



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

(21) PI 1005547-9 A2



(22) Data de Depósito: 15/12/2010
(43) Data da Publicação: 09/04/2013
(RPI 2205)

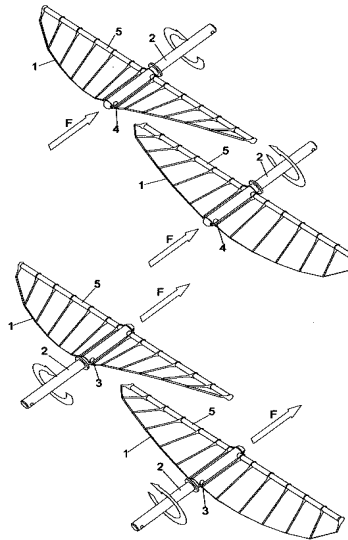
(51) Int.Cl.:
B63H 1/14

(54) Título: HÉLICE FLEXÍVEL E APLICAÇÕES PARA EMBARCAÇÕES MIÚDAS

(73) Titular(es): Mateus Frois Santa Catarina

(72) Inventor(es): Mateus Frois Santa Catarina

(57) Resumo: HÉLICE FLEXÍVEL E APLICAÇÕES PARA EMBARCAÇÕES MIÚDAS. A presente invenção refere-se a uma hélice (1) que possui a característica de gerar força propulsiva em um só sentido, independentemente do sentido de giro. Dentre as diversas possibilidades de aplicação pode-se montar a hélice (1) em um dos vértices de uma estrutura triangular (7) de forma que seu eixo (2) seja conectado mecanicamente a uma corda (10), cujo movimento alternado de translação produz um movimento de rotação no eixo (2) da hélice (1), ora em um sentido, ora em outro. A estrutura triangular (7) pode ser montada em pranchas de surf, caiaques, canoas ou similares de forma que a mesma envolva externamente a embarcação, que não precisa ser modificada para a montagem. A corda (10) pode ser acionada pelas mãos ou pelos pés do usuário.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para
“HÉLICE FLEXÍVEL E APLICAÇÕES PARA EMBARCAÇÕES MIÚDAS”.

A presente invenção refere-se a uma hélice que possui a característica de gerar força propulsiva em um só sentido, independentemente do sentido de giro. Dentre as diversas possibilidades de aplicação pode-se montar a hélice em um dos vértices de uma estrutura triangular de forma que seu eixo seja conectado mecanicamente a uma corda, cujo movimento alternado de translação produz um movimento de rotação no eixo da hélice, ora em um sentido, ora em outro. A estrutura triangular pode ser montada em pranchas de surf, caiaques, canoas ou similares de forma que a mesma envolva externamente a embarcação, que não precisa ser modificada para a montagem. A corda pode ser acionada pelas mãos ou pelos pés do usuário.

Uma das configurações do presente invento consiste de uma estrutura triangular na qual em um dos vértices fica posicionado o eixo da hélice e nos outros dois, roldanas. A corda passa pelo eixo da hélice, pelas roldanas e daí sai diretamente para punhos que são movidos pelas mãos do usuário. Alternativamente pode-se adicionar um trilho para servir de guia para pedais. Neste caso, a corda é conectada a esses pedais que são movidos pelos pés do usuário. Esta versão da estrutura triangular é montada de maneira rígida na estrutura da embarcação. Para permitir uma dirigibilidade, pode-se montar a estrutura triangular de maneira articulada em relação a um eixo perpendicular ao *deck* da embarcação. Neste caso, enquanto o usuário move alternadamente as cordas com os punhos, utiliza os pés para girar a estrutura triangular e guiar a embarcação, como em um carrinho de rolimã. No caso de se utilizar os pedais, o usuário pode girar a estrutura triangular com as mãos, para direcionar a embarcação enquanto move alternadamente os pedais/cordas com os pés.

Em outra configuração, que permite ser adaptado em pranchas de surf, o ocupante pode adotar uma posição em pé, sendo necessária uma estrutura para que o ocupante possa se apoiar. Neste caso os trilhos ficam posicionados no mesmo plano do triângulo da estrutura triangular, de forma que os pedais possam se mover verticalmente. Um assento pode ser

adaptado na extremidade dos trilhos, permitindo que o condutor possa operar o equipamento em uma posição sentado, de forma análoga a uma bicicleta convencional. A estrutura de apoio possui um guidão fixado na extremidade de um tubo, articulado, que possui um leme na outra extremidade para manobrar a embarcação. Alternativamente, uma asa (hidrofólio) pode ser fixada no mancal da hélice e outra no lugar do leme de modo que as asas gerem sustentação suficiente para suspender a prancha a partir de uma dada velocidade, eliminando o contato com a superfície da água e aumentando a eficiência hidrodinâmica do conjunto.

10 Para os iniciantes que tenham dificuldades em manter o equilíbrio da embarcação, pode ser adaptado flutuadores laterais que propiciam estabilidade e uma flutuação adicional.

Os sistemas propulsivos para embarcações miúdas do atual estado da técnica, em sua grande maioria, não permitem serem adaptados em pranchas de surf, caiaques, canoas ou similares, sem que haja a necessidade de furar o casco para permitir a passagem do sistema de transmissão, como ocorre no caso das patentes US 4,474,502 e US 5,194,024. E os poucos sistemas propulsivos que podem ser adaptados, são sistemas ineficientes e ou complexos, a exemplo da patente US 2,873,713.

20 As patentes US 6,099,369 e US 7,021,232 B2 referem-se a embarcações que utilizam hidrofólios e não possuem dispositivo de flutuação. O inconveniente dessas duas invenções é que o dispositivo afunda quando o condutor para de propelir. Outra desvantagem é que os aparelhos exigem uma técnica apropriada para funcionar, existindo, portanto, um período de aprendizado até que a pessoa domine a técnica. O sistema propulsivo de acordo com a presente invenção permite que hidrofólios sejam adaptados. Como resultado tem-se uma embarcação com hidrofólios sem as desvantagens apresentadas pelas patentes US 6,099,369 e US 7,021,232 B2.

25 As configurações preferidas da presente invenção serão agora descritas, somente como exemplo, com referência às figuras em anexo, em que:

A figura 1 compõem-se de figuras que apresentam os componentes do conjunto de uma hélice de acordo com a invenção “hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas”;

5 A figura 2 compõem-se de figuras que apresentam os detalhes da montagem de uma hélice na configuração *pusher* de acordo com a invenção “hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas”;

A figura 3 compõem-se de figuras que apresentam os detalhes da montagem de uma hélice na configuração *tractor* de acordo com a invenção “hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas”;

10 A figura 4 compõem-se de figuras que ilustram o funcionamento de uma hélice de acordo com a invenção “hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas”;

15 A figura 5 compõem-se de figuras que ilustram o funcionamento de um sistema propulsivo de acordo com a invenção “hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas”;

A figura 6 compõem-se de figuras que ilustram a adição de duas barras longitudinais com suportes emborrachados em uma estrutura triangular de acordo com a invenção “hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas”;

20 A figura 7 é uma vista em perspectiva de um sistema propulsivo, de acordo com a invenção “hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas”, montado em uma prancha e configurado para ser acionado pelas mãos do usuário;

25 A figura 8 é uma vista em perspectiva de um sistema propulsivo, de acordo com a invenção “hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas”, montado em uma prancha e configurado para ser acionado pelos pés do usuário;

30 A figura 9 compõem-se de figuras que ilustram o funcionamento de um sistema propulsivo manobrável, de acordo com a invenção “hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas”;

A figura 10 é uma vista em perspectiva de um sistema propulsivo manobrável, de acordo com a invenção “hélice flexível e

aplicações para embarcações miúdas”, montado em uma prancha e configurado para ser acionado pelas mãos do usuário;

5 A figura 11 é uma vista em perspectiva de um sistema propulsivo manobrável, de acordo com a invenção “hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas”, montado em uma prancha e configurado para ser acionado pelos pés do usuário;

A figura 12 compõem-se de figuras que ilustram o funcionamento de um sistema propulsivo manobrável, de acordo com a invenção “hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas”;

10 A figura 13 é uma vista em perspectiva de um sistema propulsivo manobrável, de acordo com a invenção “hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas”, montado em um caiaque aberto e configurado para ser acionado pelas mãos do usuário;

15 A figura 14 é uma vista em perspectiva de um sistema propulsivo manobrável, de acordo com a invenção “hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas”, montado em um caiaque aberto e configurado para ser acionado pelos pés do usuário;

20 A figura 15 compõem-se de figuras que ilustram o funcionamento de um sistema propulsivo manobrável com barras longitudinais articuláveis, de acordo com a invenção “hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas”;

25 A figura 16 compõem-se de figuras que ilustram o funcionamento de um sistema propulsivo manobrável com barras longitudinais articuláveis, de acordo com a invenção “hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas”, montado em uma prancha e configurado para ser acionado pelas mãos do usuário;

30 A figura 17 é uma vista em perspectiva explodida que ilustra a montagem do assento e dos trilhos em um sistema propulsivo manobrável com barras longitudinais articuláveis, de acordo com a invenção “hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas”;

A figura 18 é uma vista em perspectiva de um sistema propulsivo manobrável com barras longitudinais articuláveis, de acordo com a invenção “hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas”,

montado em uma prancha e configurado para ser acionado pelos pés do usuário;

5 A figura 19 compõem-se de figuras que ilustram um sistema propulsivo manobrável com barras longitudinais articuláveis, de acordo com a invenção “hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas”, em uma condição compacta;

A figura 20 é uma vista em perspectiva explodida que ilustra o funcionamento de um sistema propulsivo de acordo com a invenção “hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas”;

10 A figura 21 compõem-se de figuras que ilustram a montagem e o funcionamento de um carrinho, com dois roletes, de um sistema propulsivo de acordo com a invenção “hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas”;

15 A figura 22 compõem-se de figuras que ilustram a montagem e o funcionamento de um carrinho, com quatro roletes, de um sistema propulsivo de acordo com a invenção “hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas”;

20 A figura 23 compõem-se de figuras que ilustram a montagem e o funcionamento de uma configuração de acordo com a invenção “hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas” na qual o ocupante pode adotar uma posição em pé;

25 A figura 24 é uma vista em perspectiva que ilustra uma configuração de acordo com a invenção “hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas” na qual o ocupante pode adotar uma posição em pé, montada em uma prancha;

A figura 25 é uma vista em perspectiva que ilustra o detalhe da adição de flutuadores em uma configuração de acordo com a invenção “hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas” na qual o ocupante pode adotar uma posição em pé, montada em uma prancha;

30 A figura 26 é uma vista em perspectiva que ilustra o detalhe da adição de hidrofólios em uma configuração de acordo com a invenção “hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas” na qual o ocupante pode adotar uma posição em pé, montada em uma prancha;

A figura 27 é uma vista em perspectiva explodida que ilustra o detalhe da montagem de uma asa para ser usada em aplicações de acordo com a invenção “hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas”;

5 A figura 28 é uma vista em perspectiva explodida que ilustra o detalhe da montagem de um mecanismo para ser usado em aplicações de acordo com a invenção “hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas”;

10 A figura 29 é uma vista em perspectiva explodida que ilustra o funcionamento de um sistema propulsivo de acordo com a invenção “hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas”; e

A figura 30 é uma vista em perspectiva que ilustra um sistema propulsivo de acordo com a invenção “hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas”, montado em um caiaque aberto.

15 A figura 1 mostra uma visão em perspectiva da hélice (1) de acordo com a presente invenção. A mesma é montada em um eixo (2), rígido, que possui dois furos (3) e (4) para a entrada de uma haste (5), rígida, que fica posicionada perpendicularmente ao eixo (2). A hélice (1), feita com material flexível, possui dois furos perpendiculares em seu interior, um furo
20 passante para acomodar o eixo (2) e outro, ao longo do bordo de ataque das pás, para acomodar a haste (5). A hélice (1) pode ser montada no eixo (2) na configuração *pusher* ou *tractor*. A figura 2 mostra o procedimento de montagem da hélice (1) na configuração *pusher*. Primeiramente a hélice (1) é introduzida no eixo (2). Posteriormente, a haste (5) é introduzida pelo rasgo (6) presente
25 próximo à ponta da pá, conforme detalhe em corte da figura 2, passando por dentro do furo (3) do eixo (2). Finalmente a extremidade da pá é encaixada na haste (5), que fica posicionada sem se soltar. A figura 3 mostra o procedimento de montagem da hélice (1) na configuração *tractor*. Primeiramente a hélice (1) é introduzida no eixo (2). Posteriormente, a haste (5) é introduzida pelo rasgo
30 (6) presente próximo à ponta da pá, passando por dentro do furo (4) do eixo (2). Finalmente a extremidade da pá é encaixada na haste (5), que fica posicionada sem se soltar.

