



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

(11) PI 0714576-4 B1

(22) Data do Depósito: 11/05/2007

(45) Data de Concessão: 06/02/2018



(54) Título: VEÍCULO

(51) Int.Cl.: B62K 5/08

(30) Prioridade Unionista: 25/07/2006 GB 0614709.4

(73) Titular(es): ADVANCED VEHICLE CONCEPTS LIMITED

(72) Inventor(es): FREDRICK CHARLES BROWN; GRAHAM REGINALD NICHOLLS

“VEÍCULO”

[0001] Esta invenção relaciona-se a veículos com rodas. A invenção é particularmente aplicável, mas por nenhum meio limitada, para uso como uma motoneta de mobilidade (por exemplo como usada pelo idoso, inválido ou debilitado).

Fundamento da Invenção

[0002] Motonetas de mobilidade tradicionais, como usadas tipicamente pelo idoso, inválido ou debilitado, são fabricadas em dois formatos: versões de três rodas, e versões de quatro rodas.

[0003] Como ilustrado nas Figuras 1a e 1b, motonetas tendo três rodas 10 conhecidas têm duas rodas 12, 13 na traseira do veículo, e uma roda 14 na dianteira. As rodas traseiras 12, 13 servem normalmente como as rodas acionadas, embora alguns modelos menores provejam acionamento da roda dianteira 14. A direção para o veículo é provida pela roda dianteira 14, que é dirigível.

[0004] Motonetas de três rodas têm algumas vantagens, e algumas desvantagens. Vantajosamente, ter só uma roda à frente permite ao usuário 18 colocar seus pés no solo a qualquer lado da roda 14, assim dando uma posição de assento ideal (veja Figura 1a). A configuração de três rodas também permite capacidade de manobra máxima quando usada em uma área limitada.

[0005] Porém, motonetas de três rodas têm as desvantagens que, se o veículo deveria bater em um obstáculo tal como um meio-fio de calçada, buraco ou curvatura íngreme (ângulo α), a roda traseira pode se erguer, derrubando o veículo. Esta situação também pode surgir ao frear e virar ao mesmo tempo. Em resumo, motonetas de três rodas são inerentemente instáveis. Para compensar esta instabilidade, pequenas rodas 16, 17 podem ser providas a qualquer lado do compartimento de piso. O problema com tais rodas de rodízio é que elas diminuem folga de solo, e em algumas situações causam momentaneamente perda de direção erguendo a roda dianteira 14 fora

do solo. A posição de montagem normal das rodas de rodízio 16, 17 é aproximadamente 150 mm atrás da roda dianteira 14. Esta não é uma posição ideal, é um compromisso, e em muitas situações não o impedirá o veículo de derrubar.

[0006] Como ilustrado nas Figuras 2a e 2b, motonetas de quatro rodas 20 conhecidas têm duas rodas 22 na traseira, e duas rodas dirigíveis 24, 25 na dianteira. Geralmente as duas rodas traseiras são acionadas. As duas rodas dirigíveis dianteiras 24, 25 são ligadas pelo mecanismo de direção, tal que elas guiem em harmonia.

[0007] Motonetas de quatro rodas também têm algumas vantagens, e algumas desvantagens. A vantagem primária é que, tendo uma roda em cada canto do veículo, é inerentemente muito estável.

[0008] Porém, desvantajosamente, porque ambas as rodas dianteiras 24, 25 têm que virar ao guiar, a área de compartimento de piso é restringida (veja Figura 2a). Para minimizar a área do compartimento de piso requerida pelas rodas dianteiras para guiar, a trava de direção é reduzida daquela de uma motoneta de três rodas, e conseqüentemente a capacidade de manobra da motoneta de quatro rodas é restringida.

[0009] Um problema adicional é a posição de joelho e ângulo de joelho do usuário 26 em uma motoneta de quatro rodas (veja Figura 2a). Por causa da área de compartimento de piso restringida de uma motoneta de quatro rodas, o joelho do usuário é articulado tal que a perna mais baixa esteja em uma posição substancialmente vertical, que coloca pressão na junta de quadril (como ilustrado pela linha sólida 26 na Figura 2a). Isto também tem o efeito da pessoa se posicionar em uma posição de "sentar e implorar", que é considerada uma postura ruim, especialmente para uma pessoa inválida com juntas artríticas. Para compensar este problema com a posição sentada, alguns fabricantes de motonetas de quatro rodas encorajam o usuário a colocar seus pés na cobertura sobre as rodas dianteiras (como ilustrado pela linha

pontilhada 28 na Figura 2a) para elevar o ângulo de joelho, mas isto foi achado agravar o ângulo de quadril e colocar pressão nas costas do usuário.

[00010] Um problema adicional é que motonetas de quatro rodas não têm uma "zona nula" na qual a direção se centra. Com um carro, se o volante for liberado durante curva, ele se centralizará. Porém, motonetas de quatro rodas não têm esta característica, e conseqüentemente a direção é muito ativa e pode causar "agarramento" das rodas dianteiras, por meio de que o ângulo de direção das rodas dianteiras é variado de uma maneira descontrolada. Isto pode ser enervante se o condutor tiver resistência baixa de corpo superior, e no extremo pode ser perigoso.

[00011] Assim, da discussão anterior, será apreciado que um veículo de mobilidade deveria ter idealmente as características seguintes:

1. um raio de curvatura apertado (convencionalmente provido por motonetas de três rodas, mas não por motonetas de quatro rodas);
2. estabilidade (provida convencionalmente por motonetas de quatro rodas, mas não por motonetas de três rodas);
3. boa postura de assento para o usuário (provida convencionalmente por motonetas de três rodas, mas não por motonetas de quatro rodas);
4. direção ativa (auto-centrada);
5. dimensões compactas.

[00012] A patente norte-americana US 5.181.740 descreve um veículo de duas rodas, incluindo uma primeira roda de engate dianteira central, e duas rodas auxiliares, engajáveis com o solo, em cada lado da primeira roda dianteira. A roda dianteira central é orientável pelo usuário. As rodas auxiliares, que também são ajustáveis no ângulo de direção, engatam o solo quando o veículo está em repouso ou durante uma rotação de alta velocidade quando o veículo tem um grande ângulo de inclinação. A baixas velocidades e durante o movimento direto do veículo, as rodas auxiliares são levantadas do

solo e recolhidas

Sumário da Invenção

[00013] De acordo com um primeiro aspecto da presente invenção, é provido um veículo incluindo: meio de direção para operação por um usuário; uma ou mais rodas traseiras de contato com o solo; uma primeira roda engate de solo dianteira localizada substancialmente no centro substancialmente na frente do veículo e sendo dirigível em resposta à operação do meio de direção; segunda e terceira rodas dianteiras de contato com o solo localizadas a qualquer lado da primeira roda dianteira de contato com o solo; e meio de ajuste para ajustar o ângulo de direção e a altura da segunda e terceira rodas dianteiras de contato com o solo dependendo do ângulo de direção da primeira roda dianteira de contato com o solo, o meio de ajuste sendo configurado tal que: quando a primeira roda dianteira de contato com o solo tem um ângulo de direção direto à frente, os ângulos de direção da segunda e terceira rodas dianteiras de contato com o solo também são diretos à frente e todas as três rodas dianteiras de contato com o solo entram em contato com o solo; e quando o ângulo de direção da primeira roda dianteira de contato com o solo é virado tal que movimento do veículo descreveria uma curva, o ângulo de direção da roda dianteira de contato com o solo no lado de fora da curva é virado pelo menos parcialmente para o ângulo de direção da primeira roda dianteira de contato com o solo, o ângulo de direção da roda dianteira de contato com o solo no lado de dentro da curva não é virado substancialmente para o ângulo de direção da primeira roda dianteira de contato com o solo, e a altura da roda dianteira de contato com o solo no lado de dentro da curva é elevada relativa à altura da roda dianteira de contato com o solo no lado de fora da curva, a primeira roda dianteira de contato com o solo e a roda dianteira de contato com o solo no lado de fora da curva permanecendo em contato com o solo.

[00014] Em virtude do ângulo de direção da roda dianteira de contato

com o solo no lado de fora da curva virando pelo menos parcialmente para o ângulo de direção da primeira roda dianteira de contato com o solo, isto provê boa estabilidade do veículo durante curva, como duas rodas dianteiras de contato com o solo permanecem em contato com o solo.

[00015] Também, em virtude do ângulo de direção da roda dianteira de contato com o solo no lado de dentro da curva não virar substancialmente para o ângulo de direção da primeira roda dianteira de contato com o solo, isto provê a vantagem que a roda no lado de dentro da curva não invade na área de compartimento de piso do veículo. Elevar a altura da roda dianteira de contato com o solo no lado de dentro da curva vantajosamente impede esta roda de raspar ou esfregar contra o solo durante curva do veículo. Como consequência destas características, o compartimento de piso pode ter uma configuração mais espaçosa, como provisão não precisa ser feita para a segunda e terceira rodas dianteiras de contato com o solo para invadir no compartimento de piso quando uma ou a outra está no lado de dentro da curva. Desde que tal invasão não precisa ser prevista, não há nenhuma exigência para reduzir a trava de direção do veículo, e consequentemente o veículo pode ser feito altamente manobrável com um raio de curvatura apertado, contudo com um projeto global compacto.

[00016] No exemplo de uma motoneta de mobilidade de acordo com a presente invenção, isto aumenta a área de compartimento de piso na qual o usuário pode colocar seus pés, comparado a motonetas convencionais de quatro rodas, permitindo ao usuário colocar seus pés a qualquer lado da primeira roda dianteira de contato com o solo. Portanto, o usuário pode sentar em uma postura confortável, semelhante àquela obtida usando uma motoneta de três rodas. Desde que, durante curva, há duas rodas dianteiras de contato com o solo em contato com o solo, isto provê estabilidade pelo menos tão boa quanto aquela de uma motoneta de quatro rodas. Benefícios adicionais são que a motoneta é altamente manobrável, com um raio de curvatura apertado

comparável àquele de uma motoneta de três rodas convencional, e com um projeto global compacto.

[00017] Preferivelmente, o meio de ajuste inclui um sub-conjunto montado articuladamente (70, 70a, 70b) no qual a segunda e terceira rodas dianteiras de contato com o solo estão montadas. Tal sub-conjunto montado articuladamente (70, 70a, 70b) vantajosamente provê um meio para elevar a segunda ou terceira roda dianteira de contato com o solo do solo quando está no lado de dentro da curva durante virada.

[00018] Preferivelmente, o veículo adicionalmente inclui um membro estrutural móvel por operação do meio de direção e arranjado para atuar no sub-conjunto e fazer o sub-conjunto girar como uma consequência de operação do meio de direção. Isto provê vantajosamente um mecanismo mecânico seguro que faz o sub-conjunto girar como uma consequência de operação do meio de direção, sem a necessidade para uma fonte de energia causar o giro.

