



República Federativa do Brasil
Ministério da Indústria, Comércio Exterior
e Serviços
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0515544-4 B1

(22) Data do Depósito: 02/09/2005

(45) Data de Concessão: 22/05/2018



(54) Título: ESTRUTURA FRONTAL PARA VEÍCULO

(51) Int.Cl.: B62D 25/08; B62D 21/15; B60K 5/12

(30) Prioridade Unionista: 20/06/2005 JP 2005-179804, 21/09/2004 JP 2004-274166

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

(72) Inventor(es): TAKASHI ASAI

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**ESTRUTURA FRONTAL PARA VEÍCULO**".

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

1. CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção refere-se a uma estrutura frontal para veículo em que uma travessa é fornecida acima de longarinas.

2. DESCRIÇÃO DA TÉCNICA RELACIONADA

[002] Uma estrutura frontal para veículo é descrita, em que uma das braçadeiras em par é fixada a um dos trilhos laterais em par, e a outra das braçadeiras em par é fixada ao outro dos trilhos laterais em par, e um elemento de absorção de colisão é fixado entre as braçadeiras em par via um elemento de tubo. Por exemplo, a publicação do pedido de patente japonesa JP-A-7-69241 descreve tal estrutura frontal para veículo.

[003] No entanto, nessa estrutura frontal para veículo, o elemento de absorção de choque e o elemento de tubo são simplesmente suportados por uma superfície superior dos trilhos laterais via as braçadeiras. Por conseguinte, quando um veículo tem uma colisão frontal, uma grande carga da colisão é absorvida particularmente por extremidades inferiores das braçadeiras do elemento de absorção de colisão. Desse modo, existe uma possibilidade de que o elemento de absorção de colisão não possa eficientemente receber carga da colisão e não possa eficientemente transmitir a carga da colisão para um lado de trás do veículo.

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

[004] É um objetivo da invenção fornecer uma estrutura frontal de veículo em que uma travessa acima de longarinas receba uma carga da colisão.

[005] De acordo com um primeiro aspecto da invenção, uma estrutura frontal para veículo inclui longarinas os quais estão dispostos

em uma porção lateral direita e uma porção lateral esquerda em uma porção frontal de um veículo; torres de suspensão em par são dispostas em uma porção lateral direita e uma porção lateral esquerda na porção frontal para veículo, e as quais suportam suspensões em par em um lado frontal para veículo; e uma travessa que é disposta acima das longarinas, que inclui porções de extensão que são dispostas em laterais direita e esquerda, em uma direção lateral do veículo a fim de se estenderem em direção a uma lateral traseira do veículo, e que é conectada com as porções frontais-laterais do veículo das torres de suspensão em par em bordas das porções de extensão.

[006] Na estrutura frontal para veículo de acordo com a primeira modalidade, as longarinas são dispostos na porção lateral direita e a porção lateral esquerda na porção frontal para veículo, e as torres de suspensão em par que suportam as suspensões em par na lateral frontal para veículo são dispostas na porção lateral direita e a porção lateral esquerda na porção frontal para veículo.

[007] A travessa é disposta acima das longarinas, e inclui porções de extensão e são dispostas nas laterais direita e esquerda na direção lateral do veículo de modo a se estender em direção à lateral traseira do veículo. A travessa é conectada com as porções frontais-laterais das torres de suspensão em par nas bordas das porções de extensão.

[008] Por conseguinte, quando o veículo tem uma colisão frontal, uma carga da colisão aplicada à travessa pode ser recebida pelas torres de suspensão nas porções frontais-laterais do veículo. Adicionalmente, a carga da colisão aplicada às porções frontais-laterais do veículo das torres de suspensão pode ser transmitida às suspensões, e a carga da colisão pode ser distribuída através das suspensões. Desse modo, a travessa pode eficientemente receber a carga da colisão, e pode eficientemente transmitir a carga de colisão para a lateral traseira

do veículo. Dessa maneira, é possível eficientemente distribuir a carga da colisão através da travessa, para suprimir uma diminuição em uma quantidade de absorção da carga da colisão, e fazer uma pancada de deformação do veículo curta.

[009] Adicionalmente, mesmo quando o veículo tem uma colisão frontal com um outro veículo cuja altura do veículo é maior, a travessa pode eficientemente receber a carga da colisão, e pode eficientemente transmitir a carga da colisão para a lateral traseira do veículo. Desse modo, a pancada de deformação do veículo pode ser curta.

[0010] No primeiro aspecto da invenção, a estrutura frontal para veículo pode incluir um reforço do pára-choque que é conectado com as extremidades frontais-laterais do veículo das longarinas, e que está disposto na lateral frontal da travessa e a travessa é conectada com as longarinas.

[0011] Com essa configuração, o reforço do pára-choque que é disposto na lateral frontal da travessa é conectada com as extremidades frontais-laterais do veículo das longarinas. Por conseguinte, quando o veículo tem uma colisão frontal, a carga da colisão é transmitida do reforço do pára-choque para os elementos laterais (a lateral traseira do veículo).

[0012] A travessa é conectada com as longarinas.

[0013] Por conseguinte, quando o veículo tem uma colisão frontal (colisão pesada) em alta velocidade, a carga da colisão aplicada à travessa pode ser eficientemente recebida pelas torres de suspensão em par, e pode ser recebida pelas porções de conexão entre a travessa e as longarinas. Dessa maneira, a travessa pode receber a carga da colisão até mais eficientemente, e pode transmitir a carga da colisão para a lateral traseira do veículo até mais eficientemente.

[0014] Na estrutura frontal para veículo de acordo com o primeiro aspecto da invenção, crash boxes em par podem ser dispostas nas

porções de extremidade frontal-lateral do veículo das longarinas; cada uma das crash boxes em par pode ter baixa resistência compressiva em uma direção axial como comparado a uma porção de cada elemento lateral exceto a crash box; e as extremidades traseiras-laterais do veículo das crash boxes em par podem ser dispostas em posições correspondendo às posições de extremidades frontais-laterais do veículo de porções de conexão entre a travessa e as longarinas e uma posição de uma extremidade frontal-lateral do veículo da travessa em uma direção longitudinal do veículo, ou a extremidade traseira-lateral do veículo das crash boxes podem ser dispostas em uma lateral frontal para veículo das extremidades frontais-laterais do veículo das porções de conexão entre a travessa e as longarinas e a extremidade frontal-lateral do veículo da travessa.

[0015] Com essa configuração, em um caso onde o veículo tem uma colisão frontal (colisão leve) em baixa velocidade, e somente as crash boxes dos elementos laterais são deformadas, a carga da colisão não é absorvida para a travessa. Por conseguinte, é possível impedir avaria à travessa, as porções de conexão entre a travessa e as longarinas, e as torres de suspensão em par. Além disso, é possível impedir ocorrência de força para avariar um objeto com o qual a travessa colide.

[0016] Também, particularmente no caso onde a extremidade frontal-lateral do veículo da travessa está disposta na posição correspondendo às posições das extremidades frontais traseiras-laterais das crash boxes na direção longitudinal do veículo, quando o veículo tem uma colisão frontal em alta velocidade, a carga da colisão é absorvida para a travessa imediatamente depois das crash boxes terem terminado de absorver a carga da colisão. Dessa maneira, é possível suprimir uma diminuição na quantidade de absorção da carga da colisão mesmo efetivamente, e fazer a pancada de deformação do veículo até

mais curta.

[0017] A estrutura frontal para veículo antes mencionada pode adicionalmente incluir um elemento de transmissão de carga que conecta uma unidade de força na porção frontal para veículo com a travessa na direção longitudinal do veículo de modo que uma carga possa ser transmitida entre a travessa e a unidade de força.

[0018] Com essa configuração, quando o veículo tem uma colisão frontal em alta velocidade, a carga da colisão é transmitida da travessa para a unidade de força pelo elemento de transmissão de carga que conecta a travessa à unidade de força na direção longitudinal do veículo, a unidade de força estando disposta na porção frontal para veículo. Por conseguinte, a carga da colisão é absorvida para a unidade de força imediatamente depois que a carga da colisão começa a ser absorvida para a travessa. Dessa maneira, é possível suprimir uma diminuição na quantidade de absorção da carga da colisão mesmo eficientemente, e fazer a pancada de deformação do veículo mesmo curta.

