



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

(11) PI 0515960-1 B1



(22) Data do Depósito: 11/10/2005

(45) Data de Concessão: 21/05/2019

(54) Título: VEÍCULO PARA PASSEIO NA TERRA E VOO NO AR

(51) Int.Cl.: B60F 5/02; B64C 37/00; B62K 13/00; B64C 27/02.

(30) Prioridade Unionista: 12/10/2004 NL 1027222.

(73) Titular(es): PAL-V EUROPE N.V..

(72) Inventor(es): JAN WILLEM DAN BAKKER.

(86) Pedido PCT: PCT NL2005000735 de 11/10/2005

(87) Publicação PCT: WO 2006/041287 de 20/04/2006

(85) Data do Início da Fase Nacional: 12/04/2007

(57) Resumo: " VEÍCULO PESSOAL E TERRESTRE E AÉREO" A presente invenção refere-se a um veículo (1) para passeio na terra e vôo no ar, compreendendo: uma cabine (2) com rodas (3,4), a cabine(2) sendo projetada para acomodar pelo menos uma pessoa, um rotor(40) possuindo o eixo do rotor (41), uma base do rotor (44) e as pás do rotor (45) montadas na base do rotor(44); um suporte angular (30) transportando o rotor (40), o suporte angular (30) possuindo uma seção de baixo (31) se estendendo substancialmente paralela á cobertura da cabine, e possuindo pelo menos uma seção de perna (32) se estendendo substancialmente paralela á lateral da cabine, a seção de perna (32) possuindo uma extremidade livre conectada com a cabine (2); onde as pás do rotor (45) são articuladamente montadas junto á base do rotor(44); e onde a parte de baixo do suporte angular (31) com o rotor pode ser deslocada na direção longitudinal do veículo (1)

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "VEÍCULO PARA PASSEIO NA TERRA E VOO NO AR".

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção refere-se em geral com um veículo capaz de andar na terra e voar no ar.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[002] Um veículo do tipo acima é descrito na German Offenlegungsschrift 101.59.082. Uma desvantagem importante deste veículo conhecido é o fato de que ele essas fixas que devem ser fixadas antes de voar e devem ser desprendidas após voar de modo a ser capaz de tráfego na estrada. O mesmo se aplica à hélice. As asas e a hélice devem ser deixadas no aeroporto e o veículo deve retornar para este aeroporto para o próximo voo. Isto torna a transição do veículo terrestre para o veículo aéreo e de volta uma operação complicada, o que não é atrativo para o usuário.

[003] Um importante objetivo da presente invenção é proporcionar um veículo do tipo acima que possua uma utilidade aperfeiçoada, especialmente uma transição menos complicada de veículo terrestre para veículo aéreo e de volta. Especificamente, a presente invenção tem por objetivo proporcionar um veículo que seja realmente adequado para tráfego confortável na estrada com velocidade adequada e que possa facilmente ser convertido para um veículo aéreo, para decolagem e aterrissagem em virtualmente em qualquer localização.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[004] De acordo com um importante aspecto da presente invenção, um veículo compreende um rotor com pás do rotor que podem ser dobradas, apesar de pás do rotor que podem ser separadas serem contempladas como uma alternativa. O rotor é montado em um suporte do rotor que é capaz de um deslocamento na direção longitudinal do veículo. No modo de voar, as pás do rotor são estendidas e o centro

do rotor fica localizado substancialmente acima do centro de massa do veículo. No modo de passeio, as pás do rotor são dobradas de modo que elas se estendem substancialmente paralelas à direção longitudinal do veículo, enquanto o centro do rotor fica deslocado em direção à extremidade frontal ou extremidade traseira do veículo.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[005] Estes e outros aspectos, características e vantagens da presente invenção serão adicionalmente explicados pela descrição seguinte com referência aos desenhos, nos quais os mesmos números de referência indicam partes iguais ou similares e nos quais:

[006] A figura 1 esquematicamente apresenta uma vista lateral de um veículo pessoal aéreo e terrestre de acordo com a presente invenção;

[007] As figuras 2A e 2B são vistas esquemáticas traseiras do veículo, ilustrando o comportamento das rodas traseiras em uma curva;

[008] As figuras 3A e 3C são vistas esquemáticas traseira e de cima do veículo, ilustrando a parte traseira que pode ser estendida;

[009] As figuras 4A e 4B são vistas esquemáticas traseiras do veículo, ilustrando as pás que podem ser estendidas da hélice;

[0010] As figuras 5A, 5B e 5C são vistas esquemáticas lateral, traseira e de cima, respectivamente, do veículo, ilustrando o rotor na condição de voo;

[0011] As figuras 6A e 6B são vistas esquemáticas lateral e de cima do veículo, ilustrando o rotor na condição de passeio terrestre;

[0012] As figuras 6C e 6D são vistas esquemáticas de cima de parte do veículo, ilustrando as pás que podem ser estendidas do rotor;

[0013] A figura 7 é uma vista esquemática de cima do veículo, ilustrando uma modalidade alternativa das pás que podem ser estendidas do rotor;

[0014] A figura 8 ilustra um detalhe preferido das pás que podem

ser estendidas do rotor.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[0015] A figura 1 esquematicamente apresenta uma vista lateral de um veículo 1 de acordo com a presente invenção. O veículo 1 compreende uma cabine 2, a roda frontal 3 e duas rodas traseiras 4L e 4R, somente uma roda traseira 4L sendo visível na figura 1. As rodas traseiras 4 são acionadas por um motor (não apresentado), o qual pode ser qualquer motor adequado convencional. A cabine 2 acomoda um assento para um motorista, a direção ou coisa parecida, equipamento de controle, etc., todos os quais não são apresentados para propósito de simplicidade. Apesar de não essencial, é preferido que o veículo 1 possua uma fora frontal 3, localizada na linha central longitudinal do veículo. Alternativamente, o veículo 1 pode, por exemplo, possuir duas rodas frontais localizadas próximas. Como resultado, a largura frontal do veículo é relativamente pequena, o que contribui como um vantajoso coeficiente de resistência ao ar.

[0016] Para propósitos de voo, o coeficiente de resistência ao ar deve ser o mais baixo possível, portanto o veículo deve possuir um perfil aerodinâmico com uma pequena largura. Na modalidade preferida, o veículo possui uma largura para acomodar uma pessoa. De modo na acentuar a estabilidade transversal no modo de passeio terrestre, a cabine 2 pode ser inclinada ao redor de um eixo geométrico longitudinal. A roda frontal 3 se inclina junto com a cabine.