[00019] Preferivelmente, uma primeira extremidade do dito membro estrutural é arranjada em contato móvel contra o sub-conjunto, tal que movimento da primeira extremidade do membro estrutural pelo sub-conjunto, como uma consequência de operação do meio de direção, faça o sub-conjunto girar.

[00020] Preferivelmente, o sub-conjunto está montada sobre um eixo pivô, o eixo pivô estando inclinado a um ângulo acima da horizontal, relativo a um plano horizontal imaginário definido pelos pontos mais baixos das rodas de contato com o solo. Angular o sub-conjunto desta maneira vantajosamente dá origem a uma ação de came entre a primeira extremidade do membro estrutural e o sub-conjunto, fazendo o sub-conjunto girar quando o membro estrutural se move. Particularmente preferivelmente, o ângulo do eixo pivô acima da horizontal é aproximadamente 5°.

[00021] Particularmente preferivelmente, o sub-conjunto incorpora

uma região perfilada. A região perfilada também vantajosamente dá origem a uma ação de came entre a primeira extremidade do membro estrutural e o sub-conjunto, fazendo o sub-conjunto girar.

[00022] Preferivelmente, a região perfilada é substancialmente côncava, em forma de U ou V. Tal perfil vantajosamente habilita o sub-conjunto se inclinar de uma forma ou de outra, dependendo do dito membro estrutural atuando contra um lado ou o outro lado da região perfilada.

[00023] Preferivelmente, a primeira extremidade do dito membro estrutural é arranjada para se localizar dentro da região perfilada quando o meio de direção é configurado para deslocamento diretamente à frente. Isto vantajosamente provê um mecanismo auto-centrado altamente para a direção, fazendo a direção ser centralizada automaticamente na posição diretamente à frente (ou "nula") se o usuário perder controle do meio de direção.

[00024] Preferivelmente, a primeira extremidade do dito membro estrutural é provida com meio rolante. O meio rolante pode ser, por exemplo, uma ou mais rodas, ou alternativamente pode ser um ou mais rolos, ou um ou mais mancais. Alternativamente, a primeira extremidade do dito membro estrutural pode ser provida com meio deslizante para deslizar pelo sub-conjunto; ou meio dentado para engatar pelo sub-conjunto (por exemplo da maneira de um conjunto de pinhão e cremalheira).

[00025] Preferivelmente, a primeira roda dianteira de contato com o solo é provida com um eixo de direção, e a segunda extremidade do dito membro estrutural é presa ao dito eixo de direção. Isto provê a vantagem de ação mecânica direta entre o eixo de direção e o sub-conjunto, como uma consequência de girar o eixo de direção.

[00026] Preferivelmente, o dito membro estrutural se estende do dito eixo de direção ao dito sub-conjunto, substancialmente paralelo à circunferência da primeira roda dianteira de contato com o solo. Isto provê uma configuração compacta para a ação mecânica entre o eixo de direção e o

sub-conjunto.

[00027] Preferivelmente, o sub-conjunto incorpora uma região curvada formada para corresponder com o lugar definido pela segunda extremidade do dito membro estrutural durante variação do ângulo de direção da primeira roda dianteira de contato com o solo, a segunda extremidade do dito membro estrutural atuando na dita região curvada do sub-conjunto. Provendo uma região curvada desta maneira provê o benefício que a quantidade e peso de material usado no sub-conjunto podem ser minimizados.

[00028] Preferivelmente, o meio de ajuste adicionalmente inclui primeira e segunda hastes de conexão, a primeira e segunda hastes de conexão cada uma tendo uma primeira extremidade e uma segunda extremidade, a primeira extremidade de cada haste de conexão sendo arranjada para se mover em resposta à operação do meio de direção, a segunda extremidade da primeira haste de conexão sendo acoplada a um cubo ou braço de direção da segunda roda dianteira de contato com o solo, a segunda extremidade da segunda haste de conexão sendo acoplada a um cubo ou braço de direção da terceira roda dianteira de contato com o solo, e cada uma da primeira e segunda hastes de conexão sendo operável para empurrar, mas não substancialmente puxar seu cubo respectivo ou braço de direção em resposta à operação do meio de direção.

[00029] Este arranjo de primeira e segunda hastes de conexão vantajosamente provê meio tal que, quando o ângulo de direção da primeira roda dianteira de contato com o solo é virado tal que movimento do veículo descreveria uma curva, o ângulo de direção da roda dianteira de contato com o solo no lado de fora da curva é virado pelo menos parcialmente para o ângulo de direção da primeira roda dianteira de contato com o solo, e o ângulo de direção da roda dianteira de contato com o solo no lado de dentro da curva não é virado substancialmente para o ângulo de direção da primeira roda dianteira de contato com o solo.

[00030] Particularmente preferivelmente, a primeira e segunda hastes de conexão cada uma incorpora um eixo telescópico, e cada eixo telescópico é configurado para se alongar a fim de não puxar substancialmente seu cubo respectivo ou braço de direção.

[00031] Preferivelmente, o veículo adicionalmente inclui meio de solicitação atuando no cubo ou braço de direção de cada uma da segunda e terceira rodas dianteiras de contato com o solo, o meio de solicitação arranjado para solicitar o ângulo de direção da segunda e terceira rodas dianteiras de contato com o solo em uma posição diretamente à frente. Tal meio de solicitação vantajosamente serve para reter a segunda e terceira rodas dianteiras de contato com o solo em alinhamento diretamente à frente se elas não estiverem sendo dirigidas para fora pela primeira ou segunda haste de conexão correspondente. Tal meio de solicitação vantajosamente também diminui contra variação indesejada do ângulo de direção da segunda e terceira rodas dianteiras de contato com o solo durante movimento inverso de veículo. Por meio de exemplo, o meio de solicitação pode incluir molas, ou tirantes a gás.

[00032] Preferivelmente, a segunda e terceira rodas dianteiras de contato com o solo são providas com meio de batente arranjado tal que, quando o ângulo de direção da primeira roda dianteira de contato com o solo é virado tal que movimento do veículo descreveria uma curva, o ângulo de direção da roda dianteira de contato com o solo no lado de dentro da curva é impedido de virar além de um ângulo de direção substancialmente diretamente à frente para o ângulo de direção da primeira roda dianteira de contato com o solo. Tal meio de batente vantajosamente previne qualquer invasão potencial da segunda e terceira rodas dianteiras de contato com o solo na área de compartimento de piso do veículo, e também limita a extensão à qual o meio de solicitação é capaz de mover a segunda e terceira rodas dianteiras de contato com o solo.

[00033] Em concretizações alternativas, o meio de ajuste pode incluir um ou mais atuadores. O dito um ou mais atuadores podem incluir um ou mais do seguinte: atuadores elétricos, atuadores eletromagnéticos, atuadores pneumáticos, atuadores hidráulicos, atuadores servo-pneumáticos, atuadores servo-hidráulicos. Outras formas de atuadores podem ser conhecidas àqueles qualificados na técnica, e a presente exposição é pretendida para aplicar a todas as formas existentes apropriadas de atuadores, e também àquelas que tem ainda que ser inventadas ou desenvolvidas.

[00034] O dito um ou mais atuadores podem ser controlados meio de processamento, tal como um microprocessador.

[00035] Preferivelmente, a primeira roda dianteira de contato com o solo tem um diâmetro maior do que a segunda e terceira rodas dianteiras de contato com o solo. Sendo maior, a primeira roda dianteira de contato com o solo vantajosamente habilita o veículo transpor terreno desigual, meio-fios de calçada, etc. Sendo menor, a segunda e terceira rodas dianteiras de contato com o solo não ocupam espaço desnecessário na frente do veículo, e contribuem para a compactação global do veículo.

[00036] Preferivelmente, a segunda e terceira rodas dianteiras de contato com o solo estão montadas tal que elas sejam móveis verticalmente em resposta a terreno desigual.

[00037] De acordo com um segundo aspecto da presente invenção, é provido um veículo incluindo uma ou mais rodas traseiras de contato com o solo e três rodas dianteiras de contato com o solo, em que todas as três rodas dianteiras de contato com o solo entram em contato com o solo durante movimento do veículo diretamente à frente.

[00038] Preferivelmente, o veículo adicionalmente inclui meio para erguer uma das rodas dianteiras de contato com o solo do solo durante curva do veículo.

[00039] Com o primeiro e segundo aspectos da invenção,

preferivelmente o veículo é uma motoneta de mobilidade.

[00040] De acordo com um terceiro aspecto da presente invenção, é provida um conjunto de direção para um veículo, o conjunto de direção incluindo: meio de direção para operação por um usuário; uma primeira roda de contato com o solo sendo dirigível em resposta à operação do meio de direção; segunda e terceira rodas de contato com o solo localizadas em qualquer lado da primeira roda de contato com o solo; e meio de ajuste para ajustar o ângulo de direção e a altura da segunda e terceira rodas de contato com o solo dependendo do ângulo de direção da primeira roda de contato com o solo, o meio de ajuste sendo configurado tal que: quando a primeira roda de contato com o solo tem um ângulo de direção diretamente à frente, os ângulos de direção da segunda e terceira rodas dianteiras de contato com o solo também são diretamente à frente e todas as três rodas de contato com o solo entram em contato com o solo; e quando o ângulo de direção da primeira roda de contato com o solo é virado tal que movimento do veículo descreveria uma curva, o ângulo de direção da roda de contato com o solo no lado de fora da curva é virado pelo menos parcialmente para o ângulo de direção da primeira roda de contato com o solo, o ângulo de direção da roda de contato com o solo não no lado de dentro da curva é virado substancialmente para o ângulo de direção da primeira roda de contato com o solo, e a altura da roda de contato com o solo no lado de dentro da curva é elevada relativa à altura da roda de contato com o solo no lado de fora da curva, a primeira roda de contato com o solo e a roda de contato com o solo no lado de fora da curva permanecendo em contato com o solo.

[00041] De acordo com um quarto aspecto da presente invenção, é provido um mecanismo de direção para um veículo tendo uma roda dirigível de contato com o solo, incluindo meio para solicitar o ângulo de direção da roda dirigível de contato com o solo em um orientação diretamente à frente.

[00042] Preferivelmente, o mecanismo de direção inclui um primeira

membro que incorpora uma região perfilada, e um segundo membro, o segundo membro sendo arranjado para se mover em contato ao longo da região perfilada do primeiro membro em resposta à orientação da roda dirigível; a região perfilada é substancialmente côncava, em forma de U ou V; e o segundo membro é arranjado para se localizar dentro da região perfilada quando o ângulo de direção da roda dirigível está em uma orientação diretamente à frente.

