

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

(21) **PI0904562-7 A2**

(22) Data de Depósito: 19/11/2009
(43) Data da Publicação: 12/07/2011
(RPI 2114)



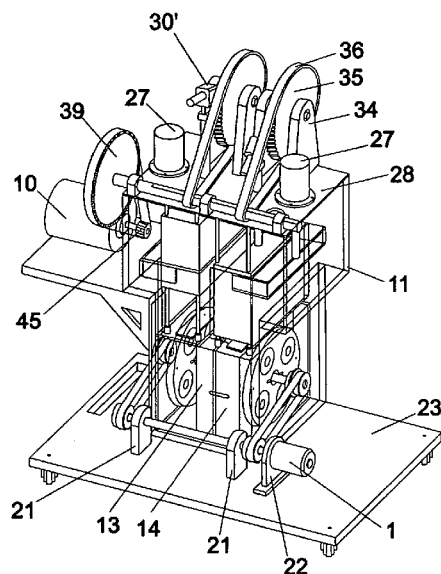
(51) *Int.Cl.:*
H02K 53/00 2006.01

(54) Título: **SISTEMA GERADOR DE ENERGIA POR MEIO DE MAGNETISMO E EMPUXO COMBINADOS**

(73) Titular(es): Francisco de Assis Veras Fortes

(72) Inventor(es): Francisco de Assis Veras Fortes

(57) Resumo: SISTEMA GERADOR DE ENERGIA POR MEIO DE MAGNETISMO E EMPUXO COMBINADOS, consiste essencialmente de um sistema que utiliza força magnética e de empuxo conjugadas, cujo funcionamento se dá a partir de um motor (1) de potência reduzida que movimentará radialmente discos extremos (2), com um êmbolo (3) intermediário, todos dotados de ímãs (4 e 5) permanentes montados com as polaridades (N e S) alternadas, que se deslocam axialmente e alternadamente em direção aos discos (2), sendo que o movimento axial do êmbolo (3), associado ao movimento sincronizado das camisas (6 e 7), propiciam o movimento de descida e subida dos flutuantes (8 e 9), por meio da força de empuxo e gravitacional, cujo movimento vertical é transformado em movimento radial transferido para um gerador (10) de energia.



**PI0904562-7**

**“SISTEMA GERADOR DE ENERGIA POR MEIO DE MAGNETISMO E EMPUXO
COMBINADOS”**

Refere-se o presente pedido de Patente de Invenção de um inédito
“SISTEMA GERADOR DE ENERGIA POR MEIO DE MAGNETISMO E EMPUXO
5 **COMBINADOS**”, especialmente de um sistema gerador de energia que utiliza a
força gerada pelo empuxo aliada a força magnética que são fontes motrizes naturais,
portanto não poluentes, de grande potência, capaz de gerar, por exemplo, energia
elétrica sem necessidade da construção de hidrelétricas, usinas nucleares, ou
geração de energia pela queima de combustível fóssil ou carvão.

10 A geração de energia elétrica por meio hidráulico implica na realização
de grandes investimentos em obras para efetivar o represamento da água, além do
alto custo na aquisição de maquinário e controle dos mesmos. Por outro lado, as
usinas nucleares são notoriamente conhecidas pelos riscos envolvidos na sua
operação e pelos rejeitos tóxicos que poluem o meio ambiente. Por fim, a geração
15 de energia pela queima de combustível fóssil ou carvão, representa também uma
grande fonte poluidora. As três alternativas acima comentadas não são
ecologicamente corretas.

Em vista disso, a busca de fontes alternativas de geração de energia
(limpa) se tornou prioridade em países de todo o mundo para as mais diversas
20 finalidades, entre elas a energia elétrica.

A energia gerada por fonte renovável resulta na redução da emissão de
gases de efeito estufa que provocam o aquecimento global. A energia gerada de
forma limpa possibilita a comercialização de créditos de carbono, que é baseada na
compra e venda de certificados de emissão de gases do efeito estufa, medida por
25 tonelada evitada de emissão de CO₂ na atmosfera, representando uma importante

fonte de recursos, refletindo também na imagem do país que investe em tais soluções.

