



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114144350 A

(43) 申请公布日 2022.03.04

(21) 申请号 202080052476.3

A·拉纳德

(22) 申请日 2020.07.02

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所  
有限公司 11038

(30) 优先权数据

62/869,823 2019.07.02 US

代理人 朱海涛

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.01.20

(51) Int.Cl.

B62D 21/15 (2006.01)

B60R 19/32 (2006.01)

B60R 19/36 (2006.01)

B60R 19/40 (2006.01)

E01F 15/14 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2020/040788 2020.07.02

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/167645 EN 2021.08.26

(71) 申请人 卡诺技术股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 A·夏博诺 N·柳 M·S·钦查尼

S·卡恩 Y·龙 M·基亚尼

D·G·麦卡伦 W·J·罗尔

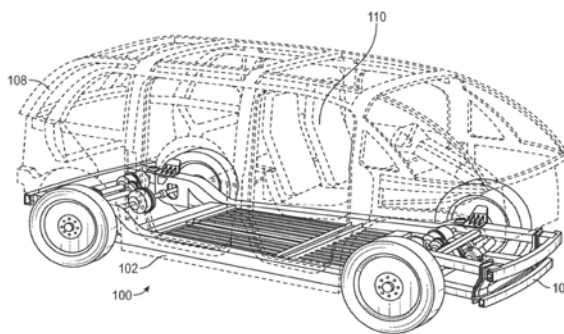
权利要求书3页 说明书16页 附图23页

(54) 发明名称

防撞装置

(57) 摘要

具有多种防撞安全装置的车辆平台,包括前后防撞装置以及防侧撞装置,被设计成保护客舱以及电池舱和车辆底盘组件。这些装置可以包括皱缩区组件、偏转件和模块化能量吸收单元。



1. 一种车辆平台,包括:

框架结构,其具有多个互连的结构性部件,这些结构性部件形成大致平坦的主体,该主体具有前部、后部、中央部和将前部和后部连接到中央部的前后过渡部,

其中所述前部具有上载荷路径,该上载荷路径配置有上能量吸收单元,该能量吸收单元具有长形主体,该长形主体具有连接到上横向组件的前端和连接到所述框架结构的一部分的后端,其中所述上能量吸收单元被布置成使得其纵向平行于所述框架结构的纵向轴线并且与所述横向框架组件对准,其中所述上能量吸收单元的主体具有压溃区,使得当引入撞击力时所述压溃区在从撞击力吸收能量的同时压缩一预定距离,并且

其中所述前部还包括下载荷路径,该下载荷路径配置有下能量吸收单元,该下能量吸收单元具有一长形主体,该长形主体具有连接到框架结构的横向前部组件的第一端和与第一端相对的第二端,其中第二端连接到框架结构的一部分,下能量吸收单元具有指定的压溃区和带有主体的弯曲区,使得当引入撞击力时,指定的压溃区在从撞击力吸收能量的同时压缩一预定距离,并且其中弯曲区被配置为弯曲和偏转指定压溃区未吸收的后续能量,并且

其中上载荷路径中的上能量吸收单元和前部的下载荷路径中的下能量吸收单元中的至少一者包括可控制部件,该可控制部件具有一主体,该主体能配置为根据接收到的撞击力压溃一预定距离范围。

2. 根据权利要求1所述的车辆平台,其中所述前部的上载荷路径中的上能量吸收单元和下载荷路径中的下能量吸收单元都包括可控制部件,该可控制部件能配置为根据接收到的撞击力而压溃一预定距离范围。

3. 根据权利要求1所述的车辆平台,其中所述下控制部件布置在所述压溃区和所述弯曲区之间的界面内,并且其中所述控制部件控制发生在所述压溃区中的压缩量。

4. 根据权利要求1所述的车辆平台,所述上控制部件和下控制部件中的至少一个具有从所述界面延伸到所述压溃区中的长度,并且其中所述控制部件的长度能够被调节以适应不同的撞击力。

5. 根据权利要求1所述的车辆平台,其中使用多个机械紧固件将所述控制部件连接到所述压溃区。

6. 根据权利要求5所述的车辆平台,其中所述多个机械紧固件选自由铆钉和螺栓组成的组。

7. 根据权利要求1所述的车辆平台,其中所述上控制部件布置在所述上能量吸收单元和车辆的框架结构之间的连接界面内。

8. 根据权利要求1所述的车辆平台,其中所述上控制部件和下控制部件的尺寸能够被调节以分别控制在所述上能量吸收单元和所述下能量吸收单元中的压溃堆积。

9. 根据权利要求1所述的车辆平台,还包括下偏转部件,所述下偏转部件具有角形主体、内侧和外侧,其中所述内侧沿着所述框架结构的一部分平行向后延伸,而所述外侧从所述框架的前端以一定角度向外向后延伸,使得其逐渐偏离所述框架结构,从而当引入撞击力时所述下偏转部件在远离所述框架结构的方向上偏转撞击能量。

10. 根据权利要求1所述的车辆平台,还包括上偏转单元,其具有长形主体,所述长形主体具有外表面和内表面,其中所述长形主体从所述框架向外延伸并且被配置为变形成使得

在撞击到外表面期间其朝向所述框架结构向内移动,并且其中所述上偏转单元具有布置在内表面上的间隔部件,该间隔部件具有预定主体形状,该预定主体形状被配置为通过在变形期间接触后上框架组件而停止偏转单元的变形。

11. 根据权利要求10所述的车辆平台,其中所述预定主体形状是三角形的。

12. 根据权利要求1所述的车辆平台,还包括多个支撑部件,所述多个支撑部件布置在贯穿所述框架结构的互连结构性部件的内部空间内。

13. 根据权利要求12所述的车辆平台,其中所述多个支撑部件中的两个支撑部件布置在所述前过渡部内并且分开预定距离,使得在受到撞击力期间,所述至少两个支撑部件能够朝向彼此移动,直到它们相互接触为止,从而减少分配到所述框架结构的其他组件的撞击能量。

14. 根据权利要求13所述的车辆平台,其中所述过渡部件配置有凹槽,所述凹槽布置在所述至少两个支撑部件之间的所述车辆框架结构内,所述凹槽允许所述过渡部中的所需弯曲量。

15. 根据权利要求13所述的车辆平台,其中所述至少两个支撑部件中的至少一个具有长形主体,所述长形主体基本上沿着所述框架结构的横向支撑部件延伸,使得其延伸到所述中央部的至少一部分中。

16. 根据权利要求13所述的车辆平台,其中所述支持部件之一具有延伸跨越所述过渡点的主体。

17. 根据权利要求12所述的车辆平台,其中所述支撑部件是隔板部件。

18. 根据权利要求1所述的车辆平台,其中所述中央部至少由被一空间分开的第二横向部件和第一横向部件以及布置在所述空间内并在所述第一横向部件和第二横向部件之间延伸的多个中央间隔部件形成,并且其中所述第一横向部件和第二横向部件布置在所述框架结构的横向外部附近。

19. 根据权利要求18所述的车辆,其中所述多个中央间隔部件中的每个都具有可调尺寸,使得所述框架结构能够适应多种撞击能量。

20. 根据权利要求18所述的车辆平台,还包括多个纵向间隔部件,所述多个纵向间隔部件布置在所述多个中央间隔部件中的至少一个与所述框架结构的一横向支撑件之间,使得所述纵向间隔部件基本上垂直于所述中央间隔部件。

21. 根据权利要求18所述的车辆平台,还包括:侧撞击能量吸收单元,其具有长形壳体部件,该长形壳体部件具有内表面和外表面;

多个中空结构性容器,每个容器都具有形成一外壳的长形主体,该外壳具有第一开口端和第二开口端,其中第一端附接到后背板,而第二端附接到前背板,使得前背板和后背板封闭所述多个中空结构性容器,并且其中前背板和后背板中的每个都附接到所述壳体部件的内表面,使得所述结构性容器的长形主体基本上垂直于所述壳体部件的纵向轴线延伸;以及

多个侧结构支撑部件,其沿着所述壳体部件的纵向长度布置,使得它们布置在所述中空结构性容器的至少一侧上并且平行于所述结构性容器的长形主体延伸。

22. 根据权利要求21所述的车辆平台,其中在所述第一横向部件和第二横向部件中的每个的外表面上布置有至少一个侧撞击能量吸收单元。

23. 根据权利要求21所述的车辆平台,其中在所述第一横向部件和第二横向部件中的每个的外表面上布置有多个侧撞击能量吸收单元。

24. 根据权利要求1所述的车辆平台,还包括多个加强搭板,其布置在前过渡部或后过渡部之上,其中所述加强搭板具有长形主体并且在多个位置上基本上沿着过渡部延伸。

25. 根据权利要求24所述的车辆平台,其中所述加强搭板的尺寸能调节以适应撞击力。

26. 一种侧撞击能量吸收单元,包括:

长形壳体部件,其具有内表面和外表面;

多个中空结构性容器,其每个都具有形成一外壳的长形主体,该外壳具有第一开口端和第二开口端,其中该第一端附接到后背板,而该第二端附接到前背板,使得前背板和后背板封闭所述多个中空结构性容器,并且其中前背板和后背板中的每个都附接到所述壳体部件的内表面,使得所述结构性容器的长形主体基本上垂直于所述壳体部件的纵向轴线延伸;以及

多个侧结构支撑部件,其沿着所述壳体部件的纵向长度布置,使得它们布置在所述中空结构性容器的至少一侧上并且平行于所述结构性容器的长形主体延伸。

27. 根据权利要求26所述的侧撞击能量吸收单元,其中所述壳体包括多个附接点,使得所述侧撞击能量吸收单元能互连到车辆平台结构。

28. 根据权利要求26所述的侧撞击能量吸收单元,其中所述多个中空结构性容器的至少一部分平行于所述壳体部件的纵向轴线延伸。

29. 根据权利要求26所述的侧撞击能量吸收单元,其中所述多个中空结构性容器中的每个的尺寸是能调节的,以适应更高或更低水平的撞击能量吸收。

## 防撞装置

[0001] 交叉引用申请

[0002] 本申请要求于2019年7月2日提交的美国临时申请62/869,823的优先权,其公开内容通过引用整体并入本文。

### 技术领域

[0003] 本发明大体上涉及经常与车辆相关的安全装置,更具体地涉及用于车辆的撞击能量吸收结构,其可以被调节和/或调节来适应各种不同的车辆配置。

### 背景技术

[0004] 汽车通常可能被描述成与主体或车厢相关,这些主体或车厢被设计成包绕乘客以及允许车辆运行的各种电气、机械和结构系统、子系统或组件。往往隐藏在汽车功能装置背后的是各种安全装置,这些安全装置被设计成允许车辆安全允许并在撞击事故中防止车辆框架侵入客舱。此外,许多这样的部件有助于减少对诸如电池、传动系、底盘之类的多种其他功能组件的损坏。在传统汽车设计中,主体与各种功能系统和组件密不可分。例如,机械联接装置在车轮与乘客之间直接互连转向和制动系统,并且将诸如马达和冷却系统之类的部件布置在向上延伸到车辆主体中的前舱中。在集成到汽车设计中的所有系统和子系统中,乘员的安全是最重要的,已经作出了许多努力来在发生撞击事故期间尽可能保护客舱安全。

[0005] 主体和车辆功能组件之间的各种互连件产生了许多无效制造和设计,特别是与车辆功能所需的安全装置的复杂性相关的许多无效制造和设计。例如,马达的变动可能需要变动主体的尺寸,而主体尺寸变动又需要变动安全装置。类似地,改动客舱来包括新的所需特性,例如改动车辆外观或乘客座位,可能需要重新设计车辆的一个或所有功能系统。此外,车辆设计的任何变化都有可能影响车辆对乘员的潜在安全。因此,已经作出大量努力来设计通用的功能性车辆平台(在本领域中也称为“滑板”),在该平台上可以很轻松地附加各种主体(在本领域中也称为“顶盖”),而不需要对车辆平台本身的组件进行任何改动,同时保持相同的所需安全特性。

[0006] 为了实现这一点,车辆平台设计者努力将尽可能多的车辆功能装置放置在车辆平台中,从而可以减少车辆主体与车辆平台之间的互连件数量。此外,在通用车辆平台上集成不同的主体会产生许多传统车辆设计中不容易预料到的问题。例如,传统车辆可以为特定类别的车辆开发单一框架,该框架可能被设计为保持在该类别(诸如SUV)内特定的安全标准。然而,传统设计不允许将SUV主体放置在轿车车架上,同时仍然为乘员保持所需安全水平,因为SUV的额外载荷会改变轿车车架的功能。

[0007] 电动机和电池技术的最新进展使电动汽车的制造变得可行。电动汽车与传统内燃机汽车相比具有许多优势,包括显著减少传动系统组件的占用空间并且具有增加车辆主体内的乘员空间的潜力。然而,尽管有诸多优势,但许多厂商仍然保持过去的设计部件,从而导致安全系统和组件的设计和功​​能同样低效。

## 发明内容

[0008] 许多实施例涉及电动车辆平台和可以在电动车辆平台内实施的各种安全装置。许多实施例包括本质上是模块化的,因而可调节以适应可能需要相关联的广泛范围的结构和功能考虑的范围广泛的不同车辆配置的装置。一些实施例可能涉及材料、组件系统以及制造方法。

[0009] 许多实施例包括车辆平台,该车辆平台具有一框架结构,该框架结构由多个互连的结构性部件组成,这些结构性部件通常形成具有前部、后部、中央部和将前部和后部连接到中央部的前后过渡部的平坦主体。前部具有上能量吸收单元,该上能量吸收单元具有连接到上横向组件和框架结构的一部分的长形主体。上能量吸收单元被布置成使得其纵向平行于框架结构的纵向轴线并且与横向框架组件对准。上能量吸收单元的主体具有压溃区,使得当引入撞击力时压溃区在从撞击力吸收能量的同时压缩一预定距离。

[0010] 前部还具有下载荷路径,该下载荷路径配置有下能量吸收单元,该下能量吸收单元具有一长形主体,该长形主体具有连接到框架结构的横向前部组件的第一端和与第一端相对的第二端,其中第二端连接到框架结构的一部分。下能量吸收单元具有指定的压溃区和带有主体的弯曲区,使得当引入撞击力时,指定的压溃区在从撞击力吸收能量的同时压缩一预定距离,并且其中弯曲区被配置为弯曲和偏转指定压溃区未吸收的后续能量。上载荷路径中的上能量吸收单元或下载荷路径中的下能量吸收单元中的至少一个吸收单元具有可控制部件,该可控制部件具有可配置为根据接收到的撞击力压溃一预定距离范围的主体。

[0011] 在其他实施例中,上载荷路径中的上能量吸收单元和前部的下载荷路径中的下能量吸收单元包括可控制部件,该可控制部件可配置为根据接收到的撞击力压溃一预定距离范围。

[0012] 在其他实施例中,下控制部件布置在压溃区和弯曲区之间的界面内,其中控制部件控制发生在压溃区中的压缩量。

[0013] 在其他实施例中,上控制部件和下控制部件中的至少一个具有从界面延伸到压溃区的长度,其中控制部件的长度可以被调节以适应不同的撞击力。

[0014] 在其他实施例中,使用多个机械紧固件将控制部件连接到压溃区。

[0015] 在其他实施例中,多个机械紧固件选自铆钉和螺栓组成的组。

[0016] 在其他实施例中,上控制部件布置在上能量吸收单元和车架结构之间的连接界面内。

[0017] 在其他实施例中,上控制部件和下控制部件具有可调节以分别控制上能量吸收单元和下能量吸收单元中的压溃堆叠的尺寸。

[0018] 在又一些其他实施例中,车辆平台具有下偏转部件,该下偏转部件具有角形主体、内侧和外侧,其中内侧沿着框架结构的一部分平行向后延伸,而外侧从框架结构的前端以一定角度向外向后延伸,使得其逐渐偏离框架结构,从而当引入撞击力时下偏转部件将撞击能量偏转在远离框架结构的方向上。

[0019] 在其他实施例中,车辆平台具有一上偏转单元,该上偏转单元具有一长形主体,该长形主体具有外表面和内表面,其中长形主体从框架向外延伸并且被配置为变形成使得它在撞击到外表面期间朝向框架结构向内移动,并且其中上偏转单元具有布置在内表面上的

间隔部件,其具有预定主体形状,该预定主体形状被配置为通过在变形期间接触后上框架组件来停止偏转单元的变形。

[0020] 在其他实施例中,预定主体形状是三角形的。

[0021] 在其他实施例中,车辆平台具有多个支撑部件,该多个支撑部件布置在贯穿框架结构的互连结构性部件的内部空间内。

[0022] 在又一些其他实施例中,多个支撑部件中的至少两个布置在前过渡部内并且分开预定距离,使得在受到撞击力期间,所述至少两个支撑部件可以朝向彼此移动,直到它们相互接触为止,从而减少分配到框架结构的其他组件的撞击能量。

[0023] 在其他实施例中,其中过渡部件配置有凹槽,该凹槽布置在所述至少两个支撑部件之间的车辆框架结构内,该凹槽允许过渡部中的所需弯曲量。

[0024] 在其他实施例中,所述至少两个支撑部件中的至少一个具有一长形主体,该长形主体基本上沿着框架结构的横向支撑部件延伸,使得它延伸到中央部的至少一部分中。

[0025] 在其他实施例中,支撑部件之一具有延伸跨越过渡点的主体。

[0026] 在其他实施例中,支撑部件是隔板部件。

[0027] 在其他实施例中,中央部至少由被一空间分开的第二横向部件和第一横向部件以及布置在该空间内并在第一和第二横向部件之间延伸的多个中央间隔部件形成,其中第一和第二横向部件布置在框架结构的横向外部附近。