[00043] De acordo com um quinto aspecto da presente invenção, é provido um mecanismo de direção para um veículo, o mecanismo de direção incluindo uma haste de conexão tendo uma primeira extremidade e um segunda extremidade; a primeira extremidade da haste de conexão sendo arranjada para se mover em resposta à operação de meio de direção, e a segunda extremidade da haste de conexão sendo acoplada a um cubo ou braço de direção de uma roda de contato com o solo, em que a haste de conexão é operável para empurrar, mas não substancialmente puxar o cubo ou braço de direção em resposta à operação do meio de direção.

[00044] Preferivelmente, a haste de conexão incorpora um eixo telescópico, e o eixo telescópico é configurado para se alongar a fim de não puxar substancialmente o cubo ou braço de direção.

[00045] Será apreciado que as características preferíveis ou opcionais descritas acima com respeito ao primeiro aspecto da invenção são igualmente aplicáveis como características preferíveis ou opcionais a respeito do segundo, terceiro, quarto ou quinto aspectos da invenção. Adicionalmente, as características descritas aqui podem ser usadas em qualquer combinação, como será apreciado por aqueles qualificados na técnica.

Breve Descrição dos Desenhos

[00046] Concretizações da invenção serão descritas agora, por meio de exemplo somente, e com referência aos desenhos, em que:

as Figuras 1a e 1b ilustram uma motoneta de mobilidade de

três rodas convencional, mostrada do lado e da frente respectivamente;

as Figuras 2a e 2b ilustram uma motoneta de mobilidade de quatro rodas convencional, mostrada do lado e da frente respectivamente;

as Figuras 3a e 3b ilustram uma motoneta de mobilidade de cinco rodas de acordo com uma concretização da presente invenção, mostrada do lado e da frente respectivamente;

as Figuras 4a, 4b e 4c ilustram posturas de corpo típicas em uma motoneta de mobilidade de três rodas convencional, uma motoneta de mobilidade de quatro rodas convencional, e uma motoneta de mobilidade de cinco rodas de acordo com uma concretização da presente invenção, respectivamente;

a Figura 5 ilustra uma vista lateral da roda dianteira central de uma concretização da presente invenção, removida do resto do veículo;

a Figura 6 ilustra a roda dianteira central da Figura 5, presa parcialmente ao veículo;

a Figura 7 ilustra uma vista traseira das três rodas dianteiras alinhadas em um ângulo de direção diretamente à frente, e um sub-conjunto montado articuladamente (70, 70a, 70b), de acordo com uma concretização da presente invenção;

a Figura 8 ilustra uma vista de cima das três rodas dianteiras alinhadas em um ângulo de direção diretamente à frente, e o sub-conjunto montado articuladamente (70, 70a, 70b), incorporado em uma motoneta de mobilidade;

a Figura 9 ilustra uma vista dianteira das três rodas dianteiras alinhadas em um ângulo de direção diretamente à frente, e o sub-conjunto montado articuladamente (70, 70a, 70b), incorporado em uma motoneta de mobilidade;

a Figura 10 ilustra uma vista de cima das três rodas dianteiras durante orientação, e o sub-conjunto montado articuladamente (70, 70a, 70b),

incorporado em uma motoneta de mobilidade;

a Figura 11 ilustra uma vista de cima alternativa das três rodas dianteiras durante orientação, e um sub-conjunto montado articuladamente (70, 70a, 70b), incorporado em uma motoneta de mobilidade; e

a Figura 12 ilustra uma vista dianteira das três rodas dianteiras durante orientação, mostrando o sub-conjunto articulado a um lado e por esse meio fazendo uma roda (que permanece em um ângulo de direção diretamente à frente) ser erguida fora o solo.

[00047] Nas figuras, os mesmos elementos são indicados por mesmos numerais de referência por toda parte.

Descrição Detalhada das Concretizações Preferidas

[00048] As concretizações presentes representam os melhores modos de pôr a invenção em prática. Porém, elas não são os únicos modos nos quais isto pode ser alcançado.

[00049] As concretizações presentes descrevem motonetas de mobilidade (por exemplo como usadas pelo idoso, inválido ou debilitado). Porém, os princípios descritos aqui podem ser adaptados prontamente para uso em outros veículos com rodas nos quais altos níveis de mobilidade e estabilidade são requeridos, tais como cadeiras de rodas, carros fora de estrada, veículos de mineração, veículos de construção, veículos agrícolas, tratores e 'go-karts'.

[00050] As Figuras 3a e 3b ilustram uma concretização presentemente preferida de uma motoneta de mobilidade 30 de acordo com a invenção presente. A motoneta 30 tem cinco rodas de contato com o solo 32, 33, 34, 36, 37. As duas rodas traseiras 32, 33 são acionadas por exemplo, por um motor energizado por bateria situado em baixo do assento da motoneta. Na frente da motoneta 30 está uma roda dirigível central 34, que é guiada por operação dos guidões 31 (ou outro meio de direção arranjado para receber entrada de um usuário, tal como um 'joystick', ou uma ou mais alavancas, botões ou

controles manuais, etc.).

[00051] Qualquer lado da roda central 34 na frente da motoneta é uma denominada roda de braço suporte 36, 37. A roda dianteira central 34 é substancialmente do mesmo diâmetro como as duas rodas traseiras 32, 33. As duas rodas de braço suporte 36, 37 são de um diâmetro menor que a roda dianteira central 34. Durante movimento do veículo diretamente à frente, todas as cinco rodas 32, 33, 34, 36 e 37 entram em contato com o solo, que provê movimento extremamente estável, até mesmo ao atravessar terreno desigual ou meio-fios de calçada, etc.

[00052] Como mostrado na Figura 12, as rodas de braço suporte 36, 37 são configuradas tal que, quando o ângulo de direção da roda dianteira central 34 é virado tal que o veículo 30 se moveria ao longo de um caminho curvado (a direção de veículo a sua direita, no exemplo da Figura 12), o ângulo de direção da roda de braço suporte 37 no lado de fora desse caminho curvado é virado pelo menos parcialmente para o ângulo de direção da roda dianteira central 34. Isto provê boa estabilidade do veículo 30 durante curva. A roda de braço suporte 36 no lado de dentro do caminho não é virada para o ângulo de direção da roda dianteira central 34, entretanto. Isto provê a vantagem que a roda de braço suporte 36 no lado de dentro do caminho curvado não invade na área de compartimento de piso do veículo, e assim não reduz a área disponível para os pés do usuário. Ao invés, a roda de braço suporte 36 permanece em um ângulo de direção diretamente à frente, e é erguida fora o solo de forma que a roda 36 não raspe ou esfregue pelo solo durante direção do veículo.

[00053] Reciprocamente, se o ângulo de direção da roda dianteira central 34 for tal que o veículo viraria a sua esquerda, então a roda de braço suporte 36 está no lado de fora da curva, e assim o ângulo de direção de roda de braço suporte 36 é virado pelo menos parcialmente para o ângulo de direção da roda dianteira central 34. A roda de braço suporte 37 no lado de dentro do meio-fio permanece em um ângulo de direção diretamente à frente e

é erguida fora o solo.

[00054] Assim, a roda dianteira central 34 e uma das duas rodas de braço suporte 36, 37 permanecem em contato com o solo durante virada, por esse meio provendo estabilidade ao veículo e usuário.

[00055] O conjunto de direção é configurado para alterar o ângulo e altura da roda de braço suporte 36, 37 dependendo do ângulo de direção da roda dianteira central 34. Em uma concretização, o ângulo de direção e altura das rodas de braço suporte 36, 37 podem ser ajustados por um ou mais atuadores arranjos para erguer ou virar o ângulo de direção das rodas de braço suporte 36, 37. Estes atuadores podem ser controlados por microprocessador, e podem responder diretamente ao ângulo de direção da roda dianteira central 34, ou ao ângulo de direção dos guidões 31, ou a qualquer outra entrada provida pelo usuário por meio de direção apropriado. Os atuadores podem ser elétricos, eletromagnéticos, pneumáticos, hidráulicos, servo-pneumáticos, servo-hidráulicos, ou qualquer outra forma adequada, como será apreciado por aqueles qualificados na técnica.

[00056] Na concretização presentemente preferida, porém, atuadores não são usados para alterar o ângulo de direção e altura das rodas de braço suporte 36, 37. Ao invés, um mecanismo de ajuste completamente mecânico, como ilustrado nas Figuras 5 a 12, é provido para alterar o ângulo de direção e altura das rodas de braço suporte 36, 37 dependendo do ângulo de direção da roda dianteira central 34. Isto é agora preferido desde que, sendo completamente mecânico, é extremamente seguro, não é suscetível a falhas elétricas ou outros problemas de fonte de energia, e não requer uma fonte de energia a fim de operar.

[00057] Com referência inicialmente às Figuras 5 e 8, o presente mecanismo de ajuste mecânico é construído ao redor de dois componentes principais, a saber um sub-conjunto montado articuladamente (70, 70a, 70b) 70, 70a, 70b, e um eixo 50. As duas rodas de braço suporte 36, 37 estão

montadas em qualquer lado do sub-conjunto, com roda de braço suporte 36 sendo presa por eixo 80 à região de subestrutura 70a, e roda de braço suporte 37 sendo presa por eixo 81 à região de subestrutura 70b.

[00058] Como mostrado na Figura 8, a parte central do sub-conjunto é formada como uma estrutura semicircular ou em forma de U 70. Esta é presa ao chassi principal do veículo (por exemplo, a membro transversal 96, que por sua vez é suportado por membros longitudinais 98, 99) por um eixo pivô 90. O eixo pivô 90 é orientado a um ângulo de aproximadamente 5 graus acima da horizontal. A estrutura de sub-conjunto 70 pode articular à esquerda ou à direita sobre o eixo pivô 90, por esse meio habilitando uma ou a outra das rodas de braço suporte 36, 37 ser erguida fora o solo.

[00059] A articulação da estrutura de sub-conjunto 70 no plano vertical é restringida através de membros de batente 94, 95, que podem contatar o lado inferior do membro transversal 96 para limitar movimento vertical. Em uso, a extensão do movimento vertical quando a estrutura de sub-conjunto 70 articula é tal a erguer as rodas de braço suporte da ordem de 25 mm acima do solo. A roda dianteira central 34 está localizada dentro da forma semicircular da estrutura de sub-conjunto 70.

[00060] Com referência inicialmente à Figura 5, a roda dianteira central 34 está montada em um garfo 54 por um eixo 60. O garfo 54 está preso a um eixo de direção (ou coluna de direção) 56, que está acoplado aos guidões 31 do veículo ou é girado por algum outro meio (por exemplo, por um motor sob o controle de 'joystick') a fim de variar o ângulo de direção da roda dianteira central 34. O eixo 50 (que pode ser um eixo tubular) é curvado, tal que se estenda substancialmente paralelo à circunferência exterior da roda dianteira central 34. Uma extremidade do eixo 50 está presa fixamente ao eixo de direção 56, tal que o eixo 50 vire para um lado ou outro em correspondência com o ângulo de direção da roda dianteira central 34.

