



República Federativa do Brasil  
Ministério da Economia  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) BR 112014021139-6 B1**



**(22) Data do Depósito:** 01/03/2012

**(45) Data de Concessão:** 03/11/2021

**(54) Título:** ESTRUTURA DE CARROCERIA DE VEÍCULO

**(51) Int.Cl.:** B62D 25/20; B62D 29/04.

**(73) Titular(es):** TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA.

**(72) Inventor(es):** SHO MAEDA; YOSHITAKA SOTOYAMA; KOKI IKEDA.

**(86) Pedido PCT:** PCT JP2012055275 de 01/03/2012

**(87) Publicação PCT:** WO 2013/128619 de 06/09/2013

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 27/08/2014

**(57) Resumo:** ESTRUTURA DE CARROCERIA DE VEÍCULO. Uma estrutura de carroceria de veículo (10) é provida com um painel inferior de resina (12L) tendo uma parede inferior (32) que forma a parte inferior de uma seção de piso (22), uma parede dianteira externa (48), e uma parede traseira externa (54); e um painel superior de resina (12U) tendo paredes superiores (40, 44) que confrontam a parede inferior (32) e que formam a parte superior da seção de piso (22), uma parede dianteira interna (50) que é unida à parede dianteira externa (48) para criar uma forma seccional transversal fechada se estendendo, enquanto incluindo ambas as seções de extremidade esquerda e direita da mesma, na direção de largura do veículo na parte superior da parede dianteira externa (48), e uma parede traseira interna (56) que é estendida para cima na direção vertical da carroceria de veículo a partir das extremidades traseiras das paredes superiores (40, 44) na direção frente-traseira da carroceria de veículo e que é unida à parede traseira externa (54), enquanto incluindo ambas as seções de extremidade esquerda e direita da mesma, na direção de largura do veículo na parte superior da parede traseira externa (54).

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para  
**"ESTRUTURA DE CARROCERIA DE VEÍCULO".**

CAMPO TÉCNICO

[001] A presente invenção refere-se a uma estrutura de carroceria de veículo que contém uma parte de piso feita de resina.

TÉCNICA ANTERIOR

[002] Uma estrutura de parte de piso de carroceria de veículo na qual um travamento, um painel de piso, um painel de instrumentos, um elemento transversal, um elemento transversal dianteiro e um elemento transversal traseiro são feitos de plástico reforçado com fibras de carbono é conhecida convencionalmente (por exemplo, referir-se à Publicação do Pedido de Patente Japonês No. 2008-155700 (JP 2008-155700 A), Publicação do Pedido de Patente Japonês No. 1-132474 (JP 1-132474 A) e à Publicação do Pedido de Patente Japonês No. 6-64559 (JP 6-64559 A)). Também, uma estrutura de parte de piso que melhora uma eficiência de transmissão de carga em um momento de uma colisão embora a estrutura de parte de piso não seja feita da resina é conhecida convencionalmente (por exemplo, referir-se à Publicação do Pedido de Patente Japonês No. 2003-285766 (JP 2003-285766 A), Publicação do Pedido de Patente Japonês No. 2008-49894 (JP 2008-49894 A) e à Publicação do Pedido de Modelo de Utilidade Japonês No. 3-84286 (JP 3-84286 U)).

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

PROBLEMA A SER RESOLVIDO PELA INVENÇÃO

[003] Entretanto, mesmo na estrutura de parte de piso de carroceria de veículo feita da resina, é desejado transmitir de forma eficiente uma carga introduzida em uma direção frente-traseira de uma carroceria de veículo em um momento de uma colisão de superfície dianteira ou colisão de superfície traseira, e para o avanço de sua eficiência de transmissão de carga, ainda existe espaço para

melhoramento.

[004] Assim, em virtude das circunstâncias indicadas anteriormente, um objetivo da presente invenção é obter a estrutura de carroceria de veículo que possa transmitir de forma eficiente a carga introduzida na direção frente-traseira da carroceria de veículo.

#### MEIOS PARA RESOLVER O PROBLEMA

[005] A fim de alcançar o objetivo mencionado anteriormente, uma estrutura de carroceria de veículo de um primeiro aspecto de acordo com a presente invenção inclui: um painel inferior feito de resina, o qual tem uma parede inferior que configura uma parte inferior de uma parte de piso, uma parede dianteira externa que é disposta para se estender de uma extremidade dianteira de carroceria de veículo da parede inferior para uma direção para cima de uma carroceria de veículo, e uma parede traseira externa que é disposta para se estender de uma extremidade de lado traseiro de carroceria de veículo da parede inferior para a direção para cima da carroceria de veículo; e um painel superior feito de resina, o qual tem uma parede superior que configura uma parte superior da parte de piso opostamente à parede inferior e também configura uma forma de seção transversal fechada se estendendo em uma direção frente-traseira da carroceria de veículo, uma parede dianteira interna que é disposta para se estender da extremidade dianteira de carroceria de veículo da parede superior para a direção para cima da carroceria de veículo e unida à parede dianteira externa e consequentemente configura uma forma de seção transversal fechada que é conectada à forma de seção transversal fechada se estendendo na direção frente-traseira da carroceria de veículo e se estende na direção de largura de veículo enquanto incluindo ambas as extremidades esquerda e direita na parte superior da parede dianteira externa, e uma parede traseira interna que é disposta para se estender da parte de extremidade de lado traseiro de carroceria de veículo da

parede superior para a direção para cima da carroceria de veículo e unida à parede traseira externa e consequentemente configura uma forma de seção transversal fechada que é conectada à forma de seção transversal fechada se estendendo na direção frente-traseira da carroceria de veículo e se estende na direção de largura de veículo enquanto incluindo ambas as extremidades esquerda e direita em uma parte superior da parede traseira externa.

[006] De acordo com o primeiro aspecto da presente invenção, uma vez que a parede dianteira externa do painel inferior e a parede dianteira interna do painel superior são unidas, configurando assim a forma de seção transversal fechada que se estende na direção de largura de veículo enquanto incluindo ambas as extremidades esquerda e direita na sua parte superior, e a parede traseira externa do painel inferior e a parede traseira interna do painel superior são unidas, configurando assim a forma de seção transversal fechada que se estende na direção de largura de veículo enquanto incluindo ambas as extremidades esquerda e direita na sua parte superior, assim uma carga, a qual é introduzida da frente de carroceria de veículo para a parede dianteira externa, é transmitida para o lado de fora na direção de largura de veículo através de sua forma de seção transversal fechada, e uma carga, a qual é introduzida do lado traseiro de carroceria de veículo para a parede traseira externa, é transmitida para o lado de fora na direção de largura de veículo através de sua forma de seção transversal fechada.

[007] Aqui, ambas as extremidades esquerda e direita da parte superior da frente de carroceria de veículo que são construídas como a forma de seção transversal fechada são unidas a uma coluna dianteira como um elemento de estrutura de carroceria de veículo, respectivamente, e ambas as extremidades esquerda e direita da parte superior do lado traseiro de carroceria de veículo que são construídas

como a forma de seção transversal fechada são unidas a uma coluna traseira como o elemento de estrutura de carroceria de veículo, respectivamente. Assim, as cargas, as quais são transmitidas para os lados de fora na direção de largura de veículo (ambas as extremidades esquerda e direita das respectivas partes superiores) através das formas de seções transversais fechadas, são transmitidas para a coluna dianteira ou para a coluna traseira e absorvidas por meio disso. Deste modo, de acordo com a presente invenção, a carga introduzida na direção frente-traseira da carroceria de veículo pode ser transmitida de forma eficiente para a coluna dianteira ou para a coluna traseira.

[008] Também, uma estrutura de carroceria de veículo de um segundo aspecto de acordo com a presente invenção inclui: um painel inferior feito de resina, o qual tem uma parede inferior que configura uma parte inferior de uma parte de piso, uma parede dianteira externa que é disposta para se estender de uma extremidade dianteira de carroceria de veículo da parede inferior para uma direção para cima de uma carroceria de veículo, e uma parede traseira externa que é disposta para se estender de uma extremidade de lado traseiro de carroceria de veículo da parede inferior para a direção para cima da carroceria de veículo; um painel superior feito de resina, o qual tem uma parede superior que configura uma parte superior da parte de piso opostamente à parede inferior e consequentemente configura uma forma de seção transversal fechada se estendendo em uma direção frente-traseira da carroceria de veículo; um painel dianteiro feito de resina, o qual tem uma parede dianteira interna, em que, uma vez que ele é unido à extremidade dianteira de carroceria de veículo da parede superior e à parede dianteira externa, uma forma de seção transversal fechada que é conectada à forma de seção transversal fechada se estendendo na direção frente-traseira da carroceria de veículo e se estende em uma direção de largura de veículo enquanto incluindo ambas as

extremidades esquerda e direita é configurada em uma parte superior da parede dianteira externa; e um painel traseiro feito de resina, o qual tem uma parede traseira interna, em que, uma vez que ele é unido à extremidade de lado traseiro de carroceria de veículo da parede superior e à parede traseira externa, uma forma de seção transversal fechada que é conectada à forma de seção transversal fechada se estendendo na direção frente-traseira da carroceria de veículo e se estende na direção de largura de veículo enquanto incluindo ambas as extremidades esquerda e direita é configurada em uma parte superior da parede traseira externa.

[009] De acordo com o segundo aspecto da presente invenção, uma vez que a parede dianteira externa do painel inferior e a parede dianteira interna do painel dianteiro são unidas, configurando assim a forma de seção transversal fechada que se estende na direção de largura de veículo enquanto incluindo ambas as extremidades esquerda e direita na sua parte superior, e a parede traseira externa do painel inferior e a parede traseira interna do painel traseiro são unidas, configurando assim a forma de seção transversal fechada que se estende na direção de largura de veículo enquanto incluindo ambas as extremidades esquerda e direita na sua parte superior, assim uma carga, a qual é introduzida da frente de carroceria de veículo para a parede dianteira externa, é transmitida para o lado de fora na direção de largura de veículo através de sua forma de seção transversal fechada, e uma carga, a qual é introduzida do lado traseiro de carroceria de veículo para a parede traseira externa, é transmitida para o lado de fora na direção de largura de veículo através de sua forma de seção transversal fechada.

[010] Aqui, ambas as extremidades esquerda e direita da parte superior da frente de carroceria de veículo que são construídas como a forma de seção transversal fechada são unidas a uma coluna dianteira

como um elemento de estrutura de carroceria de veículo, respectivamente, e ambas as extremidades esquerda e direita da parte superior do lado traseiro de carroceria de veículo que são construídas como a forma de seção transversal fechada são unidas a uma coluna traseira como o elemento de estrutura de carroceria de veículo, respectivamente. Assim, as cargas, as quais são transmitidas para os lados de fora na direção de largura de veículo (ambas as extremidades esquerda e direita das respectivas partes superiores) através das formas de seções transversais fechadas, são transmitidas para a coluna dianteira ou para a coluna traseira e absorvidas por meio disso. Deste modo, de acordo com a presente invenção, a carga introduzida na direção frente-traseira da carroceria de veículo pode ser transmitida de forma eficiente para a coluna dianteira ou para a coluna traseira.

[011] Também, uma estrutura de carroceria de veículo de um terceiro aspecto de acordo com a presente invenção é a estrutura de carroceria de veículo do primeiro ou do segundo aspecto, em que a forma de seção transversal fechada que é formada por pelo menos a parede dianteira externa e a parede dianteira interna é formada em uma posição na qual a forma de seção transversal fechada sobrepõe uma linha de cinta de porta em uma direção de altura da carroceria de veículo, quando elas são vistas pela direção de largura de veículo.

[012] De acordo com o terceiro aspecto de acordo com a presente invenção, a forma de seção transversal fechada, a qual é formada por pelo menos a parede dianteira externa e a parede dianteira interna quando elas são vistas pela direção de largura de veículo, sobrepõe a linha de cinta de porta na direção de altura da carroceria de veículo. Assim, a carga que é transmitida para o lado de fora na direção de largura de veículo (ambas as extremidades esquerda e direita da parte superior) através de sua forma de seção transversal fechada é transmitida uniformemente para a linha de cinta de porta e absorvida

por meio disso. Deste modo, de acordo com a presente invenção, a carga que é introduzida pelo menos pela direção dianteira da carroceria de veículo pode ser transmitida de forma eficiente para a linha de cinta de porta.

[013] Também, uma estrutura de carroceria de veículo de um quarto aspecto de acordo com a presente invenção é a estrutura de carroceria de veículo descrita em qualquer um de o primeiro ao terceiro aspecto, em que a forma de seção transversal fechada que é formada por pelo menos a parede dianteira externa e a parede dianteira interna é formada continuamente entre ambas as extremidades esquerda e direita.

[014] De acordo com o quarto aspecto de acordo com a presente invenção, a forma de seção transversal fechada, a qual é formada por pelo menos a parede dianteira externa e a parede dianteira interna, é formada continuamente entre ambas as extremidades esquerda e direita. Assim, a carga que é introduzida pelo menos pelo lado dianteiro da carroceria de veículo pode ser transmitida de forma eficiente para o lado de fora na direção de largura de veículo (ambas as extremidades esquerda e direita da parte superior), através de sua forma de seção transversal fechada.

#### EFEITO DA INVENÇÃO

[015] Tal como mencionado anteriormente, de acordo com a presente invenção, é possível transmitir de forma eficiente a carga introduzida na direção frente-traseira da carroceria de veículo.

#### Descrição Resumida dos Desenhos

[016] A FIGURA 1 é uma vista seccional transversal lateral mostrando uma configuração esquemática de um automóvel que contém uma estrutura de carroceria de resina de acordo com uma primeira modalidade.

