



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106274432 B

(45)授权公告日 2019.03.22

(21)申请号 201610663253.6

(22)申请日 2016.08.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106274432 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(73)专利权人 北京长城华冠汽车科技股份有限公司

地址 101300 北京市顺义区时骏北街1号院4栋

(72)发明人 陆群 刘帅

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 李璇 王一斌

(51)Int.Cl.

B60K 1/04(2019.01)

(56)对比文件

CN 204210586 U,2015.03.18,

CN 103158519 A,2013.06.19,

CN 204323488 U,2015.05.13,

US 2011/0300426 A1,2011.12.08,

CN 204527318 U,2015.08.05,

审查员 陈纯

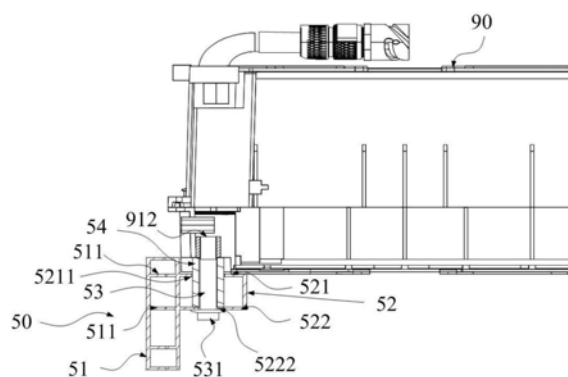
权利要求书4页 说明书18页 附图16页

(54)发明名称

一种电池箱框架和该电池箱框架的安装方法

(57)摘要

本发明公开了一种电池箱框架及其安装方法,用于装设电池箱,包括:底层框架,所述底层框架为矩形框架,其后部与车身骨架的两个后部纵梁固定连接,其两侧分别与车身骨架的两个门槛纵梁的内侧壁固定连接,所述底层框架与后部纵梁、门槛纵梁形成一体的结构,并且在间隔的后部纵梁与门槛纵梁之间形成力的传递路径。本发明的目的是提供一种电池箱框架和包括该电池箱框架的汽车,其将电池箱框架作为车身结构的一部分,不仅能够保证车身骨架本身的刚度,而且在电动车有限的空间内,通过增加电池箱数量来增加电动车的带电量,从而增加电动车的续航里程。



1. 一种电池箱框架,用于装设电池箱,其特征在于,包括:

底层框架(20),所述底层框架(20)为矩形框架,其后部与车身骨架的两个后部纵梁(82)固定连接,其两侧分别与车身骨架的两个门槛纵梁(81)的内侧壁固定连接,所述底层框架(20)包括沿车身宽度方向延伸的第一横梁和沿车身长度方向延伸的第一纵梁,所述电池箱通过紧固件固定至所述第一纵梁;和

中层框架(40),所述中层框架(40)为与所述底层框架(20)形状相同的矩形框架,所述中层框架(40)通过多个沿竖直方向延伸的第一竖梁(31)固定至所述底层框架(20)的正上方,所述中层框架(40)包括沿车身宽度方向延伸的第二横梁和沿车身长度方向延伸的第二纵梁,所述电池箱通过紧固件固定至所述第二纵梁;

所述第一竖梁(31)的两端分别与所述第一横梁以及第二横梁连接;

所述第一横梁包括:

底层后横梁(21),所述底层后横梁(21)沿车身宽度方向设置;和

底层前横梁(22),所述底层前横梁(22)沿车身宽度方向设置,且位于所述底层后横梁(21)的前方;

所述底层后横梁(21)与底层前横梁(22)之间的间距大于等于所述电池箱的宽度的两倍;

所述第一纵梁包括:

两个底层外纵梁(23),所述底层外纵梁(23)沿车身长度方向设置,每个所述底层外纵梁(23)的前后两端分别与所述底层后横梁(21)和底层前横梁(22)的对应侧端部连接,以形成矩形框架;和

底层中纵梁(24),所述底层中纵梁(24)沿车身长度方向设置,其前后两端分别与所述底层后横梁(21)和底层前横梁(22)的中部固定连接;

每个所述底层外纵梁(23)与所述底层中纵梁(24)之间的间距大于等于所述电池箱的长度;

所述底层外纵梁(23)包括:

底层外纵梁本体(231),其沿车身长度方向设置;和

底层外纵梁支梁(232),其自所述底层外纵梁本体(231)的内侧表面朝向所述底层框架(20)内侧水平延伸,所述底层外纵梁支梁(232)的上表面低于所述底层外纵梁本体(231)的上表面,所述电池箱的一侧底边放置在所述底层外纵梁支梁(232)上,并且通过紧固件固定至所述底层外纵梁支梁(232);

所述底层中纵梁(24)包括:

底层中纵梁本体(241),其沿车身长度方向设置;和

两个底层中纵梁支梁(242),其分别自所述底层中纵梁本体(241)的一侧表面朝向一个所述底层外纵梁(23)水平延伸,所述底层中纵梁支梁(242)的上表面低于所述底层中纵梁本体(241)的上表面,所述电池箱的一侧底边放置在所述底层中纵梁支梁(242)上,并且通过紧固件固定至所述底层中纵梁支梁(242)。

2. 如权利要求1所述的电池箱框架,其特征在于,进一步包括:

上层框架(60),所述上层框架(60)为矩形框架,其通过多个沿竖直方向延伸的第二竖梁(32)固定至所述中层框架(40)的上方,所述上层框架(60)包括沿车身宽度方向延伸的第

三横梁和沿车身长度方向延伸的第三纵梁,所述电池箱通过紧固件固定至所述第三纵梁;  
所述第二竖梁(32)的下端与所述第二横梁连接;  
所述上层框架(60)的前端与所述中层框架(40)的中部对齐。

3.如权利要求1或2所述的电池箱框架,其特征在于,所述底层框架(20)进一步包括前部框架(10),所述前部框架(10)包括:

两个中通道加强纵梁(11),所述中通道加强纵梁(11)沿车身长度方向设置,其后端与所述底层框架(20)的前侧表面固定连接,所述两个中通道加强纵梁(11)分别设置在车身的中通道(84)的两个侧壁的下方;

所述两个中通道加强纵梁(11)之间的间距大于等于所述电池箱的宽度。

4.一种电池箱框架,用于装设电池箱,其特征在于,包括:

底层框架(20),所述底层框架(20)为矩形框架,其后部与车身骨架的两个后部纵梁(82)固定连接,其两侧分别与车身骨架的两个门槛纵梁(81)的内侧壁固定连接,所述底层框架(20)包括沿车身宽度方向延伸的第一横梁和沿车身长度方向延伸的第一纵梁,所述电池箱通过紧固件固定至所述第一纵梁;和

中层框架(40),所述中层框架(40)为与所述底层框架(20)形状相同的矩形框架,所述中层框架(40)通过多个沿竖直方向延伸的第一竖梁(31)固定至所述底层框架(20)的正上方,所述中层框架(40)包括沿车身宽度方向延伸的第二横梁和沿车身长度方向延伸的第二纵梁,所述电池箱通过紧固件固定至所述第二纵梁;

所述第一竖梁(31)的两端分别与所述第一横梁以及第二横梁连接;

所述第二横梁包括:

中层后横梁(41),其沿车身宽度方向设置;和

中层前横梁(42),其沿车身宽度方向设置,且位于所述中层后横梁(41)的前方;

所述第二纵梁包括:

两个中层外纵梁(44),其沿车身长度方向设置,每个所述中层外纵梁(44)的前后两端分别与所述中层后横梁(41)和中层前横梁(42)的对应侧端部连接,以形成矩形框架;和

中层中纵梁(45),其沿车身长度方向设置,其前后两端分别与所述中层后横梁(41)和中层前横梁(42)的中部固定连接;

每个所述中层外纵梁(44)与所述中层中纵梁(45)之间的间距大于等于所述电池箱的长度;

所述第二横梁进一步包括:

两个中层中横梁(43),其沿车身宽度方向设置,每个中层中横梁(43)的两端分别与对应侧的所述中层外纵梁(44)和中层中纵梁(45)连接;

每个所述中层中横梁(43)与所述中层后横梁(41)或者中层前横梁(42)之间的间距均大于等于所述电池箱的宽度;

所述中层外纵梁(44)包括:

中层外纵梁本体(441),其沿车身长度方向设置;和

中层外纵梁支梁(442),其自所述中层外纵梁本体(441)的内侧表面朝向所述中层框架(40)内侧水平延伸,所述中层外纵梁支梁(442)的上表面低于所述中层外纵梁本体(441)的上表面,所述电池箱的一侧底边放置在所述中层外纵梁支梁(442)上,并且通过紧固件固定

至所述中层外纵梁支梁(442)；

所述中层中纵梁(45)包括：

中层中纵梁本体(451)，其沿车身长度方向设置；和

两个中层中纵梁支梁(452)，其分别自所述中层中纵梁本体(451)的一侧表面朝向一个所述中层外纵梁(44)水平延伸，所述中层中纵梁支梁(452)的上表面低于所述中层中纵梁本体(451)的上表面，所述电池箱的一侧底边放置在所述中层中纵梁支梁(452)上，并且通过紧固件固定至所述中层中纵梁支梁(452)。

5.如权利要求4所述的电池箱框架，其特征在于，进一步包括：

上层框架(60)，所述上层框架(60)为矩形框架，其通过多个沿竖直方向延伸的第二竖梁(32)固定至所述中层框架(40)的上方，所述上层框架(60)包括沿车身宽度方向延伸的第三横梁和沿车身长度方向延伸的第三纵梁，所述电池箱通过紧固件固定至所述第三纵梁；

所述第二竖梁(32)的下端与所述第二横梁连接；

所述上层框架(60)的前端与所述中层框架(40)的中部对齐。

6.如权利要求4或5所述的电池箱框架，其特征在于，所述底层框架(20)进一步包括前部框架(10)，所述前部框架(10)包括：

两个中通道加强纵梁(11)，所述中通道加强纵梁(11)沿车身长度方向设置，其后端与所述底层框架(20)的前侧表面固定连接，所述两个中通道加强纵梁(11)分别设置在车身的中通道(84)的两个侧壁的下方；

所述两个中通道加强纵梁(11)之间的间距大于等于所述电池箱的宽度。

7.一种电池箱框架，用于装设电池箱，其特征在于，包括：

底层框架(20)，所述底层框架(20)为矩形框架，其后部与车身骨架的两个后部纵梁(82)固定连接，其两侧分别与车身骨架的两个门槛纵梁(81)的内侧壁固定连接，所述底层框架(20)包括沿车身宽度方向延伸的第一横梁和沿车身长度方向延伸的第一纵梁，所述电池箱通过紧固件固定至所述第一纵梁；

中层框架(40)，所述中层框架(40)为与所述底层框架(20)形状相同的矩形框架，所述中层框架(40)通过多个沿竖直方向延伸的第一竖梁(31)固定至所述底层框架(20)的正上方，所述中层框架(40)包括沿车身宽度方向延伸的第二横梁和沿车身长度方向延伸的第二纵梁，所述电池箱通过紧固件固定至所述第二纵梁；

所述第一竖梁(31)的两端分别与所述第一横梁以及第二横梁连接；和

上层框架(60)，所述上层框架(60)为矩形框架，其通过多个沿竖直方向延伸的第二竖梁(32)固定至所述中层框架(40)的上方，所述上层框架(60)包括沿车身宽度方向延伸的第三横梁和沿车身长度方向延伸的第三纵梁，所述电池箱通过紧固件固定至所述第三纵梁；

所述第二竖梁(32)的下端与所述第二横梁连接；

所述上层框架(60)的前端与所述中层框架(40)的中部对齐；

所述第三横梁包括：

上层后横梁(61)，所述上层后横梁(61)沿车身宽度方向设置；

上层前横梁(62)，所述上层前横梁(62)沿车身宽度方向设置，且位于所述上层后横梁(61)的前方；

所述第三纵梁包括：

两个上层纵梁(64),其沿车身长度方向设置,每个上层纵梁(64)的前后两端分别与所述上层后横梁(61)和上层前横梁(62)的对应侧端部连接,以形成矩形框架;

两个上层纵梁(64)之间的间距大于等于所述电池箱的长度;

所述第三横梁进一步包括:

上层中横梁(63),其沿车身宽度方向设置,且位于所述上层后横梁(61)和上层前横梁(62)之间,所述上层中横梁(63)的两端分别与两个上层纵梁(64)的中部连接;

所述上层中横梁(63)与所述上层后横梁(61)或者上层前横梁(62)之间的间距均大于等于所述电池箱的宽度;

所述第三纵梁进一步包括:

两个上层外纵梁(65),其沿车身长度方向设置,每个上层外纵梁(65)固定至一个所述上层纵梁(64)的外侧,

所述第二竖梁(32)的顶端与所述上层外纵梁(65)连接,

所述上层后横梁(61)通过第二斜梁(33)与所述中层框架(40)的后部连接。

8.如权利要求7所述的电池箱框架,其特征在于,所述底层框架(20)进一步包括前部框架(10),所述前部框架(10)包括:

两个中通道加强纵梁(11),所述中通道加强纵梁(11)沿车身长度方向设置,其后端与所述底层框架(20)的前侧表面固定连接,所述两个中通道加强纵梁(11)分别设置在车身的中通道(84)的两个侧壁的下方;

所述两个中通道加强纵梁(11)之间的间距大于等于所述电池箱的宽度。

9.一种如权利要求1至8中任一权利要求所述的电池箱框架的安装方法,其特征在于,包括:

步骤100:分别将电池箱固定至所述底层框架(20)、中层框架(40);

步骤200:将所述第一竖梁(31)的两端分别与安装电池箱的底层框架(20)的第一横梁以及安装电池箱的中层框架(40)的第二横梁连接。

10.如权利要求9所述的电池箱框架的安装方法,其特征在于,所述步骤100和步骤200之间进一步包括:

步骤110:将电池箱固定至上层框架(60);

所述步骤200以后进一步包括:

步骤210:将第二竖梁(32)的两端分别与安装电池箱的中层框架(40)的第二横梁以及安装电池箱的上侧框架(60)连接。

## 一种电池箱框架和该电池箱框架的安装方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车领域,特别涉及一种电池箱框架和该电池箱框架的安装方法。

### 背景技术

[0002] 随着电动汽车的快速发展,电池箱与车身的可靠性连接得到了越来越多的关注,现在市场上的连接方法有两种。第一种连接方法的电池箱本身集成率非常高,形成一个整体直接与车身进行连接,但是这种方式对电池箱技术要求非常高,直接导致制造成本增加;且一旦有一组电池组出现损坏,电池箱要进行整体的替换。第二种连接方法利用多个标准电池箱先与电池箱框架进行连接,然后再整体与车身连接。此种方法的电池箱框架大多结构复杂,装配困难,质量重,增加制造成本的同时还造成能源的浪费。

[0003] 图1示出了现有的利用第二种连接方法的电池箱框架,从图中可以看出,现有的电池箱框架通过多个横杆(沿车身宽度方向设置)、纵杆(沿车身长度方向设置)、和竖杆(沿车身高度方向)组合而成,由于每一个电池箱的周围均具有对应的横杆、纵杆和竖杆,并且电池箱的安装点也设置在这些杆上,因此在电池箱的安装过程中需要针对每一个电池箱进行逐一地安装,不仅安装工序非常繁琐,而且导致安装的时间成本非常高。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的是提供一种电池箱框架和该电池箱框架的安装方法,其采用分层的框架式结构,不仅结构简单、装配容易,而且能够实现电池箱框架的轻量化。

[0005] 本发明的实施例提供了一种电池箱框架,用于装设电池箱,包括:

[0006] 底层框架,所述底层框架为矩形框架,其后部与车身骨架的两个后部纵梁固定连接,其两侧分别与车身骨架的两个门槛纵梁的内侧壁固定连接,所述底层框架包括沿车身宽度方向延伸的第一横梁和沿车身长度方向延伸的第一纵梁,所述电池箱通过紧固件固定至所述第一纵梁;和

[0007] 中层框架,所述中层框架为与所述底层框架形状相同的矩形框架,所述中层框架通过多个沿竖直方向延伸的第一竖梁固定至所述底层框架的正上方,所述中层框架包括沿车身宽度方向延伸的第二横梁和沿车身长度方向延伸的第二纵梁,所述电池箱通过紧固件固定至所述第二纵梁;