A figura 4 ilustra seções das pás da hélice (1) para facilitar a visualização. A primeira dupla de figuras, localizada acima, ilustra o funcionamento da hélice (1) na configuração *pusher*, e as duplas localizadas abaixo ilustram o funcionamento na configuração *tractor*. Como a hélice (1) é feita com material flexível e possui uma haste (5), rígida, posicionada ao longo do bordo de ataque, conforme ela gira em um sentido, a água exerce uma pressão, cujo centro de pressão fica localizado atrás do bordo de ataque, defletindo as pás conforme ilustra a figura 4 e gerando uma força propulsiva F. Girando no sentido contrário, a hélice também gera uma força propulsiva F no mesmo sentido.

A figura 5 mostra uma aplicação para a hélice (1). O eixo (2) da hélice (1) é montado no vértice inferior da estrutura triangular (7). Em uma das extremidades do eixo (2) é montada uma polia (8) do tipo carretel. Duas roldanas (9) são montadas nos outros dois vértices. Uma corda (10) é montada de forma a dar uma ou mais voltas em torno da polia (8), passando pelas roldanas (9). A corda (10) pode ser acionada pelas mãos ou pés do usuário, que imprimem um movimento longitudinal alternado fazendo a polia (8), e conseqüentemente a hélice (1), girar alternadamente, ora em um sentido, ora em outro. A corda (10) fica exposta para permitir ser facilmente inspecionada. A substituição é simples.

A figura 6 mostra uma aplicação que pode ser usada em pranchas de surf ou similares. Duas barras longitudinais (11) são adicionadas à estrutura triangular (7), às quais apresentam suportes emborrachados (12) que servem para apoiar no *deck* da prancha (13) sem danificá-la. A estrutura é fixada à prancha (13) através de uma cinta ajustável (14), que envolve externamente a prancha (13).

A figura 7 mostra o dispositivo montado na prancha (13). Neste caso a corda (10), cujas extremidades são conectadas aos punhos (15), é acionada pelas mãos do usuário.

Conforme a figura 8 um trilho (16) pode ser montado nas barras longitudinais (11) para servir de guia para pedais (17) que são conectados às extremidades da corda (10). Um assento (18) pode ser montado na outra extremidade das barras longitudinais (11). Desta forma o usuário pode

sentar-se no assento (18) enquanto movimenta alternadamente os pedais (17) que por sua vez acionam a corda (10).

De acordo com a figura 9, para permitir uma dirigibilidade, a estrutura triangular (7) pode ser montada em uma base (19) de maneira a poder rotacionar em torno de um eixo (20) pertencente à base (19). Polias (21) são montadas nos dois vértices superiores da estrutura triangular (7) e uma polia (22), com dois sulcos, é montada no eixo (20). A corda (10) é montada dando uma ou mais voltas em torno da polia (8), passando pelas polias (21) e finalmente pela polia (22). A base (19), que possui 4 suportes emborrachados (12), pode ser fixada à prancha (13) através de uma cinta ajustável (14).

Conforme a figura 10, o condutor pode movimentar as extremidades da corda (10) com as mãos enquanto direciona a embarcação com os pés como em um carrinho de rolimã. Os pés podem apoiar nos manípulos (23) que integram a estrutura triangular (7).

Conforme a figura 11, um trilho (16) pode ser montado na base (19) para servir de guia para pedais (17) que são conectados às extremidades da corda (10). Um assento (18) pode ser montado na outra extremidade da base (19). Desta forma o usuário pode sentar-se no assento (18) enquanto movimenta alternadamente os pedais (17) ao mesmo tempo em que pode direcionar a embarcação através dos manípulos (23).

Para um design mais limpo os componentes da transmissão poderão ser instalados no interior dos tubos da estrutura triangular (24), conforme a figura 12. Essa solução é mais apropriada no caso de se utilizar correia dentada (25) ou corrente, que por apresentarem uma maior durabilidade, não necessitam ser inspecionadas e substituídas com frequência.

A figura 13 mostra um sistema propulsivo, do tipo mostrado na figura 12, instalado em um caiaque aberto (26). O condutor pode acionar as extremidades das cordas (27) com as mãos enquanto direciona a embarcação com os pés como em um carrinho de rolimã.

A figura 14 mostra um sistema propulsivo, do tipo mostrado na figura 12, instalado em um caiaque aberto (26) e configurado para que as cordas (27) sejam acionadas pelos pés do condutor, que pode sentar-se

no assento (18) enquanto movimenta alternadamente os pedais (17) ao mesmo tempo em que pode direcionar a embarcação através dos manípulos (23).

A figura 15 mostra um sistema propulsivo no qual os componentes da transmissão são instalados no interior dos tubos da estrutura triangular (24), de forma análoga ao mostrado na figura 12. Para possibilitar uma maior compactação, as barras longitudinais (28) são montadas de maneira articulada em relação à base (29). As barras longitudinais (28) apresentam um batente de maneira a mantê-las alinhadas quando na posição estendida.

Na extremidade das cordas (30) existe um laço (31) que permite ser rapidamente conectado a ganchos (32), conforme ilustra a figura 16. Punhos (33), que apresentam ganchos (32) em suas extremidades, podem ser conectados na extremidade das cordas (30). O sistema propulsivo, fixado à prancha (13) através da cinta ajustável (14), pode ser acionado pelas mãos do usuário enquanto o mesmo direciona a embarcação com os pés como em um carrinho de rolimã.

Conforme ilustra a figura 17, um trilho (34) pode ser montado na extremidade das barras longitudinais (28). O procedimento consiste primeiramente em encaixar os encaixes (35) na extremidade das barras longitudinais (28). Posteriormente os ganchos (32) presentes na extremidade da corda (36) são encaixados nos laços (31). Finalmente a corda (36), que passa pela polia (37), pode ser tensionada através do manípulo (38). Um assento (18) pode ser montado nas outras barras longitudinais (28) e o sistema pode ser fixado a uma prancha (13) através de uma cinta ajustável (14), conforme mostra a figura 18. Desta forma o usuário pode sentar-se no assento (18) enquanto movimenta alternadamente os pedais (17) ao mesmo tempo em que pode direcionar a embarcação através dos manípulos (23).

A figura 19 mostra o sistema propulsivo na condição compacta para transporte ou estocagem. Percebe-se que o fato das barras longitudinais (28) serem articuláveis permite reduzir o volume ocupado pelo sistema propulsivo.

A figura 20 mostra os detalhes do funcionamento de um sistema propulsivo de acordo com a presente invenção. Um cabo (39) é conectado a uma correia dentada ou corrente (40) que por sua vez engrena no

eixo (41) da hélice (1). O cabo (39) passa pelas 4 polias (42), posicionadas no interior da estrutura triangular (43) e pela roldana (44) a qual é fixada na extremidade dos trilhos (45). O cabo (39) pode ser tensionado através da roldana (44). O pedal (46) é montado em um carrinho (47) que possui dois roletes (48) que rodam sobre os trilhos (45). Os carrinhos (47) com dois roletes (48) são mais simples, porém suportam força nos pedais (46) em apenas um sentido, conforme ilustra a figura 21. Carrinhos (49) com 4 roletes (48) suportam força nos pedais (46) nos dois sentidos, permitindo que o condutor possa empurrar e puxar os pedais (46) com os pés, possibilitando um maior aproveitamento da potência muscular. Os dois carrinhos (47) ou (49) são fixados ao cabo (39). Desta forma, o condutor pode movimentar alternadamente os pedais (46), que acionam o cabo (39) fazendo com que o eixo (41) da hélice (1) gire alternadamente, ora em um sentido, ora em outro.

A figura 23 mostra uma configuração da presente invenção que permite ser adaptada em pranchas de surf ou similares. O ocupante pode adotar uma posição em pé, sendo necessária uma estrutura (50) para que o ocupante possa se apoiar. Neste caso os trilhos (45) ficam posicionados no mesmo plano do triângulo da estrutura triangular (43), de forma que os pedais (46) possam se mover verticalmente. Um assento (51) pode ser adaptado na extremidade dos trilhos (45), permitindo que o condutor possa operar o equipamento em uma posição sentado, de forma análoga a uma bicicleta convencional. A estrutura (50) possui dois tubos longitudinais (52), dispostos paralelamente e que são fixados perpendicularmente ao plano do triângulo da estrutura triangular (43), conforme ilustra a figura 23. A estrutura (50) possui um guidão (53) fixado na extremidade de um tubo telescópico (54), articulado, que possui um leme (55), montado na outra extremidade, para manobrar a embarcação. A estrutura (50) possui um tubo telescópico (56), que permite que a estrutura (50) seja adaptada a pranchas de comprimentos variados. A estrutura (50) pode assumir uma condição compacta, para isso basta recolher o tubo telescópico (56), desencaixar os dois tubos que compõem o tubo telescópico (54) e finalmente dobrar a estrutura (50) conforme ilustra o detalhe da figura 23. Cilindros emborrachados (57) envolvem os tubos (52) e (56) e servem para apoiar no *deck* da prancha (13),

sem danificá-la. A estrutura (50) pode ser fixada à prancha (13) através de cintas ajustáveis (14), as quais envolvem externamente a prancha (13), conforme ilustra a figura 24.

5 Flutuadores laterais (58), que propiciam estabilidade e uma flutuação adicional, podem ser encaixados nas extremidades da estrutura triangular (43), conforme ilustra a figura 25.

Alternativamente, conforme ilustra a figura 26, uma asa (59) pode ser fixada no mancal (60) do eixo da hélice (1) e um mecanismo (61) no lugar do leme (55). Para aumentar a compactação, a asa (59) é confeccionada em três partes, conforme a figura 27. As pontas (62) (63) são encaixadas na parte central (64) e posteriormente fixadas através de parafuso ou pino. A parte central (64) apresenta em sua posição intermediária um eixo (65), que permite ser encaixado no mancal (60) e fixado através de parafuso ou pino. O mancal (60) possui um furo para permitir o encaixe do eixo (65). O mecanismo (61) possui uma haste (66) que por sua vez possui um flutuador do tipo esqui em sua extremidade que serve para fazer um controle automático do ângulo de ataque da asa que compõem o mecanismo (61). Para aumentar a compactação, a haste (66) pode ser de encaixe, conforme ilustra a figura 28.

20 A figura 29 mostra um sistema propulsivo na qual os trilhos (45) são fixados perpendicularmente ao plano do triângulo da estrutura triangular (67). A figura 30 mostra um sistema propulsivo, do tipo mostrado na figura 29, instalado em um caiaque aberto (26).

REIVINDICAÇÕES

1. Hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas **caracterizado** por apresentar uma hélice (1) com duas pás, feita com material flexível, que possui dois furos perpendiculares em seu interior, um furo para acomodar um eixo (2), rígido, e outro, ao longo do bordo de ataque das pás, para acomodar uma haste (5), rígida, que é introduzida pelo rasgo (6) presente próximo à ponta da pá, passando dentro do furo (3) ou (4) do eixo (2) sendo que a extremidade da pá é encaixada na haste (5), que fica posicionada sem se soltar ao longo do bordo de ataque da hélice (1) que, por ser de material flexível, pode ser defletida em torno da haste (5) pela pressão exercida pelo fluido assumindo um formato helicoidal e gerando uma força propulsiva F cuja direção coincide com a do eixo (2) e cujo sentido é sempre do bordo de fuga das pás para o bordo de ataque das mesmas, independentemente do sentido do giro da hélice (1).

2. Hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas de acordo com a reivindicação 1 **caracterizado** pelo eixo (2) da hélice (1) ser montado em um dos vértices e disposto perpendicularmente ao plano do triângulo formado pelos vértices de uma estrutura triangular (7) e possuir fixado ao eixo (2) um elemento de transmissão mecânica (8) que é conectado mecanicamente a uma corda (10) que passa por duas roldanas (9), fixadas nos outros vértices da estrutura triangular (7) sendo que a corda (10) pode ser movimentada longitudinalmente de maneira alternada fazendo a polia (8), e conseqüentemente a hélice (1), girar alternadamente, ora em um sentido, ora em outro.

3. Hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas de acordo com a reivindicação 2 **caracterizado** por apresentar duas barras longitudinais (11), paralelas, fixadas em uma estrutura triangular (7) no lado oposto ao vértice do eixo (2) e dispostas perpendicularmente ao plano do triângulo formado pelos vértices da estrutura triangular (7) e as barras longitudinais (11) podem apresentar suportes emborrachados (12) que servem para apoiar no *deck* de pranchas (13) sem danificá-las sendo que a estrutura

pode ser fixada à prancha (13) através de uma cinta ajustável (14), que envolve externamente a prancha (13).

5 4. Hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas de acordo com a reivindicação 1 **caracterizado** por possuir uma base (19) em formato de H que apresenta um eixo (20) fixado no centro da base (19) e disposto perpendicularmente a mesma sendo que uma estrutura triangular (7) pode ser montada na base (19) de maneira a poder rotacionar em torno do eixo (20) e polias (21) são montadas nos dois vértices superiores da estrutura triangular (7) e uma polia (22), com dois sulcos, é montada no eixo (20) sendo
10 que uma corda (10) é conectada mecanicamente ao eixo (2), fixado no vértice inferior e disposto perpendicularmente à estrutura triangular (7), passando pelas polias (21) e finalmente pela polia (22) sendo que a base (19), pode possuir suportes emborrachados (12) e pode ser fixada à prancha (13) através de uma cinta ajustável (14).

15 5. Hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas de acordo com as reivindicações 3 ou 4 **caracterizado** pelas barras longitudinais (11) (19) (28) serem montadas de maneira articulada e por apresentarem batente mecânico de maneira a mantê-las alinhadas e contidas em um plano perpendicular ao plano do triângulo formado pelos vértices da
20 estrutura triangular (7) quando na posição estendida.

6. Hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas de acordo com as reivindicações 2, 3, 4 ou 5 **caracterizado** pelas extremidades da corda (10) (27) (30) serem conectadas a punhos (15) (33).

25 7. Hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas de acordo com as reivindicações 3, 4 ou 5 **caracterizado** por possuir um trilho (16) que pode ser montado nas barras longitudinais (11) (19) (28) para servir de guia para pedais (17) que são conectados às extremidades da corda (10) (27) (30) sendo que um assento (18) pode ser montado na outra extremidade das barras longitudinais (11) (19) (28).

30 8. Hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas de acordo com a reivindicação 7 **caracterizado** pelo trilho (34) poder ser montado na extremidade das barras longitudinais (11) (19) (28) através de

encaixes (35), presentes nas extremidade do trilho (34), e por possuir uma roldana (37) ajustável através de um manípulo (38) e por possuir uma corda (36) que passa pela roldana (37) pelos pedais (17), sendo fixa a estes, e que pode ser conectada na extremidade das cordas (10) (27) (30) de forma que a
5 corda (36) pode ser tensionada através do manípulo (38) mantendo os encaixes (35) encaixados nas barras longitudinais (11) (19) (28).

9. Hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas de acordo com a reivindicação 1 **caracterizado** pelo eixo (41) da hélice (1) ser montado em um dos vértices e disposto perpendicularmente ao plano
10 do triângulo formado pelos vértices de uma estrutura triangular (43) (67) que possui duas polias (42) posicionadas nos outros dois vértices da estrutura triangular (43) (67) e duas polias (42) posicionadas na estrutura triangular (43) (67) próximo ao centro do lado oposto ao vértice do eixo (41), onde também é
15 fixado um trilho (45), com duas guias paralelas, que pode ser fixado paralelamente ou perpendicularmente ao plano do triângulo da estrutura triangular (43) (67) e possuindo na extremidade oposta ao lado onde o mesmo é fixado na estrutura triangular (43) (67) uma roldana (44) sendo que um elemento de transmissão mecânica fixado ao eixo (41) pode ser conectado
20 mecanicamente a um cabo (39) que passa pelas quatro polias (42) e pela roldana (44) que pode ser regulada para tensionar o cabo (39) que é conectado mecanicamente a dois carrinhos (47) ou (49) que possuem pedais (46) e roletes (48) que rodam sobre as guias do trilho (45) e, portanto, os pedais (46) podem ser movimentados longitudinalmente de maneira alternada fazendo o eixo (41) e conseqüentemente a hélice (1), girar alternadamente, ora em um
25 sentido, ora em outro.

10. Hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas de acordo com a reivindicação 9 **caracterizado** por incorporar uma estrutura tubular (50), dobrável, composta basicamente por sete tubos, sendo que três tubos são conectados em um formato de triângulo isósceles; e um
30 tubo (56), do tipo telescópico, é fixado no centro e perpendicularmente ao tubo da base do triângulo isósceles permitindo que um tubo (54), do tipo telescópico, possa ser conectado na outra extremidade do tubo (56) e no vértice superior do

triângulo isósceles, onde um guidão (53) é fixado ao tubo (54) que possui na outra extremidade, um encaixe onde pode ser fixado um leme (55), de encaixe, sendo que o tubo (54) pode ser rotacionado em torno do seu eixo; e dois tubos (52) são conectados nos vértices da base do triângulo isósceles e dispostos paralelamente, sendo que as outras extremidades dos tubos (52) podem ser encaixadas na estrutura triangular (43), mais precisamente na base do lado oposto ao vértice do eixo (41) e dispostas perpendicularmente ao plano do triângulo formado pelos vértices da estrutura triangular (43); e a estrutura (50) pode ser adaptada a pranchas de comprimentos variados sendo que estrutura (50) pode ser fixada à prancha (13) através de cintas ajustáveis (14), as quais envolvem externamente a prancha (13) enquanto cilindros emborrachados (57) envolvem os tubos (52) e (56) e servem para apoiar no *deck* da prancha (13), sem danificá-la; e o ocupante pode adotar uma posição em pé sobre os pedais (46) enquanto se apoia no guidão (53) que é utilizado também para manobrar a embarcação sendo que um assento (51) pode ser fixado na extremidade dos trilhos (45) permitindo que o ocupante possa sentar-se; e a estrutura (50) pode assumir uma condição compacta através do recolhimento do tubo telescópico (56), do desencaixe dos dois tubos que compõem o tubo telescópico (54) e finalmente através da dobradura da estrutura (50).

11. Hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas de acordo com a reivindicação 10 **caracterizado** por apresentar uma asa (59) que pode ser fixada no mancal (60) do eixo da hélice (1) e um mecanismo (61) no lugar do leme (55) sendo que a asa (59) pode ser confeccionada em três partes, duas pontas (62) (63) que são encaixadas na parte central (64) e posteriormente fixadas através de parafuso ou pino e a parte central (64), que apresenta em sua posição intermediária um eixo (65), pode ser encaixada no mancal (60), que possui um furo para permitir o encaixe do eixo (65) que é posteriormente fixado através de parafuso ou pino e o mecanismo (61) possui uma haste (66) que por sua vez possui um flutuador do tipo esqui em sua extremidade e serve para fazer um controle automático do ângulo de ataque da asa que compõem o mecanismo (61) sendo que a haste (66) pode ser de encaixe.

12. Hélice flexível e aplicações para embarcações miúdas de acordo com as reivindicações 2 até 11 **caracterizado** por apresentar flutuadores laterais (58) que podem ser encaixados nas extremidades da estrutura triangular (51).