[017] A FIGURA 2 é uma vista explodida em perspectiva



mostrando um painel superior e um painel inferior, os quais formam uma parte de piso da estrutura de carroceria de resina de acordo com a primeira modalidade, quando eles são vistos pela traseira de uma carroceria de veículo.

[018] A FIGURA 3 é uma vista explodida em perspectiva mostrando o painel superior e o painel inferior, os quais formam a parte de piso da estrutura de carroceria de resina de acordo com a primeira modalidade, quando eles são vistos pela frente da carroceria de veículo.

[019] A FIGURA 4 é uma vista em perspectiva mostrando a parte de piso da estrutura de carroceria de resina de acordo com a primeira modalidade quando ela é vista pela traseira da carroceria de veículo.

[020] A FIGURA 5 é uma vista em perspectiva mostrando a parte de piso da estrutura de carroceria de resina de acordo com a primeira modalidade quando ela é vista pela frente da carroceria de veículo.

[021] A FIGURA 6 é uma vista em perspectiva, a qual mostra um lado dianteiro de carroceria de veículo da parte de piso da estrutura de carroceria de resina de acordo com a primeira modalidade, ao ampliar a frente de carroceria de veículo.

[022] A FIGURA 7 é uma vista seccional transversal feita ao longo de uma linha X-X da FIGURA 6, a qual mostra um elemento de suspensão dianteira, uma coluna dianteira e uma linha de cinta de porta enquanto incluindo uma relação posicional entre eles e a parte de piso.

[023] A FIGURA 8 é uma vista seccional transversal feita ao longo de uma linha Y-Y da FIGURA 6.

[024] A FIGURA 9 é uma vista em perspectiva mostrando um exemplo de variação na parte de piso em que formas de seções transversais fechadas são formadas continuamente entre ambas as extremidades esquerda e direita, quando elas são vistas pela traseira da carroceria de veículo.

[025] A FIGURA 10 é uma vista seccional transversal feita em uma

linha Z-Z da FIGURA 9.

[026] A FIGURA 11 é uma vista explodida em perspectiva mostrando um painel superior, um painel inferior, um painel dianteiro e um painel traseiro, os quais formam uma parte de piso de uma estrutura de carroceria de resina de acordo com uma segunda modalidade, quando eles são vistos pela traseira da carroceria de veículo.

[027] A FIGURA 12 é uma vista em perspectiva mostrando a parte de piso da estrutura de carroceria de resina de acordo com a segunda modalidade quando ela é vista pela traseira da carroceria de veículo.

#### MODOS PARA EXECUÇÃO DA INVENÇÃO

[028] A modalidade de acordo com a presente invenção será descrita detalhadamente a seguir com base nos desenhos. A propósito, uma seta indicando FRENTE que está mostrada arbitrariamente no desenho mostra uma direção para frente em uma direção frente-traseira de carroceria de veículo, e uma seta indicando PARA CIMA mostra uma direção para cima em uma direção de altura de carroceria de veículo, e uma seta indicando PARA FORA mostra um lado de fora em uma direção de largura de veículo, respectivamente. Também, nas explicações a seguir, quando as direções frente-traseira, superior-inferior e esquerda-direita são usadas sem qualquer menção especial elas são definidas para indicar a direção frente-traseira na direção frente-traseira de carroceria de veículo, a direção superior-inferior na direção de altura de carroceria de veículo, e a direção esquerda-direita na direção esquerda-direita de carroceria de veículo (a direção de largura de veículo), respectivamente.

[029] Tal como mostrado na FIGURA 1, uma estrutura de carroceria de resina 10 como uma estrutura de carroceria de veículo de acordo com esta modalidade é aplicada a um automóvel (elétrico) V como um veículo. Esta estrutura de carroceria de resina 10 é formada de maneira que um assoalho 12, um módulo de suspensão dianteira 14,

um elemento de absorção de energia dianteiro (referido daqui por diante como “um elemento EA dianteiro”) 16, um módulo de suspensão traseira 18 e um elemento de absorção de energia traseiro (referido daqui por diante como “um elemento EA traseiro”) 20 servem como partes principais.

#### CONFIGURAÇÃO DE ASSOALHO DE ACORDO COM A PRIMEIRA MODALIDADE

[030] Inicialmente, a primeira modalidade é explicada. Tal como mostrado na FIGURA 2 e na FIGURA 3, o assoalho 12 feito de resina de acordo com a primeira modalidade é formado por um painel inferior 12L e um painel superior 12U. Uma vez que o painel inferior 12L e o painel superior 12U são unidos, uma parte de piso 22 (referir-se à FIGURA 1) cuja forma é aproximadamente retangular em uma vista plana é formada.

[031] Também, este assoalho 12 é formado para incluir: uma parte inferior de painel de instrumentos 24 como uma parte de parede dianteira, a qual é disposta acima de uma extremidade dianteira da parte de piso 22; e uma parte traseira inferior 26 como uma parte de parede traseira, a qual é disposta acima de uma extremidade traseira da parte de piso 22. Cada uma de a parte inferior de painel de instrumentos 24 e a parte traseira inferior 26 tem um comprimento igual a uma largura aproximadamente total da parte de piso 22, e em uma vista frontal sua direção de largura de veículo é concretizada como uma forma aproximadamente retangular em uma direção longitudinal.

[032] Também, tal como mostrado na FIGURA 4 e na FIGURA 5, a partir de ambas as extremidades na direção de largura de veículo da parte inferior de painel de instrumentos 24, as paredes dianteiras 28 são estendidas para trás, e a partir de ambas as extremidades na direção de largura de veículo da parte traseira inferior 26, as paredes traseiras 30 são estendidas para frente. Nas paredes dianteiras 28 e nas paredes

traseiras 30, as respectivas extremidades inferiores são conectadas às extremidades externas na direção de largura de veículo da parte de piso 22 (uma parte de travamento 36 que será explicada mais tarde) e separadas uma da outra na direção frente-traseira. Tal como mencionado anteriormente, o assoalho 12 é construído totalmente como uma forma de banheira (a forma de banheira em que uma parte de uma parede lateral está recortada).

[033] Também, tal como mostrado nas FIGURAS 1 a 5, a parte de piso 22 tem uma parede inferior 32 que é plana ao longo de uma superfície substancialmente horizontal e as paredes superiores 40 e 44 que são opostas a esta parede inferior 32 na direção de altura e planas ao longo da superfície substancialmente horizontal. E um par das partes de travamento esquerda e direita 36 como partes de estrutura de armação lateral em que as respectivas direções frente-traseira são definidas como direções longitudinais, e uma parte de túnel 38 como uma parte de estrutura de armação central são formadas nesta parte de piso 22.

[034] Cada uma do par de partes de travamento esquerda e direita 36 é formada pela parede inferior 32, pela parede superior 40 como uma parede de travamento que é oposta à parede inferior 32 na direção de altura, por uma parede externa 34 que é disposta para cima em ambos os lados na direção de largura de veículo da parede inferior 32 e por uma parede interna 42 como uma parede longitudinal oposta à parede externa 34 na direção de largura de veículo (que confronta a direção de largura de veículo), como uma estrutura de seção transversal fechada de forma de armação retangular, em uma vista seccional transversal frontal vista a partir da direção frente-traseira da carroceria de veículo.

[035] A parte de túnel 38 é formada pela parede inferior 32, pela parede superior 44 como uma parede de túnel que é oposta à parede inferior 32 na direção de altura, e as paredes laterais de parte central 46

com um par de paredes longitudinais opostas uma à outra (que confronta a direção de largura de veículo), como uma estrutura de seção transversal fechada de forma de armação retangular, em uma vista seccional transversal frontal vista pela direção frente-traseira da carroceria de veículo.

[036] A propósito, nesta modalidade, a parede superior 40 em ambos os lados na direção de largura de veículo e a parede superior 44 em um centro na direção de largura de veículo são formadas de tal maneira que seus intervalos opostos a partir da parede inferior 32 diferem um do outro. Isto é, as partes de travamento esquerda e direita 36 são formadas para serem maiores que a parte de túnel 38. Também, uma vez que as partes de travamento esquerda e direita 36 e a parte de túnel 38 são formadas na parte de piso 22, uma parte de ranhura inferior 41 que é côncava em uma vista seccional transversal frontal vista pela direção frente-traseira da carroceria de veículo é formada entre a parede superior 40 e a parede superior 44.

[037] Uma abertura retangular 41A onde uma extremidade de lado traseiro de carroceria de veículo chega substancialmente a uma parede dianteira 64 (que será descrita mais tarde) e uma extremidade dianteira de carroceria de veículo é afunilada é formada na parte de ranhura inferior 41 em um lado dianteiro de uma parte transversal central 60 que será descrita mais tarde. E uma abertura retangular 41B onde a extremidade dianteira de carroceria de veículo chega substancialmente a uma parede traseira 66 (que será descrita mais tarde) e a extremidade de lado traseiro de carroceria de veículo é afunilada é formada na parte de ranhura inferior 41 em um lado traseiro de sua parte transversal central 60.

[038] Além disso, a parte de ranhura inferior 41 localizada na frente de carroceria de veículo a partir da abertura 41A (a parte dianteira de carroceria de veículo exceto a abertura 41A na parte de ranhura inferior

41 do lado dianteiro) serve como uma parte de junção 80 unida à parede inferior 32. Então, partes da parte de ranhura inferior 41 em volta da abertura 41A exceto a parte de junção 80 servem como os flanges superiores 12UF unidos à parede inferior 32.

[039] Por outro lado, a parte de ranhura inferior 41 localizada no lado traseiro de carroceria de veículo a partir da abertura 41B (a parte de lado traseiro de carroceria de veículo exceto a abertura 41B na parte de ranhura inferior 41 do lado traseiro) serve como uma parte de junção 82 unida à parede inferior 32. Então, partes da parte de ranhura inferior 41 em volta da abertura 41B exceto a parte de junção 82 servem como os flanges superiores 12UF unidos à parede inferior 32.

[040] Também, a parte inferior de painel de instrumentos 24 é formada como as três estruturas de seções transversais fechadas que são integralmente contínuas e localizadas acima das respectivas extremidades dianteiras das partes de travamento esquerda e direita 36 e da parte de túnel 38, tal como mostrado na FIGURA 4. E a parte traseira inferior 26 é formada como as três estruturas de seções transversais fechadas que são integralmente contínuas e localizadas acima das respectivas extremidades traseiras das partes de travamento esquerda e direita 36 e da parte de túnel 38, tal como mostrado na FIGURA 5.

[041] Detalhadamente, tal como mostrado na FIGURA 2 e na FIGURA 4, a parte inferior de painel de instrumentos 24 é formada para ter uma parede dianteira externa 48 e uma parede dianteira interna 50 que são opostas uma à outra na direção frente-traseira, a parede inferior 32, uma parede superior 52 oposta à parede inferior 32, e uma parede inferior 53 formada na parede dianteira interna 50, a qual será descrita mais tarde.

[042] A parede dianteira interna 50 tem: as paredes internas 43 como paredes longitudinais em que as paredes internas 42 que formam

as partes de travamento esquerda e direita 36, respectivamente, são estendidas para a frente de carroceria de veículo e formadas integralmente; as paredes laterais de parte central 47 como paredes longitudinais em que as paredes laterais de parte central 46 configurando a parte de túnel 38 são estendidas para a frente de carroceria de veículo e formadas integralmente; e as partes de ranhura dianteiras 51 em que as partes de ranhura inferiores 41 são estendidas para a frente de carroceria de veículo e formadas integralmente.

[043] Uma abertura retangular (quadrada) 51A é feita na parte de ranhura dianteira 51. Também, as aberturas retangulares (trapezoidais) 50A são feitas exatamente em ambos os lados na direção de largura de veículo da parede dianteira interna 50. E, uma vez que as duas partes de ranhura dianteiras 51 da parede dianteira interna 50 são unidas à parede dianteira externa 48, três formas de seções transversais fechadas são colocadas em ordem na direção de largura de veículo, na parte inferior de painel de instrumentos 24.

[044] Em suma, esta parte inferior de painel de instrumentos 24 é projetada de tal maneira que com a parede inferior 32, a parede dianteira externa 48, a parede dianteira interna 50, a parede superior 52, as respectivas paredes internas 43 e as respectivas paredes laterais de parte central 47 as três formas de seções transversais fechadas são formadas na direção de largura de veículo. E, tal como mostrado nas FIGURAS 6 a 8, em uma extremidade superior 24A da parte inferior de painel de instrumentos 24, uma forma de seção transversal fechada que se estende na direção de largura de veículo enquanto incluindo ambas as extremidades esquerda e direita (as paredes dianteiras 28) é formada adicionalmente.

[045] Isto é, na extremidade superior 24A da parte inferior de painel de instrumentos 24 na parte superior de carroceria de veículo da abertura 51A (a parte de ranhura dianteira 51), tal como mostrado na

FIGURA 8, em uma vista seccional transversal lateral observada na direção de largura de veículo, a parede superior 52, a parede dianteira interna 50, a parede inferior 53 que se estende para a frente de carroceria de veículo a partir da extremidade inferior da parede dianteira interna 50 e é oposta à parede superior 52, e a parede dianteira externa 48 formam uma estrutura de seção transversal fechada de forma de armação retangular.

[046] A propósito, a extremidade dianteira de carroceria de veículo da parede inferior 53 é ligada à parte de ranhura dianteira 51. E a extremidade superior 24A da parte inferior de painel de instrumentos 24 na parte superior de carroceria de veículo da abertura 50A é projetada de forma similar de tal maneira que, em uma vista seccional transversal, uma forma de seção transversal fechada de armação retangular é formada pela parede superior 52, a parede dianteira interna 50, a parede inferior 53 e pela parede dianteira externa 48.

