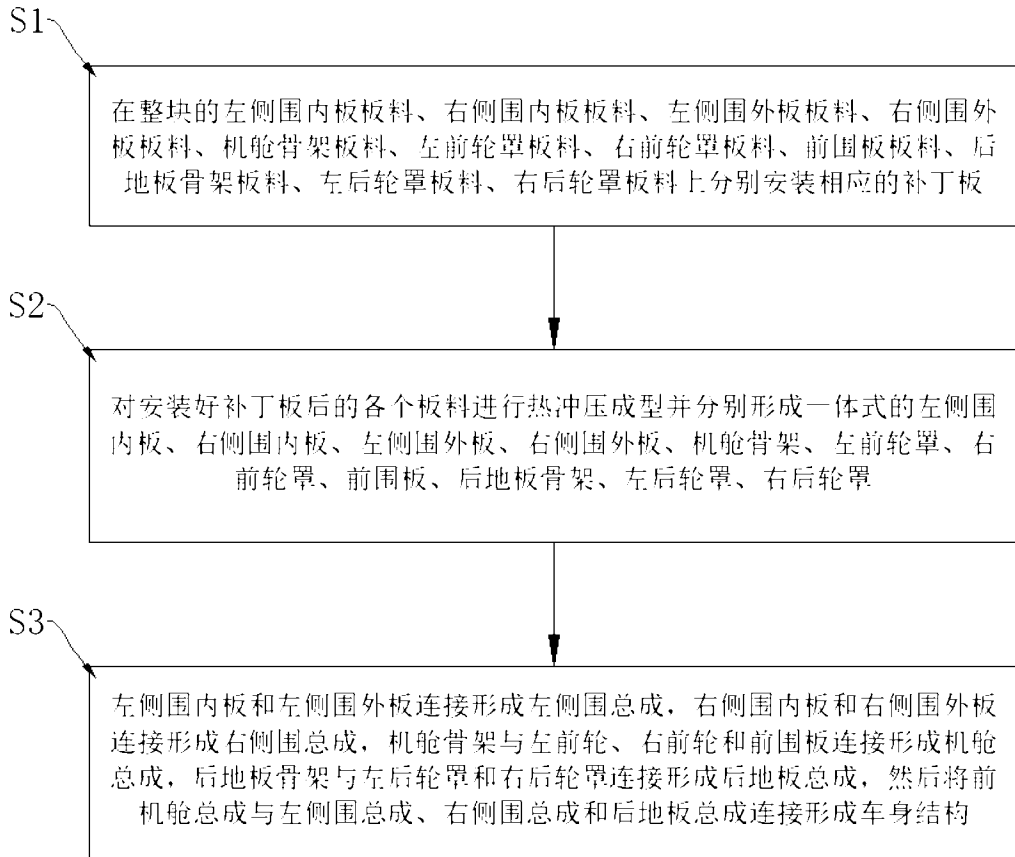


图 26

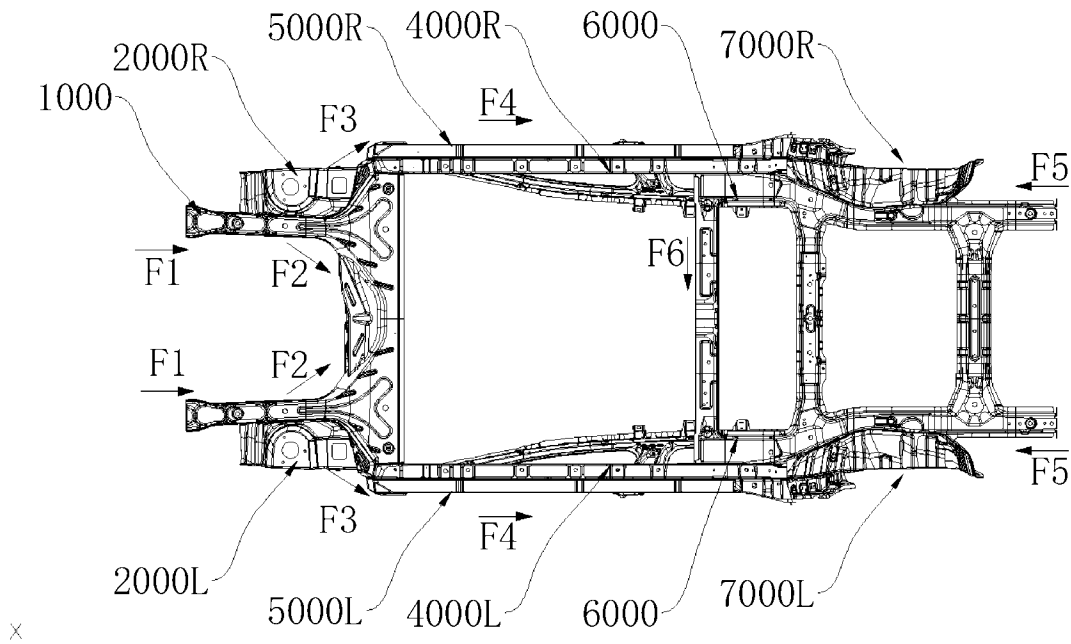


图 27

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/121343

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
B62D23/00(2006.01)i; B62D25/00(2006.01)i; B62D25/02(2006.01)i; B62D25/08(2006.01)i; B62D25/16(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC:B62D23/-,B62D25/-		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNKI, CNTXT, ENTXTC, CJFD: 车身结构, 侧围内板, 侧围外板, 加强板, 补丁板, 一体式, 冲压, A柱, B柱, 法兰, 前纵梁, 轮罩, 前围板, 底板骨架; 深蓝汽车, 杨忠; ENTXT, WPABS, DWPI: body, form, framework, structure, side wall frame, patch, pole, post, main sill, stringer, wheelhouse, wheel arch, backplane, backing board		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 116476926 A (DEEPBLUE AUTOMOTIVE TECHNOLOGIES CO., LTD.) 25 July 2023 (2023-07-25) claims 1-17, description, paragraphs 78-115, and figures 1-27	1-17
Y	CN 114228418 A (GUANGDONG HUITIAN AVIATION AND AEROSPACE TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 March 2022 (2022-03-25) description, paragraphs 43-69, and figures 1-7	1-17
Y	CN 217415895 U (DONGFENG MOTOR GROUP CO., LTD.) 13 September 2022 (2022-09-13) description, paragraphs 49-62, and figures 1-6	1-17
