



(21) 申请号 202210915915.X

B60K 1/04 (2019.01)

(22) 申请日 2022.08.01

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 104340282 A, 2015.02.11

申请公布号 CN 115257970 A

CN 208868154 U, 2019.05.17

(43) 申请公布日 2022.11.01

CN 215883294 U, 2022.02.22

(73) 专利权人 合众新能源汽车股份有限公司

CN 111546868 A, 2020.08.18

地址 314500 浙江省嘉兴市桐乡市梧桐街
道同仁路988号

CN 110949535 A, 2020.04.03

CN 114715285 A, 2022.07.08

(72) 发明人 马东 蒋存阳 余承斌 张绍卫

CN 109204491 A, 2019.01.15

CN 113401228 A, 2021.09.17

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

CN 114802447 A, 2022.07.29

DE 102010045997 A1, 2011.11.10

专利代理师 孙英杰

审查员 尹振杰

(51) Int. Cl.

B62D 25/20 (2006.01)

B62D 25/02 (2006.01)

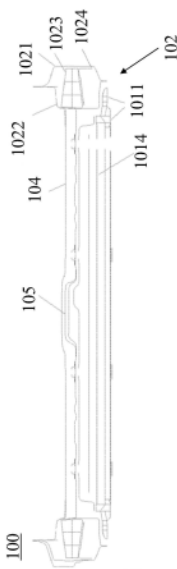
权利要求书2页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

一种电池包防护结构

(57) 摘要

本发明涉及一种电池包防护结构。该电池包防护结构包括电池包支撑架,用于承载电池包的电芯,包括电池包侧边梁及与电池包侧边梁连接的电池包后边梁,电池包后边梁与电动汽车的车身支架通过螺栓连接固定;门槛梁,包括具有内凹结构的门槛梁外板和门槛梁内板,两者的侧边点焊连接固定形成具有中空结构的门槛梁,电池包侧边梁与门槛梁内板的底部通过螺栓连接固定;座椅前横梁及座椅后横梁。本发明提出了一种电池包防护结构,能保证电池包在侧柱碰状态下的结构稳定,使电池包得到有效防护。



1. 一种电池包防护结构,适用于电动汽车,所述电动汽车包括车身支架及与车身支架连接的中通道,所述电池包防护结构包括:

电池包支撑架,用于承载电池包的电芯,包括电池包侧边梁及与所述电池包侧边梁连接的电池包后边梁,所述电池包后边梁与所述电动汽车的车身支架通过螺栓连接固定;

门槛梁,包括具有内凹结构的门槛梁外板和门槛梁内板,两者的侧边点焊连接固定形成具有中空结构的所述门槛梁,所述电池包侧边梁与所述门槛梁内板的底部通过螺栓连接固定;

座椅前横梁,为分段式结构,包括驾驶员座椅前横梁和副驾驶乘员座椅前横梁,所述驾驶员座椅前横梁的一端与门槛梁内板连接固定,另一端与所述中通道连接固定;所述副驾驶座椅前横梁的一端与门槛梁内板连接固定,另一端与所述中通道连接固定;

座椅后横梁,为整体式结构,所述座椅后横梁的两侧分别与所述门槛梁内板点焊连接固定,所述座椅后横梁跨接并固定在所述中通道上;

其中,所述电池包支撑架还包括电池包前边梁、电池包内部纵梁和电池包内部横梁,所述电池包前边梁与所述电池包侧边梁连接固定,所述电池包内部横梁的两端与电池包侧边梁连接固定,所述电池包内部纵梁的两端分别与所述电池包前边梁和电池包后边梁连接固定,所述电池包内部纵梁和电池包内部横梁结构配合固定;

所述电池包内部横梁的截面呈倒T型结构,在所述倒T型结构中至少包括两条横筋及与两条横筋连接的至少一条竖筋;

所述驾驶员座椅前横梁与门槛梁内板连接固定的一端的内部设有截面为W型的结构加强板,所述驾驶员座椅前横梁通过第一连接支架与中通道连接固定;所述副驾驶座椅前横梁与门槛梁内板连接固定的一端的内部设有截面为W型的所述结构加强板,所述副驾驶座椅前横梁通过所述第一连接支架与中通道连接固定;

在所述中通道的底部设有与所述中通道焊接固定的第一连接板,所述第一连接板位于所述驾驶员座椅前横梁和副驾驶座椅前横梁之间;在所述中通道的底部设有与所述中通道焊接固定的第二连接板,所述第二连接板位于所述座椅后横梁与所述中通道跨接位置的下方。

2. 如权利要求1所述的电池包防护结构,其特征在于,所述电池包内部横梁通过螺栓与所述电动汽车的车身地板的加强支架连接固定。

3. 如权利要求1所述的电池包防护结构,其特征在于,所述电池包侧边梁包括第一侧边梁和第二侧边梁,所述电池包内部横梁与所述第一侧边梁焊接固定,从所述第一侧边梁的外围向外延伸形成所述第二侧边梁,所述第二侧边梁与所述门槛梁内板的底部通过螺栓连接固定。

4. 如权利要求3所述的电池包防护结构,其特征在于,所述第一侧边梁和第二侧边梁形成截面为L型的结构,在所述第二侧边梁内设有多个纵向筋和至少一个横向筋。

5. 如权利要求4所述的电池包防护结构,其特征在于,所述第一侧边梁和第二侧边梁采用金属铝制成,并采用挤压工艺一体成型。

6. 如权利要求1所述的电池包防护结构,其特征在于,所述门槛梁还包括门槛梁加强梁和加强梁支架,所述门槛梁加强梁通过所述加强梁支架固定在所述门槛梁内板的内侧并向所述门槛梁外板侧延伸。

7.如权利要求6所述电池包防护结构,其特征在于,所述门槛梁加强梁与门槛梁内板的接触区域涂覆有结构胶。

8.如权利要求6所述的电池包防护结构,其特征在于,所述加强梁支架在远离门槛梁内板且靠近门槛梁外板的一侧向下延伸。

9.如权利要求1所述的电池包防护结构,其特征在于,座椅后横梁与门槛梁内板连接的端部的内部设有截面为倒几字型的横梁加强梁。

10.如权利要求1所述的电池包防护结构,其特征在于,所述第一连接板和第二连接板的截面呈几字型。

一种电池包防护结构

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车结构设计与制造技术领域,尤其涉及一种适用于电动汽车的电池包防护结构。

背景技术

[0002] 无论从国家的能源战略,从环境保护和生态可持续性还是从产业发展和国际竞争考虑,新能源汽车尤其是纯电动汽车在近几年有了飞跃式发展。其中很大的助推力来自于车用电池技术的突破,能量密度提升,续航里程从早期的一百多公里提升到近千公里。随着配套设施的逐步完善,电动车使用优势凸显,越来越多消费者购买第一辆车就选择了电动汽车。

[0003] 在电动汽车中,电池包存储的高压电能为车辆提供动力源。电池包在各种环境和工况下的使用安全是至关重要的。尤其是在一些严苛的碰撞工况下,猛烈的冲击导致电芯受严重挤压、穿刺而燃烧甚至爆炸。所以对电池包的全方位防护是电动车开发的重要课题。而对来自车辆侧面的防护是难点之一,其中侧柱碰是尤其恶劣的工况。