[0008] 所述第一竖梁的两端分别与所述第一横梁以及第二横梁连接。

[0009] 优选地,进一步包括:

[0010] 上层框架,所述上层框架为矩形框架,其通过多个沿竖直方向延伸的第二竖梁固定至所述中层框架的上方,所述上层框架包括沿车身宽度方向延伸的第三横梁和沿车身长度方向延伸的第三纵梁,所述电池箱通过紧固件固定至所述第三纵梁;

[0011] 所述第二竖梁的下端与所述第二横梁连接;

[0012] 所述上层框架的前端与所述中层框架的中部对齐。

[0013] 优选地,所述底层框架进一步包括前部框架,所述前部框架包括:

[0014] 两个中通道加强纵梁,所述中通道加强纵梁沿车身长度方向设置,其后端与所述底层框架的前侧表面固定连接,所述两个中通道加强纵梁分别设置在车身的中通道的两侧底部的下方;

[0015] 所述两个中通道加强纵梁之间的间距大于等于所述电池箱的宽度。

[0016] 优选地,所述第一横梁包括:

[0017] 底层后横梁,所述底层后横梁沿车身宽度方向设置;和

[0018] 底层前横梁,所述底层前横梁沿车身宽度方向设置,且位于所述底层后横梁的前方;

[0019] 所述底层后横梁与底层前横梁之间的间距大于等于所述电池箱的宽度的两倍;

[0020] 所述第一纵梁包括:

[0021] 两个底层外纵梁,所述底层外纵梁沿车身长度方向设置,每个所述底层外纵梁的前后两端分别与所述底层后横梁和底层前横梁的对应侧端部连接,以形成矩形框架;和

[0022] 底层中纵梁,所述底层中纵梁沿车身长度方向设置,其前后两端分别与所述底层后横梁和底层前横梁的中部固定连接;

[0023] 每个所述底层外纵梁与所述底层中纵梁之间的间距大于等于所述电池箱的长度。

[0024] 优选地,所述底层外纵梁包括:

[0025] 底层外纵梁本体,其沿车身长度方向设置;和

[0026] 底层外纵梁支梁,其自所述底层外纵梁本体的内侧表面朝向所述底层框架内侧水平延伸,所述底层外纵梁支梁的上表面低于所述底层外纵梁本体的上表面,所述电池箱的一侧底边放置在所述底层外纵梁支梁上,并且通过紧固件固定至所述底层外纵梁支梁;

[0027] 所述底层中纵梁包括:

[0028] 底层中纵梁本体,其沿车身长度方向设置;和

[0029] 两个底层中纵梁支梁,其分别自所述底层中纵梁本体的一侧表面朝向一个所述底层外纵梁水平延伸,所述底层中纵梁支梁的上表面低于所述底层中纵梁本体的上表面,所述电池箱的一侧底边放置在所述底层中纵梁支梁上,并且通过紧固件固定至所述底层中纵梁支梁。

[0030] 优选地,所述第二横梁包括:

[0031] 中层后横梁,其沿车身宽度方向设置;和

[0032] 中层前横梁,其沿车身宽度方向设置,且位于所述中层后横梁的前方;

[0033] 所述第二纵梁包括:

[0034] 两个中层外纵梁,其沿车身长度方向设置,每个所述中层外纵梁的前后两端分别与所述中层后横梁和中层前横梁的对应侧端部连接,以形成矩形框架;和

[0035] 中层中纵梁,其沿车身长度方向设置,其前后两端分别与所述中层后横梁和中层前横梁的中部固定连接;

[0036] 每个所述中层外纵梁与所述中层中纵梁之间的间距大于等于所述电池箱的长度;

[0037] 所述第二横梁进一步包括:

[0038] 两个中层中横梁,其沿车身宽度方向设置,每个中层中横梁的两端分别与对应侧的所述中层外纵梁和中层中纵梁连接;

[0039] 每个所述中层中横梁与所述中层后横梁或者中层前横梁之间的间距均大于等于

所述电池箱的宽度。

[0040] 优选地,所述中层外纵梁包括:

[0041] 中层外纵梁本体,其沿车身长度方向设置;和

[0042] 中层外纵梁支梁,其自所述中层外纵梁本体的内侧表面朝向所述中层框架内侧水平延伸,所述中层外纵梁支梁的上表面低于所述中层外纵梁本体的上表面,所述电池箱的一侧底边放置在所述中层外纵梁支梁上,并且通过紧固件固定至所述中层外纵梁支梁;

[0043] 所述中层中纵梁包括:

[0044] 中层中纵梁本体,其沿车身长度方向设置;和

[0045] 两个中层中纵梁支梁,其分别自所述中层中纵梁本体的一侧表面朝向一个所述中层外纵梁水平延伸,所述中层中纵梁支梁的上表面低于所述中层中纵梁本体的上表面,所述电池箱的一侧底边放置在所述中层中纵梁支梁上,并且通过紧固件固定至所述中层中纵梁支梁。

[0046] 优选地,所述第三横梁包括:

[0047] 上层后横梁,所述上层后横梁沿车身宽度方向设置;

[0048] 上层前横梁,所述上层前横梁沿车身宽度方向设置,且位于所述上层后横梁的前方;

[0049] 所述第三纵梁包括:

[0050] 两个上层纵梁,其沿车身长度方向设置,每个上层纵梁的前后两端分别与所述上层后横梁和上层前横梁的对应侧端部连接,以形成矩形框架;

[0051] 两个上层纵梁之间的间距大于等于所述电池箱的长度;

[0052] 所述第三横梁进一步包括:

[0053] 上层中横梁,其沿车身宽度方向设置,且位于所述上层后横梁和上层前横梁之间,所述上层中横梁的两端分别与两个上层纵梁的中部连接;

[0054] 所述上层中横梁与所述上层后横梁或者上层前横梁之间的间距均大于等于所述电池箱的宽度。

[0055] 优选地,所述第三纵梁进一步包括:

[0056] 两个上层外纵梁,其沿车身长度方向设置,每个上层外纵梁固定至一个所述上层纵梁的外侧,

[0057] 所述第二竖梁的顶端与所述上层外纵梁连接,

[0058] 所述上层后横梁通过第二斜梁与所述中层框架的后部连接。

[0059] 本发明的又一实施例还提供了一种如上所述的电池箱框架的安装方法,包括:

[0060] 步骤100:分别将电池箱固定至所述底层框架、中层框架;

[0061] 步骤200:将所述第一竖梁的两端分别与安装电池箱的底层框架的第一横梁以及安装电池箱的中层框架的第二横梁连接。

[0062] 优选地,所述步骤100和步骤200之间进一步包括:

[0063] 步骤110:将电池箱固定至上层框架;

[0064] 所述步骤200以后进一步包括:

[0065] 步骤210:将第二竖梁的两端分别与安装电池箱的中层框架的第二横梁以及安装电池箱的上侧框架连接。

## 附图说明

- [0066] 以下附图仅对本发明做示意性说明和解释,并不限定本发明的范围。
- [0067] 图1为现有的一种电池箱框架的结构示意图。
- [0068] 图2为本实施例中的车身骨架的侧视图。
- [0069] 图3为装设本实施例的电池箱框架的车身骨架的侧视图。
- [0070] 图4为本实施例的电池箱框架的结构示意图。
- [0071] 图5为本实施例的电池箱框架的底层框架的俯视图。
- [0072] 图6为装设本实施例的电池箱框架的车身骨架的仰视图。
- [0073] 图7为本实施例中的底层外纵梁及其相关连接结构的剖面图。
- [0074] 图8为本实施例中的底层中纵梁的结构示意图。
- [0075] 图9a和图9b为本实施例中的底层前横梁的结构示意图和截面图。
- [0076] 图10为本实施例中的底层后横梁的结构示意图。
- [0077] 图11为本实施例中的底层后横梁的侧视剖面图。
- [0078] 图12为本实施例中的底层后横梁的后视剖面图。
- [0079] 图13为本实施例中的中层框架的俯视图。
- [0080] 图14为本实施例中的中层外纵梁的截面图。
- [0081] 图15为本实施例中的中层中纵梁的截面图。
- [0082] 图16a和图16b为本实施例中的中层中横梁的结构示意图和截面图。
- [0083] 图17a和图17b是本实施例中的第一竖梁的结构示意图和截面图。
- [0084] 图18为本实施例中的上层框架的俯视图。
- [0085] 图19a和图19b为本实施例中的中通道第二加强横梁的结构示意图和截面图。
- [0086] 图20为本实施例中的中通道第一加强梁的截面图。
- [0087] 图21为本实施例中的电池箱的结构示意图。
- [0088] 图22为本实施例中的电池箱框架与电池箱的连接结构的截面图。
- [0089] 图23为本实施例中的电池箱框架的安装方法的流程图。

## 具体实施方式

[0090] 为了对发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图说明本发明的具体实施方式,在各图中相同的标号表示相同的部分。

[0091] 在本文中,“示意性”表示“充当实例、例子或说明”,不应将在本文中被描述为“示意性”的任何图示、实施方式解释为一种更优选的或更具优点的技术方案。

[0092] 为使图面简洁,各图中的只示意性地表示出了与本发明相关部分,而并不代表其作为产品的实际结构。另外,以使图面简洁便于理解,在有些图中具有相同结构或功能的部件,仅示意性地绘示了其中的一个,或仅标出了其中的一个。

[0093] 由于本实施例中的电池箱框架是安装在汽车车身中,因此下文中所涉及的“前、后”、“上、下”、“内、外”等方向性术语均是相对于车身的“前、后”、“上、下”、“内、外”方向而言的。

[0094] 图2为本实施例中的车身骨架的侧视图。图3为装设本实施例的电池箱框架的车身骨架的侧视图。图4为本实施例的电池箱框架的结构示意图。如图2至图4所示,本实施例提

供了一种电池箱框架,用于装设电池箱,包括:

[0095] 底层框架20,底层框架20为矩形框架,其后部与车身骨架的两个后部纵梁82固定连接,其两侧分别与车身骨架的两个门槛纵梁81的内侧壁固定连接,所述底层框架20与后部纵梁82、门槛纵梁81形成一体的结构,并且在间隔的后部纵梁82与门槛纵梁81之间形成力的传递路径。

[0096] 如图2所示,与现有的一体结构的车身骨架不同的是,在本发明的车身骨架中,在车身的长度方向上,后部纵梁82与门槛纵梁81之间具有间隔,则来自车头方向的正碰力传递至门槛纵梁81的尾端时,无法继续向车身骨架后部总成传递,而来自车尾方向的后碰力传递至后部纵梁82的前端时,无法继续向车身骨架前部总成传递,导致力的传递路径的中断。

[0097] 本实施例的电池箱框架的底层框架20作为车身骨架的一部分连接在后部纵梁82与门槛纵梁81,将车身骨架的前部和后部连接形成一体的结构,并且在间隔的后部纵梁82与门槛纵梁81之间形成力的传递路径。来自车头方向的正碰力传递至门槛纵梁81的尾端时,通过与门槛纵梁81连接为一体的底层框架20传递至与底层框架20连接的后部纵梁82,从而继续将正碰力向车尾方向传递,来自车尾方向的后碰力传递至后部纵梁82的前端时,通过与后部纵梁82连接的底层框架20传递至与底层框架20连接为一体的门槛纵梁81,从而继续将后碰力向车头方向传递。本实施例的电池箱框架通过将车身骨架的前部和后部连接形成一体的结构,能够避免碰撞力传递至乘员舱内,从而提高车身的安全性能。

[0098] 进一步地,在现有的车身骨架中,门槛纵梁与后部纵梁之间在车身的宽度方向上也具有间隔,需要通过横梁进行连接以实现力的传递。而现有的电池箱框架的后部通常设置在两个后部纵梁之间的空间内,其宽度远小于两个门槛纵梁之间的宽度,因此导致现有的电池箱框架的后部比前部装设的电池箱的数量少。

[0099] 而在本实施例的电池箱框架中,由于电池箱框架的底层框架20在门槛纵梁81与后部纵梁82之间形成力的传递路径,因此可以通过减小后部纵梁82的尺寸而为电池箱框架避让出更大的空间,后部纵梁82的力的传递功能以及提供的强度支撑可以通过电池箱框架来进行补充。这样,电池箱框架的底层框架20的整体宽度均等于两个门槛纵梁81之间的距离,即约等于车身宽度。也就是说,底层框架20的后半部分的宽度远大于现有的电池箱框架的后部的宽度,底层框架20的后半部分可装设与前半部分装设的数量相同的电池箱,这样至少可以增加一个电池箱的装设空间。

[0100] 由上可知,在本实施例的电池箱框架和汽车中,将电池箱框架的底层框架作为车身骨架的一部分装设在车身骨架中,不仅能够保证车身骨架的强度,而且能够扩大电池箱框架在车身中所占用的空间,从而提高电池箱框架所装设的电池箱数量,以提高汽车的续航里程。

[0101] 图5为本实施例的电池箱框架的底层框架的俯视图,图6为装设本实施例的电池箱框架的车身骨架的仰视图,如图5和图6所示,所述底层框架20包括:

[0102] 底层后横梁21,所述底层后横梁21沿车身宽度方向设置;

[0103] 底层前横梁22,所述底层前横梁22沿车身宽度方向设置,且位于所述底层后横梁21的前方;和

[0104] 两个底层外纵梁23,所述底层外纵梁23沿车身长度方向设置,每个所述底层外纵

梁23的前后两端分别与所述底层后横梁21和底层前横梁22的对应侧端部连接,以形成矩形框架。

[0105] 在底层框架20中,相互垂直连接的底层后横梁21、底层外纵梁23不仅将具有间隔的后部纵梁82和门槛纵梁81连接为一体,以形成在车身的长度方向上的力的传导路径,而且底层后横梁21和底层前横梁22通过两个底层外纵梁23连接在两个门槛纵梁81之间,且沿车身宽度方向设置,从而为沿车身宽度方向上的侧碰力提供力的传导路径,使得来自侧向的碰撞力避让开乘员舱,而是自乘员舱下方或者后方的电池箱框架进行传递,从而提高了车身的安全性能。

[0106] 其中,所述底层后横梁21的后侧表面与车身骨架的两个后部纵梁82固定连接,

[0107] 两个所述底层外纵梁23的外侧表面分别与车身骨架的两个门槛纵梁81的内侧壁固定连接。

[0108] 另外,如图3所示,所述底层后横梁21进一步与车身骨架的两个后部竖梁83的底部固定连接。其中,后部竖梁83大体上沿车身的高度方向延伸,其连接在相互平行设置的两个纵梁之间,底层后横梁21与沿车身的高度方向延伸的两个后部竖梁83的底部固定连接,使得与电池箱框架连接的力的传导路径具有多个不同的方向,以便实现碰撞力的快速分散,降低每个传递路径所承担的力的强度,提高车身骨架的安全性能。

[0109] 如图5和图6所示,底层框架20进一步包括前部框架10,前部框架10包括:

[0110] 两个中通道加强纵梁11,所述中通道加强纵梁11沿车身长度方向设置,其后端与所述底层前横梁22的前侧表面固定连接,所述两个中通道加强纵梁11分别设置在车身的中通道84的两个侧壁以下。

[0111] 中通道84是装设电池箱的一个重要的空间,本实施例中的两个中通道加强纵梁11不仅用于装设电池箱,而且通过与底层前横梁22的连接形成了一条沿车身长度方向延伸的力的传导路径。来自车尾方向的后碰力也可经由后部纵梁82、底层后横梁21、底层外纵梁23、底层前横梁22传递至两个中通道加强纵梁11,并经由中通道加强纵梁11向车头方向继续传递,以实现力的传递和力的分散。

[0112] 具体地,所述底层前横梁22与车身的两个地板后横梁85固定连接,每个所述地板后横梁85连接在一个所述门槛纵梁81与中通道84之间。

[0113] 由此可见,电池箱框架的底层框架20通过底层前横梁22与车身的两个地板后横梁85固定连接,从而在车身宽度方向上增加了一条力的传导路径。

[0114] 底层框架20进一步包括前部框架10,前部框架10包括:

[0115] 中通道第一加强横梁12,所述中通道第一加强横梁12沿车身的宽度方向设置,其连接在两个中通道加强纵梁11的前端之间,其两端分别与车身的两个地板前横梁86连接,两个中通道加强纵梁11通过中通道第一加强横梁12与地板前横梁86连接在一起。