[0028] 在又一些其他实施例中,所述多个中央间隔部件中的每个都具有可调尺寸,使得框架结构能够适应多种撞击能量。

[0029] 在其他实施例中,车辆平台具有多个纵向间隔部件,所述多个纵向间隔部件布置在多个中央间隔部件中的至少一个与框架结构的横向支撑件之间,使得纵向间隔部件基本上垂直于中央间隔部件。

[0030] 在其他实施例中,车辆平台具有带有长形壳体部件的侧撞击能量吸收单元,该长形壳体部件具有内表面和外表面。此外,还有多个中空结构性容器,每个容器都具有形成一外壳的长形主体,该外壳具有第一开口端和第二开口端,其中一端附接到后背板,而另一端附接到前背板,使得前背板和后背板封闭所述多个中空结构性容器。前背板和后背板中的每个都附接到壳体部件的内表面,使得所述结构性容器的长形主体基本上垂直于壳体部件的纵向轴线延伸。还沿着壳体部件的纵向长度布置有多个侧结构支撑部件,使得它们布置在中空结构性容器的至少一侧上并且平行于结构性容器的长形主体延伸。

[0031] 在又一些实施例中,在第一和第二横向部件中的每个的外表面上布置至少一个侧撞击能量吸收单元。

[0032] 在其他实施例中,在第一和第二横向部件中的每个的外表面上布置多个侧撞击能量吸收单元。

[0033] 在其他实施例中,车辆平台具有布置在前过渡部或后过渡部之上的多个加强搭板,其中该加强搭板具有长形主体并且在多个位置上基本上沿着过渡部延伸。

[0034] 在其他实施例中,加强搭板的长形主体的尺寸可调节以适应撞击力。

[0035] 其他实施例包括具有长形壳体部件的侧撞击能量吸收单元,所述壳体部件具有内表面和外表面。此外,侧撞击单元具有多个中空结构性容器,每个容器都具有形成一外壳的长形主体,该外壳具有第一开口端和第二开口端,其中一端附接到后背板,而另一端附接

到前背板,使得前背板和后背板封闭所述多个中空结构性容器。前背板和后背板中的每个都附接到壳体部件的内表面,使得结构性容器的长形主体基本上垂直于壳体部件的纵向轴线延伸。还沿着壳体部件的纵向长度布置有多个侧结构支撑部件,使得它们布置在中空结构性容器的至少一侧上并且平行于结构性容器的长形主体延伸。

[0036] 在其他实施例中,壳体包括多个附接点,使得侧撞击能量吸收单元可互连到车辆平台结构。

[0037] 在其他实施例中,多个中空结构性容器的至少一部分平行于壳体部件的纵向轴线延伸。

[0038] 在又一些实施例中,多个中空结构性容器中的每个的尺寸是可调节的,以适应更高或更低水平的撞击能量吸收。

[0039] 在随后的描述中部分地阐述附加实施例和装置,它们对本领域技术人员而言在审查说明书后将部分地变得显而易见,或者可以通过本公开的实践而熟知。通过参考构成本公开的一部分的说明书和附图的其余部分,可以实现对本公开的性质和优点的进一步理解。

### 附图说明

[0040] 将参考以下附图来更全面地理解本描述,这些附图作为本发明的示例性实施例呈现并且不应被解释为对本发明范围的完整叙述,其中:

[0041] 图1图示了根据实施例的车辆;

[0042] 图2图示了根据实施例的车辆平台;

[0043] 图3A至3D图示了根据实施例的与各种主体集成的电动车辆平台;

[0044] 图4图示了根据实施例的具有与其集成的车厢配置的实施例的电动车辆平台;

[0045] 图5图示了根据实施例的车辆平台框架;

[0046] 图6A至6G图示了根据实施例的下载荷路径能量吸收单元;

[0047] 图7图示了根据实施例的前偏转件组件;

[0048] 图8A和8B图示了根据实施例的车辆平台框架的过渡部;

[0049] 图9A和9B图示了根据实施例的车辆平台框架的后部;

[0050] 图10图示了表示部件的后撞击位置的根据实施例的车辆平台的后部;

[0051] 图11图示了根据实施例的图示模块化电池组件的车辆平台框架的一部分;

[0052] 图12图示了根据现有技术的包围电池模块的门槛板;

[0053] 图13图示了根据实施例的具有电池舱的顶部和底部的车辆平台框架的横截面视图;

[0054] 图14图示了根据实施例的车辆平台的仰视图;

[0055] 图15A至15C图示了根据实施例的模块化防侧撞组件;

[0056] 图16图示了根据实施例的具有防侧撞组件的车辆。

### 具体实施方式

[0057] 现在转向附图,本发明的实施例包括具有用于车辆的前部、后部和侧部的多种碰撞装置的车辆平台。具体地说,实施例包括各种安全组件和/或系统,它们可以被调节或适



应以向客舱和车辆平台的其他功能组件提供足够的保护。例如,一些实施例可在车辆前部具有皱缩区。皱缩区可以配置有多种装置,这些装置可以单独实施或作为一组实施,以减少车辆框架或其他功能组件对客舱的潜在侵入。此外,此类装置可以减少对诸如传动系统或电池舱之类的组件的潜在损坏。一些实施例可以结合连接到框架的下载荷路径结构,该结构设计有多个可调部分或部件,例如压缩区和弯曲区。此外,一些实施例可以允许压缩和/或弯曲到某个点,以便进一步引导撞击能量远离客舱和/或其他功能组件。其他实施例可包括一个或多个集成在框架纵梁内的隔板加强部件,其减慢、减少和/或停止车辆前端的压缩。隔板部件也可以在尺寸、形状和/或间距方面进行调节或调节,以适应各种不同的撞击能量。此外,其他实施例可包括使用固定到框架前部的一个或多个偏转部件,其中上部组件被设计成弯曲并随后使框架的主体偏转远离撞击点。同样,一些实施例沿着下载荷路径可以具有下部组件,该下部组件以与上部组件类似的偏转角定位并且被设计为有助于偏转。

[0058] 许多实施例还可以结合后撞击保护系统和组件以吸收来自撞击的能量,并且使得对客舱的侵入最小化。例如,一些实施例可包括沿框架的侧纵梁布置的加强搭板,其作用是在后端撞击中最小化后扭矩箱的弯曲。附加实施例可包括布置在后纵梁内的各种隔板部件,以增加额外的支撑和强度。

[0059] 各种实施例还可包括定位在车辆主体与框架之间的侧撞击保护部件。如在本文的实施例中描述的侧撞击保护装置可以有助于防止侵入客舱以及密封的电池舱。

[0060] 传统车辆可以在车辆的各种功能组件以及主体和/或框架中采用各种碰撞装置。在某些情况下,这些装置可能会在车辆平台之间共享,而有些可能在同一车辆分类内共享相同的装置。传统车辆遵循两种制造技术之一,即一体式或主体在框架上。两种制造技术中的每一种都有包括车辆在碰撞场景下的强度在内的各种优点和缺点。一体式结构倾向于将应力分布到整个身体,而主体在框架上需要加强框架以吸收在碰撞中涉及的能量。

[0061] 电动汽车的进步越来越多地允许汽车制造商重新思考制造汽车的传统方法,以利用电动汽车提供的优势。一些优势包括增加车辆轴距上方的可用空间。由于没有笨重的内燃机和必要的变速器,车辆的下部可以制成大体平坦的,车辆的许多功能组件容纳在车辆平台(通常称为滑板)内。因此,在本文实施例的上下文中的车辆平台可以适用于多种主体结构。随着这种进步和对各种主体结构的适应性,此类车辆平台的安全装置需要适应,以便保持乘客的整体安全水平。这种电动汽车的主要亮点是具有通用的车辆平台,该平台设计用于在发生撞击时防止侵入客舱。

[0062] 虽然在车辆设计中经常使用称为皱缩区的结构性部件,以通过对框架的一个或多个组件或其他车辆组件进行受控变形来吸收撞击能量,但在电动汽车中实施此类皱缩区可能会带来一些独特的挑战,如客舱进一步向车辆前后延伸减少了这些皱缩区的变形空间。此外,由于许多此类车辆包括包含潜在易燃或易爆电池部件的电池舱,因此必须实施新的安全装置以保护电池舱免遭意外穿透。

[0063] 现在参考附图,在具有统一车辆平台的电动汽车的背景下,图示了许多实施例。图1图示了具有框架结构102的车辆平台100的实施例,该框架结构具有前部和后部。平台100结合了主体结构108的实施例,该主体结构108具有乘客空间110,该乘客空间110最终成为车辆的所需保护区(即,利用没有前引擎舱或箱而导致的最小皱缩区)。前部可具有多种部件,例如偏转件和可设计成以保护客舱的方式吸收前撞击能量的前皱缩区。

[0064] 图2图示了根据实施例的车辆平台200的总体布局,该实施例集成了包括能量储存、传动系、悬架、转向、制动和安全系统的各种功能系统、附加的其他子系统和基本上在车辆平台边界内的组件。如本文所用,车辆平台边界将被视为包括大致水平的车辆平台平面202,其延伸车辆平台的宽度并从最上面的框架结构206的顶面204延伸至框架结构208的底面207。在各种其他实施例中,车辆平台边界还可以包括定位在车辆车轮210和/或轮胎211的上下尺寸内的任何位置的区域。关于平台平面,应当注意,如图2所示,车辆平台的许多实施例可以包括一框架,该框架具有相对于彼此布置在不同高度的部分(例如如图2所示,具有相对于中央部升高的前部和后部),在这样的实施例中,应当理解,平台平面202可以被描述为起伏平面,使得在一些实施例中,功能组件被限定为不在由车辆平台框架主体部分的上表面限定的起伏平面之上延伸。不管车辆平台的具体边界如何,应当理解,在各种实施例中,该平台平面内的功能组件可被布置成使得它们在固定在车辆平台顶上时不在由车辆主体限定的内部容积内延伸。

[0065] 可以参考各种内部车辆平台部分来描述根据实施例的能够允许这种独立布局的车辆平台:这些部分包括通常布置在车轮之间的中央部,以及从中央部的端部延伸到车辆前端和后端的前部和后部。此外,许多实施例可具有将前部和后部连接到中央部的过渡部。稍后将更全面地描述具体框架部件,然而,如图2所示,这些部分被细分并且系统、子系统和组件被配置在其中,使得能够实现独立的车辆平台。

[0066] 图2中所示的实施例包括一种适用于电动车辆的功能布局,包括能量储存系统(例如电池组)212、前传动系214和后传动系216(例如电动机和相关联的电力电子装置、变速器等)和控制系统,例如悬架、转向和制动装置218。还可以如在图2的实施例中示出那样,传动系部件(例如马达、变速器等)可以定位成与车轮成一直线并且靠近车辆平台框架206的前部和/或后部,从而允许增加车厢内的乘客空间。除了可以结合到车辆平台200中的推进系统和悬架系统之外,许多实施例可以结合多种其他组件,例如设计用于操作各种其他系统(例如,制动、转向、冷却等)的控制系统。在许多实施例中,车辆平台200的框架206还包括结合在平台200的框架206内的多种安全系统或装置。例如,框架206的围绕或容纳前传动系214的前部可配备有保护装置(例如皱缩区)220,其具有设计成以各种方式吸收撞击能量的上载荷路径配置222和下载荷路径配置224。

[0067] 此外,框架206的后部可配备各种安全装置或部件,例如加强搭板228,其可定位在各种框架部件附接点226之上以增加框架206的额外强度。此外,在一些实施例中,加强搭板228可以调节长度、宽度和/或其他物理尺寸以适应多种不同的撞击力。

[0068] 由于许多实施例可以结合各种主体结构,因此理解本文描述的各种安全系统如何以及为什么可以用于和/或调适于各种主体以确保最佳乘客安全是很重要的。例如,图3A至3D图示了几个主体结构的实施例,这些主体结构实施例从功能和安全的角度来看可以对底层车辆平台产生不同的影响。图3A和3B图示了具有更高且更开放的概念主体或顶盖结构的车辆的实施例,这种概念主体或顶盖结构在各种撞击场景中可能看到的撞击载荷方面可能与图3C所示的实施例相比有显著不同。同样,图3D图示了具有设计用于多种不同用途(例如货物运输)的顶盖结构的车辆的其他实施例。因此,这样的实施例在使用期间可能会经受不同的载荷,这些载荷可能会出现在不同的撞击场景。因此,尽管底层平台可能具有相似的形式和结构,但图3A-3C所示的实施例的防撞装置图可能必然不同。因此,在不同的结构中可

能都需要模块化。

[0069] 图4图示了根据实施例的客舱的具体示例。随着电动汽车的发展,许多实施例可以结合开放式客舱400,其中前部410相对简约,因为可以存在很少的交互组件。转向柱403可以呈现有最小化的仪表板。在某些情况下,极简主义的设计方法可能是有益的。然而,从安全角度来看,此类实施例可能会带来独特的挑战,这可能需要进一步的适应性和调节以适应各种内部设计类型。如前所述,乘客安全是安全装置的主要功能,可确保客舱不会受到损害,或者在发生事故时至少只会发生最低程度的穿透。因此,许多实施例结合了多种装置,这些装置可以有助于用各种车辆主体类型减少和/或重定向车辆在各种碰撞场景中看到的撞击能量。

[0070] 参照图5,图示了车辆平台框架500的实施例。在框架500内,有多个互连的框架部件,这些框架部件还可以包括设计用于为框架、车辆平台的集成功能部件以及上层主体结构提供强度和支撑的各种装置。此外,各种互连部件可提供可作为车辆整体安全性的因素的强度和刚度。通常,这些结构性部件可在左右框架纵梁502与多个横向结构横梁部件之间被分割,所述左右框架纵梁502从车辆前部504延伸到车辆后部506并限定车辆长度,而所述多个横向结构性横梁部件(例如附图标记508、510、512、514、515、516、517、518、519)在框架纵梁之间延伸并限定车辆的内部宽度。尽管这些框架纵梁和横向结构性部件被统一描述,但是应当理解,根据许多实施例,它们可以并且时常由多个互连结构性部件形成。

[0071] 在各种实施例中,如图5所示,框架纵梁502可被分割成多个在汽车的前端和后端之间纵向延伸的整体或分开且互连的结构性构件。从车辆平台的前部504开始,前左右框架纵梁522可以从前马达支撑横梁510的附近向后延伸。在前马达支撑横梁510的后方,前框架纵梁向外成角度并向后延伸穿过前扭矩箱523与左右主体中部侧面纵梁524相接。在主体中部侧面纵梁的后方,后左右框架纵梁526(它们是主体中部侧面纵梁的延伸部或与主体中部侧面纵梁连接在一起)向内成角度并延伸至后马达支撑横梁518附近。为了增加的强度和刚度,多个横向布置的横梁结构性部件512、514、515、516和517可以在主体中部侧面和前/后框架纵梁(例如附图标记522、524、526)之间延伸。尽管在图5中示出了特定数量的横向横梁结构性部件跨越主体中部侧面纵梁,但应当理解,实施例可以在适合对车辆平台框架提供足够横向支撑的各种位置上结合任何数量的这种横梁结构性部件。此外,许多横向结构性部件可以在尺寸上进行调节或调节,以在发生碰撞时提供额外的撞击支撑。此外,可以提供另外的内部纵向结构性构件528以在前或后撞击的情况下进一步加强主体中部的内部空间免于塌陷。在各种实施例中,纵梁和结构性构件可以由共同的结构性构件(例如部件524和538)形成,使得可以减少制造各种结构性构件所需的工具。

[0072] 尽管描述了结构性构件、材料和制造方法的具体布置,但是应当理解,可以实施导致产生多个内部框架容积的结构性构件的许多可能布置。具体地说,如图5所示,在前左右框架纵梁部件522之间延伸的横向结构性部件508至512在车辆平台的前轴中和周围限定前主体空间534。同样,在后左右框架纵梁部件526之间延伸的横向结构性部件517至519在车辆平台的后轴中和周围限定后主体空间536。在侧纵梁522至526之间延伸的前后主体空间横向部件512至517之间限定主体中部空间538,在许多实施例中,主体中部空间538本身可由内部横向和纵向结构性部件(如在图5所示的实施例中由部件514、515、516和528示出)。在各种实施例中,前纵梁部件522和后纵梁部件526的各部分以及相应的前主体空间534和

后主体空间536可以相对于框架的其余部分升高,以容纳功能性传动系组件以及设置撞击吸收区域的最佳高度。框架还可以包括其他部件来包围和保护能量转换系统。应当理解,如前所述,在车辆平台框架的各部分相对于彼此布置在不同高度的情况下,水平平台平面可呈现起伏构造。

[0073] 此外,为了为乘客提供足够的安全,车辆平台框架500的实施例可以结合多种前/后和侧面撞击皱缩区。例如,前框架纵梁532和后框架纵梁533连同前横梁508和后横梁519可以协同工作作为撞击吸收/偏转区,以吸收或重定向发生在车辆前部或后部的撞击。该撞击吸收/偏转区可结合本领域已知的多种装置,包括但不限于由能量吸收材料制成,或以其他方式配置成在受到撞击时皱缩或变形的装置。各种材料可用于制造车辆平台框架500,包括例如钢、铝、钛、金属合金、复合材料、碳纤维及其各种组合。一些实施例可以利用蜂窝图案和/或结构来提供额外的能量吸收区。许多实施例可以利用多种接合技术(例如焊接和/或螺栓连接)来连接各种组件。此外,一些组件可以以任何适合于生产在强度、功能和/或外观方面满足所需结果的框架的一部分的方式制造。此外,应当理解,本文描述的许多实施例可以适用或调节以适应可能需要不同载荷以及独特数量和安全装置组合的多种不同车辆配置。