[047] Também, uma parte da parede inferior 53 é formada em uma parte que fica localizada no lado de fora na direção de largura de veículo da parte de ranhura inferior 41 e é estendida para a frente de carroceria de veículo no lado de dentro na direção de largura de veículo da parte de travamento 36. Então, uma forma de seção transversal fechada na parte superior de carroceria de veículo da abertura 51A e uma forma de seção transversal fechada da parte superior de carroceria de veículo da abertura 50A são ligadas por meio de uma forma de seção transversal fechada formada na sua parte de extensão (ambos os lados esquerdo e direito da parte inferior de painel de instrumentos 24). E a forma de seção transversal fechada na sua extremidade superior 24A é formada até uma posição (que inclui as paredes dianteiras 28) que chega às paredes dianteiras 28 que são ambas as extremidades esquerda e direita da parte de piso 22.

[048] Consequentemente, uma forma de seção transversal



fechada que se estende na direção de largura de veículo (e que cruza uma direção longitudinal da parte de ranhura inferior 41) é construída para ser formada na extremidade superior 24A da parte inferior de painel de instrumentos 24 exceto na parte de extensão para a frente de carroceria de veículo da parte de túnel 38.

[049] A propósito, a forma de seção transversal fechada nesta extremidade superior 24A também pode ser considerada para ser formada ao longo da direção de largura de veículo (e contínua entre as paredes dianteiras 28 como ambas as extremidades esquerda e direita), por meio da forma de seção transversal fechada formada na parte de extensão (uma parte central da parte inferior de painel de instrumentos 24) para a frente de carroceria de veículo da parte de túnel 38.

[050] Aqui, a parede dianteira 28 (a forma de seção transversal fechada) é unida a uma coluna dianteira (uma coluna A) 84 como um elemento de estrutura de carroceria de veículo, tal como mostrado na FIGURA 7. E a forma de seção transversal fechada na extremidade superior 24A é formada em uma posição na qual a forma de seção transversal fechada sobrepõe (coincide) com uma linha de cinta de porta 86 na direção de altura da carroceria de veículo, em uma vista lateral observada na direção de largura de veículo.

[051] Assim, um caminho de transmissão de carga é formado da parte inferior de painel de instrumentos 24 através da forma de seção transversal fechada na sua extremidade superior 24A para a coluna dianteira 84 e para a linha de cinta de porta 86. A propósito, a linha de cinta de porta 86 é construída como uma forma de seção transversal fechada, em uma vista seccional transversal observada na direção frente-traseira da carroceria de veículo.

[052] Também, a forma de seção transversal fechada formada na extremidade superior 24A da parte inferior de painel de instrumentos 24 (e formada pela parede dianteira externa 48, pela parede dianteira

interna 50, pela parede superior 52 e pela parede inferior 53) pode ser formada ao longo da direção de largura de veículo (e contínua de um lado de extremidade na direção de largura de veículo para o outro lado de extremidade) sem qualquer interposição das três formas de seções transversais fechadas na parte inferior de painel de instrumentos 24, tal como mostrado na FIGURA 9 e na FIGURA 10.

[053] Isto é, cada uma de uma parte de extensão para a frente de carroceria de veículo da parte de túnel 38 e uma parte de extensão para a frente de carroceria de veículo, a qual fica localizada no lado de fora na direção de largura de veículo da parte de ranhura inferior 41 e no lado de dentro da direção de largura de veículo da parte de travamento 36, é recortada, e a abertura 51A e a abertura 50A são ligadas uma à outra na direção de largura de veículo, e a parede inferior 53 oposta à parede superior 52 pode ser formada ao longo da direção de largura de veículo (e contínua entre as paredes dianteiras 28 como ambas as partes esquerda e direita).

[054] De acordo com isto, a carga introduzida na parte inferior de painel de instrumentos 24 pode ser transmitida de forma mais eficiente através da forma de seção transversal fechada na sua extremidade superior 24A para as colunas dianteiras esquerda e direita 84 e para a linhas de cintas de portas 86.

[055] A propósito, nesta configuração, um flange 53F dobrado na direção de um lado de baixo de carroceria de veículo é formado em uma extremidade dianteira de carroceria de veículo da parede inferior 53 e este flange 53F é unido à parede dianteira externa 48. Também, um flange 50F que é conectado à parte de ranhura dianteira 51 na direção de largura de veículo é formado nas paredes dianteiras internas 50 das extremidades dianteiras de carroceria de veículo da parte de túnel 38 e das partes de travamento 36, e este flange 50F é unido à parede dianteira externa 48.

[056] Também, a parte inferior conectada às paredes superiores 40 e 44 da parede dianteira interna 50 é referida como uma parede de inclinação 50S (referir-se à FIGURA 1). A parede de inclinação 50S é inclinada com relação à direção frente-traseira (horizontal) de tal maneira que seu lado de extremidade traseira fica localizado mais baixo que seu lado de extremidade dianteira. Então, sua extremidade superior dianteira é conectada a uma extremidade inferior de uma parede vertical 50V (referir-se à FIGURA 1) que fica localizada substancialmente ao longo da direção de altura da parede dianteira interna 50. E uma extremidade inferior traseira da parede de inclinação 50S é conectada a uma extremidade dianteira da parede superior 40 ou 44.

[057] Por outro lado, tal como mostrado na FIGURA 3 e na FIGURA 5, a parte traseira inferior 26 é formada para ter uma parede traseira externa 54 e uma parede traseira interna 56 que são opostas uma à outra na sua direção frente-traseira, a parede inferior 32, uma parede superior 58 oposta à parede inferior 32, e uma parede inferior 59 que é formada na parede traseira interna 56 e será descrita mais tarde.

[058] A parede traseira interna 56 tem: as paredes internas 45 como paredes longitudinais em que as paredes internas 42 que formam as partes de travamento esquerda e direita 36, respectivamente, são estendidas para o lado traseiro de carroceria de veículo e formadas integralmente; as paredes laterais de parte central 49 como paredes longitudinais em que as paredes laterais de parte central 46 que formam a parte de túnel 38 são estendidas para o lado traseiro de carroceria de veículo e formadas integralmente; e as partes de ranhura traseiras 57, em que as partes de ranhura inferiores 41 são estendidas para o lado traseiro de carroceria de veículo e formadas integralmente.

[059] Uma abertura retangular (oblonga) 57A é feita na parte de ranhura traseira 57 (referir-se à FIGURA 2). E, uma vez que as duas partes de ranhura traseiras 57 da parede traseira interna 56 são unidas

à parede traseira externa 54 e a uma parede protuberante 54A que é integrada à parede traseira externa 54 a fim de se projetar para o lado traseiro de carroceria de veículo, as três formas de seções transversais fechadas são colocadas em ordem na direção de largura de veículo na parte traseira inferior 26.

[060] Em suma, nesta parte traseira inferior 26, as três formas de seções transversais fechadas são formadas pela parede inferior 32, pela parede traseira externa 54, pela parede traseira interna 56, pela parede superior 58, pelas respectivas paredes internas 45 e pelas respectivas paredes laterais de parte central 49, na direção de largura de veículo. E, de forma similar à parte inferior de painel de instrumentos 24, uma forma de seção transversal fechada que se estende na direção de largura de veículo enquanto incluindo ambas as extremidades esquerda e direita (as paredes traseiras 30) é formada adicionalmente em uma extremidade superior 26A da parte traseira inferior 26.

[061] Isto é, na extremidade superior 26A da parte traseira inferior 26 na parte superior de carroceria de veículo da abertura 57A (a parte de ranhura traseira 57), em uma vista seccional transversal lateral observada na direção de largura de veículo, a parede superior 58, a parede traseira interna 56, uma parede inferior 59 que se estende para o lado traseiro de carroceria de veículo a partir da extremidade inferior da parede traseira interna 56 e é oposta à parede superior 58, e a parede traseira externa 54 cria uma forma de seção transversal fechada de forma de armação retangular. E a extremidade de lado traseiro de carroceria de veículo da parede inferior 59 é ligada à parte de ranhura traseira 57.

[062] Consequentemente, uma forma de seção transversal fechada que se estende na direção de largura de veículo (e cruza a direção longitudinal da parte de ranhura inferior 41) é formada na extremidade superior 26A da parte traseira inferior 26, exceto na parte

de extensão para o lado traseiro de carroceria de veículo da parte de túnel 38 e na parte de extensão para o lado traseiro de carroceria de veículo da parte de travamento 36.

[063] A propósito, a forma de seção transversal fechada nesta extremidade superior 26A também pode ser considerada para ser formada ao longo da direção de largura de veículo (que inclui as paredes traseiras 30 como ambas as extremidades esquerda e direita e é contínua entre sua parede traseira 30) por meio da forma de seção transversal fechada formada na parte de extensão (o centro da parte traseira inferior 26) para o lado traseiro de carroceria de veículo da parte de túnel 38 e da forma de seção transversal fechada formada na parte de extensão (ambos os lados esquerdo e direito da parte traseira inferior 26) para o lado traseiro de carroceria de veículo da parte de travamento 36.

[064] Aqui, a parede traseira 30 (da forma de seção transversal fechada) é unida a uma coluna traseira (uma coluna C: sua ilustração foi omitida) como o elemento de estrutura de carroceria de veículo. Assim, um caminho de transmissão de carga é formado da parte traseira inferior 26 através da forma de seção transversal fechada na sua extremidade superior 26A para a coluna traseira.

[065] A propósito, de forma similar à parte inferior de painel de instrumentos 24, de uma maneira tal que a forma de seção transversal fechada que é formada na extremidade superior 26A da parte traseira inferior 26 (e formada pela parede traseira externa 54, pela parede traseira interna 56, pela parede superior 58 e pela parede inferior 59) é arranjada em uma posição onde a forma de seção transversal fechada sobrepõe (coincide) com a linha de cinta de porta 86 na direção de altura de carroceria de veículo, em uma vista seccional transversal lateral observada na direção de largura de veículo, uma altura de sua parte traseira inferior 26 pode ser feita alta.

[066] Também, de forma similar à parte inferior de painel de

instrumentos 24 (tal como mostrado na FIGURA 9 e na FIGURA 10), a forma de seção transversal fechada formada na extremidade superior 26A da parte traseira inferior 26 pode ser formada ao longo da direção de largura de veículo (contínua de um lado de extremidade na direção de largura de veículo para o outro lado de extremidade).

[067] Isto é, ela pode ser formada de tal maneira que a parte de extensão para o lado traseiro de carroceria de veículo da parte de túnel 38 é recortada e a abertura 57A é ligada na direção de largura de veículo, e também a parte de extensão para o lado traseiro de carroceria de veículo da parte de travamento 36 é recortada e a abertura 57A é estendida para o lado de fora na direção de largura de veículo, e a parede inferior 59 oposta à parede superior 58 é formada ao longo da direção de largura de veículo (contínua entre as paredes traseiras 30 como ambas as extremidades esquerda e direita).

[068] De acordo com isto, de forma similar à parte inferior de painel de instrumentos 24, a carga introduzida na parte traseira inferior 26 pode ser transmitida de forma mais eficiente para as colunas traseiras esquerda e direita (e para a linha de cinta de porta 86) através da forma de seção transversal fechada na sua extremidade superior 26A.

[069] Também, uma parte inferior conectada às paredes superiores 40 e 44 da parede traseira interna 56 é referida como uma parede de inclinação 56S (referir-se à FIGURA 1). A parede de inclinação 56S é inclinada com relação à direção frente-traseira (horizontal) de tal maneira que seu lado de extremidade dianteira fica localizado mais baixo que seu lado de extremidade traseira, e sua extremidade superior traseira é conectada à extremidade inferior de uma parede vertical 56V (referir-se à FIGURA 1) que fica substancialmente ao longo da direção de altura da parede traseira interna 56. E a extremidade inferior dianteira da parede de inclinação 56S é conectada à extremidade traseira da parede superior 40 ou da

parede superior 44.

[070] Também, tal como mostrado nas FIGURAS 1 a 5, a parte de piso 22 tem a parte transversal central 60 (e que se estende na direção de largura de veículo) por meio da qual as partes de travamento esquerda e direita 36 e a parte de túnel 38 são ligadas substancialmente no centro na direção frente-traseira de carroceria de veículo. A parte transversal central 60 é formada como a estrutura de seção transversal fechada de forma de armação retangular, em uma vista seccional transversal lateral, pela parede inferior 32, uma parede superior 62 como uma parede transversal que é oposta à parede inferior 32 na direção de altura, e por uma parede dianteira 64 e uma parede traseira 66 que são opostas uma à outra na direção frente-traseira.

[071] O assoalho 12 tal como explicado anteriormente é feito de material de resina. Como o material de resina do qual o assoalho 12 é feito é listado, por exemplo, resina reforçada com fibras que contém fibra reforçada tal como fibra de carbono, fibra de vidro, fibra de aramida e outras mais.

[072] E este assoalho 12 (a parte de piso 22) é formado de maneira que, tal como mostrado nas FIGURAS 2 a 5, o painel inferior 12L e o painel superior 12U são sobrepostos um ao outro na direção de altura e unidos com adesivo.

[073] Detalhadamente, o painel inferior 12L é formado para incluir a parede inferior 32, a parede externa 34, a parede dianteira externa 48 da parte inferior de painel de instrumentos 24, a parede traseira externa 54 da parte traseira inferior 26, as paredes externas 28A das paredes dianteiras 28, as paredes externas 30A das paredes traseiras 30, e os flanges inferiores 12LF que são virados para fora de uma borda circunferencial em uma vista plana.