[0004] 现有的对车辆侧柱碰工况下的电池包防护如中国专利申请(申请号202010326913.8)公开了一种提高新能源电动汽车侧面碰撞安全性能的车辆结构。该车辆结构包括电池包壳体和座椅横梁组件及门槛梁。门槛内板与电池包壳体之间设置有防护装置,包括具有填充腔的防护气囊、多级缓冲片和缓冲弹簧。虽然提出了在门槛区域的吸能结构设计,但整体结构复杂,制造成本高。

[0005] 综合现有技术,存在以下问题:

[0006] (1) 仅局限在对车身局部结构的传力设计,导致车身增重较多;

[0007] (2) 结构复杂,成本高,防护性能不易保证。

发明内容

[0008] 针对现有技术的上述问题,本发明提出了一种电池包防护结构,保证电池包在侧柱碰状态下的结构稳定,使电池包得到有效防护。

[0009] 具体地,本发明提出了一种电池包防护结构,一种电池包防护结构,适用于电动汽车,电动汽车包括车身支架及与车身支架连接的中通道,电池包防护结构包括:

[0010] 电池包支撑架,用于承载电池包的电芯,包括电池包侧边梁及与电池包侧边梁连接的电池包后边梁,电池包后边梁与电动汽车的车身支架通过螺栓连接固定;

[0011] 门槛梁,包括具有内凹结构的门槛梁外板和门槛梁内板,两者的侧边点焊连接固定形成具有中空结构的门槛梁,电池包侧边梁与门槛梁内板的底部通过螺栓连接固定;

[0012] 座椅前横梁,为分段式结构,包括驾驶员座椅前横梁和副驾驶乘员座椅前横梁,驾驶员座椅前横梁的一端与门槛梁内板连接固定,另一端与中通道连接固定;副驾驶座椅前横梁的一端与门槛梁内板连接固定,另一端与中通道连接固定;

[0013] 座椅后横梁,为整体式结构,座椅后横梁的两侧分别与门槛梁内板点焊连接固定,

座椅后横梁跨接并固定在中通道上。

[0014] 根据本发明的一个实施例,电池包支撑架还包括电池包前边梁、电池包内部纵梁和电池包内部横梁,电池包前边梁与电池包侧边梁连接固定,电池包内部横梁的两端与电池包侧边梁连接固定,电池包内部纵梁的两端分别与电池包前边梁和电池包后边梁连接固定,电池包内部纵梁和电池包内部横梁结构配合固定。

[0015] 根据本发明的一个实施例,电池包内部横梁通过螺栓与电动汽车的车身地板的加强支架连接固定。

[0016] 根据本发明的一个实施例,电池包侧边梁包括第一侧边梁和第二侧边梁,电池包内部横梁与第一侧边梁焊接固定,从第一侧边梁的外围向外延伸形成第二侧边梁,第二侧边梁与门槛梁内板的底部通过螺栓连接固定。

[0017] 根据本发明的一个实施例,第一侧边梁和第二侧边梁形成截面为L型的结构,在第二侧边梁内设有多个纵向筋和至少一个横向筋。

[0018] 根据本发明的一个实施例,第一侧边梁和第二侧边梁采用金属铝制成,并采用挤压工艺一体成型。

[0019] 根据本发明的一个实施例,电池包内部横梁的截面呈倒T型结构,在倒T型结构中至少包括两条横筋及与两条横筋连接的至少一条竖筋。

[0020] 根据本发明的一个实施例,门槛梁还包括门槛梁加强梁和加强梁支架,门槛梁加强梁通过加强梁支架固定在门槛梁内板的内侧并向门槛梁外板侧延伸。

[0021] 根据本发明的一个实施例,门槛梁加强梁与门槛梁内板的接触区域涂覆有结构胶。

[0022] 根据本发明的一个实施例,加强梁支架在远离门槛梁内板且靠近门槛梁外板的一侧向下延伸。

[0023] 根据本发明的一个实施例,驾驶员座椅前横梁与门槛梁内板连接固定的一端的内部设有截面为W型的结构加强板,驾驶员座椅前横梁通过第一连接支架与中通道连接固定;副驾驶座椅前横梁与门槛梁内板连接固定的一端的内部设有截面为W型的结构加强板,副驾驶座椅前横梁通过第一连接支架与中通道连接固定。

[0024] 根据本发明的一个实施例,座椅后横梁与门槛梁内板连接的端部的内部设有截面为倒几字型的横梁加强梁。

[0025] 根据本发明的一个实施例,在中通道的底部设有与中通道焊接固定的第一连接板,第一连接板位于驾驶员座椅前横梁和副驾驶座椅前横梁之间。

[0026] 根据本发明的一个实施例,在中通道的底部设有与中通道焊接固定的第二连接板,第二连接板位于座椅后横梁与中通道跨接位置的下方。

[0027] 根据本发明的一个实施例,第一连接板和第二连接板的截面呈几字型。

[0028] 本发明提供一种电池包防护结构,通过电池包支撑架、门槛梁、座椅前横梁、座椅后横梁以及车身支架和中通道的整体结构设计,保证电池包在侧柱碰状态下的结构稳定,使电池包得到有效防护。

[0029] 应当理解,本发明以上的一般性描述和以下的详细描述都是示例性和说明性的,并且旨在为如权利要求所述的本发明提供进一步的解释。

附图说明

[0030] 包括附图是为提供对本发明进一步的解释,它们被收录并构成本申请的一部分,附图示出了本发明的实施例,并与本说明书一起起到解释本发明原理的作用。附图中:

[0031] 图1示出了本发明一个实施例的电池包防护结构的示意图。

[0032] 图2示出了本发明一个实施例中的电池包支撑架的结构示意图。

[0033] 图3示出了本发明一个实施例中的座椅前横梁、座椅后横梁、门槛梁和中通道的结构示意图。

[0034] 图4A是图2中的电池包支撑架的电池包侧边梁的局部示意图。

[0035] 图4B是图4A的AA向剖视图。

[0036] 图5A是图2中的电池包支撑架的电池包内部横梁的局部示意图。

[0037] 图5B是图5A的BB向剖视图。

[0038] 图6是图1中的门槛梁的放大示意图。

[0039] 图7是图3中的座椅前横梁与门槛梁和中通道连接的结构示意图。

[0040] 图8A是图3中的座椅后横梁与门槛梁和中通道连接的局部示意图。

[0041] 图8B是图8A的CC向剖视图。

[0042] 图9A是图3中的中通道底面的局部示意图。

[0043] 图9B是图9A中第一连接板的截面示意图。

[0044] 图9C是图9A中第二连接板的截面示意图。

[0045] 其中,上述附图包括以下附图标记:

[0046]	电池包防护结构	100
[0047]	电池包支撑架	101
[0048]	电池包侧边梁	1011
[0049]	第一侧边梁	10111
[0050]	第二侧边梁	10112
[0051]	纵向筋	10113
[0052]	横向筋	10114
[0053]	电池包后边梁	1012
[0054]	电池包内部纵梁	1013
[0055]	电池包内部横梁	1014
[0056]	横筋	10141
[0057]	竖筋	10142
[0058]	电池包前边梁	1015
[0059]	门槛梁	102
[0060]	门槛梁外板	1021
[0061]	门槛梁内板	1022
[0062]	门槛梁加强梁	1023
[0063]	加强梁支架	1024
[0064]	座椅前横梁	103
[0065]	驾驶员座椅前横梁	1031