[0019] Na estrutura frontal para veículo antes mencionada, a unidade de força na porção frontal para veículo pode ser disposta em uma lateral traseira do veículo da travessa.

[0020] Com essa configuração, quando o veículo tem uma colisão frontal em alta velocidade, a carga da colisão pode ser transmitida da travessa para a unidade de força.

[0021] A estrutura frontal para veículo antes mencionada pode adicionalmente incluir um eixo de produção que é fornecido em um motor na unidade de força na porção frontal para veículo, que é disposto ao longo da direção lateral do veículo, e que produz força de acionamento do motor; e um diferencial que é fornecido na unidade de força, o qual é disposto em uma lateral frontal para veículo do eixo de produção, e que transmite a força de acionamento do eixo de produção para uma roda frontal para veículo.

[0022] Com essa configuração, o eixo de produção que é fornecido no motor na unidade de força na porção frontal para veículo está disposto ao longo da direção lateral do veículo. O diferencial que é fornecido na unidade de força transmite a força de acionamento da produção do motor do eixo de produção para a roda frontal para veículo. O diferencial é disposto na lateral frontal para veículo do eixo de produção. Por conseguinte, como comparado a um caso onde o diferencial é disposto em uma lateral traseira do veículo, do eixo de produção, a roda frontal é disposta de modo a estar próxima a uma lateral frontal para veículo. Dessa maneira, quando o veículo tem uma colisão frontal em alta velocidade, é possível distribuir a carga da colisão para a roda frontal prematuramente, para suprimir uma diminuição na quantidade de absorção da carga da colisão até mais eficientemente, e fazer a pancada de deformação do veículo até menor.

[0023] A estrutura frontal para veículo antes mencionada pode adicionalmente incluir uma subestrutura que tem uma conformação de estrutura retangular em uma vista plana, e na qual a unidade de força na porção frontal para veículo é montada.

[0024] Com essa configuração, quando o veículo tem uma colisão frontal em alta velocidade, é possível eficientemente distribuir a carga da colisão para a subestrutura, para suprimir uma diminuição na quantidade de absorção da carga da colisão até mais eficientemente, e fazer a pancada de deformação do veículo mesmo curta.

[0025] Na estrutura frontal para veículo antes mencionada, uma distância entre as porções de conexão entre a travessa e as longarinas pode ser mais curta do que uma distância entre porções de conexão entre a travessa e as torres de suspensão em par.

[0026] Com essa configuração, quando o veículo tem uma colisão frontal em alta velocidade, como comparado a um caso onde uma distância entre as porções de conexão entre a travessa e as longarinas é

mais longa do que uma distância entre as porções de conexão entre a travessa e as torres de suspensão em par, a travessa pode receber a carga da colisão até mais eficientemente, e pode transmitir a carga da colisão para a lateral traseira do veículo até mais eficientemente.

[0027] Na estrutura frontal para veículo antes mencionada, a travessa pode ter uma conformação de tubo. Com essa configuração, a rigidez da travessa pode ser feita alta.

[0028] A estrutura frontal para veículo antes mencionada pode adicionalmente incluir tomadas de ar que são formadas na travessa, e que são abertas para as partes internas das torres de suspensão; e um mecanismo de limpeza de ar que é disposto entre a unidade de força na porção frontal para veículo e a travessa na direção longitudinal do veículo, que é conectado com a travessa, e que limpa o ar que é capturado em frente das tomadas de ar através da travessa.

[0029] Com essa configuração, a travessa é usada como um duto de entrada de ar, e o ar que é capturado do mecanismo de limpeza de ar das tomadas de ar da travessa através da travessa é limpado.

[0030] Cada uma das tomadas de ar da travessa é aberta para dentro da torre de suspensão correspondente. Dessa maneira, ao contrário de um caso onde as tomadas de ar da travessa são abertas para um interior de um compartimento do motor, o ar resfriado pode ser capturado no mecanismo de limpeza de ar.

[0031] Adicionalmente, o mecanismo de limpeza de ar é disposto entre a unidade de força disposta na porção frontal para veículo e a travessa na direção longitudinal do veículo. Dessa maneira, quando o veículo tem uma colisão frontal em alta velocidade, a carga da colisão pode ser transmitida da travessa para a unidade de força através do mecanismo de limpeza de ar.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0032] A figura 1 é uma vista esquemática em perspectiva mos-

trando uma estrutura frontal para veículo de acordo com uma primeira modalidade da invenção quando diagonalmente vista de uma posição adiante de, e em uma lateral esquerda de um veículo;

[0033] A figura 2 é uma vista plana mostrando a estrutura frontal para veículo de acordo com uma primeira modalidade da invenção quando vista de cima do veículo;

[0034] A figura 3 é uma vista lateral mostrando a estrutura frontal para veículo de acordo com a primeira modalidade da invenção quando vista de uma posição na lateral esquerda do veículo;

[0035] A figura 4 é um gráfico mostrando uma relação entre uma pancada de deformação de um veículo e uma quantidade de absorção de uma carga da colisão de uma estrutura frontal para veículo de acordo com a primeira modalidade da invenção e uma estrutura frontal para veículo convencional;

[0036] A figura 5 é uma vista esquemática em perspectiva mostrando uma estrutura frontal para veículo de acordo com uma segunda modalidade da invenção quando diagonalmente vista de uma posição adiante de, e em uma lateral esquerda de um veículo;

[0037] A figura 6 é uma vista lateral parcialmente interrompida mostrando uma travessa, uma caixa limpadora de ar, e um tubo de comunicação na estrutura frontal para veículo de acordo com a segunda modalidade da invenção quando vistos de uma posição em uma lateral esquerda do veículo;

[0038] A figura 7 é uma vista esquemática em perspectiva mostrando uma estrutura frontal para veículo de acordo com uma terceira modalidade da invenção quando diagonalmente vista de uma posição adiante de, e em uma lateral esquerda de um veículo;

[0039] A figura 8 é uma vista esquemática em perspectiva mostrando uma estrutura frontal para veículo de acordo com uma quarta modalidade da invenção quando diagonalmente vista de uma posição

adiante de, e em uma lateral esquerda de um veículo; e

[0040] A figura 9 é uma vista esquemática em perspectiva mostrando uma estrutura frontal para veículo de acordo com uma quinta modalidade da invenção quando diagonalmente vista de uma posição adiante de, e em uma lateral esquerda de um veículo.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS MODALIDADES PREFERIDAS

PRIMEIRA MODALIDADE

[0041] A figura 1 é uma vista esquemática em perspectiva mostrando uma estrutura frontal para veículo 10 de acordo com uma primeira modalidade da invenção quando diagonalmente vista de uma posição adiante de, e em uma lateral esquerda de um veículo. Adicionalmente, a figura 2 é uma vista plana mostrando a estrutura frontal para veículo 10 de acordo com uma primeira modalidade da invenção quando vista de cima do veículo. A figura 3 é uma vista lateral mostrando a estrutura frontal para veículo 10 de acordo com a primeira modalidade da invenção quando vista de uma posição na lateral esquerda do veículo. Nas figuras, uma seta FR indica uma posição adiante do veículo, uma seta LH indica uma posição na lateral esquerda do veículo, e uma seta UP indica uma posição acima do veículo.

[0042] A estrutura frontal para veículo 10 de acordo com a modalidade inclui elementos laterais frontais em par 12 tendo uma conformação longa em tubo retangular, que servem como elementos laterais. Os elementos laterais frontais em par 12 são dispostos ao longo de uma direção longitudinal do veículo em uma porção lateral direita e em uma porção lateral esquerda em uma porção frontal do veículo. Uma porção de cada elemento lateral frontal 12 exceto uma porção lateral traseira do veículo é horizontalmente disposta, e a porção lateral traseira do veículo de cada elemento lateral frontal 12 é inclinada para baixo em direção a uma lateral traseira do veículo. Uma parte do recuo 14 é disposta em uma extremidade lateral traseira do veículo de cada

elemento lateral frontal 12. Cada uma das partes do recuo 14 é conectada (fixada) a um elemento lateral central em par 16 correspondente. Cada um dos elementos laterais centrais em par 16 tem uma conformação de placa longa, e tem uma seção transversal conformada em U. Os elementos laterais centrais em par 16 são horizontalmente dispostos ao longo da direção longitudinal do veículo em uma porção de fundo lateral direita, e em uma porção de fundo lateral esquerda em uma porção intermediária de direção longitudinal do veículo.