No atual estado da técnica são conhecidos documentos de patentes que versam sobre tecnologias voltadas para a geração de energia por meio de magnetismo, bem como a geração de energia por meio de empuxo de formas isoladas, mas não combinadas.

No que se refere a geração por magnetismo pode se destacar o PI 0209791-5 que trata de um equipamento dotado de uma bateria liberando energia através de fios condutores para alimentar o motor elétrico, movimentando o rotor menos comprido e com maior diâmetro de raio, para que a extremidade do rotor onde é aplicada a força magnética fique mais afastada do seu centro onde se localiza o eixo.

De outra maneira o PI 0702397-9 se refere a um gerador de energia elétrica por empuxo, composto de câmaras de líquido que possuem no seu interior pistões de gás. Estes pistões de gás, quando inicialmente posicionados na parte inferior da câmara de líquido, após destravados, desenvolvem um movimento de emersão em sentido vertical, devido a força empuxo. A energia mecânica gerada pelo movimento dos pistões de gás gera o deslocamento do líquido das câmaras para os dutos, que interligam as extremidades das câmaras de líquido. O líquido em movimento nos dutos passa por turbinas transmitindo sua força para as hélices e possibilitando a geração de energia mecânica, a ser convertida posteriormente para energia elétrica.

Como se pode observar a técnica antecipa alternativas em separado para geração de energia via fonte magnética ou por empuxo.

Ciente do estado da técnica, suas lacunas e inconvenientes, o inventor,

após estudos e pesquisas criou o **“SISTEMA GERADOR DE ENERGIA POR MEIO DE MAGNETISMO E EMPUXO COMBINADOS”** em questão, que utiliza força magnética e de empuxo combinadas, que reproduz movimento axial em movimento radial, passível de utilização em diversas aplicações que necessitem de movimento
5 de rotação para seu funcionamento, sendo a principal finalidade a geração de energia elétrica em seu eixo piloto, adequando-se a rotação por meio de polias ou engrenagens.

Basicamente, o sistema de geração pleiteado é composto por um reservatório inferior, no qual são montados dois discos extremos com quatro ímãs
10 cilíndricos cada. Entre os discos, se apresenta um êmbolo prismático quadrangular, o qual comporta quatro ímãs em cada face, somando oito ímãs igualmente cilíndricos. Os ímãs dos discos são posicionados com uma face norte e outra face sul e distribuídos a 90° com a polaridade invertida, fazendo com que fiquem alinhados dois norte e dois sul. No êmbolo, a montagem dos ímãs segue o mesmo
15 princípio, de modo que uma de suas faces seja atraída por um dos discos e repulsada pelo outro. O conjunto discos/ êmbolo é transpassado por um eixo onde os discos são fixados, que propicia movimento radial aos mesmos, quando acionados por motor de pequena potência, ligado ao eixo por um sistema de transmissão formado por engrenagens e correias. Na parte superior do reservatório
20 inferior são fixadas oito hastes que servem como guias para os flutuantes, sendo quatro para cada flutuante, construído em material de menor densidade que a água. O formato e dimensões dos flutuantes devem ser compatíveis com o espaço existente e a intensidade da força que se pretende atingir. Por sua vez, na parte superior do flutuante é montada uma haste ligada ao sistema de transmissão, o qual
25 é responsável pela transformação do movimento axial em radial ou rotacional. Por

fim, ao redor de cada flutuante é montada uma camisa, ligada por meio de haste a um solenóide, que é responsável pela sua abertura e fechamento durante o funcionamento do sistema.

Os componentes do sistema são montados imersos em água contida
5 no reservatório principal. Para seu perfeito funcionamento e sincronismo, o sistema é comandado por um software.