[0066]	副驾驶座椅前横梁	1032
[0067]	结构加强板	1033
[0068]	第一连接支架	1034
[0069]	座椅后横梁	104
[0070]	横梁加强梁	1041
[0071]	中通道	105
[0072]	第一连接板	1051
[0073]	第二连接板	1052
[0074]	车身支架	106
[0075]	车身地板	107
[0076]	加强支架	108

具体实施方式

[0077] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0078] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述。显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本申请及其应用或使用的任何限制。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0079] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非上下文另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0080] 除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本申请的范围。同时,应当明白,为了便于描述,附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。在这里示出和讨论的所有示例中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0081] 在本申请的描述中,需要理解的是,方位词如“前、后、上、下、左、右”、“横向、竖向、垂直、水平”和“顶、底”等所指示的方位或位置关系通常是基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,在未作相反说明的情况下,这些方位词并不指示和暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位或者以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请保护范围的限制;方位词“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内外。

[0082] 为了便于描述,在这里可以使用空间相对术语,如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等,用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特

征的空间位置关系。应当理解的是,空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如,如果附图中的器件被倒置,则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而,示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转90度或处于其他方位),并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

[0083] 此外,需要说明的是,使用“第一”、“第二”等词语来限定零部件,仅仅是为了便于对相应零部件进行区别,如没有另行声明,上述词语并没有特殊含义,因此不能理解为对本申请保护范围的限制。此外,尽管本申请中所使用的术语是从公知公用的术语中选择的,但是本申请说明书中所提及的一些术语可能是申请人按他或她的判断来选择的,其详细含义在本文的描述的相关部分中说明。此外,要求不仅仅通过所使用的实际术语,而是还要通过每个术语所蕴含的意义来理解本申请。

[0084] 图1示出了本发明一个实施例的电池包防护结构的示意图。图2示出了本发明一个实施例中的电池包支撑架的结构示意图。图3示出了本发明一个实施例中的座椅前横梁、座椅后横梁、门槛梁和中通道的结构示意图。如图1至图3所示,本发明提供了一种适用于电动汽车的电池包防护结构100。该电池包防护结构100主要包括电池包支撑架101、门槛梁102、座椅前横梁103和座椅后横梁104。

[0085] 其中,电池包支撑架101用于承载电池包的电芯。容易理解的,电动汽车的电池包包括电池包支撑架101及固定在电池包支撑架101上的电芯(图未示)。参考图2,该电池包支撑架101包括电池包侧边梁1011及与电池包侧边梁1011连接的电池包后边梁1012。电池包后边梁1012与电动汽车的车身支架106通过螺栓连接固定。

[0086] 门槛梁102包括具有内凹结构的门槛梁外板1021和门槛梁内板1022。门槛梁外板1021和门槛梁内板1022的侧边点焊连接固定,从而形成具有中空结构的门槛梁102。电池包防护结构100具有两个门槛梁102,分别设置在车身支架106的两侧。结合图1所示,电池包侧边梁1011与门槛梁内板1022的底部通过螺栓连接固定。

[0087] 参考图3,座椅前横梁103为分段式结构。座椅前横梁103包括驾驶员座椅前横梁1031和副驾驶座椅前横梁1032。驾驶员座椅前横梁1031的一端与门槛梁内板1022点焊连接固定,另一端与中通道105连接固定。副驾驶座椅前横梁1032的一端与门槛梁内板1022点焊连接固定,另一端与中通道105连接固定。驾驶员座椅前横梁1031和副驾驶座椅前横梁1032基本位于同一直线上。常规的,中通道105固定设置在车身地板107上,车身地板107通过其地板横梁与车身支架106连接固定。

[0088] 座椅后横梁104为整体式结构。座椅后横梁104的两侧分别与门槛梁内板1022点焊连接固定,座椅后横梁104跨接并固定在中通道105上。座椅后横梁104与座椅前横梁103基本保持平行。

[0089] 本发明提供的一种电池包防护结构100,将电池包支撑架101的两个电池包侧边梁1011与车身两侧的门槛梁102连接固定,并将座椅前横梁103和座椅后横梁104与门槛梁102和中通道105搭接。当门槛梁102受到侧柱碰撞击时,座椅前横梁103和座椅后横梁104能够提供较好的支撑结构,防止电池包支撑架101的结构变形,进而保护电池包的电芯不受挤压,从而对电池包进行有效防护。

[0090] 参考图2,电池包支撑架101还包括电池包前边梁1015、电池包内部纵梁1013和电池包内部横梁1014。电池包前边梁1015与电池包侧边梁1011连接固定。电池包前边梁1015与两侧的电池包侧边梁1011及电池包后边梁1012形成电池包支撑架101的外围结构。电池包内部横梁1014的两端与电池包侧边梁1011连接固定。电池包内部纵梁1013的两端分别与电池包前边梁1015和电池包后边梁1012连接固定。电池包内部纵梁1013和电池包内部横梁1014结构配合固定,对设置在电池包支撑架101上的电芯形成稳定的支撑结构。

[0091] 较佳地,电池包内部横梁1014通过螺栓与电动汽车的车身地板107的加强支架108连接固定。更佳地,电池包内部纵梁1013通过螺栓与电动汽车的车身地板107的加强支架108连接固定。实际上,电池包整体结构包括电池包支撑架101设置在车身地板107之下。车身地板107将电池包与车辆乘员上下隔离。

[0092] 图4A是图2中的电池包支撑架的电池包侧边梁的局部示意图。图4B是图4A的AA向剖视图。如图所示,较佳地,电池包侧边梁1011包括第一侧边梁10111和第二侧边梁10112。电池包内部横梁1014与第一侧边梁10111焊接固定。从第一侧边梁10111的外围向外延伸形成第二侧边梁10112。结合图1所示,第二侧边梁10112与门槛梁内板1022的底部通过螺栓连接固定。

[0093] 较佳地,为了减少车辆侧柱碰区域对电池包侧边梁1011挤压而造成电池包侧边梁1011向内翻转,进而对电芯模组造成挤压的可能,第一侧边梁10111和第二侧边梁10112形成截面为L型的结构。此外,在第二侧边梁10112内设有多个纵向筋10113和至少一个横向筋10114,该种结构进一步加强了第二侧边梁10112的结构稳定性,保证第二侧边梁10112的结构刚度。更佳地,第一侧边梁10111和第二侧边梁10112采用金属铝材料制成,使用挤压工艺一体成型,使得电池包侧边梁1011整体重量更轻,且能承受侧面碰撞载荷,有效吸收部分碰撞能量。

[0094] 图5A是图2中的电池包支撑架的电池包内部横梁的局部示意图。图5B是图5A的BB向剖视图。如图所示,电池包内部横梁1014的截面呈倒T型结构,在倒T型结构中至少包括两条横筋10141及与两条横筋10141连接的至少一条竖筋10142,从而形成复杂的田字形截面结构。就横向支撑作用来说,电池包内部横梁1014比电池包侧边梁1011的重要性更高。通过复杂截面设计来加强电池包内部横梁1014的抗折弯性能。进一步的,电池包内部横梁1014的高度达到整个电池包厚度约60%。