[0043] Uma crash box 18 é disposta em uma porção de extremidade lateral frontal do veículo de cada elemento lateral frontal 12. Cada crash box 18 tem resistência compressiva baixa em uma direção axial como comparado a uma porção do elemento lateral frontal 12 exceto a crash box 18.

[0044] As extremidades frontais-laterais do veículo dos elementos laterais frontais em par 12 (que são, crash boxes 18) são conectadas com um reforço de pára-choque frontal 20 tendo uma conformação longa em tubo retangular, que serve como um reforço para o pára-choque. O reforço de pára-choque frontal 20 é disposto horizontalmente ao longo de uma direção de largura do veículo em uma extremidade frontal do veículo.

[0045] Uma subestrutura frontal 22 que serve como uma subestrutura é disposta abaixo dos elementos laterais frontais em par 12. A subestrutura frontal 22 tem sublongarinas 24 tendo uma conformação longa em tubo retangular. Os sublongarinas 24 são dispostos substancialmente na horizontal ao longo da direção longitudinal do veículo em uma porção lateral direita e em uma porção lateral esquerda na porção frontal do veículo. Uma extremidade lateral traseira do veículo de cada um dos sublongarinas 24 é conectada com a parte do recuo 14 do elemento lateral frontal 12 correspondente. Um dos elementos subtransversais 26 tendo uma conformação longa em tubo retangular co-

necta as extremidades frontais-laterais do veículo dos sublongarinas 24, e o elemento subtransversal 26 conecta as extremidades traseiras-laterais dos sublongarinas 24. Cada elementos subtransversais 26 é horizontalmente disposto na direção da largura do veículo. Dessa maneira, a subestrutura frontal 22 tem uma conformação de estrutura substancialmente retangular em uma vista plana. Uma extremidade frontal-lateral do veículo da subestrutura frontal 22 (o elemento subtransversal 26 em uma lateral frontal do veículo) é disposta na lateral traseira do veículo de uma extremidade traseira-lateral do veículo de cada crash box 18. Também, cada uma das porções de extremidade na direção da largura do veículo do elemento lateral subtransversal 26 na lateral frontal do veículo é conectada com (suportada por) o elemento lateral frontal 12 correspondente em uma porção na lateral traseira do veículo da crash box 18, via uma porção de suporte inferior correspondente 28 fornecida no elemento lateral subtransversal 26 e uma porção de suporte superior correspondente 30 fornecida no elemento lateral frontal 12.

[0046] Os elementos superiores de anteparo em par 32 tendo conformação em tubo retangular são fornecidos acima do elemento lateral frontal em par 12. Os elementos superiores de anteparo em par 32 são horizontalmente dispostos ao longo da direção longitudinal do veículo em uma porção lateral direita e em uma porção lateral esquerda na porção frontal do veículo. Os elementos superiores de anteparo em par 32 são integrados com pilares frontais em par (não mostrados) do veículo.

[0047] Um capuz 34 conecta as porções laterais traseiras do veículo dos elementos superiores de anteparo em par 32. O capuz 34 tem uma conformação de placa e uma seção transversal conformada em U. Uma extremidade inferior do capuz 34 é conectada com um painel de fixação 36 tendo uma conformação em placa. O painel de fixação

36 é fornecido a fim de estender da extremidade inferior do capuz 34 para uma porção entre as porções traseiras-laterais do veículo dos elementos laterais frontais 12. O painel de fixação 36 serve como uma divisória entre um compartimento do motor 38 e uma cabine 40 (compartimento do veículo) na lateral traseira do veículo.

[0048] Cada uma das torres de suspensão em par 42 é fornecida a fim de se apoiar em uma lateral externa do elemento lateral frontal 12 correspondente na direção de largura do veículo. Cada torre de suspensão 42 é conectada com uma porção de extremidade na direção da largura do veículo correspondente do capuz 34, uma superfície lateral do elemento superior de anteparo 32 correspondente, e uma superfície lateral do elemento lateral frontal 12 correspondente. Cada torre de suspensão 42 inclui uma parede superior e uma parede lateral tendo uma conformação de placa curvada de modo que a resistência de cada torre de suspensão 42 é particularmente aumentada. Em cada torre de suspensão 42, uma suspensão 44 suporta elasticamente, em uma extremidade inferior dela, uma roda de disco 48 de uma roda frontal 46 do veículo de modo que a roda de disco 48 possa se mover em uma direção vertical.

[0049] Cada uma das braçadeiras 50 (colunas verticais) tendo uma conformação em tubo retangular é conectada com uma superfície superior do elemento lateral frontal 12 correspondente em uma porção na lateral traseira do veículo da extremidade traseira-lateral do veículo da crash box 18 correspondente. Cada braçadeira 50 se apoia no elemento lateral frontal 12 correspondente.

[0050] Uma travessa 52 é disposta acima dos elementos laterais frontais em par 12. A travessa 52 tem uma conformação longa em tubo retangular, e uma seção transversal fechada. A travessa 52 inclui uma porção central na direção da largura do veículo que é horizontalmente disposta ao longo da direção da largura do veículo. A travessa 52 tam-

bém inclui ambas as porções de extremidade na direção da largura do veículo que são curvadas e se estendem em direção à lateral traseira do veículo. Isto é, a travessa 52 inclui porções de extensão em ambos os lados na direção da largura do veículo. A travessa 52 é fixada às extremidade superiores das braçadeiras 50 em porções curvadas em ambas as porções de extremidade na direção da largura do veículo da travessa 52. Dessa maneira, a travessa 52 é conectada com os elementos laterais frontais 12. Também, a travessa 52 é fixada às superfícies frontais-laterais do veículo das torres de suspensão em par 42 em ambas as bordas de extremidade da travessa 52 na direção da largura do veículo (bordas das porções que se estendem da travessa 52). Uma extremidade frontal-lateral do veículo (uma superfície frontal lateral do veículo da porção central na direção da largura do veículo) da travessa 52 é disposta em uma posição correspondendo a uma posição da extremidade traseira-lateral do veículo de cada crash box 18 na direção longitudinal do veículo. Uma distância entre porções de conexão entre a travessa 52 e as braçadeiras em par 50 (porções de conexão entre a travessa 52 e os elementos laterais frontais em par 12) é mais curta do que uma distância entre porções de conexão entre a travessa 52 e as torres de suspensão em par 42. Dessa maneira, uma conformação obtida por conexão das porções de conexão entre a travessa 52 e as braçadeiras em par 50 e as porções de conexão entre a travessa 52 e as torres de suspensão em par 42 é uma conformação trapezoidal em que uma borda na lateral frontal do veículo é mais curta do que uma borda na lateral traseira do veículo.

[0051] No compartimento do motor 38, uma unidade de força 54 (não mostrada na figura 1) é fornecida. A unidade de força 54 é montada em, e suportada pela subestrutura frontal 22. A extremidade frontal-lateral do veículo da subestrutura frontal 22 é disposta na lateral frontal do veículo de uma extremidade frontal-lateral do veículo da uni-

dade de força 54. A unidade de força 54 é circundada pelos elementos laterais frontais em par 12, o painel de fixação 36, e a travessa 52. A unidade de força 54 e a travessa 52 são opostos um ao outro na direção longitudinal do veículo. Uma superfície frontal-lateral do veículo da unidade de força 54 é conectada com a porção central na direção da largura do veículo da travessa 52 na direção longitudinal do veículo, usando uma barra de torque 56 que serve como um elemento de transmissão de carga (elemento de transmissão de torque). Um eixo de manivela 60 que serve como um eixo de produção é fornecido em um motor 58 na unidade de força 54. O eixo de manivela 60 é transversalmente disposto ao longo da direção da largura do veículo, e produz porca de acionamento do motor 58.

