



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

(21) **PI 1103590-0 A2**



(22) Data de Depósito: 15/07/2011
(43) Data da Publicação: 04/12/2012
(RPI 2187)

(51) *Int.Cl.:*
H02N 11/00

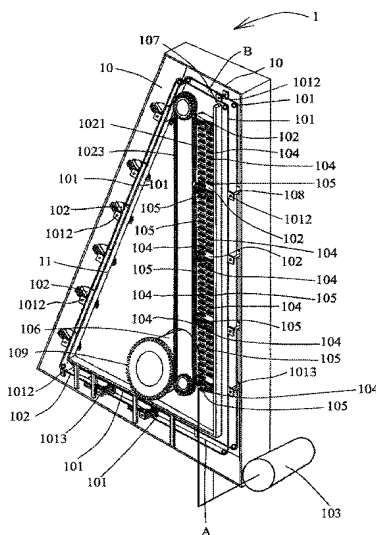
(54) **Título:** APARELHO DE GERAÇÃO DE ENERGIA POR GRAVIDADE

(30) **Prioridade Unionista:** 16/07/2010 TW 099123470

(73) **Titular(es):** YEH HUNG HSIEN

(72) **Inventor(es):** YEH HUNG HSIEN

(57) **Resumo:** APARELHO DE GERAÇÃO DE ENERGIA POR GRAVIDADE. A presente invenção fornece um aparelho de geração de energia por gravidade que compreende um conjunto de uma série de objetos pesados magnéticos; um gerador para gerar energia elétrica girando um rotor do gerador, em que a rotação do gerador é realizada fazendo com que cada objeto pesado passe através de uma via de gravidade; uma via de fornecimento para fornecer cada objeto pesado para dirigir cada objeto pesado para passar através da via de gravidade; um motor de via de fornecimento para fornecer energia para a via de fornecimento; e uma série de elementos magnéticos fornecidos em volta da via de gravidade, em que cada elemento magnético é enrolado com uma bobina sobre a superfície, de tal forma que seja gerada uma corrente elétrica na bobina para fornecimento ao motor de via de fornecimento.



Aparelho de geração de energia por gravidade.

Campo da Técnica

A presente invenção refere-se, de forma geral, a um aparelho de geração de energia por gravidade.

5 Antecedentes

A energia elétrica tornou-se um insumo essencial para seres humanos na vida diária. A energia elétrica é indispensável ao desenvolvimento de todos os tipos de indústria.

O princípio básico de geradores elétricos é definido colocando-se um fio condutor enrolado na forma de bobina de indução em um campo magnético formado por eletromagnetos ou ímãs permanentes. A bobina de indução gira no interior do campo magnético em volta de um eixo giratório. A área rodeada pela bobina de indução corta, portanto, o campo magnético para gerar força eletromotora por indução. Em seguida, é produzida uma corrente induzida no fio condutor enrolado da bobina de indução.

Em comparação com os geradores elétricos mencionados acima, o gerador utilizado em uma instalação de geração de energia é diferente porque a corrente induzida desejada pela instalação de energia é muito grande. Com referência à Fig. 6, é exibido um gráfico de configuração de um gerador convencional utilizado em uma instalação geradora de energia. São fornecidos ímãs permanentes ou eletroímãs 6011 sobre o rotor 601 que gira em volta de um eixo giratório. Um núcleo magnético circular 602, que é enrolado por fio condutor, empregado como estator, é utilizado para cobrir as vizinhanças do rotor 601. É produzida uma corrente induzida no fio condutor enrolado do estator 602 quando o rotor 601 girar em volta do eixo giratório. Na prática, diversas fontes de potência são utilizadas para girar o rotor para gerar energia elétrica através do gerador, tais como potência eólica, potência hidráulica, potência térmica etc.