[0017] Na dita German Offenlegungsschrift 101.59.082 para a BMW, é mencionado que o veículo pode ser inclinado, mas a publicação não menciona que tipo de sistema de inclinação é para ser utilizado. São conhecidos sistemas de inclinação para veículos, onde o ângulo de inclinação normalmente é baseado no ângulo de direção (o ângulo do volante com respeito à posição neutra). De acordo com uma modalidade preferida da presente invenção, um sistema de inclinação

ativo é utilizado, onde o ângulo de inclinação do veículo é controlado em relação às forças atuando sobre a roda frontal. Assim, quando andando em uma curva, o ângulo de inclinação pode depender da velocidade. Por outro lado, quando andando em condições escorregadias, no caso de ângulo de direção total, o ângulo de inclinação pode ser pequeno ou mesmo permanecer zero. Tal sistema de inclinação ativo é conhecido por si; a título de exemplo, é feita referência à Patente US 5.927.424 para Brinks Westmaas BV. Portanto, uma descrição mais detalhada de tal sistema de direção ativo não é necessária neste documento.

[0018] No sistema de inclinação ativo da dita patente US 5.927.424, o veículo compreende uma unidade de cabine que inclina e uma unidade estacionária que compreende um chassi, o motor de acionamento e as rodas traseiras; a unidade de cabine se inclina com respeito à unidade estacionária. No veículo da presente invenção, não existe tal unidade estacionária: o motor é fixo com respeito à cabine e inclina junto com a cabine. Além disso, as rodas traseiras 4 inclinam com a cabine 2, com o entendimento que, apesar da atitude das rodas traseiras 4 se inclinar, a relação de posição mútua das rodas traseiras com respeito à estrada permanece a mesma. Mais particularmente, os pontos centrais das rodas traseiras 4 permanecem substancialmente em um plano horizontal (assumindo uma estrada horizontal). Isto é ilustrado nas figuras 2A e 2B, as quais são vistas esquemáticas traseiras do veículo 1 em uma condição para percurso reto (não inclinado, figura 2A) e uma condição para fazer uma curva (inclinado, figura 2B). Para este fim, as rodas são montadas junto à cabine de modo a serem deslocadas de forma oposta na direção vertical com respeito à cabine: se uma roda for elevada, a outra roda é abaixada pela mesma distância e vice-versa. O veículo compreende um mecanismo para ativamente estabelecer a posição vertical das rodas traseiras com respeito à

cabine. Este mecanismo compreende um sensor de força medindo a carga da roda traseira e um atuador de posição da roda controlado pelo sinal de saída do dito sensor de força. Em uma modalidade preferida, como ilustrado, as rodas 4 são montadas nos respectivos braços 5, cada braço 5L, 5R substancialmente se estendendo na direção longitudinal do veículo, paralelo ao lado da cabine 2, transportando a roda correspondente 4L, 4R em uma extremidade traseira do braço, enquanto a extremidade frontal 6L, 6R do braço 5L, 5R é montada para articular ao redor de um eixo geométrico transversal horizontal. Na condição para percurso reto (não inclinado, figura 2A), os braços 5L, 5R estão no mesmo nível. Quando o dito sensor de força percebe uma força correspondendo a uma curva para o lado esquerdo (figura 2B), o dito atuador gira o braço do lado esquerdo 5L para cima, desse modo elevando a roda do lado esquerdo 4L, enquanto simultaneamente o braço do lado direito 5R é girado para baixo, desse modo abaixando a roda do lado direito 4R; como uma consequência, a cabine 2 é inclinada. Pode ser visto na figura 2B que as rodas 4L, 4R permanecem substancialmente paralelas aos lados da cabine inclinada 2.

[0019] Deve estar claro que, para uma curva para o lado direito, a roda do lado esquerdo 4L é abaixada enquanto a roda do lado direito 4R é levantada. No modo de voo, ambas rodas são abaixadas de modo que a cabine 2, como um todo, fique elevada, como será explicado em maiores detalhes posteriormente.

[0020] Quando o veículo é aerotransportado, é desejável que ele possua uma cauda com pelo menos um plano vertical da cauda com uma orientação longitudinal, a cauda estando a uma distância relativamente distante da cabine, para acentuar a estabilidade aerodinâmica em relação ao vento lateral. Por outro lado, para o tráfego na estrada, a dimensão longitudinal do veículo como um todo deve ser a menor possível. Para resolver estes requerimentos conflitantes, o veículo

1 de acordo com a presente invenção compreende uma cauda que pode ser estendida 10, como será explicado em maiores detalhes com respeito às figuras 3A até 3C.

[0021] A figura 3A é uma vista esquemática traseira do veículo 1 e as figuras 3B e 3C são vistas esquemáticas de cima do veículo 1, o rotor sendo omitido aqui para propósito de clareza. O formato aerodinâmico do veículo 1 pode ser claramente visto a partir das figuras 3B e 3C. Especificamente, a figura 3B apresenta que a cabine 2 possui uma extremidade traseira que é alguma coisa menor do que a parte central da cabine. A cauda que pode ser estendida 10 possui um perfil geral em formato de U, como visto a partir da traseira (figura 3A), e é montada em dois braços de suporte longitudinais 11, 12 que se estendem na direção longitudinal do veículo. Estes braços de suporte 11, 12 são recebidos nos tubos guia 13, 14, respectivamente, indicados pelas linhas pontilhadas na figura 3B, também se estendendo na direção longitudinal do veículo, os quais por sua vez são ligados com a cabine 2. Os braços de suporte 11, 12 são proporcionados com o dispositivo de fixação para fortemente fixar os braços de suporte 11, 12 com os tubos guia correspondentes 13, 14; para propósito de simplicidade, tais dispositivos de fixação, os quais podem ser dispositivos de fixação convencionais, não são apresentados nos desenhos. Os dispositivos de fixação são capazes de serem desprendidos, de modo que os braços de suporte 11, 12 podem deslizar nos tubos guia correspondentes 13, 14.

[0022] Deve ser observado que nas modalidades alternativas, um único braço de suporte longitudinal com um único tubo guia correspondente pode ser suficiente, ou o veículo pode compreender três ou mais braços de suporte longitudinais com os tubos guia únicos correspondentes.

[0023] A figura 3B apresenta o veículo 1 com os braços de suporte

11, 12 estendidos a partir dos tubos guias correspondentes 13, 14, de modo que a cauda 10 está a alguma distância da extremidade traseira da cabine 2, esta distância sendo determinada pelo comprimento dos braços de suporte 11, 12. Esta é uma posição para voo. Para tráfego em estrada, os braços de suporte 11, 12 são deslocados para dentro dos tubos guia correspondentes 13, 14, de modo que a cauda 10 fica mais próxima da cabina 2. Na modalidade preferida como apresentada, a cauda 10 possui um contorno de modo que ele encaixe com alguma folga ao redor da extremidade traseira da cabine 2, de modo que a cauda 10 não se estenda além da cabine 2 (veja as figuras 3A e 3C). Isto torna possível projetar a cabine 2 com a maior dimensão longitudinal permitida pela lei de trânsito (em vários casos, 4 metros) sem ser restrita a uma cauda que se projeta.