[074] O painel superior 12U é formado para incluir: a parede superior 40 e a parede interna 42 da parte de travamento 36; a parede

superior 44 e a parede lateral de parte central 46 da parte de túnel 38; a parede dianteira interna 50, a parede superior 52, a parede inferior 53, as paredes internas 43 e as paredes laterais de parte central 47 da parte inferior de painel de instrumentos 24; a parede traseira interna 56, a parede superior 58, a parede inferior 59, a parede interna 45 e a parede lateral de parte central 49 da parte traseira inferior 26, a parede superior 62, a parede dianteira 64 e a parede traseira 66 da parte transversal central 60, as paredes internas 28B das paredes dianteiras 28, as paredes internas 30B das paredes traseiras 30, e o flange superior 12UF que é virado para fora de uma borda circunferencial em uma vista plana.

[075] E, além disso, este painel superior 12U é formado para incluir as partes de ranhura inferiores 41 (as partes de junção 80 e 82) formadas entre a parte de túnel 38 e as partes de travamento 36, a parte de ranhura dianteira 51 formada na parede dianteira interna 50, e a parte de ranhura traseira 57 formada na parede traseira interna 56. A propósito, tal como mencionado anteriormente, os flanges superiores 12UF também podem ser formados em partes das partes de ranhura inferiores 41 em volta das aberturas 41A e 41B exceto nas partes de junção 80 e 82.

[076] Assim, no assoalho 12, o painel inferior 12L e o painel superior 12U são colados um ao outro porque o flange inferior 12LF e o flange superior 12UF são unidos um ao outro, a parede inferior 32 e o flange superior 12UF são unidos um ao outro, a parede inferior 32 e as partes de junção 80 e 82 são unidas umas às outras, a parede dianteira externa 48 e a parte de ranhura dianteira 51 são unidas uma à outra, e a parede traseira externa 54 e a parte de ranhura traseira 57 são unidas uma à outra, respectivamente, e as respectivas estruturas de seções transversais fechadas indicadas acima são formadas. A propósito, na parede dianteira 28 a estrutura de seção transversal fechada é formada pela parede externa 28A e pela parede interna 28B, e na parede traseira



30 a estrutura de seção transversal fechada é formada pela parede externa 30A e pela parede interna 30B.

### CONFIGURAÇÃO DE MÓDULO DE SUSPENSÃO

[077] Tal como mostrado na FIGURA 1, o módulo de suspensão dianteira 14 é formado para incluir pelo menos um elemento de suspensão dianteira 70 e um par das suspensões dianteiras esquerda e direita que não estão mostradas. No elemento de suspensão dianteira 70, a direção de largura de veículo é definida como a direção longitudinal, e ele é definido como uma estrutura de seção transversal fechada em uma vista seccional transversal lateral na FIGURA 1.

[078] Também, no elemento de suspensão dianteira 70, as suspensões dianteiras esquerda e direita são montadas como um todo. Então, o elemento de suspensão dianteira 70 suporta de modo dirigível as rodas dianteiras Rd por meio das respectivas suspensões dianteiras. Isto é, as respectivas suspensões dianteiras são suportadas pelo elemento de suspensão dianteira 70 a fim de executar independentemente uma função sem qualquer dependência das outras partes que formam a carroceria de veículo do automóvel V.

[079] Por outro lado, o módulo de suspensão traseira 18 é formado para incluir pelo menos um elemento de suspensão traseira 72 e um par das suspensões traseiras esquerda e direita que não estão mostradas. No elemento de suspensão traseira 72, as suspensões traseiras esquerda e direita são montadas como um todo. Então, o elemento de suspensão traseira 72 suporta rotativamente as rodas traseiras Rt por meio das respectivas suspensões traseiras. Isto é, as respectivas suspensões traseiras são suportadas pelo elemento de suspensão traseira 72 a fim de executar independentemente uma função sem qualquer dependência das outras partes que formam a carroceria de veículo do automóvel V.

[080] Além disso, um motor em roda que não está mostrado é

construído na roda traseira Rt. E uma bateria, a qual não está mostrada, para acionar o motor em roda e uma PCU (Unidade de Controle de Energia) servindo como um dispositivo de controle são montadas no módulo de suspensão traseira 18. Assim, o módulo de suspensão traseira 18 também pode ser considerado como uma unidade de acionamento do automóvel V.

[081] E o elemento de suspensão dianteira 70 é fixado à frente de chassi de carro da parte inferior de painel de instrumentos 24 porque sua parede traseira 78 é fixada a uma parede dianteira externa 48, e seu flange 74 é fixado à parte de junção 80 (a parede inferior 32). Também, o elemento de suspensão traseira 72 é fixado ao lado traseiro de carroceria de veículo da parte traseira inferior 26 porque sua placa de fixação 68 é fixada a uma parede protuberante 54A da parede traseira externa 54, e seu flange 76 é fixado à parte de junção 82 (a parede inferior 32).

#### CONFIGURAÇÃO DE ELEMENTO EA

[082] Tal como mostrado na FIGURA 1, o elemento EA dianteiro 16 é construído como uma forma de caixa (forma de caixa substancialmente retangular) que tem um comprimento ao longo da direção de largura de veículo que é aproximadamente igual a um comprimento (um intervalo entre as suspensões dianteiras esquerda e direita) na direção de largura de veículo do elemento de suspensão dianteira 70. E este elemento EA dianteiro 16 é ligado e fixado ao elemento de suspensão dianteira 70 em um flange 16F que é virado a partir de sua extremidade traseira.

[083] Por outro lado, o elemento EA traseiro 20 é construído como uma forma de caixa (forma de caixa substancialmente retangular) que tem um comprimento ao longo da direção de largura de veículo que é aproximadamente igual a um comprimento (um intervalo entre as suspensões traseiras esquerda e direita) da direção de largura de

veículo do elemento de suspensão traseira 72. E este elemento EA traseiro 20 é ligado e fixado ao elemento de suspensão traseira 72 em um flange 20F que é virado a partir de ambas as extremidades na sua direção de largura de veículo.

[084] No elemento EA dianteiro 16 e no elemento EA traseiro 20 tal como mencionado anteriormente, as respectivas partes são feitas integralmente de material de resina. Como o material de resina do qual o elemento EA dianteiro 16 ou o elemento EA traseiro 20 é feito é listado, por exemplo, a resina reforçada com fibras que contém a fibra reforçada, tal como a fibra de carbono, a fibra de vidro, a fibra de aramida e outras mais. Também, o elemento EA dianteiro 16 ou o elemento EA traseiro 20 pode ser feito de material metálico tal como alumínio e sua liga e outros mais.

### AÇÃO

[085] Com referência à estrutura de carroceria de resina 10 tendo a configuração anterior, sua ação será descrito a seguir.

[086] O automóvel (elétrico) V ao qual a estrutura de carroceria de resina 10 de acordo com esta modalidade é aplicada e é movida pela força de acionamento do motor em roda porque uma energia elétrica é fornecida pela PCU construída no elemento de suspensão traseira 72 para o motor em roda da roda traseira Rt. E neste automóvel V a roda dianteira Rd suportada por meio da suspensão dianteira é direcionada em resposta ao direcionamento de um volante de direção que não está mostrado.

[087] Neste automóvel V, quando acontece uma colisão dianteira, uma carga de colisão é transmitida para o elemento EA dianteiro 16. Esta carga de colisão faz com que o elemento EA dianteiro 16 seja comprimido e deformado. Consequentemente, o elemento EA dianteiro 16, embora absorvendo uma energia de impacto (uma carga dinâmica), transmite uma carga (uma força de reação de suporte) para o elemento

de suspensão dianteira 70.

[088] Desta vez, a carga de colisão transmitida para o elemento EA dianteiro 16 é recebida pela ampla superfície (a parede comprida na direção de largura de veículo) do elemento de suspensão dianteira 70, e o elemento EA dianteiro 16 é comprimido e deformado de forma estável. Assim, a absorção da carga de colisão pelo elemento EA dianteiro 16 é executada de forma eficiente.

[089] E a carga de colisão, a qual é transmitida para o elemento de suspensão dianteira 70 por causa de a carga de colisão não ser completamente absorvida pelo elemento EA dianteiro 16, é transmitida através da parte inferior de painel de instrumentos 24 para a parte de piso 22, e então absorvida pela parte de piso 22.

[090] Detalhadamente, a carga, a qual é transmitida do elemento EA dianteiro 16 através da parede traseira 78 do elemento de suspensão dianteira 70 para a parte inferior de painel de instrumentos 24, é recebida pelas três estruturas de seções transversais fechadas formadas na parte inferior de painel de instrumentos 24, isto é, pelas respectivas paredes internas 43 da parede dianteira interna 50 e pelas respectivas paredes laterais de parte central 47 que formam as respectivas estruturas de seções transversais fechadas, respectivamente.

[091] Por este motivo, é possível impedir uma deformação de dobramento para o lado traseiro de carroceria de veículo da parede dianteira externa 48. Também, a carga pode ser transmitida pelas respectivas paredes internas 43 da parede dianteira interna 50 e pelas respectivas paredes laterais de parte central 47 para as linhas de crista R1 (referir-se à FIGURA 4) nas respectivas paredes internas 42 na dianteira da parte de travamento 36 e para as linhas de crista R2 (referir-se à FIGURA 4) nas respectivas paredes laterais de parte central 46 na dianteira da parte de túnel 38.

[092] Em suma, as três estruturas de seções transversais fechadas (as formas de seções transversais fechadas) formadas na parte inferior de painel de instrumentos 24 são formadas ao serem conectadas às partes de travamento 36 e à parte de túnel 38 da parte de piso 22, respectivamente. Assim, a carga transmitida para a parte inferior de painel de instrumentos 24 é transmitida de forma eficiente da parte inferior de painel de instrumentos 24 para as partes de travamento 36 e para a parte de túnel 38 da parte de piso 22 e absorvidas por meio disso.

[093] Também, a forma de seção transversal fechada que se estende na direção de largura de veículo enquanto incluindo ambas as extremidades esquerda e direita (as paredes dianteiras 28) é formada na extremidade superior 24A da parte inferior de painel de instrumentos 24. E sua forma de seção transversal fechada é conectada às colunas dianteiras 84 e à linha de cinta de porta 86 de tal maneira que a carga pode ser transmitida para as colunas dianteiras 84 e para a linha de cinta de porta 86 (as paredes dianteiras 28 são unidas às colunas dianteiras 84, e a extremidade superior 24A sobrepõe a linha de cinta de porta 86 na direção de altura).

[094] Assim, a carga que é transferida (transmitida) para a parte inferior de painel de instrumentos 24 é transmitida de forma eficiente através da forma de seção transversal fechada, a qual é formada na sua extremidade superior 24A, exatamente para as colunas dianteiras 84 e para a linha de cinta de porta 86, e também absorvida pelas colunas dianteiras 84 e pela linha de cinta de porta 86. Consequentemente, a deformação na parte de piso 22 pode ser impedida de forma mais eficiente.

[095] A propósito, tal como mostrado na FIGURA 9 e na FIGURA 10, em um caso em que a forma de seção transversal fechada formada na extremidade superior 24A da parte inferior de painel de instrumentos 24 é formada continuamente entre ambas as extremidades esquerda e

direita (as paredes dianteiras 28), a carga, além disso, pode ser transmitida de forma mais eficiente para as colunas dianteiras 84 e para a linha de cinta de porta 86.

[096] Também, neste automóvel V, quando uma colisão de superfície traseira é gerada, uma carga de colisão é transmitida para o elemento EA traseiro 20. Esta carga de colisão faz com que o elemento EA traseiro 20 seja comprimido e deformado. Consequentemente, o elemento EA traseiro 20, embora absorvendo uma energia de impacto (uma carga dinâmica), transmite uma carga (uma força de reação de suporte) para o elemento de suspensão traseira 72.

[097] Desta vez, a carga de colisão transmitida para o elemento EA traseiro 20 é recebida pela ampla superfície (a parede comprida na direção de largura de veículo) do elemento de suspensão traseira 72, e o elemento EA traseiro 20 é comprimido e deformado de forma estável. Assim, a absorção da carga de colisão pelo elemento EA traseiro 20 é executada de forma eficiente.

[098] E a carga de colisão, a qual é transmitida para o elemento de suspensão traseira 72 porque a carga de colisão não é absorvida completamente pelo elemento EA traseiro 20, é transmitida através da parte traseira inferior 26 para a parte de piso 22, e então absorvida pela parte de piso 22.

[099] Detalhadamente, a carga, a qual é transmitida pelo elemento EA traseiro 20 através da placa de fixação 68 do elemento de suspensão traseira 72 para a parte traseira inferior 26, é recebida pelas três estruturas de seções transversais fechadas formadas na parte traseira inferior 26, isto é, pelas respectivas paredes internas 45 da parede traseira interna 56 e pelas respectivas paredes laterais de parte central 49 que formam as respectivas estruturas de seções transversais fechadas, respectivamente.

[0100] Por este motivo, é possível impedir uma deformação de

dobramento para a frente de carroceria de veículo da parede traseira externa 54. Também, a carga pode ser transmitida pelas respectivas paredes internas 45 da parede traseira interna 56 e pelas respectivas paredes laterais de parte central 49 para as linhas de crista R3 (referir-se à FIGURA 5) nas respectivas paredes internas 42 no lado traseiro da parte de travamento 36 e para as linhas de crista R4 (referir-se à FIGURA 5) nas respectivas paredes laterais de parte central 46 no lado traseiro da parte de túnel 38.

[0101] Em suma, as três estruturas de seções transversais fechadas (as formas de seções transversais fechadas) formadas na parte traseira inferior 26 são formadas ao serem conectadas às partes de travamento 36 e à parte de túnel 38 da parte de piso 22, respectivamente. Assim, a carga transferida para a parte traseira inferior 26 é transmitida de forma eficiente da parte traseira inferior 26 para as partes de travamento 36 e para a parte de túnel 38 da parte de piso 22 e absorvidas por meio disso.