[0095] 图6是图1中的门槛梁102的放大示意图。如图所示,较佳地,门槛梁102还包括门槛梁加强梁1023和加强梁支架1024。门槛梁加强梁1023和加强梁支架1024设置在门槛梁外板1021和门槛梁内板1022形成的中空结构内。门槛梁加强梁1023通过加强梁支架1024固定在门槛梁内板1022的内侧并向门槛梁外板1021侧延伸。在车辆受到侧柱碰时,门槛梁外板1021首先遭受挤压向内侧变形,与门槛梁加强梁1023接触,门槛梁加强梁1023能够承受部分侧柱碰载荷。

[0096] 较佳地,门槛梁加强梁1023与门槛梁内板1022的接触区域涂覆有结构胶,保证两者的连接强度。更佳地,门槛梁加强梁1023采用金属铝制成,重量轻且吸能效果好。门槛梁加强梁1023的截面呈梯形,靠近门槛梁内板1022一侧较宽,靠近门槛梁外板1021一侧较窄,能增强吸能效果。通过CAE仿真优化门槛梁加强梁1023内部加强筋的布局和厚度,门槛梁加强梁1023的截面占门槛梁102内部中空结构的截面约40%,保证充分吸能。此外,为保证沿

侧柱碰方向压溃的稳定性,门槛梁加强梁1023尽量贴合门槛梁内板1022的顶部,接近座椅后横梁104的高度位置,使车辆的侧柱碰的压力由门槛梁加强梁1023传递到座椅后横梁104上。

[0097] 较佳地,加强梁支架1024在远离门槛梁内板1022且靠近门槛梁外板1021的一侧向下延伸。加强梁支架1024同样参与部分侧柱碰吸能。加强梁支架1024和门槛梁加强梁1023通过铆钉和结构胶连接固定,形成门槛梁102的高效侧柱碰吸能区。

[0098] 图7是图3中的座椅前横梁与门槛梁和中通道连接的结构示意图。如图所示,较佳地,驾驶员座椅前横梁1031与门槛梁内板1022连接固定的一端的内部设有截面为W型的结构加强板1033。驾驶员座椅前横梁1031通过第一连接支架1034与中通道105连接固定。同样的,副驾驶座椅前横梁1032与门槛梁内板1022连接固定的一端的内部设有截面为W型的结构加强板1033,副驾驶座椅前横梁1032通过第一连接支架1034与中通道105连接固定。W型的结构加强板1033用于保证座椅前横梁103在发生侧柱碰时不弯曲。结合第一连接支架1034结构能够保证侧柱碰引起的侧向载荷经驾驶员座椅前横梁1031、中通道105稳定传递到副驾驶座椅前横梁1032,或者反向的,侧向载荷经副驾驶座椅前横梁1032、中通道105稳定传递到驾驶员座椅前横梁1031。

[0099] 图8A是图3中的座椅后横梁与门槛梁和中通道连接的局部示意图。图8B是图8A的CC向剖视图。如图所示,较佳地,座椅后横梁104与门槛梁内板1022连接的端部的内部设有截面为倒几字型的横梁加强梁1041,为了加强座椅后横梁104的结构刚度。

[0100] 图9A是图3中的中通道底面的局部示意图。图9B是图9A中第一连接板的截面示意图。图9C是图9A中第二连接板1052的截面示意图。在中通道105的底部设有与中通道105焊接固定的第一连接板1051,第一连接板1051位于驾驶员座椅前横梁1031和副驾驶座椅前横梁1032之间,其截面呈几字形。第一连接板1051用于保持中通道105在驾驶员座椅前横梁1031和副驾驶座椅前横梁1032之间的强度,使中通道105形成稳定腔体结构。结合W型的结构加强板1033及第一连接支架1034能保证驾驶员座椅前横梁1031和副驾驶座椅前横梁1032之间的载荷传递。

[0101] 较佳地,在中通道105的底部设有与中通道105焊接固定的第二连接板1052。第二连接板1052位于座椅后横梁104与中通道105跨接位置的下方。第二连接板1052用于保持中通道105在座椅后横梁104位置的结构强度。结合倒几字型的横梁加强梁1041能保证座椅后横梁104的载荷传递。参考图9B和图9C,第一连接板1051和第二连接板1052的截面呈几字型。

[0102] 本发明主要是应对电动汽车的电池包能量密度提升所带来的电池包尺寸加大、电动车侧柱碰国标和愈来愈严苛的新车碰撞测试NCAP(新车评估项目,New Car Assessment Program,NCAP)评价规程,通过创建车体结构、电池包结构和安装连接的一体化设计,从而提供一种适用于电动汽车应对侧柱碰而对电池包的电芯实施有效保护的一体化集成方案,解决了现有方案对车身支架或电池包结构过度设计、结构设计复杂或传力路径不全面的问题。通过对碰撞吸能区(包括门槛梁及其门槛梁加强梁和加强梁支架)和电池包刚性保护区(电池包侧边梁、电池包内部横梁、座椅前横梁、座椅后横梁及中通道)的优化和协调设计,保证吸能区的变形最大化和电池包支撑架变形最小,为电池包的电芯及相关电器件免受接触挤压提供最佳保护。此外,门槛梁加强梁、电池包侧边梁和电池包内部横梁都采用金属铝

材料制成,通过设计和优化梁截面保证足够的强度和变形吸能效果,既满足性能要求,也产生了明显的减重效果,对电动汽车的降能耗增续航非常有益。

[0103] 本领域技术人员可显见,可对本发明的上述示例性实施例进行各种修改和变型而不偏离本发明的精神和范围。因此,旨在使本发明覆盖落在所附权利要求书及其等效技术方案范围内的对本发明的修改和变型。