[0074] 在此描述的各种实施例说明了一种车辆平台,其在保持基本的舒适性和安全性要求的同时显著地增加了设计灵活性。实施例进一步说明了车辆平台对一个可能需要各种不同安全装置的各种操作环境的适应性。虽然为了清楚起见,当前公开可能只作为单独部分关注了许多不同的功能和部件,但应当理解,根据实施例的车辆平台可以根据具体车辆设计的需要而组合、包括或省略任何所描述的功能和安全部件。

[0075] 实施前撞击区的实施例

[0076] 参考前空间504和后空间506,许多实施例可以结合各种设计成吸收撞击能量的安全装置和/或部件。例如,前空间504可具有上载荷路径545和下载荷路径550,在车辆撞击的情况下,每条载荷路径将承担不同的载荷。如本文所述的载荷路径指的是在撞击事件期间能量被引导到的路径。由于车辆可能会受到多种类型的撞击,因此可以设计不同的载荷路径来以多种方式运行,以有助于吸收和偏转撞击能量。例如,在美国,飞行安全保险协会(IIHS)以及美国国家公路交通安全管理局(NHTSA)会定期进行多项车辆碰撞测试,以评估车辆的安全装置。零度完全正面碰撞测试以及部分重叠测试通常对车辆的前排乘客和驾驶员侧进行。除此而外,IIHS会评估此类测试中客舱的穿透量,并查看有助于防止或未能防止此类穿透的各种结构性部件。此外,IIHS还会针对类似的穿透方面进行类似的侧碰撞测试。其他国家/地区的监管机构执行适用于在这些司法管辖区销售或分销的车辆的类似安全测试。

[0077] 许多正面碰撞测试说明车辆的前部可以经历高能量吸收,因此当前引擎舱长度减小时,许多实施例可能在短距离内需要更高的能量吸收。因此,许多实施例可以实施刚性障碍物,例如上纵梁部件532,以在前撞击的早期执行高能量吸收。然而,当在撞击事件期间能量吸收已经触底或达到峰值时载荷路径出现堆叠,这是不期望的。因此,许多实施例可以利用附加的下载荷路径结构性部件555,该结构性部件被配置为在撞击事件开始时接合并保持接合直至一期望点,然后它可以该期望点起脱离撞击方向。这种脱离可以有助于例如通过撞击的偏转而从撞击方向移开车辆,并引导车辆远离撞击。

[0078] 根据许多实施例,下载荷路径部件555的功能可能与传统装置的功能不同。传统装置往往被设计为脱离框架并通过与框架断开连接而充当偏转件。相比之下,许多实施例可以利用一下载荷路径,该下载荷路径可以在吸收撞击能量和偏转撞击能量的同时保持与车辆框架结构的连接。偏转组件可以在完全前撞击期间与前防撞组件一起工作,并且在偏移或部分偏移的撞击期间偏转。

[0079] 现在参考图6A和6B,呈现下载荷路径部件600的实施例。在许多实施例中,下载荷路径部件600可连接至框架602的具有固定长度的部分并可从其移开,并且下载荷路径部件可具有设计成以不同方式吸收撞击能量的多个关键部件。例如,下载荷路径的前部可以配置有下载荷路径压溃区部件604,该压溃区部件被设计为在撞击期间压溃。压溃区部件604可以具有类似于传统压溃区的受控变形,然而压溃可能只发生在所需的范围或距离上。根据许多实施例,所需的压溃距离可以通过各种部件(例如材料、整体形状和设计)来控制,并且一些实施例可以利用压溃控制部件606。根据许多实施例,压溃控制部件606被设计成在将撞击力传递到任何附加部件之前将压溃保持在所需压溃区内。这可以有助于防止经常发生在典型的皱缩区中的不希望堆叠。根据一些实施例,压溃控制部件606可以在尺寸和/或材料方面被调节或调节以便实现所需的堆叠级别。一旦下载荷路径压溃区604已经达到所需的压溃距离,弯曲部件608就可以设计成在可以有助于移动或调节车辆远离撞击方向的方向上弯曲下载荷路径部件600。此外,这样的部件可以有助于减少或消除对框架结构602的影响,从而允许增加安全性。如前所述,下载荷路径部件可以从框架上移开。部件的这种适应性和模块化可以从包括不同车辆主体设计以及车辆维护的多种观点来理解。

[0080] 根据许多实施例,压溃区604和控制部件606的长度可以被调节或调节成适应可能随着车辆可能采用的顶盖配置的数量而变化的力的变化。图6B图示了经受撞击之后的下载荷路径部件600。可以看出,压溃区604被压缩并且弯曲部件608已经以最小化对车辆的损坏的方式变形。这可以是前撞击部件的重要组成部分。因此,前撞击部件的许多实施例可以结合下路径压溃部件的不同配置以减少发生的撞击量并降低影响客舱的撞击风险。

[0081] 图6C-6F提供了在车辆碰撞期间可能发生的一系列撞击能量吸收的图示。例如,图6C图示了在引入撞击能量之前的下载荷路径600和指示撞击能量方向的箭头610。图6D图示了可能发生在压溃区604中的初始皱缩以及控制部件606可以如何限制在能量被传递到弯曲部件608之前可以发生的皱缩量。图6E进一步图示了弯曲部件608,允许弯曲在所需范围内发生,使得撞击能量不会不利地影响框架结构602的那部分。这对任何车辆的功能都很重要,因为框架损坏会对车辆功能产生持久影响。此外,通过减少撞击对框架的影响,压溃区、控制部件和弯曲部件的使用有助于减少对客舱的影响。最后,图6F图示了在吸收撞击能量之后下载荷路径的最终状态610的实施例。可以理解,许多实施例可以沿下载荷路径结合撞击控制装置以帮助保护框架和客舱。

[0082] 如图6A-6F所示的下载荷路径部件可以有助于利用在如在本文所示的许多实施例中所描述的电动车辆和/或电动车辆平台中发现的许多东西。例如,如一些实施例中所示,上主体可以扩展到平台的近端并增加客舱内的空间容积。这种扩展可以通过这里描述的各种实施例的模块化来支持。此外,在许多实施例中,下载荷路径部件可以有助于防止客舱在距离较短的引擎舱的较短距离内穿透。这可以使车辆的整体占用空间更小,同时利用该占用空间内的可用空间,并显著提高平台主体的设计能力。

[0083] 现在转向图6G,可以在下载荷路径内看到压溃控制部件606的实施例。如上所述,压溃控制部件606可以定位在下载荷路径600内,使得它有助于减少车辆框架的各部分在撞击期间最终将看到的压缩量。在许多实施例中,控制部件606被放置在压溃区604和弯曲部件之间的界面中。可以理解,一些实施例可以结合重叠界面,使得压溃区604或弯曲部件的一部分与另一个协作地接合。在许多实施例中,控制部件606可以放置在该接合部分内。

[0084] 此外,如前所述,压溃控制部件606的长度和/或尺寸可以调节以适应各种不同的车辆配置。例如,在一些实施例中,压溃控制部件可以包括上部612和下部614。根据许多实施例,上部612和下部614中的每个可以被配置成具有允许减轻重量和提高强度的多种设计。此外,许多实施例可以结合一个或多个穿过压溃控制部件延伸的安装孔616,使得压溃控制部件606可以有助于将压溃区部分604沿着下载荷路径固定到车辆框架的各部分。在一些实施例中,压溃控制部件606可以用衬套或螺栓或足以用于压溃区的所需操作的各种固定部件固定。可以理解,安装方法和/或安装孔的位置可以根据压溃控制部件606的配置和下载荷路径的总体所需抗撞击性而变化。可以理解的是,各种实施例可以将各种材料(例如金属、塑料和/或复合材料)和/或材料组合用于下载荷路径结构的各种部件。

[0085] 返回参考图5,如前所述,框架504的前区的许多实施例可以具有多种碰撞装置或撞击保护装置。例如,上载荷路径545可具有内置于各种结构性部件(例如上部前框架纵梁532)中的压溃区或压溃组件。这些部件对于前撞击来说是必不可少的,并且具有多个压溃部件可以有助于快速吸收前撞击产生的能量。然而,如前所述,一些撞击可能会发生在车辆前部的偏移处。因此,IIHS执行偏移的碰撞测试以评估对客舱的撞击。因此,许多实施例可以将偏转部件(附图标记560和565)结合到上和下载荷路径组件中。根据许多实施例,偏转件可以吸收沿载荷路径的一部分撞击,但随后主要用于使车辆偏转远离撞击的主要方向。更希望限制与浅偏移的刚性障碍物的相互作用并使车辆尽快脱离障碍物。因此,许多实施例可以实现偏转件系统。

[0086] 现在参考图7,可以看到用于电动车辆平台的框架的前部的实施例。图7图示了上和下载荷路径偏转件702的实施例的近视图。在许多实施例中,上偏转件702可附接到上防撞梁704并从其向外延伸或远离车辆的中央线。在许多实施例中,上防撞梁704通常通过某种类型的紧固机构(例如焊接、螺栓或其他合适的连接器)连接到车辆框架705的一部分。应当理解,许多实施例可以使用可移除的紧固件方法以允许设计的改进型模块化,并且如果损坏或者如果需要新的车辆设计,还允许移除或更换上防撞梁。此外,上防撞梁704可以被配置为接收许多不同的撞击载荷,并且根据各种实施例可以被设计成压溃或皱缩一定距离并使对车辆框架705的撞击最小化。因此,类似于图6A-6G中所示的下载荷路径部件,上载荷路径的实施例可以结合位于框架705和上防撞梁704之间的界面处的上压溃控制部件。可以理解,各种实施例可以将各种材料(例如金属、塑料和/或复合材料)和/或材料组合用于上载荷路径结构的各种部件。

[0087] 在许多实施例中,上偏转件702的轮廓可以与车辆主体相匹配。如图7所示,许多实施例可以在上偏转件702的外部 and 上防撞梁704之间保持空间706。在一些实施例中,该空间706可以通过间隔部件708的方式减小。在许多实施例中,间隔部件708可以是形成或附接到上偏转件702的刚性部件。作为示例,间隔件708可以采用各种所需形状,例如三角形。间隔件的目的是允许来自偏移撞击的撞击能量在上偏转件上引起针对间隔件影响上防撞

梁的点的弯曲力矩。由于吸收了一些能量,间隔件708和上防撞梁704之间的撞击可以用于重定向来自整体撞击的能量以偏转或推动车辆远离诸如刚性障碍物的撞击源。

[0088] 在一些实施例中,上偏转件702可以被设计成与下偏转件710结合起作用。在许多实施例中,下偏转件710可以是附接到下载荷路径防撞梁712的刚性部件。在许多实施例中,下偏转件710可具有与下载荷路径防撞梁712的前部接合的预成型部714,可与前横梁716连接,并且可向后向外以与车辆前方成一定角度向外延伸。在一些实施例中,下偏转件710可以通过连接支架718附接到下载荷路径防撞梁712。可以理解,可以根据需要移除上偏转件702和下偏转件710两者。此外,在一些实施例中,下偏转件可具有可与上偏转件702的形状一致的多种不同形状。下偏转件的许多实施例可被设计成重定向来自偏移撞击的能量以尽可能快地将车辆推离撞击源。在许多实施例中,下偏转件的角度可以平行于弯曲的上偏转件的角度。换句话说,当上偏转件702已经变形或弯曲到间隔件708影响上防撞梁的点时,任何剩余撞击力的冲击随后可被引导至下偏转件710和下防撞梁。作为替代,当下偏转件710首次接合时,上偏转件702可被配置为与接触点一起弯曲。一旦与下偏转件的接合接近完成,上偏转件间隔件708就可接触主体部件并继续使车辆偏转。配对上偏转件和下偏转件的角度有助于在下偏转件和上偏转件之间的两次单独相继推动之间平稳地快速推动车辆远离撞击源。这最终可以有助于减少对客舱的潜在穿透。尽管示出了偏转件的特定实施例,但是应当理解,偏转件可以被调节以适应根据所使用的各种上主体组件可以看到的各种撞击载荷。此外,根据许多实施例,诸如间隔件708和其他偏转部件之类的防撞组件可以由包括金属、复合材料、碳纤维等在内的多种材料制造。此外,在许多实施例中,可以具有由与框架的其他部分相似的材料制成的部件。应当理解,电动车辆平台的许多实施例可以结合一个或多个关于前撞击区描述的防撞装置。可以理解,各种实施例可以将各种材料(例如金属、塑料和/或复合材料)和/或材料组合用于上下偏转件的各种部件。

[0089] 返回参考图5,一些实施例还可以结合附加的碰撞或撞击保护部件,这些部件可以结合到后和/或前框架纵梁(分别为附图标记522和526)中。例如,现在参考图8A和8B,呈现过渡纵梁800的横截面图。过渡纵梁800可用作车辆框架的前部/后部与中央部之间的过渡部。在车辆框架结构的多个实施例中,过渡纵梁800可以被配置为以多种方式吸收撞击能量。例如,一些实施例(如图8A所示)可以包括多个隔板部件(附图标记802、804、806和808),这些隔板部件位于纵梁部件的中央,靠近上纵梁部分812和主体中部纵梁部分814之间的过渡点810。过渡部件可以是预限定的应力降低器,以允许进行一些最小压缩,从而允许将撞击能量传递到隔板部件。隔板部件(附图标记802、804、806和808)可以定位成使得在定位在过渡区域中的隔板中的每个之间存在空间816。根据许多实施例,隔板可用作减少因撞击而弯曲或皱缩的停止机构。例如,前撞击可能会导致沿纵梁长度方向发生弯曲或皱缩。在许多实施例中,隔板可以增加纵梁的强度和刚度,使得在撞击期间,前隔板和后隔板可以设计为通过填充隔板之间的空间816来接触或连接。这可以有助于停止或减少撞击的影响。基本上,隔板可以有助于控制和减少对客舱的侵入。尽管示出了前后隔板部件之间的一定间距,但应该认识到,可以通过多种方法调节该间距以适应多种撞击载荷。因此,也可以随着车辆主体的变化而调节该间距。

[0090] 如图8A所示,隔板可由多个组件组成。前隔板可具有两个部分(附图标记802、804),它们被设计成在两个隔板部件(附图标记802、804)可能几乎不接触或根本不接触的



撞击情况下仍然协作地彼此接合。在其他实施例中,两个隔板组件可以以它们在撞击之前和撞击期间保持彼此接触的方式结合在一起。在一些实施例中,两个前隔板组件可具有一个或多个凸缘(附图标记818、820),其设计成与两个组件之间的各种互连点重叠。例如,一个或两个可以具有与纵梁的一部分重叠的凸缘部分,使得它可以形成隔板部件和纵梁之间的连接点。这种附接凸缘可存在于前隔板部件和后隔板部件两者上。尽管图示了前隔板部件和后隔板部件的特定设计,但是应当理解,用于隔板的设计、重叠、布局、连接和/或材料可以根据安全要求而变化。此外,可以理解的是,许多实施例可以调节隔板部件的配置、尺寸、形状和/或位置以适应各种撞击载荷。与其他前撞击部件类似,在纵梁内使用隔板部件有助于保持所需的安全要求,同时利用电动汽车的许多特性,包括最大限度地利用客舱内的空间。

[0091] 其他实施例可以在纵梁内实施附加的或修改的隔板部件。例如,图8B图示了具有改进型隔板组件822的纵梁部件的横截面图。一些实施例可以在修改的隔板内结合过渡点810或弯曲点。弯曲点810可以是纵梁和/或隔板822内的凹口或旨在允许弯曲以便将撞击载荷从主结构转移开的某种其他装置。在各种实施例中,改进型隔板可在上部和主体中部纵梁(附图标记812和814)之间延伸,从而充当连接部件,其既可用于加强组件又可用作纵梁内的撞击吸收装置。一些实施例还可使用沿纵梁的纵向轴线延伸的纵向隔板824。在其他实施例中,纵向隔板824可放置在可能发生潜在撞击的任一纵梁中。此外,虽然许多实施例表现出如本申请中所述的车辆平台中可包括或省略的车辆防撞装置,但应当理解,这些装置的各种组合可用于各种车辆设计。因此,可以理解,许多实施例可以利用各种不同的隔板部件和隔板配置来降低车辆撞击的整体影响。可以理解的是,各种实施例可以将各种材料(例如金属、塑料和/或复合材料)和/或材料组合用于隔板支撑结构的各种部件。

[0092] 以上讨论重点在于突出适用于广泛的各种车辆设计中的应用的的前撞击区的实施例的特性装置。在接下来的部分中,重点将放在防后撞和侧撞安全组件的特定配置的实施例上,这些组件可以单独或组合实施以实现所需的功能和安全性能。

[0093] 实施后撞击区的实施例

[0094] 返回参照关于车辆平台的整体框架的图5,许多实施例具有设计成吸收和/或偏转后撞击能量的后压溃横梁533和后左右框架横梁526。后撞击可能来自各种事件,包括迎面而来的车辆在移动或停止时,或向后移动到另一个移动或静止物体上时。因此,保护客舱免于向后穿透与从前部穿透一样重要。在最大化乘员空间的车辆平台的许多实施例的背景下尤其如此。如前所述,空间的最大化创造了更短的前后传动系舱,这对设计足够的安全特性方面提出了独特的挑战。在一些实施例中,前部和后部504、506可以被加强以提供增加的安全性,但不会增加会显著影响车辆运行效率的重量。

[0095] 现在参考图9A和9B,以几个横截面视图图示后框架纵梁的一个实施例。在一些实施例中,可能需要减少车辆平台的总重量,同时对整个车辆的功能组件保持必要的强度。一些实施例可以沿后框架纵梁900的内部的长度结合多个加强隔板902。根据实施例的加强隔板902可以在两种不同的情况下帮助增强和增硬框架纵梁900。首先,可定位在车辆后部附近的隔板902可定位成使得它们为纵梁900提供增加的刚度和强度以支撑后悬架系统。此外,最后部的隔板可以添加增硬材料,以帮助吸收后撞击能量。同样,沿着后框架纵梁900的长度向前延伸的其他隔板903可以以不同的间隔定位以增加后框架纵梁900的强度和刚度。