[0102] Também, a forma de seção transversal fechada que se estende na direção de largura de veículo enquanto incluindo ambas as extremidades esquerda e direita (as paredes traseiras 30) é formada na extremidade superior 26A da parte traseira inferior 26. E sua forma de seção transversal fechada é conectada às colunas traseiras de tal maneira que a carga pode ser transmitida para as colunas traseiras (as paredes traseiras 30 são unidas à coluna traseira).

[0103] Assim, a carga que é introduzida (transmitida) para a parte traseira inferior 26 é transmitida de forma eficiente através da forma de seção transversal fechada, a qual é formada na sua extremidade superior 26A, exatamente para as colunas traseiras e também é absorvida por suas colunas traseiras. Consequentemente, a deformação na parte traseira inferior 26 pode ser impedida de forma mais eficiente.

[0104] A propósito, tal como mencionado anteriormente, em um caso em que a forma de seção transversal fechada formada na extremidade superior 26A da parte traseira inferior 26 sobrepõe a linha de cinta de porta 86 na direção de altura, a carga pode ser transmitida também de forma eficiente para sua linha de cinta de porta 86.

[0105] Também, tal como mencionado anteriormente, em um caso em que a forma de seção transversal fechada formada na extremidade superior 26A da parte traseira inferior 26 é formada continuamente entre ambas as extremidades esquerda e direita (as paredes traseiras 30), a carga, além disso, pode ser transmitida de forma mais eficiente para as colunas traseiras (e para a linha de cinta de porta 86).

[0106] Também, neste automóvel V, mesmo quando acontece uma colisão lateral, uma carga de colisão introduzida pela colisão lateral é recebida (absorvida) na parte transversal central 60 formada na estrutura de seção transversal fechada na parte de piso 22. Em resumo, a carga introduzida pelo lado de carroceria de veículo (o lado de fora na direção de largura de veículo) é transmitida de forma eficiente para a parte transversal central 60 e absorvida por meio disso. Assim, é possível impedir a deformação na parte de piso 22.

#### CONFIGURAÇÃO DE ASSOALHO DE ACORDO COM A SEGUNDA MODALIDADE

[0107] A seguir, a segunda modalidade será descrita abaixo. A propósito, o mesmo símbolo é designado para uma parte similar à da primeira modalidade, e sua explicação detalhada (que inclui uma ação) é omitida.

[0108] Tal como mostrado na FIGURA 11, um assoalho 12 feito de resina de acordo com a segunda modalidade é formado por um painel inferior 12L, um painel superior 12U, um painel dianteiro 12F e um painel traseiro 12R. Isto é, o painel dianteiro 12F e o painel traseiro 12R são unidos ao painel inferior 12L e ao painel superior 12U que são unidos



um ao outro. Consequentemente, a parte de piso 22 que tem uma forma substancialmente retangular em uma vista plana é formada.

[0109] O painel inferior 12L de acordo com a segunda modalidade é igual àquele da primeira modalidade. E o painel superior 12U de acordo com a segunda modalidade tem uma forma que difere daquele da primeira modalidade. Detalhadamente, este painel superior 12U é formado para ter as paredes superiores 40 e 44, as paredes internas 42, as paredes laterais de parte central 46, as paredes dianteiras 64, as paredes traseiras 66 e os flanges superiores 12UF, exceto na parte de parede que forma a parte inferior de painel de instrumentos 24 e na parte traseira inferior 26. Então, essa extremidade dianteira de carroceria de veículo e a extremidade traseira de carroceria de veículo são estendidas a fim de chegar à parede dianteira externa 48 e à parede traseira externa 54, respectivamente.

[0110] Por outro lado, o painel dianteiro 12F tem a parede interna 28B (a parede dianteira 28) e a parte de parede que forma a parte inferior de painel de instrumentos 24, isto é, a parede dianteira interna 50, a parede superior 52, a parede inferior 53, as paredes internas 43, as paredes laterais de parte central 47 e as partes de ranhura dianteiras 51, e a abertura 51A é feita em cada uma das partes de ranhura dianteiras 51. Então, as aberturas 50A são feitas em ambos os lados esquerdo e direito da parede dianteira interna 50. A propósito, o lado traseiro de carroceria de veículo de cada uma das partes de ranhura dianteiras 51, isto é, uma parte entre a parede lateral de parte central 47 e a parede interna 43 é recortada para uma forma retangular, e os flanges 12FF são formados na borda circunferencial de seu recorte 55 e na borda circunferencial da extremidade inferior da parede dianteira interna 50.

[0111] Também, o painel traseiro 12R tem as paredes internas 30B (as paredes traseiras 30), e a parte de parede que forma a parte traseira

inferior 26, isto é, a parede traseira interna 56, a parede superior 58, a parede inferior 59 (referir-se à FIGURA 3 e à FIGURA 5), as paredes internas 45, as paredes laterais de parte central 49 e as partes de ranhura traseiras 57. Então, a abertura 57A é feita em cada uma das partes de ranhura traseiras 57. A propósito, a frente de carroceria de veículo de cada uma das partes de ranhura traseiras 57, isto é, uma parte entre a parede lateral de parte central 49 e a parede interna 45, é recortada. Então, flanges (cujas ilustrações estão omitidas) são formados na borda circunferencial de seu recorte 55 e na borda circunferencial da extremidade inferior da parede traseira interna 56.

[0112] Assim, tal como mostrado na FIGURA 11 e na FIGURA 12, após o painel inferior 12L e o painel superior 12U serem unidos um ao outro, os flanges 12FF do painel dianteiro 12F são unidos aos flanges superiores 12UF e as paredes superiores 40 e 44 do painel superior 12U de cima, e as partes de ranhura dianteiras 51 do painel dianteiro 12F são unidas à parede dianteira externa 48. Consequentemente, seu painel dianteiro 12F é fixado ao painel inferior 12L e ao painel superior 12U.

[0113] De forma similar, após o painel inferior 12L e o painel superior 12U serem unidos um ao outro, os flanges (cujas ilustrações estão omitidas) do painel traseiro 12R são unidos aos flanges superiores 12UF e as paredes superiores 40 e 44 do painel superior 12U de cima, e as partes de ranhura traseiras 57 do painel traseiro 12R são unidas à parede traseira externa 54. Consequentemente, seu painel traseiro 12R é fixado ao painel inferior 12L e ao painel superior 12U.

[0114] A parte de piso 22 (o assoalho 12) de acordo com a segunda modalidade tal como configurado acima vem a ser igual àquela da primeira modalidade. Isto é, mesmo na parte de piso 22 (o assoalho 12) de acordo com a segunda modalidade, de forma similar à primeira modalidade, as formas de seções transversais fechadas que incluem

ambas as extremidades esquerda e direita (as paredes dianteiras 28 e as paredes traseiras 30) e que se estendem na direção de largura de veículo são formadas na extremidade superior 24A da parte inferior de painel de instrumentos 24 e na extremidade superior 26A da parte traseira inferior 26 (inclui um caso em que a forma de seção transversal fechada é formada continuamente entre ambas as extremidades esquerda e direita).

[0115] Também, na parte de piso 22 de acordo com esta segunda modalidade, o painel superior 12U de acordo com a primeira modalidade é modelado para ser dividido em três componentes. Assim, um molde usado nesta segunda modalidade tem o mérito em que sua estrutura pode ser tornada simples, quando comparado com um molde para moldar o painel superior 12U de acordo com a primeira modalidade. Em resumo, a parte inferior de painel de instrumentos 24 e a parte traseira inferior 26 podem ser moldadas independentemente uma da outra. Assim, mesmo se as formas da parte inferior de painel de instrumentos 24 e da parte traseira inferior 26 forem complicadas, é possível corresponder facilmente às formas complicadas.

[0116] Tal como explicado anteriormente, de acordo com a estrutura de carroceria de resina 10 desta modalidade, a carga transmitida para a parte inferior de painel de instrumentos 24 no momento da colisão dianteira pode ser transmitida de forma eficiente para as colunas dianteiras 84 e para a linha de cinta de porta 86 (o corpo superior) que servem como os elementos de estrutura de carroceria de veículo. E a carga transmitida para a parte traseira inferior 26 no momento da colisão traseira pode ser transmitida de forma eficiente para a coluna traseira (e para a linha de cinta de porta 86) (o corpo superior) que serve como o elemento de estrutura de carroceria de veículo.

[0117] Em suma, de acordo com a estrutura de carroceria de resina

10 desta modalidade, a carga de colisão gerada no momento da colisão dianteira ou da colisão traseira pode ser transmitida de forma eficiente não somente para a parte de piso 22, mas também para a coluna dianteira 84 e para a coluna traseira e adicionalmente para a linha de cinta de porta 86. Assim, a carga absorvida (suportada) pela parte de piso 22 pode ser reduzida, capacitando assim a deformação em uma câmara de veículo (a parte de piso 22) para ser impedida mais efetivamente.

[0118] Também, mesmo se o assoalho 12 for feito de resina, a parte inferior de painel de instrumentos 24 e a parte traseira inferior 26, cada uma das quais tem as três estruturas de seções transversais fechadas, podem funcionar como materiais de absorção de energia no momento da colisão. Assim, quando comparados aos de um veículo com uma configuração à qual um material de absorção de energia diferente é adicionado, o custo e peso do automóvel V podem ser reduzidos.

[0119] Em particular, as aberturas 41A, 41B, 50A, 51A e 57A são feitas no painel superior 12U de acordo com a primeira modalidade, respectivamente, e as aberturas 41A, 41B, 50A e 51A são feitas no painel dianteiro 12F de acordo com a segunda modalidade, respectivamente. Também, a abertura 57A é feita no painel traseiro 12R. Assim, o peso pode ser reduzido adicionalmente.

[0120] Tal como mencionado anteriormente, a estrutura de carroceria de veículo (a estrutura de carroceria de resina 10) de acordo com esta modalidade foi explicada com base nos desenhos. Entretanto, a estrutura de carroceria de veículo (a estrutura de carroceria de resina 10) de acordo com esta modalidade não está limitada às estruturas mostradas. Seu projeto pode ser mudado de forma apropriada em uma faixa sem divergir do espírito e escopo da presente invenção. Por exemplo, o painel superior 12U e o painel inferior 12L, e adicionalmente, o painel dianteiro 12F e o painel traseiro 12R podem ser formados a fim

de serem unidos por meio de fusão ou soldagem.

[0121] Também, as formas de seções transversais fechadas, as quais são formadas na parte inferior de painel de instrumentos 24 e na parte traseira inferior 26 a fim de se estenderem na direção de largura de veículo, respectivamente, não estão limitadas às configurações formadas nas respectivas extremidades superiores 24A e 26A. Isto é, essas formas de seções transversais fechadas podem ser criadas para serem formadas acima da parte superior da parte inferior de painel de instrumentos 24 e da parte superior da parte traseira inferior 26, as quais são ligeiramente abaixadas a partir das paredes superiores 52 e 58, respectivamente.

#### DESCRIÇÃO DOS NÚMEROS E SÍMBOLOS DE REFERÊNCIA

10/ ESTRUTURA DE CARROCERIA DE RESINA (ESTRUTURA DE CARROCERIA DE VEÍCULO)

12/ ASSOALHO

12U/ PAINEL SUPERIOR

12L/ PAINEL INFERIOR

12F/ PAINEL DIANTEIRO

12R/ PAINEL TRASEIRO

22/ PARTE DE PISO

32/ PAREDE INFERIOR

40/ PAREDE SUPERIOR

44/ PAREDE SUPERIOR

48/ PAREDE DIANTEIRA EXTERNA

50/ PAREDE DIANTEIRA INTERNA

54/ PAREDE TRASEIRA EXTERNA

56/ PAREDE TRASEIRA INTERNA

86/ LINHA DE CINTA DE PORTA

## REIVINDICAÇÕES

1. Estrutura de carroceria de veículo, **caracterizada pelo fato de** compreender:

um painel inferior (12L) feito de resina, que inclui:

uma primeira parede inferior (32) que forma uma parte inferior de uma parte de piso (22),

uma parede dianteira externa (48) que é disposta para se estender em uma direção para cima de uma extremidade dianteira de carroceria de veículo da primeira parede inferior (32), e

uma parede traseira externa (54) que é disposta para se estender em uma direção para cima de uma extremidade de lado traseiro de carroceria de veículo da primeira parede inferior (32); e

um painel superior (12U) feito de resina, que inclui:

uma primeira parede superior (40, 44) que forma uma parte superior da parte de piso (22) oposta à primeira parede inferior (32) e também cria uma forma de seção transversal fechada se estendendo em uma direção frente-traseira da carroceria de veículo,

uma parede dianteira interna (50) que é disposta para se estender em uma direção para cima da extremidade dianteira de carroceria de veículo da primeira parede superior (40; 44) e unida à parede frontal externa (48) e que cria uma forma de seção transversal fechada que é conectada à forma de seção transversal fechada se estendendo na direção frente-traseira da carroceria de veículo e se estende em uma direção de largura de veículo enquanto incluindo ambas as extremidades esquerda e direita na parte superior da parede dianteira externa (48), e

uma parede traseira interna (56) que é disposta para se estender em uma direção para cima de uma parte de extremidade de lado traseiro de carroceria de veículo da primeira parede superior (40; 44) e unida à parede traseira externa (54) e que cria uma forma de seção

transversal fechada que é conectada à forma de seção transversal fechada se estendendo na direção frente-traseira da carroceria de veículo e se estende na direção de largura de veículo enquanto incluindo ambas as extremidades esquerda e direita em uma parte superior da parede traseira externa (54),

a estrutura de carroceria de veículo, compreendendo ainda:

uma segunda parede superior (52) que se estende para a parede dianteira externa (48) a partir da parede dianteira interna (50),

uma segunda parede inferior (53) que se estende para a parede dianteira externa (48) a partir da parede dianteira interna (50) e é oposta à segunda parede superior (52),

uma terceira parede superior (58) que se estende para a parede traseira externa (54) a partir de uma parede traseira interna (56),  
e

uma terceira parede inferior (59) que se estende para a parede traseira externa (54) a partir da parede traseira interna (56) e é oposta à terceira parede superior (58),

a parede dianteira interna (50), a parede dianteira externa (48), a segunda parede superior (52) e a segunda parede inferior configuram uma forma de seção transversal fechada, e

a parede traseira interna (56), a parede traseira externa (54), a terceira parede superior (58) e a terceira parede inferior (59) configuram uma forma transversal fechada.