[0052] Um diferencial 62 é fornecido em uma porção inferior da unidade de força 54. O diferencial 62 é disposto na lateral frontal do veículo do eixo de manivela 60, e é conectado com eixos de acionamento em par 64. Os eixos de acionamento em par 64 se estendem da unidade de força 54 para ambos os lados externos na direção da largura do veículo. Cada um dos eixos de acionamento em par 64 é conectado com a roda de disco 48 da roda frontal 46 correspondente. O diferencial 62 transmite a força de acionamento do motor 58 produzida do eixo de manivela 60 para as rodas frontais em par 46 via os eixos de acionamento em par 64.

[0053] Dessa maneira, o veículo de acordo com a modalidade da invenção é um veículo de acionamento frontal de motor frontal.

[0054] A seguir, os efeitos dessa modalidade serão descritos. Na estrutura frontal para veículo 10 desse modo configurada, quando o veículo tem uma colisão frontal, uma carga da colisão é transmitida do reforço de pára-choque frontal 20 para os elementos laterais frontais 12 (isto é, lateral traseira do veículo). Dessa maneira, quando o veículo tem uma colisão frontal em baixa velocidade (colisão leve), somente

a crash box 18 de cada elemento lateral frontal 12 é deformada. Entretanto, quando o veículo tem uma colisão frontal em alta velocidade (colisão pesada), uma porção de cada elemento lateral frontal 12 exceto a crash box 18 é também deformada.

[0055] A travessa 52 é disposta acima dos elementos laterais frontais em par 12 e na lateral traseira do veículo do reforço de pára-choque frontal 20. A travessa 52 inclui ambas as porções de extremidade na direção da largura do veículo que são curvadas e se estendem em direção à lateral traseira do veículo. Isto é, a travessa 52 inclui as porções de extensão em ambos os lados na direção da largura do veículo. Dessa maneira, a travessa 52 é conectada com as superfícies frontais-laterais do veículo das torres de suspensão em par 42 nas bordas das porções de extensão da travessa 52.

[0056] Dessa maneira, quando o veículo tem uma colisão frontal em alta velocidade, uma carga da colisão aplicada à travessa 52 pode ser recebida pelas torres de suspensão em par 42 cuja resistência é particularmente aumentada, nas porções frontais-laterais do veículo. Adicionalmente, a carga da colisão aplicada às porções frontais-laterais do veículo das torres de suspensão em par 42 pode ser transmitida às suspensões em par 44, e a carga da colisão pode ser distribuída através das suspensões em par 44. Dessa maneira, a travessa 52 pode eficientemente receber a carga da colisão, e pode eficientemente transmitir a carga da colisão para a lateral traseira do veículo.

[0057] Adicionalmente, os elementos laterais frontais em par 12 são conectados com as braçadeiras em par 50, e as braçadeiras em par 50 são conectadas com a travessa 52. Desse modo, a travessa 52 é conectada com os elementos laterais frontais em par 12. Por conseguinte, a carga da colisão aplicada à travessa 52 pode ser recebida pelas braçadeiras em par 50 (as porções de conexão entre a travessa 52 e os elementos laterais frontais em par 12), e pode ser distribuída

aos elementos laterais frontais em par 12. Desse modo, a travessa 52 pode receber a carga da colisão até mais eficientemente, e pode transmitir a carga da colisão para a lateral traseira do veículo mesmo mais eficientemente.

[0058] Adicionalmente, a travessa 52 é conectada com os elementos laterais frontais em par 12 nas porções curvadas em ambas as porções de extremidade na direção da largura do veículo da travessa 52 através das braçadeiras em par 50. Isto é, a travessa 52 não é conectada com os elementos laterais frontais em par 12 em ambas as posições da borda de extremidade na direção da largura do veículo da travessa 52 (isto é, nas posições em que a carga da colisão aplicada à travessa 52 é recebida). Em vez disso, a travessa 52 é conectada com os elementos laterais frontais em par 12 nas posições perto das posições em que a carga da colisão é absorvida para a travessa 52. Desse modo, é possível suprimir o deslocamento da travessa 52 na direção da largura do veículo com respeito aos elementos laterais frontais em par 12 quando a carga da colisão é absorvida para a travessa 52. Também, é possível suprimir uma mudança nos ângulos de ambas as porções de extremidade na direção da largura do veículo da travessa 52 com respeito às torres de suspensão 42. Desse modo, a carga da colisão aplicada à travessa 52 pode ser recebida com confiança pelas torres de suspensão em par 42. Também, é possível reduzir a necessidade de reforço para aumentar pelo menos um de rigidez da própria travessa 52 e rigidez da conexão entre a travessa 52 e as torres de suspensão 42, a fim de suprimir o deslocamento da travessa 52 na direção da largura do veículo com respeito às torres de suspensão 42.

[0059] Também, a distância entre as porções de conexão entre a travessa 52 e as braçadeiras em par 50 é mais curta do que a distância entre as porções de conexão entre a travessa 52 e as torres de suspensão em par 42. As porções de conexão entre a travessa 52 e

as torres de suspensão em par 42 são dispostas na lateral externa das porções de conexão entre a travessa 52 e as braçadeiras em par 50 na direção da largura do veículo. Por conseguinte, como comparado a um caso onde a distância entre as porções de conexão entre a travessa 52 e as braçadeiras em par 50 é mais longo do que a distância entre as porções de conexão entre a travessa 52 e as torres de suspensão em par 42, a carga da colisão aplicada à travessa 52 pode ser recebida pelas torres de suspensão em par 42 mesmo mais eficientemente. Desse modo, a travessa 52 pode receber a carga da colisão até mais eficientemente, e pode transmitir a carga da colisão para a lateral traseira do veículo até mais eficientemente.

[0060] Adicionalmente, como descrito acima, a travessa 52 é conectada com os elementos laterais frontais em par 12 nas porções curvadas em ambas as porções de extremidade na direção da largura do veículo da travessa 52 através das braçadeiras em par 50. Também, as porções de conexão entre a travessa 52 e as torres de suspensão em par 42 são dispostas na lateral externa das porções de conexão entre a travessa 52 e as braçadeiras em par 50 na direção da largura do veículo. Desse modo, quando uma lateral (uma lateral direita ou uma lateral esquerda) da porção frontal do veículo colide com um objeto em alta velocidade, é possível reduzir a possibilidade da travessa 52 ser deformado em uma colisão lateral (por exemplo, na lateral direita do veículo), a carga da colisão não pode ser transmitida para as torres de suspensão em par 42, e a carga da colisão não pode ser transmitida da travessa 52 para as torres de suspensão 42 na lateral oposta à lateral da colisão (por exemplo, na lateral esquerda do veículo). Também, a travessa 52 pode transmitir a carga da colisão da lateral da colisão para as torres de suspensão em par 42. Desse modo, a carga da colisão pode ser eficientemente recebida pelas torres de suspensão em par 42.

[0061] Dessa maneira, depois das crash boxes 18 terem acabado a absorção da carga da colisão, é possível eficientemente distribuir a carga da colisão, para suprimir uma diminuição na quantidade de absorção da carga da colisão, e fazer uma pancada de deformação do veículo curta.

[0062] Adicionalmente, a extremidade frontal-lateral do veículo (superfície frontal-lateral do veículo da porção central na direção da largura do veículo) da travessa 52 é disposta na posição correspondendo às posições das extremidades traseiras-laterais do veículo da crash box em par 18 na direção longitudinal do veículo. Por conseguinte, a carga da colisão é absorvida à travessa 52 imediatamente depois das crash boxes 18 terem terminado a absorção da carga da colisão. Adicionalmente, a travessa 52 e a unidade de força 54 são opostos um ao outro na direção longitudinal do veículo, e são conectados um com o outro na direção longitudinal do veículo usando a barra de torque 56. Por conseguinte, a carga da colisão é absorvida para a unidade de força 54 via a barra de torque 56 imediatamente depois da carga da colisão começar a ser absorvida para a travessa 52. Desse modo, depois da crash box 18 ter acabado a absorver a carga da colisão, é possível suprimir uma diminuição na quantidade de absorção da carga da colisão até mais eficientemente, e fazer a pancada de deformação do veículo mais curta.