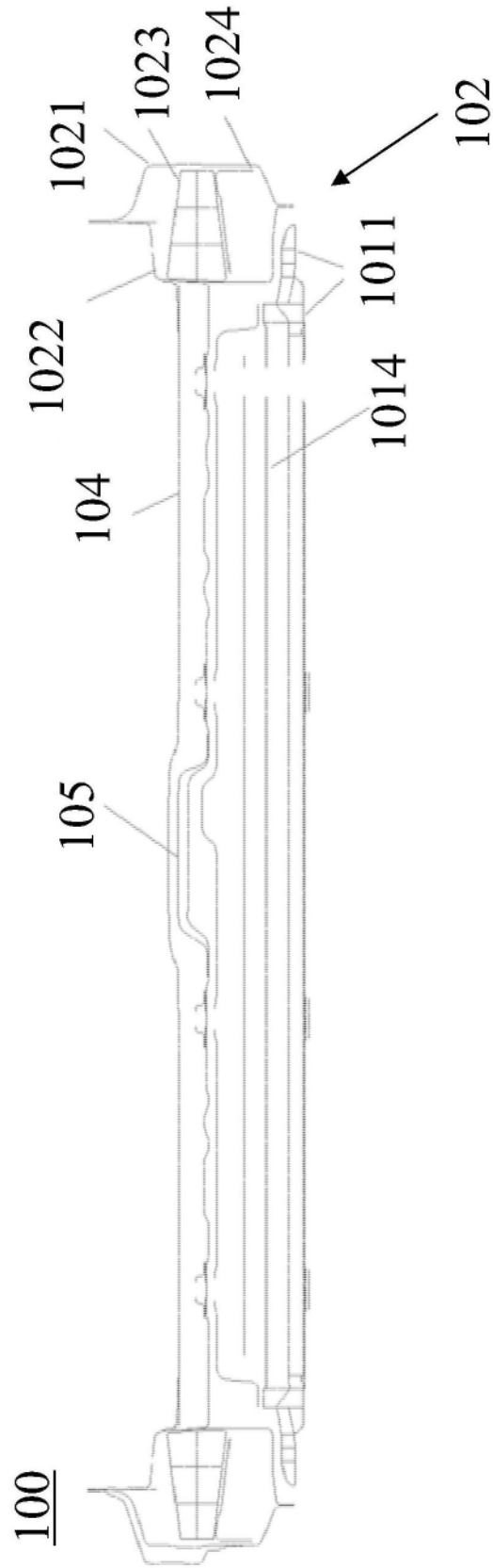


图1

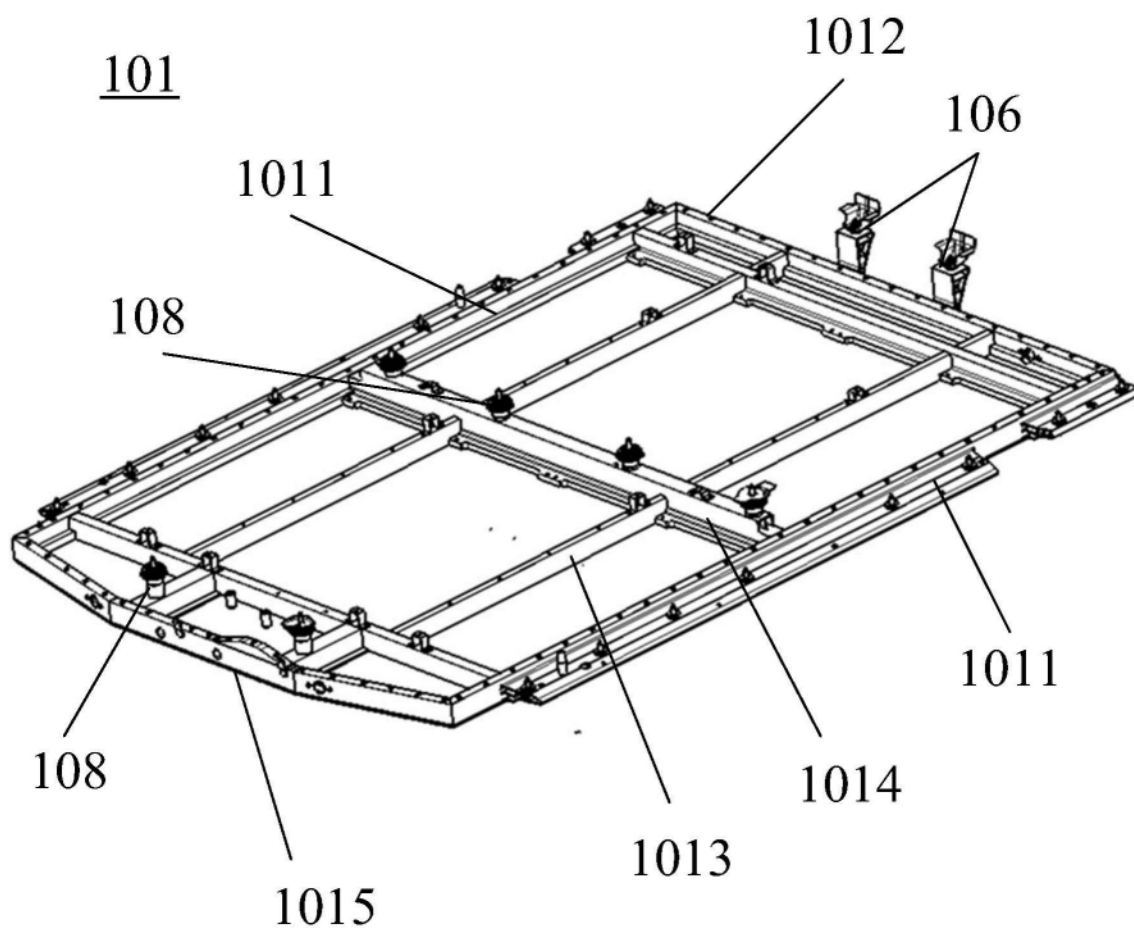


图2

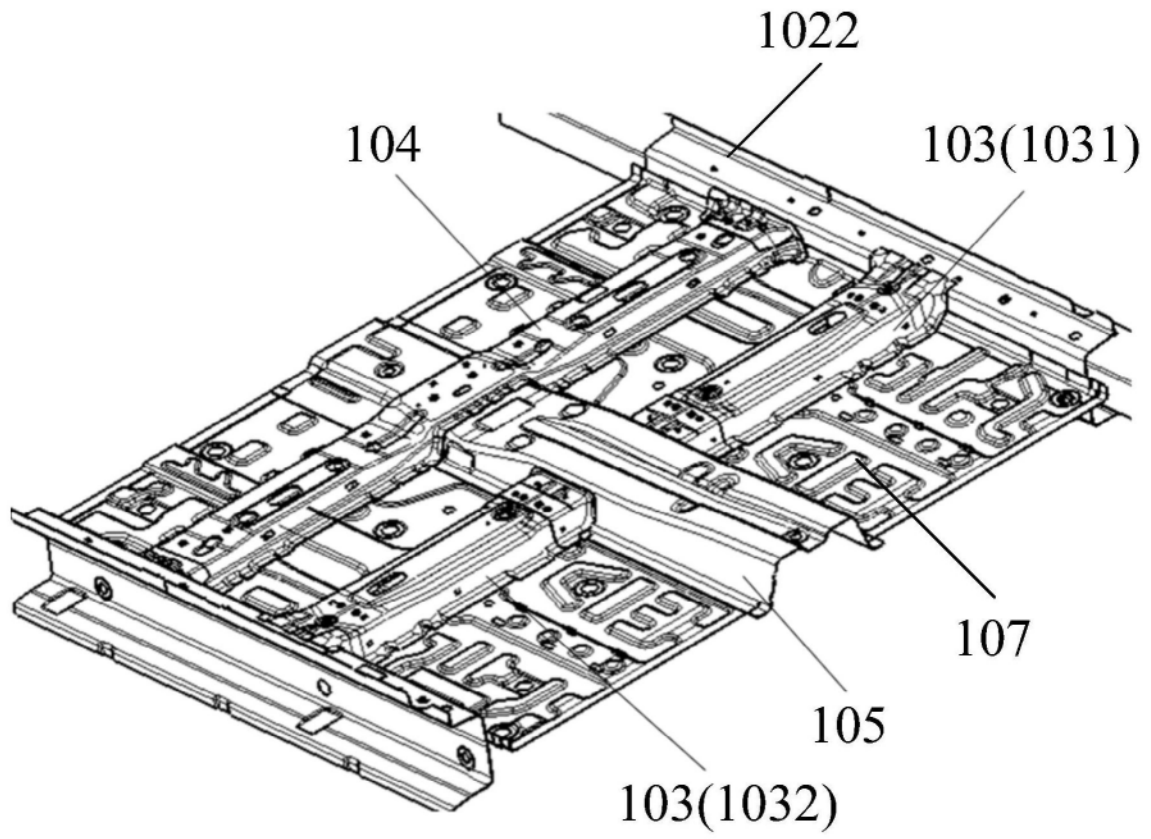


图3

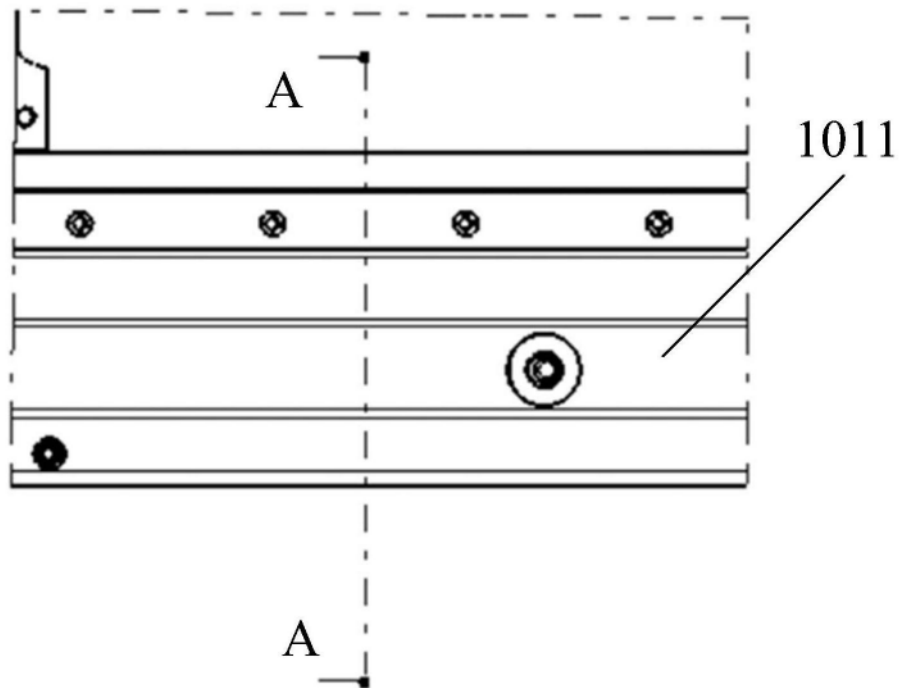