2. Estrutura de carroceria de veículo, **caracterizada pelo fato de** que compreende:

um painel inferior (12L) feito de resina, que inclui:

uma parede inferior (32) que forma uma parte inferior de uma parte de piso (22),

uma parede dianteira externa (48) que é disposta para se estender em uma direção para cima de uma extremidade dianteira de

carroceria de veículo da parede inferior (32); e

uma parede traseira externa (54) que é colocada para se estender para cima a partir de uma extremidade traseira de carroceria de veículo da parede inferior (32); e

um painel superior (12U) feito de resina, que inclui:

uma parede superior (40, 44) que forma uma parte superior da parte de piso (22) oposta à parede inferior (32) e cria uma forma de seção transversal fechada se estendendo em uma direção frente-traseira da carroceria de veículo;

a estrutura de carroceria de veículo compreendendo ainda:

um painel dianteiro (12F) feito de resina, que inclui uma parede dianteira interna (50) que é unido à extremidade dianteira de carroceria de veículo da parede superior (40; 44) e à parede dianteira externa (48), e que forma uma forma de seção transversal fechada que é conectada à forma de seção transversal fechada se estendendo na direção frente-traseira da carroceria de veículo e que se estende em uma direção de largura de veículo enquanto incluindo ambas as extremidades esquerda e direita em uma parte superior da parede dianteira externa (48); e

um painel traseiro (12R) feito de resina, que inclui uma parede traseira interna (56), que é unido à extremidade de lado traseiro de carroceria de veículo da parede superior (40; 44) e à parede traseira externa (54), e que forma uma forma de seção transversal fechada que é conectada à forma de seção transversal fechada se estendendo na direção frente-traseira da carroceria de veículo e que se estende na direção de largura de veículo enquanto incluindo ambas as extremidades esquerda e direita é configurada em uma parte superior da parede traseira externa (54).

3. Estrutura de carroceria de veículo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizada pelo fato de** que a forma de seção



transversal fechada que é configurada por pelo menos a parede dianteira externa (48) e a parede dianteira interna (50) é formada em uma posição na qual a forma de seção transversal fechada sobrepõe uma linha de cinta de porta (86) em uma direção superior-inferior da carroceria de veículo, quando elas são vistas na direção de largura de veículo.

4. Estrutura de carroceria de veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizada pelo fato de** que a forma de seção transversal fechada que é configurada por pelo menos a parede dianteira externa (48) e a parede dianteira interna (50) é formada continuamente entre ambas as extremidades esquerda e direita.

# FIG. 1

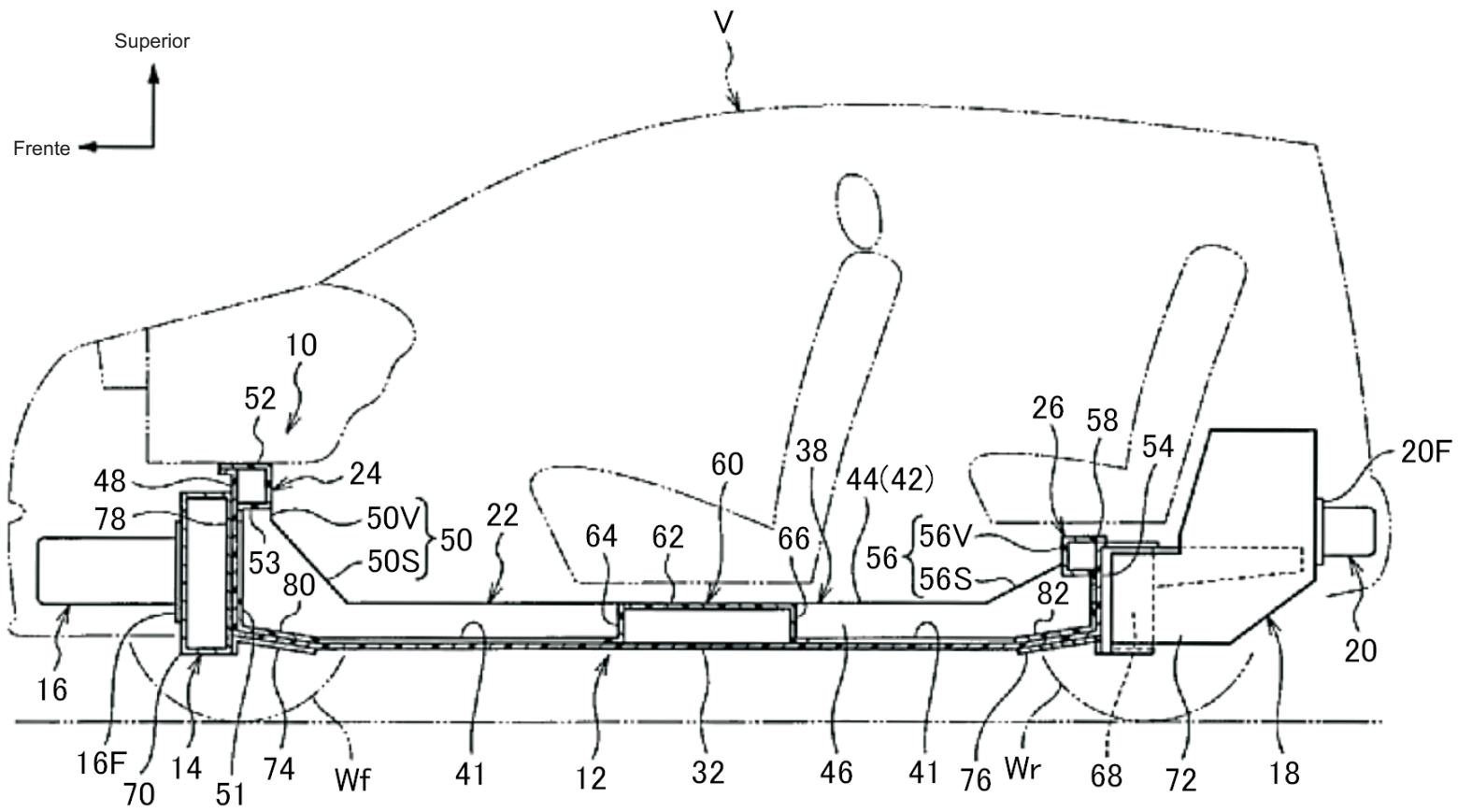


FIG. 2

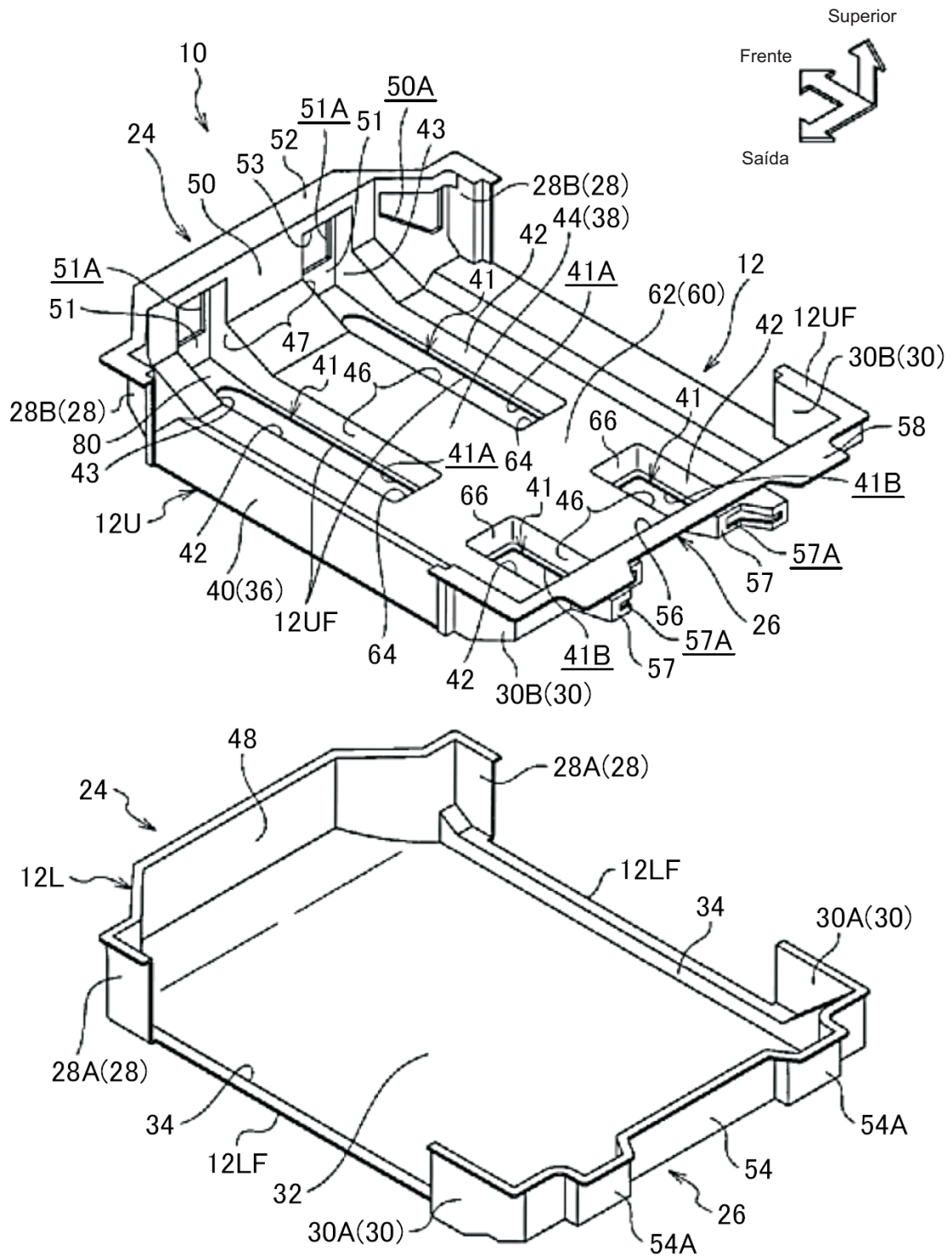
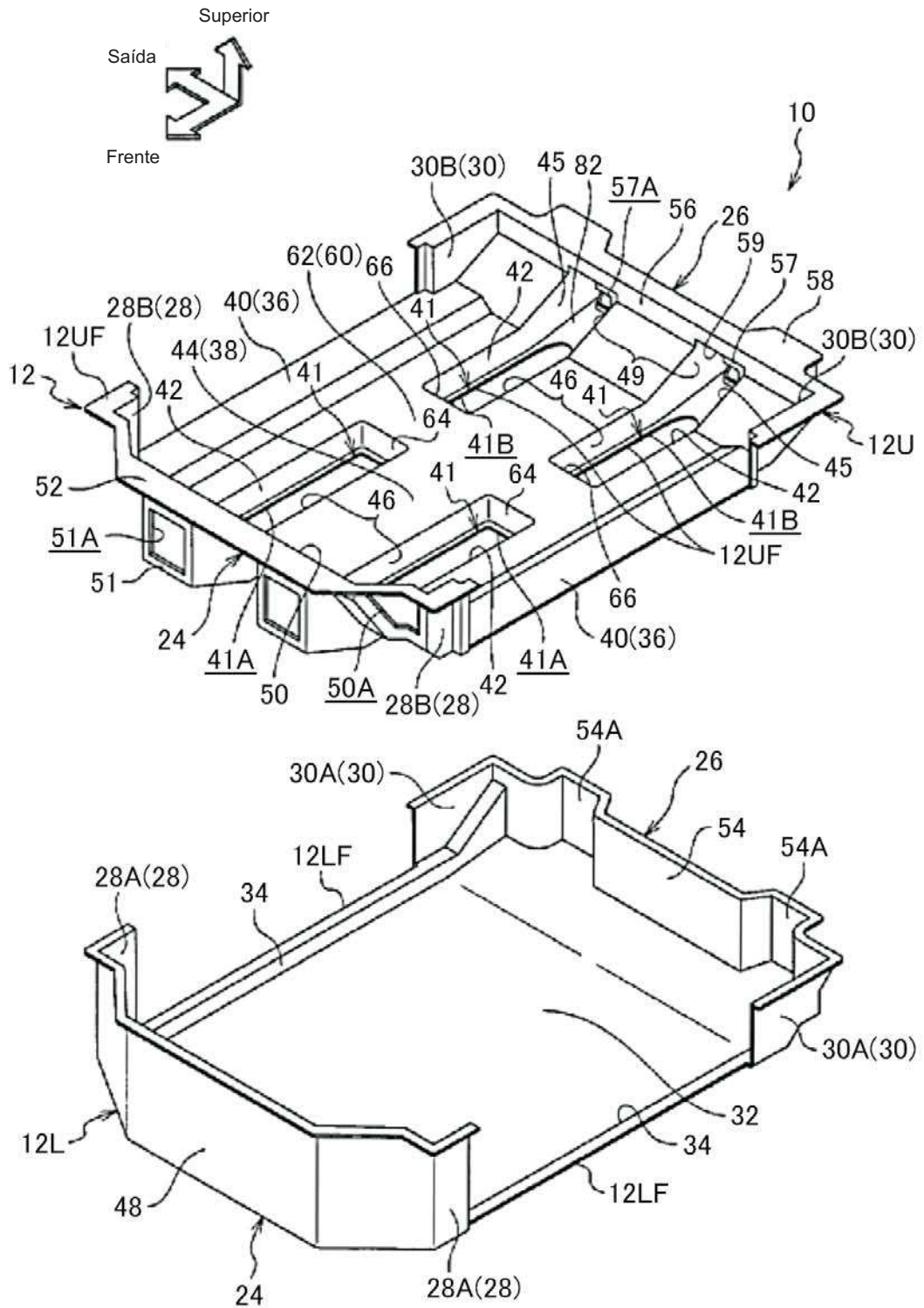