O funcionamento, regido pelo software, inicia com a identificação do posicionamento do êmbolo em relação ao reservatório inferior (esquerda – direita), por meio de sensor que aciona o solenóide da camisa do lado em que está o
10 êmbolo, fazendo com que a camisa desça em direção a parte de cima do reservatório inferior, dessa forma confinando o flutuante. Importante destacar que o reservatório principal está preenchido com água e os flutuantes localizados próximos a tampa superior do reservatório principal.

Após esses procedimentos, é acionado o motor que gira os discos,
15 invertendo suas polaridades em relação ao êmbolo que, por sua vez, muda de posição, deslocando-se em direção ao disco oposto. Com o deslocamento, o espaço anteriormente ocupado pelo êmbolo é preenchido pela água inicialmente confinada pela camisa na câmara inferior do flutuante. Essa água passa através da abertura existente na parte superior do reservatório inferior, fazendo com que o nível de água
20 baixe na área confinada pela camisa e, por consequência, faz com que o flutuante desça por gravidade até topa com os batentes localizados na parte inferior dos guias. Nesse instante, um sensor instalado na haste do flutuante sinaliza que o flutuante chegou no seu ponto “morto” inferior e, automaticamente promove a inversão do sistema, abrindo a camisa que estava fechada liberando a subida do
25 flutuante, e fechando a camisa que estava aberta, confinando a água abaixo do

flutuante, para então inverter a polaridade dos ímãs dos discos em relação ao êmbolo, fazendo com que esse se movimente axialmente, reiniciando todo o processo.

Portanto, a geração de força se dá sempre com a abertura da camisa, possibilitando que água do reservatório principal atue sobre o flutuante, fazendo com que o mesmo se eleve.

A seguir, explica-se a invenção com referência ao desenho anexo, no qual está representado de forma ilustrativa e não limitativa:

Fig. 1: Vista em perspectiva de uma forma de viabilização do sistema gerador de energia por meio de magnetismo e empuxo;

Fig. 2: Vista em perspectiva explodida de uma forma de viabilização do sistema gerador de energia por meio de magnetismo e empuxo;

Fig. 3: Vista frontal de uma forma de viabilização do sistema gerador de energia por meio de magnetismo e empuxo, mostrando êmbolo deslocado à direita;

Fig. 4: Vista frontal de uma forma de viabilização do sistema gerador de energia por meio de magnetismo e empuxo, mostrando êmbolo deslocado à esquerda.

O **"SISTEMA GERADOR DE ENERGIA POR MEIO DE MAGNETISMO E EMPUXO COMBINADOS"**, objeto desta solicitação de patente de Invenção, consiste essencialmente de um sistema que utiliza força magnética e de empuxo conjugadas, cujo funcionamento se dá a partir de um motor (1) de potência reduzida que movimenta radialmente discos extremos (2), com um êmbolo (3) intermediário, todos dotados de ímãs (4 e 5) permanentes montados com as polaridades (N e S) alternadas, que se desloca axialmente e alternadamente em direção aos discos (2), sendo que o movimento axial do êmbolo (3), associado ao movimento sincronizado

das camisas (6 e 7), propiciam o movimento de descida e subida dos flutuantes (8 e 9), por meio da força de empuxo e gravitacional, cujo movimento vertical é transformado em movimento radial transferido para um gerador de energia (10).

Mais particularmente, a invenção trata de um sistema constituído por um reservatório principal (11) que contém um reservatório inferior (12) dividido ao meio originando duas câmaras (13 e 14), cada qual com uma abertura (13' e 14') na parte superior. No reservatório inferior (12) são montados os discos extremos (2) dotados de quatro imãs (4) cilíndricos e de mesma espessura que os referidos discos (2), com o pólo norte (N) em uma face e sul (S) na outra face, montados no disco a 90°, com as polaridades alternadas, de maneira que fiquem alinhados dois pólos norte (N) e dois pólos sul (S). Entre os referidos discos (2) é montado um êmbolo (3), de formato cúbico e dimensões compatíveis com a área interna do reservatório inferior (12), de modo a possibilitar perfeito e suave deslizamento no sentido axial. Por sua vez, dito êmbolo (3) possui oito imãs (5) cilíndricos, com o norte (N) em uma face e o sul (S) na outra, sendo montados quatro imãs (5) de cada lado do êmbolo (3) com polaridades alternadas, de forma que fiquem alinhados dois pólos norte (N) e dois pólos sul (S).