[0063] Também, na unidade de força 54, o diferencial 62 é disposto na lateral frontal do veículo do eixo de manivela 60 do motor 58. Por conseguinte, como comparado ao caso onde o diferencial 62 é disposto na lateral traseira do veículo do eixo de manivela 60, as rodas frontais 46 são dispostas a fim de estarem perto de uma lateral frontal do veículo. Desse modo, depois das crash boxes 18 terem acabado a absorção da carga da colisão, a carga da colisão pode ser distribuída às rodas frontais 46 prematuramente. Desde que as rodas frontais 46 co-

lidam com o corpo do veículo na lateral traseira do veículo das rodas frontais 46, as rodas de disco 48 são deformadas, por meio do que a carga da colisão é absorvida. Por conseguinte, é possível suprimir uma diminuição na quantidade de absorção da carga da colisão até mais eficientemente, e fazer a pancada de deformação do veículo até menor.

[0064] Adicionalmente, a subestrutura frontal 22 tem uma conformação de estrutura substancialmente retangular em uma vista plana. A extremidade frontal-lateral do veículo da subestrutura frontal 22 é disposta na lateral frontal do veículo da extremidade frontal-lateral do veículo da unidade de força 54. Por conseguinte, depois que as crash boxes 18 tiverem acabado de absorver a carga da colisão, é possível eficientemente distribuir a carga da colisão para a subestrutura frontal 22 prematuramente, para suprimir uma diminuição na quantidade de absorção da carga da colisão até mais eficientemente, e fazer a pancada de deformação do veículo até menor.

[0065] Dessa maneira, mesmo em um caso onde um comprimento do compartimento do motor 38 na direção longitudinal do veículo é curto, por exemplo, em um caso onde o veículo é um veículo compacto, desde que a pancada de deformação do veículo é feita menor, é possível suprimir deformação da cabine 40 causada por deformação do painel de fixação 36. Adicionalmente, desde que a carga da colisão seja eficientemente distribuída, é possível reduzir a carga da colisão absorvida às partes do recuo 14 dos elementos laterais frontais 12. Por conseguinte, é possível eliminar a necessidade de intensivamente reforçar as partes do recuo 14. Isto é, é possível eliminar a necessidade de aumentar a massa das partes do recuo 14.

[0066] Em uma estrutura frontal para veículo convencional em que a subestrutura frontal 22 e a travessa 52 não são fornecidos, e o diferencial 62 é disposto na lateral traseira do veículo do eixo de manivela

60, uma pancada em que a carga da colisão não é eficientemente absorvida, ocorre durante um período depois das crash boxes 18 terem terminado de absorver a carga da colisão até a carga da colisão começar a ser absorvida pela unidade de força 54, como mostrado por uma linha pontilhada A na figura 4. Dessa maneira, a absorção da carga da colisão é diminuída (referência a uma região R na figura 4). Como resultado, a pancada de deformação do veículo é feita longa.

[0067] Entretanto, na estrutura frontal para veículo 10 de acordo com a modalidade da invenção, é possível impedir uma diminuição na quantidade de absorção da carga da colisão durante o período depois das crash boxes 18 terem terminado de absorver a carga da colisão até a carga da colisão começar a ser absorvida pela unidade de força 54, como mostrado por uma linha cheia B na figura 4. Por conseguinte, como comparado à estrutura frontal para veículo convencional, a pancada de deformação do veículo pode ser feita curta por uma pancada S na figura 4.

[0068] Como descrito acima, a travessa 52 é disposta acima dos elementos laterais frontais em par 12, e a travessa 52 pode eficientemente receber a carga da colisão e pode eficientemente transmitir a carga da colisão para a lateral traseira do veículo. Por conseguinte, quando um veículo tem uma colisão frontal com um outro veículo cuja altura do veículo é grande tal como um veículo esporte de utilidade (SUV) (que serve como uma barreira), a travessa 52 pode suprimir um fenômeno em que um elemento lateral do outro veículo é inserido no um veículo (um fenômeno assim chamado encastramento). Dessa maneira, é possível fazer a pancada de deformação do veículo curta, e suprimir a deformação da cabine 40 causada por deformação do painel de fixação 36.

[0069] Adicionalmente, como descrito acima, a extremidade frontal-lateral do veículo da travessa 52 é disposta na posição correspon-

dendo às posições das extremidades traseiras-laterais do veículo das crash boxes em par 18 na direção longitudinal do veículo. Além disso, uma extremidade frontal-lateral do veículo de cada uma das braçadeiras em par 50 em extremidade inferior é disposta na lateral traseira do veículo da extremidade traseira-lateral do veículo de cada das crash boxes 18. Por conseguinte, em um caso onde somente as crash boxes 18 dos elementos laterais frontais em par 12 são deformadas quando o veículo tem uma colisão frontal em baixa velocidade, é possível impedir avaria à travessa 52, às braçadeiras em par 50, e às torres de suspensão em par 42. Além disso, é possível impedir a ocorrência de força para avariar um objeto com o qual a travessa 52 colide.

[0070] Também, já que a travessa 52 tem uma conformação em tubo retangular, a rigidez da travessa 52 pode ser aumentada, como comparado a um caso onde a travessa 52 tem uma seção transversal aberta.

SEGUNDA MODALIDADE

[0071] A figura 5 é uma vista esquemática em perspectiva mostrando uma estrutura frontal para veículo 70 de acordo com uma segunda modalidade da invenção quando diagonalmente vista de uma posição adiante de, e em uma lateral esquerda de um veículo.

[0072] A estrutura frontal para veículo 70 de acordo com a segunda modalidade da invenção tem substancialmente a mesma configuração como aquela da estrutura frontal para veículo 10 de acordo com a primeira modalidade. No entanto, a estrutura frontal para veículo 70 é diferente da estrutura frontal para veículo 10 nos seguintes pontos.

[0073] Na estrutura frontal para veículo 70 de acordo com a segunda modalidade, a travessa 52 é feita de material altamente estanque ao ar tal como um material de extrusão. As tomadas de ar 72 são fornecidas em ambas as extremidades da travessa 52. Cada uma das tomadas de ar 72 é aberta em uma parte interna da torre de suspen-

são 42 correspondente.

[0074] A unidade de força 54 (não mostrada na figura 5) e a travessa 52 não são conectadas uma com a outra usando a barra de torque 56 que é usada na primeira modalidade. Uma caixa de limpeza de ar 74 é fornecida entre a superfície frontal-lateral do veículo da unidade de força 54 e a porção central na direção da largura do veículo da travessa 52. A caixa de limpeza de ar 74 tem uma conformação de caixa em paralelepípedo, e constitui um elemento de transmissão de carga e um mecanismo de limpeza. Como mostrado na figura 6, um tubo de comunicação 76, que constitui o elemento de transmissão de carga e o mecanismo de limpeza do ar, é fixado a uma superfície frontal-lateral do veículo da caixa de limpeza de ar 74. O tubo de comunicação 76 é conectado com a caixa de limpeza de ar 74. O tubo de comunicação 76 é fixado na porção central na direção da largura do veículo da travessa 52, e o tubo de comunicação 76 é conectado com a travessa 52. Por conseguinte, a caixa de limpeza de ar 74 e o tubo de comunicação 76 são dispostos entre a superfície frontal-lateral do veículo na unidade de força 54 e a porção central na direção da largura do veículo da travessa 52 na direção longitudinal do veículo de modo que nenhum espaço seja deixado entre a travessa 52 e o tubo de comunicação 76, e entre a caixa de limpeza de ar 74 e a unidade de força 54.

[0075] Na estrutura frontal para veículo 70 de acordo com a segunda modalidade, a caixa de limpeza de ar 74 e o tubo de comunicação 76 são dispostos entre a superfície frontal-lateral do veículo da unidade de força 54 e a porção central na direção da largura do veículo da travessa 52 na direção longitudinal do veículo de modo que nenhum espaço seja deixado entre a travessa 52 e o tubo de comunicação 76, e entre a caixa de limpeza de ar 74 e a unidade de força 54. Por conseguinte, quando o veículo tem uma colisão frontal em alta ve-

locidade, a carga da colisão pode ser transmitida da travessa 52 para a unidade de força 54 através da caixa de limpeza de ar 74 e do tubo de comunicação 76. Desse modo, a caixa de limpeza de ar 74 e o tubo de comunicação 76 podem desempenhar o mesmo papel como aquele da barra de torque 56 na primeira modalidade antes mencionada. Dessa maneira, é possível obter os mesmos efeitos que aqueles obtidos na primeira modalidade.