FIG. 3



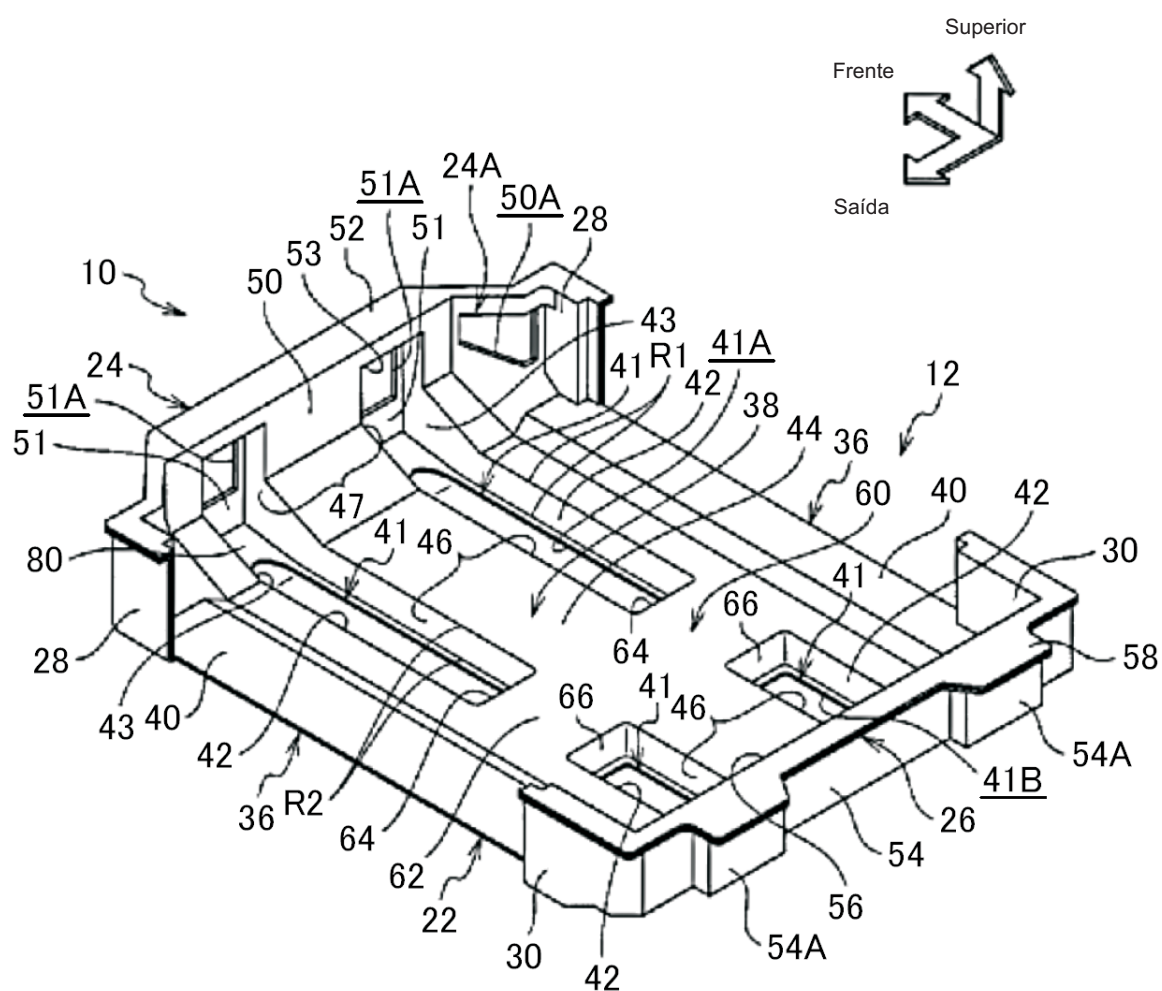


FIG. 5

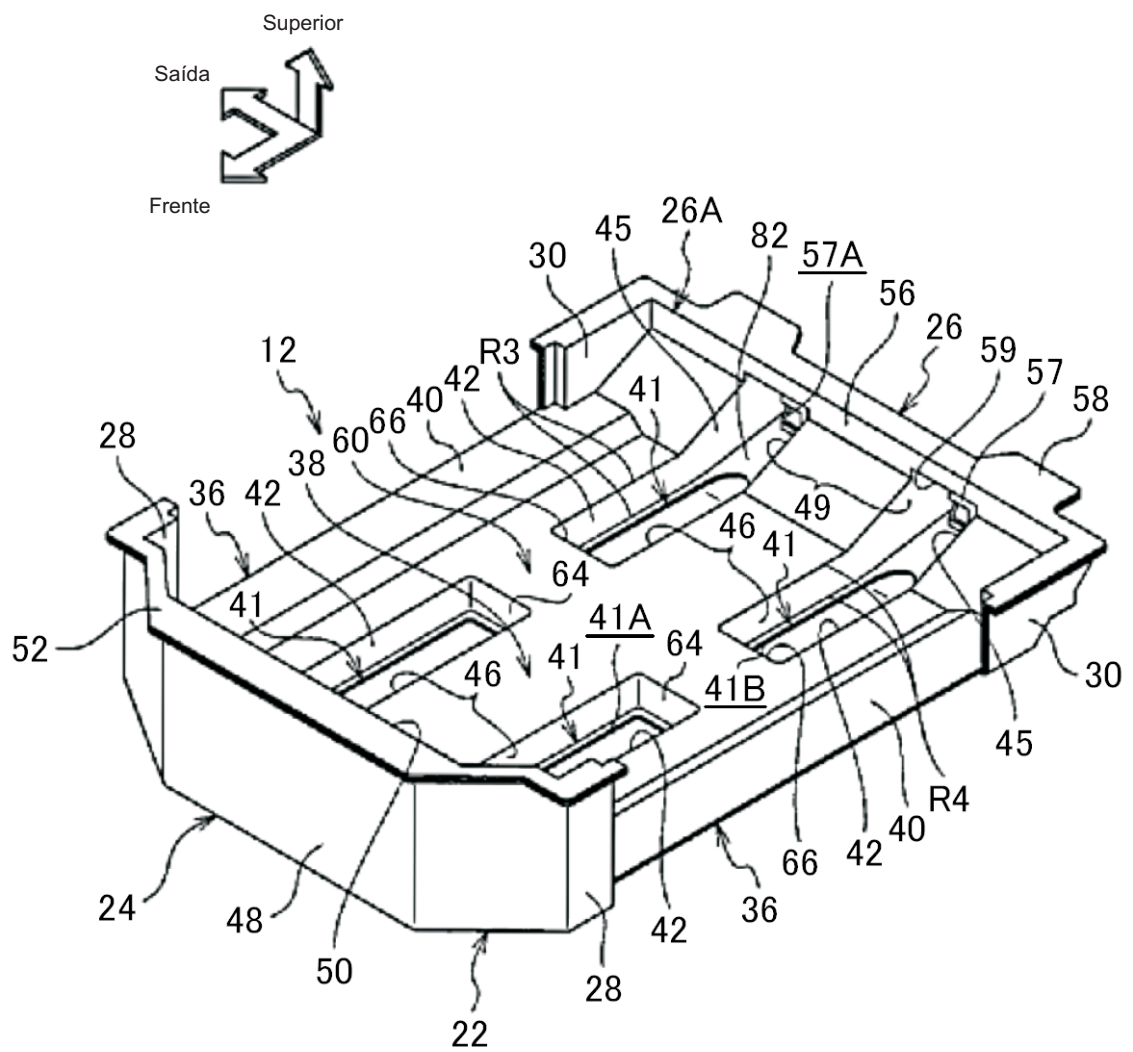


FIG. 6

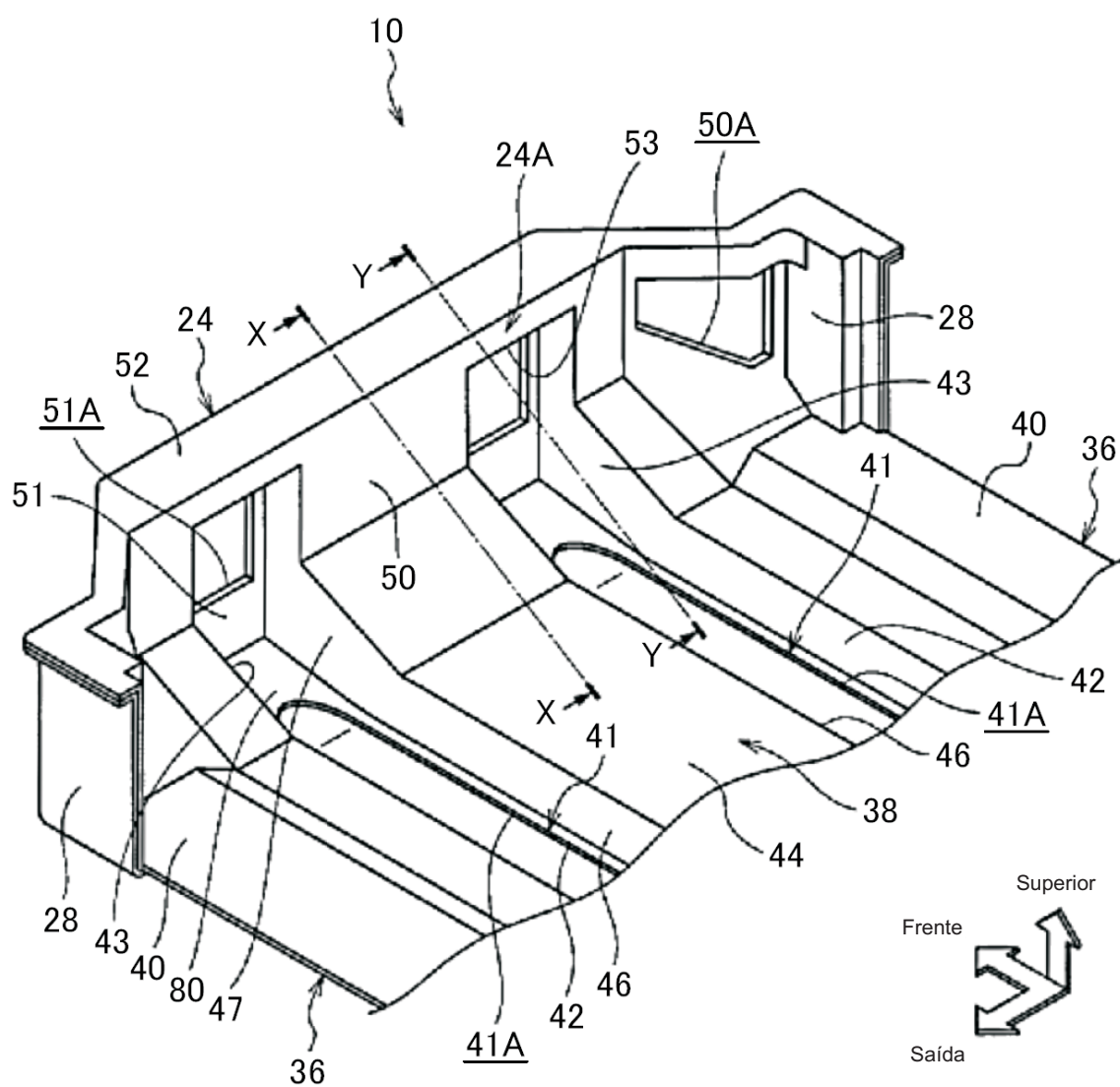


FIG. 7