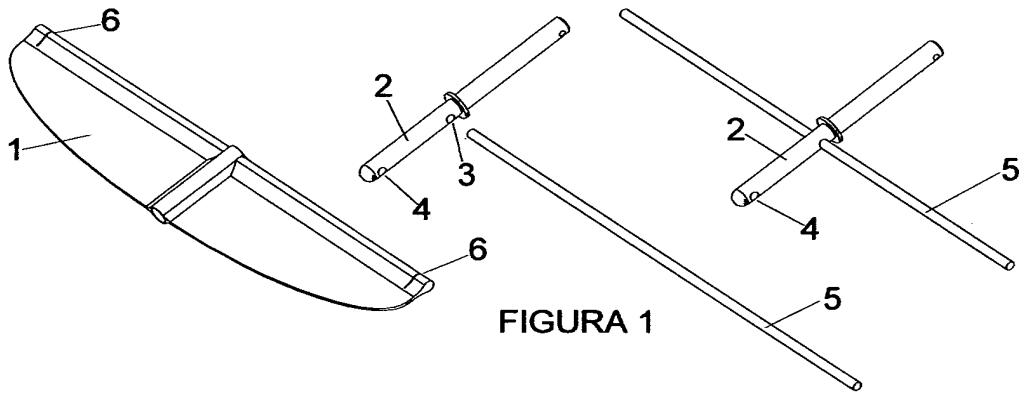


FIGURA 1

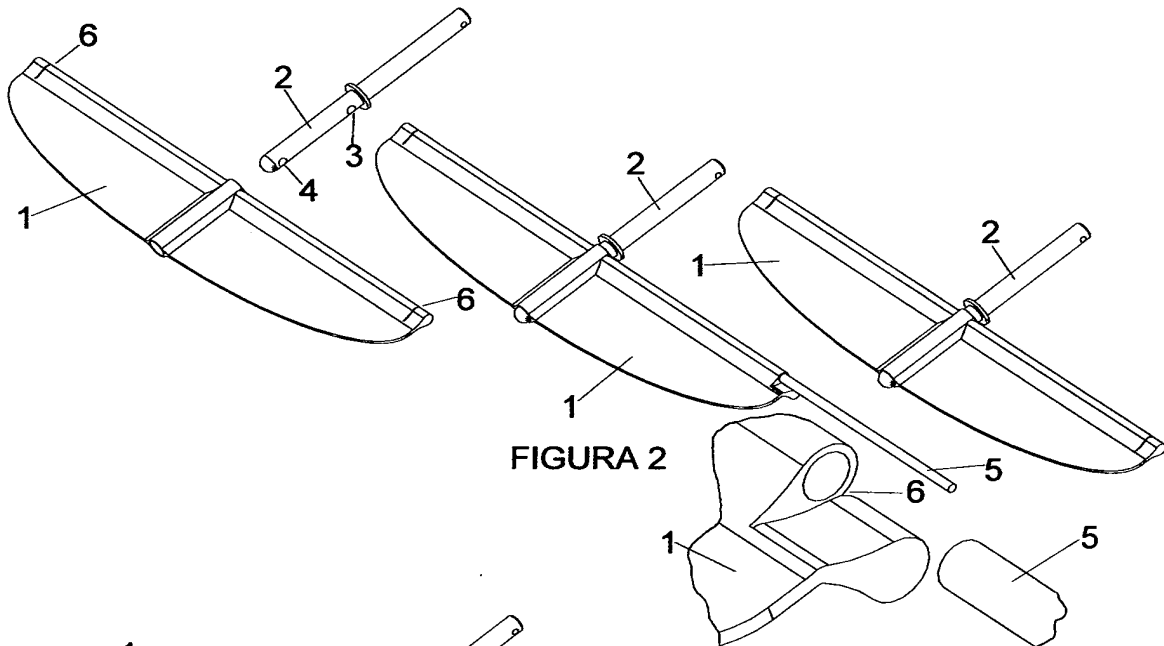


FIGURA 2

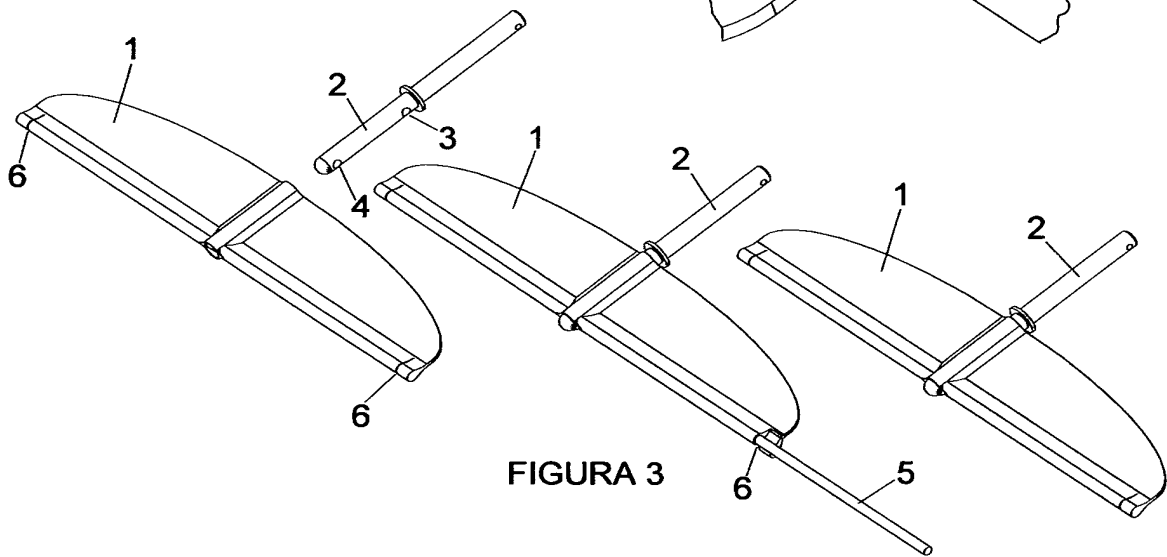


FIGURA 3

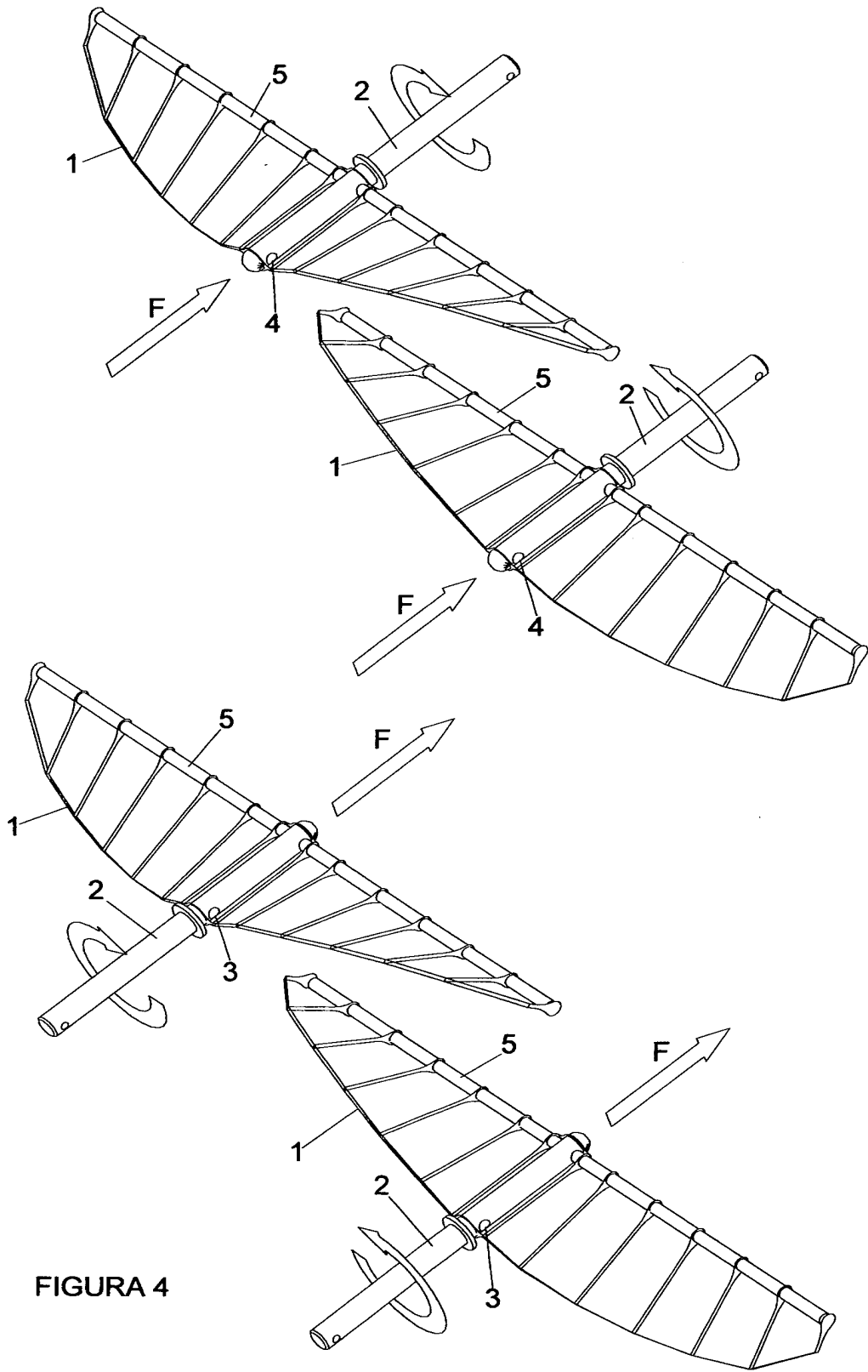


FIGURA 4

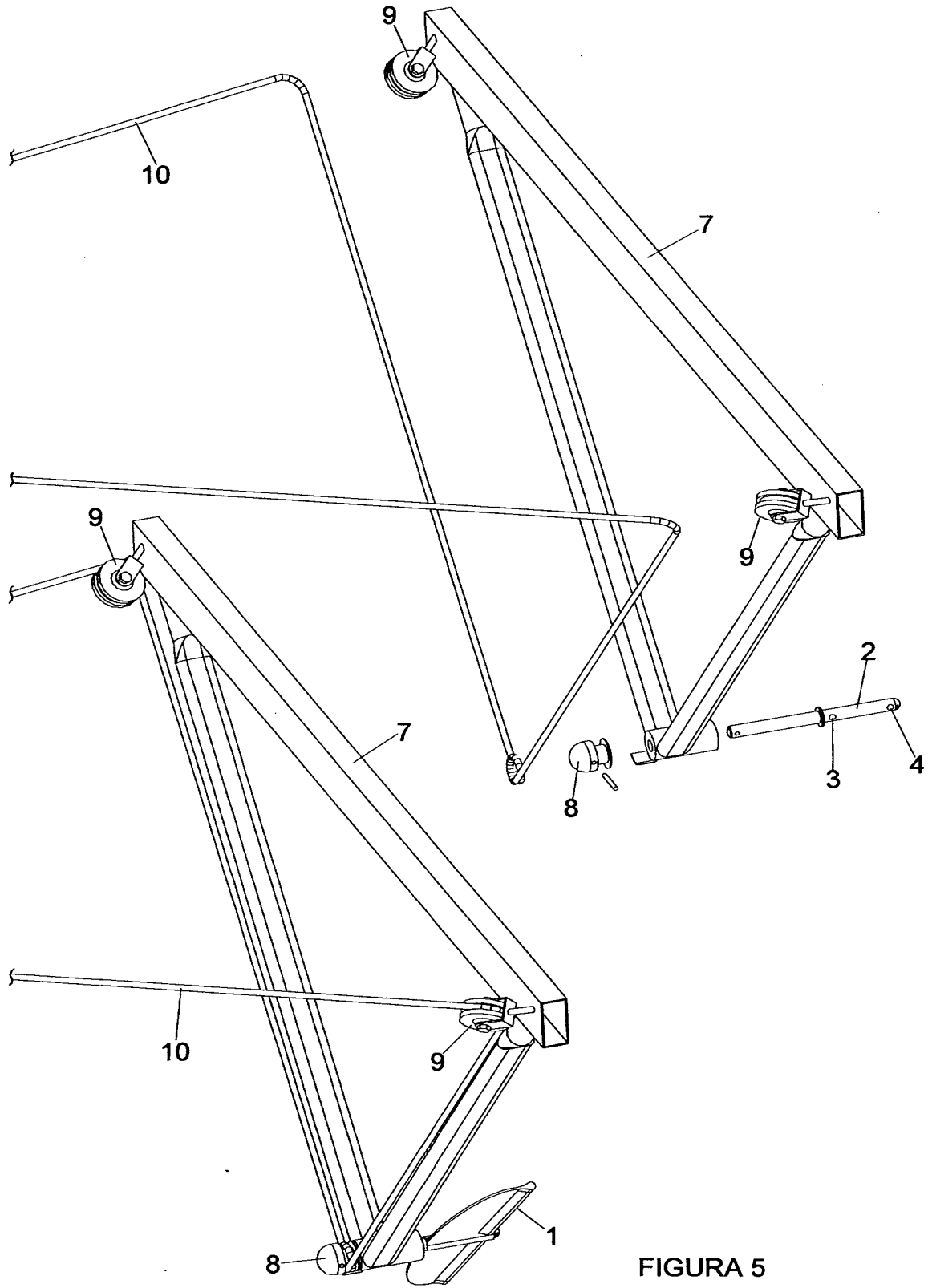


FIGURA 5

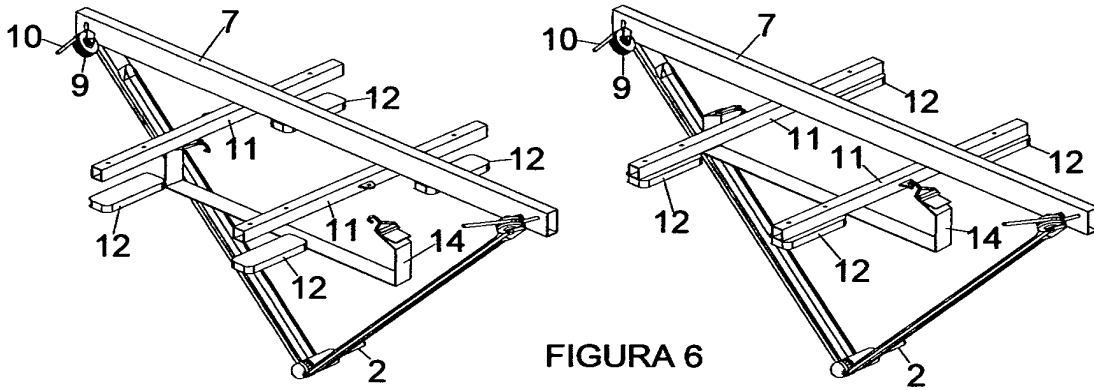