As formas de geração de energia utilizando as fontes de potência acima necessitam, entretanto, solucionar diversos problemas conforme segue. (1) As fontes de energia podem esgotar-se em um futuro previsível e o custo é comparativamente alto. (2) O controle ambiental é complicado e, caso ocorra, a poluição é permanente para o meio ambiente para algumas fontes de energia, tais como energia nuclear. (3) As fontes de energia, tais como a geração de potência hidráulica e a geração de potência eólica, dependerão de ambientes naturais especiais tais como a estação dos ventos e, portanto, torna-se difícil controlar a quantidade de energia que pode ser gerada. A geração de energia térmica, por exemplo, consome muito petróleo ou carvão como combustível. Não apenas o combustível é caro, mas também é trabalhoso transportar o combustível e lidar com a fumaça emitida pela combustão. Além disso, o petróleo e o carvão podem esgotar-se devido à exploração excessiva. Por outro lado, a fonte de

energia de potência hidráulica depende da quantidade de água que flui de uma posição alta para uma posição baixa. A quantidade de água, entretanto, não pode ser controlada por seres humanos. De forma geral, por exemplo, a quantidade de água é menor no inverno devido à estação seca, enquanto a quantidade de água no verão é mais suficiente devido às chuvas. Desta forma, o método de geração de energia elétrica não pode garantir a eficiência no período de pico de consumo de energia elétrica. A irradiação nuclear, entretanto, encontra-se em desvantagem devido ao medo do público pelo seu perigo, mesmo sem considerar que a quantidade de urânio também se torna rara no mundo. Além disso, a geração de energia elétrica também apresentará dificuldades quando empregada em regiões ou estações com ventos muito fortes ou muito fracos. Adicionalmente, o gerador de energia eólica não é utilizável se a velocidade dos ventos exceder a faixa permissível a fim de evitar a destruição das lâminas do gerador.

Com base nas razões de proteção ambiental e desenvolvimento eterno, ainda existem algumas fontes de energia novas mas ainda não amplamente populares de geração de energia elétrica, tais como a potência solar, potência das marés, potência térmica oceânica, potência geotérmica, potência de biomassa etc. Embora a poluição seja muito menor e as fontes de energia sejam mais suficientes em algumas regiões, as fontes de energia são naturalmente limitadas por áreas geográficas ou condições ambientais especiais. As formas de geração de energia acima podem não ser amplamente utilizadas e a quantidade de energia gerada é de difícil controle preciso, de tal forma que a energia gerada pode não atingir a quantidade desejada. Consequentemente, estas não ideais para as necessidades industriais como fonte de energia estável. Além disso, o custo dessas instalações especiais de geração de energia é mais alto que o de instalações de energia gerais.

Torna-se, portanto, importante fornecer uma forma de geração com fonte de energia mais estável, menos poluição para o meio ambiente, maior benefício econômico e que seja mais apropriada para adaptação a qualquer área geográfica e quaisquer condições ambientais que as fontes de energia convencionais. É benéfico fornecer um aparelho de geração de energia por gravidade, no qual objetos pesados caem para girar geradores e uma corrente elétrica é induzida por efeito eletromagnético para servir de energia para fornecer os objetos pesados de um local em queda para um local alto. O aparelho de geração de energia por gravidade acima é vantajoso pelo seu baixo custo, fácil manutenção e capacidade de ajuste da quantidade de energia gerada ajustando-se o peso de cada objeto pesado. Além disso, ele não polui o meio ambiente e é adaptado a quaisquer áreas geográficas. Ele também é vantajoso por aplicar-se a áreas que não possuem recursos naturais como vento, água ou luz solar para a geração de energia elétrica.

Resumo da Invenção

Em um aspecto da presente invenção, é fornecido um aparelho de geração de energia por gravidade que compreende: uma série de objetos pesados na forma de conjunto de objetos pesados, em que cada objeto pesado possui magnetismo; um gerador para gerar energia elétrica girando-se um rotor do gerador, em
5 que a rotação do gerador é realizada fazendo-se com que cada objeto pesado do conjunto de objetos pesados passe através de uma via de gravidade por gravidade; uma fonte de fornecimento para fornecer cada objeto pesado de um ponto em nível mais baixo para um ponto em nível mais alto para dirigir cada objeto pesado para movê-lo através da via de gravidade por gravidade; um motor de via de fornecimento para fornecer energia para a
10 via de fornecimento; e uma série de elementos magnéticos fornecidos em volta da via de gravidade, em que cada elemento magnético é enrolado com uma bobina sobre a superfície de tal forma que o fluxo magnético de cada elemento magnético seja alterado quando cada objeto pesado passar através da via de gravidade para induzir uma corrente elétrica na bobina na forma de potência de eletromagnetismo para fornecimento ao motor
15 de via de fornecimento, em que a via de gravidade é equipada com uma correia de transmissão por gravidade que é encaixada com cada objeto pesado para movê-lo para baixo, de forma a puxar a correia de transmissão de gravidade para baixo e girar o rotor do gerador.