[00061] Uma roda de rolo 52 está montada na extremidade do eixo 50

distal do eixo de direção 56. O eixo de rotação da roda de rolo 52 é perpendicular ao eixo de rotação da roda dianteira central 34. Em vez de uma roda de rolo 52, a extremidade do eixo 50 pode ser provida com algum outro meio rolante; ou meio deslizante, para deslizar pelo sub-conjunto; ou meio dentado para engatar pelo sub-conjunto (por exemplo, da maneira de um conjunto de pinhão e cremalheira).

[00062] Com referência à Figura 6, a roda dianteira central 34 está presa ao chassi do veículo por um membro de suporte fixo 58. Preferivelmente, o ponto de fixação do membro de suporte 58 coincide com o eixo pivô 90 do sub-conjunto 70, embora isto não seja essencial. A roda dianteira central 34, o membro de suporte 58, o eixo 50, e a roda de rolo 52 são configurados tal que a roda de rolo 52 contate a superfície de topo da estrutura de sub-conjunto 70. Quando o ângulo de direção da roda dianteira central 34 é virado, a roda de rolo 52 corre à esquerda ou à direita ao longo da estrutura semicircular/em forma de U do sub-conjunto 70.

[00063] Com referência às Figuras 7 e 8 e às figuras subsequentes, a ação do eixo 50 e da roda de rolo 52 contra a estrutura semicircular do sub-conjunto 70 faz o sub-conjunto articular sobre o eixo pivô 90 quando o ângulo de direção da roda dianteira central 34 é virado. Adicionalmente, desde que o plano da estrutura semicircular é angulado a 5° à horizontal, e desde que a roda de rolo 52 se move em um plano horizontal, a reação do sub-conjunto 70 contra a roda de rolo 52 faz a direção retornar à posição central (diretamente à frente) caso seja liberada. Isto dá a posição "nula", que estabiliza a direção e elimina o agarramento associado com motonetas convencionais de quatro rodas.

[00064] A estrutura de sub-conjunto 70 pode ser considerada como uma came, e a roda de rolo 52 pode ser considerada como um seguidor de came. A interação entre a roda de rolo 52 e a estrutura de sub-conjunto 70 é efetivamente uma ação de came, que faz o sub-conjunto articular.

[00065] Uma leve depressão 71 pode ser provida na região central da estrutura de sub-conjunto 70. A depressão 71 pode ser substancialmente côncava, em forma de U ou V. Com a roda dianteira central 34 apontando no ângulo de direção diretamente à frente, a roda de rolo 52 se localiza na depressão 71 na estrutura de sub-conjunto 70. Isto ajuda a prover a posição "nula", que estabiliza a direção e elimina o agarramento associado com motonetas convencionais de quatro rodas.

[00066] A depressão 71 sozinha pode servir para prover uma ação de came para articular o sub-conjunto 70, e solicitar a direção para a posição diretamente à frente, sem a necessidade para o sub-conjunto 70 e o eixo pivô 90 serem angulados relativos ao chassi do veículo.

[00067] Reciprocamente, uma ação de came para articular o sub-conjunto 70, e direção auto-centrada, pode ser provida somente pelo ângulo do sub-conjunto 70 e pelo eixo pivô 90 relativo ao chassi do veículo, sem a necessidade para a depressão 71. Juntas, o sub-conjunto angulado 70 e a depressão 71 foram achadas dar bom comportamento de ambas o sub-conjunto articulado 70 e a direção auto-centrada.

[00068] Como mostrado nas Figuras 7 e 8, as rodas de braço suporte 36, 37 estão montadas a qualquer lado da subestrutura em forma de U 70, em regiões 70a e 70b. Cada roda de braço suporte 36, 37 está fixada por um eixo respectivo 80, 81 a um cubo respectivo 79, 89. Cada cubo 79, 89 é móvel verticalmente sobre um pilar vertical respectivo 78, 88 dentro de uma estrutura de manilha respectiva 77, 87. O ângulo de direção das rodas de braço suporte 36, 37 pode virar sobre pinos principais 92, 93, respectivamente.

[00069] Em virtude dos pilares verticais 78, 88 e das manilhas 77, 87, as rodas de braço suporte 36, 37 são providas com movimento vertical independente adicional de aproximadamente 25-30 mm. Isto permite a todas as três rodas dianteiras 34, 36, 37 entrarem em contato com o solo quando o

veículo está viajando em uma linha reta. Isto, junto com o movimento articulado do sub-conjunto 70, compensa solo desigual, e permite à roda dianteira central 34 permanecer em contato com o solo. Em linhas retas, isto provê deslocamento extremamente estável, e habilita o veículo atravessar meio-fios de calçada e outras irregularidades em terreno.

[00070] As rodas de braço suporte 36, 37 são restringidas em movimento no plano lateral, tal que parte mais dianteira de cada roda de braço suporte só possa articular para dentro, para o centro da dianteira do veículo, como ilustrado por roda 37 nas Figuras 10 e 11. Batentes 118 e 119 (mostrados nas Figuras 8 e 11) podem opcionalmente ser providos para amortecer o giro das rodas de braço suporte para dentro, contra regiões de subestrutura 70a e 70b. O ângulo de direção das rodas de braço suporte é prevenindo de virar no sentido oposto (quer dizer, a parte mais atrás de cada roda de braço suporte é impedida de virar para o centro da parte traseira do veículo) por batentes 114, 116 como mostrado na Figura 10. Isto é para impedir as rodas de braço suporte de entrarem na área de pé (os pés do usuário 110, 112 sendo indicados na Figura 10), por esse meio provendo uma maior área de compartimento de piso desobstruída comparada com aquela de uma motoneta de quatro rodas convencional.

[00071] Para fazer o ângulo de direção das rodas de braço suporte 36, 37 virar, os conjuntos de braço suporte estão conectadas ao conjunto de roda dianteira central através de hastes de trilha telescópica expansíveis 72, 74 e 82, 84. A primeira haste de trilha telescópica 72, 74 está conectada entre eixo pivô 76 no braço de direção de roda de braço suporte 36, e eixo pivô 63 em membro 61 em um lado do garfo da roda dianteira central 34. A segunda haste de trilha telescópica 82, 84 está conectada entre o eixo pivô 86 no braço de direção de roda de braço suporte 37, e eixo pivô 62 em membro 61 no outro lado do garfo da roda dianteira central 34.

[00072] Em cada haste de trilha telescópica, uma seção (por exemplo

74) é de um diâmetro menor do que a outra seção (por exemplo 72), a última de qual é tubular, tal que a seção 74 possa passar dentro de seção 72. Isto habilita a haste de trilha 72, 74 como um todo se alongar ou encurtar, tal que a haste de trilha 72, 74 varie em comprimento quando o mecanismo de direção é virado. Outros arranjos mecânicos prolongáveis que podem ser empregados em vez desta haste de trilha telescópica serão aparentes àqueles qualificados na técnica, por exemplo um arranjo em que uma seção de haste desliza ao lado de outra seção, a fim de alongar ou encurtar a haste de trilha como um todo.

[00073] Quando comprimida a seu comprimento mais curto, a haste de trilha pode empurrar contra o braço de direção da roda de braço suporte à qual está fixada. Como mostrado nas Figuras 10 e 11, por exemplo, haste de trilha comprimida 82, 84 pode empurrar contra o braço de direção de roda de braço suporte 37, fazendo-o pelo adotar menos parcialmente o ângulo de direção da roda dianteira central 34.

[00074] Porém, como ilustrado por haste de trilha 72,74 nas Figuras 10 e 11, devido à natureza livremente expansível da haste de trilha, ela não pode puxar o braço de direção da roda de braço suporte à qual está fixada. Além disso, como previamente descrito, batentes 114, 116 impedem as rodas de braço suporte de virar para a área de compartimento de piso do veículo.

[00075] Quando o ângulo de direção da roda dianteira central 34 é virado, como ilustrado nas Figuras 10 e 11, a roda de rolo 52 corre ao longo da estrutura em forma de U do sub-conjunto montada articuladamente 70. Porque a estrutura em forma de U 70 está montada a 5 graus à horizontal, o efeito é que o eixo 50 empurra abaixo em um lado do sub-conjunto 70, que faz uma roda de braço suporte (isto é, roda 37 nas Figuras 10 e 11) ser abaixada, e a outra roda de braço suporte (isto é, a roda 36) ser erguida livre do solo. Neste exemplo, a roda 36 erguida é a roda que é restringida em movimento, e que não é virada para o ângulo de direção da roda dianteira

central 34. Levantamento da roda 36 fora o solo desta maneira elimina qualquer esfregação ou raspagem do pneu contra o solo quando o veículo viaja em um caminho curvado.

[00076] Expresso de outro modo, a roda 36 erguida não vira na mesma direção como a roda dianteira central 34 por causa da presença do batente 114, assim a haste de trilha expansível 72, 74 se alonga para compensar.

[00077] Será apreciado que a ação de erguer uma roda de braço suporte (por exemplo 36) e virar a outra roda de braço suporte (por exemplo 37) é invertida quando a roda dianteira central 34 é dirigida na outra direção.

[00078] Apesar de serem prolongáveis, as hastes de trilha 72,74 e 82, 84 são mantidas abaixo de um grau de compressão por molas de retenção 100, 102, respectivamente. As molas de retenção 100, 102 atuam entre o braço de direção de cada roda de braço suporte 36, 37 e a estrutura em forma de U do sub-conjunto 70. Assim, nas Figuras 10 e 11, a roda de braço suporte 37 que é virada por haste de trilha 82, 84 é restringida nesta posição virada por mola de retenção 102. A posição de montagem das molas de retenção 100, 102 é tal a prevenir as rodas de braço suporte 36, 37 de travarem totalmente quando o veículo é invertido.

[00079] Em concretizações alternativas, as molas de retenção 100, 102 podem ser substituídas por outros meio elásticos, tais como tirantes a gás.

[00080] Com referência à Figura 3a, apoios de pé individuais 41 podem ser providos para os pés do usuário. O ângulo de cada apoio de pé 41 pode ser ajustado, por exemplo para baixo (em posição 40) ou para cima (em posição 42). Ajuste dos apoios de pé individuais para trás e para frente ao longo do veículo também é possível.

[00081] Esta motoneta de mobilidade presente permite aos pés do usuário serem colocados na posição desejada enquanto as rodas de braço suporte 36, 37 mantêm estabilidade ao virar. O sistema de direção permite a capacidade de manobra e raio de curvatura de um veículo de três rodas

enquanto mantendo a estabilidade de um veículo de quatro rodas.