[0116] 前部框架10可进一步包括:

[0117] 中通道第二加强横梁13,其沿车身的宽度方向设置,并且连接在两个中通道加强纵梁11的中部之间,中通道第二加强横梁13与中通道84的两个侧壁的底部固定连接,两个中通道加强纵梁11通过中通道第二加强横梁13与中通道84的两个侧壁固定连接在一起。

[0118] 优选地,中通道第二加强横梁13与中通道84的两个侧壁的底部固定连接在一起,两个中通道加强纵梁11可位于中通道84的两个侧壁的内侧,即中通道84的内部,并且与车

身的地板平齐。

[0119] 中通道第一加强横梁12、中通道第二加强横梁13、以及底层前横梁22分别在两个中通道加强纵梁11的前、中、后部将两个中通道加强纵梁11进行连接和强度增强,不仅为电池箱的固定安装提供强度支撑,而且在车身的宽度方向提供了多条力的传导路径。

[0120] 由上可知,在本实施例的电池箱框架和汽车中,将电池箱框架的底层框架作为车身骨架的一部分装设在车身骨架中,不仅在车身骨架中增加了多条沿不同方向延伸的力的传导路径,以保证车身骨架的强度和安全性能,而且能够扩大电池箱框架在车身中所占用的空间,从而提高电池箱框架所装设的电池箱数量,以提高汽车的续航里程。

[0121] 图4为本发明的电池箱框架的结构示意图。如图4所示,本实施例的电池箱框架包括:

[0122] 底层框架20,所述底层框架20为矩形框架,其后部与车身骨架的两个后部纵梁82固定连接,其两侧分别与车身骨架的两个门槛纵梁81的内侧壁固定连接,所述底层框架20包括沿车身宽度方向延伸的第一横梁和沿车身长度方向延伸的第一纵梁,所述电池箱通过紧固件固定至所述第一纵梁;和

[0123] 中层框架40,所述中层框架40为与所述底层框架20形状相同的矩形框架,所述中层框架40通过多个沿竖直方向延伸的第一竖梁31固定至所述底层框架20的正上方,所述中层框架40包括沿车身宽度方向延伸的第二横梁和沿车身长度方向延伸的第二纵梁,所述电池箱通过紧固件固定至所述第二纵梁;

[0124] 所述第一竖梁31的两端分别与所述第一横梁以及第二横梁连接。

[0125] 在本实施例的电池箱框架中,底层框架20作为车身骨架的一部分,与车身骨架的两个后部纵梁82、两个门槛纵梁81均固定连接。而为了充分地利用车身骨架内的空间,电池箱框架通常设置为多层的形式。

[0126] 在现有的电池箱框架中,由于针对每个电池箱采用了分体式的拼接方式形成框架,而且电池箱的固定点和框架间的连接点在安装上存在相互干涉的问题,因此在将电池箱固定至电池箱框架的过程中,需要在首先将底层的电池箱固定至底层框架,然后在底层框架上依次组装层间结构和上层框架,然后再将上层的电池箱固定至上层框架,最后将装有电池箱的电池箱框架整体地装入车身骨架中。

[0127] 而在本实施例的电池箱框架中,底层框架20和中层框架40均由沿车身宽度方向延伸的横梁和沿车身长度方向延伸的纵梁形成矩形框架,多个电池箱同时固定至该矩形框架,因此,底层框架20和中层框架40是可同时固定多个电池箱的框架式结构。在组装时,组装形成底层框架20后,可将多个电池箱同时固定至底层框架20,以完成底层电池箱的固定,而非为每个电池箱单独组装框架,中层框架40的组装也是同样的步骤。当分别完成底层框架20以及中层框架40上的电池箱的固定安装后,通过层间结构——多个沿竖直方向延伸的第一竖梁31将中层框架40固定至底层框架20的正上方,即中层框架40与底层框架20对准,即可完成多层框架的组装。

[0128] 由上可知,本实施例的这种框架式的固定结构,不仅结构简单,操作步骤简单易行,能够节省大量的操作时间,而且由于采用框架式的结构,减少了零部件的数量,能够实现电池箱框架的轻量化。

[0129] 进一步地,在本实施例的电池箱框架中,电池箱的固定点位于纵梁上,而连接两层

框架的第一竖梁31与两层框架的连接点均位于横梁上,也就是说,电池箱的固定点与电池箱框架的安装点之间不会相互发生干涉,当将安装有电池箱的上层框架20与安装有电池箱的中层框架40进行组合时,电池箱不会对第一竖梁31的安装位置产生干扰,从而能够实现电池箱框架的先分层组装、再层间连接的组装顺序,从而提高了安装效率。

[0130] 如图4所示,本实施例的电池箱框架进一步包括:

[0131] 上层框架60,所述上层框架60为矩形框架,其通过多个沿竖直方向延伸的第二竖梁32固定至所述中层框架40的上方,所述上层框架60包括沿车身宽度方向延伸的第三横梁和沿车身长度方向延伸的第三纵梁,所述电池箱通过紧固件固定至所述第三纵梁;

[0132] 所述第二竖梁32的下端与所述第二横梁连接;

[0133] 所述上层框架60的前端与所述中层框架40的中部对齐。

[0134] 由图3和图4可看出,本实施例的电池箱框架在乘员舱的后方以及后行李箱的上方设置上层框架60,与底层框架20和中层框架40相比,将上层框架60向后移动,合理地利用车身骨架内的空间,进一步增加了电池箱框架可装载的电池箱的数量。

[0135] 进一步地,如前所述,所述底层框架20进一步包括前部框架10,所述前部框架10包括:

[0136] 两个中通道加强纵梁11,所述中通道加强纵梁11沿车身长度方向设置,其后端与所述底层框架20的前侧表面固定连接,所述两个中通道加强纵梁11分别设置在车身的中通道84的两个侧壁的下方;

[0137] 所述两个中通道加强纵梁11之间的间距大于等于所述电池箱的宽度。

[0138] 如以上所述,本实施例的电池箱框架通过前部框架10将电池箱以其长度沿着车身长度方向的方式设置在中通道内,后部通过三层框架式结构将多个电池箱设置在乘员舱后方以及后行李箱上方的空间内,最大程度地利用车身骨架内的空间,增大了电池箱的装载数量,提高了车辆的续航里程。

[0139] 进一步地,由于采用框架式的结构,底层框架20(包括前部框架10)、中层框架40以及上层框架60均可分别与电池箱进行固定连接,而后将这三部分连接组合即可实现电池箱框架的整体组装,再将装有电池箱的电池箱框架整体与车身骨架进行连接即可实现车身骨架的整体组装。

[0140] 本实施例的电池箱框架结构简单,组装方便快捷,能够节省大量的操作时间,而且由于采用框架式的结构,减少了零部件的数量,能够实现电池箱框架的轻量化。

[0141] 其中,如图5所示,所述第一横梁包括:

[0142] 底层后横梁21,所述底层后横梁21沿车身宽度方向设置;和

[0143] 底层前横梁22,所述底层前横梁22沿车身宽度方向设置,且位于所述底层后横梁21的前方;

[0144] 所述底层后横梁21与底层前横梁22之间的间距大于等于所述电池箱的宽度的两倍;

[0145] 所述第一纵梁包括:

[0146] 两个底层外纵梁23,所述底层外纵梁23沿车身长度方向设置,每个所述底层外纵梁23的前后两端分别与所述底层后横梁21和底层前横梁22的对应侧端部连接,以形成矩形框架;和

[0147] 底层中纵梁24,所述底层中纵梁24沿车身长度方向设置,其前后两端分别与所述底层后横梁21和底层前横梁22的中部固定连接;

[0148] 每个所述底层外纵梁23与所述底层中纵梁24之间的间距大于等于所述电池箱的长度。

[0149] 由图5可知,在底层框架20上,电池箱的长度方向沿着车身的宽度方向排列,在车身的宽度方向上可排列两个电池箱,在车身的长度方向上也可排列两个电池箱,因此底层框架20上可固定四个电池箱。

[0150] 其中,底层中纵梁24和其中一个底层外纵梁23可为与该底层外纵梁23对应一侧的两个电池箱提供安装点,底层中纵梁24与另一个底层外纵梁23一起为另外一侧的两个电池箱提供安装点,相邻的两个电池箱的安装点可相互错开,以避免相互发生干扰。

[0151] 图7为本实施例中的底层外纵梁及其相关连接结构的剖面图,如图7所示,所述底层外纵梁23包括:

[0152] 底层外纵梁本体231,其沿车身长度方向设置;和

[0153] 底层外纵梁支梁232,其自所述底层外纵梁本体231的内侧表面朝向所述底层框架20内侧水平延伸,所述底层外纵梁支梁232的上表面低于所述底层外纵梁本体231的上表面,所述电池箱的一侧底边放置在所述底层外纵梁支梁232上,并且通过紧固件固定至所述底层外纵梁支梁232。

[0154] 底层外纵梁支梁232用于支撑电池箱和为电池箱提供固定点,底层外纵梁支梁232的上表面低于所述底层外纵梁本体231的上表面,则电池箱的侧壁可抵靠底层外纵梁本体231的侧壁,从而在车身宽度方向上实现对电池箱的限位。

[0155] 由于底层外纵梁23进一步和车身骨架的门槛纵梁81连接,因此,底层外纵梁23进一步包括:

[0156] 底层外纵梁第二支梁233,其自所述底层外纵梁本体231的外侧表面朝向所述门槛纵梁81水平延伸,门槛纵梁81的一侧底边通过紧固件装设在底层外纵梁第二支梁233上。

[0157] 其中,底层外纵梁第二支梁233为内部具有空腔的中空梁,其包括:

[0158] 底层外纵梁第二支梁上表面2331,其自所述底层外纵梁本体231的外侧表面沿水平方向延伸,表面具有门槛纵梁安装孔2331a,紧固件与门槛纵梁安装孔2331a配合,将门槛纵梁81固定至底层外纵梁第二支梁上表面2331;和

[0159] 底层外纵梁第二支梁下表面2332,其自所述底层外纵梁本体231的外侧表面沿水平方向延伸,且位于底层外纵梁第二支梁上表面2331的下方。底层外纵梁第二支梁下表面2332和底层外纵梁第二支梁上表面2331之间形成中空腔体。底层外纵梁第二支梁下表面2332表面具有门槛纵梁过孔2332a,紧固件收纳在该中空腔体内,门槛纵梁过孔2332a为紧固件的操作提供操作空间。其中,底层外纵梁第二支梁下表面2332可与底层外纵梁本体231的下表面平齐。

[0160] 进一步地,由于紧固件与底层外纵梁第二支梁上表面2331配合,且底层外纵梁第二支梁上表面2331主要提供对门槛纵梁81的支撑,因此,底层外纵梁第二支梁上表面2331的厚度大于底层外纵梁第二支梁下表面2332的厚度。

[0161] 图8为底层中纵梁的结构示意图。如图8所示,底层中纵梁24包括:

[0162] 底层中纵梁本体241,其沿车身长度方向设置;和

[0163] 两个底层中纵梁支梁242,其分别自底层中纵梁本体241的一侧表面朝向一个所述底层外纵梁23水平延伸,所述底层中纵梁支梁242的上表面低于所述底层中纵梁本体241的上表面,所述电池箱的一侧底边放置在所述底层中纵梁支梁242上,并且通过紧固件固定至所述底层中纵梁支梁242。

[0164] 由于底层中纵梁24需要为两侧的电池箱提供安装点,因此其具有两个底层中纵梁支梁242,底层中纵梁支梁242的作用和结构与底层外纵梁支梁232相同,在此不再赘述。由于底层中纵梁支梁242和底层外纵梁支梁232共同为电池箱提供安装点,因此底层中纵梁支梁242和底层外纵梁支梁232位于同一水平面上。

[0165] 另外,如图5所示,第一纵梁可进一步包括两个底层支撑纵梁25,每个底层支撑纵梁25沿车身长度方向延伸,位于一个底层外纵梁23和底层中纵梁24之间的中间位置,用于在电池箱的下方为其提供支撑。

[0166] 进一步地,每个底层支撑纵梁25的位置可与一个后部纵梁82的位置对应,从而为来自车尾方向的后碰力提供另外一条直接传递至车头方向的传递路径。

[0167] 图9a和图9b为本实施例中的底层前横梁的结构示意图和截面图。如图9a和图9b所示,底层前横梁22包括:

[0168] 底层前横梁本体221,其沿车身宽度方向设置,其下方具有两个底层前横梁本体支撑梁2211,分别对应于底层前横梁本体221的前侧表面和后侧表面的位置;

[0169] 底层前横梁支梁222,其自底层前横梁本体221的前侧表面水平延伸,包括自该底层前横梁支梁222的前侧边竖直向下延伸的底层前横梁支梁支撑梁2221,底层前横梁支梁222与底层前横梁本体221的下表面平齐;和

[0170] 底层前横梁安装支梁223,其在底层前横梁支梁222的上方自底层前横梁本体221的前侧表面水平延伸,包括自该底层前横梁安装支梁223的前侧边竖直向下延伸至底层前横梁支梁222的底层前横梁安装支梁支撑梁2231。

[0171] 底层前横梁22位于底层框架20的前端,其用于与前部框架10以及车身地板连接。其中,底层前横梁支梁222提供与车身地板以及前部框架10的连接安装点,底层前横梁安装支梁223为固定在前部框架10上的电池箱提供固定安装点。因此,如图9a所示,底层前横梁安装支梁223在其中部提供电池箱安装点2232,而其两端具有避让缺口2233,用于为前部框架10的两个中通道加强纵梁11提供定位和安装位置。

[0172] 图10为本实施例中的底层后横梁的结构示意图。如图10所示,底层后横梁21沿车身宽度方向设置,其与车身后部总成的沿车身长度方向设置的两个后部纵梁82连接。其中,底层后横梁21包括:

[0173] 底层后横梁本体211,其沿车身宽度方向设置;

[0174] 两个底层后横梁支梁212,底层后横梁支梁212自底层后横梁本体211的后侧表面的端部朝向后部纵梁82水平延伸,每个底层后横梁支梁212的位置与一个后部纵梁82的位置对应;

[0175] 每个后部纵梁82的前端固定至一个底层后横梁支梁212的上表面。底层后横梁支梁212为后部纵梁82提供固定安装点。

[0176] 为了实现稳定的连接,底层后横梁21进一步包括:

[0177] 两个后部纵梁支撑梁213,每个后部纵梁支撑梁213自底层后横梁本体211的后侧

表面朝向后部纵梁82水平延伸,自后部纵梁82的底部支撑该后部纵梁82。后部纵梁支撑梁213可进一步通过紧固件与后部纵梁82的底部固定连接。

[0178] 具体地,图11为本实施例中的底层后横梁的侧视剖面图,图12为本实施例中的底层后横梁的后视剖面图,如图11和图12所示,后部纵梁支撑梁213为空心柱体,其包括:

[0179] 支撑梁上表面2131,支撑梁上表面2131贴合后部纵梁82的底部;和

[0180] 支撑梁下表面2132,其与支撑梁上表面2131间隔相对,支撑梁下表面2132和支撑梁上表面2131形成后部纵梁支撑梁213的中空腔体;

[0181] 支撑梁上表面2131具有多个支撑梁安装孔2131a,后部纵梁82通过与支撑梁安装孔2131a配合的支撑梁紧固件2131b与支撑梁上表面2131固定连接;

[0182] 支撑梁下表面2132具有多个与支撑梁安装孔2131a位置对应的支撑梁过孔2132a,支撑梁紧固件2131b自支撑梁过孔2132a伸入至该空心柱体内,以与支撑梁安装孔2131a配合,支撑梁紧固件2131b的端部收纳在该空心柱体内,支撑梁过孔2132a能够为支撑梁紧固件2131b提供操作空间,而支撑梁紧固件2131b被收纳在空心柱体内能够保证美观性和安全性。

[0183] 如图10所示,车身后部总成还包括沿车身高度方向设置的两个后部竖梁83,每个后部竖梁83的底端固定至一个底层后横梁支梁212的上表面。

[0184] 图12为本实施例中的底层后横梁的后视剖面图,结合图11和图12所示,底层后横梁支梁212包括:

[0185] 支梁上表面2121,其自底层后横梁本体211的后侧表面沿水平方向延伸;