Em um outro aspecto da presente invenção, são fornecidos
20 diversos conjuntos de objetos pesados e uma série de vias de gravidade em paralelo. Um conjunto de objetos pesados corresponde a uma via de gravidade. O gerador é equipado com diversos conjuntos de engrenagens de direcionamento a serem dirigidas pelas diversas correias de transmissão por gravidade. O gerador é operado sob velocidade constante por correias de transmissão por gravidade. Cada conjunto de objetos pesados
25 fornecido em paralelo é transportado por uma via de fornecimento individual e uma correia de transmissão por gravidade individual, respectivamente.

Em um outro aspecto da presente invenção, existem diversos geradores e cada gerador é alocado com a sua via de gravidade, via de fornecimento, motor de via de fornecimento e a série de elementos magnéticos
30 correspondentes. Utilizando-se diversos geradores, pode-se fornecer mais energia.

Em um outro aspecto da presente invenção, a insuficiência de energia é compensada com a energia fornecida pelo gerador quando a corrente induzida eletromagnética produzida pelos elementos magnéticos não for suficiente para mover a via de fornecimento.

35 Em um outro aspecto da presente invenção, os pesos dos objetos pesados, o comprimento da via de fornecimento e o peso do nível mais alto podem ser ajustados para ajustar a quantidade de energia gerada pelo gerador. A potência de eletromagnetismo induzida na bobina pode aumentar por meio de redução da distância

entre os elementos magnéticos e os objetos pesados ou aumento do magnetismo dos elementos magnéticos e dos objetos pesados.

Em um outro aspecto da presente invenção, os elementos magnéticos são cilindros magnéticos e as bobinas são conectadas em série na forma de conjunto de fios de potência de via de fornecimento. Um conjunto de fio de potência de via de fornecimento é fornecido sobre cada lado de cada via de gravidade.

Em um outro aspecto da presente invenção, cada objeto pesado é fornecido a partir de um ponto de queda e é conduzido de forma oblíqua para cima até o ponto em nível mais alto pela via de fornecimento. Cada objeto pesado possui um elemento de gancho para encaixe com a via de fornecimento.

Em um outro aspecto da presente invenção, o elemento de gancho é um elemento côncavo utilizado para encaixe com o elemento de barra fornecido sobre a via de fornecimento, de forma que seja movido pela via de fornecimento. São fornecidos diversos elementos convexos sobre a superfície externa de cada objeto pesado. Cada objeto pesado cai na direção da gravidade depois que o objeto pesado cair do nível mais alto para que os elementos de gancho sejam separados da via de fornecimento por gravidade. Enquanto isso, os diversos elementos convexos encaixam-se com a correia de transmissão por gravidade, de tal forma que a correia de transmissão por gravidade seja movida ao longo da direção de gravidade para girar o rotor do gerador.

Em um outro aspecto da presente invenção, os objetos pesados adjacentes são alocados com intervalo de espaço equivalente e o intervalo de espaço equivalente é mantido quando cada objeto pesado é conduzido na via de gravidade e na via de fornecimento.

Em um outro aspecto da presente invenção, a separação do objeto pesado e da via de fornecimento é realizada à medida que o objeto pesado é fixado contra uma parede e a via de fornecimento move-se continuamente. O elemento de gancho é separado, portanto, do elemento de barra.

Em um outro aspecto da presente invenção, o centro de gravidade de cada objeto pesado encontra-se no fundo. Cada objeto pesado é constituído de diversas camadas, do fundo para o topo do objeto pesado, tal como uma camada pesada, uma camada leve e uma camada côncava equipada com o elemento de gancho.

Breve Descrição das Figuras

A Fig. 1 é uma ilustração que exhibe uma vista em perspectiva lateral do gerador do aparelho de geração de energia por gravidade que contém um conjunto de rotor, de acordo com uma realização da presente invenção.

A Fig. 2 é uma ilustração que exhibe uma vista em perspectiva lateral do gerador do aparelho de geração de energia por gravidade que contém cinco conjuntos de rotores, de acordo com uma realização da presente invenção.

A Fig. 3 é uma ilustração que exibe uma vista em perspectiva lateral do gerador do aparelho de geração de energia por gravidade que contém um conjunto de rotor, de acordo com a presente invenção.