[00082] A motoneta de mobilidade presente descrita aqui permite ao condutor sentar aproximadamente 50 mm mais baixo do que com motonetas convencionais, por esse meio ajudando em estabilidade. A motoneta presente também pode ser aproximadamente 100 mm mais curta do que motonetas convencionais, por esse meio ajudando em capacidade de manobra e armazenamento caso a motoneta seja transportada no bagageiro (ou "mala") de um carro ou outro veículo.

[00083] Fabricantes de veículos motorizados gastam grandes investimentos para pesquisar a posição de assento ideal e postura do usuário. O arranjo de postura recomendado geral é ter os braços ligeiramente dobrados, e as costas ligeiramente inclinada com o quadril e junta de joelho a um ângulo raso tanto quanto possível. Figuras 4a, 4b e 4c ilustram posturas de corpo típicas em uma motoneta de mobilidade convencional de três rodas, uma motoneta de mobilidade de quatro rodas convencional, e uma motoneta de mobilidade de cinco rodas de acordo com uma concretização da presente invenção, respectivamente. Os ângulos são aproximados, mas mostram as posições das juntas quando sentado.

[00084] Altura de passeio é importante, desde que quanto mais baixo o centro de gravidade do usuário (como indicado por "BCG" nas Figuras 1a, 2a e 3a), maior a estabilidade do usuário. O centro de gravidade do veículo (como indicado por "VCG" nas Figuras 1a, 2a e 3a) também deveria ser tão baixo quanto possível, para maximizar estabilidade. Para adicionalmente melhorar a estabilidade do usuário e do veículo, os dois centros de gravidade (isto é, "BCG" e "VCG") deveriam estar na mesma linha vertical; quanto mais distante à parte os dois centros de gravidade estão, menos estável o usuário e o veículo serão.

[00085] Posições de pé também são importantes como colocação pé pode afetar a estabilidade da pessoa ao reagir a forças diferentes, por exemplo

subindo e descendo colina, virando etc. Os pés deveriam sempre estar em uma posição dianteira porque o peso do pé e perna ajuda a estabilizar a extremidade dianteira do veículo ao atravessar em subida (o centro de gravidade é movido adiante) e ajuda a prevenir queda.

[00086] O mesmo efeito é ao atravessar em declive. Com os pés na posição dianteira, as forças tentando puxar o condutor adiante são distribuídas ao longo da perna ao quadril. Isto tira tensão da perna do usuário e músculos de ombro. Se a posição sentada é uma postura de "sentar e implorar" como experimentada com motonetas de quatro rodas convencionais (por exemplo como mostrado por usuário 26 em motoneta 20 na Figura 2a), as forças são transmitidas em um ângulo de 90 graus, colocando tensão extra no joelho e músculos de ombro. Considerando que o ocupante provável de uma motoneta de mobilidade tem uma inabilidade de caminhar, isto seria desvantajoso e poderia causar instabilidade para a pessoa e conseqüentemente ao veículo.

[00087] A motoneta de três rodas convencional (10 na Figura 1a) mostra uma boa posição sentada do usuário 18. Esta posição de assento também é ilustrada na Figura 4a. A posição de pé pode ser variada, e pode ser colocada em qualquer lugar no compartimento de piso que afeta estabilidade de corpo e veículo.

[00088] A motoneta de quatro rodas convencional (20 na Figura 2a) mostra uma posição sentada ruim do usuário 26. Esta posição de assento também é ilustrada na Figura 4b. A junta de joelho B é severa demais, como é o ângulo de pé C. Isto coloca tensão no corpo inteiro, especialmente nas costas. O centro de gravidade é movido à traseira do veículo que afeta estabilidade. A linha pontilhada 28 mostra o pé quando posicionado na cobertura de topo sobre as rodas dianteiras da motoneta. Isto alivia tensão na junta B, mas sobrecarrega as costas e junta A.

[00089] A motoneta de cinco rodas de acordo com a concretização preferida da presente invenção, como mostrada nas Figuras 3a e 3b, mostra

uma boa posição sentada para o usuário 38. Esta posição de assento também é ilustrada na Figura 4c. O peso de corpo do usuário é distribuído ao longo do veículo. Isto dá à linha de corpo uma postura linear, que habilita as forças geradas pelo movimento dinâmico do veículo serem absorvidas sem tensão imprópria nas costas do usuário ou sistema muscular. Como descrito acima, os apoios de pé 41 presentes podem ser ajustados para cima e para baixo em ângulo (40-42), e movidos para trás e para frente, por esse meio permitindo ajuste do ângulo de pé do usuário em dois planos. Isto é importante como os pés do usuário recebem as forças iniciais geradas pelo movimento do veículo. Os apoios de pé 41 são tais que é intuitivo ao usuário onde colocar seus pés na área correta. Isto mantém estabilidade na pessoa e no veículo.

REIVINDICAÇÕES

1. Veículo compreendendo: uma ou mais rodas traseiras de contato com o solo (32,33) e três rodas dianteiras de contato com o solo (34, 36, 37); um meio de direção (31) para operação por um usuário; uma primeira roda dianteira de contato com o solo (34) localizada substancialmente no centro e substancialmente na frente do veículo e sendo dirigível em resposta à operação dos meio de direção (31); segunda e terceira rodas dianteiras de contato com o solo (36, 37) localizadas a qualquer lado da primeira roda dianteira de contato com o solo (34); e, um meio de ajuste de modo que quando a primeira roda dianteira de contato com o solo (34) for virada de modo que o movimento do veículo descreva uma curva, o ângulo de direção e a altura da segunda e terceira rodas dianteiras de contato com o solo (36, 37) são dependentes do ângulo de direção da primeira roda dianteira de contato com o solo (34), e de modo que quando a primeira roda dianteira de contato com o solo (34) tem um ângulo diretamente à frente, os ângulos de direção da segunda e terceira rodas dianteiras de contato com o solo (36, 37) também estão diretamente à frente e a altura da segunda e terceira rodas dianteiras de contato com o solo (36, 37) é independente da primeira roda dianteira de contato com o solo (34) para deixar a primeira roda dianteira de contato (34) permanecer em contato com o solo, caracterizado pelo fato de que o meio de ajuste é configurado de modo que quando o ângulo de direção da primeira roda dianteira de contato com o solo (34) é virado de tal modo que o movimento do veículo descreveria uma curva, o ângulo de direção da roda dianteira de contato com o solo no lado de fora da curva é virado pelo menos parcialmente para o ângulo de direção da primeira roda dianteira de contato com o solo (34), e a altura da roda dianteira de contato com o solo no lado de dentro da curva é elevada relativa à altura da roda dianteira de contato com o solo no lado de fora da curva, a primeira roda dianteira de contato com o solo (34) e a roda dianteira de contato com o solo no lado de fora da curva

permanecendo em contato com o solo.

2. Veículo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender ainda um meio para erguer do solo uma das rodas dianteiras de contato com solo (34, 36, 37) durante a curva do veículo.

3. Veículo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o meio de ajuste compreende um sub-conjunto montado articuladamente (70, 70a, 70b), no qual a segunda e terceira rodas dianteiras de contato com o solo (36, 37) estão montadas.

4. Veículo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de compreender ainda um membro estrutural (50) móvel por operação do meio de direção (31) e arranjado para atuar no sub-conjunto (70, 70a, 70b) e fazer o sub-conjunto (70, 70a, 70b) articular como uma consequência da operação do meio de direção (31).

5. Veículo de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que uma primeira extremidade do membro estrutural (50) é arranjada em contato móvel contra o sub-conjunto (70), de tal modo que o movimento da primeira extremidade do membro estrutural (50) pelo sub-conjunto (70), como uma consequência de operação do meio de direção (31), faz o sub-conjunto (70) articular.

6. Veículo de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o sub-conjunto está montado sobre um eixo pivô (90), o eixo pivô (90) sendo inclinado a um ângulo acima da horizontal, relativo a um plano horizontal imaginário definido pelos pontos mais baixos das rodas de contato com o solo.

7. Veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações 5 ou 6, caracterizado pelo fato de que o sub-conjunto (70, 70a, 70b) incorpora uma região perfilada (71).

8. Veículo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que a região perfilada (71) é substancialmente côncava, em forma de

U ou em forma de V.

9. Veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações 7 ou 8, caracterizado pelo fato de que a primeira extremidade do membro estrutural (50) é arranjada para se localizar dentro da região perfilada (71) quando o meio de direção (31) é configurado para deslocamento diretamente à frente.

10. Veículo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o meio de ajuste compreende ainda primeira e segunda hastes de conexão (72, 74, 82, 84), a primeira e segunda hastes de conexão (72, 74, 82, 84) cada uma tendo uma primeira extremidade e uma segunda extremidade, a primeira extremidade de cada haste de conexão sendo arranjada para se mover em resposta à operação do meio de direção (31), a segunda extremidade da primeira haste de conexão sendo acoplada a um cubo ou braço de direção da segunda roda dianteira de contato com o solo, a segunda extremidade da segunda haste de conexão sendo acoplada a um cubo ou braço de direção da terceira roda dianteira de contato com o solo, e cada uma da primeira e segunda hastes de conexão (72, 74, 82, 84) sendo operáveis para empurrar, mas não substancialmente puxar seu cubo respectivo ou braço de direção em resposta à operação do meio de direção (31).

11. Veículo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende ainda um meio de solicitação (100, 102) atuando no cubo ou braço de direção de cada uma das segunda e terceira rodas dianteiras de contato com o solo (36, 37), o meio de solicitação (100, 102) arranjado para solicitar o ângulo de direção das segunda e terceira rodas dianteiras de contato com o solo (36, 37) em uma posição diretamente à frente.

12. Veículo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 11, caracterizado pelo fato de ser uma motoneta de mobilidade (30).