[0024] Em sua extremidade traseira, o veículo 1 é equipado com um dispositivo de propulsão, capaz de gerar impulsão horizontal pelo menos quando transportador no ar, tipicamente também enquanto na terra. O dispositivo de propulsão pode, por exemplo, compreender um motor a jato. Na modalidade preferida como ilustrada, o dispositivo de propulsão compreende um dispositivo de hélice 20, de forma adequada acionado pelo motor de acionamento do veículo ou por um motor separado. A hélice 20 possui um eixo da hélice substancialmente horizontal 21 e as pás 22. Para a propulsão adequada, é desejável que as pás da hélice 22 possuam um comprimento grande, mas para o tráfego na estrada o comprimento das pás da hélice 22 é limitado porque é indesejável ou mesmo não permitido que as pás se estendam além do perfil do veículo. Para atender ambas demandas, a hélice 20 de acordo com a presente invenção possui pás que podem ser estendidas.

[0025] Em uma modalidade, as pás da hélice são dobráveis. A figura 4A é uma vista esquemática traseira do veículo 1, apresentando a hélice 20 em uma condição dobrada; a figura 4B é uma vista similar,

agora apresentando a hélice 20 na posição estendida. Na modalidade ilustrada, a hélice 20 compreende duas pás 22, mas a hélice 20 pode ter mais pás, como é conhecido por si. Cada pá 22 consiste em duas partes, uma parte interna da pás 23 e uma parte externa da pá 24, articuladamente conectadas uma com a outra. Alternativamente, a pá pode consistir em três ou mesmo de mais partes.

[0026] Em um modo de passeio na estrada, a hélice 20 não é acionada e a parte externa da pá 24 é articulada para trás sobre a parte interna da pá 23, de modo que o diâmetro total da hélice 20 nesta condição é limitado substancialmente ao diâmetro das partes internas de pá 23. A Figura 4A apresenta que as pás não se projetam para o exterior do contorno da cabine. As partes de pá 23, 24 são mantidas nesta condição por um membro de retenção esquematicamente indicado por 25.

[0027] Em um modo de voo, a hélice 20 é acionada e a parte externa da pá 24 é articulada até uma posição de modo que ela fique alinhada com a parte interna da pá 23. Em uma modalidade possível, a articulação das partes de pá e a fixação das partes de pá na posição dobradas (figura 4A) ou na posição estendidas (figura 4B), respectivamente, pode ser uma operação manual. Entretanto, de preferência, isto é feito automaticamente. Para este fim, o membro de retenção 25 de preferência é um membro elástico, por exemplo, uma mola, o qual retém as partes de pá correspondentes quando a hélice está estacionária. Quando a hélice gira, a parte externa da pá 24 experimenta uma força centrífuga, impulsionando a mesma a assumir uma posição adicionalmente longe do eixo geométrico de rotação, contra a força de tendência do membro elástico 25. Quando a hélice está parada, a força de tendência do membro elástico 25 retorna as pás da hélice de volta para sua condição dobrada.

[0028] É observado que o dispositivo de hélice com as pás dobrá-

veis é conhecido por si. Por exemplo, é feita referência à German Offenlegungsschrift 41.19.810 para Stemme, a qual descreve tal hélice para uso em um planador motorizado. Desde que dispositivos de hélice comercialmente disponíveis podem ser utilizados na presente invenção, enquanto adicionalmente a presente invenção não tem como objetivo aperfeiçoar tal dispositivo de hélice, não é necessário descrever neste documento o dispositivo de hélice em maiores detalhes.

[0029] Em uma modalidade alternativa, não-ilustrada, cada pá da hélice pode compreender duas (ou mais) partes da pá deslizando no sentido do comprimento, por exemplo, de uma maneira telescópica, com respeito uma à outra. Novamente, ajustar o comprimento das pás da hélice pode ser feito manualmente, mas cada pá da hélice de preferência é proporcionada com um membro de retenção e de tendência elástico impulsionando a parte externa da pá em direção ao eixo geométrico da hélice.

[0030] É observado que a figura 4B também apresenta que ambas rodas traseiras 4L, 4R são abaixadas no modo de voo. Isto leva a cabine 2, junto com a hélice 20, para um nível mais elevado com respeito ao solo. Uma distância maior entre a hélice girando e o solo é preferida, mas não essencial.

[0031] O veículo 1 é adicionalmente equipado com um rotor 40 possuindo uma base do rotor 44 e as pás dobráveis do rotor 45 articuladamente montadas junto à base do rotor 44. Na modalidade ilustrada, o rotor 40 possui duas pás 45, mas o rotor pode ter três ou mais pás. O rotor 40 é montado em um suporte angular ajustável 30; mais especificamente, o rotor 40 possui um eixo do rotor 41, montado para rotação na seção de baixo 31 do suporte angular 30. O eixo geométrico de rotação do rotor é indicador por 42.

[0032] O suporte angular 30 possui um formato em U substancialmente invertido, com uma seção de baixo 31 se estendendo substan-

cialmente paralela à cobertura da cabine e duas seções de perna 32 se estendendo substancialmente paralelas às laterais da cabine. Em uma modalidade alternativa, o suporte angular 30 pode ter apenas uma seção de perna, de modo que seu formato geral lembra a letra Grega Γ .

[0033] A extremidade livre das seções de perna 32 é montada junto à cabine 2, de um modo tal que a parte de suporte angular de baixo 31 com o rotor 40 pode ser deslocada na direção longitudinal do veículo. Em uma modalidade possível, o suporte angular 30 pode ser deslocado como um todo, mas na modalidade preferida, a extremidade livre das seções de perna 32 é montada para rotação ao redor de um eixo geométrico transversal horizontal. De preferência, as pernas do suporte angular 32 compreendem um mecanismo de paralelepípedo, projetado para permitir o movimento de rotação do suporte angular 30 enquanto garantindo que o eixo geométrico do rotor 42 permaneça substancialmente vertical.

[0034] O rotor é implementado como um autogiro: ele gira graças à velocidade do ar do veículo. Antes da decolagem, o rotor é acionado por um acionamento hidráulico, também indicado como pré-rotor, o qual é conhecido por si. A hidráulica para este acionamento pode ser incorporada no suporte angular 30.