[0186] 支梁下表面2122,其自底层后横梁本体211的后侧表面沿水平方向延伸;和

[0187] 支梁侧表面2123,其连接在支梁上表面2121和支梁下表面2122之间,以形成中空腔体。

[0188] 其中,支梁上表面2121具有多个安装孔2121a,后部纵梁82和后部竖梁83通过与所述安装孔2121a配合的紧固件2121b与支梁上表面2121固定连接;

[0189] 支梁下表面2122具有多个过孔2122a,过孔2122a的位置与安装孔2121a的位置对应,紧固件2121b自过孔2122a伸入至中空腔体内,以与安装孔2121a配合。紧固件2121b的端部收纳在该中空腔体内。

[0190] 进一步地,底层后横梁本体211为中空横梁,其内部进一步包括两个后横梁加强筋2111,两个后横梁加强筋2111沿水平方向延伸,其位置与支梁上表面2121以及支梁下表面2122的位置对应。

[0191] 结合图5所示,用于连接底层框架20和中层框架40的第一竖梁31与底层框架20的连接点均位于第一横梁上。例如,底层后横梁21的两端和中点位置,以及底层前横梁22的两端和中点位置。由于这些位置与位于第一纵梁上的电池箱安装点相互错开,因此可避免电池箱对于层间连接操作的影响。

[0192] 进一步地,为了实现多层框架的稳定支撑,在底层框架20的沿车身宽度方向延伸的中线位置处也可设置多个第一竖梁31的连接点,即两个底层外纵梁23的中点位置,以及底层中纵梁24的中点位置,需要注意的是,这几个连接点均设置在底层外纵梁本体231或者底层中纵梁本体241上,其与设置在底层外纵梁支梁232和底层中纵梁242上的电池箱安装点的位置仍然相互错开,因此也可避免电池箱对于层间连接操作的影响。

- [0193] 图13为本实施例中的中层框架40的俯视图,如图13所示,所述第二横梁包括:
- [0194] 中层后横梁41,其沿车身宽度方向设置;和
- [0195] 中层前横梁42,其沿车身宽度方向设置,且位于所述中层后横梁41的前方;
- [0196] 所述第二纵梁包括:
- [0197] 两个中层外纵梁44,其沿车身长度方向设置,每个所述中层外纵梁44的前后两端分别与所述中层后横梁41和中层前横梁42的对应侧端部连接,以形成矩形框架;和
- [0198] 中层中纵梁45,其沿车身长度方向设置,其前后两端分别与所述中层后横梁41和中层前横梁42的中部固定连接;
- [0199] 每个所述中层外纵梁44与所述中层中纵梁45之间的间距大于等于所述电池箱的长度;
- [0200] 所述第二横梁进一步包括:
- [0201] 两个中层中横梁43,其沿车身宽度方向设置,每个中层中横梁43的两端分别与对应侧的所述中层外纵梁44和中层中纵梁45连接;
- [0202] 每个所述中层中横梁43与所述中层后横梁41或者中层前横梁42之间的间距均大于等于所述电池箱的宽度。
- [0203] 由图13可知,在中层框架40上,电池箱的长度方向沿着车身的宽度方向排列,在车身的宽度方向上可排列两个电池箱,在车身的长度方向上也可排列两个电池箱,因此中层框架40上可固定四个电池箱。
- [0204] 其中,中层中纵梁45和其中一个中层外纵梁44可为与该中层外纵梁44对应一侧的两个电池箱提供安装点,中层中纵梁45与另一个中层外纵梁44一起为另外一侧的两个电池箱提供安装点,相邻的两个电池箱的安装点可相互错开,以避免相互发生干扰。
- [0205] 由于中层中纵梁45为主要的受力元件,因此中层中纵梁45为一体式的结构,而与其中心点垂直相接的中层中横梁43则以其为中心分为两件式的结构。每个中层中横梁43位于两个相邻的电池箱之间,其上表面可高于电池箱的底面,从而在车身的长度方向上对电池箱起到限位作用。
- [0206] 图14为本实施例中的中层外纵梁的截面图,如图14所示,中层外纵梁44包括:
- [0207] 中层外纵梁本体441,其沿车身长度方向设置;和
- [0208] 中层外纵梁支梁442,其自中层外纵梁本体441的内侧表面朝向中层框架40内侧水平延伸,中层外纵梁支梁442的上表面低于中层外纵梁本体441的上表面,电池箱的一侧底边放置在中层外纵梁支梁442上,并且通过紧固件固定至中层外纵梁支梁442;
- [0209] 其中,中层外纵梁本体441和中层外纵梁支梁442均可为中空的空心梁,其内部可具有一个或多个沿竖直方向(即车身的高度方向)延伸的加强筋。
- [0210] 中层外纵梁支梁442用于支撑电池箱和为电池箱提供固定点,中层外纵梁支梁442的上表面低于中层外纵梁本体441的上表面,则电池箱的侧壁可抵靠中层外纵梁本体441的侧壁,从而在车身宽度方向上实现对电池箱的限位。
- [0211] 图15为本实施例中的中层中纵梁的截面图,如图15所示,中层中纵梁45包括:
- [0212] 中层中纵梁本体451,其沿车身长度方向设置;和
- [0213] 两个中层中纵梁支梁452,其分别自中层中纵梁本体451的一侧表面朝向一个中层外纵梁44水平延伸,中层中纵梁支梁452的上表面低于中层中纵梁本体451的上表面,电池

箱的一侧底边放置在中层中纵梁支梁452上,并且通过紧固件固定至中层中纵梁支梁452。

[0214] 其中,中层外纵梁44和中层中纵梁45均可为型材。通过对比图14和图15可知,中层外纵梁44与中层中纵梁45的区别仅在于中层外纵梁44缺少位于中层中纵梁本体451一侧的一个中层中纵梁支梁452,因此可通过将中层中纵梁45的一侧的中层中纵梁支梁452切除而得到中层外纵梁44。这样,在制造由于中层框架40的型材时,可减少开模的数量和降低成本。

[0215] 图16a和图16b为本实施例中的中层中横梁的结构示意图和截面图。如图16a和图16b所示,中层中横梁43包括:

[0216] 中层中横梁本体431,其沿车身的宽度方向延伸;和

[0217] 两个中层中横梁支梁432,其沿车身的宽度方向延伸,每个中层中横梁支梁432分别自中层中横梁本体431的一侧表面水平延伸,中层中横梁支梁432的上表面低于中层中横梁本体431的上表面,电池箱的一侧底边放置在中层中横梁支梁432上。

[0218] 进一步地,中层中横梁本体431的长度大于中层中横梁支梁432的长度,中层中横梁本体431的两端分别自中层中横梁支梁432的两端伸出,其搭设在中层中纵梁支梁452上或者中层外纵梁支梁442上,中层中横梁本体431的端部抵靠中层中纵梁本体451的侧壁或者中层外纵梁本体441的侧壁,而中层中横梁支梁432的端部抵靠中层中纵梁支梁452的侧壁或者中层外纵梁支梁442的侧壁。

[0219] 与纵梁类似,中层中横梁43、中层后横梁41和中层前横梁42均为型材,通过将中层中横梁43一侧的一个中层中横梁支梁432切除,可形成中层后横梁41或者中层前横梁42,从而实现了型材或结构的复用。

[0220] 对应地,中层后横梁41或者中层前横梁42的支梁中部具有一缺口,以用于与中层中纵梁45的端部连接。

[0221] 用于连接底层框架20和中层框架40的第一竖梁31与中层框架40的连接点的位置与底层框架20的位置对应,且中层框架40的结构和位置与底层框架20对应,因此层间连接结构对于中层框架40的电池箱的安装也不会构成影响。

[0222] 图17a和图17b是第一竖梁31的结构示意图和截面图。如图17a和图17b所示,用于连接底层框架20和中层框架40的层间连接结构包括:

[0223] 第一竖梁31,第一竖梁31的端部分别与底层框架20和中层框架40连接,第一竖梁31包括:

[0224] 外柱梁311,外柱梁311为沿竖直方向延伸的中空的柱形体;和

[0225] 安装部312,安装部312为设置在外柱梁311的端部的中空腔体内的柱形体,第一竖梁31通过该安装部312与底层框架20和中层框架40连接。

[0226] 安装部312仅位于外柱梁311的端部,其长度远小于外柱梁311的长度,用于与紧固件配合。

[0227] 其中,第一竖梁31可为方柱形或者圆柱形,为了提供便于连接的外壁表面,优选地,外柱梁311的横截面为矩形或方形。另外,为了便于和紧固件进行连接,安装部312的横截面为圆形。

[0228] 优选地,第一竖梁31进一步包括:

[0229] 多个加强筋313,加强筋313连接在外柱梁311的内壁与安装部312的外壁之间,多

个加强筋313等间隔设置。

[0230] 其中,每个加强筋313的一端与外柱梁311的内壁的端角连接,或者与外柱梁311的内侧壁的中点连接,用于为安装部312提供固定位置和强度支撑。

[0231] 具体地,安装部312为中空柱形体,安装部312进一步包括钢丝螺套(未示出),钢丝螺套嵌套在安装部312的中空腔体内,用于与紧固件配合。

[0232] 为了加强第一竖梁31的支撑强度,防止其在车身移动时发生晃动,结合图4所示,该层间连接结构进一步包括:

[0233] 多个第一竖梁加强梁34,第一竖梁加强梁34倾斜地连接在第一竖梁31的外侧壁和底层框架20之间。每个第一竖梁31可设置两个第一竖梁加强梁34,当第一竖梁31与底层框架的一个梁的中点位置连接时,两个第一竖梁加强梁34可与第一竖梁31的两个相对的外侧壁连接;当第一竖梁31与底层框架的一个梁的端部连接时,一个或两个第一竖梁加强梁34可与第一竖梁31的一个外侧壁或者两个相邻的外侧壁连接。

[0234] 图18为本实施例中的上层框架的俯视图。如图18所示,在上层框架60中,第三横梁包括:

[0235] 上层后横梁61,上层后横梁61沿车身宽度方向设置;

[0236] 上层前横梁62,上层前横梁62沿车身宽度方向设置,且位于上层后横梁61的前方;

[0237] 第三纵梁包括:

[0238] 两个上层纵梁64,其沿车身长度方向设置,每个上层纵梁64的前后两端分别与上层后横梁61和上层前横梁62的对应侧端部连接,以形成矩形框架;

[0239] 两个上层纵梁64之间的间距大于等于电池箱的长度;

[0240] 第三横梁进一步包括:

[0241] 上层中横梁63,其沿车身宽度方向设置,且位于上层后横梁61和上层前横梁62之间,上层中横梁63的两端分别与两个上层纵梁64的中部连接;

[0242] 上层中横梁63与上层后横梁61或者上层前横梁62之间的间距均大于等于电池箱的宽度。

[0243] 由图18可知,在上层框架60上,电池箱的长度方向沿着车身的宽度方向排列,在车身的宽度方向上可排列一个电池箱,在车身的长度方向上可排列两个电池箱,因此上层框架60上可固定两个电池箱。

[0244] 其中,两个上层纵梁64为电池箱提供安装点,两个电池箱的安装点可相互错开,以避免相互发生干扰。

[0245] 上层纵梁64的结构与中层外纵梁44的结构相同,上层中横梁634的结构与中层中横梁43的结构相同,上层后横梁61和上层前横梁62的结构与中层后横梁41和中层前横梁42的结构相同,在此不再赘述。

[0246] 上层框架60的前端,即上层前横梁62与中层中横梁43的位置对应,上层框架60的中线位置与中层框架40的中线位置对应。因此,上层框架60的后端,即上层后横梁61在车身长度方向上的位置位于中层框架40的中层后横梁41的后方,上层后横梁61通过第二斜梁33与中层框架40的后部连接。第二斜梁33的一端与中层后横梁41连接,另一端与上层后横梁61连接。

[0247] 进一步地,如图18所示,第三纵梁进一步包括:

[0248] 两个上层外纵梁65,其沿车身长度方向设置,每个上层外纵梁65固定至一个上层纵梁64的外侧,第二竖梁32的顶端与上层外纵梁65连接。第二竖梁32的结构与第一竖梁31的结构相同,在此不再赘述。

[0249] 如图4和图6所示,底层框架20进一步包括前部框架10,所述前部框架10包括:

[0250] 两个中通道加强纵梁11,中通道加强纵梁11沿车身长度方向设置,两个中通道加强纵梁11分别设置在车身的中通道84的两个侧壁的下方;和

[0251] 中通道第二加强横梁13,其沿车身的宽度方向设置,中通道第二加强横梁13与中通道84的两个侧壁的底部固定连接,并且连接在两个中通道加强纵梁11的中部之间,以与两个中通道加强纵梁11一起形成两个矩形框架,电池箱装设在该两个矩形框架上,两个中通道加强纵梁11通过中通道第二加强横梁13与中通道84的两个侧壁的底部连接在一起。

[0252] 图19a和图19b为本实施例中的中通道第二加强横梁的结构示意图和截面图,如图19a和19b所示,中通道第二加强横梁13包括:

[0253] 第一连接梁131,其包括:沿车身宽度方向设置的第一水平部1311,沿第一水平部1311的两条侧边竖直向下延伸的两个第一支撑部1312,和自第一水平部1311的下表面竖直向下延伸的两个第一竖直部1313,两个第一竖直部1313关于第一水平部1311的中心轴线对称设置;和

[0254] 第二连接梁132,其包括:沿车身宽度方向设置的第二水平部1321,和沿第二水平部1321的两条侧边竖直向下延伸至第一水平部1311的两个第二支撑部1322,第二水平部1321的中心轴线与第一水平部1311的中心轴线位置对应。

[0255] 其中,两个第二支撑部1322的位置与两个第一竖直部1313的位置对应。

[0256] 进一步地,第二连接梁132包括:

[0257] 两个第二加强部1323,第二加强部1323设置在第一水平部1311上,并且分别与两个第二支撑部1322的外侧面连接,

[0258] 第二加强部1323的上表面低于第二水平部1321。

[0259] 结合图4所示,电池箱固定至第二加强部1323的上表面,电池箱的侧壁抵靠第二支撑部1322的外侧面。第二连接梁132的长度小于第一连接梁131的长度,第一连接梁131的两端自第二连接梁132的两端下方伸出,两个中通道加强纵梁11设置在第一水平部1311上,第二连接梁132的两端分别抵靠两个中通道加强纵梁11的内侧。第一水平部1311具有用于与中通道84连接配合的安装孔,用于将中通道第二加强横梁13与中通道84连接在一起,从而将两个中通道加强纵梁11与中通道84的底部两侧连接在一起。其中,与中通道84连接配合的安装孔可位于两个中通道加强纵梁11的外侧,即,中通道第二加强横梁13与中通道84的两个侧壁的底部固定连接在一起,两个中通道加强纵梁11可位于中通道84的两个侧壁的内侧,即中通道84的内部,并且与车身的地板平齐。

[0260] 如图19b所示,第一连接梁131的第一水平部1311用于支撑两个中通道加强纵梁11,第二连接梁132的第二加强部1323用于支撑和固定电池箱,因此第一水平部1311的支撑强度应当远大于第二加强部1323的支撑强度,因此,第一水平部1311的厚度大于第二加强部1323的厚度。

[0261] 结合图4和图20所示,前部框架10进一步包括中通道第一加强横梁12,中通道第一加强横梁12沿车身的宽度方向设置,其连接在两个中通道加强纵梁11的前端之间,其两端

分别与车身的一个地板前横梁86连接,

[0262] 中通道第一加强横梁12包括:

[0263] 第三连接梁121,其包括:沿车身宽度方向设置的第三水平部1211,沿第三水平部1311的两条侧边竖直向下延伸的两个第三支撑部1212,和自第三水平部1211的下表面竖直向下延伸的第三竖直部1213;和

[0264] 第四连接梁122,其包括:沿车身宽度方向设置的第四水平部1221,和沿第四水平部1221的两条侧边竖直向下延伸至第三水平部1211的两个第四支撑部1222,其中一个第四支撑部1222的位置与一个第三支撑部1212的位置对应,另一个第四支撑部1222的位置与第三竖直部1213的位置对应。

[0265] 两个中通道加强纵梁11的前端固定至第三水平部1211,第三水平部1211进一步具有用于与两个地板前横梁86连接配合的安装孔,用于将中通道第一加强横梁12与两个地板前横梁86连接在一起,从而将两个中通道加强纵梁11与两个地板前横梁86连接在一起。