根据许多实施例,额外的隔板可以为后纵梁增加额外的强度和刚度,以在后撞击期间使沿着横梁长度的弯曲和压缩最小化。从图9A和图9B可以看出,加强隔板902/903可以沿着纵梁900的中央线定位并且可以夹在外壁和内壁之间。尽管图示了隔板的特定布置,但是可以理解,后框架纵梁900内的隔板的任何配置都可以用于增强和增硬横梁,而不会显著增加车辆的重量。在许多实施例中,隔板可以通过多种方法制造,包括冲压、模制、铸造和/或冷成型和热成型。同样,隔板可由多种材料(包括金属、碳纤维、复合材料等)制成。此外,许多实施例可以在纵梁内利用隔板部件的多种组合。例如,一些隔板可集中在最后部分内,而其他实施例可将更多重点放在纵梁的起伏部或中央部。这可以允许考虑大范围的撞击场景并且可以允许实现广泛范围的车辆配置。

[0096] 撞击能量可以在撞击过程中以多种方式通过各种组件进行吸收。因此,正如一直强调的那样,客舱的保护是车辆安全特性的关键因素。如图9A和9B所示,后框架纵梁沿着纵梁900的长度具有偏移的起伏部904。对于如图5所示的车辆前部的实施例,这也可能是真实的。根据各种实施例,起伏部904可以有助于增加客舱中的空间,同时在车辆平台中提供足够的空间以支撑附加的功能部件。然而,起伏部904会沿着框架纵梁900的长度产生应力点并且可能需要额外的刚度。虽然传统车辆可能会增加纵梁的厚度,但平台的许多实施例可能会结合重叠的加强搭板906。在发生后撞击的情况下,加强搭板906可以充当纵梁900的增硬件。在一些实施例中,可以使用一个或多个加强搭板来提高起伏部或偏移部的整体强度。还可以理解,加强搭板906可以具有各种配置。例如,一些实施例可具有一个或多个长形搭板。此外,各种实施例可以改变一个或所有加强搭板906的长度以调节后撞击区的能量吸收能力。

[0097] 在许多实施例中,增加的刚度可以有助于防止后传动系和其他功能组件向上弯曲进入客舱。同样,这样的搭板可以有助于减少在后碰撞中由纵梁看到的屈曲。根据许多实施例,加强搭板的有效性可由图10说明。如图所示,在模拟后撞击后,在框架的起伏部中图示了小屈曲区或最小化的屈曲。就防止对客舱的损坏而言,这种屈曲的减少是非常需要的。许多实施例起到提高撞击能量吸收的作用,从而减少撞击对客舱的影响。这有助于确保为乘客提供更安全的车辆。此外,尽管许多实施例展示了用于车辆后部的车辆防撞装置。应当理解,根据特定车辆设计的需要,可以包括或省略这些装置的各种组合。

[0098] 电池舱撞击保护的实施例

[0099] 除了在车辆的前部和后部实施撞击控制装置外,考虑车辆发生侧撞击的可能性更为重要。如上所述,在车辆平台的许多实施例中,电池舱或能量储存舱可以定位在内部空间中并且容易受到侧撞击的影响。现在参考图11至16,呈现配置用于保护车辆平台中的电池舱的部件和组件。图11图示了具有位于框架的内部空间1104上的能量储存系统1102的电动车辆平台框架1100。出于多种原因,放置在车辆中点和车辆最低点这种配置是有利的。大多数替代燃料车辆(无论是纯电动还是燃料电池)的能量储存系统通常占车辆重量的很大一部分。通过将这个重型组件放置在车辆中间并尽可能靠近地面,车辆的重心会转移到更靠近道路的位置。这种低重心往往会改善车辆的操纵特性和抗侧翻性。然而,将能量储存系统放置在离地面如此近的地方也会产生潜在的危险。在燃料电池和蓄电池、电动汽车中,如果能量储存组件在碰撞期间或通过道路危险(例如物体穿透安全壳)造成的撞击损坏,它们都可能燃烧。

[0100] 为了解决这个问题,许多电动汽车制造商将能量储存系统设计为整体式预密封单元,其被插入并单独密封在框架的主体中部的内部空间内。虽然这种双壳体结构确实增加了穿透电池舱所需的力,并且能量储存系统舱的框架可以作为大型开放式框架内的刚性横向稳定部件,但缺点是将这种舱包含在车辆中会大大增加能量储存系统的重量,这最终可能会对车辆行驶里程产生负面影响,而对车辆安全的改善微乎其微。同样,传统电动汽车可能会在预密封的电池组件中和周围使用传统的撞击吸收材料。此外,一些制造商可能会在电池舱附近或周围添加额外的增强材料。例如,图12图示了具有添加到摇臂的附加防撞梁1200的电池舱的视图。这些附加部件可以有助于侧撞击能量吸收,然而它们也会显著增加车辆的重量并降低其效率。

[0101] 返回参考图11,图示类似于图5的车辆平台框架的实施例。具体地说,图11图示了具有布置在车辆平台1100的主体中部空间1104的内部空间内的能量储存系统1102(例如隔间开的电池组)的车辆平台框架。如先前关于图5所讨论的,车辆平台的内部空间可以采用各种配置。同样,根据许多实施例,能量储存系统的放置可以具有各种配置。许多实施例可能不结合预密封的电池单元,而是结合位于车辆平台框架内的模块化单元,使得可以实现各种车辆配置。因此,可以采取安全措施的许多不同实施例以在发生撞击时保持电池舱密封并受到保护。

[0102] 根据许多实施例,电池舱可以使用上板1302和下板1304密封,如图13的平台框架的横截面图所示。如在图13中可以理解的,上板1302可以定位在前纵梁1320和后纵梁1325之间并且横向延伸穿过车辆平台。尽管在本文中沒有充分讨论,但上板1302可以配置有多个附接点1306,这些附接点可以允许将主体或其他上部组件附接到车辆平台。

[0103] 由于许多实施例可能出于各种原因而将电池舱定位在车辆中较低的位置,因此有必要确保保护电池舱免受车辆底盘的影响。例如,图14图示了车辆平台框架1400的一个视图,其具有连接到框架1400的至少一些部分的底盖板1402。此外,由于底盖板1402用作防止物体侵入能量储存系统空间的唯一保护装置,因此可以结合额外的安全装置。传统的方法是安装足够厚的底盖板以完全吸收撞击能量,然而这种解决方案会导致质量损失。因此,各种实施例可采用附接在能量储存系统舱下方的舍弃剪切板/层,其被配置为当底盖板1402受到撞击时剪断,如图14所示。在许多这样的实施例中,底盖板1402可以由粘合在一起的两层或更多层材料形成。在这样的实施例中,底层被配置为舍弃层,其在受到撞击时剪断底盖板,从而对底盖板产生最小损坏。

[0104] 在任何车辆设计中,车辆的侧撞击都是一个重要的安全问题。然而,在电动汽车中,因为大多数此类车辆出于前面讨论的各种原因将电池舱安置在车辆底部附近,这种撞击会带来独特的设计挑战。因此,侧撞击不仅是客舱穿透的关键考虑因素,而且还存在防止穿透到电池舱的问题,因为电池部件在损坏时有可能爆炸或点燃。如前所述,许多电动汽车制造商使用预密封的电池组件,随后在框架的侧部添加笨重的附加材料。返回参考图12,现有技术图示了保护电池舱的框架的摇臂或侧部中的附加材料厚度。这种保护装置可以在摇臂部分内简单地添加的额外隔板支撑,其传统上由钢制成,从而增加了重量并降低了车辆的效率。因此,需要一种轻型解决方案来提高车辆效率并保持安全性。

[0105] 例如,图15A图示了侧撞击能量吸收单元的实施例,其可以有助于减少车辆平台的整体设计中不必要的容积和重量。根据许多实施例,车辆可以是配置有如图15A所示的一个

或多个模块化能量吸收模块1500。根据许多实施例,能量吸收模块1500可以由允许易于安装、调制和改进侧抗撞击性的各种组件组成。例如,在模块1500的许多实施例中,主要组件可具有一个或多个预先设计的压溃罐1502,其包含在前背板1504和后背板1506之间。此外,该模块可以位于一个或多个隔板部件1508之间,这些隔板部件可以增加额外的抗撞击性。

[0106] 可以理解的是,能量吸收模块可以基于车辆的整体设计配置有多个压溃罐。例如,虽然图15A所示的模块1500具有水平显示在一个单元内的四个压溃罐1502,但可以调节水平和垂直罐的数量以适应不同水平的能量吸收。因此,可修改前压溃罐背板1504和后压溃罐背板1506以与布置在它们之间的压溃罐1502的数量相协调。此外,可以将压溃罐的长度调节到所需的能量吸收水平,但基于所选主体的设计可能会施加一些限制。同样,可以根据所需的抗撞击性或压缩程度,将压溃罐1502的厚度调节为更薄或更厚。此外,如图15A到15C所示,一些实施例可以用一个或多个隔板部件1508封装能量吸收单元的端部。根据许多实施例的压溃罐部件的可调性可以允许结合各种车辆配置,同时仍然保持所需的电池舱安全性和保护水平。

[0107] 可以理解,压溃罐1502可以在横截面纵横比(长度、宽度、高度以及横截面形状)、厚度和尺寸方面进行调节,以适应各种安全水平或撞击吸收水平。压溃罐1502的实施例的最终目标是在减轻车辆重量的同时防止侵入电池舱。因此,压溃罐1502的许多实施例可被设计成承受一定的力以保护电池舱不被穿透。这样的实施例可以配置为承受范围广泛的撞击力。尽管一些实施例可以被配置成这样的水平,但是应当理解,压溃罐1502可以被相应地调节到任何所需的力兼容性水平。

[0108] 图15B所示的是具有位于通用壳体1510内的多个能量吸收模块1500的预包装能量吸收单元的实施例。如前所述,每个能量吸收模块1500可以包含多个压溃罐1502和围绕压溃罐的后续部件(附图标记1504、1506和1508)。在许多实施例中,壳体1510可以充当围绕或部分围绕能量吸收模块1500以及附加支撑结构(如隔板1508)的外壳。额外的隔板1508可以沿着壳体1510的长度放置以提供额外的强度并且也可以用于减少车辆的噪音和振动。尽管图示了特定配置,但应当理解,利用压溃罐1502的模块化特性,压溃罐1502和隔板1508的任何变化或配置可用于所需的撞击能量吸收水平。图15C图示了根据实施例的能量吸收单元,所述实施例图示了围绕隔板1508和压溃罐(未示出)的完整壳体部件1510。还应当理解,壳体1510的许多实施例可以配备多个附接孔1512,以方便安装。这在能量吸收单元的安装过程中是有益的。此外,可以理解的是,附接孔1512可以提供改进型维护过程。考虑到防侧撞装置的模块化,可以理解,当能量吸收单元损坏时,可以很容易地用新的模块化单元更换。此外,组件的模块化意味着只需要更换损坏的单元而不是所有的单元。

[0109] 例如,当车辆的示例结合用于车辆平台的不同主体时,单元的模块化增加了灵活性。例如,根据许多实施例,车辆可以配置有沿着摇臂的长度或竖直地堆叠在摇臂(未示出)内的多个能量吸收单元,这可以允许基于所需的车辆主体获得的各种车辆配置。此外,还可以理解,能量吸收单元的实施例可以由包括金属(例如铝或钢)、复合材料、碳纤维等的各种材料制成。应当理解的是,任何这样的配置都可用于适应可以使用的各种主体。

[0110] 转向图16,图示车辆主体平台1600的实施例的横截面,其给出了车辆地板以及底层框架的视图。沿着电池舱1602的两侧配备了侧撞击能量吸收单元1604的实施例。可以看出,能量吸收单元1604可以位于车辆主体1606和车辆平台框架1608之间。通常,车辆主体

1606还可以结合其他防侧撞装置,例如增强型A、B和C柱(附图标记1610、1612、1614)。因此,许多这样的实施例可以配置能量吸收单元1604以增强那些位置中的每一处来提供某种额外的结构性支撑以保护客舱和电池舱。为了进一步说明这一点,在一个侧撞击能量吸收单元1604中表示了几个隔板部件1616。如前所述,侧撞击能量吸收单元1604可配置有多个隔板1616,并且如本文所讨论的,隔板1616可与车辆主体的各种其他部分对准以增加抗撞击性。此外,可以以各种方式配置压溃罐模块(未示出)以使得其配合在任意数量的隔板1616位置之间。模块化压溃罐的使用和隔板的循环布置可以有助于减轻沿电池舱的外边缘的重型材料量,从而降低车辆的整体重量。尽管这些部件会增加总零件数量,但在重量减轻和车辆效率提高方面所节省的成本可以胜过增加生产多个零件所带来的复杂性。

[0111] 虽然许多实施例展示了车辆平台的实施例内的能量储存系统和相关联的安全组件和结构,但需要理解,这种系统及其结构和功能组件的各种组合可能包括在各种设计(包括车辆平台的实施例以及相关联的防撞安全装置)中。

[0112] 等效物的总结和原则

[0113] 从上面的讨论可以推导出,上述概念可以根据本发明的实施例以各种布置实现。具体地说,根据实施例的电动汽车基于将车辆的下部结构(例如车辆平台或滑板)与车辆主体(例如客舱)分开以创建模块化车辆平台的概念。车辆主体的模块化增加了维护乘客安全性和车辆功能部件的复杂性。因此,众多实施例结合了许多不同的安全装置,类似于平台和主体,这些安全装置可以是模块化的并且是适用于各种配置的,以便保持对乘客和车辆组件的整体所需安全水平。

[0114] 因此,虽然本发明已经在某些特定方面进行了描述,但对于本领域技术人员来说,许多额外的修改和变更对本领域技术人员而言将是显而易见的。因此,可以理解,本发明可以以与具体描述的方案不同的其他方式进行实践。因此,本发明的实施例在所有方面都应该被认为是示例性的而非限制性的。