FIGURA 6

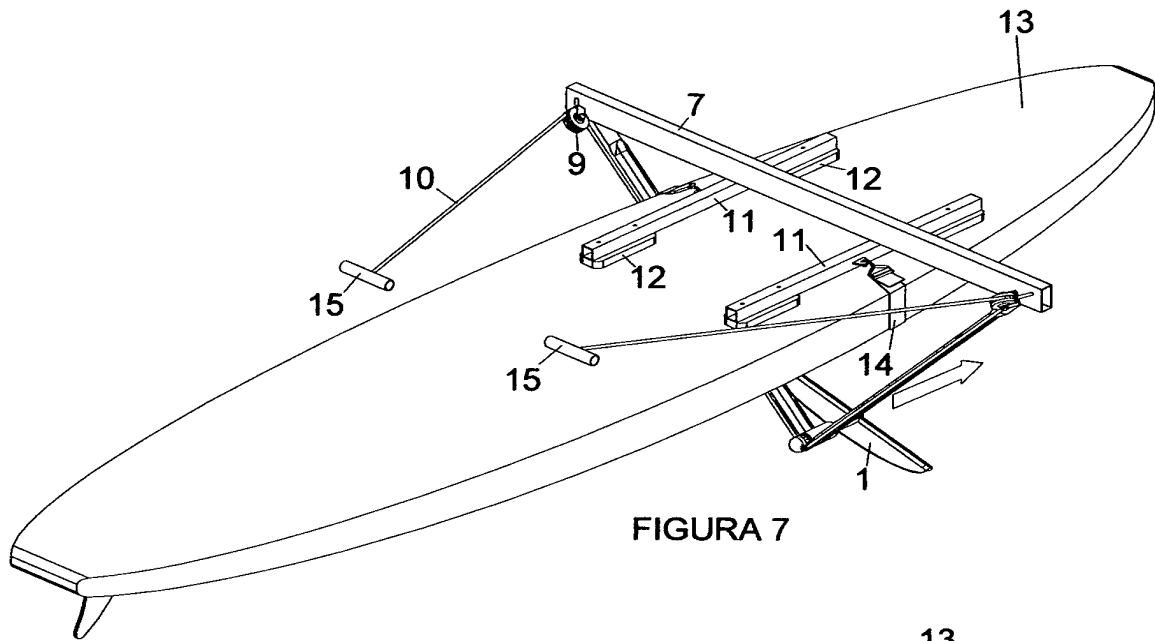


FIGURA 7

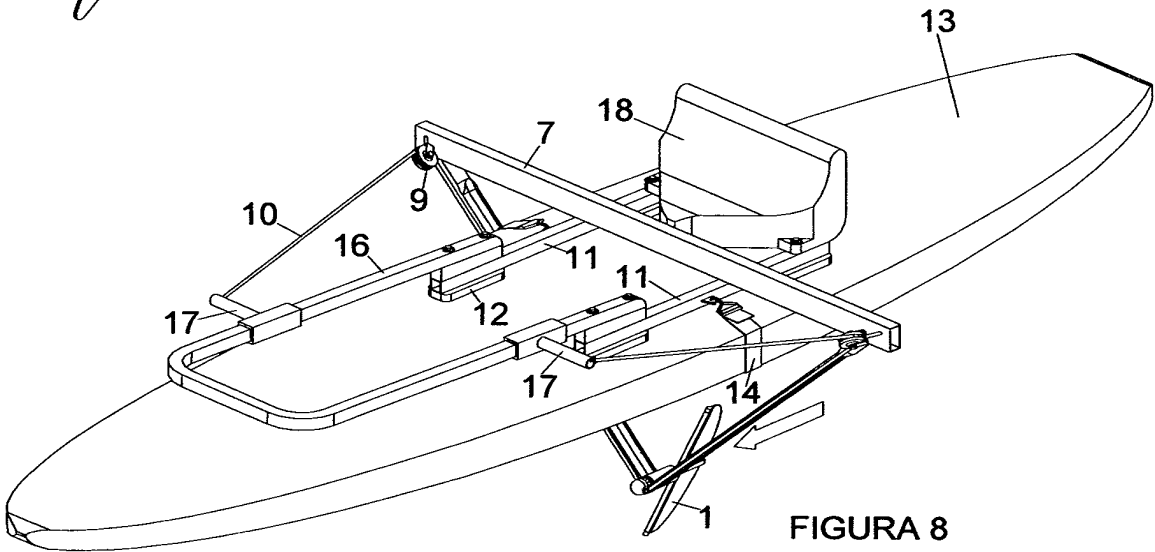


FIGURA 8

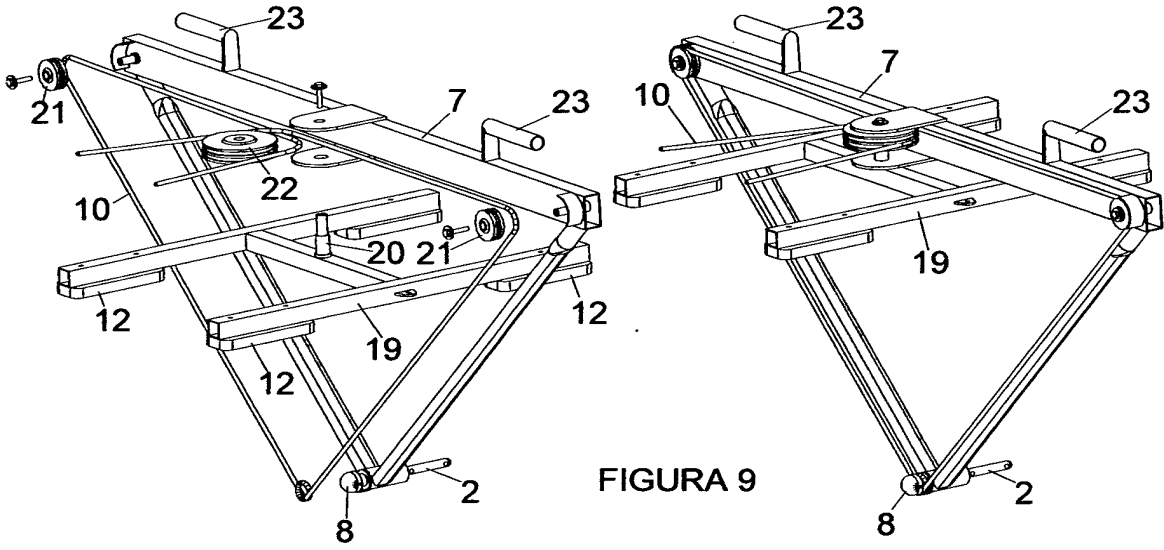


FIGURA 9

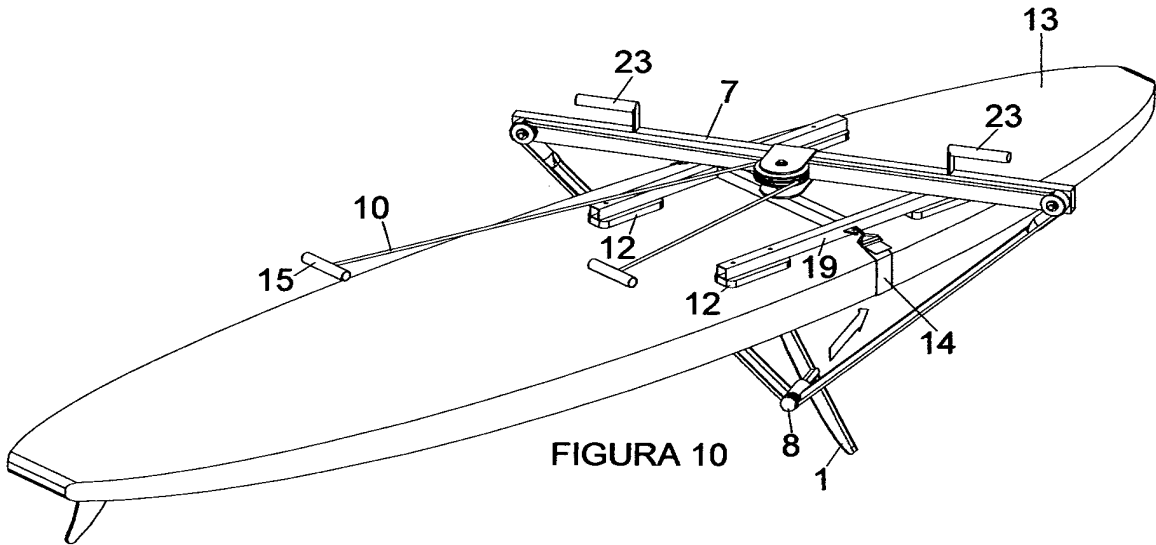


FIGURA 10

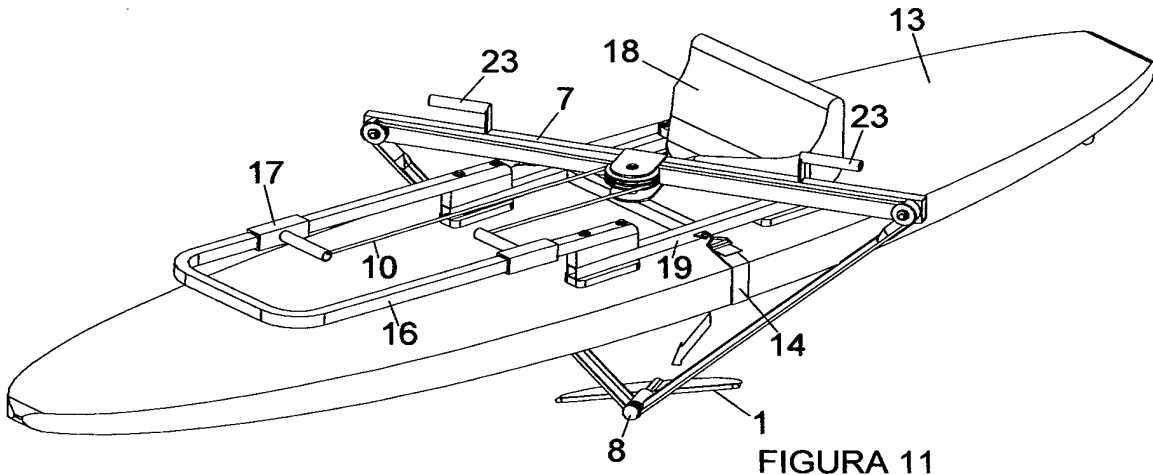
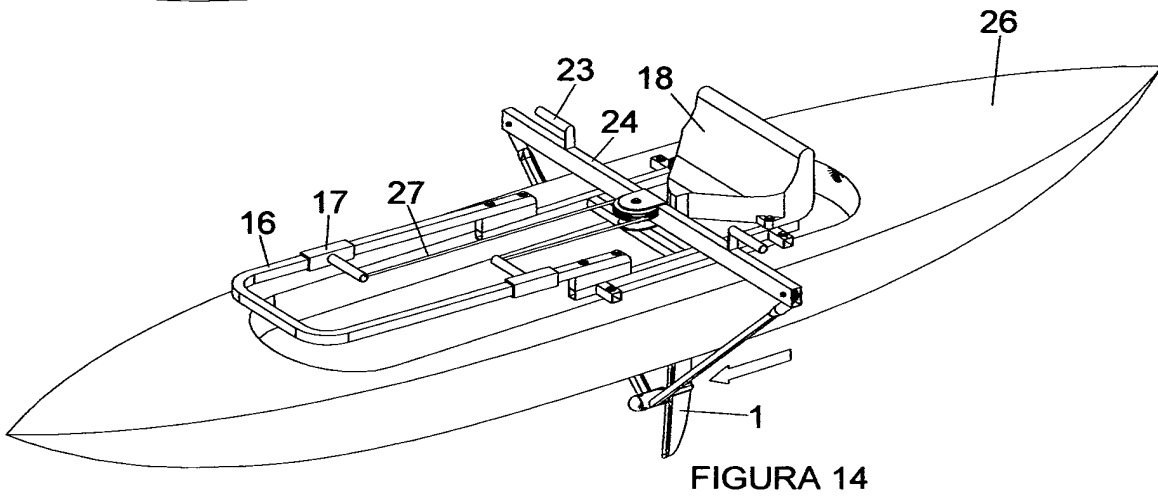