[0266] 优选地,第四连接梁122进一步包括:

[0267] 第四加强部1223,第四加强部1223设置在第三水平部1211上,且与另一个第四支撑部1222的外侧表面连接,第四加强部1223的上表面低于第四水平部1221。

[0268] 因此,电池箱固定至第四加强部1223的上表面,电池箱的侧壁抵靠另一个第四支撑部1222的外侧表面。

[0269] 结合图19b和图20可见,中通道第一加强横梁12可通过将中通道第二加强横梁13的第一连接梁131的一个第一竖直部1313外侧的部分以及对应的第二加强部1323切除而得到,因此,中通道第一加强横梁12和中通道第二加强横梁13可实现结构的复用。

[0270] 在本实施例的前部框架10中,电池箱的固定点均设置在中通道第一加强横梁12和中通道第二加强横梁13上,中通道加强纵梁11用于加强中通道的强度以及为电池箱提供支撑和限位。

[0271] 在本实施例的电池箱框架中,电池箱与框架中的任意一个梁的连接结构均相同,因此图21和图22以一般性结构示出了电池箱框架与电池箱的连接结构。如图21和22所示,电池箱90的底部的四个端角均具有朝向电池箱内部的凹槽91,凹槽91内具有伸入至电池箱90内部的紧固件安装孔911;

[0272] 电池箱框架包括包围形成矩形框架的框架梁50(此处框架梁50指代形成电池箱框架的任意一个框架梁,例如底层外纵梁23、中层中纵梁45等),电池箱90固定至矩形框架,框架梁50包括:

[0273] 框架梁本体51,框架梁本体51沿车身的宽度或长度方向延伸;

[0274] 框架梁支梁52,其自框架梁本体51的朝向电池箱90的一侧表面朝向电池箱90水平延伸,电池箱90的底部放置在框架梁支梁52上;和

[0275] 电池箱紧固件53,电池箱紧固件53将框架梁支梁52和电池箱90固定连接,电池箱紧固件53与紧固件安装孔911配合。

[0276] 其中,凹槽91具有与电池箱90的底面平行的凹槽顶面912,连接结构进一步包括:

[0277] 电池箱紧固件套筒54,电池箱紧固件套筒54的顶端抵靠凹槽顶面912,底端抵靠框架梁支梁52,电池箱紧固件53自电池箱紧固件套筒54中穿过。电池箱紧固件套筒54支撑在框架梁支梁52和电池箱的凹槽顶面912顶面之间,用于提高电池箱紧固件53的固定性能。

[0278] 在本实施例中,电池箱90的端角具有朝向电池箱内部凹进的凹槽91,由于容纳电池箱紧固件53,这样,电池箱紧固件53占用的空间位于电池箱内部,而非如现有的紧固件那样位于电池箱的外部,因此能够减少固定电池箱所需要的整体空间。框架梁支梁52由于支撑电池箱90的底边,即电池箱90的没有凹槽91的边缘部分,从而能够为电池箱90提供稳定的支撑。电池箱紧固件53与伸入至电池箱内部的紧固件安装孔911配合,内同时提供对三个方向的限位——车身的长度方向、宽度方向和高度方向。

[0279] 其中,框架梁支梁52为具有中空腔体的空心梁,其包括:

[0280] 框架梁支梁上表面521,其贴合电池箱90的底部;和框架梁支梁下表面522,其与框架梁支梁上表面521间隔相对。

[0281] 框架梁支梁上表面521具有框架梁支梁过孔5211,框架梁支梁下表面522具有框架梁支梁安装孔5222,电池箱紧固件套筒54自框架梁支梁过孔5211穿过,其底端在中空腔体内抵靠框架梁支梁下表面522,电池箱紧固件53的端部531自中空腔体外抵靠框架梁支梁下表面522,以限制其穿过框架梁支梁安装孔5222。

[0282] 在本实施例中,框架梁支梁上表面521用于支撑电池箱90,而框架梁支梁下表面522用于与电池箱紧固件53配合,用于提供对电池箱紧固件53和电池箱90的支撑强度,因此,框架梁支梁上表面521的厚度小于框架梁支梁下表面522的厚度。

[0283] 优选地,框架梁支梁上表面521低于框架梁本体51的上表面,电池箱90的侧壁抵靠框架梁本体51的朝向电池箱90的一侧表面。通过高度不同的两个部分,框架梁50不仅能够为电池箱90提供支撑和安装点,同时为电池箱90提供限位作用。

[0284] 进一步地,框架梁本体51为中空梁,其内部进一步包括:

[0285] 两个框架梁加强筋511,其沿水平方向延伸,并且与框架梁支梁上表面521和框架梁支梁下表面522的位置对应,用于为框架梁支梁上表面521和框架梁支梁下表面522提供强度支撑。

[0286] 根据以上的电池箱框架的结构以及电池箱框架与电池箱连接的结构,本实施例的电池箱框架的安装方法如图23所示。

[0287] 该安装方法包括:

[0288] 步骤100:分别将电池箱固定至底层框架20、中层框架40;

[0289] 步骤200:将第一竖梁31的两端分别与安装电池箱的底层框架20的第一横梁以及安装电池箱的中层框架40的第二横梁连接。

[0290] 进一步地,步骤100和步骤200之间进一步包括:

[0291] 步骤110:将电池箱固定至上层框架60;

[0292] 步骤200以后进一步包括:

[0293] 步骤210:将第二竖梁32的两端分别与安装电池箱的中层框架40的第二横梁以及安装电池箱的上侧框架60连接。

[0294] 在本实施例的电池箱框架中,由于电池箱的固定点位于纵梁上,而连接两层框架的第一竖梁31与两层框架的连接点均位于横梁上,也就是说,电池箱的固定点与电池箱框架的安装点之间不会相互发生干涉,当将安装有电池箱的上层框架20与安装有电池箱的中层框架40进行组合时,电池箱不会对第一竖梁31的安装位置产生干扰,从而能够实现电池箱框架的先分层组装、再层间连接的组装顺序,从而提高了安装效率。

[0295] 而在上层框架60和中层框架40进行组合时,第二竖梁32与中层框架40的安装点同样与中层框架40上的电池箱的固定点之间不会相互发生干涉,而上层框架60的安装点在位于上层框架60外侧的上层外纵梁65上,同样与上层框架60上的电池箱的安装点具有一定间距,不会相互发生干涉。这样,本实施例的电池箱框架的安装方法才能够实现电池箱框架的先分层组装、再层间连接的组装顺序,从而提高了安装效率。

[0296] 在另一个实施例中,可以将上述实施例中的电池箱框架应用在汽车中。当然,该电池箱框架如何实现在汽车中的安装在以上已经以优选实施例的形式进行了描述,本领域技术人员也可以按照其他方式实施该电池箱框架在汽车中的安装,本文不再赘述。

[0297] 在本文中,“第一”、“第二”等仅用于彼此的区分,而非表示重要程度及顺序、以及互为存在的前提等。

[0298] 在本文中,“一个”并不表示将本发明相关部分的数量限制为“仅此一个”,并且“一个”不表示排除本发明相关部分的数量“多于一个”的情形。

[0299] 除非另有说明,本文中的数值范围不仅包括其两个端点内的整个范围,也包括含于其中的若干子范围。

[0300] 上文所列出的一系列的详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说明,而并非用以限制本发明的保护范围,凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施方案或变更,如特征的组合、分割或重复,均应包含在本发明的保护范围之内。