[0076] Também, o ar que é capturado na caixa de limpeza de ar 74 das tomadas de ar 72 através da travessa 52 e do tubo de comunicação 76 é limpo. Desse modo, desde que a travessa 52 seja usada com um duto de entrada de ar, o número de componentes e o número de montagens podem ser reduzidos. Dessa maneira, é possível reduzir custo, e facilmente dispor, no compartimento do motor 38, todos os componentes que precisam ser dispostos no compartimento do motor 38 mesmo no caso onde o compartimento do motor 38 é compacto, por exemplo, no caso de um veículo compacto. Isto é, é possível aperfeiçoar eficientemente o espaço de armazenagem quando dispo de componentes no compartimento do motor 38.

[0077] Adicionalmente, cada uma das tomadas de ar 72 da travessa 52 é aberta para o interior da torre de suspensão 42 correspondente. Por conseguinte, exceto no caso onde as tomadas de ar são abertas para um lado de dentro do compartimento do motor 38, o ar resfriado pode ser capturado na caixa de limpeza de ar 74, e a água pode ser impedida de entrar na caixa de limpeza de ar 74.

[0078] Nessa modalidade, a caixa de limpeza de ar 74 contata a unidade de força 54. No entanto, a caixa de limpeza de ar 74 pode não contatar a superfície frontal-lateral do veículo da unidade de força 54 na direção longitudinal do veículo. Nesse caso, é preferível que a caixa de limpeza de ar 74 seja tão perto quanto possível da superfície frontal-lateral do veículo da unidade de força 54 na direção longitudinal do

veículo.

TERCEIRA MODALIDADE

[0079] A figura 7 é uma vista esquemática em perspectiva mostrando uma estrutura frontal para veículo 80 de acordo com uma terceira modalidade da invenção quando diagonalmente vista de uma posição adiante de, e em uma lateral esquerda de um veículo.

[0080] A estrutura frontal para veículo 80 de acordo com a terceira modalidade tem substancialmente a mesma configuração que aquela na primeira modalidade. No entanto, a estrutura frontal para veículo 80 de acordo com a terceira modalidade é diferente da estrutura frontal para veículo 10 de acordo com a primeira modalidade nos seguintes pontos.

[0081] Na estrutura frontal para veículo 80 de acordo com a terceira modalidade, as braçadeiras em par 50 que são fornecidas na primeira modalidade não são fornecidas. A travessa 52 não é conectada com os elementos laterais frontais em par 12, e é disposto acima dos elementos laterais frontais em par 12 a fim de ser separado dos elementos laterais frontais em par 12.

[0082] Na terceira modalidade também, é possível obter as mesmas ações e efeitos como aqueles obtidos na primeira modalidade, exceto as ações e efeitos obtidos por conexão da travessa 52 com os elementos laterais frontais em par 12.

QUARTA MODALIDADE

[0083] A figura 8 é uma vista esquemática em perspectiva mostrando uma estrutura frontal para veículo 90 de acordo com uma quarta modalidade da invenção quando diagonalmente vista de uma posição adiante de, e em uma lateral esquerda de um veículo.

[0084] A estrutura frontal para veículo 90 de acordo com a quarta modalidade tem substancialmente a mesma configuração como na primeira modalidade. No entanto, a estrutura frontal para veículo 90 de

acordo com a quarta modalidade é diferente da estrutura frontal para veículo 10 de acordo com a primeira modalidade nos seguintes pontos.

[0085] Na estrutura frontal para veículo 90 de acordo com a quarta modalidade, as braçadeiras em par 50 que são fornecidas na primeira modalidade não são fornecidas e a travessa 52 é deslocada para baixo. Cada uma das porções curvadas em ambas as porções de extremidade na direção da largura do veículo da travessa 52 é fixada a uma superfície superior do elemento lateral frontal 12 correspondente em uma porção na lateral traseira do veículo da extremidade traseira-lateral do veículo de cada crash box 18.

[0086] Na quarta modalidade também, é possível obter as mesmas ações e efeitos que aqueles obtidos na primeira modalidade.

QUINTA MODALIDADE

[0087] A figura 9 é uma vista esquemática em perspectiva mostrando uma estrutura frontal para veículo 100 de acordo com uma quinta modalidade da invenção quando diagonalmente vista de uma posição adiante de, e em uma lateral esquerda de um veículo.

[0088] A estrutura frontal para veículo 100 de acordo com a quinta modalidade tem substancialmente a mesma configuração como na primeira modalidade. No entanto, a estrutura frontal para veículo 100 de acordo com a quinta modalidade é diferente da estrutura frontal para veículo 10 de acordo com a primeira modalidade nos seguintes pontos.

[0089] Na estrutura frontal para veículo 100 de acordo com a quinta modalidade, as braçadeiras em par 50 que são fornecidas na primeira modalidade não são fornecidas; uma largura na direção vertical da travessa 52 é expandida para cima e para baixo; e cada uma das porções curvadas em ambas as porções de extremidade na direção da largura do veículo da travessa 52 é fixada a uma superfície superior do

elemento lateral frontal 12 correspondente em uma porção na lateral traseira do veículo da extremidade traseira-lateral do veículo de cada crash box 18.

[0090] Na quinta modalidade também, é possível obter as mesmas ações e efeitos que aqueles obtidos na primeira modalidade.

[0091] Adicionalmente, a largura na direção da travessa 52 é expandida para cima e para baixo. Por conseguinte, quando um veículo tem uma colisão frontal com um outro veículo cuja altura do veículo é maior tal como um veículo esporte de utilidade (SUV) (que serve como uma barreira), a travessa 52 pode suprimir um fenômeno em que um elemento lateral do outro veículo é inserido no veículo um (o assim chamado fenômeno encastramento) até mais eficientemente.

[0092] Na primeira modalidade, e na terceira modalidade até a quinta modalidade, a travessa 52 é conectada com a unidade de força 54 usando barra de torque 56. No entanto, a travessa 52 pode não ser conectado com a unidade de força 54. Nesse caso, é preferível que a porção central na direção da largura do veículo da travessa 52 deva contatar a superfície frontal-lateral do veículo da unidade de força 54 na direção longitudinal do veículo, ou a porção central na direção da largura do veículo da travessa 52 deva ser tão próxima quanto possível à superfície frontal-lateral do veículo da unidade de força 54 na direção longitudinal do veículo.

[0093] Também, na primeira modalidade para a quinta modalidade, a extremidade frontal-lateral da travessa 52 é disposta na posição de correspondência à posição da extremidade traseira-lateral do veículo de cada crash box 18 na direção longitudinal do veículo. No entanto, a extremidade frontal-lateral do veículo da travessa 52 pode ser disposta na lateral traseira do veículo da extremidade traseira-lateral do veículo na crash box 18. Nesse caso, é preferível que a extremidade frontal-lateral do veículo da travessa 52 deva ser tão próxima quanto

possível da extremidade traseira-lateral do veículo de cada crash box 18 na direção longitudinal do veículo.

REIVINDICAÇÕES

1. Estrutura frontal para veículo que compreende:

longarinas (12) que são dispostos em uma porção lateral direita e uma porção lateral esquerda em uma porção frontal de um veículo;

torres de suspensão em par (42) que são dispostas em uma porção lateral direita e uma porção lateral esquerda na porção frontal do veículo, e que suportam suspensões em par em uma lateral frontal de um veículo; e

uma travessa (52) que é disposta acima das longarinas (12), que inclui porções de extensão que são dispostas em laterais direita e esquerda em uma direção lateral do veículo a fim de se estender em direção a uma lateral traseira do veículo, e que é conectado com porções frontais-laterais do veículo das torres de suspensão em par (42) em bordas das porções de extensão, **caracterizada pelo fato de que** crash boxes em par (18) são dispostas em porções de extremidade frontal-lateral do veículo das longarinas (12); cada uma das crash boxes em par (18) tem baixa resistência compressiva em uma direção axial quando comparado a uma porção de cada elemento lateral (12) exceto da crash box (18); e extremidades traseiras-laterais do veículo das crash boxes em par (18) são dispostas em posições combinando com as posições de extremidades frontais-laterais do veículo de porções de conexão entre a travessa (52) e as longarinas (12) e uma posição de uma extremidade frontal-lateral do veículo da travessa (52) em uma direção longitudinal do veículo, ou as extremidades traseiras-laterais do veículo das crash boxes em par (18) são dispostas em uma lateral frontal do veículo das extremidades frontais-laterais do veículo das porções de conexão entre a travessa (52) e as longarinas (12) e a extremidade frontal-lateral do veículo da travessa (52).