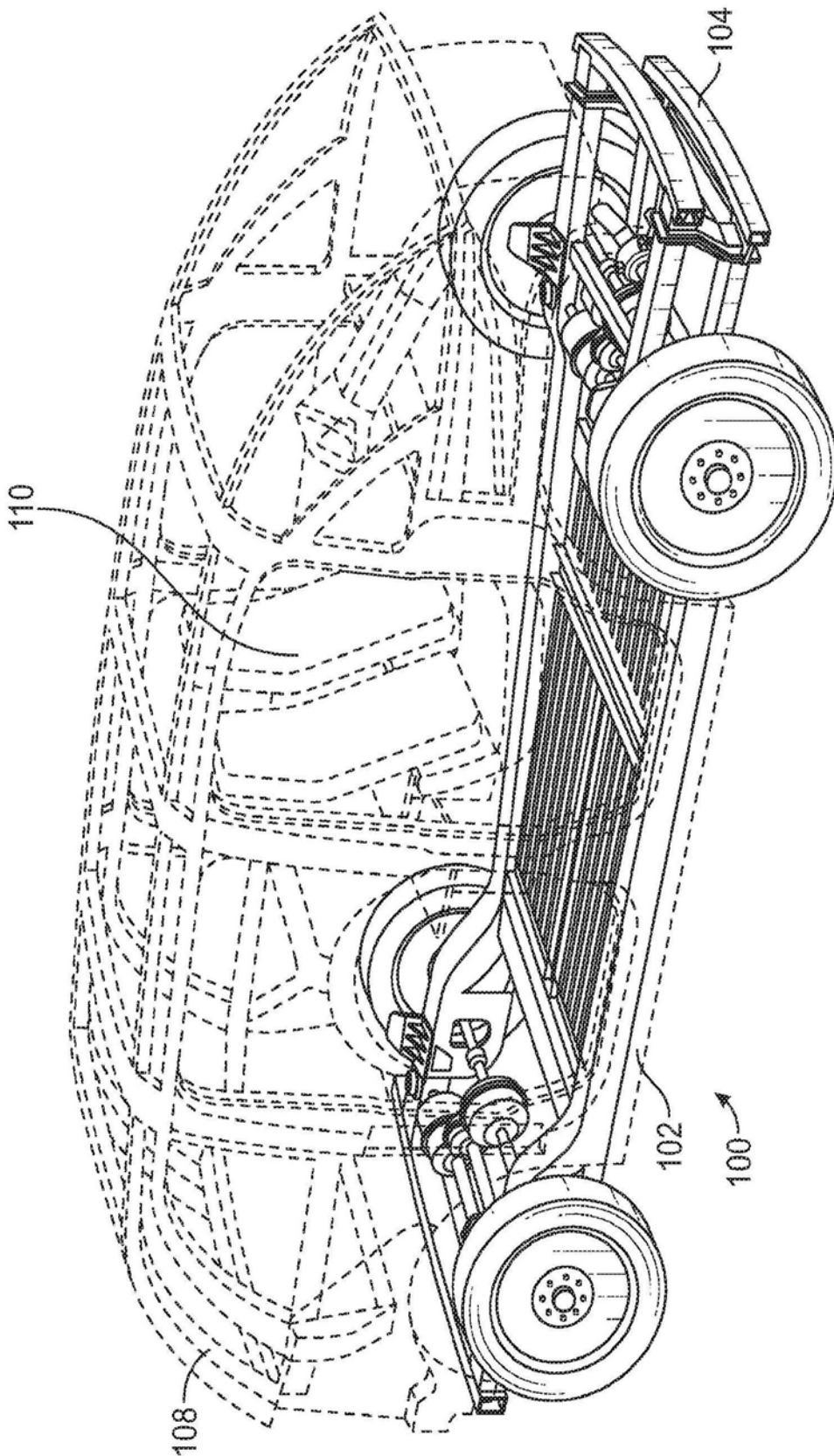


图1

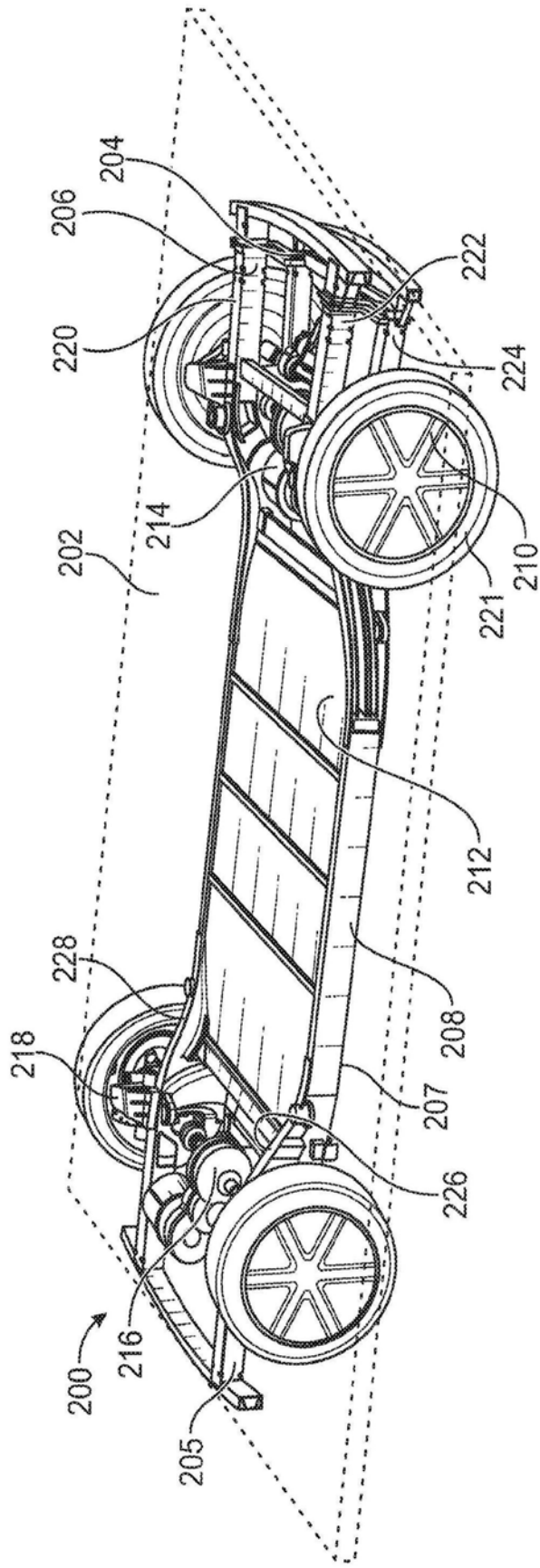


图2

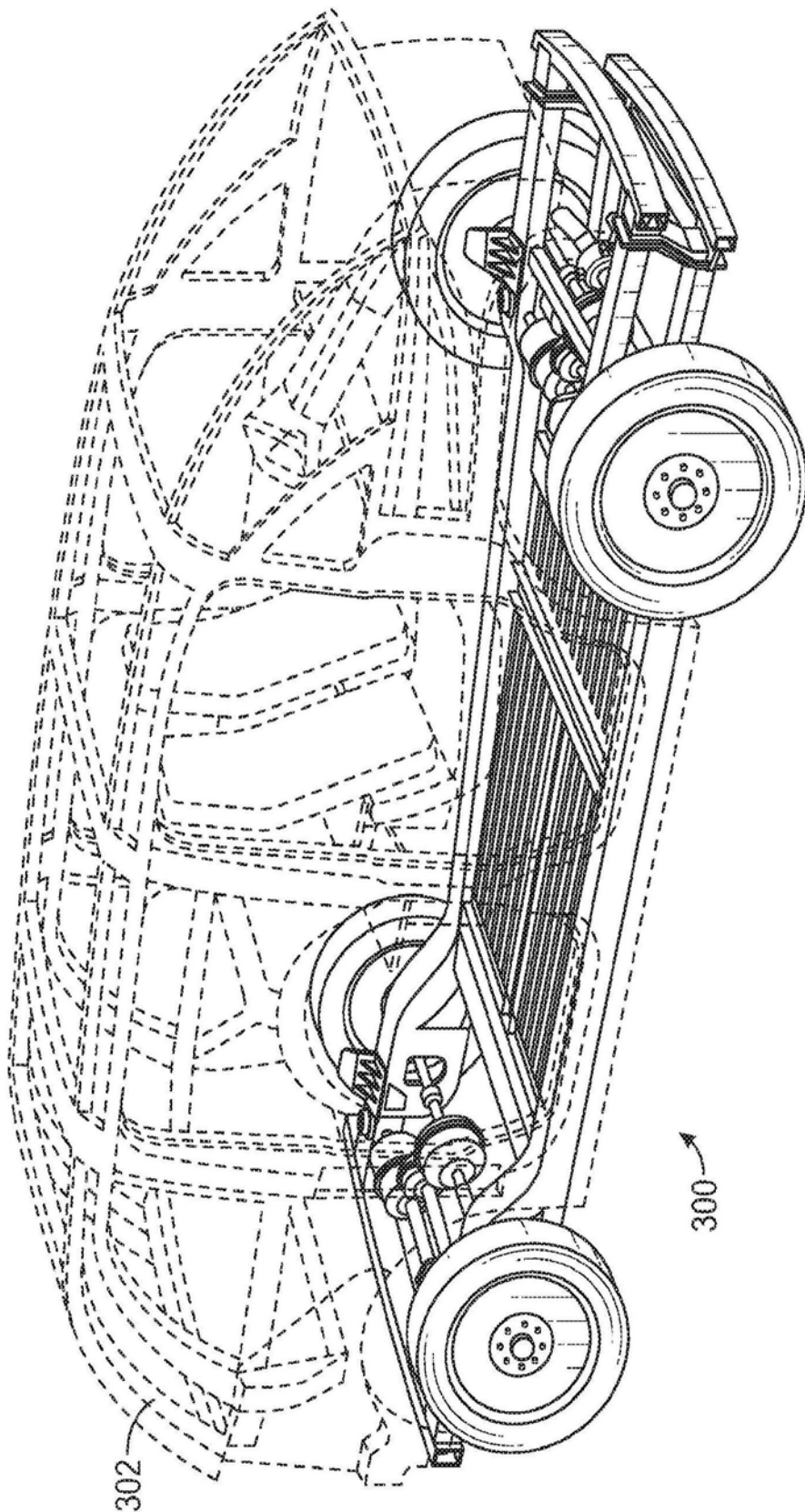


图3A

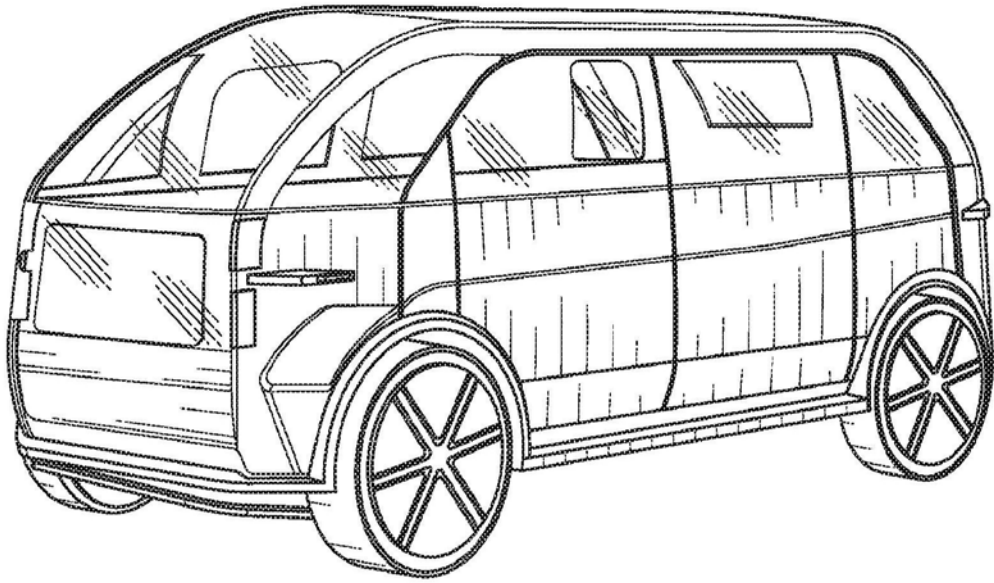


图3B

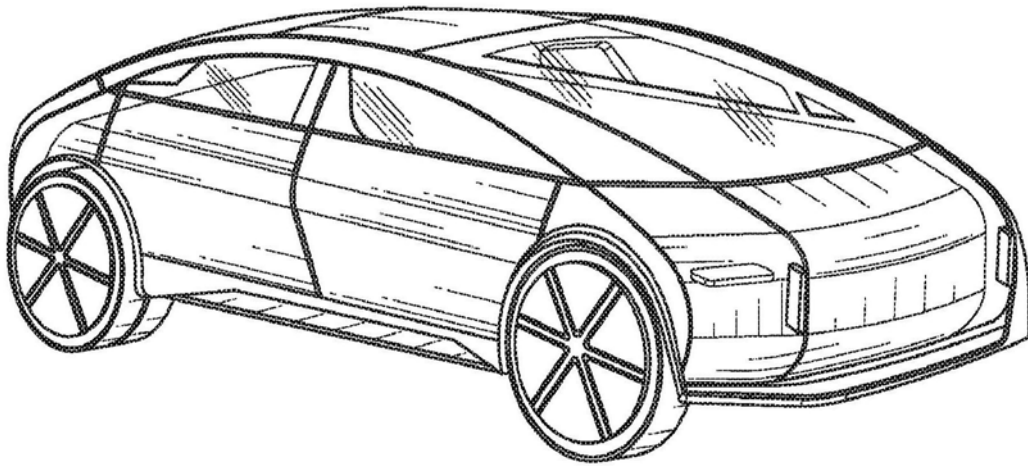


图3C



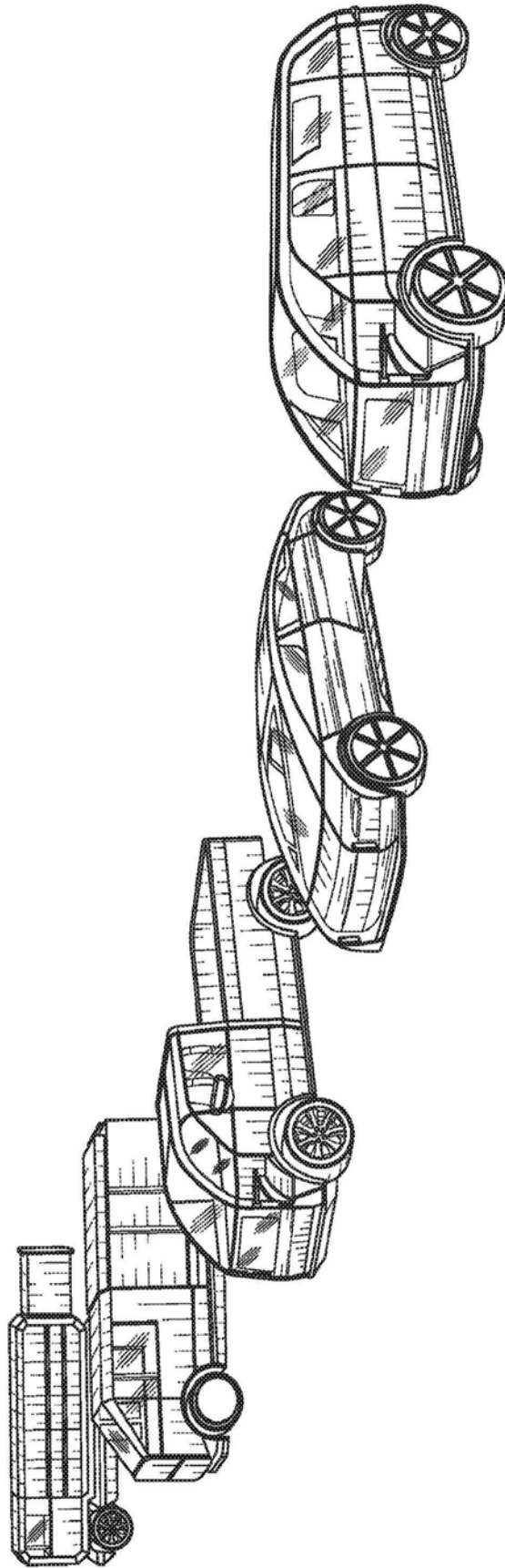


图3D

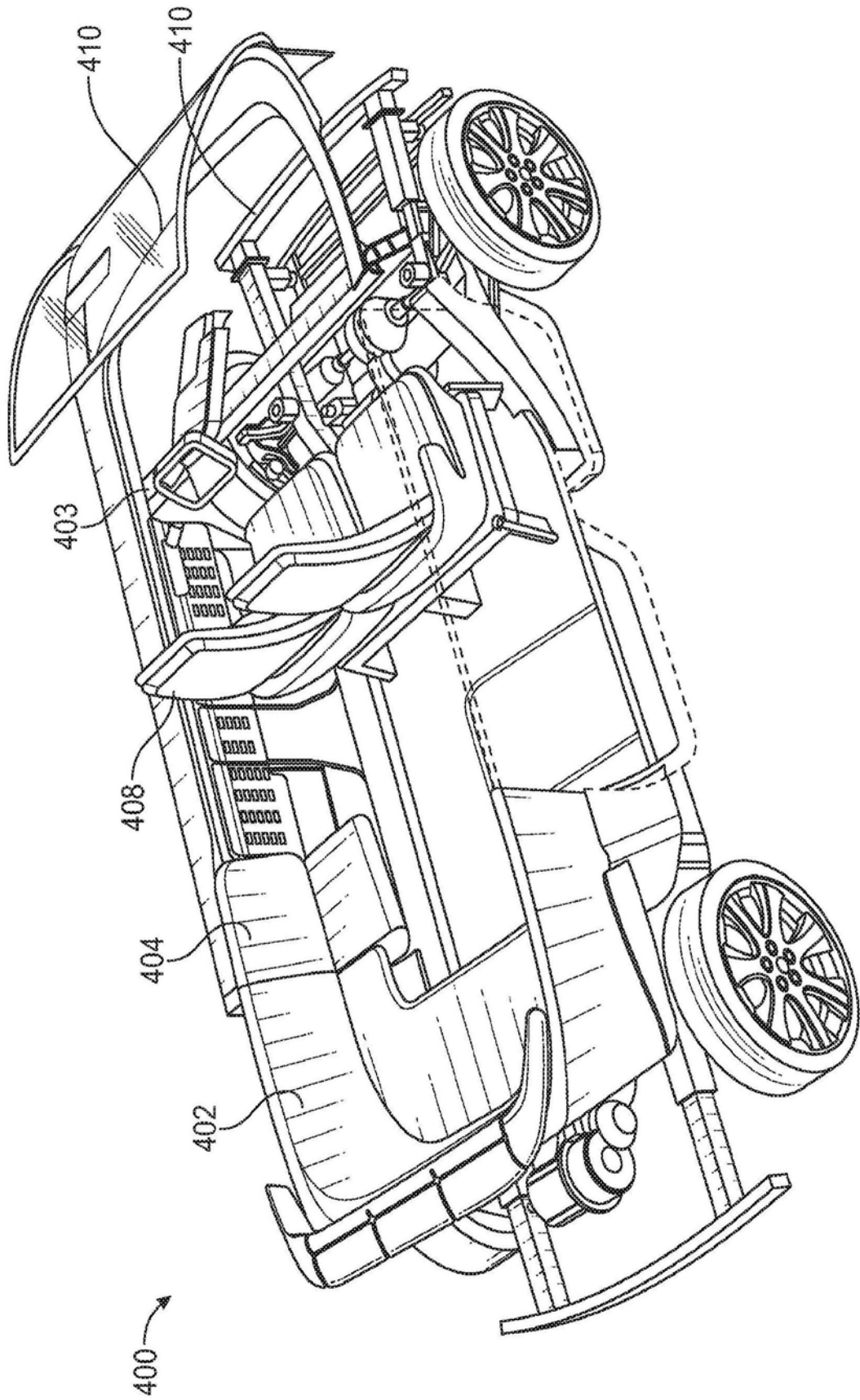