5 A Fig. 4 é uma ilustração que exibe a via de fornecimento do aparelho de geração de energia por gravidade, de acordo com uma realização da presente invenção.

A Fig. 4(b) é uma ilustração que exibe um diagrama parcial superior do aparelho de geração de energia por gravidade, de acordo com uma realização da presente invenção.

10 A Fig. 4(c) é uma ilustração que exibe a relação entre os objetos pesados e os cilindros magnéticos, de acordo com a presente invenção.

A Fig. 4(d) é uma vista superior do movimento relativo entre o objeto pesado e os cilindros magnéticos, de acordo com uma realização da presente invenção.

15 A Fig. 5 é uma ilustração que exibe a configuração do objeto pesado do aparelho de geração de energia por gravidade, de acordo com uma realização da presente invenção.

A Fig. 6 é uma ilustração que exibe a configuração convencional do gerador utilizado em uma instalação de geração de energia.

20 **Descrição Detalhada**

As realizações preferidas serão descritas a seguir de acordo com as figuras anexas. Os técnicos comuns no assunto compreenderão facilmente que muitas modificações, alterações e equivalentes podem ser realizadas na presente invenção sem abandonar o seu escopo. São descritos muitos detalhes para fornecer
25 compreensão mais específica da presente invenção. A presente invenção não se limita, entretanto, aos detalhes descritos no presente.

Com referência à Fig. 1, ela exibe uma ilustração de uma vista em perspectiva lateral do aparelho de geração de energia por gravidade 1, de acordo com uma realização da presente invenção. O aparelho de geração de energia por gravidade 1 de acordo com a presente invenção é acomodado em uma câmara de manutenção 10 para evitar contaminação e distúrbios do aparelho de geração de energia por gravidade. A Fig. 1 exibe uma vista em perspectiva lateral da remoção de um lado da câmara de manutenção 10 para observar os elementos internos do aparelho de geração de energia por gravidade 1. O aparelho de geração de energia por gravidade 1 de acordo com a presente invenção compreende uma série de objetos pesados 102 na forma de conjunto de objetos pesados, em que cada objeto pesado 102 contém uma série de conjuntos de componentes pesados longitudinais empilhados 1028, conforme exibido na
30 Fig. 5; um gerador 106 para gerar energia elétrica girando-se um rotor do gerador 106, em
35

que o rotor (não exibido) do gerador 106 encontra-se no interior do gerador 106 e gira com cada objeto pesado 102 passando através de uma via de gravidade 1021 por gravidade; uma via de fornecimento 101 para fornecer cada objeto pesado 102 de um ponto em nível mais baixo A na via de fornecimento 101 para um ponto em nível mais alto B, de forma a

5 dirigir cada objeto pesado 102 do ponto em nível mais alto B para movimento através da via de gravidade 1021 por gravidade; um motor de via de fornecimento 103 para fornecer energia para a via de fornecimento 101; e uma série de elementos magnéticos 104, que são cilindros magnéticos (mas podem também ser cuboides) fornecidos em volta da via de gravidade 1021, em que cada cilindro magnético 104 é enrolado com uma bobina 105

10 sobre a superfície para alterar o fluxo magnético dos elementos magnéticos 104 quando o objeto pesado 102 passar através da via de gravidade 1021, de tal forma que a bobina 105 de cada elemento magnético 104 corte o campo magnético para produzir uma corrente induzida eletromagnética para o motor de via de fornecimento 103. Os objetos pesados 102 inclinam-se contra uma superfície superior de uma placa inclinada 11 depois

15 de caírem até o ponto em nível mais baixo A e mover-se para a frente por uma distância. A sua superfície superior é macia, de forma a reduzir a fricção durante a elevação dos objetos pesados 102. Consequentemente, a força necessária para elevar os objetos pesados 102 é reduzida. Um elemento côncavo 120 é fornecido no lado superior de cada objeto pesado 102 (conforme exibido nas Figs. 3 e 4) para encaixe em um elemento de

20 barra 108 (Fig. 4(a)) instalado sobre a via de fornecimento 101, de tal forma que cada objeto pesado 102 seja enganchado para movimento para a frente ou para trás na via de fornecimento 101. Diversos elementos convexos 1024 (Fig. 3 e Fig. 4(b)) são fornecidos sobre a superfície externa do objeto pesado 102 para encaixe da correia de transmissão por gravidade 1023 da via de gravidade 1021 quando cada objeto pesado 102 começar a