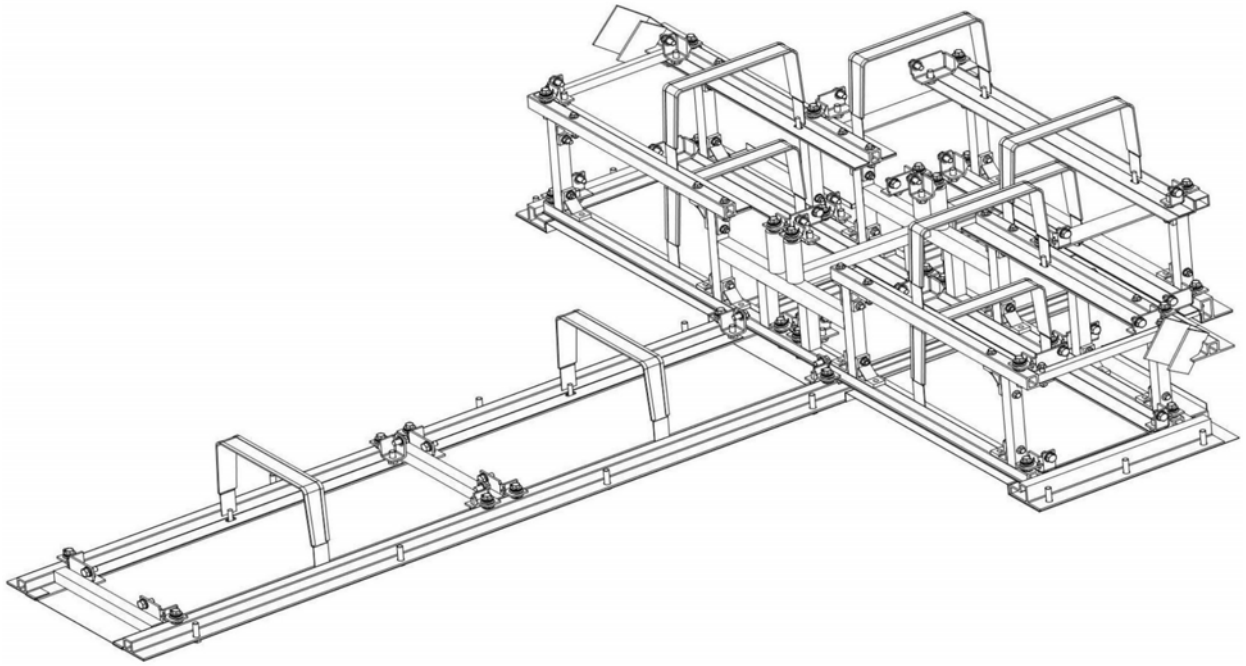


图1

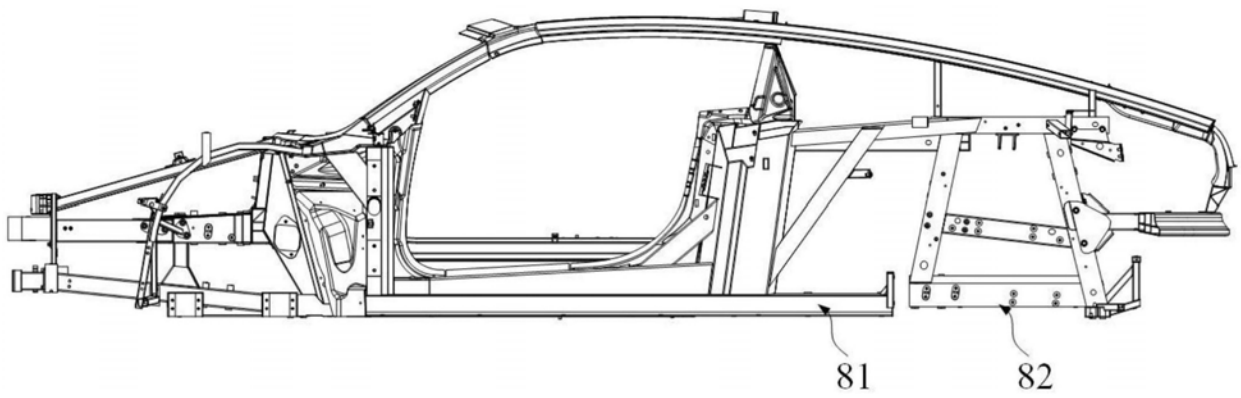


图2

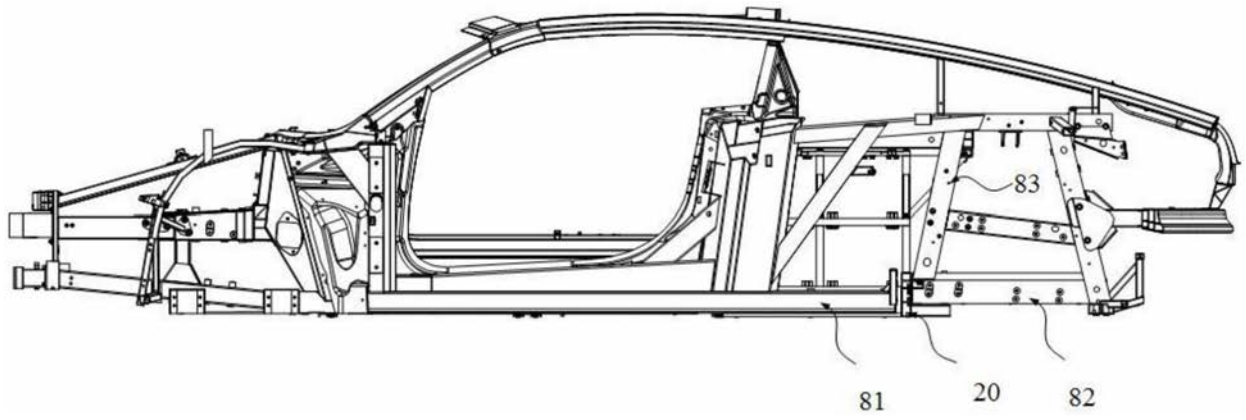


图3

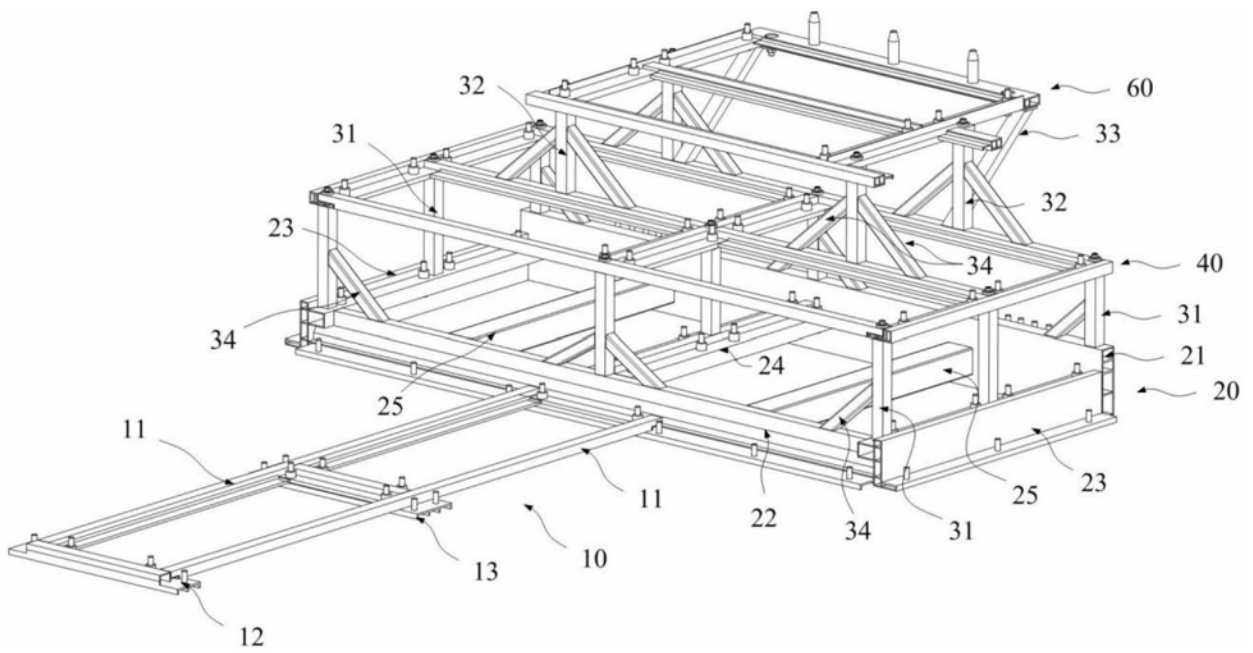


图4

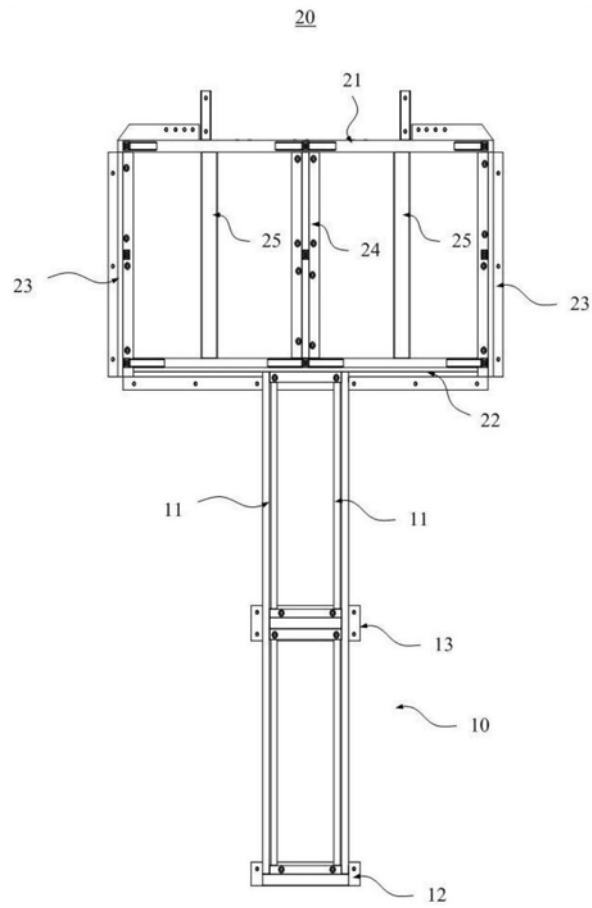


图5

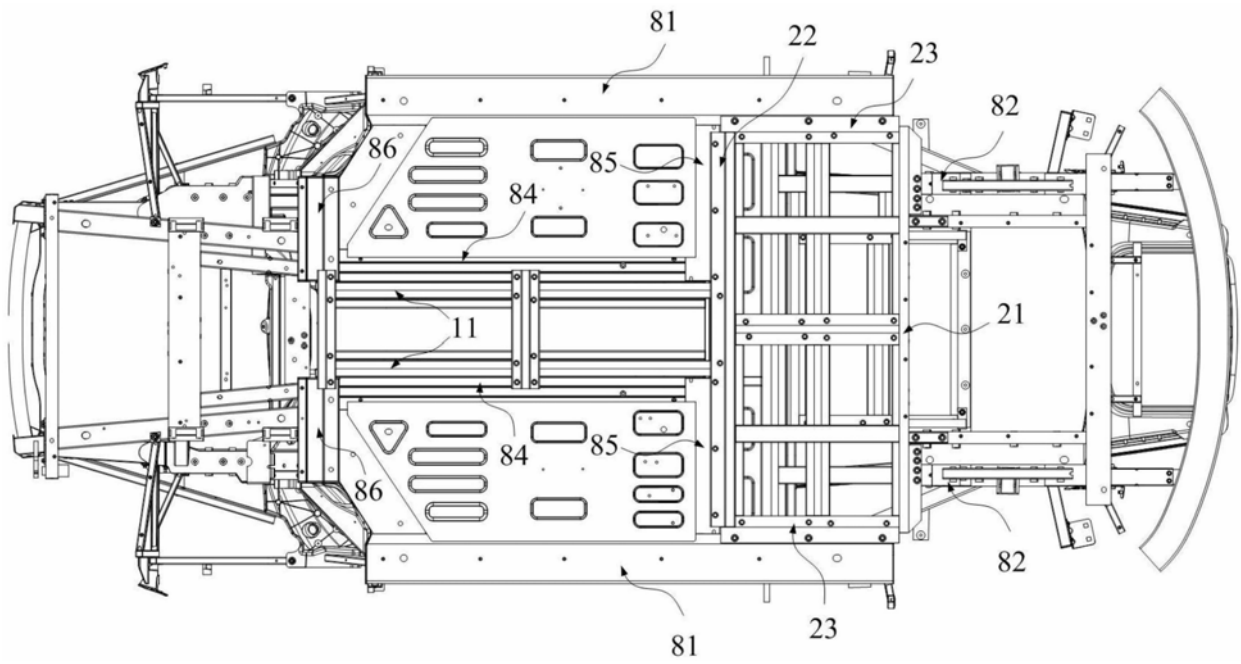


图6

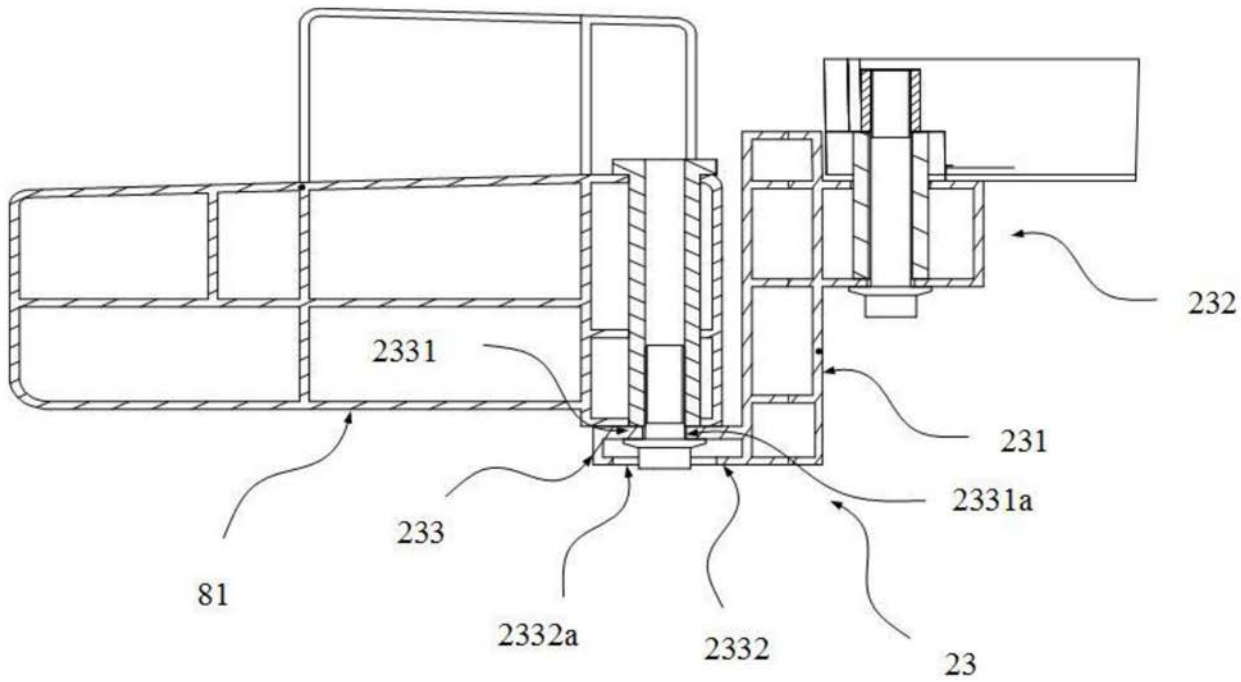


图7

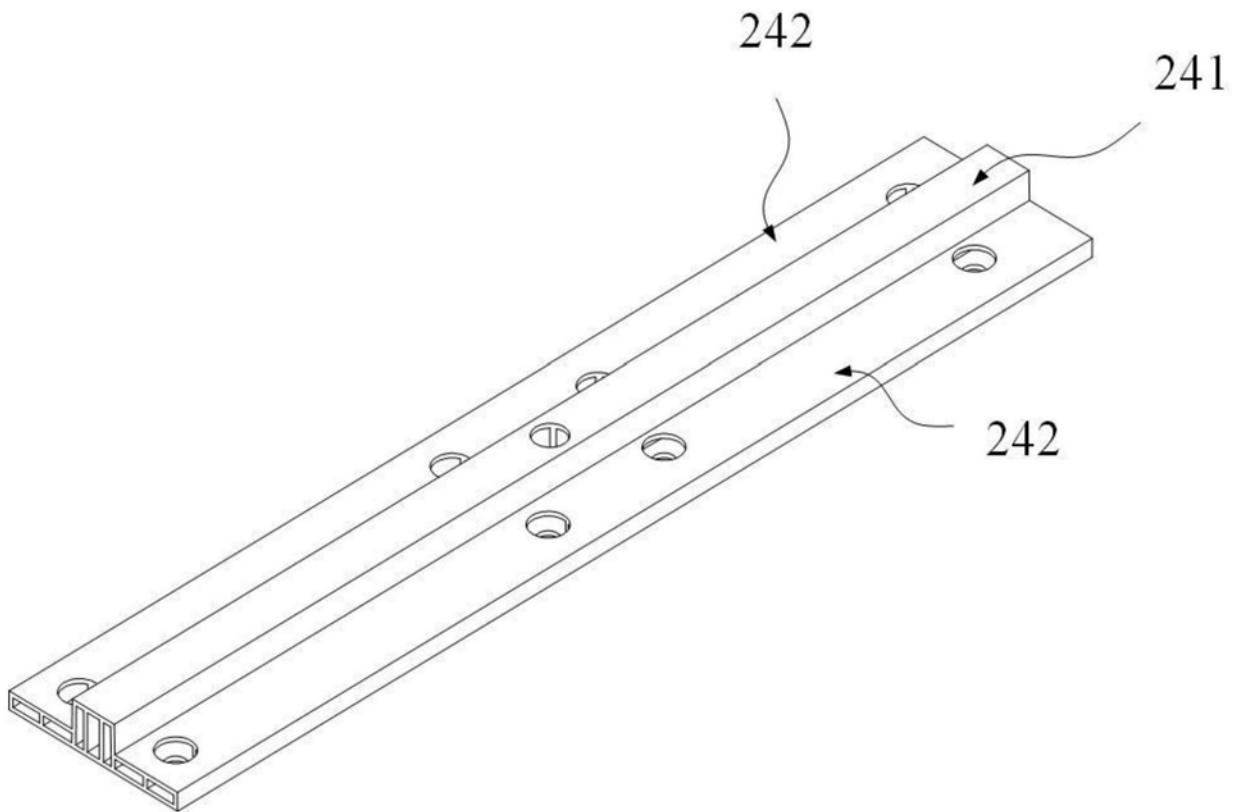
24

图8

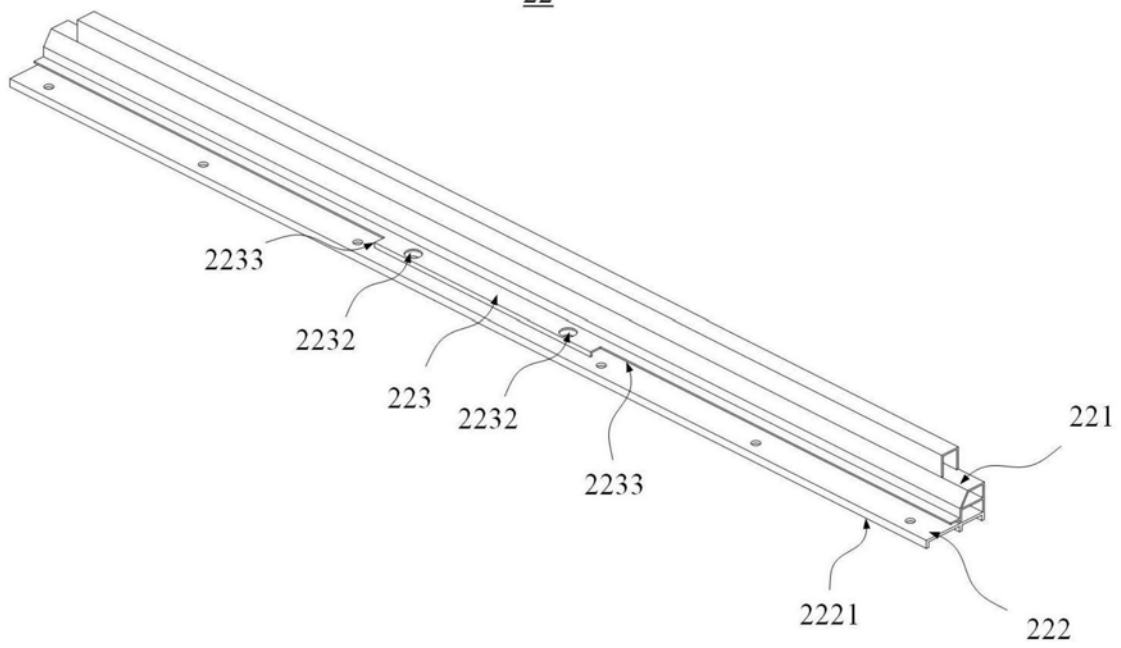
22

图9a

22