[0035] As figuras 5a, 5B e 5C são vistas esquemáticas, lateral, traseira e de cima, respectivamente, do veículo 1 com o rotor 40 na condição de voo, a cauda 10 e a hélice 20 sendo omitidas para propósito de conveniência. O suporte angular 30 é posicionado vertical, de modo que o eixo geométrico do rotor 42 substancialmente cruza com o centro gravitacional (ponto de centro de massa) do veículo. As pás do rotor 45 estão em sua condição desdobrada; pode ser visto que elas se estendem além do contorno do veículo 1.

[0036] É observado que apesar da posição vertical do suporte an-

gular 30 poder ser uma posição fixa, o suporte angular 30 de preferência é proporcionado com um mecanismo de controle de posição ativamente controlando (ajuste de precisão) a posição do suporte angular 30. Assim, é possível adaptar a posição do suporte angular 30 para distribuições diferentes de peso, movimentos do piloto, etc., tal como manter o eixo geométrico do rotor 42 cruzando com o centro gravitacional (ponto de centro de massa) do veículo.

[0037] As figuras 6A e 6B são vistas esquemáticas lateral e de cima, respectivamente, do veículo 1 com o rotor 40 na condição para tráfego em estrada. Novamente, a causa 10 e a hélice 20 são omitidas para propósito de conveniência. O suporte angular 30 é articulado em direção à extremidade frontal do veículo, de modo que as pernas 32 do suporte angular 30 estão quase horizontais. As pás do rotor 45 estão articuladas com respeito à base do rotor 44, de modo que elas se estendem substancialmente paralelas uma à outra na direção longitudinal do veículo, substancialmente paralelas à cobertura da cabine, apontando para trás a partir da base do rotor 44. Nesta condição, as pás do rotor situam-se dentro do contorno do veículo.

[0038] Alternativamente, é possível que o suporte angular articule em direção à extremidade traseira do veículo e que as pás do rotor apontem para frente a partir da base do rotor 44.

[0039] De modo a ficar dentro do contorno do veículo, o comprimento máximo das pás do rotor em sua condição de modo de passeio na estrada corresponde substancialmente ao comprimento do veículo. Além disso, para propósitos de voo, força de sustentação aumentada é desejável, o que envolve diâmetro aumentado do rotor. Para atender ambas exigências, cada pá do rotor 45 de preferência pode ser igualmente estendida. Em uma modalidade possível, cada pá do rotor 45 compreende duas seções da pá 46, 47, articuladamente conectadas uma com a outra, de modo que, na condição de passeio na estrada,

uma seção interna da pá 46 aponte para longe da base do rotor 44 para uma articulação 48 com a seção de pá externa correspondente 47, enquanto a seção externa da pá 47 é articulada com respeito à seção interna da pá 46 e aponta a partir desta articulação 48 em direção à base do rotor 44 novamente. Tal configuração é ilustrada na figura 6C, a qual somente ilustra a base do rotor 44 e as pás com duas partes 45 juntas com o suporte angular 30.

[0040] Um aumento no diâmetro do rotor também pode ser obtido por se aumentar a dimensão horizontal da base do rotor 44, de modo que os pontos de acoplamento 49 das pás 45 fiquem localizados adicionalmente distantes, tal como esquematicamente ilustrado na figura 6D, a qual também somente ilustra a base do rotor 44 e as pás com duas partes 45 juntas com o suporte angular 30.

[0041] Também é possível que a pá do rotor 45 possa ser deslocada ao longo de sua própria direção longitudinal, ao longo de uma barra de acoplamento 49. Esta possibilidade é ilustrada na figura 7, a qual é uma vista de cima comparável à figura 5C. Uma barra de acoplamento 49 se estende a partir da base do rotor 44. Uma pá do rotor 45 pode ser deslocada ao longo da barra de acoplamento 49, para longe ou em direção à base do rotor 44. Um dispositivo de tendência (por exemplo, uma mola, não apresentada) exerce uma força de tendência na pá do rotor 45, impulsionando a mesma em direção à base do rotor 44. No modo de voo, quando o rotor gira, a força centrífuga supera a força de tendência e a pá 45 é deslocada para sua posição distal. Neste caso, a parte interna do rotor 40, com um raio correspondendo à barra de acoplamento exposta 49, não contribui para a força de sustentação, mas isto é mais do que compensado pela parte externa do rotor 40, a qual descreve uma área maior. Quando o rotor está estacionário, a pá 45 é deslocada para trás em direção à base do rotor 44 sob a influência da força de tendência do dito dispositivo de ten-

dência. A barra de acoplamento 49 pode então, na verdade, ficar invisível (veja as figuras 6A até 6D). No modo de passeio na estrada, a pá 45 é articulada junto com a barra de acoplamento 49 para se estender na direção longitudinal do veículo, como descrito anteriormente.

[0042] Alternativamente, deslizar as pás do rotor e fixar as mesmas na posição pode ser feito manualmente, mas a modalidade como descrita possui a vantagem importante de que as pás do rotor são automaticamente posicionadas juntas, de modo que um risco de um erro de posição pode ser evitado.

[0043] Em uma modalidade adicional preferida, uma pá do rotor 45 compreende uma passagem cilíndrica oca 51 se estendendo até uma câmara 52 e a barra de acoplamento 49 possui uma cabeça de pistão 53 em sua extremidade, encaixando na câmara 52. A câmara 52 possui uma dimensão axial maior do que a dimensão axial da cabeça do pistão 53, a diferença determinando o comprimento da extensão possível da pá do rotor. A barra de acoplamento 49 compreende as linhas hidráulicas 54, por exemplo, como um furo longitudinal, comunicando-se com a câmara 52. Na condição de passeio em estrada, a cabeça do pistão é empurrada para dentro da câmara o mais distante possível. Para estender a pá do rotor para a condição de voo, fluido hidráulico é bombeado dentro da dita câmara 52, empurrando a barra 49 para o exterior o mais longe possível. Isto também proporciona um mecanismo para manter a pá em sua condição estendida por manter a pressão do fluido do fluido hidráulico.

[0044] No dito a seguir, uma viagem a partir de uma localização inicial até uma localização de destino será descrita.

[0045] O motorista pode estacionar o veículo próximo de casa, em uma garagem, etc. Quando viajando até um local distante, ele irá iniciar sua viagem por dirigir para longe de sua casa, fazendo parte em tráfego normal, até que ele alcance uma localização que seja adequa-

da para decolagem. Tal localização pode ser um pequeno aeroporto, mas também pode ser um local de estacionamento adequado ao longo de uma auto-estrada ou coisa parecida.

[0046] O motorista para o veículo e desliga o motor. Ele desdobra as pás do rotor e fixa as pás em sua posição dobrada. Dependendo do desenho, ele pode manualmente estender as pás do motor e fixar as pás em sua posição estendida. Ele leva o suporte angular 30 para sua posição vertical, estende a cauda e se desejado, troca as rodas traseiras para sua posição mais baixa. Ele então iniciar liga a hélice; automaticamente, causado pela força centrífuga, as pás da hélice são estendidas.