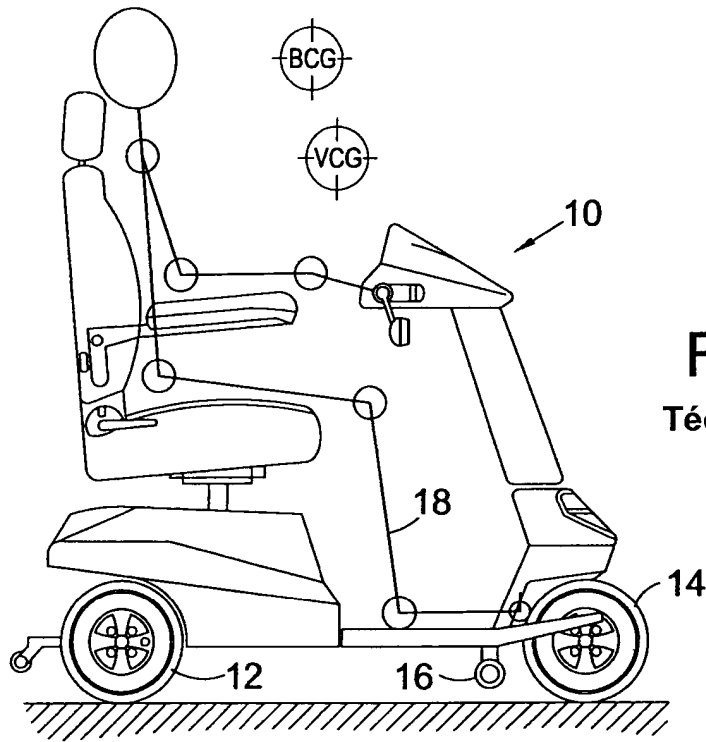


Fig. 1a
Técnica Anterior

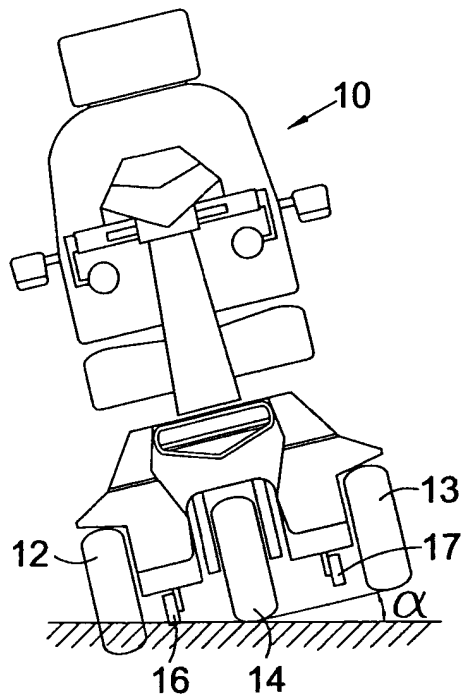


Fig. 1b

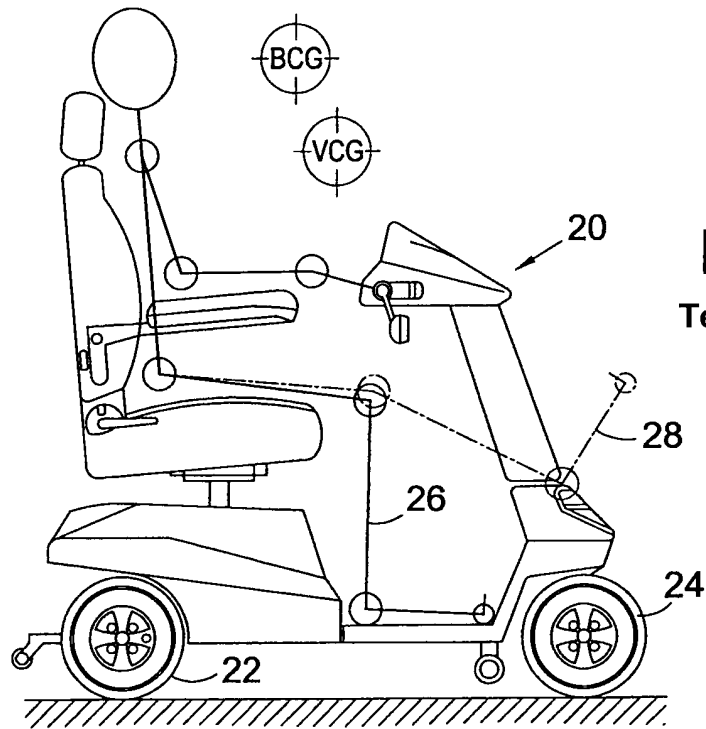


Fig. 2a
Técnica Anterior

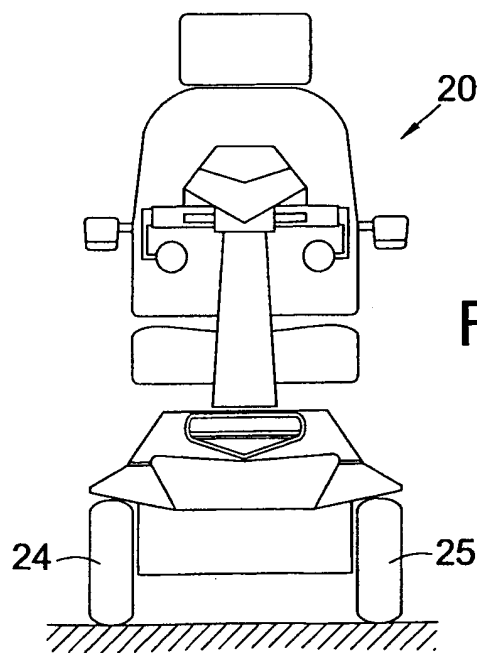


Fig. 2b

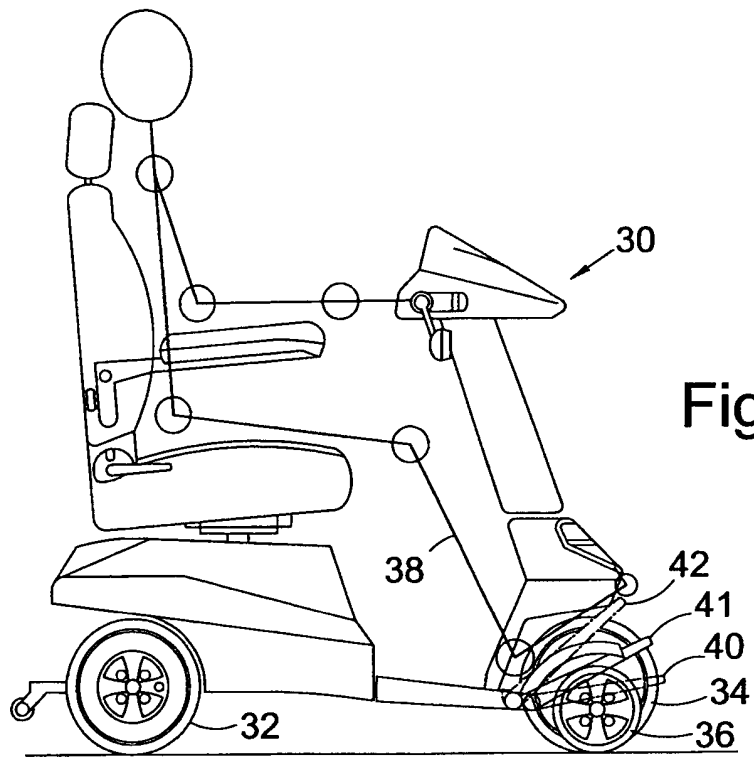


Fig. 3a

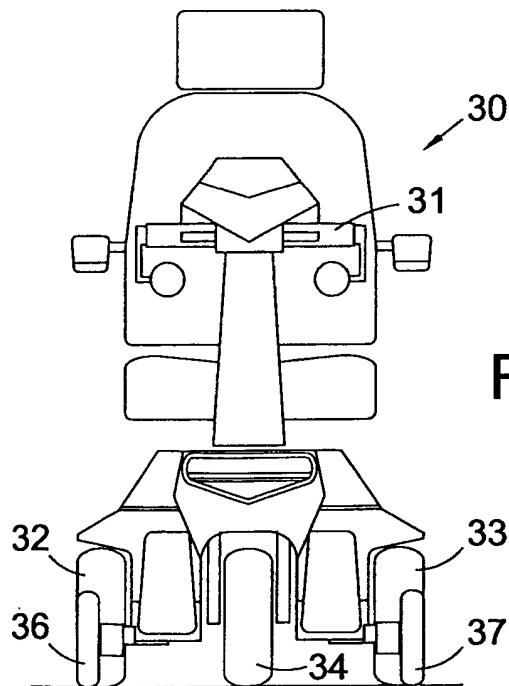


Fig. 3b

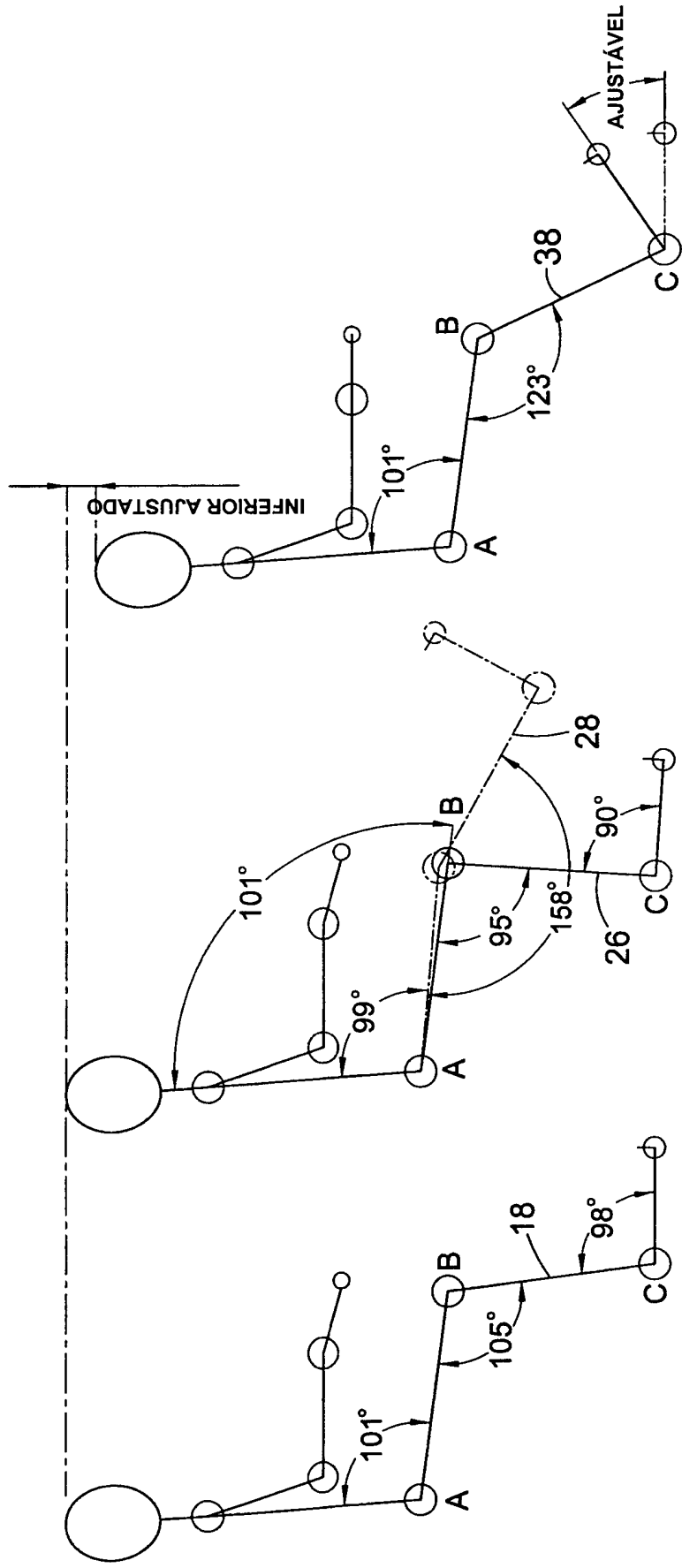


Fig. 4a

(TÉCNICA ANTERIOR DE 3 RODAS)