Y	CN 115402424 A (VOYAH AUTOMOBILE TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 November 2022 (2022-11-29) description, paragraphs 35-63, and figures 1-17	1-17
Y	CN 207889838 U (CHONGQING BRANCH, DFSK AUTOMOBILE CO., LTD.) 21 September 2018 (2018-09-21) description, paragraphs 18-25, and figures 1-2	1-17
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 15 November 2023		Date of mailing of the international search report 06 December 2023
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/121343

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 113276954 A (DONGFENG MOTOR GROUP CO., LTD.) 20 August 2021 (2021-08-20) description, paragraphs 45-75, and figures 1-3	3-5, 16-17
A	CN 115447672 A (CHERY AUTOMOBILE CO., LTD.) 09 December 2022 (2022-12-09) entire document	1-17
A	JP H0569859 A (MAZDA MOTOR CORP.) 23 March 1993 (1993-03-23) entire document	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/121343

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	116476926	A	25 July 2023	None			
CN	114228418	A	25 March 2022	CN	114228418	B	20 December 2022
CN	217415895	U	13 September 2022	None			
CN	115402424	A	29 November 2022	CN	115402424	B	06 June 2023
CN	207889838	U	21 September 2018	None			
CN	113276954	A	20 August 2021	None			
CN	115447672	A	09 December 2022	None			
JP	H0569859	A	23 March 1993	JP	3140505	B2	05 March 2001