[0047] Finalmente, o motorista (agora piloto) liga o pré-rotor para fornecer a velocidade de rotação do rotor; o veículo está agora pronto para decolagem.

[0048] Uma vez transportado no ar, o veículo pode voar em direção ao destino sem ser atrapalhado pelo congestionamento. Quando suficiente próximo de seu destino, o pilo aterrissa o veículo em uma localização que é tanto adequada para aterrissagem como de forma adequada conectada com uma rede de estradas. Ele para a hélice; automaticamente as pás retornam pára sua posição dobrada. A cauda é recuada, as rodas podem ser levantadas até sua posição normal, as pás do rotor são dobradas e o suporte angular é levado para sua posição horizontal. O veículo está então pronto para andar no tráfego normal, em direção ao destino real do motorista.

[0049] Deve ser claro para uma pessoa versada na técnica que a presente invenção não está limitada às modalidades ilustrativas discutidas acima, mas que várias variações e modificações são possíveis dentro do escopo de proteção da invenção como definido nas reivindicações anexas.

[0050] Por exemplo, é possível que as pás do rotor 45 sejam sepa-

radas da base do rotor e guardadas em um compartimento longitudinal, de preferência no lado de baixo do veículo. O mesmo se aplica às pás da hélice.

[0051] No dito acima, uma hélice é descrita como o dispositivo de propulsão. Como uma alternativa, o veículo pode ser proporcionado com outro tipo de dispositivo de propulsão, por exemplo, um motor a jato.

REIVINDICAÇÕES

1. Veículo (1) para passeio na terra e voo no ar, compreendendo:

uma cabine (2) com rodas (3; 4), a cabine (2) sendo projetada para acomodar pelo menos uma pessoa;

um rotor (40) tendo um eixo do rotor (41), uma base do rotor (44) e as pás do rotor (45) montadas na base do rotor (44);

em que as pás do rotor (45) são articuladamente montadas na base do rotor (44);

em que as pás do rotor (45) são pás que podem ser estendidas;

caracterizado pelo fato de que cada pá do rotor (45) é proporcionada com um membro de acoplamento (49) ligado com a base do rotor (44), a pá do rotor (45) sendo capaz de se deslocar ao longo do dito membro de acoplamento (49) em uma direção longitudinal do membro de acoplamento (49);

em que a pá do rotor (45) compreende uma passagem oca (51) se estendendo a uma câmara (52), e em que o dito membro de acoplamento (49) compreende uma barra de suporte se estendendo dentro da dita passagem cilíndrica oca e tendo uma cabeça de pistão (53) encaixando na dita câmara (52);

a pá do rotor (45) adicionalmente sendo proporcionada com hidráulica para adaptar a configuração da pá do rotor.

2. Veículo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que cada pá do rotor (45) compreende duas seções da pá (46, 47), articuladamente conectadas uma com a outra.

3. Veículo, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado** pelo fato de que as pás do rotor (45) são projetadas para automaticamente assumirem sua condição estendida sob a influência da força centrífuga no caso de um rotor girando.

4. Veículo (1) para passeio na terra e voo no ar, o veículo compreendendo:

uma cabine (2) com rodas (3; 4), a cabine (2) sendo projetada para acomodar pelo menos uma pessoa;

um rotor (40) tendo um eixo do rotor (41), uma base do rotor (44) e pás do rotor (45) montadas na base do rotor (44);

caracterizado pelo fato de que compreende ainda um suporte angular (30) carregando o rotor (40), o suporte angular (30) possuindo uma seção de baixo (31) se estendendo substancialmente paralela à cobertura da cabine e possuindo pelo menos uma seção de perna (32) se estendendo substancialmente paralela à lateral da cabine, a seção de perna (32) possuindo uma extremidade livre conectada com a cabine (2);

em que as pás do rotor (45) são articuladamente montadas na base do rotor (44); e

em que a parte de baixo do suporte angular (31) com o rotor (40) pode ser deslocada na direção longitudinal do veículo.

5. Veículo, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado** pelo fato de que as pás do rotor (45) são pás extensíveis.

6. Veículo, de acordo com a reivindicação 4 ou 5, **caracterizado** pelo fato de que a extremidade livre da seção de perna (32) é montada para rotação ao redor de um eixo geométrico transversal horizontal.

7. Veículo, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato de que a perna do suporte angular (32) compreende um mecanismo de paralelepípedo para garantir que o eixo geométrico do rotor (42) permaneça substancialmente vertical.

8. Veículo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado** pelo fato de que o rotor é implementado como um autogiro.

9. Veículo, de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado** pelo fato de que o rotor é proporcionado com uma pré-rotor hidráulicamente acionado, em que a hidráulica para este pré-rotor são incorporadas no suporte angular (30).

10. Veículo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 9, **caracterizado** pelo fato de que tem uma condição para tráfego em estrada na qual o suporte angular (30) é deslocado em direção a uma extremidade do veículo, e na qual as pás do rotor (45) são articuladas com respeito à base do rotor (44) até uma posição de modo que elas se estendam substancialmente paralelas uma com a outra na direção longitudinal do veículo.

11. Veículo, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que na condição para tráfego em estrada, o suporte angular (30) é articulado em direção a uma extremidade do veículo de modo que a perna do suporte angular (32) fique quase horizontal.

12. Veículo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 4 a 11, **caracterizado** pelo fato de que tem uma condição para tráfego aéreo na qual o suporte angular (30) é mantido em tal uma posição tal, de preferência em uma posição vertical, que o eixo geométrico do rotor (42) substancialmente intercepta com o centro de gravidade (ponto de centro de massa) do veículo.

13. Veículo, de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado** pelo fato de que tem um mecanismo de controle de posição do suporte angular (30) de modo a adaptar a posição do eixo geométrico do rotor (42) para alterações na distribuição de peso, de modo que o eixo geométrico do rotor (42) permaneça cruzando com o centro de gravidade (ponto de centro de massa) do veículo.

14. Veículo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado** pelo fato de que adicionalmente compreende uma cauda que pode ser estendida (10).

15. Veículo, de acordo com a reivindicação 14, **caracterizado** pelo fato de que a cauda que pode ser estendida (10) possui um perfil geral em formato de U, visto a partir da traseira.

16. Veículo, de acordo com a reivindicação 14 ou 15, **caracterizado** pelo fato de que a cauda que pode ser estendida (10) é montada em pelo um braço de suporte longitudinal (11, 12) se estendendo na direção longitudinal do veículo, o braço de suporte (11, 12) sendo de forma corrediça recebido no tubo de guia (13, 14) ligado com a cabine (2) e se estendendo na direção longitudinal do veículo.