Fig. 4b

(TÉCNICA ANTERIOR DE 4 RODAS)

Fig. 4c

Fig. 5

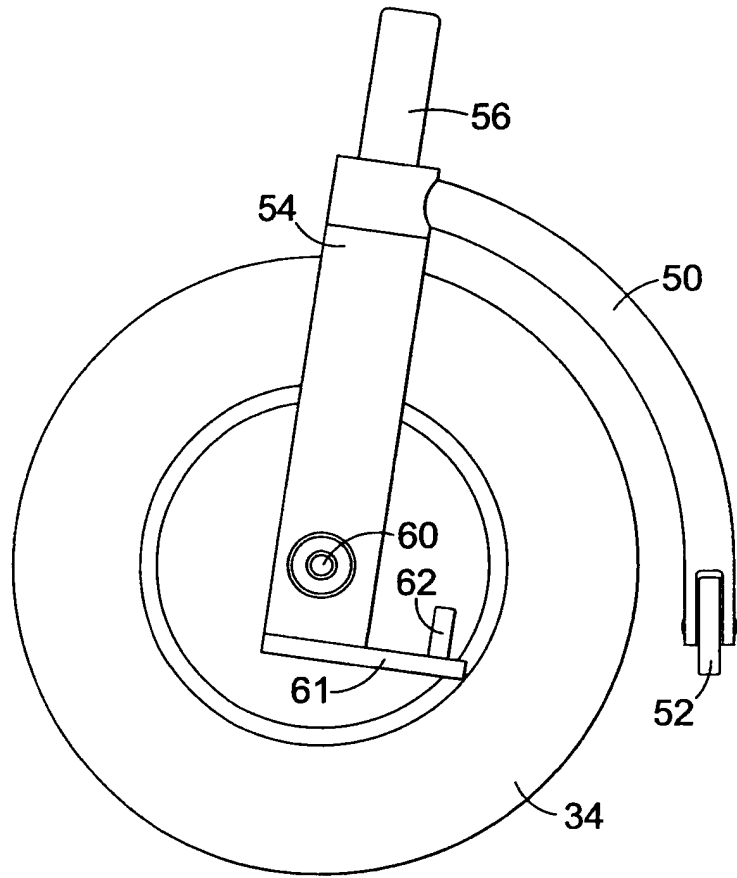
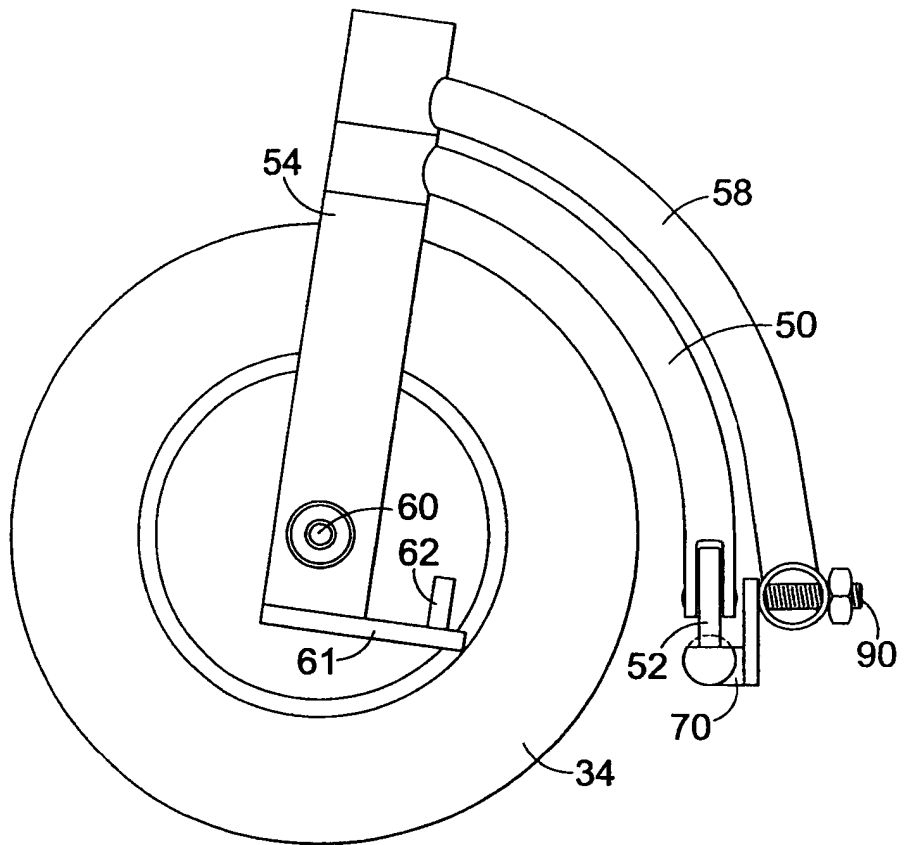