O êmbolo (3) e os discos (2) extremos são transpassados por um eixo (15), em que os discos extremos (2) são fixados por meio de pino trava (16), que obriga os discos (2) a girarem juntamente com o eixo (15), que também serve de guia para o deslocamento axial do êmbolo (3). Nas extremidades do eixo (15) são montadas as engrenagens (17) ligadas por meio de correias (18) as engrenagens (19) montadas nas extremidades do eixo (20) montado sobre mancais (21) e ligado ao motor (1) fixado pelo suporte (22) a base (23).

Na face superior do reservatório inferior (12) são montados os guias

(24) dos flutuantes (8 e 9), que têm em suas extremidades basais batentes (25), que impedem que ditos flutuantes (8 e 9) encostem-se à face superior supracitada. Os flutuantes (8 e 9) são fabricados em material de menor densidade que a água, sendo o flutuante (8) montado sobre a câmara (13) e o flutuante (9) montado sobre a câmara (14). Ao redor do flutuante (8) é montada a camisa (6) e, ao redor do flutuante (9) é montada a camisa (7). Tais camisas (6 e 7) são ligadas por meio de hastes (26) aos solenóides (27), conferindo às camisas (6 e 7) um movimento vertical, limitado pelo curso dos solenóides (27) fixados à tampa (28) do reservatório principal (11). Em contrapartida, na porção superior dos flutuantes (8 e 9) são montadas hastes (29) transpassantes à tampa (28), onde são montados os componentes responsáveis pela transmissão do movimento vertical dos flutuantes (8 e 9). Tais componentes são constituídos por articulações (30) montadas nas extremidades das hastes (29) e ligadas as articulações da transmissão (30'), que recebem os eixos de tração (31). Nos eixos de tração (31) são acoplados sistemas de roda livre (32), que por sua vez recebem o eixo de transmissão (33), permitindo que esse seja tracionado com a subida dos flutuantes (8 e 9) deixando o eixo (33) livre quando da descida desses. O eixo (33) é montado sobre mancais (34) e recebe as engrenagens (35), que por meio de correias (36) transferem o movimento de rotação para as engrenagens (37) solidárias ao eixo piloto (38) montado sobre os mancais (39M). Uma das extremidades do eixo piloto (38) apresenta uma engrenagem (39), que por meio de correia (40) transfere o movimento do eixo piloto (38) para a engrenagem (45) ligada ao gerador (10) ou a outro tipo de equipamento, que necessite de movimento radial para seu funcionamento.

Para o funcionamento do sistema, o reservatório principal (11) é preenchido com água levando os flutuantes (8 e 9) para cima. Quando o sistema é

ligado um software identifica a posição do êmbolo (3) por meio de sensor (42), lembrando que a montagem do êmbolo (3) e discos (2) é realizada de tal forma que o êmbolo (3) seja atraído e repulsado ciclicamente em direção aos discos (2), gerando movimento axial.