2. Estrutura frontal para veículo de acordo com a reivindica-

ção 1, **caracterizada pelo fato de que** a estrutura frontal para veículo inclui um reforço para pára-choque (20) que é conectado com as extremidades frontais-laterais do veículo das longarinas (12), e que é disposto em uma lateral frontal do veículo da travessa (52); e a travessa (52) é conectada com as longarinas (12).

3. Estrutura frontal para veículo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizada pelo fato de** que compreende adicionalmente um elemento de transmissão de carga que conecta uma unidade de força na porção frontal do veículo com a travessa (52) na direção longitudinal do veículo de modo que uma carga possa ser transmitida entre a travessa (52) e a unidade de força.

4. Estrutura frontal para veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizada pelo fato de que** a unidade de força na porção frontal do veículo é disposta em uma lateral traseira do veículo da travessa (52).

5. Estrutura frontal para veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizada pelo fato de** que compreende adicionalmente:

um eixo de saída que é fornecido em um motor na unidade de força na porção frontal do veículo, que é disposto ao longo da direção lateral do veículo, e que produz força de acionamento do motor; e

um diferencial que é fornecido na unidade de força, que é disposto em uma lateral frontal do veículo do eixo de saída, e que transmite a força de acionamento do eixo de saída para uma roda frontal do veículo.

6. Estrutura frontal para veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizada pelo fato de** que compreende adicionalmente uma subestrutura que tem uma conformação de estrutura retangular em uma vista plana, e na qual a unidade de força na porção frontal do veículo é montada.

7. Estrutura frontal para veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 6, **caracterizada pelo fato de que** uma distância entre as porções de conexão entre a travessa (52) e as longarinas (12) é mais curta do que uma distância entre as porções de conexão entre a travessa (52) e as torres de suspensão em par (42).

8. Estrutura frontal para veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, **caracterizada pelo fato de que** a travessa (52) tem uma conformação de tubo.

9. Estrutura frontal para veículo de acordo com a reivindicação 8, **caracterizada pelo fato de** que compreende adicionalmente:

tomadas de ar que são formadas na travessa (52), e que são abertas para dentro das torres de suspensão (42); e

um mecanismo de limpeza de ar que é disposto entre a unidade de força na porção frontal do veículo e a travessa (52) na direção longitudinal do veículo, que é conectado com a travessa (52), e que limpa o ar que é capturado das tomadas de ar através da travessa (52).