17. Veículo, de acordo com a reivindicação 14 ou 15, **caracterizado** pelo fato de que, na condição de tráfego em estrada, a cauda que pode ser estendida (10) pelo menos parcialmente se encaixa ao redor da extremidade traseira da cabine.

18. Veículo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado** pelo fato de que adicionalmente compreende, em sua extremidade traseira, um dispositivo de propulsão (20).

19. Veículo, de acordo com a reivindicação 18, **caracterizado** pelo fato de que o dispositivo de propulsão compreende um dispositivo de hélice (20) tendo um eixo da hélice substancialmente horizontal (21) e as pás da hélice (22).

20. Veículo, de acordo com a reivindicação 19, **caracterizado** pelo fato de que a hélice (20) possui pás que podem ser estendidas (22).

21. Veículo, de acordo com a reivindicação 20, **caracterizado** pelo fato de que as pás da hélice (22) são dobráveis.

22. Veículo, de acordo com a reivindicação 21, **caracterizado** pelo fato de que cada pá de hélice (22) compreende uma parte interna da pá (23) e uma parte externa da pá (24), conectadas de forma articulada uma na outra.

23. Veículo, de acordo com a reivindicação 22, **caracterizado** pelo fato de que, na condição para tráfego em estrada, a parte externa da pá (24) é articulada para trás sobre a parte interna da pá (23) em direção ao eixo geométrico da hélice, enquanto que na condição para tráfego aéreo, a parte externa da pá (24) é articulada para o exterior.

24. Veículo, de acordo com a reivindicação 21, **caracterizado** pelo fato de que cada pá de hélice (22) compreende uma parte interna da pá e uma parte externa da pá deslizando no sentido do comprimento, por exemplo, de uma maneira telescópica, com respeito uma à outra.

25. Veículo, de acordo com a reivindicação 24, **caracterizado** pelo fato de que, na condição para tráfego em estrada, a parte externa da pá é deslizada para o interior em direção ao eixo geométrico da hélice, ao passo que na condição para tráfego aéreo, a parte externa da pá é deslizada para o exterior.

26. Veículo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 22 a 25, **caracterizado** pelo fato de que cada pá da hélice (22) é proporcionada com um membro de retenção e de tendência elástico (25) impulsionando a parte externa da pá em direção ao eixo geométrico da hélice.

27. Veículo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 20 a 26, **caracterizado** pelo fato de que as pás da hélice (22) são projetadas para automaticamente assumirem sua posição estendida sob a influência de força centrífuga no caso de uma hélice girando.

28. Veículo, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado** pelo fato de que a cabine (2) é ativamente inclinável ao redor de um eixo geométrico longitudinal.

29. Veículo, de acordo com a reivindicação 28, **caracteri-**

zado pelo fato de que compreende uma roda frontal (3) ou um conjunto de rodas frontais localizadas próximas umas das outras, localizadas na linha central longitudinal do veículo, dispostas para serem inclinadas junto com a cabine.

30. Veículo, de acordo com a reivindicação 28 ou 29, **caracterizado** pelo fato de que compreende duas rodas traseiras (4) dispostas para serem ativamente levantadas ou abaixadas com respeito à cabine, em direções opostas com respeito uma à outra.

31. Veículo, de acordo com a reivindicação 30, **caracterizado** pelo fato de que compreende um atuador de posição da roda projetado, no modo de passeio em estada, para levantar uma roda traseira interna (4L) com respeito à cabine enquanto simultaneamente abaixando a roda traseira externa oposta (4R) com respeito à cabine.

32. Veículo, de acordo com a reivindicação 31, **caracterizado** pelo fato de que o atuador de posição da roda é controlado baseado em um sensor de força detectando uma força de reação da estrada atuando sobre a roda frontal (3).

33. Veículo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 30 a 32, **caracterizado** pelo fato de que, no modo de voo, ambas rodas traseiras (4L, 4R) são abaixadas com respeito a cabine.

34. Veículo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 30 a 33, **caracterizado** pelo fato de que cada roda traseira (4L, 4R) é montada em um respectivo braço (5L, 5R) substancialmente se estendendo na direção longitudinal do veículo, paralelo à lateral da cabine, transportando a roda correspondente (4L, 4R) em uma extremidade traseira do braço, enquanto a extremidade frontal (6L, 6R) do braço (5L, 5R) é montada junto à cabine de modo a articular ao redor de um eixo geométrico transversal horizontal.