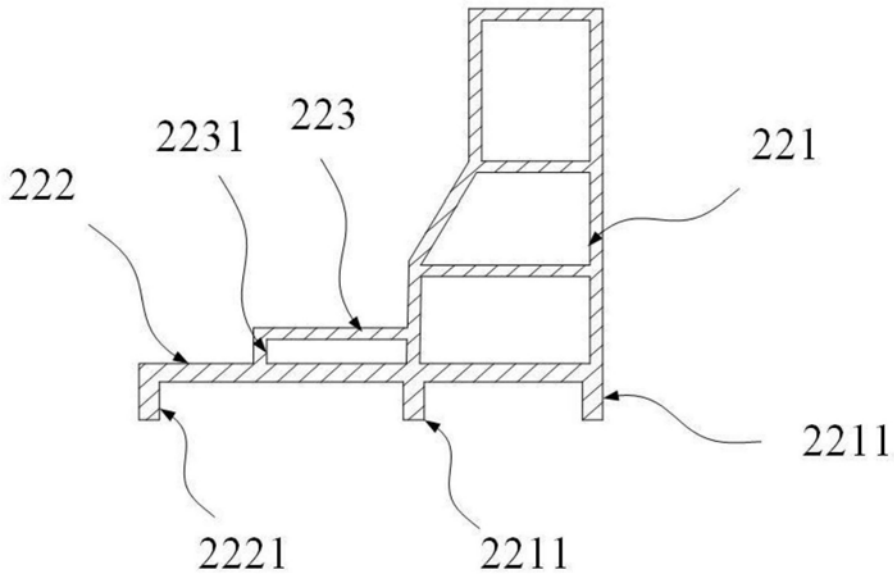


图9b

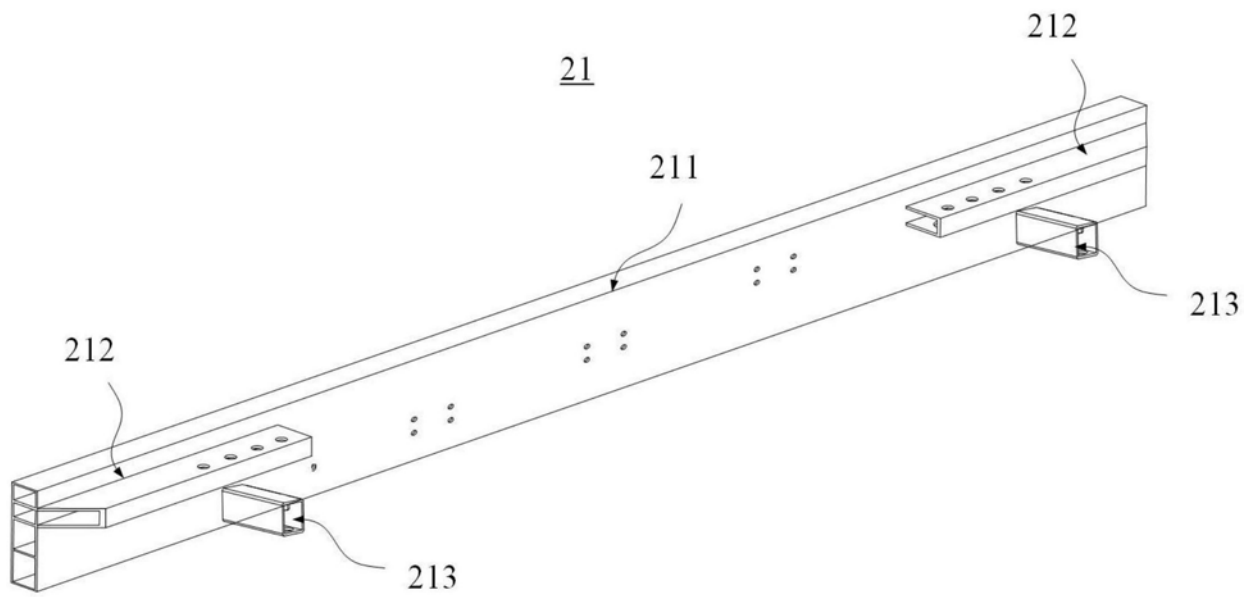


图10

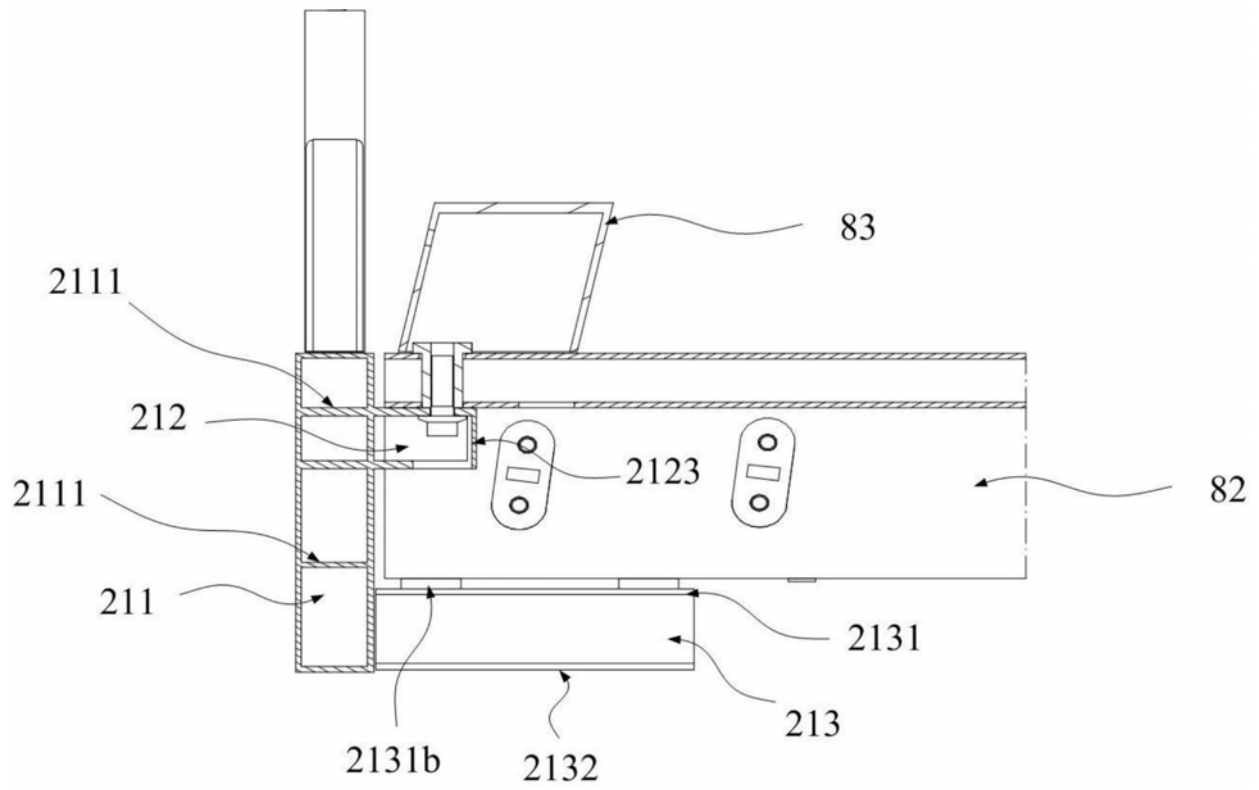


图11

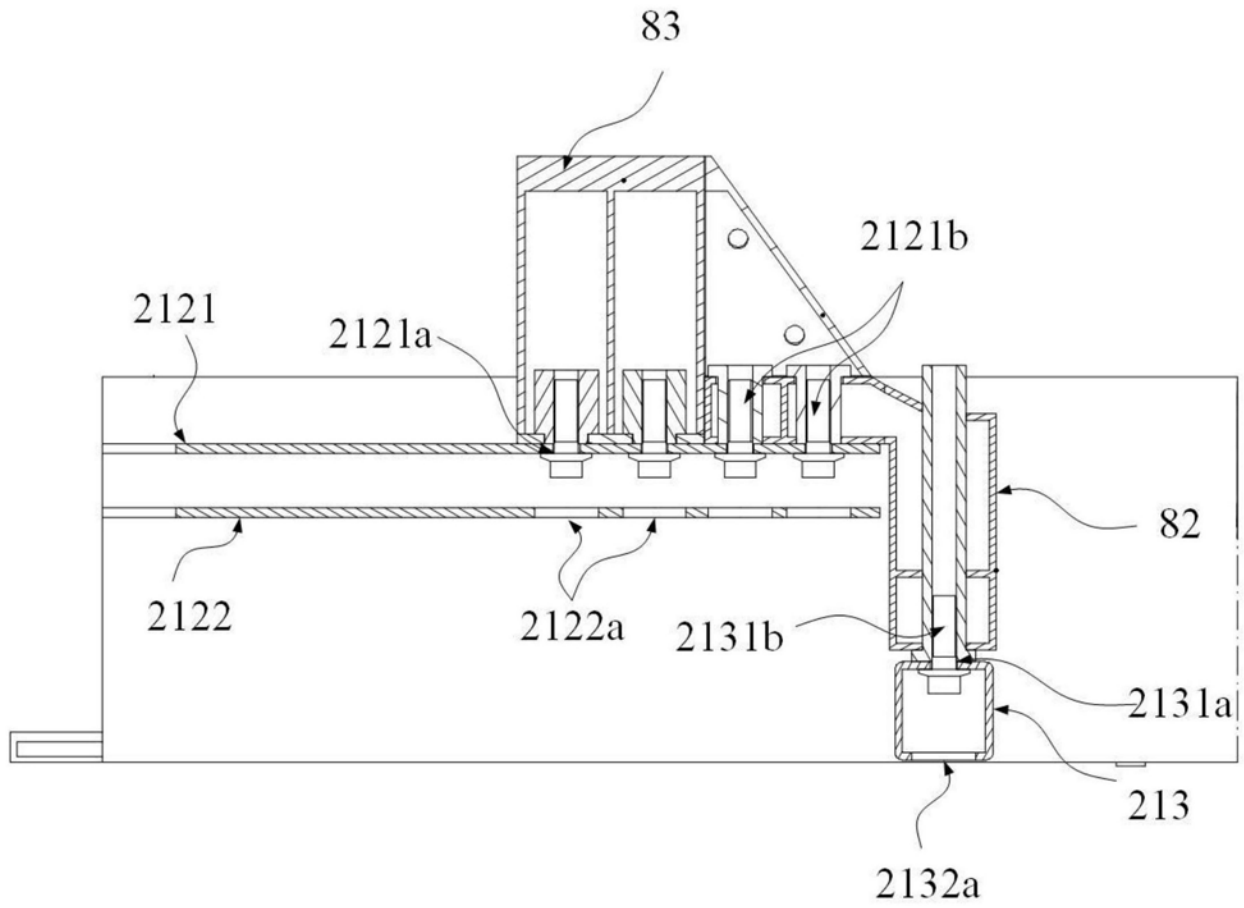


图12

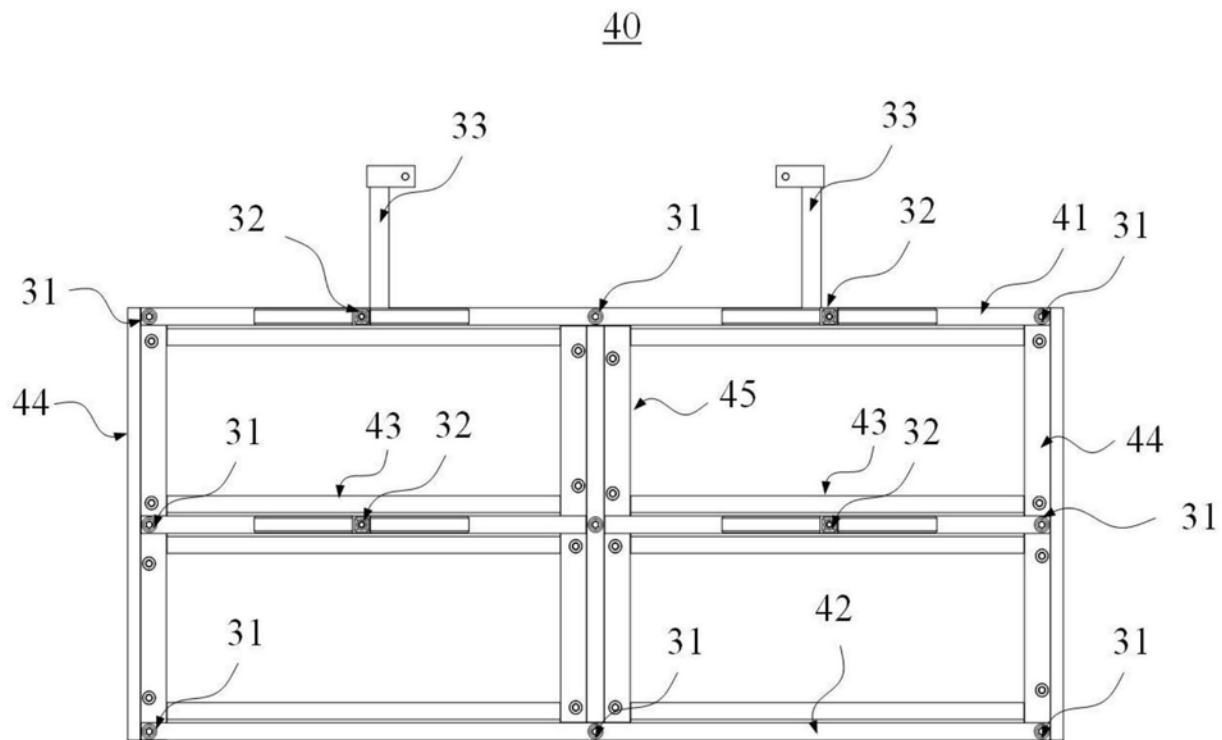


图13

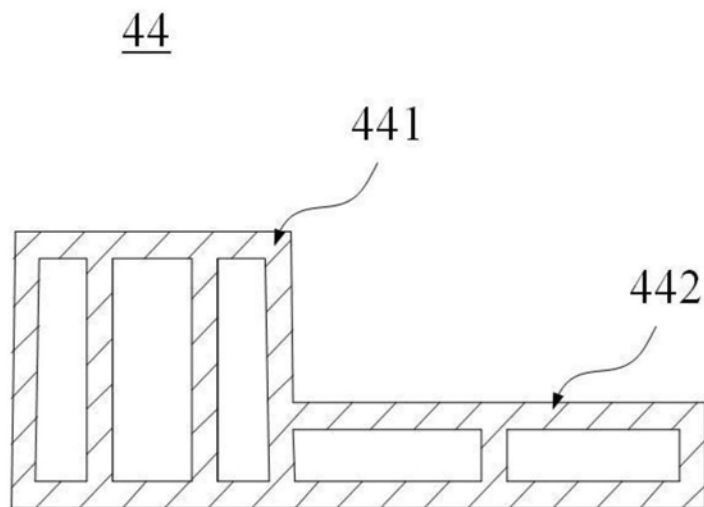


图14

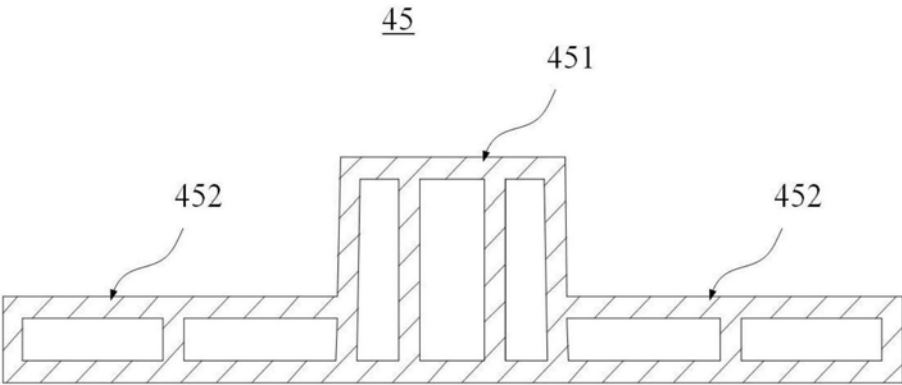


图15

43

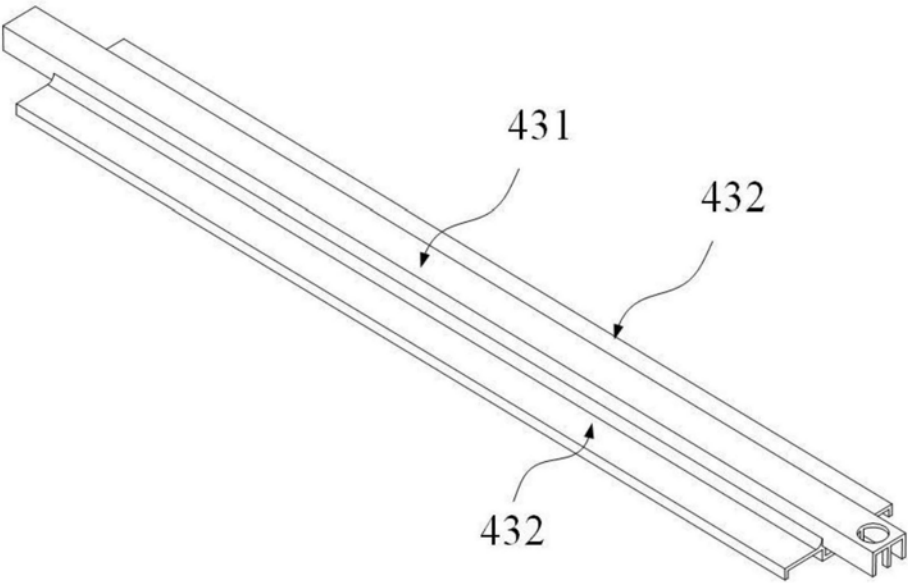


图16a

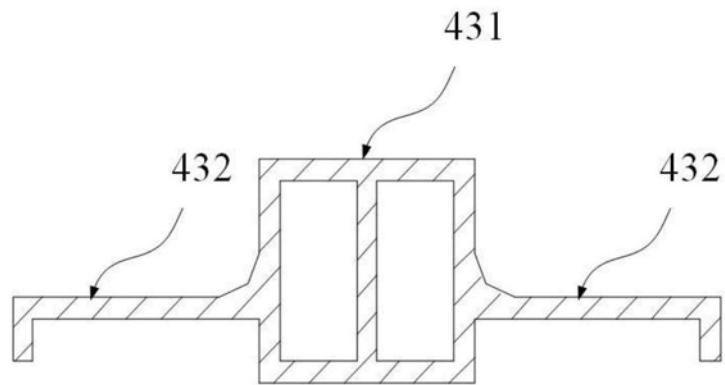
43

图16b