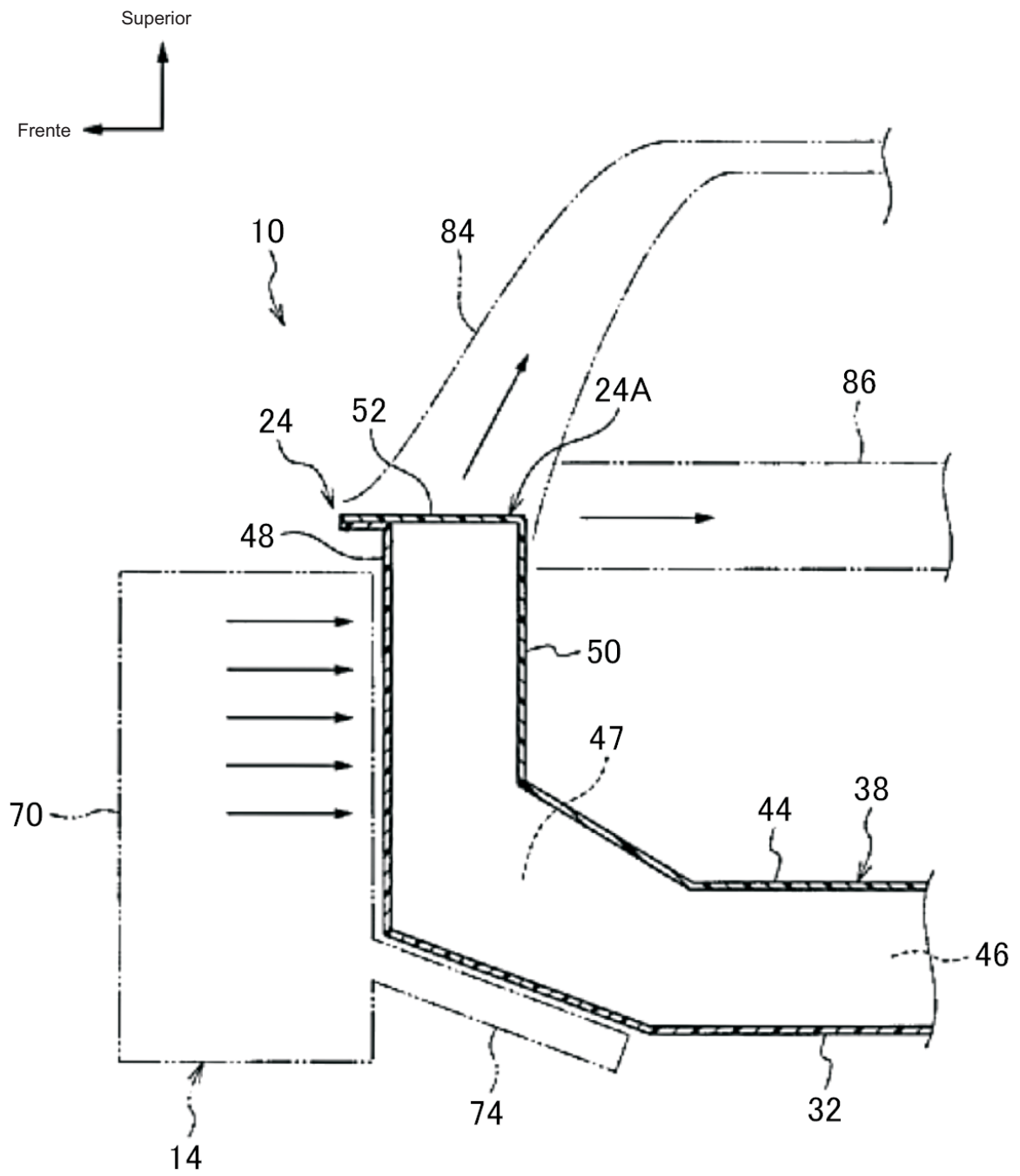




FIG. 8

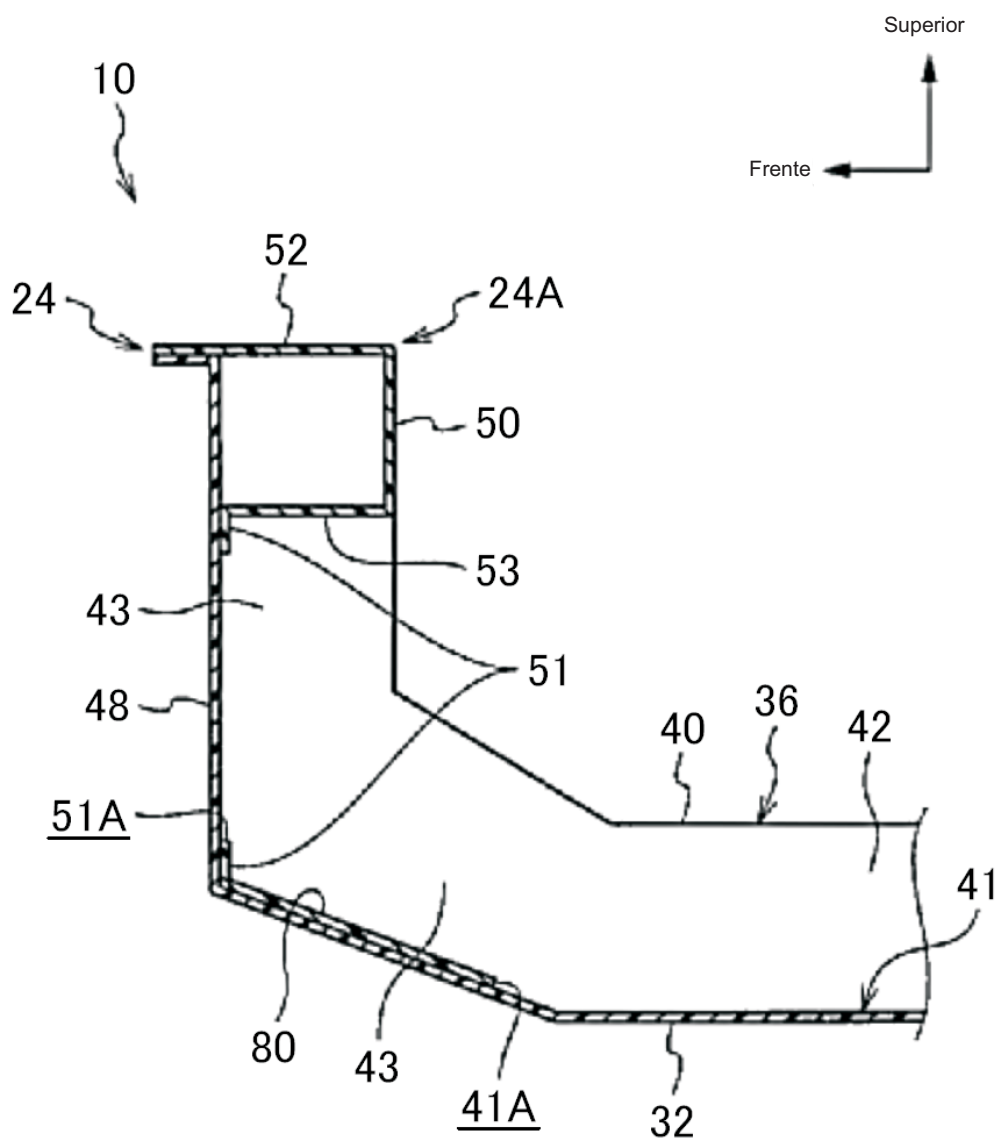


FIG. 9

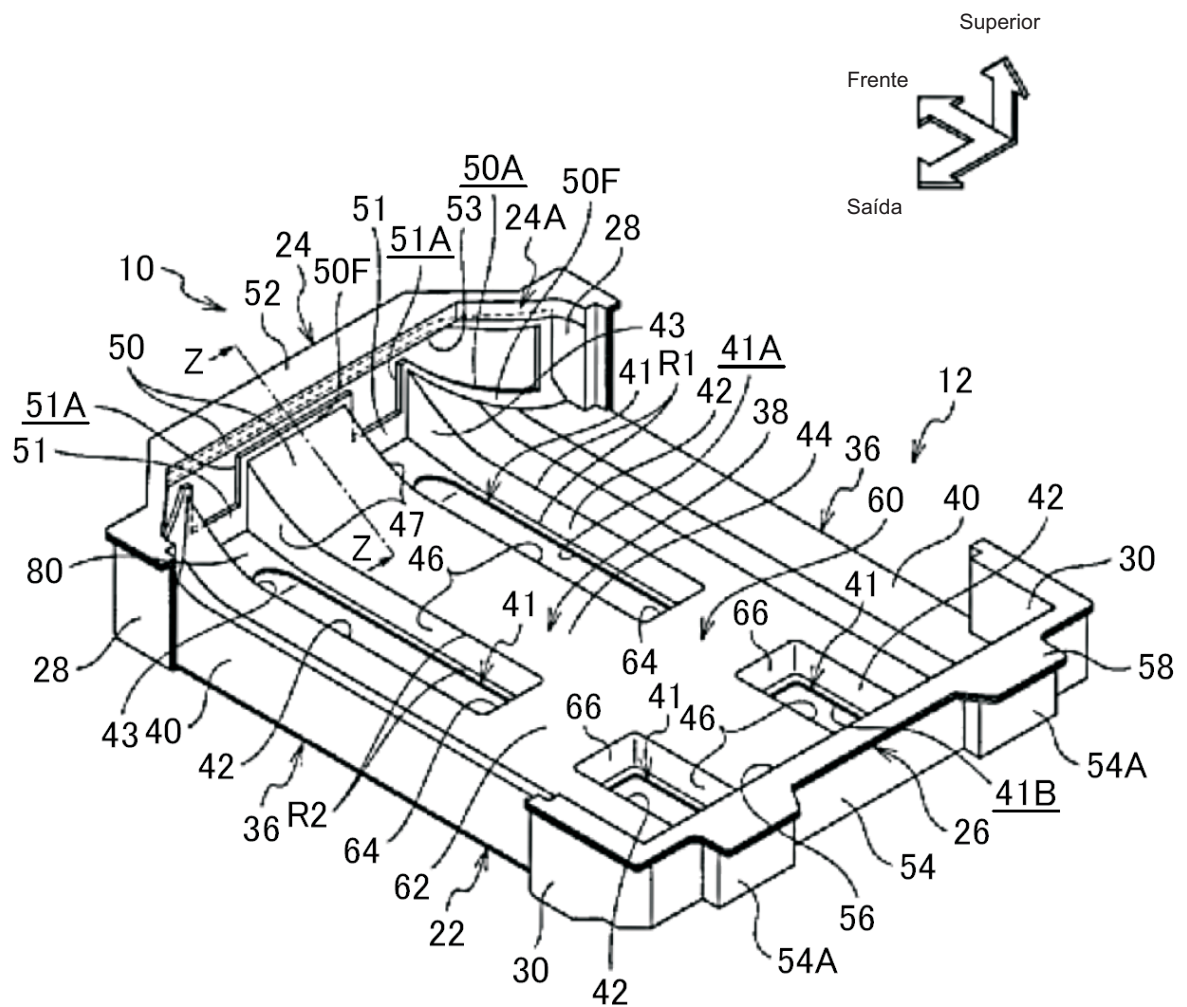


FIG. 10

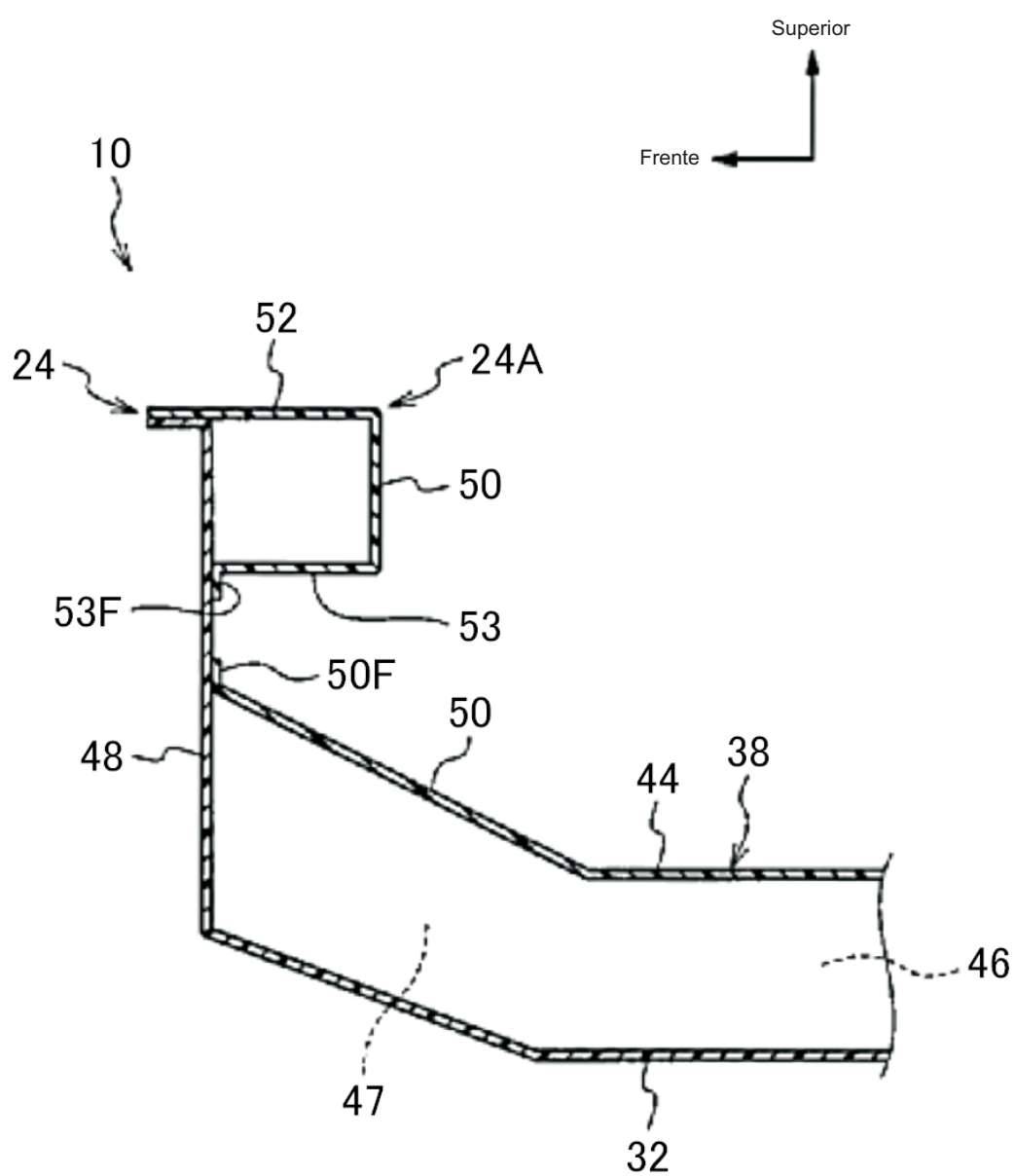


FIG. 11