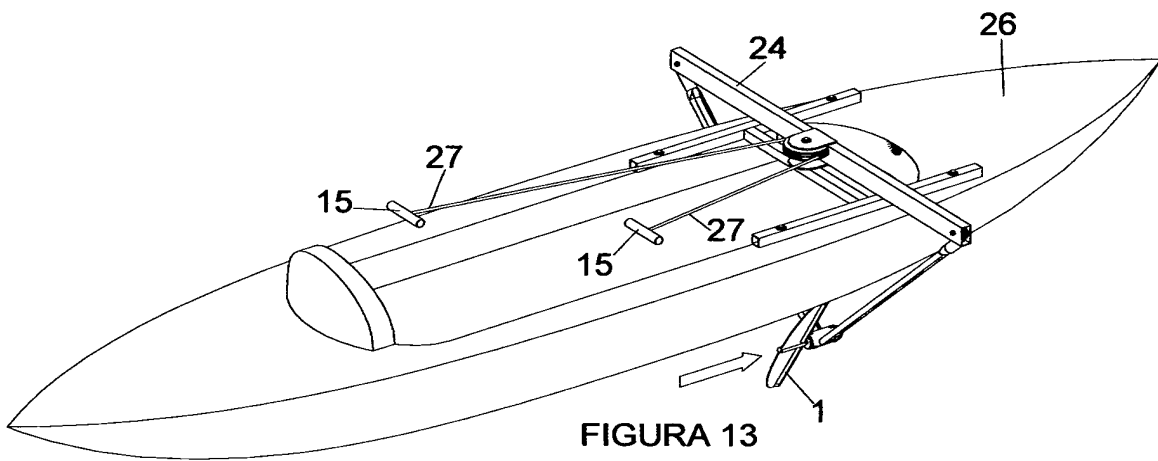
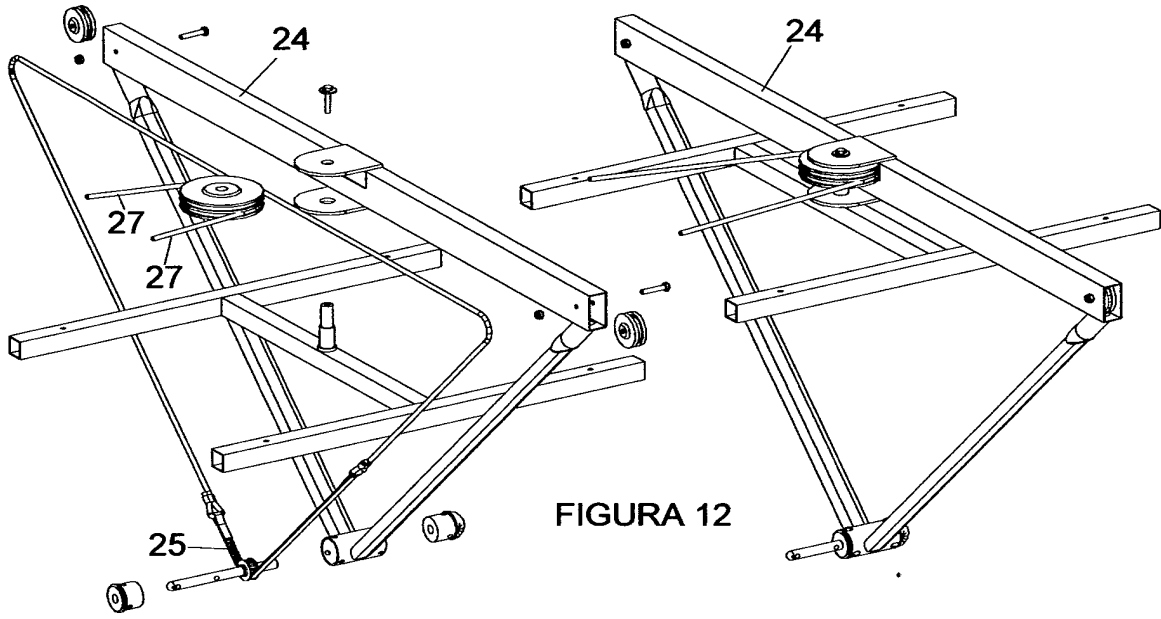
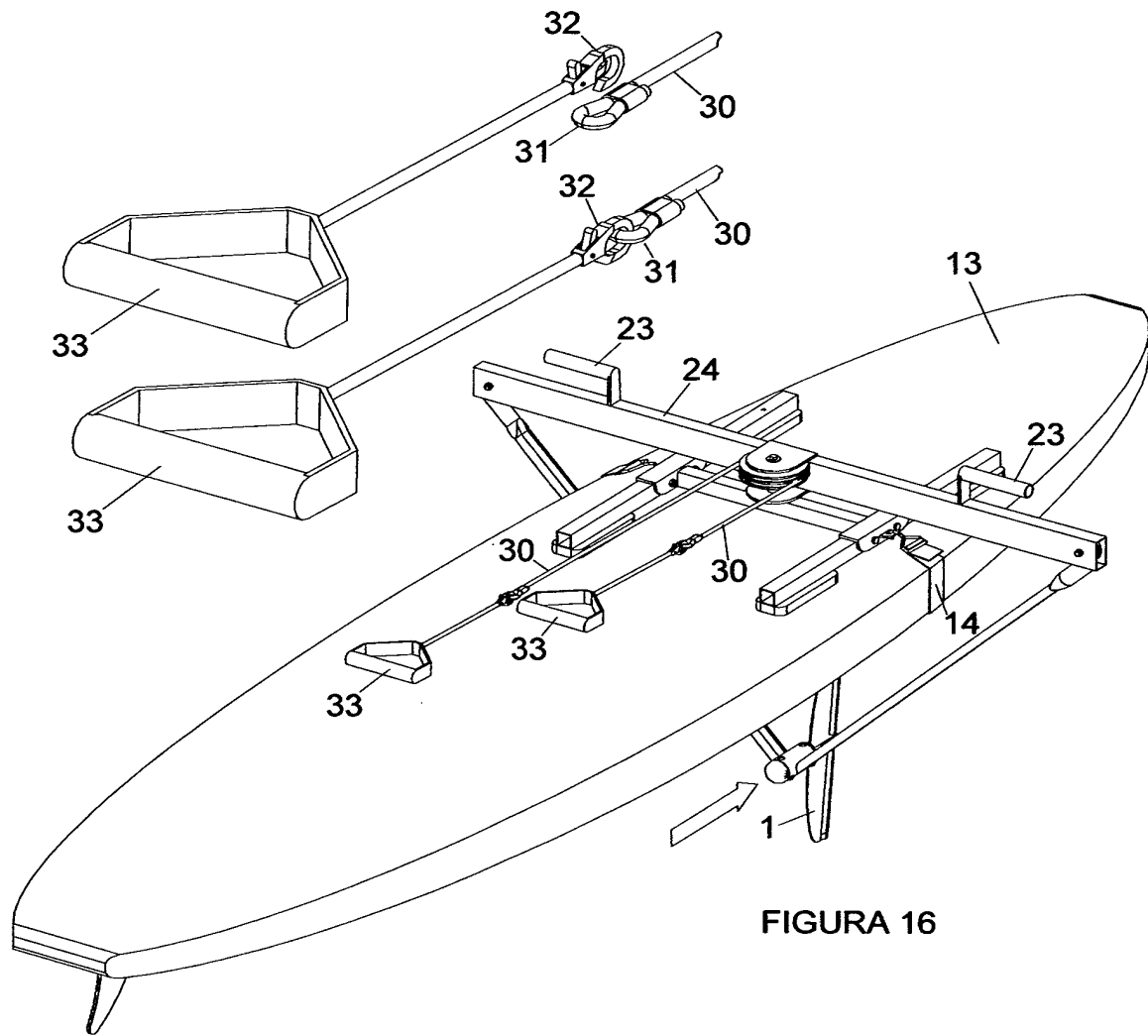
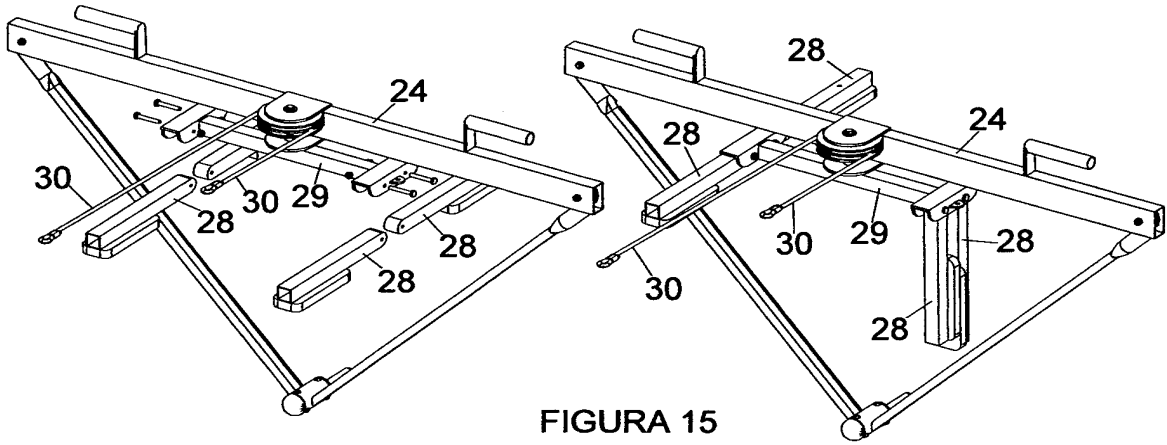
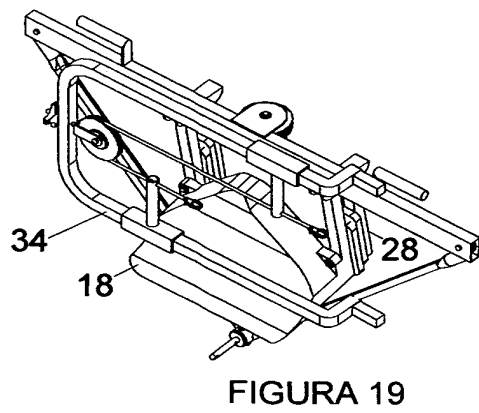
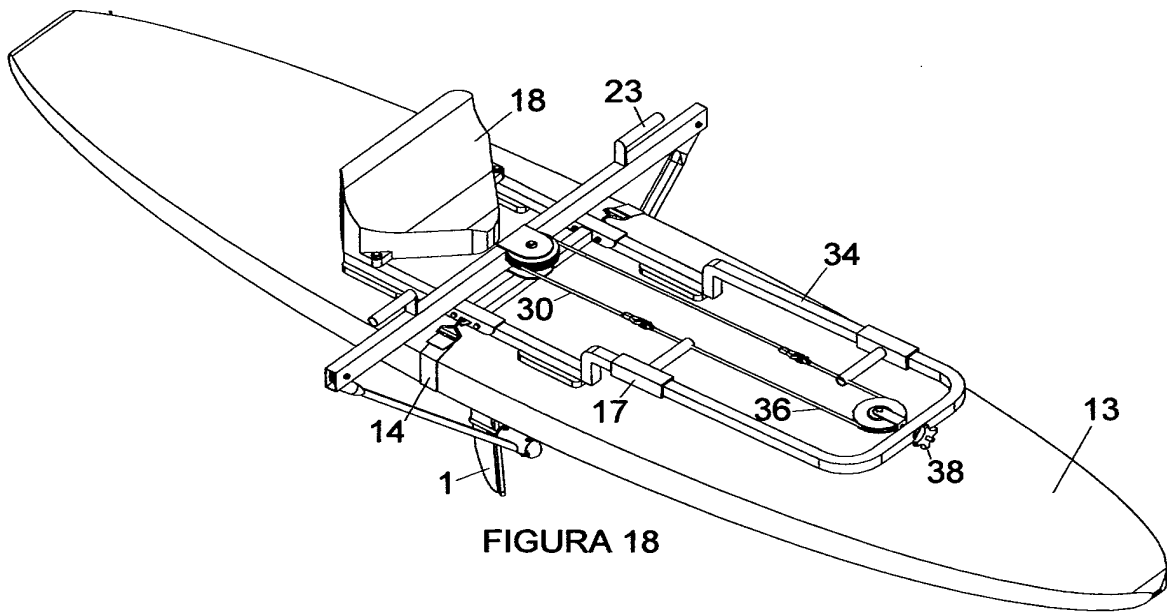
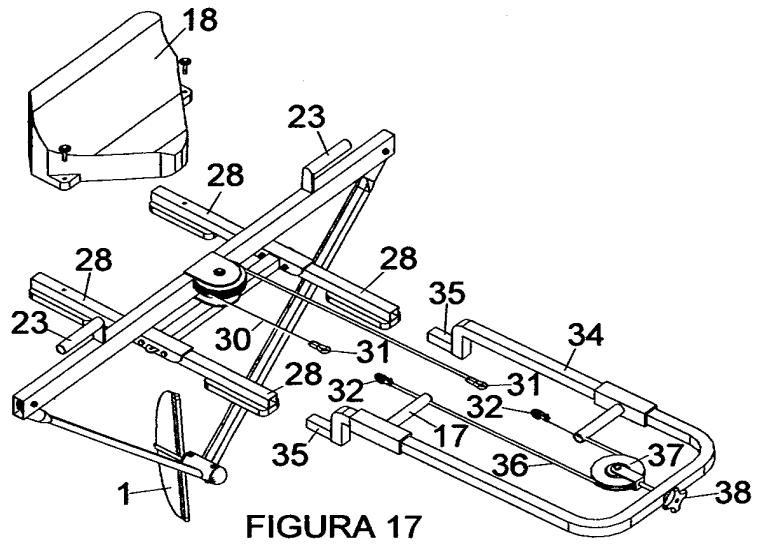