图4A

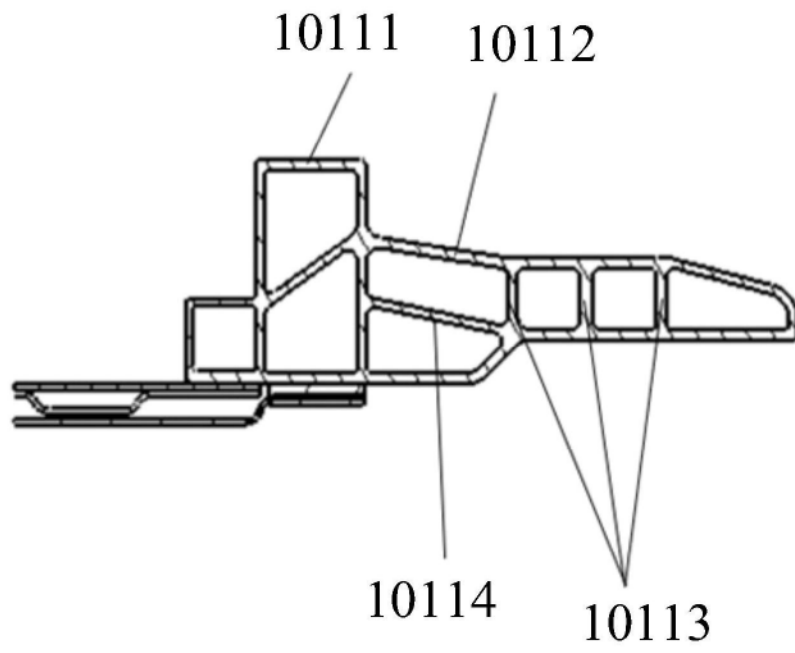


图4B

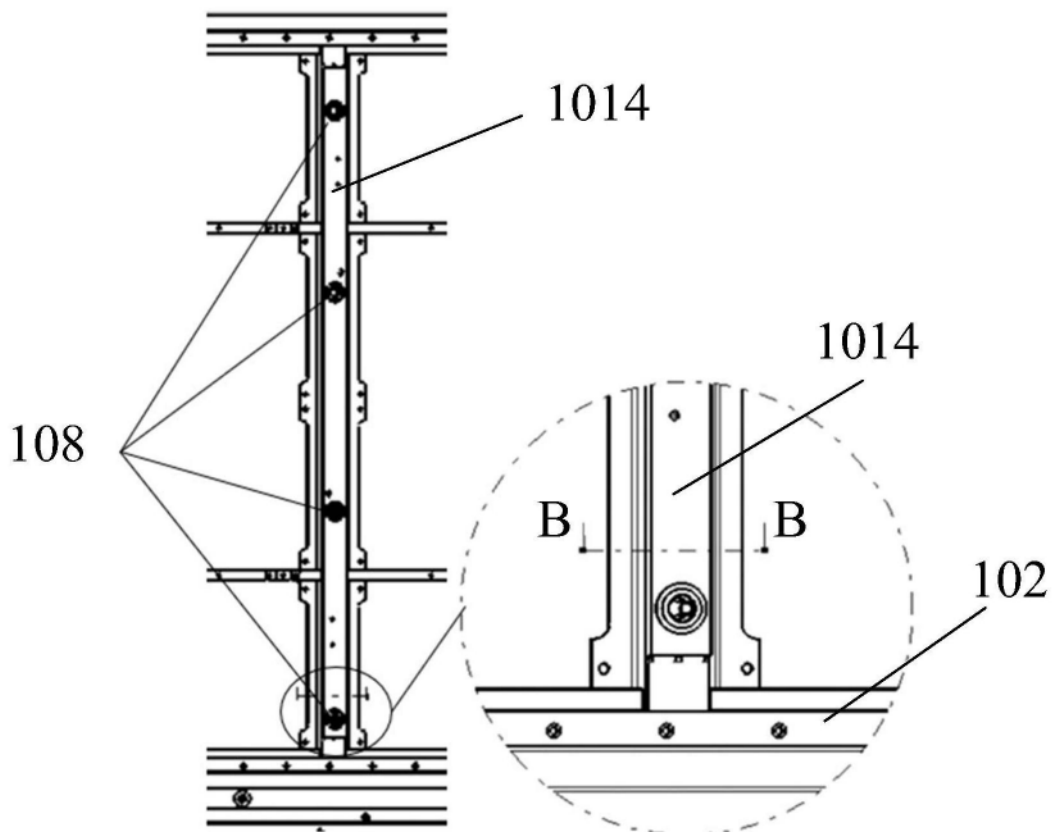


图5A

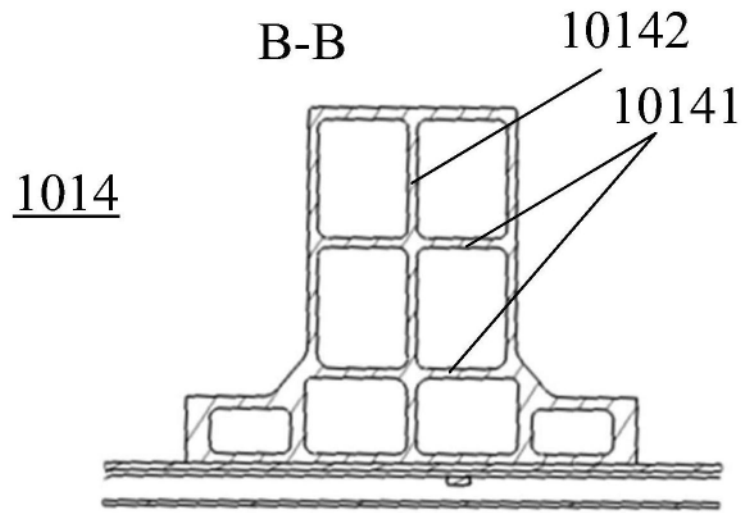


图5B