<p>A. 主题的分类</p> <p>B62D23/00(2006.01)i; B62D25/00(2006.01)i; B62D25/02(2006.01)i; B62D25/08(2006.01)i; B62D25/16(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>IPC:B62D23/-,B62D25/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNKI,CNXTX,ENTXTC,CJFD:车身结构, 侧围内板, 侧围外板, 加强板, 补丁板, 一体式, 冲压, A柱, B柱, 法兰, 前纵梁, 轮罩, 前围板, 底板骨架; 深蓝汽车, 杨忠; ENTXT,WPABS,DWPI:body,form,framework, structure, side wall frame,patch,pole,post,main sill,stringer,wheelhouse, wheel arch, backplane, backing board</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 116476926 A (深蓝汽车科技有限公司) 2023年7月25日 (2023 - 07 - 25) 权利要求1-17, 说明书第78-115段, 图1-27</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 114228418 A (广东汇天航空航天科技有限公司) 2022年3月25日 (2022 - 03 - 25) 说明书第43-69段, 图1-7</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 217415895 U (东风汽车集团股份有限公司) 2022年9月13日 (2022 - 09 - 13) 说明书第49-62段, 图1-6</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 115402424 A (岚图汽车科技有限公司) 2022年11月29日 (2022 - 11 - 29) 说明书第35-63段, 图1-17</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 207889838 U (东风小康汽车有限公司重庆分公司) 2018年9月21日 (2018 - 09 - 21) 说明书第18-25段, 图1-2</td> <td>1-17</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 113276954 A (东风汽车集团股份有限公司) 2021年8月20日 (2021 - 08 - 20) 说明书第45-75段, 图1-3</td> <td>3-5,16-17</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 115447672 A (奇瑞汽车股份有限公司) 2022年12月9日 (2022 - 12 - 09) 全文</td> <td>1-17</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 116476926 A (深蓝汽车科技有限公司) 2023年7月25日 (2023 - 07 - 25) 权利要求1-17, 说明书第78-115段, 图1-27	1-17	Y	CN 114228418 A (广东汇天航空航天科技有限公司) 2022年3月25日 (2022 - 03 - 25) 说明书第43-69段, 图1-7	1-17	Y	CN 217415895 U (东风汽车集团股份有限公司) 2022年9月13日 (2022 - 09 - 13) 说明书第49-62段, 图1-6	1-17	Y	CN 115402424 A (岚图汽车科技有限公司) 2022年11月29日 (2022 - 11 - 29) 说明书第35-63段, 图1-17	1-17	Y	CN 207889838 U (东风小康汽车有限公司重庆分公司) 2018年9月21日 (2018 - 09 - 21) 说明书第18-25段, 图1-2	1-17	Y	CN 113276954 A (东风汽车集团股份有限公司) 2021年8月20日 (2021 - 08 - 20) 说明书第45-75段, 图1-3	3-5,16-17	A	CN 115447672 A (奇瑞汽车股份有限公司) 2022年12月9日 (2022 - 12 - 09) 全文	1-17
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 116476926 A (深蓝汽车科技有限公司) 2023年7月25日 (2023 - 07 - 25) 权利要求1-17, 说明书第78-115段, 图1-27	1-17																								
Y	CN 114228418 A (广东汇天航空航天科技有限公司) 2022年3月25日 (2022 - 03 - 25) 说明书第43-69段, 图1-7	1-17																								
Y	CN 217415895 U (东风汽车集团股份有限公司) 2022年9月13日 (2022 - 09 - 13) 说明书第49-62段, 图1-6	1-17																								
Y	CN 115402424 A (岚图汽车科技有限公司) 2022年11月29日 (2022 - 11 - 29) 说明书第35-63段, 图1-17	1-17																								
Y	CN 207889838 U (东风小康汽车有限公司重庆分公司) 2018年9月21日 (2018 - 09 - 21) 说明书第18-25段, 图1-2	1-17																								
Y	CN 113276954 A (东风汽车集团股份有限公司) 2021年8月20日 (2021 - 08 - 20) 说明书第45-75段, 图1-3	3-5,16-17																								
A	CN 115447672 A (奇瑞汽车股份有限公司) 2022年12月9日 (2022 - 12 - 09) 全文	1-17																								
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																										
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“D” 申请人在国际申请中引证的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2023年11月15日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2023年12月6日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p>		<p>授权官员</p> <p>冯季</p> <p>电话号码 (+86) 028-62967313</p>																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/121343

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	116476926	A	2023年7月25日	无	
CN	114228418	A	2022年3月25日	CN	114228418 B 2022年12月20日
CN	217415895	U	2022年9月13日	无	
CN	115402424	A	2022年11月29日	CN	115402424 B 2023年6月6日
CN	207889838	U	2018年9月21日	无	
CN	113276954	A	2021年8月20日	无	
CN	115447672	A	2022年12月9日	无	
JP	H0569859	A	1993年3月23日	JP	3140505 B2 2001年3月5日