FIGURA 11







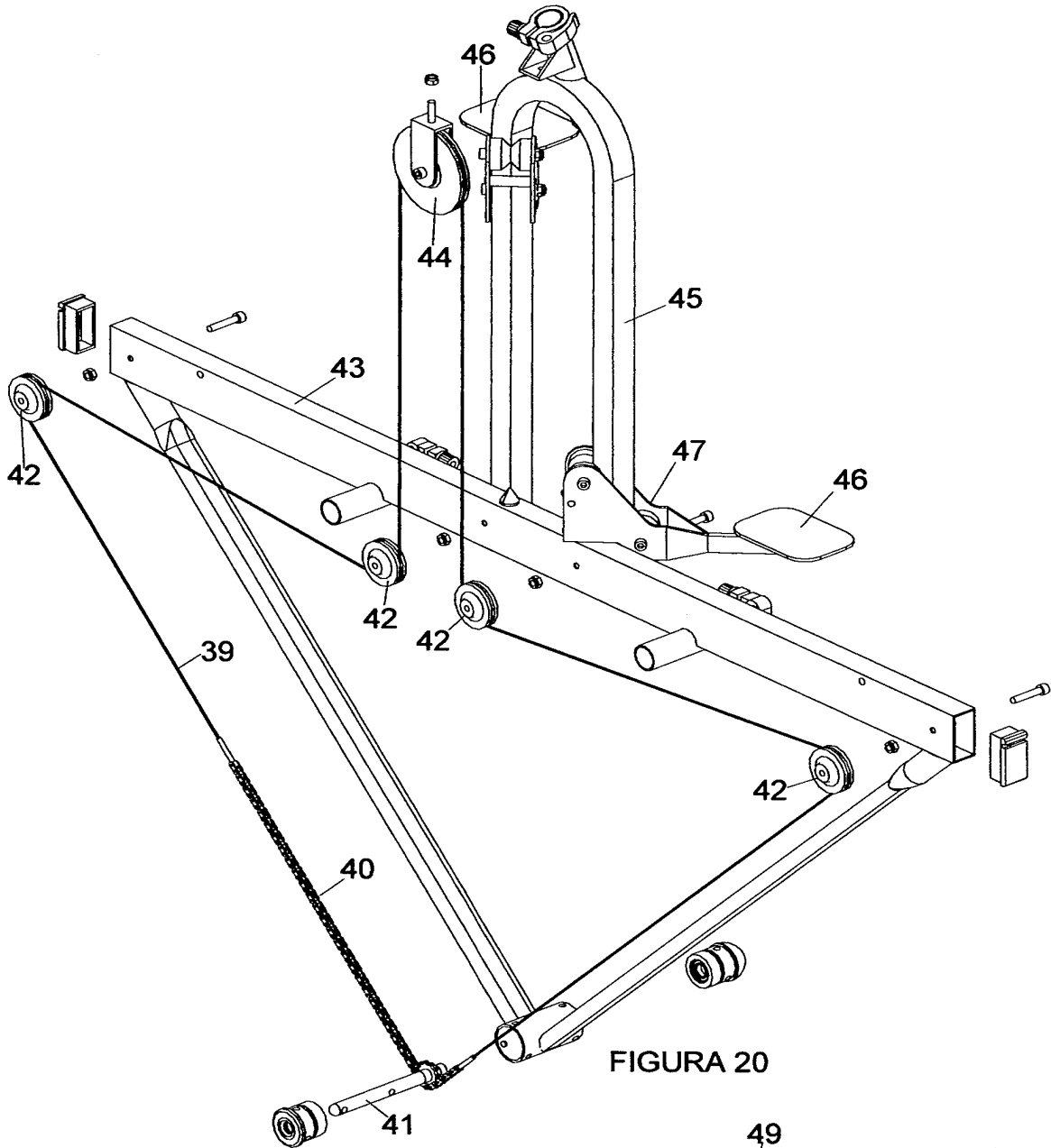


FIGURA 20

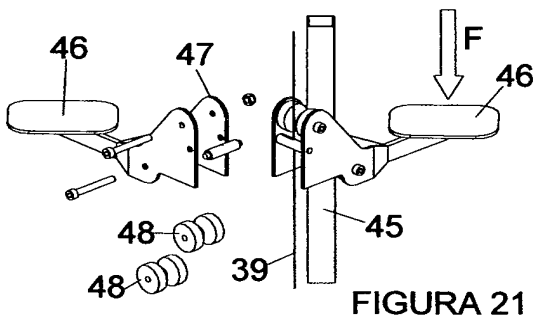


FIGURA 21

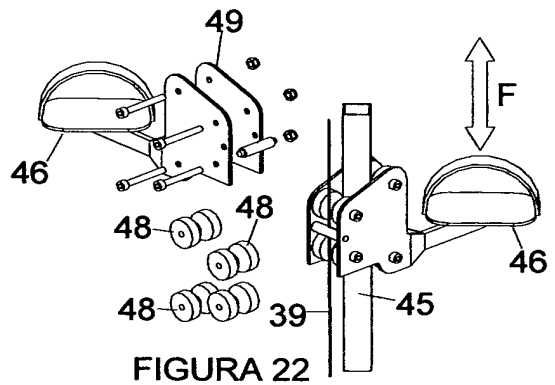


FIGURA 22

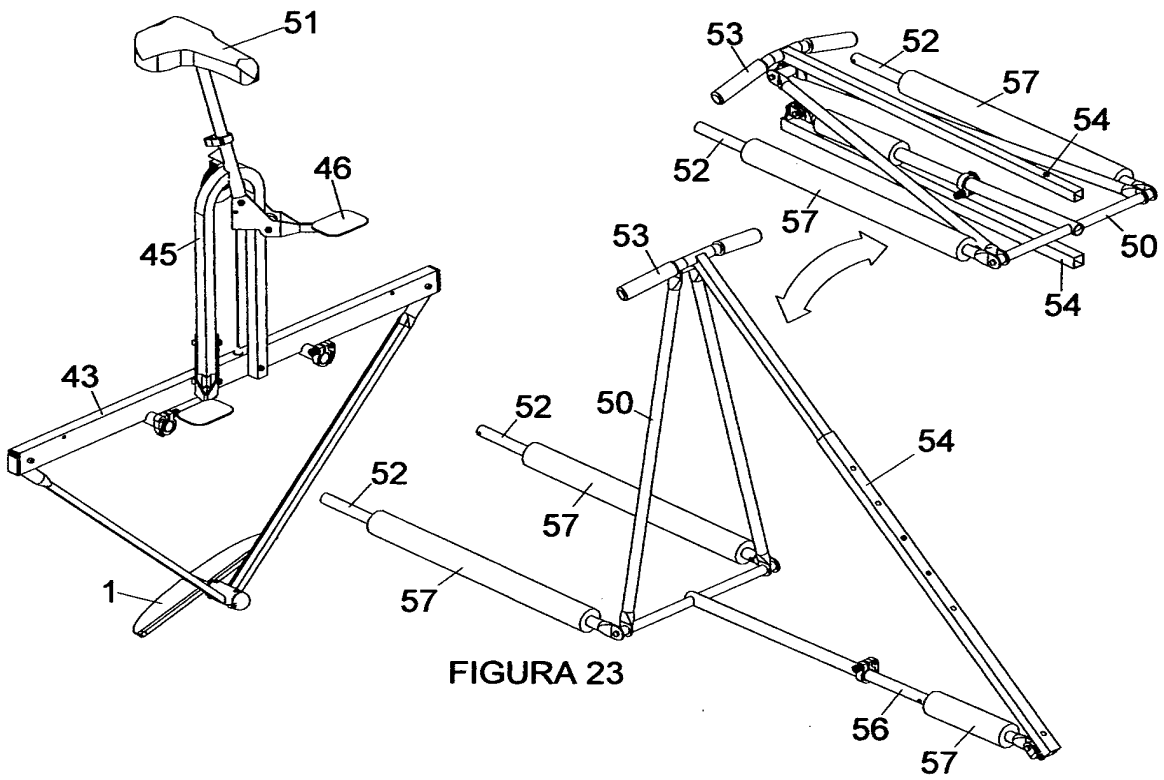


FIGURA 23

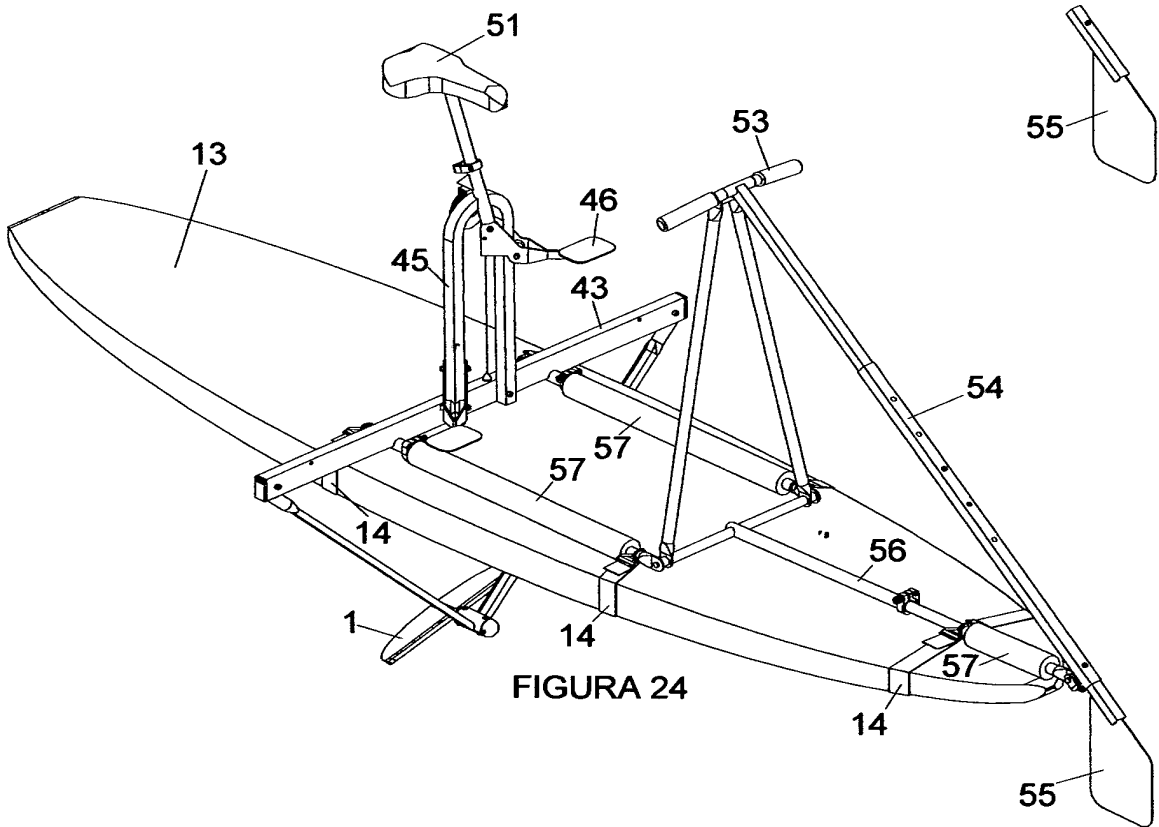
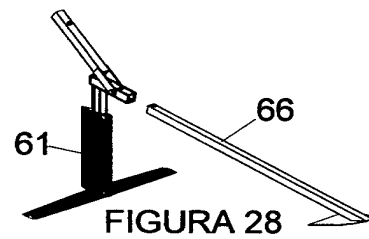
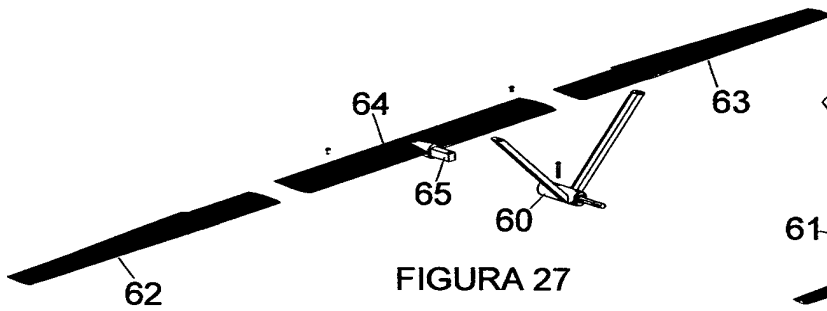
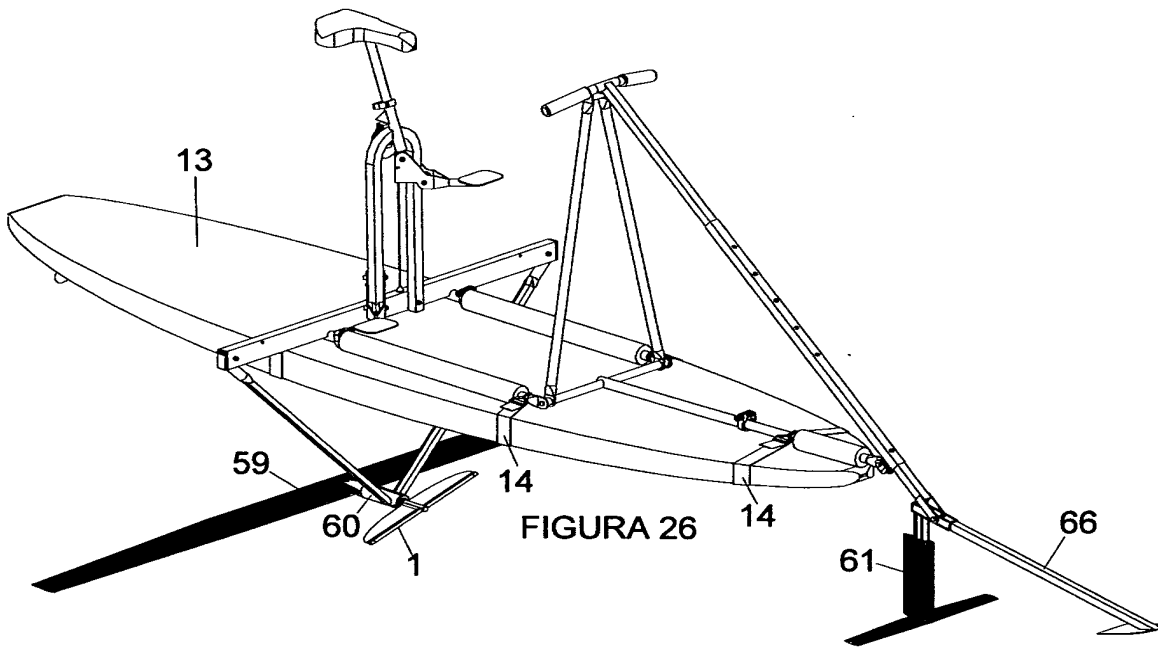
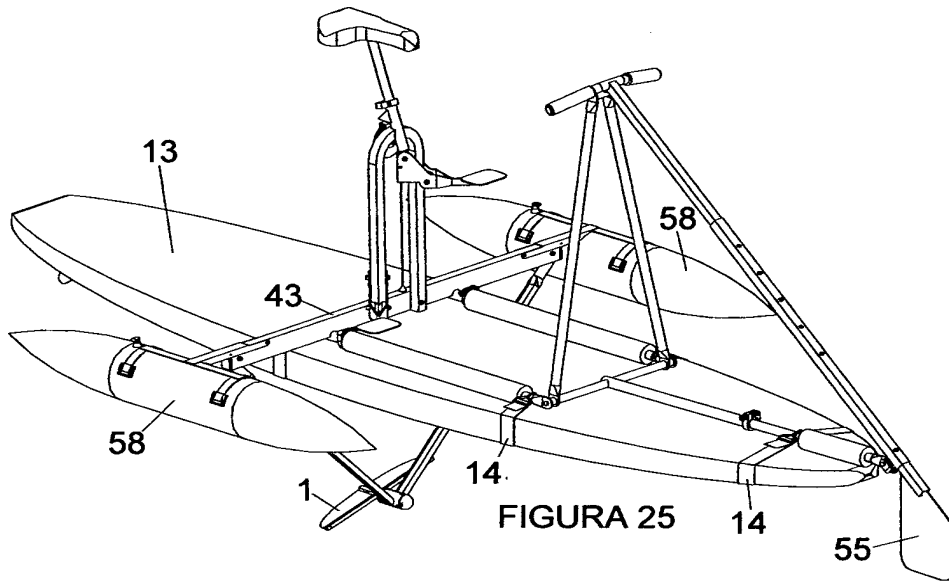


FIGURA 24



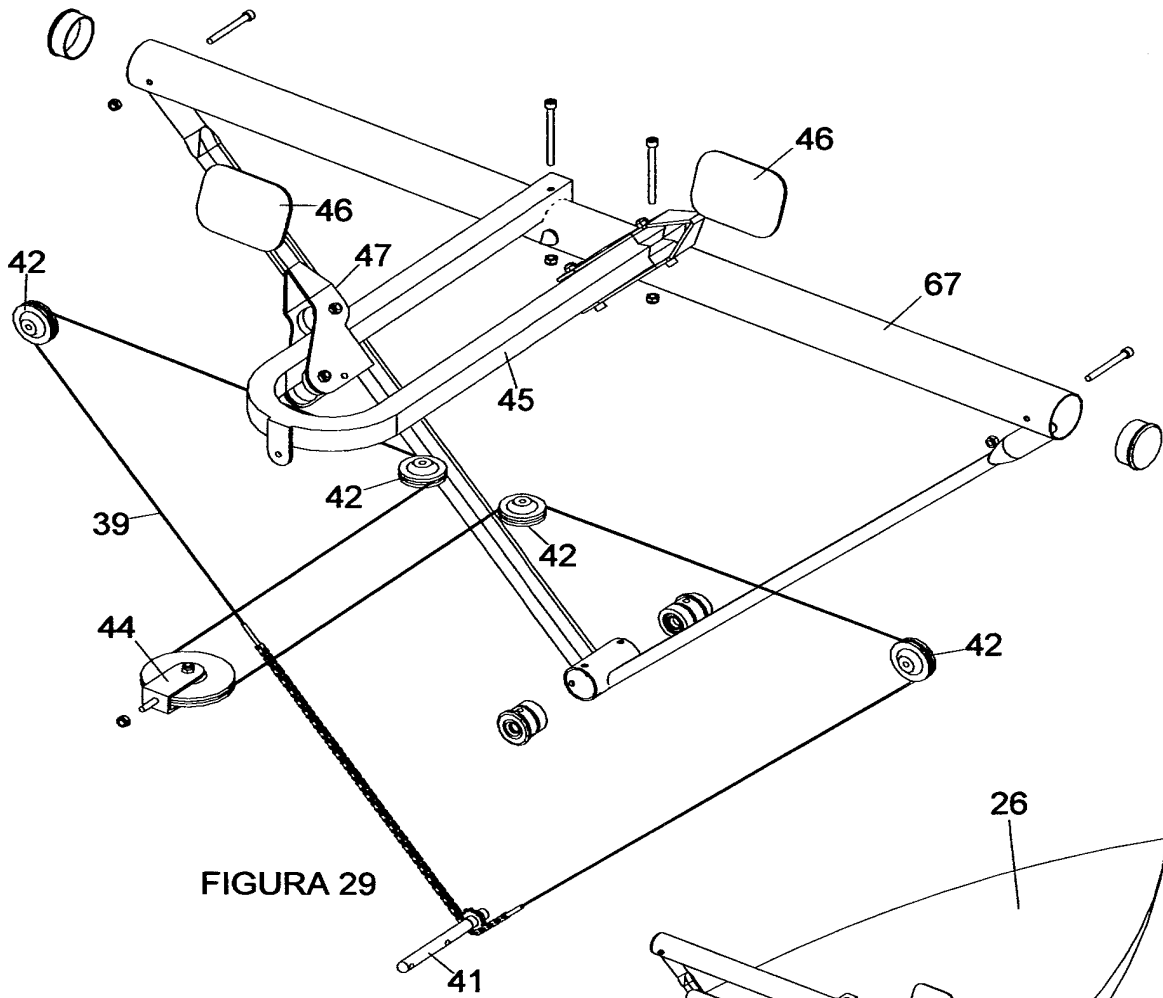


FIGURA 29

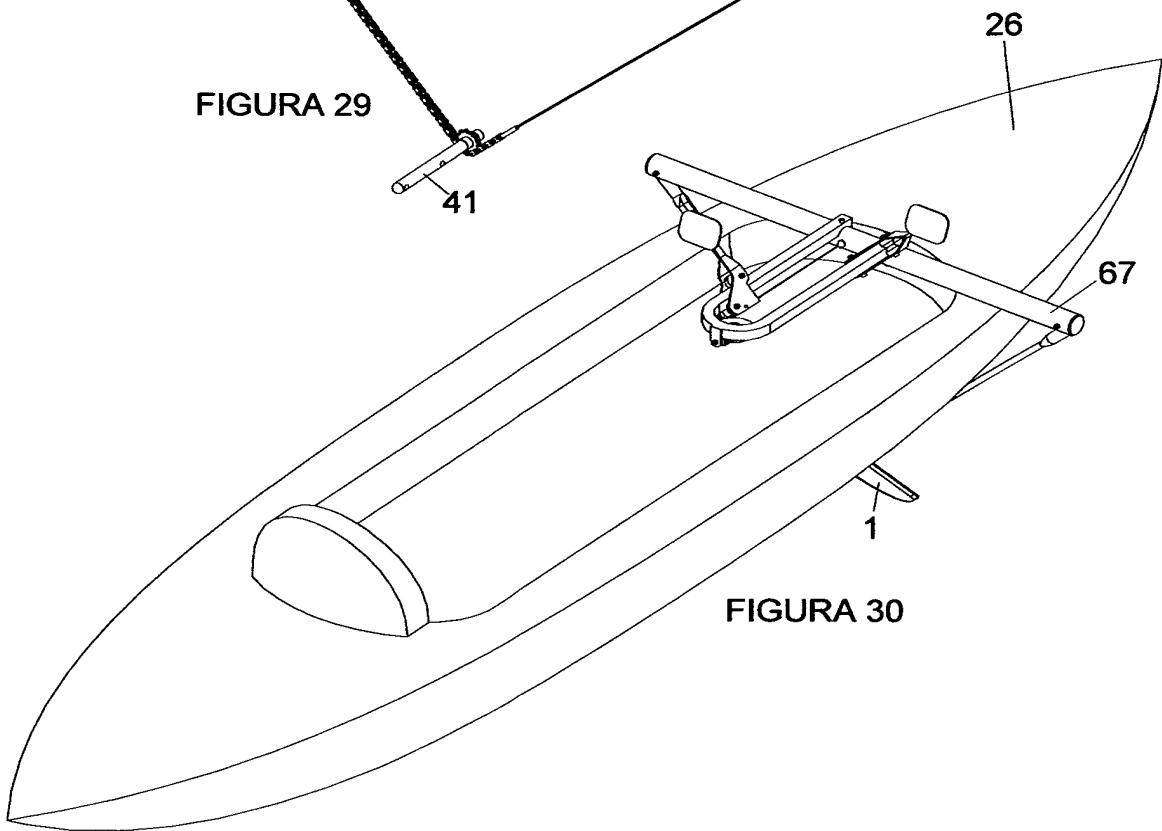


FIGURA 30

RESUMO

“HÉLICE FLEXÍVEL E APLICAÇÕES PARA EMBARCAÇÕES MIÚDAS”.

A presente invenção refere-se a uma hélice (1) que possui a característica de gerar força propulsiva em um só sentido, independentemente do sentido de giro. Dentre as diversas possibilidades de aplicação pode-se montar a hélice (1) em um dos vértices de uma estrutura triangular (7) de forma que seu eixo (2) seja conectado mecanicamente a uma corda (10), cujo movimento alternado de translação produz um movimento de rotação no eixo (2) da hélice (1), ora em um sentido, ora em outro. A estrutura triangular (7) pode ser montada em pranchas de surf, caiaques, canoas ou similares de forma que a mesma envolva externamente a embarcação, que não precisa ser modificada para a montagem. A corda (10) pode ser acionada pelas mãos ou pelos pés do usuário.