图4

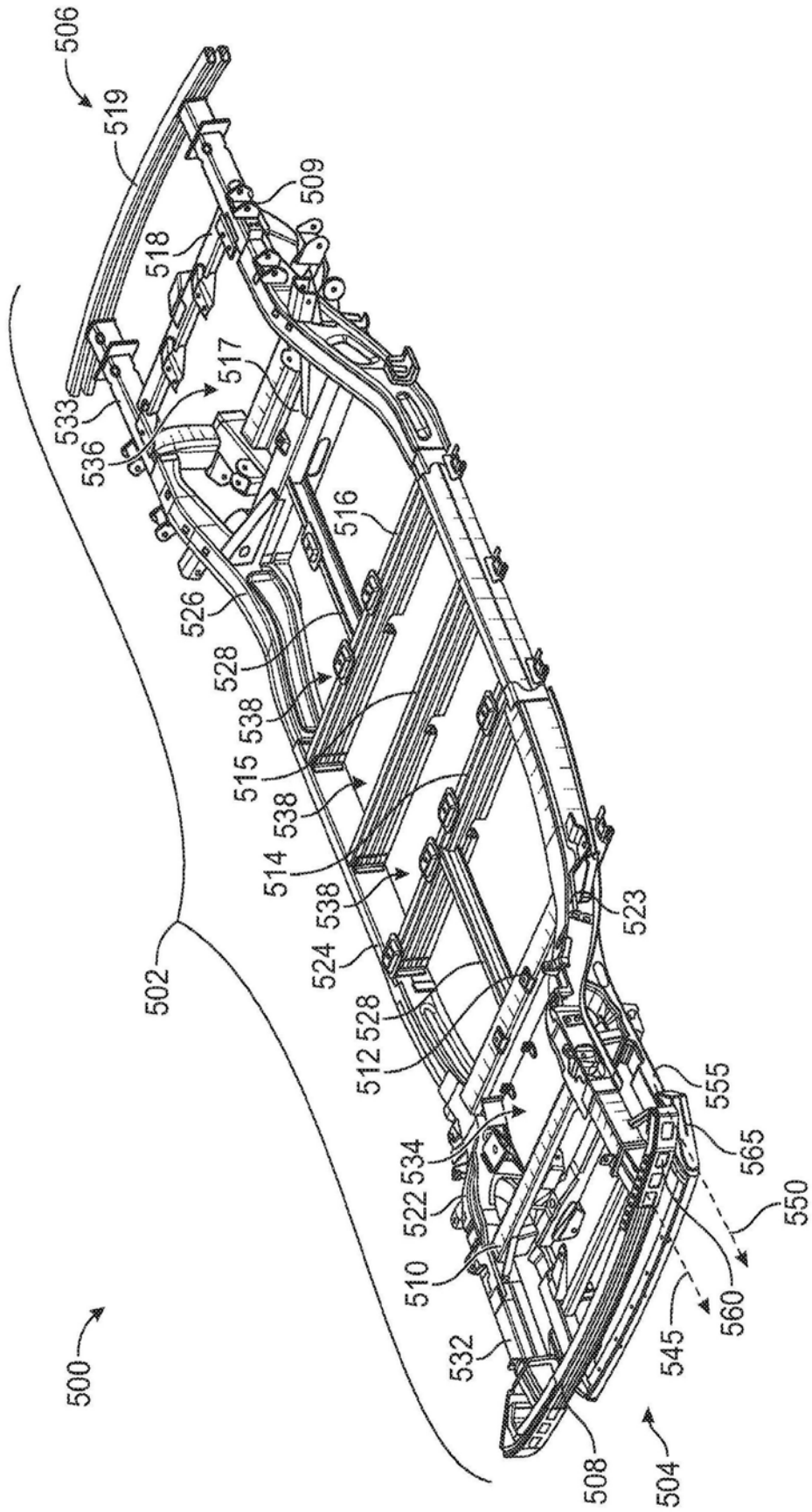


图5

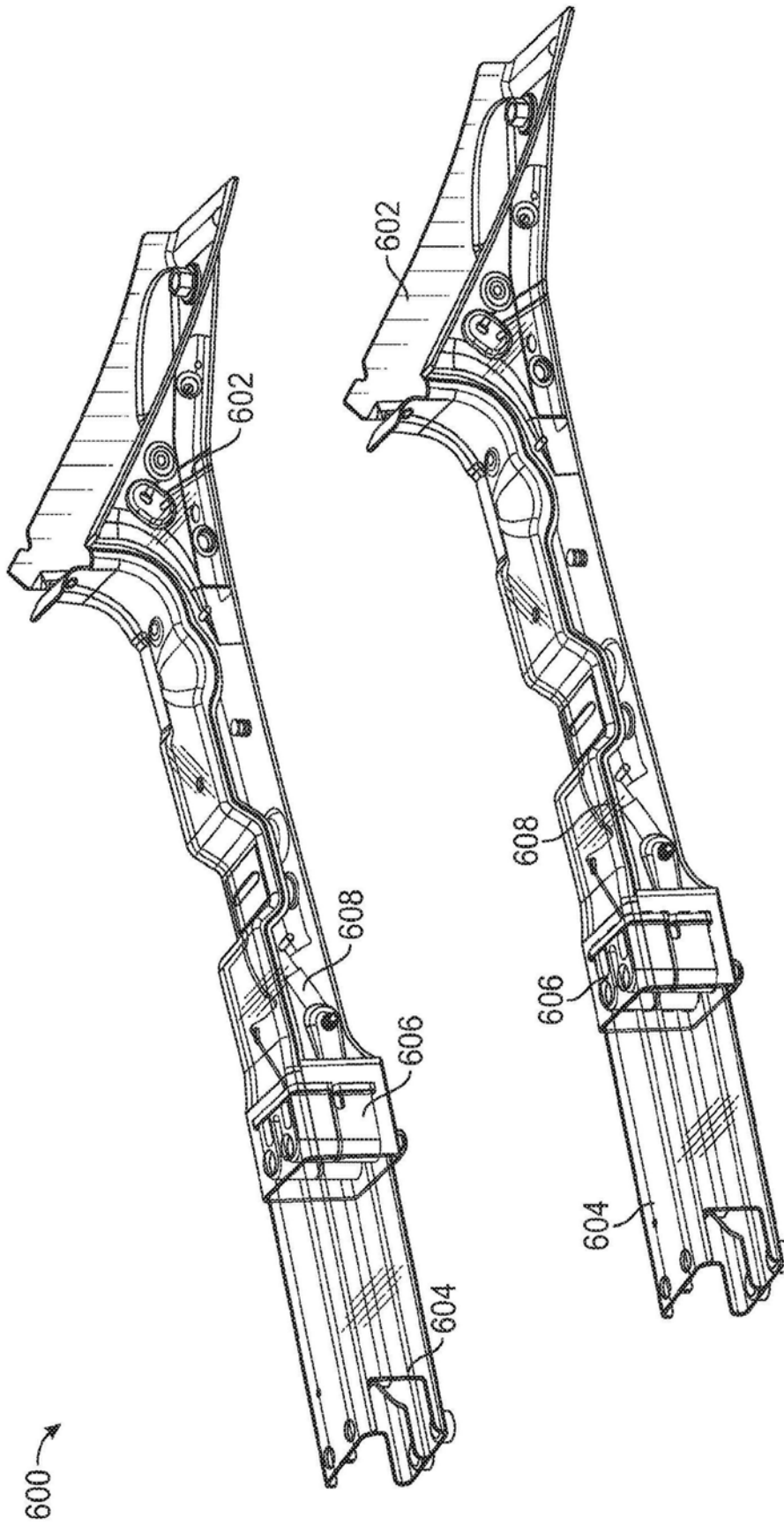


图6A

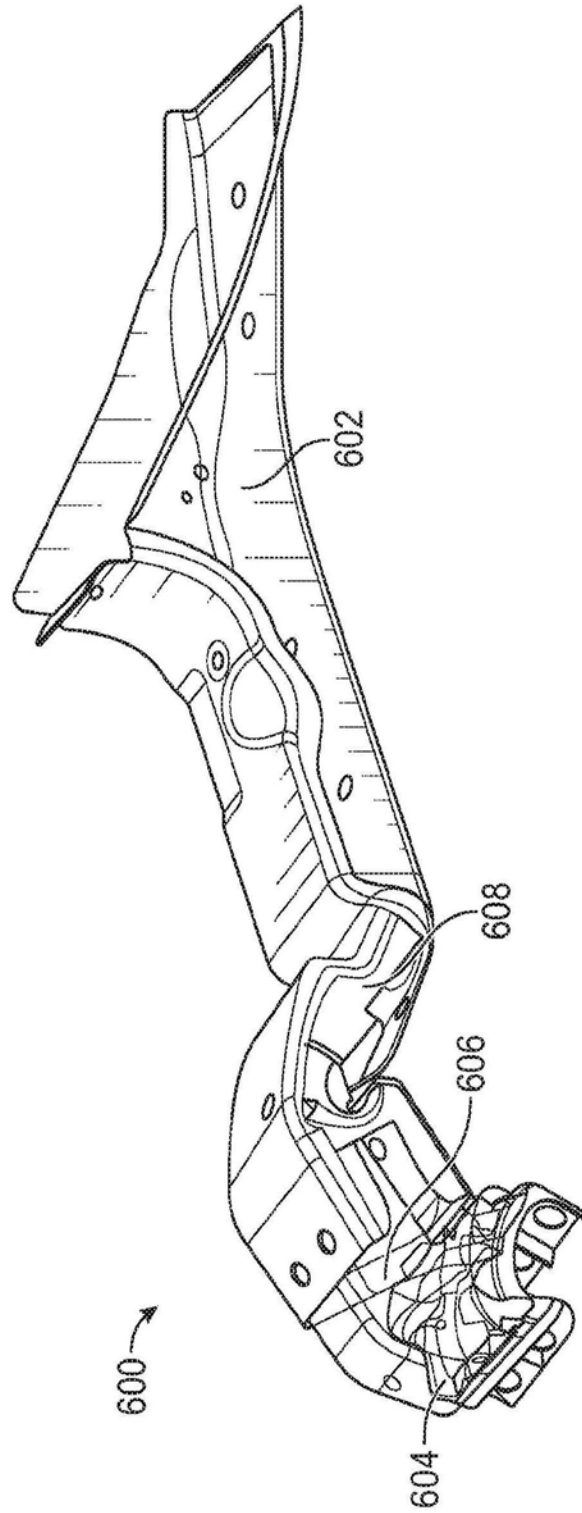
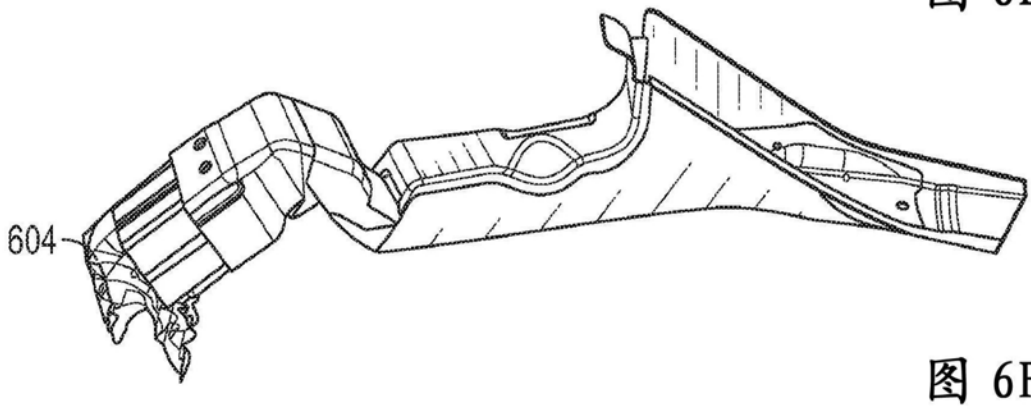
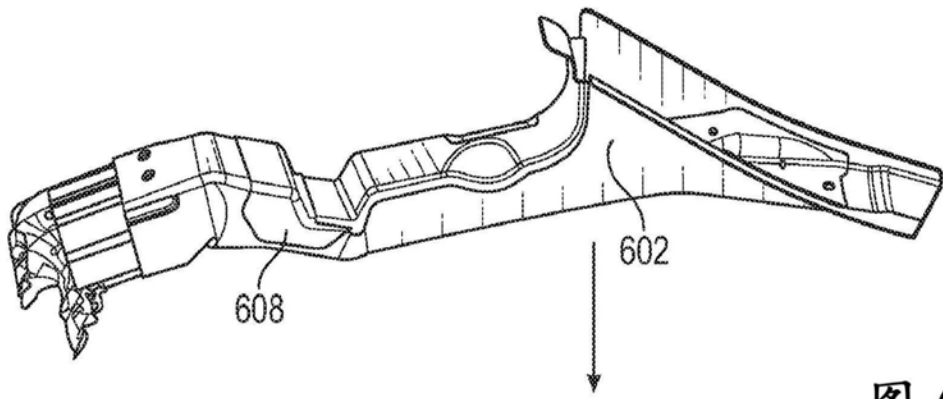
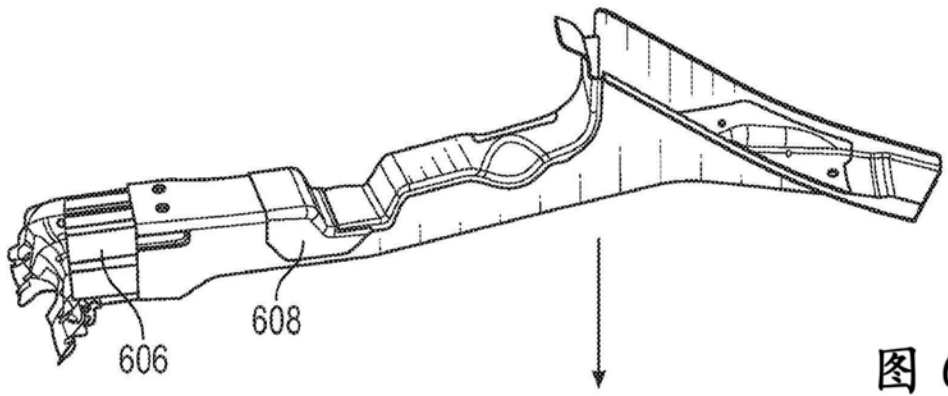
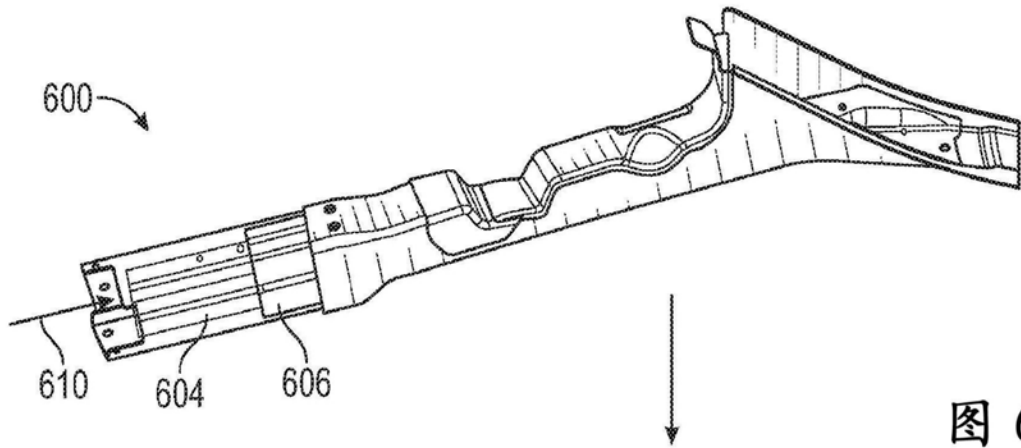