5 Hipoteticamente, se o êmbolo (3) estiver alinhado com a câmara (13), o software acionará o solenóide (27) que faz com que a camisa (6) confine a água logo abaixo do flutuante (8). Feito isso, o motor (1) é acionado e faz com que os discos (2) girem 90° invertendo a polaridade dos imãs (4) em relação aos imãs (5) do êmbolo (3), o que causa o deslocamento axial do êmbolo (3) em direção a outra
10 câmara (14). Nesse momento, o espaço inicialmente ocupado pelo êmbolo (3) na câmara (13) é preenchido pela água inicialmente confinada pela camisa (6) logo abaixo do flutuante (8), fazendo com que esse fique sem sustentação e desça, por gravidade, até encontrar os batentes (25). Ao chegar no ponto "morto" inferior, o flutuante (8) aciona o sensor (43) que sinaliza ao software sua posição. Nesse
15 momento, se faz a inversão da posição das camisas (6 e 7), fazendo com que a camisa (6) se abra e camisa (7) feche. Ao abrir, a camisa (6) permite que a água contida no reservatório principal (11) impulse o flutuante (8) para cima por meio da força de empuxo que, por sua vez gera um movimento vertical transmitido pela haste (29) que faz com que o eixo de tração (31) acione a roda livre (32), que
20 transfere o movimento rotacional para o eixo (33) onde estão fixadas as engrenagens (35) que por meio de correia (36) e da engrenagem (37) transferem o movimento para o eixo piloto (38) que por correia (40) ligada as engrenagens (39 e 45) movimentam o gerador (10) ou qualquer outro equipamento que necessite de movimento radial para funcionar.

25 Todo esse movimento é repetido pelo flutuante (9), camisa (7) e por

todos os componentes de transmissão a cada vez que ocorre o deslocamento do êmbolo (3), sempre sincronizado pelo software de gerenciamento por meio dos sensores (43 e 44).

Dessa forma, sempre que a camisa (6 ou 7) é aberta o flutuante (8 ou 5 9) gera força, em que a função do êmbolo (3) e da camisa (6 ou 7) é fazer com que o flutuante (8 ou 9) desça após a geração de força.

REIVINDICAÇÕES

1) “**SISTEMA GERADOR DE ENERGIA POR MEIO DE MAGNETISMO E EMPUXO COMBINADOS**”, composto por discos extremos (2) dotados de quatro imãs (4) cilíndricos e de mesma espessura que os referidos discos extremos (2), com o pólo norte (N) em uma face e sul (S) na outra face, montados no disco a 90°, com as polaridades alternadas, de maneira que fiquem alinhados dois pólos norte (N) e dois pólos sul (S), **caracterizado** por entre os discos extremos (2) ser montado um êmbolo (3) compatível com a área interna do reservatório inferior (12); o êmbolo (3) possui oito imãs (5) cilíndricos, montados na mesma configuração que os imãs (4) que confere o movimento axial em relação aos discos extremos (2); o reservatório principal (11) contém o reservatório inferior (12) que formata duas câmaras (13 e 14), cada qual com uma abertura (13' e 14') na parte superior; o êmbolo (3) e os discos (2) são transpassados por um eixo (15), em que os discos extremos (2) são fixados por meio de pino trava (16), que obriga os discos extremos (2) a girarem juntamente com o eixo (15), que também serve de guia para o deslocamento axial do êmbolo (3); nas extremidades do eixo (15) são montadas as engrenagens (17) ligadas por meio de correias (18) as engrenagens (19) montadas nas extremidades do eixo (20) montado sobre mancais (21) e ligado ao motor (1) fixado pelo suporte (22) a base (23); na face superior do reservatório inferior (12) são montados os guias (24) dos flutuantes (8 e 9), que têm em suas extremidades basais batentes (25), que impedem que ditos flutuantes (8 e 9) encostem-se à face superior; ao redor do flutuante (8) é montada a camisa (6) e, ao redor do flutuante (9) é montada a camisa (7); as camisas (6 e 7) são ligadas por meio de hastes (26) aos solenóides (27), conferindo às camisas (6 e 7) um movimento vertical, limitado pelo curso dos solenóides (27) fixados à tampa (28) do reservatório principal (11); na porção

superior dos flutuantes (8 e 9) são montadas hastes (29) transpassantes à tampa (28), onde são montados os componentes responsáveis pela transmissão do movimento vertical dos flutuantes (8 e 9), assim como a transformação do movimento em radial destinada ao gerador (10) ou a outro tipo de equipamento, que
5 necessite de movimento radial para seu funcionamento.