Fig. 6



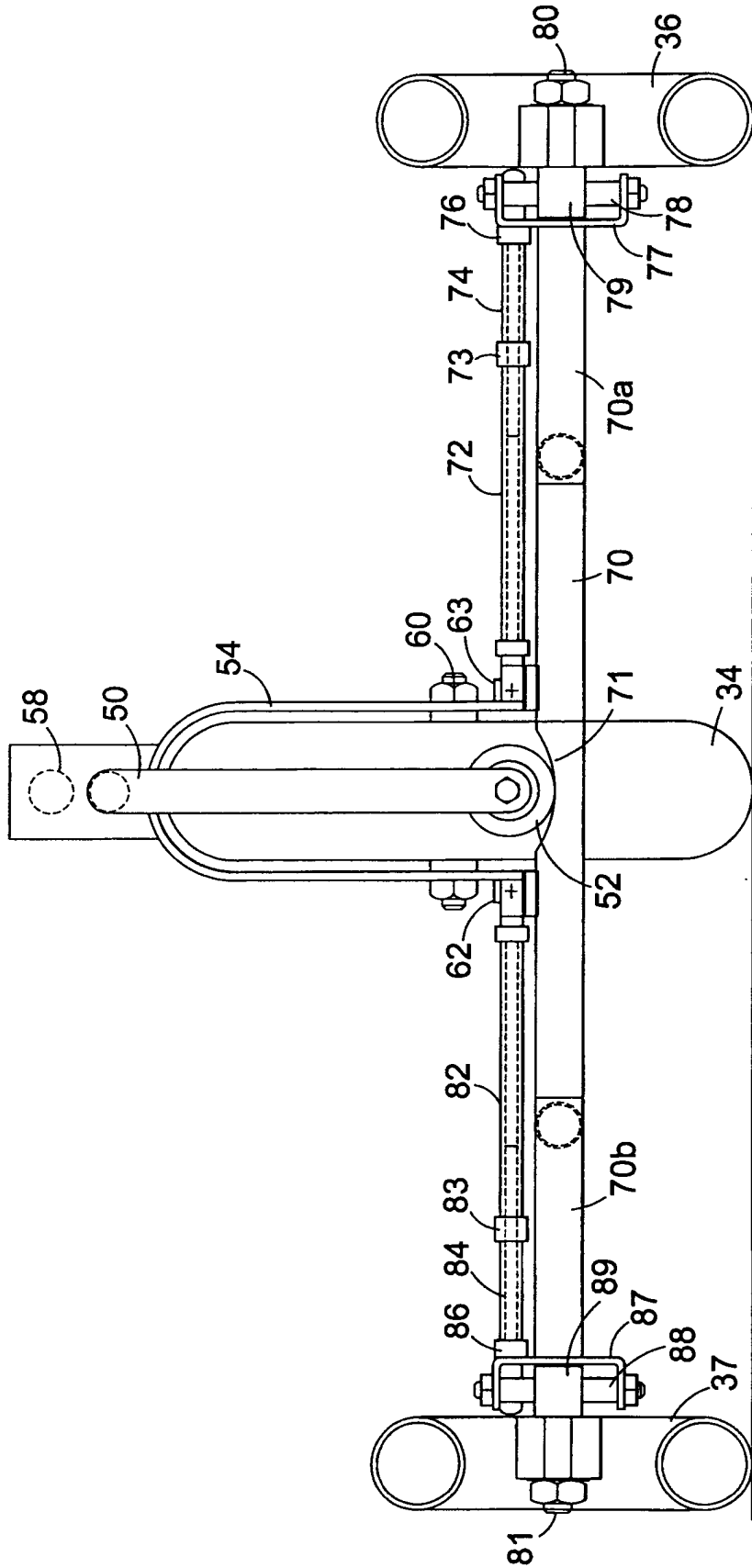


Fig. 7

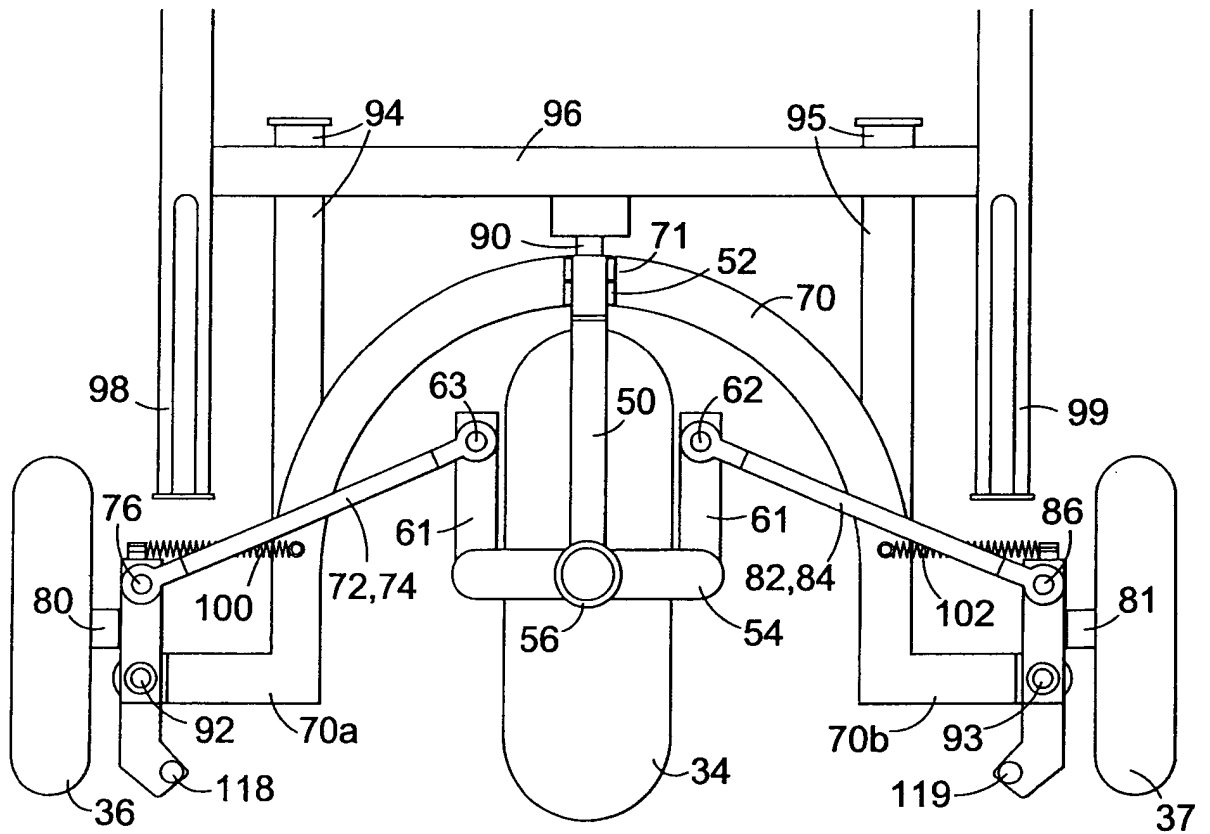


Fig. 8

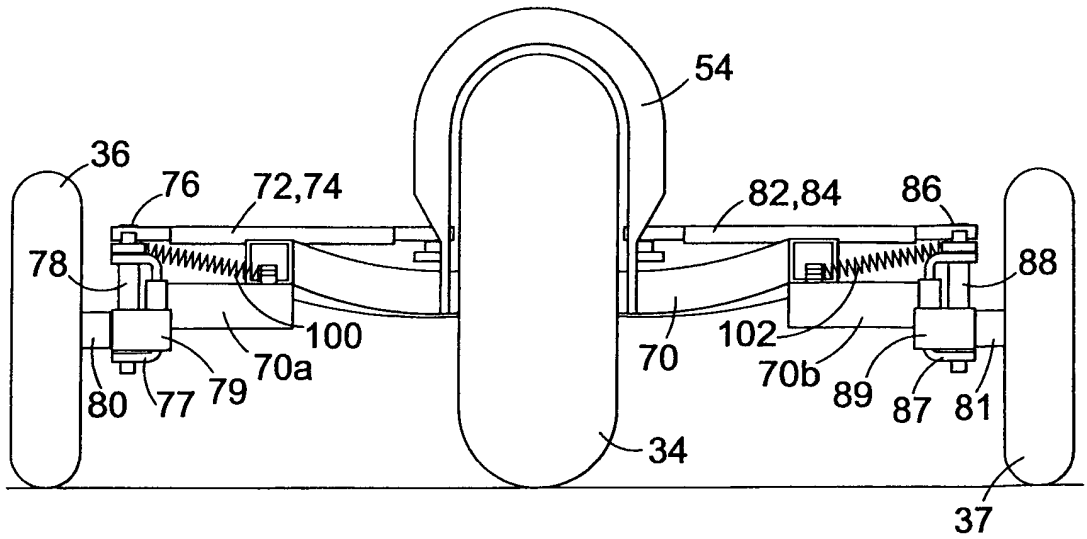


Fig. 9

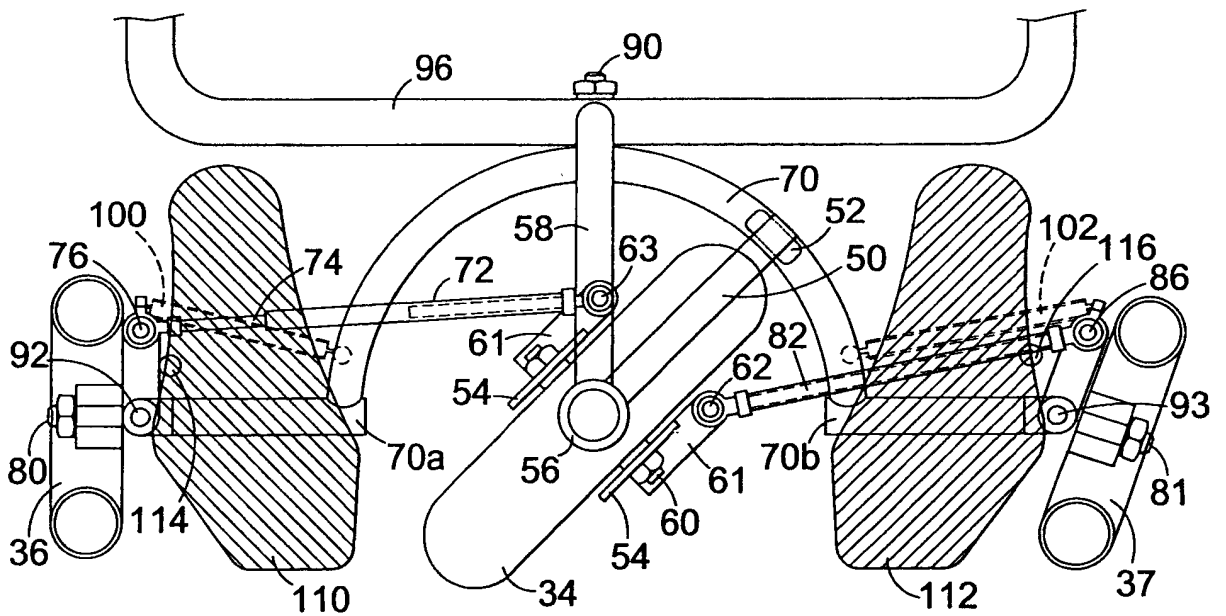


Fig. 10

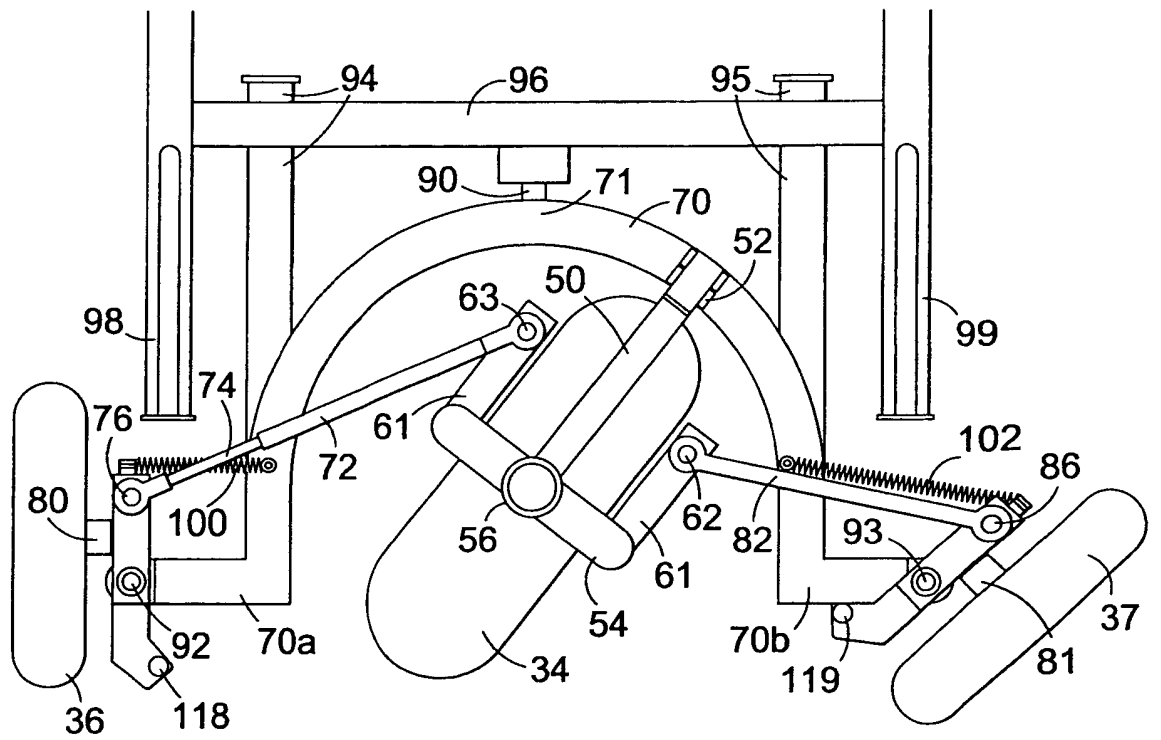


Fig.11

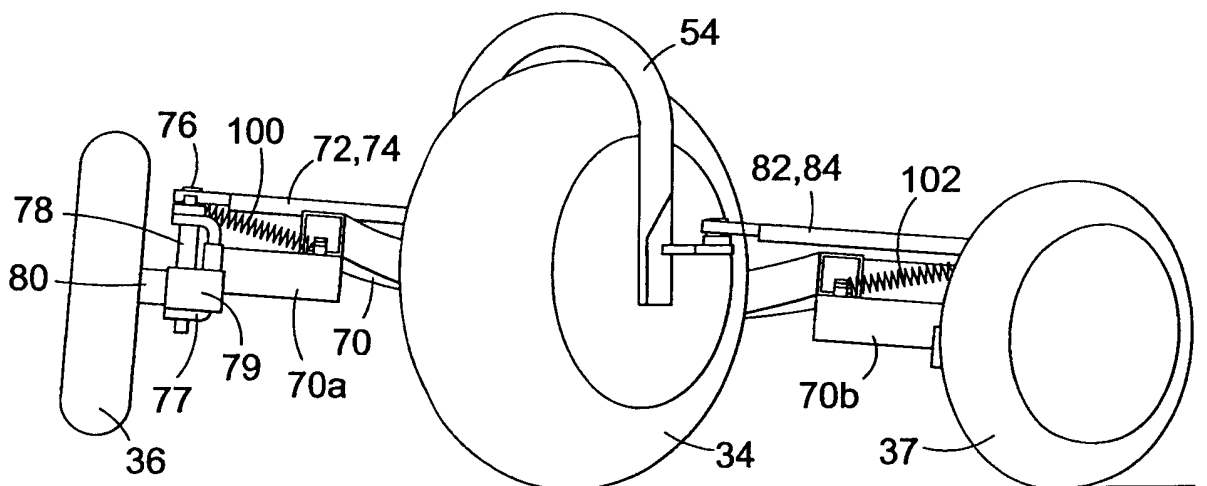


Fig. 12