Patent

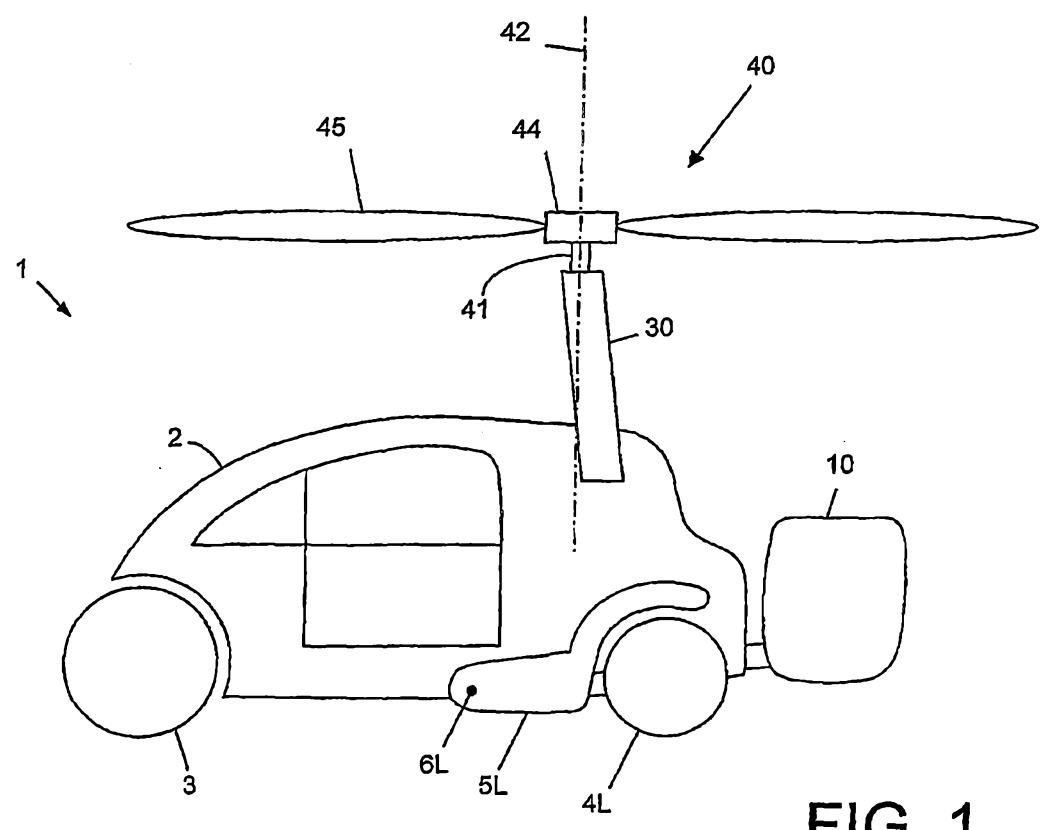


FIG. 1

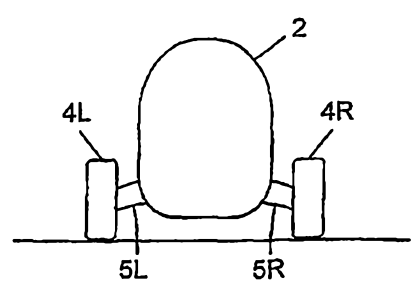


FIG. 2A

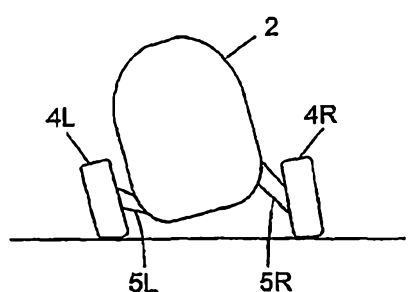


FIG. 2B

Patent

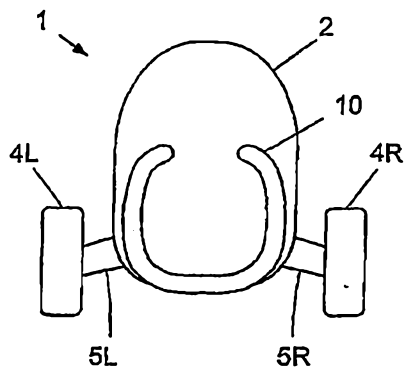


FIG. 3A

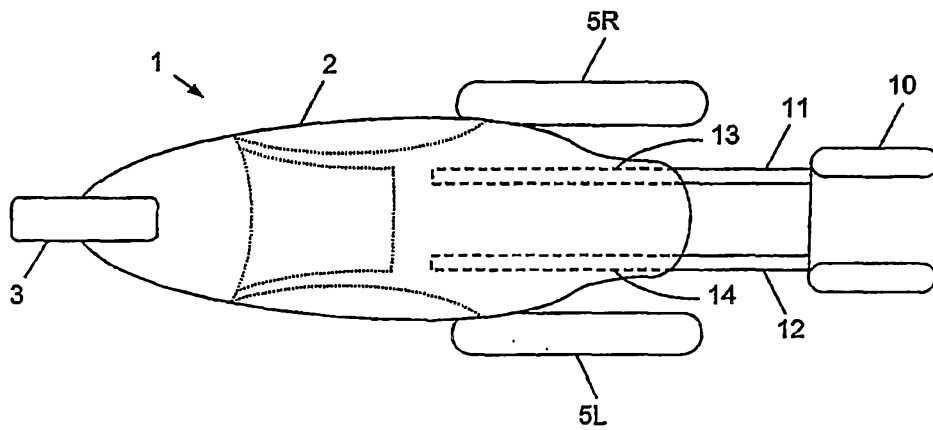


FIG. 3B

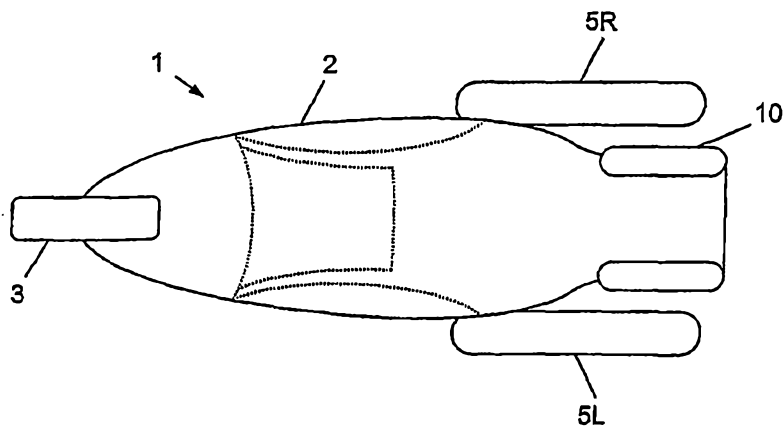


FIG. 3C

Patent

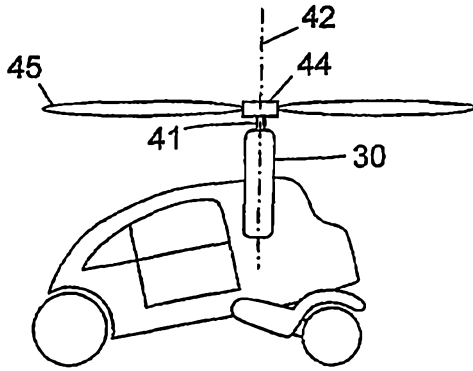