2) “SISTEMA GERADOR DE ENERGIA POR MEIO DE MAGNETISMO E EMPUXO COMBINADOS” de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelos componentes serem constituídos por articulações (30) montadas nas extremidades das hastes (29) e ligadas as articulações da transmissão (30'), que recebem os eixos
10 de tração (31); nos eixos de tração (31) são acoplados sistemas de roda livre (32), que por sua vez recebem o eixo de transmissão (33), permitindo que esse seja tracionado com a subida dos flutuantes (8 e 9) deixando o eixo (33) livre quando da descida desses; o eixo (33) é montado sobre mancais (34) e recebe as engrenagens (35), que por meio de correias (36) transferem o movimento de rotação para as
15 engrenagens (37) solidárias ao eixo piloto (38) montado sobre os mancais (39M); uma das extremidades do eixo piloto (38) apresenta uma engrenagem (39), que por meio de correia (40) transfere o movimento do eixo piloto (38) para a engrenagem (45) e gerador (10).

3) “SISTEMA GERADOR DE ENERGIA POR MEIO DE MAGNETISMO E EMPUXO COMBINADOS” de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo sistema ser
20 sincronizado por um software que identifica a posição do êmbolo (3) por meio de sensor (42), acionando o solenóide (27) que faz com que a camisa (6 ou 7) confina a água logo abaixo do flutuante (8 ou 9); feito isso, o motor (1) é acionado e faz com que os discos (2) girem 90° invertendo a polaridade dos ímãs (4) em relação aos
25 ímãs (5) do êmbolo (3), o que causa o deslocamento axial do êmbolo (3) em direção

a câmara (13 ou 14); nesse momento, o espaço inicialmente ocupado pelo êmbolo (3) na câmara (13 ou 14) é preenchido pela água inicialmente confinada pela camisa (6 ou 7) logo abaixo do flutuante (8 ou 9), fazendo com esse fique sem sustentação e desça, por gravidade, até encontrar os batentes (25); ao chegar no ponto "morto" inferior, o flutuante (8 ou 9) aciona o sensor (43 ou 44) que sinaliza ao software sua posição; nesse momento, se faz a inversão da posição das camisas (6 e 7), que permite que a água contida no reservatório principal (11) impulsione o flutuante (8 ou 9) para cima por meio da força de empuxo que, por sua vez gera um movimento vertical convertido para radial.