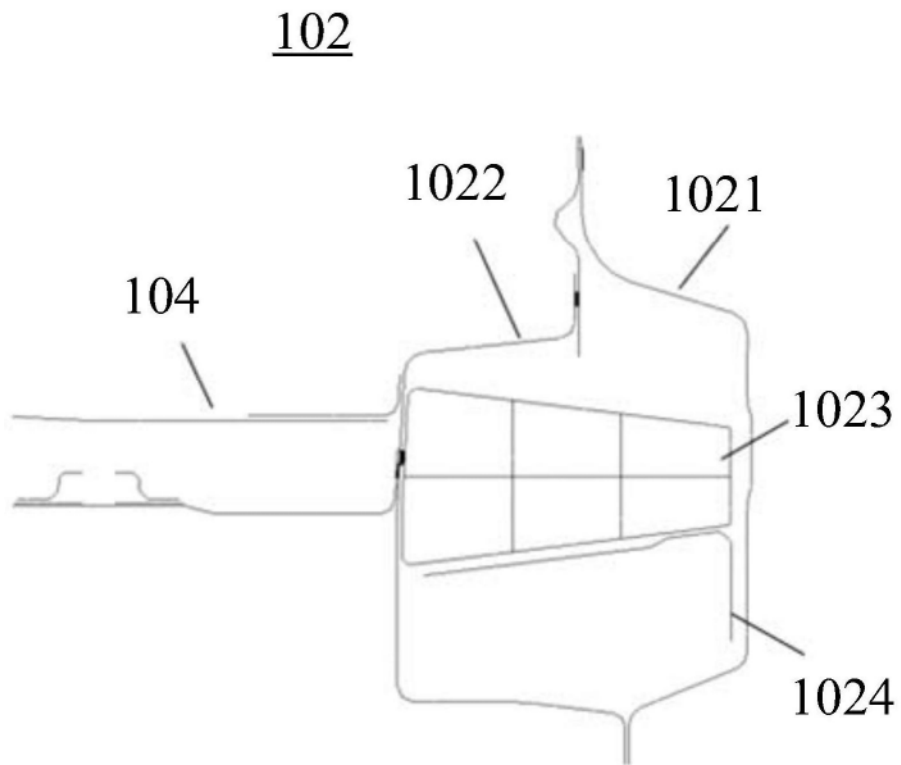


图6

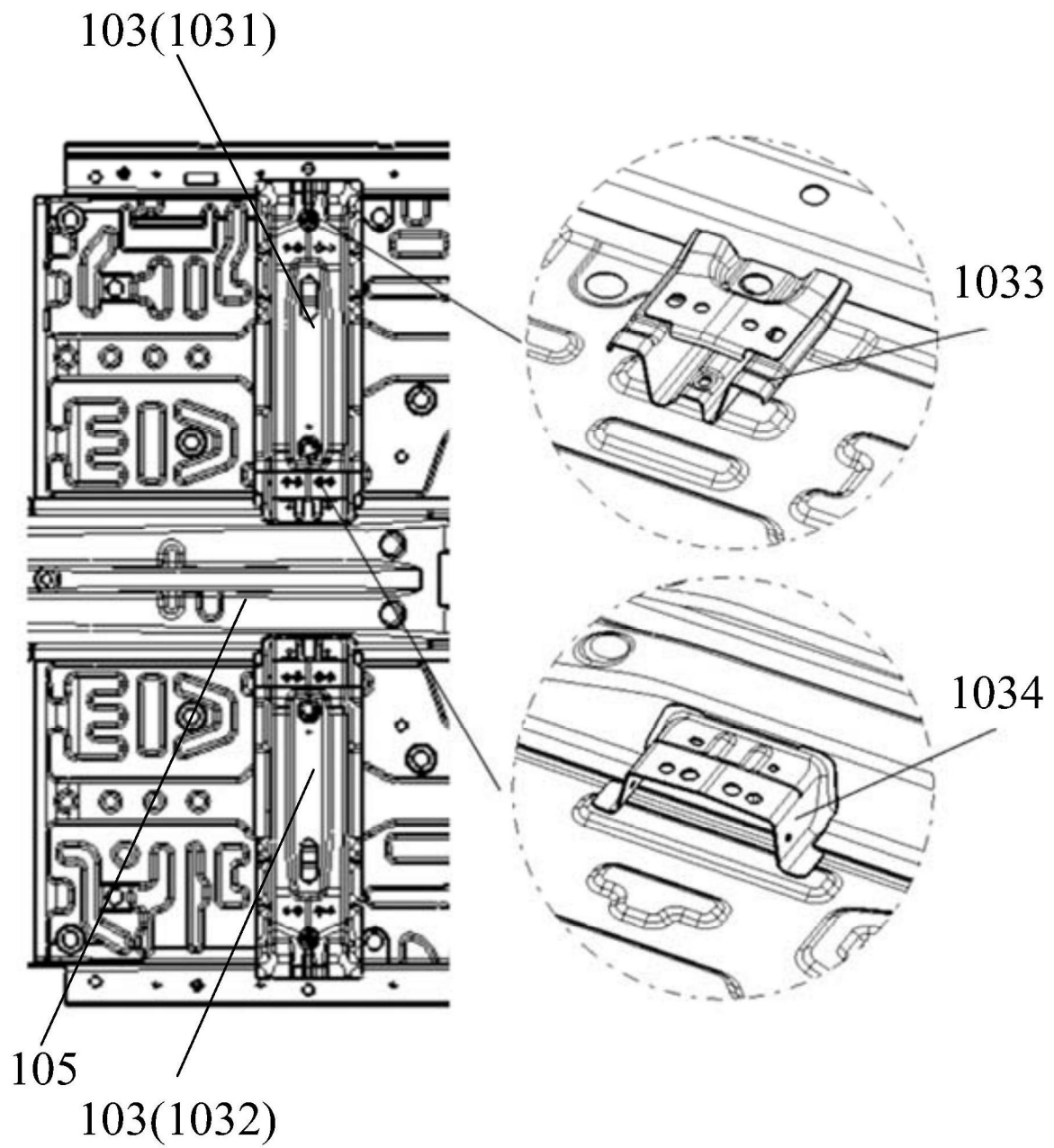


图7

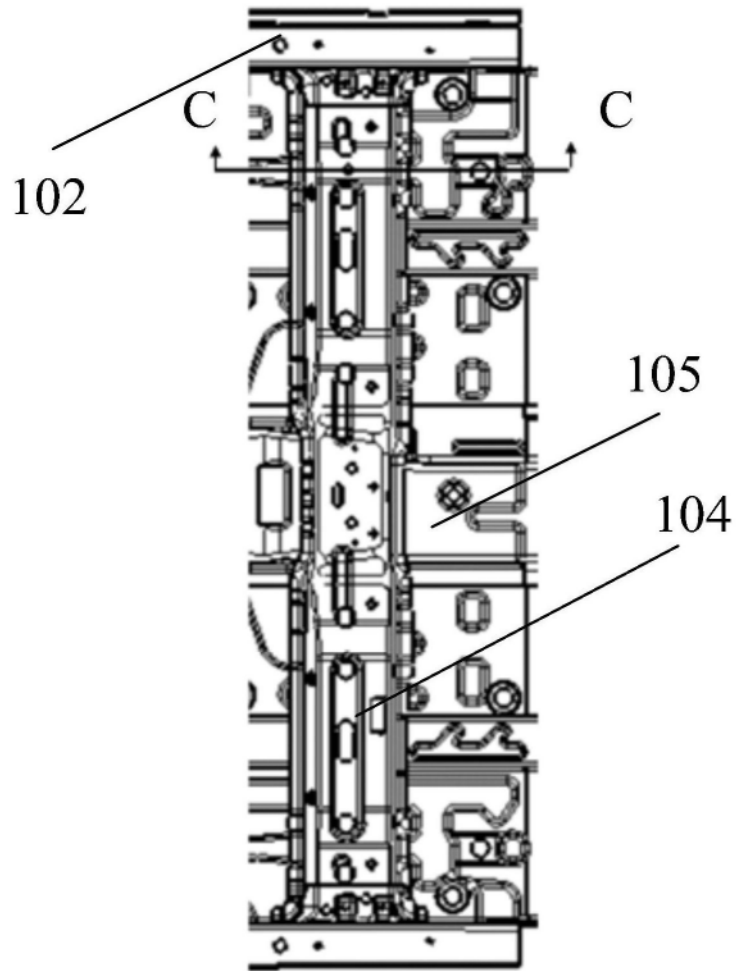


图8A

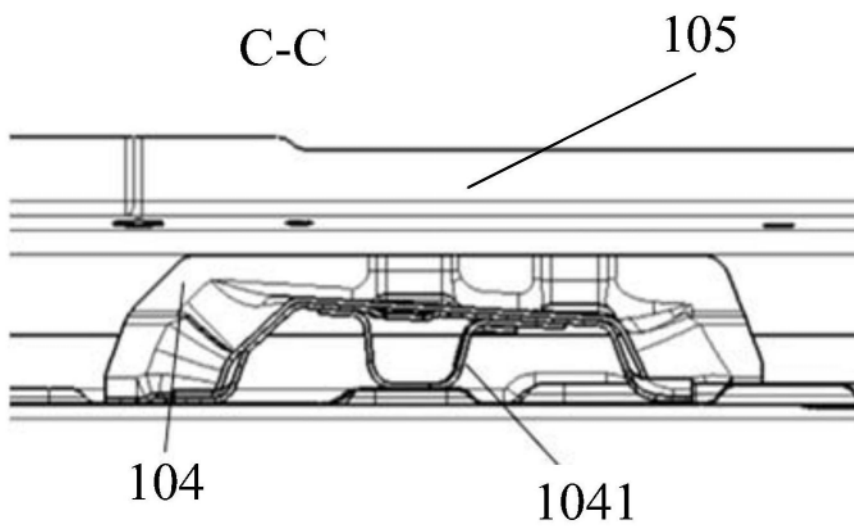