图6B



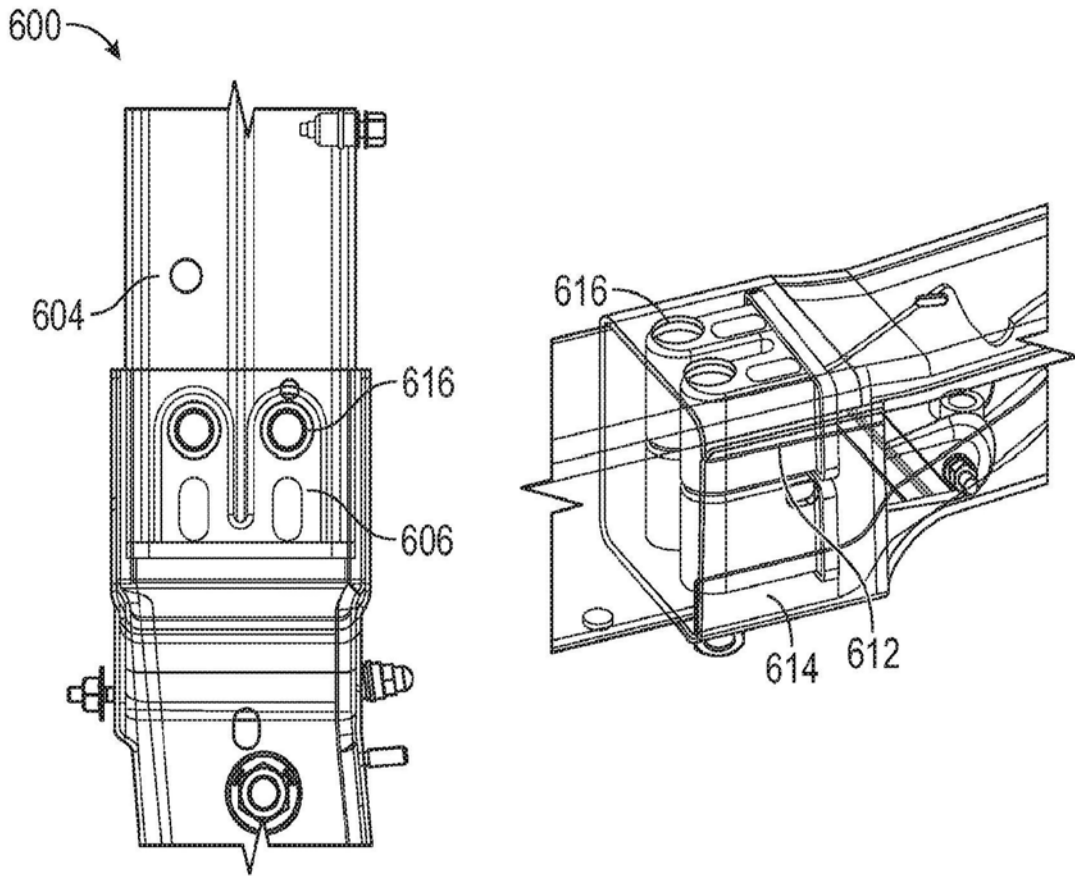


图6G

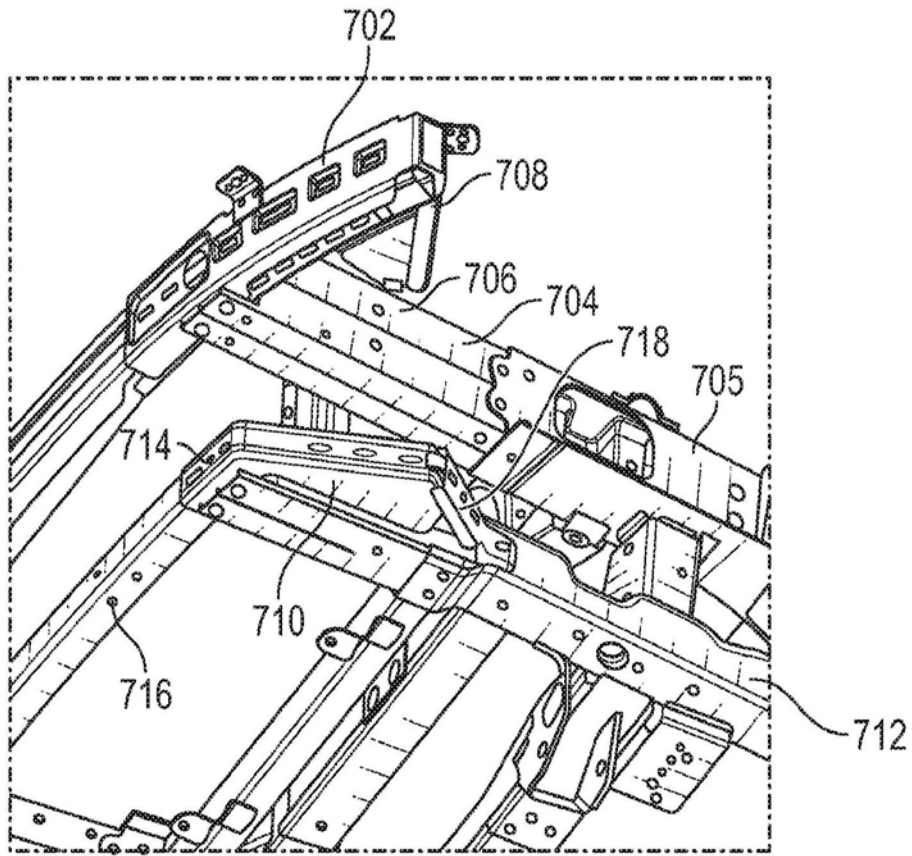


图7



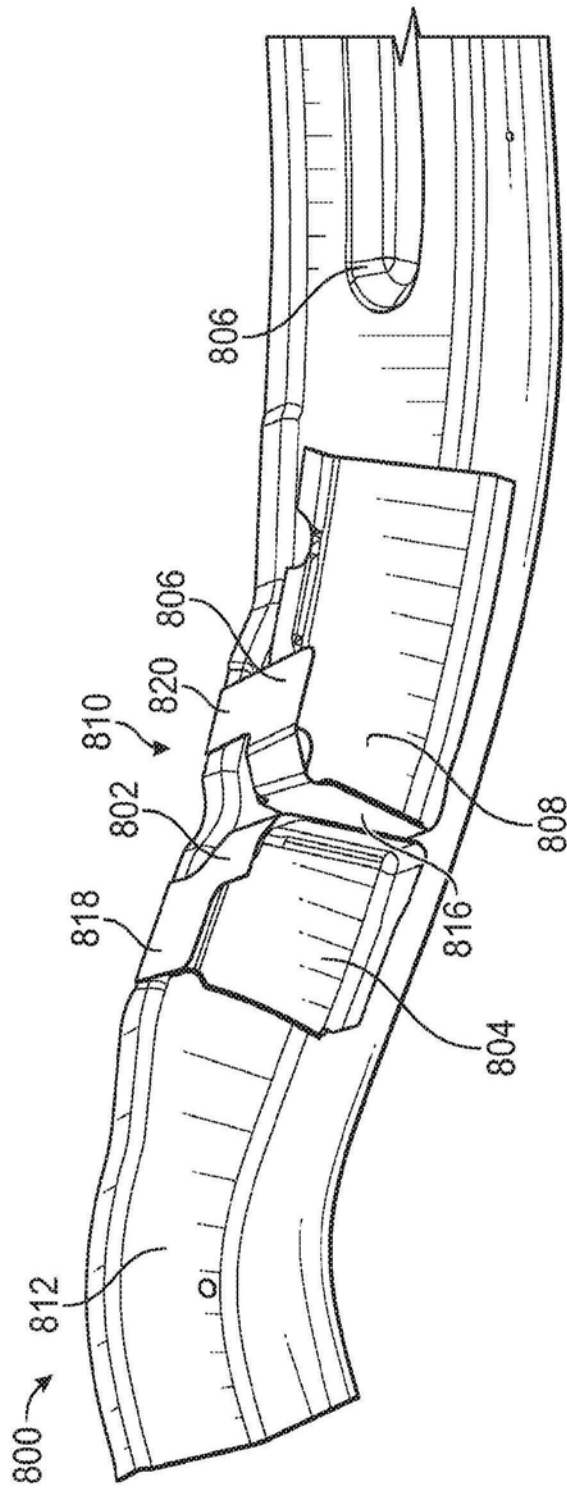


图8A

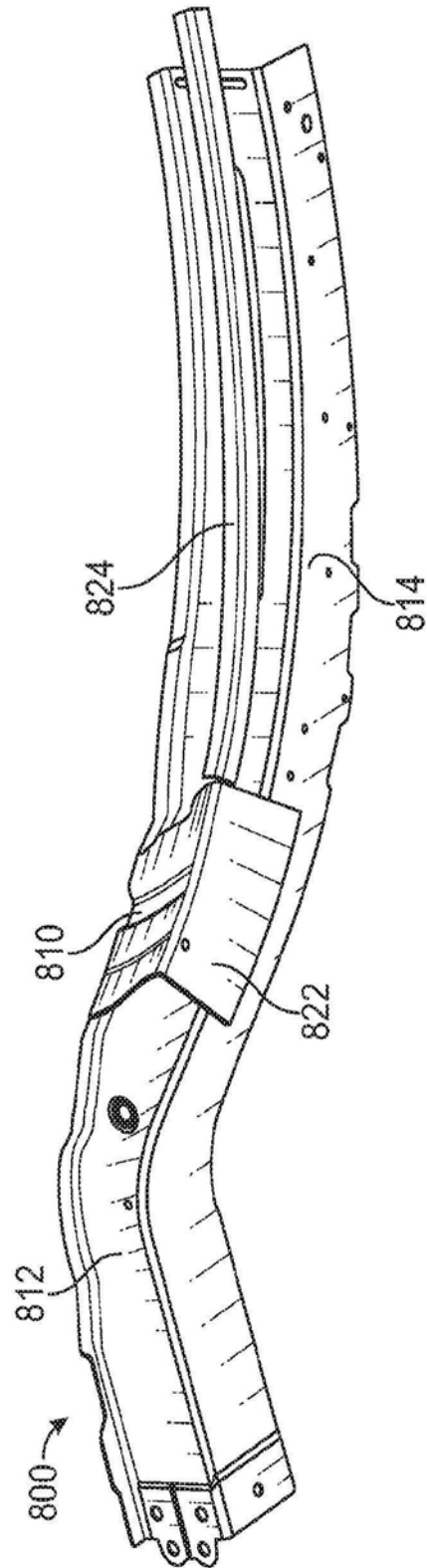


图8B

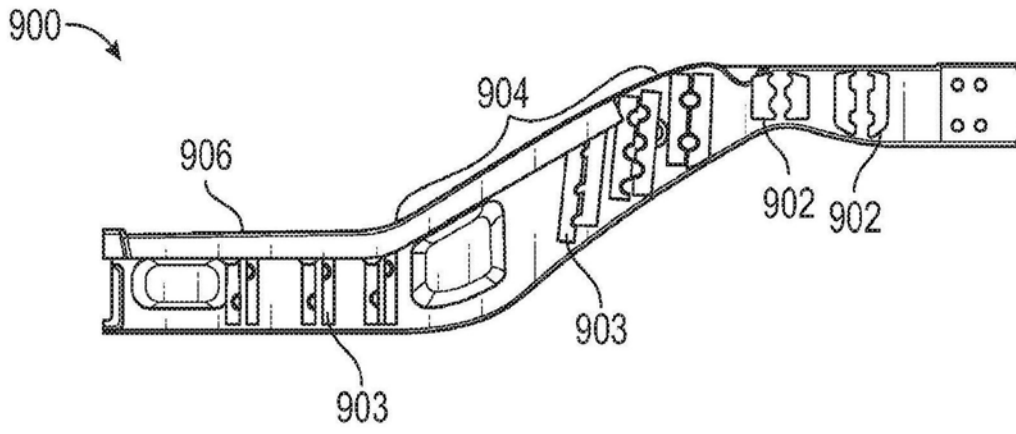


图9A

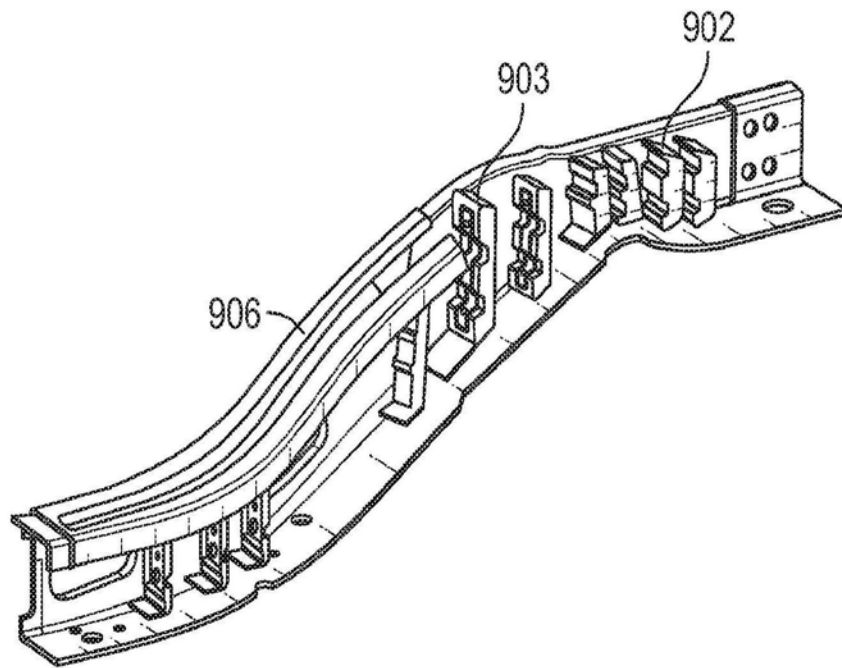


图9B

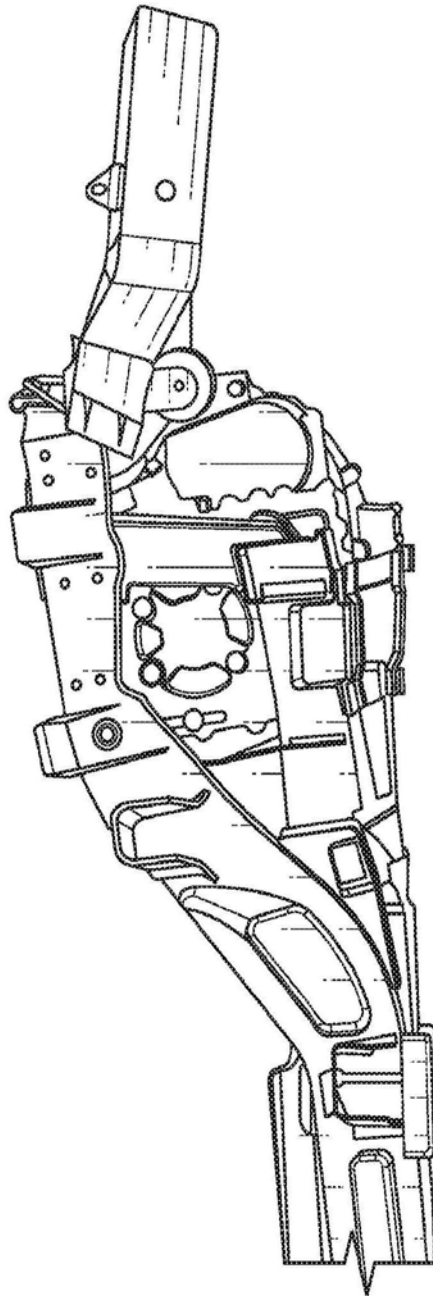


图10

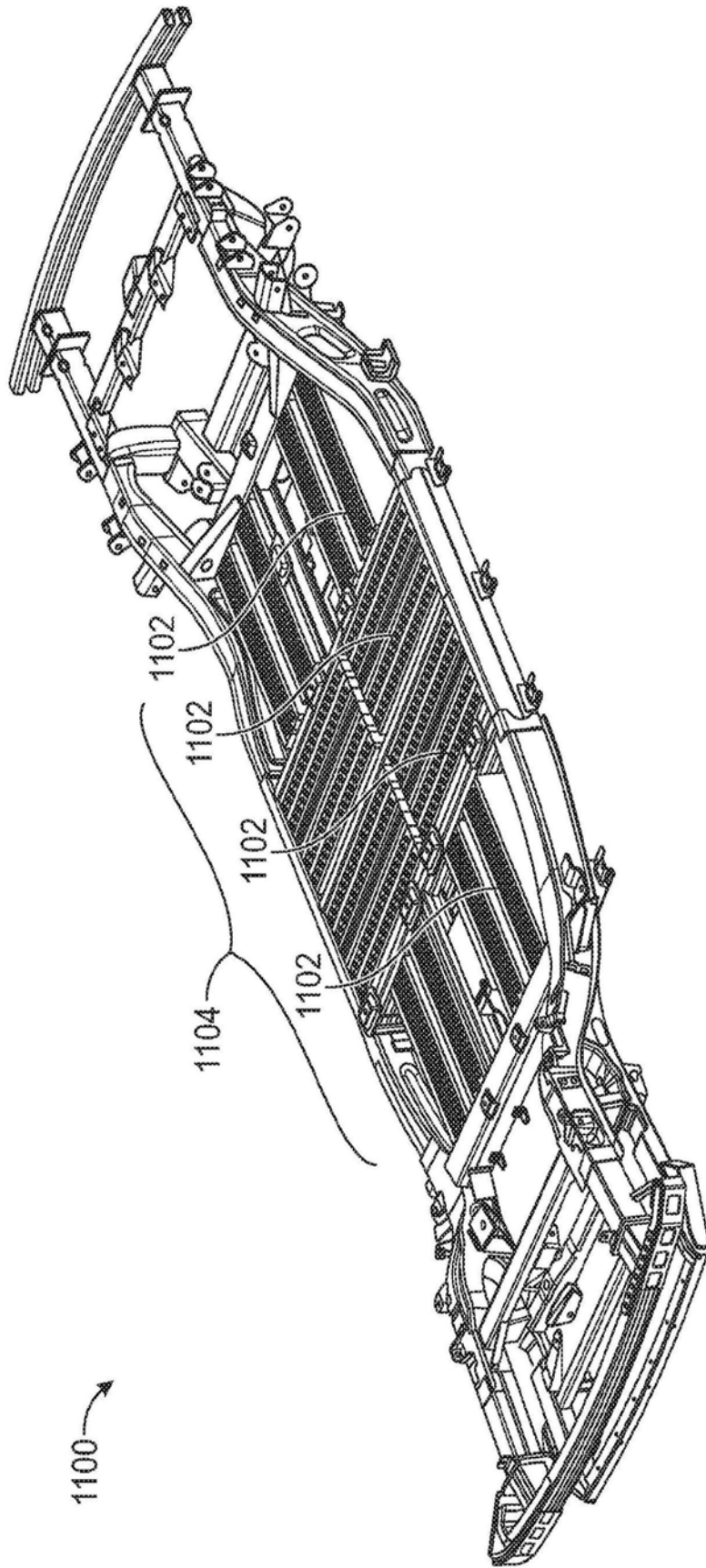


图11

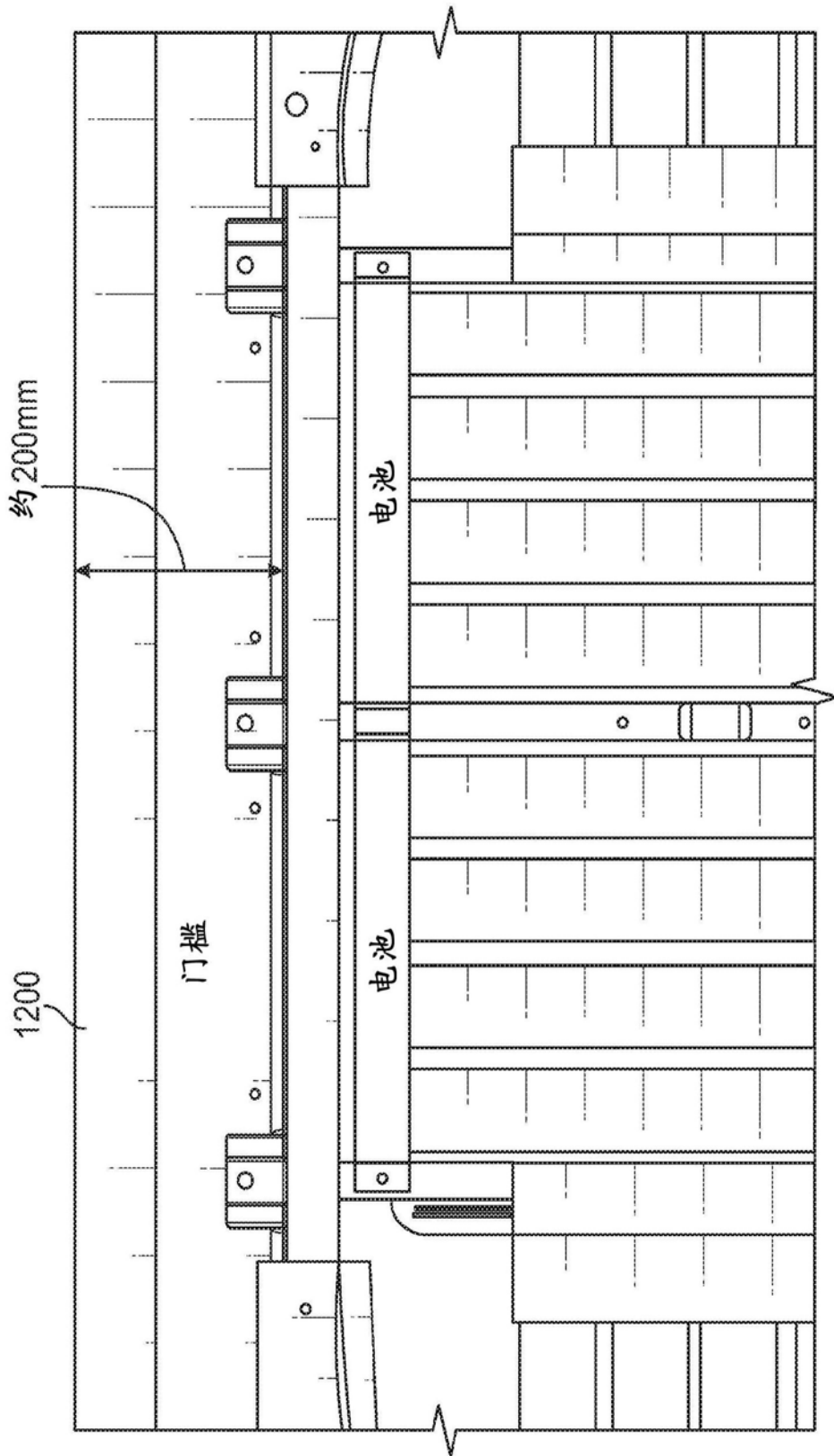


图12(现有技术)