FIG. 1

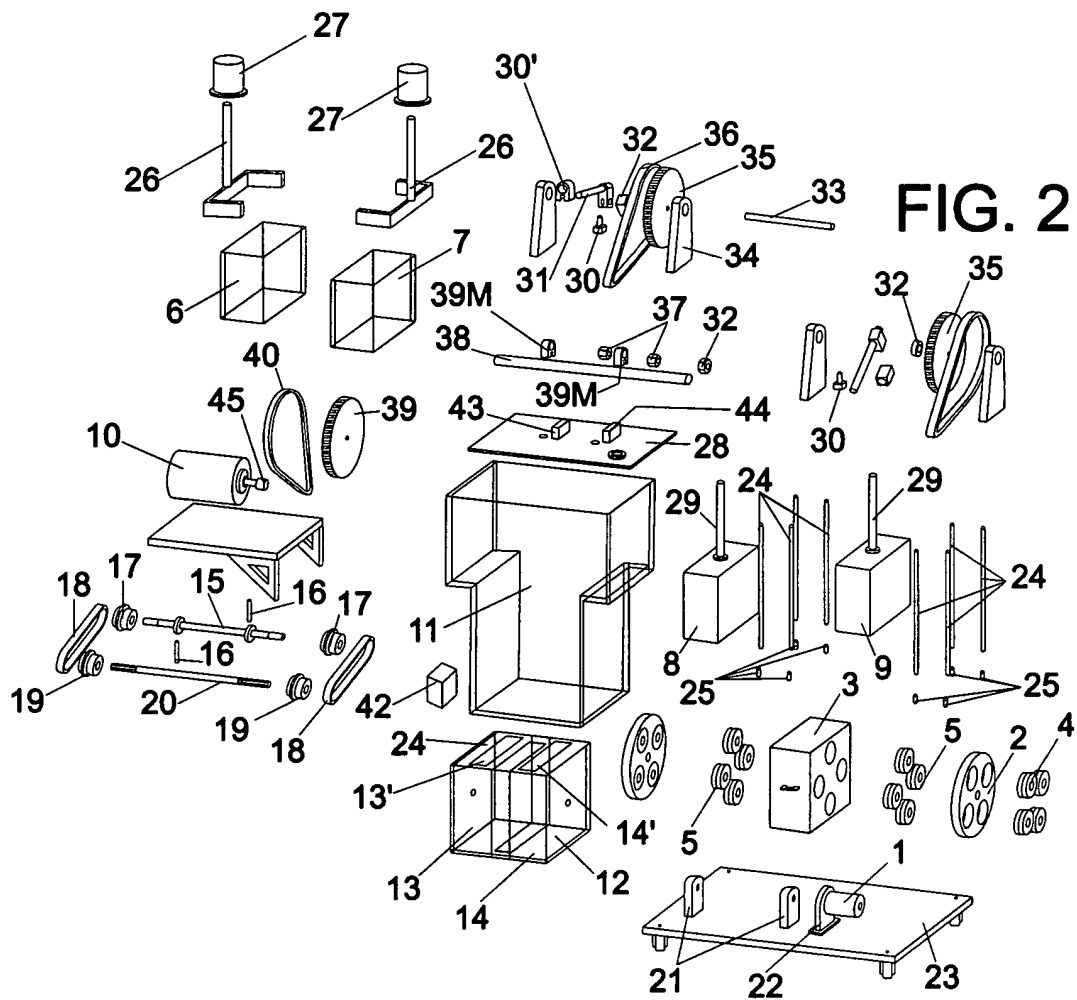
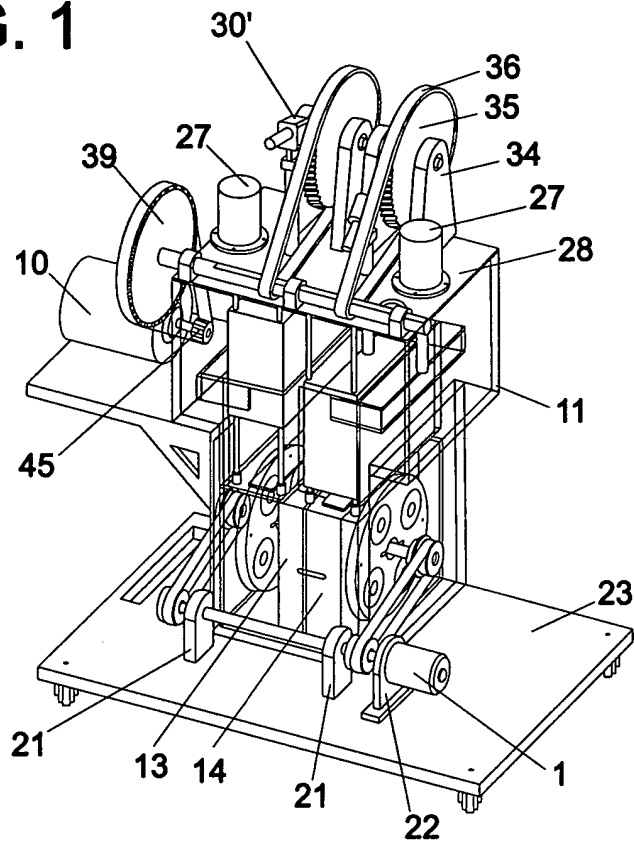