FIG. 1

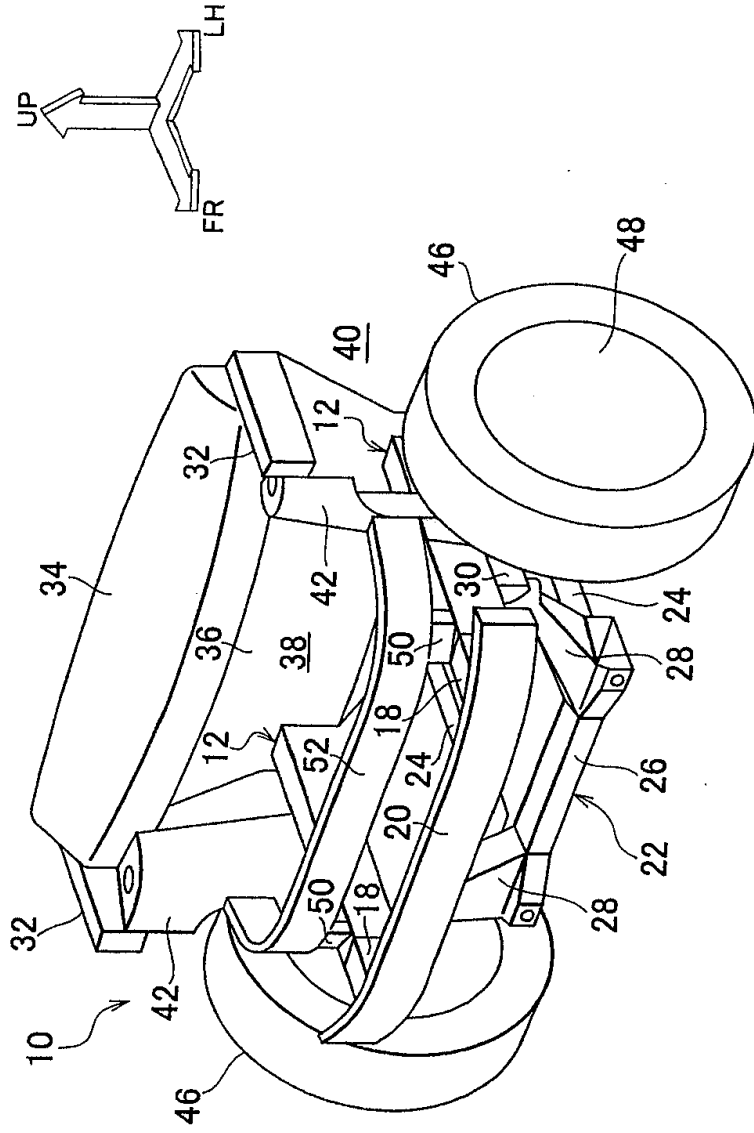


FIG. 4

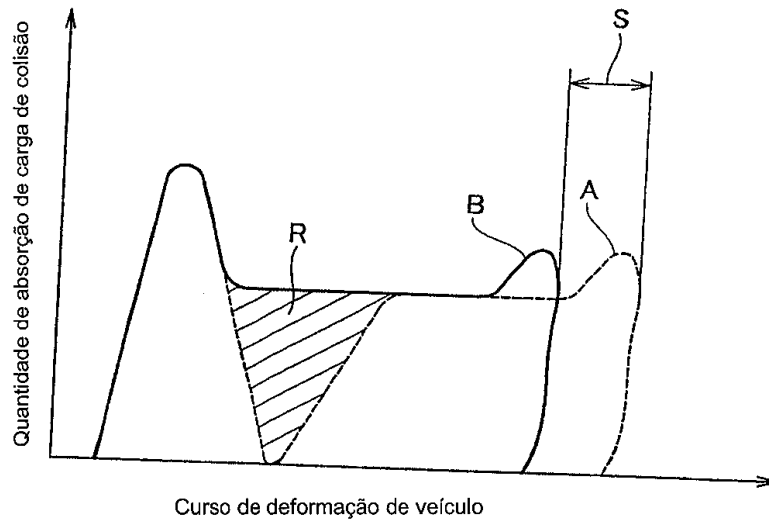


FIG. 5

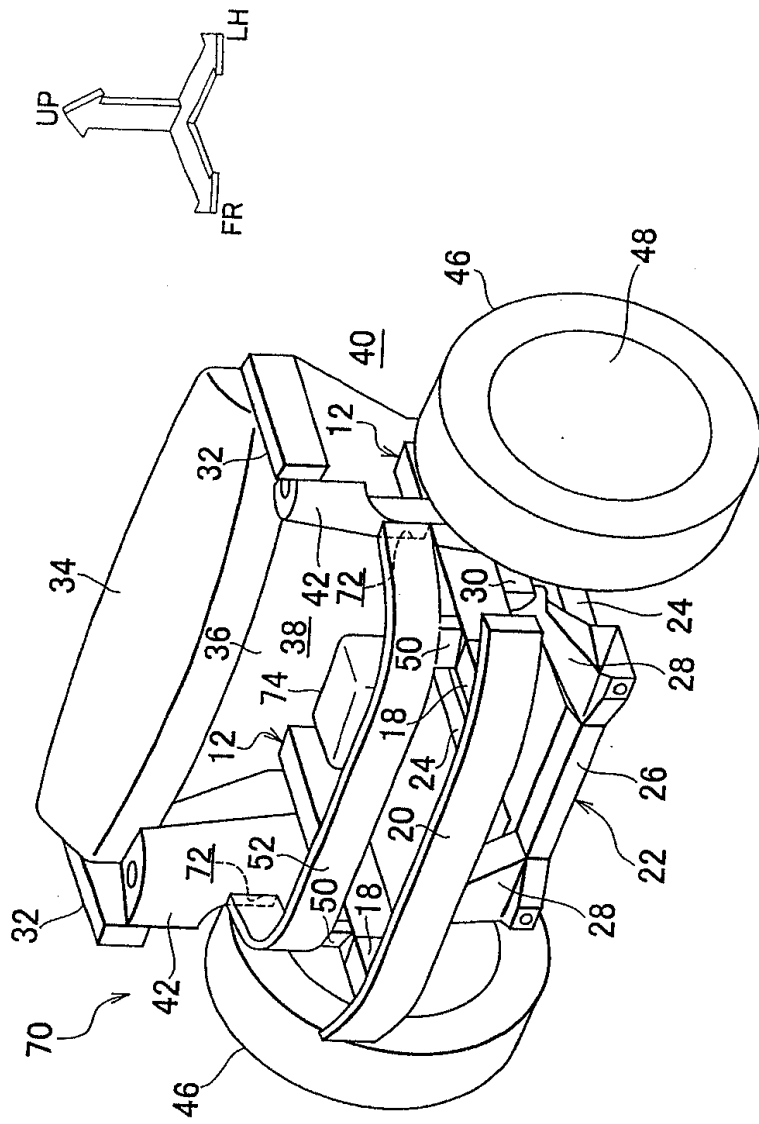


FIG. 6

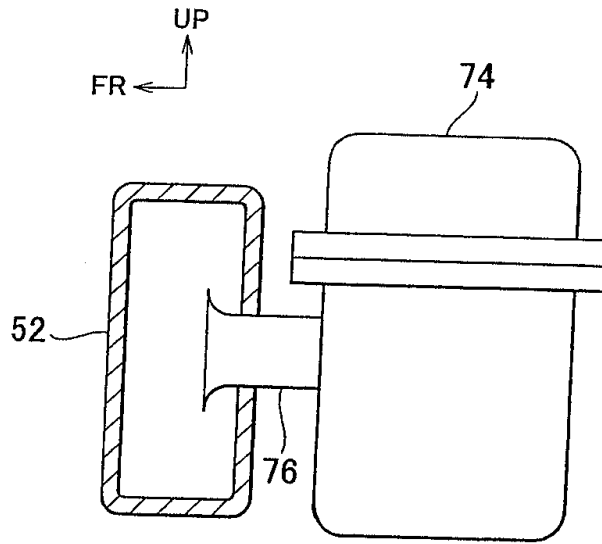


FIG. 7

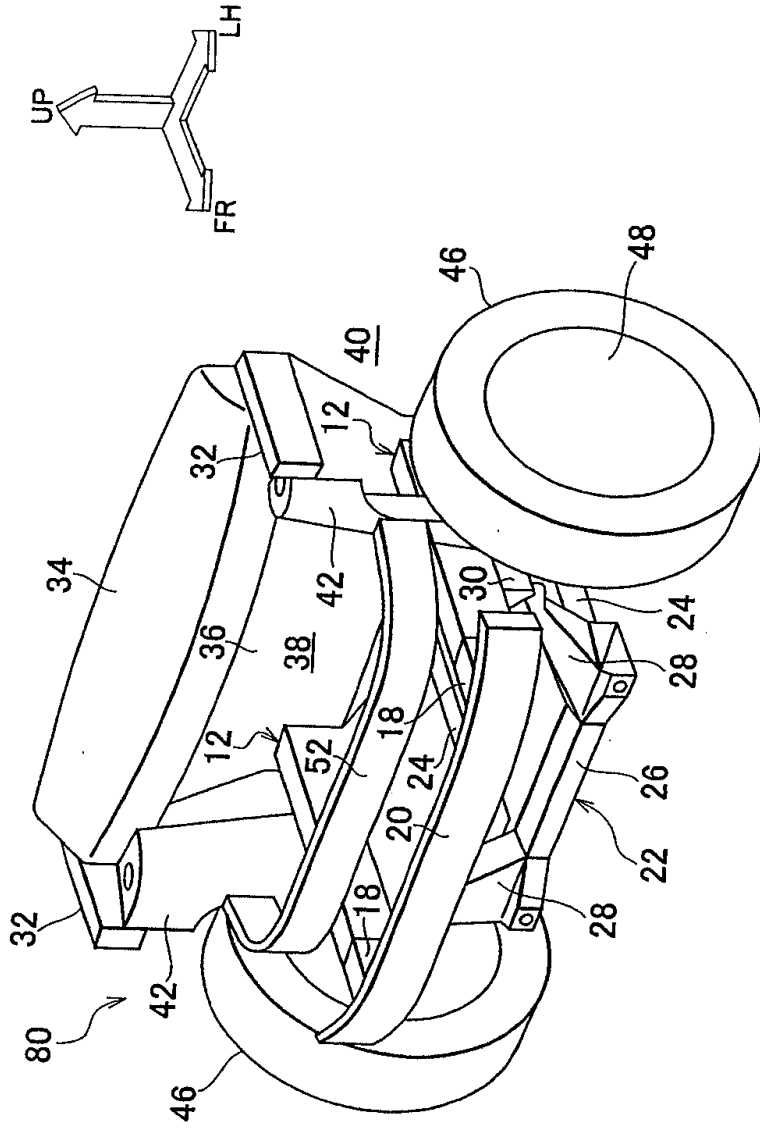


FIG. 8

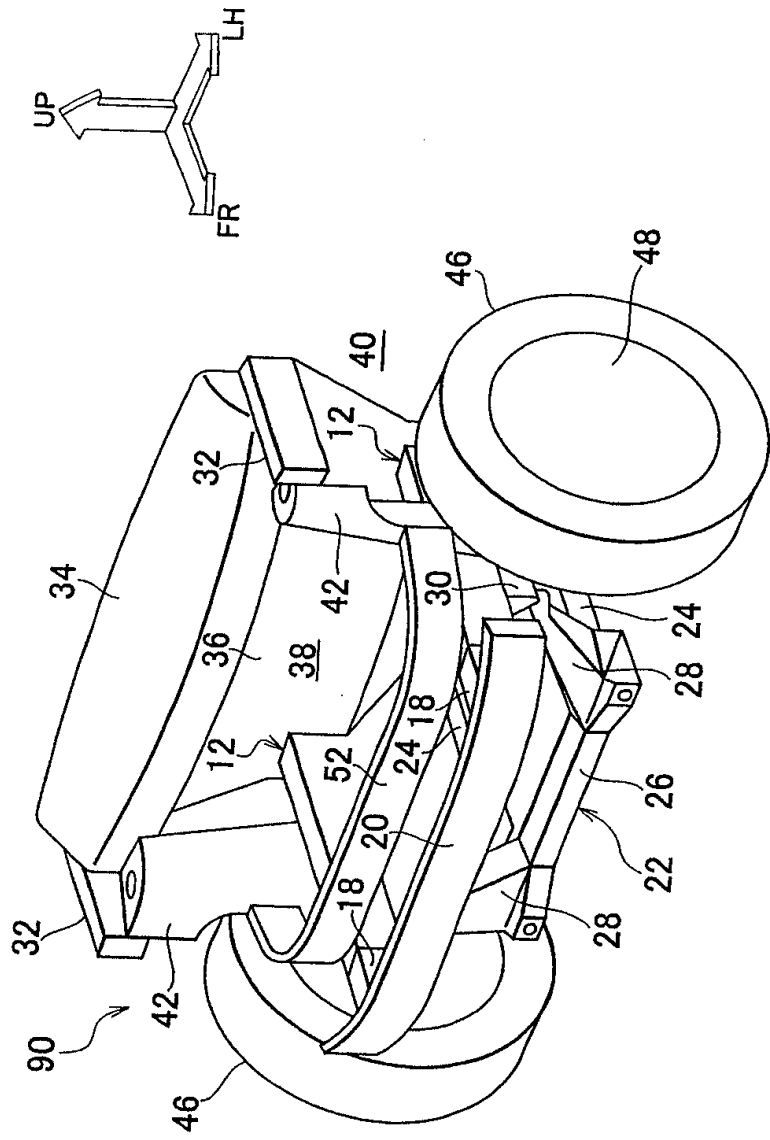


FIG. 9