FIG. 5A

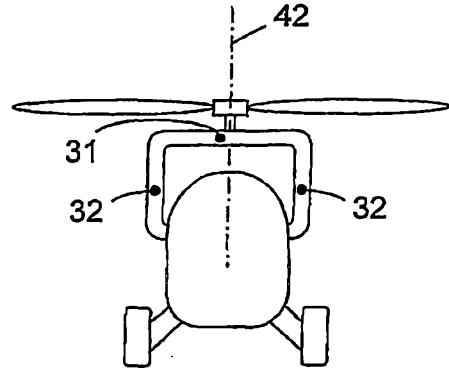


FIG. 5B

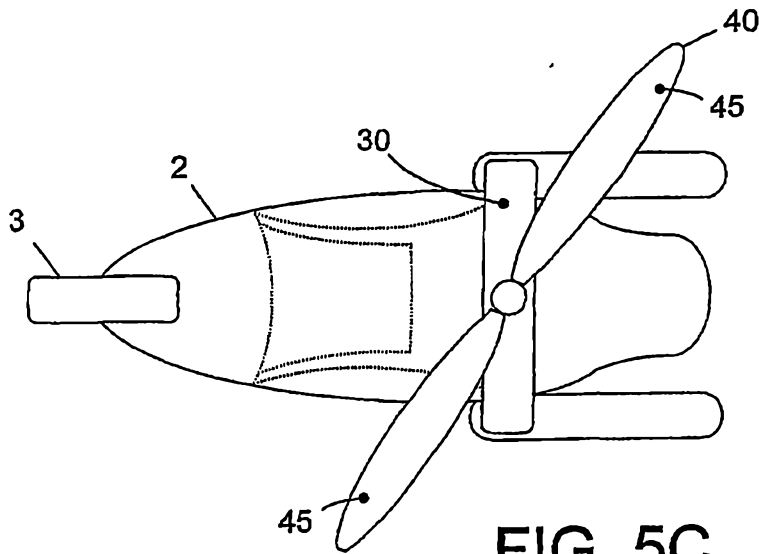


FIG. 5C

FIG. 6A

6/7

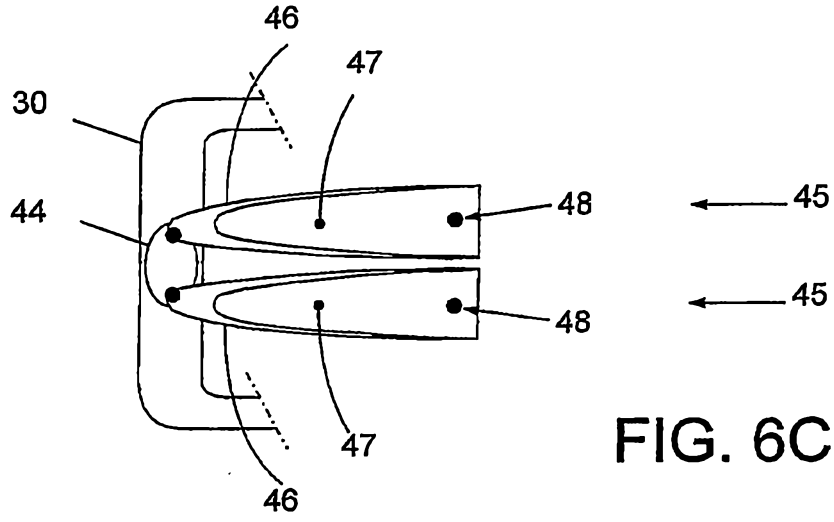


FIG. 6C

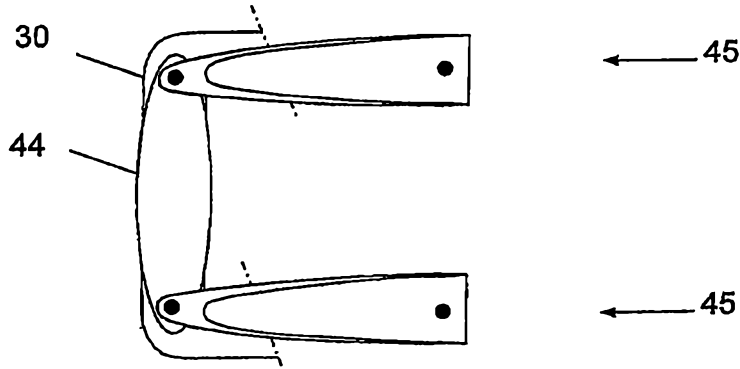


FIG. 6D

7/7

7/7

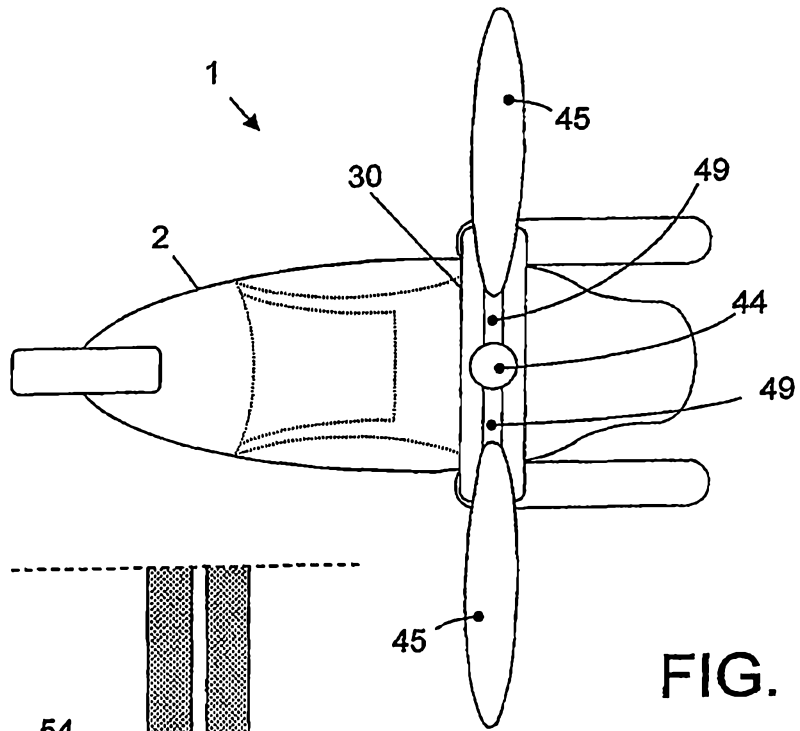


FIG. 7

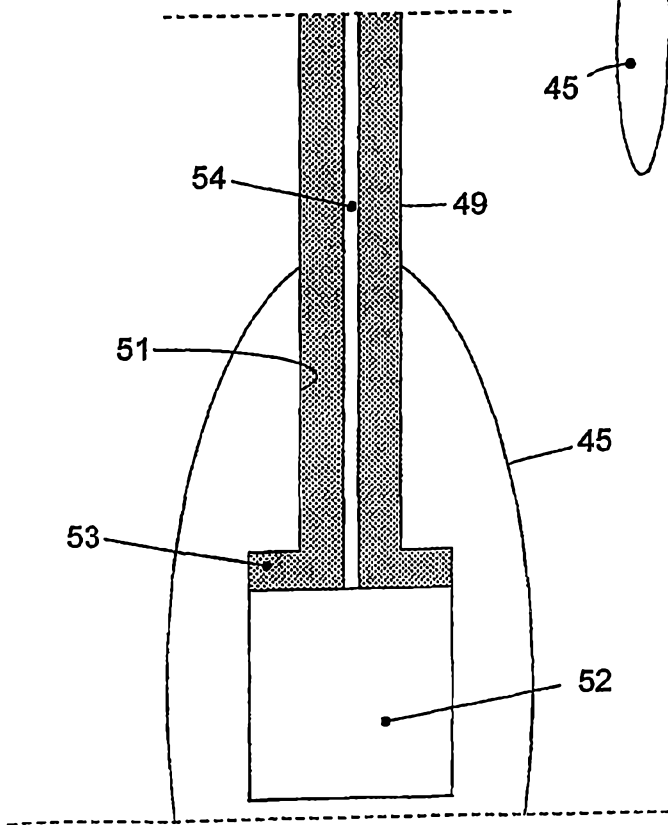


FIG. 8