FIG. 3

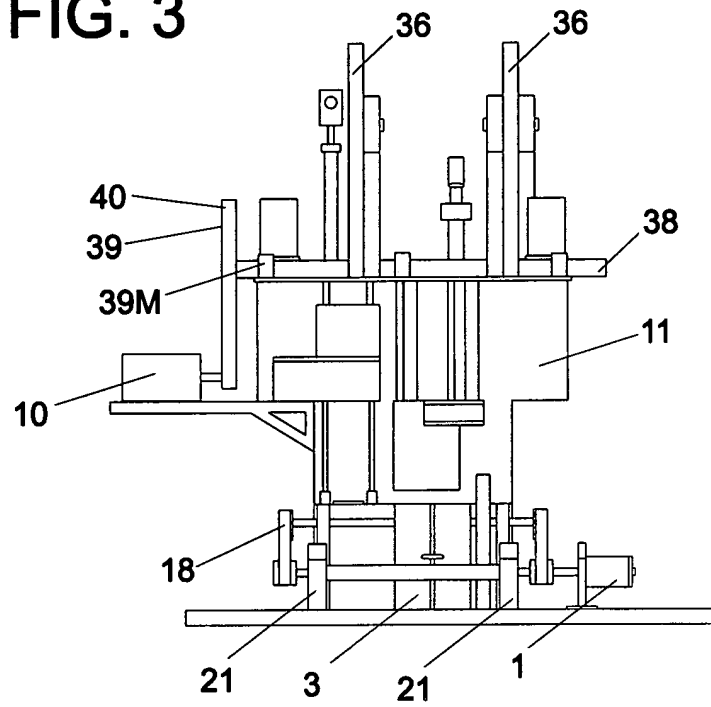
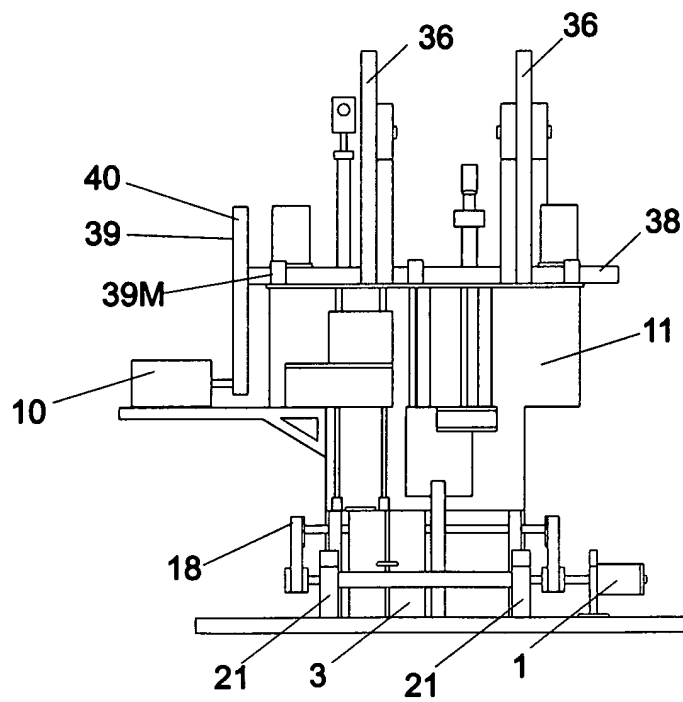


FIG. 4



RESUMO

"SISTEMA GERADOR DE ENERGIA POR MEIO DE MAGNETISMO E EMPUXO COMBINADOS", consiste essencialmente de um sistema que utiliza força magnética e de empuxo conjugadas, cujo funcionamento se dá a partir de um motor

5 (1) de potência reduzida que movimenta radialmente discos extremos (2), com um êmbolo (3) intermediário, todos dotados de ímãs (4 e 5) permanentes montados com as polaridades (N e S) alternadas, que se desloca axialmente e alternadamente em direção aos discos (2), sendo que o movimento axial do êmbolo (3), associado ao movimento sincronizado das camisas (6 e 7), propiciam o movimento de descida e

10 subida dos flutuantes (8 e 9), por meio da força de empuxo e gravitacional, cujo movimento vertical é transformado em movimento radial transferido para um gerador (10) de energia.