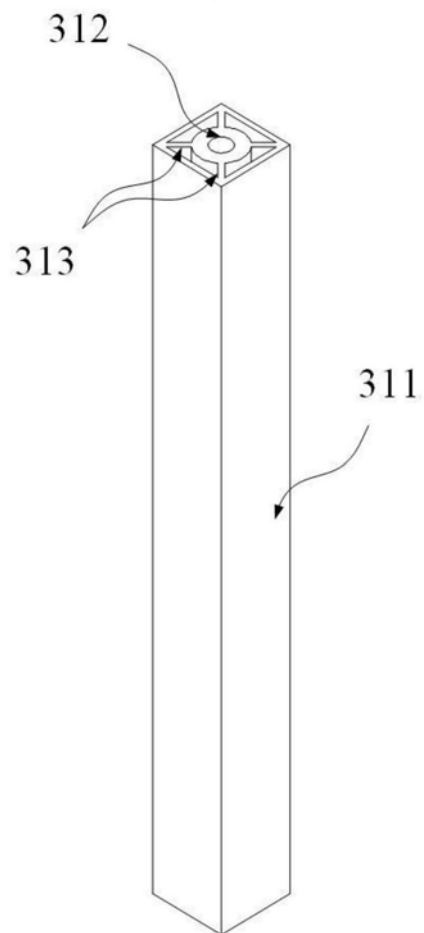
31

图17a

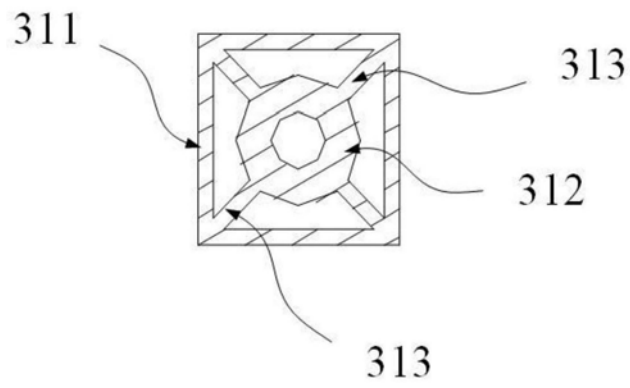
31

图17b

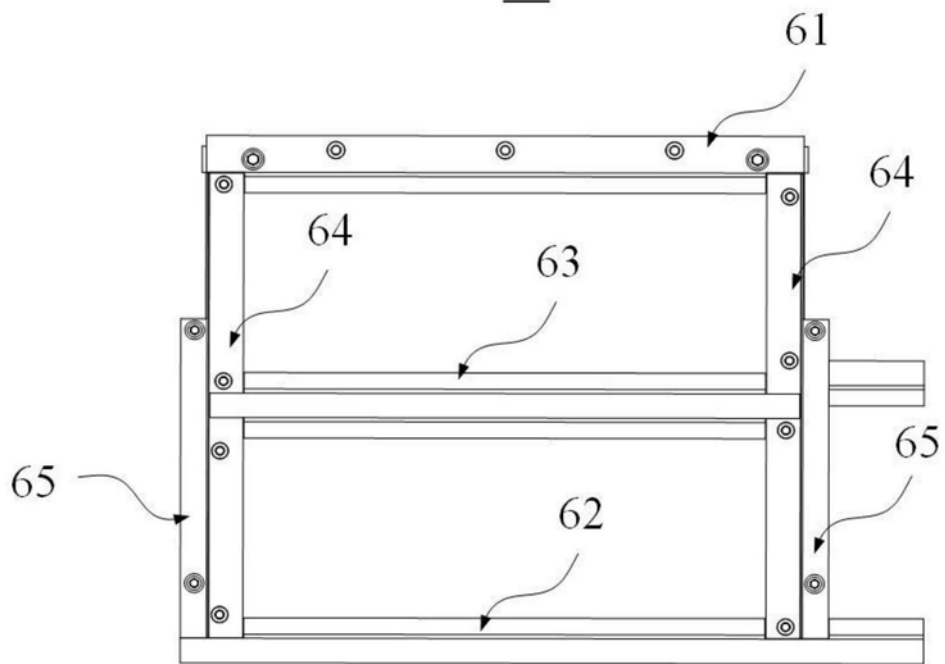
60

图18

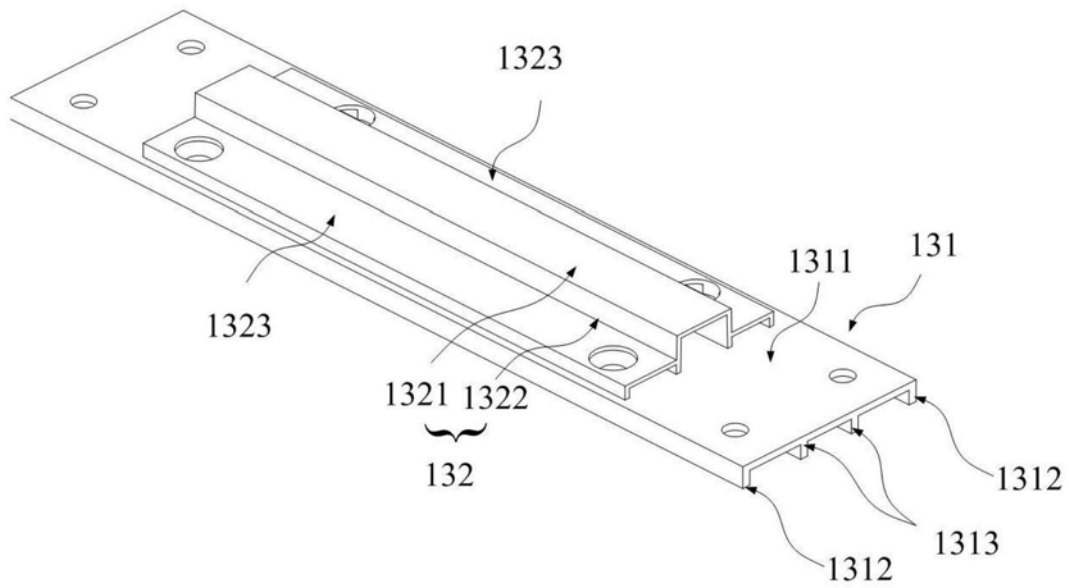
13

图19a

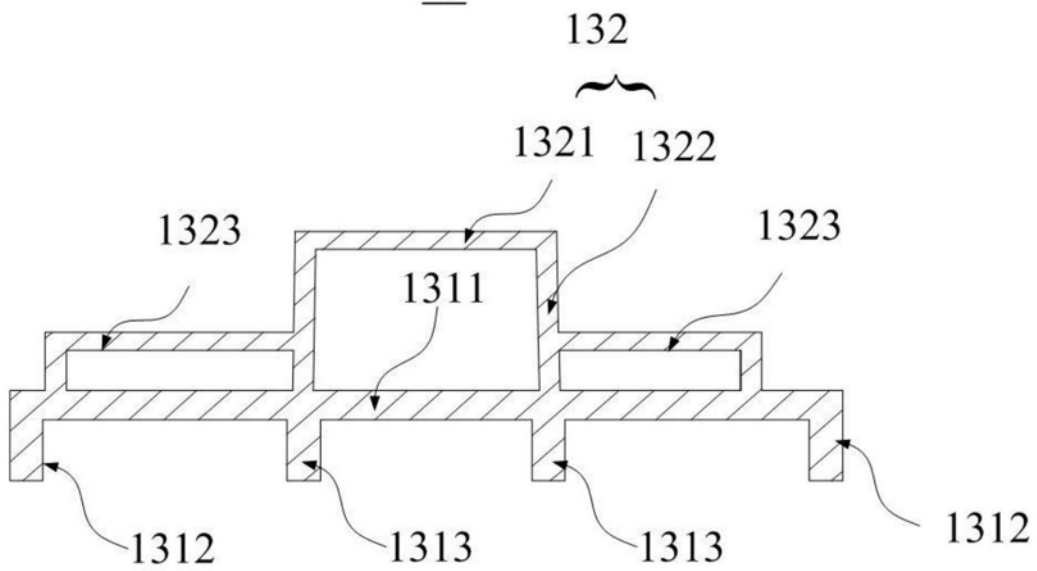
13

图19b

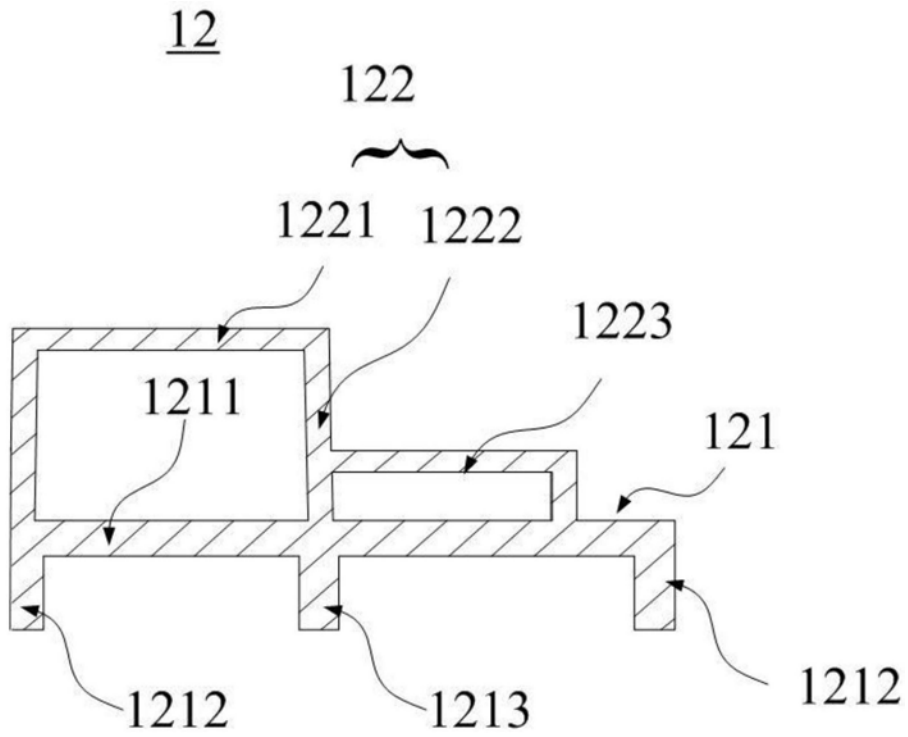


图20

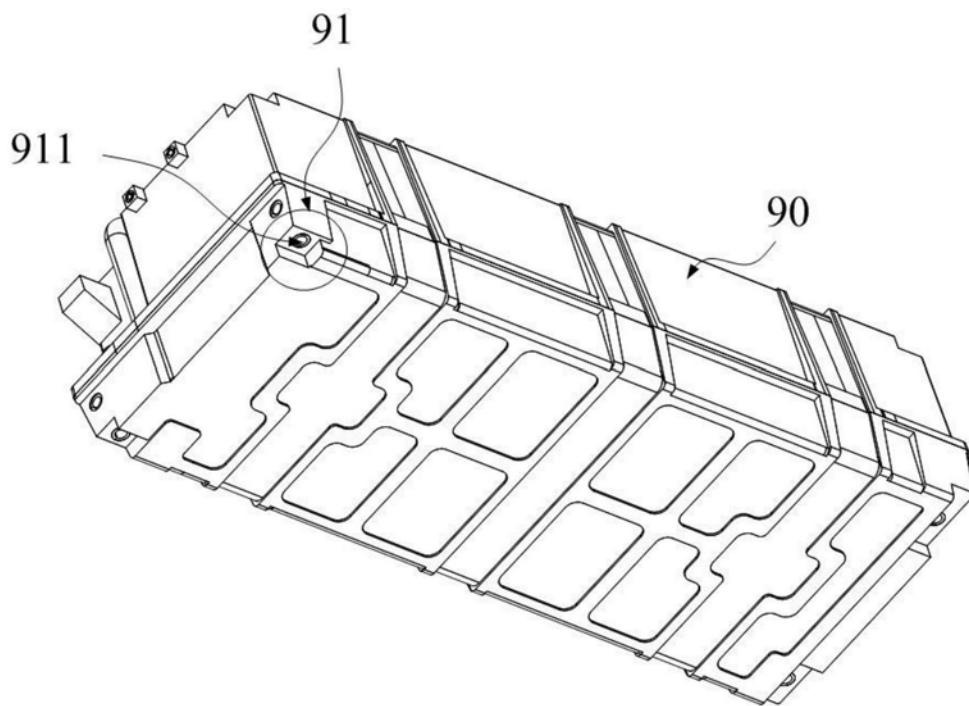


图21

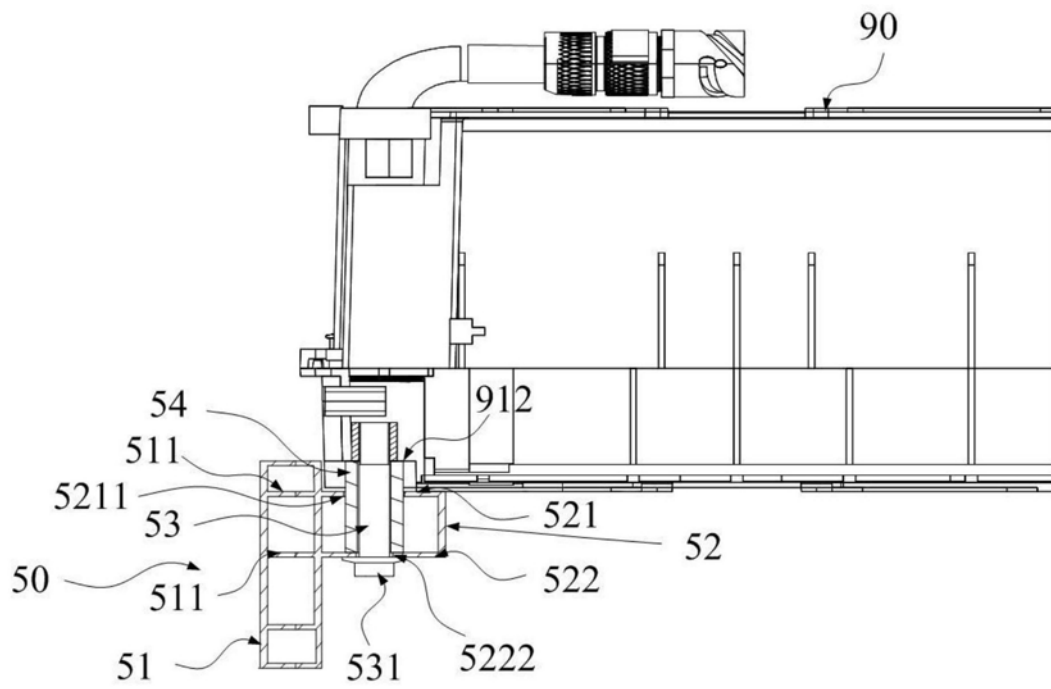


图22

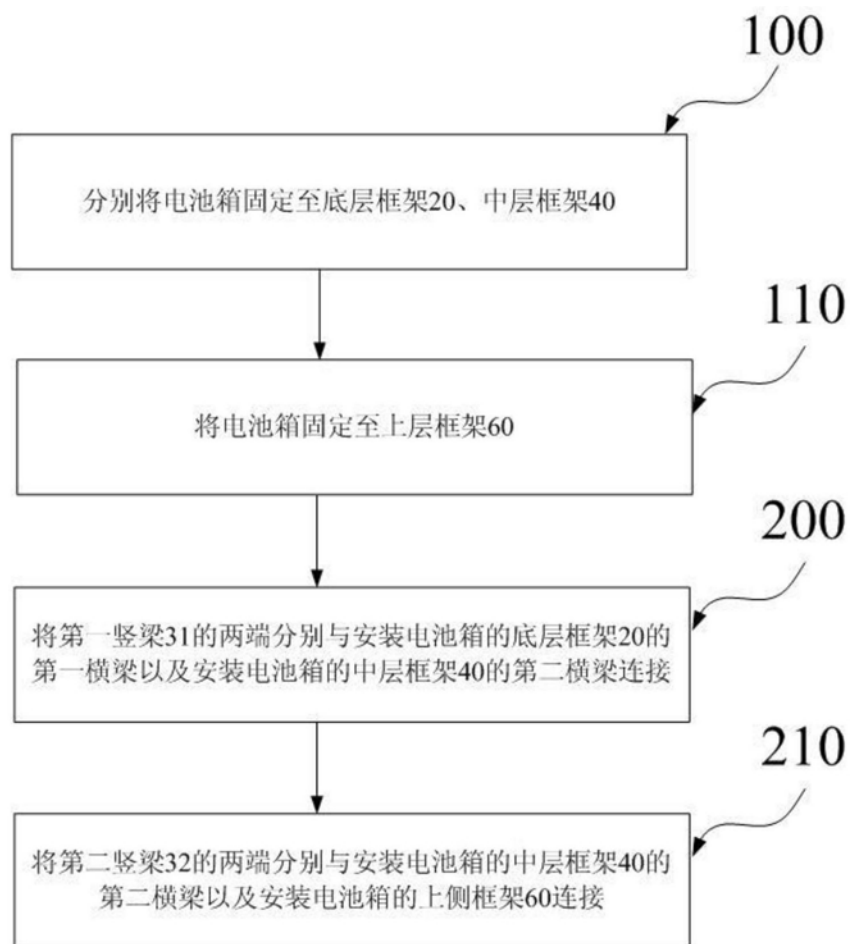


图23