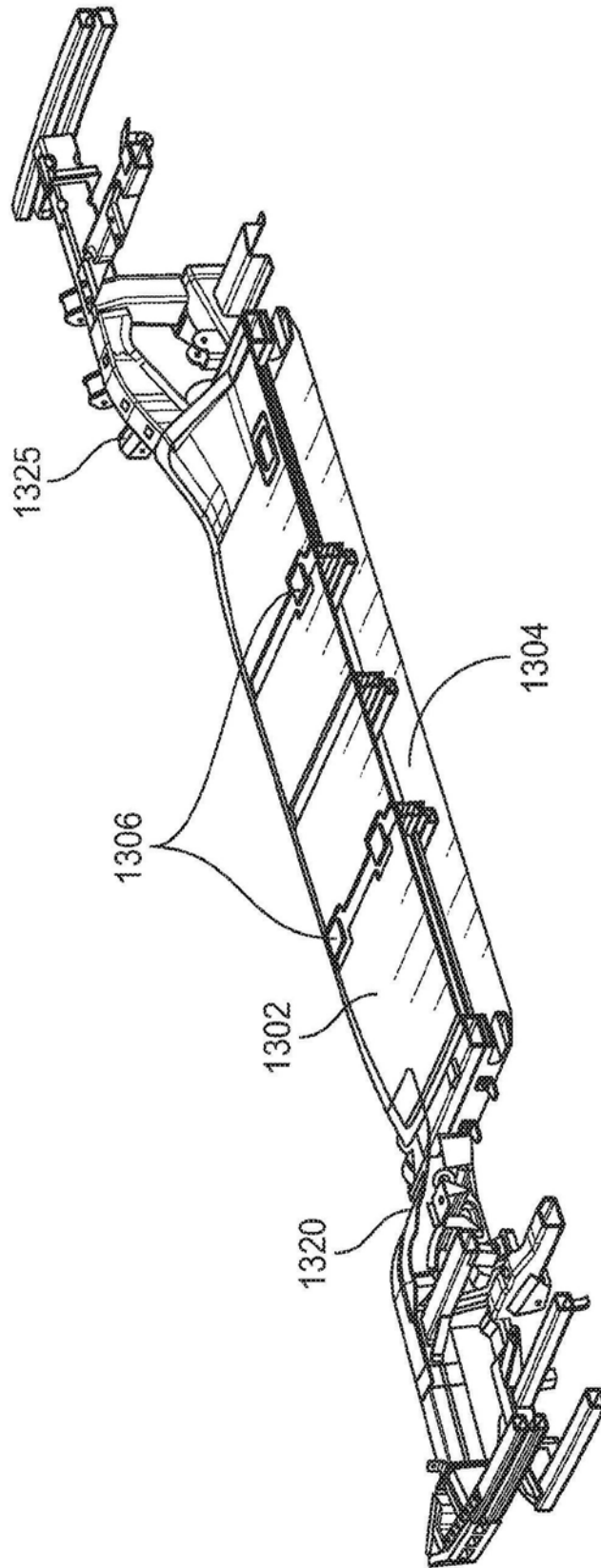


图13

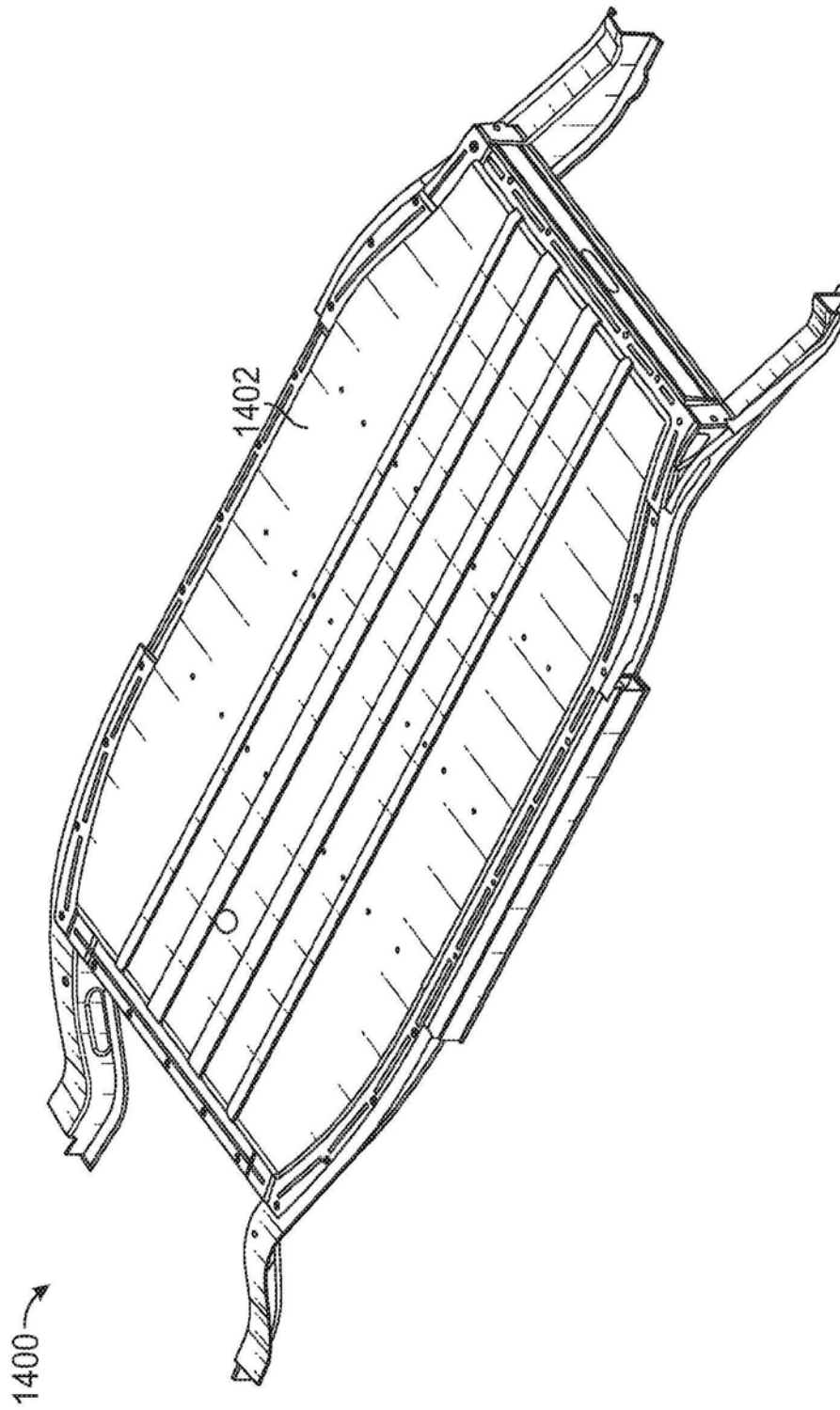


图14



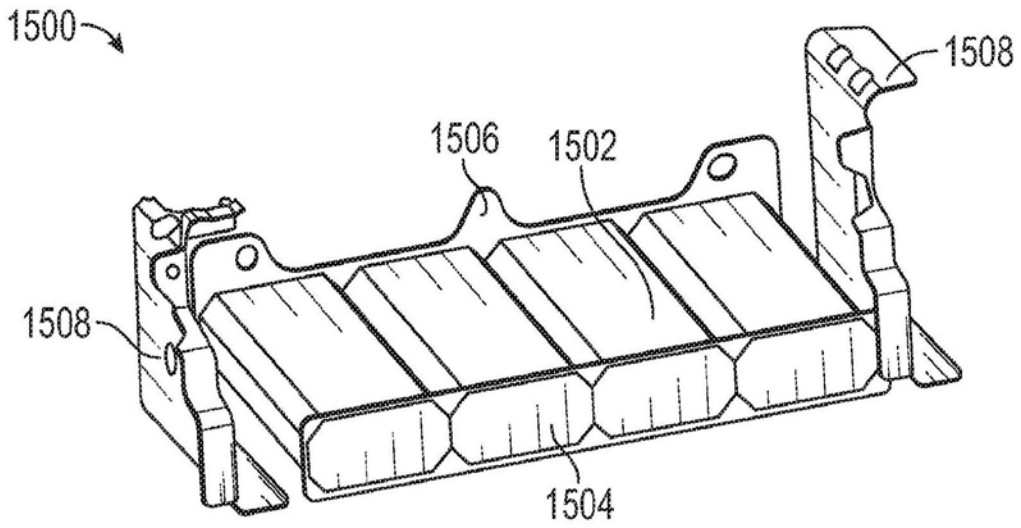


图15A

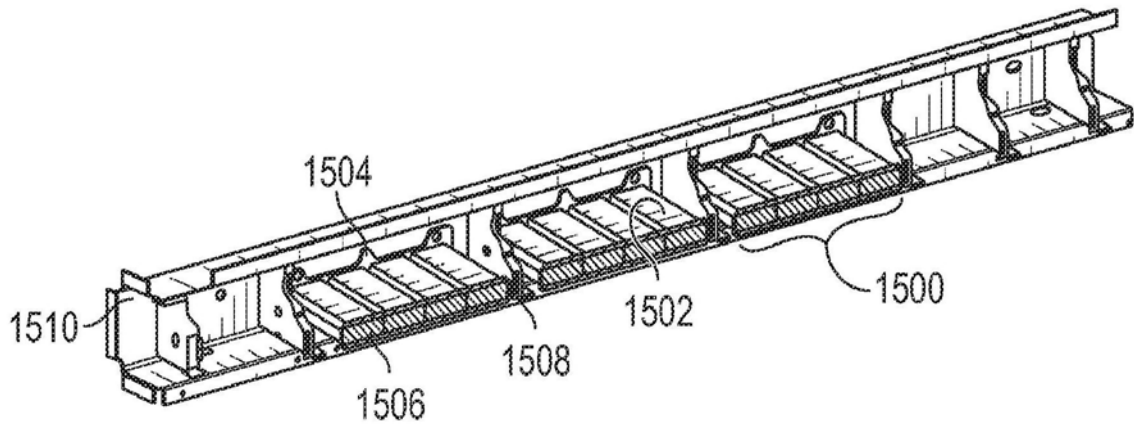


图15B

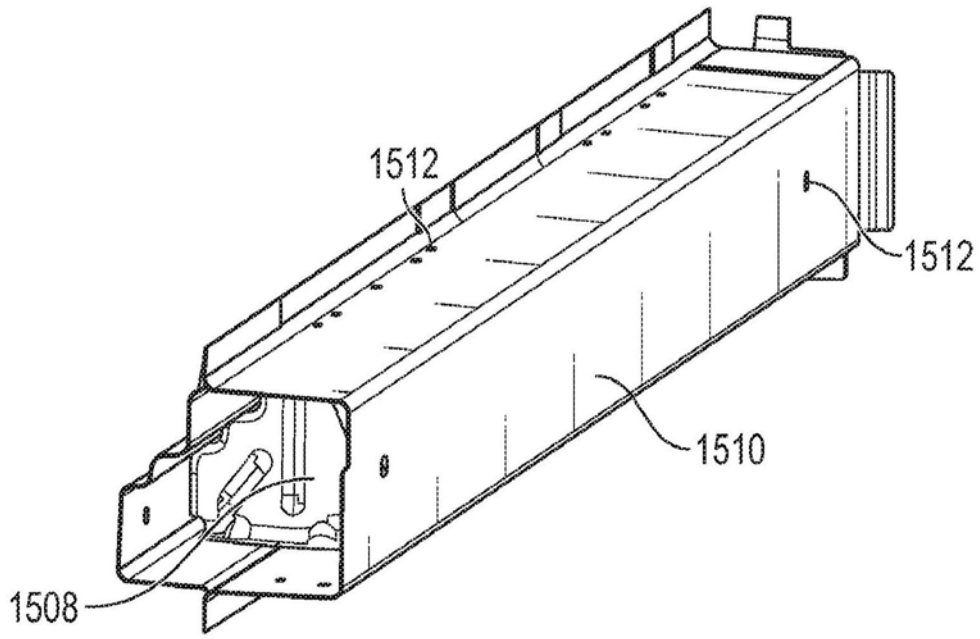


图15C

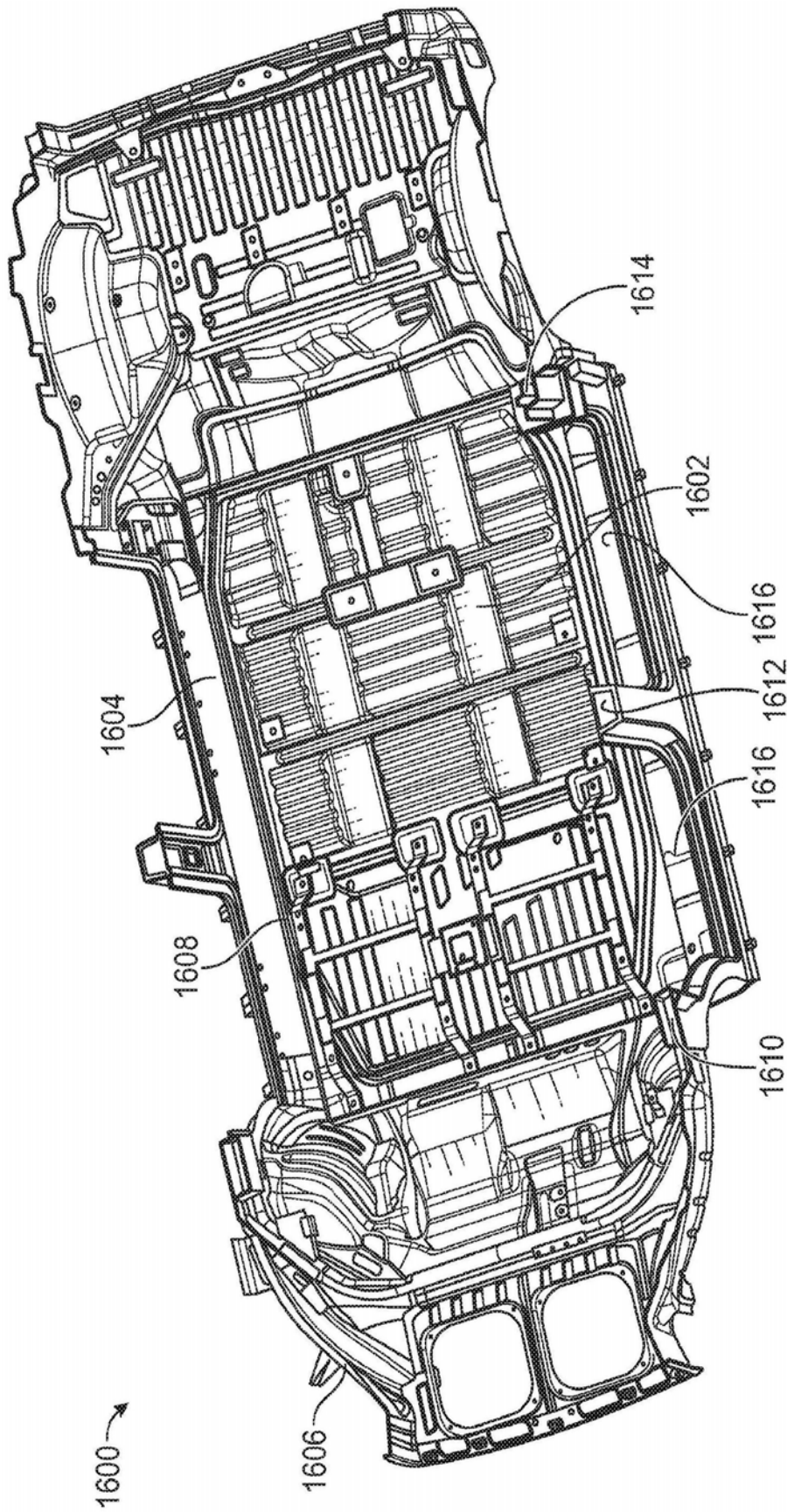


图16