图8B

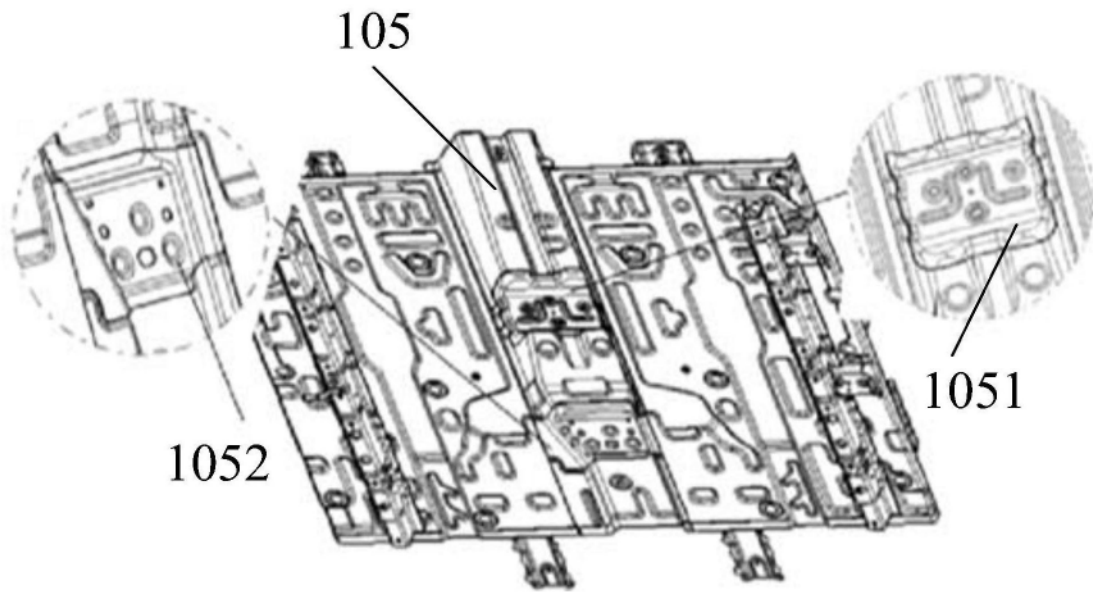


图9A

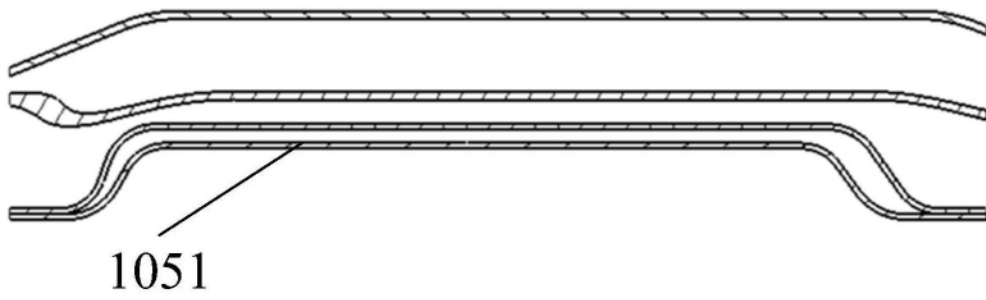


图9B

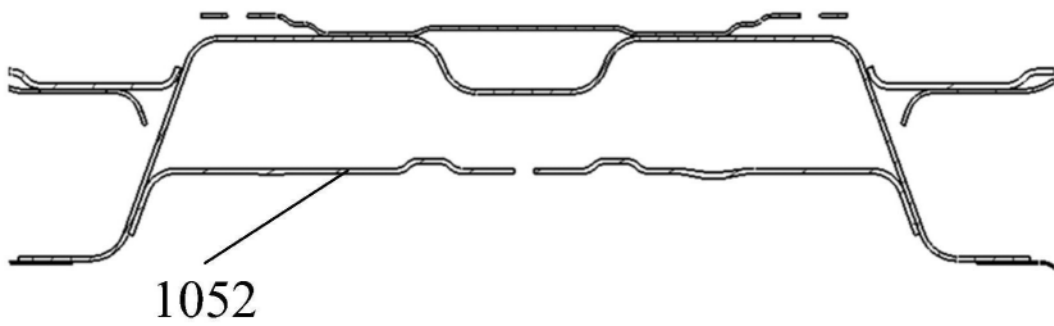


图9C