25 cair do ponto em nível mais alto B. Cada objeto pesado 102 move-se para baixo por gravidade e encaixa a correia de transmissão por gravidade 1023 ao mesmo tempo. Desta forma, a correia de transmissão por gravidade 1023 deve mover-se. Uma correia de transmissão por gravidade 1023 corresponde a engrenagens de direcionamento 109 de um gerador 106 (Fig. 1 e Fig. 2). As engrenagens de direcionamento 109 de um gerador

30 106 são dirigidas por cada correia de transmissão por gravidade 1023 para girar o gerador 106.

Com referência à Fig. 2, ela exibe uma ilustração de uma vista em perspectiva lateral com cinco aparelhos de geração de energia por gravidade de acordo com uma realização da presente invenção com o aparelho de geração de energia

35 por gravidade. O número do conjunto de objetos pesados 102 é 14. Cada objeto pesado 102 pesa 0,3 toneladas. O espaço entre dois objetos pesados adjacentes 102 no mesmo conjunto é de um metro. Cada conjunto de objetos pesados 102 é transportado através de uma via de gravidade individual 1021, uma via de fornecimento individual 101 e uma

correia de transmissão por gravidade individual 1023. Um gerador 106 pode ser operado na sua potência de avaliação (3,85 MW) por cinco conjuntos de objetos pesados 102, em que cada conjunto de objetos pesados é fornecido em paralelo. Cada conjunto de objetos pesados 102 e o conjunto adjacente de objetos pesados 102 podem girar alternadamente o rotor. O rotor é submetido a uma força regular para operar o gerador 106. Quando os diversos conjuntos de objetos pesados girarem alternadamente o rotor, é impossível produzir qualquer erro. Em outras palavras, os diversos conjuntos de objetos pesados 102 caem em ordem de acordo com a sua ordem de posicionamento para continuar a girar o rotor na mesma direção.

Com referência à Fig. 3, trata-se de uma vista em perspectiva lateral do aparelho de geração de energia por gravidade, de acordo com uma realização da presente invenção. O elemento convexo 1024 fornecido sobre a superfície externa de cada objeto pesado 102 encaixa o orifício côncavo 1025 da correia de transmissão por gravidade 1023 quando o objeto pesado 102 começar a cair do ponto em nível mais alto B para o ponto em nível mais baixo A. Depois de cair para o ponto em nível mais baixo A, cada objeto pesado 102 é enganchado e move-se para a frente por uma distância até que repouse contra a placa inclinada 11 (não exibida na Fig. 3). Do ponto em nível mais alto B até o ponto em nível mais baixo A, o objeto pesado 102 move-se para baixo ao longo da via de gravidade 1021 para dirigir as engrenagens de direcionamento 109 do gerador 106. Com referência à Fig. 5, o fluxo magnético da bobina 105 enrolada em volta dos cilindros magnéticos 104, também com referência às Figs. 4(b), 4(c) e 4(d) é alterado enquanto cada objeto pesado 102 move-se para baixo por gravidade para permitir a passagem dos cilindros magnéticos 104 através do espaço de passagem 1029 entre dois conjuntos de componentes pesados empilhados 1028 do objeto pesado 102. Desta forma, é induzida uma corrente na bobina 105. A corrente induzida é fornecida continuamente para o motor de via de fornecimento 103 à medida que os cilindros magnéticos 104 passam através do espaço de passagem 1029 consecutivamente. Quando cada objeto pesado 102 mover-se para o fundo da correia de transmissão por gravidade 1023, o objeto pesado 102 separa-se da correia de transmissão por gravidade 1023 e move-se para o ponto em nível mais baixo (A) sobre a via de fornecimento 101. Em seguida, reinicia-se um outro ciclo em que cada objeto pesado 102 é fornecido do ponto em nível mais baixo (A) e de forma oblíqua para cima até o ponto em nível mais alto (B).

A operação do aparelho de geração de energia por gravidade 1 de acordo com esta realização será descrita em detalhes por meio de referência às Figs. 4(a) a 4(d) conforme segue.

Com referência à Fig. 4(a), a via de fornecimento 101 consiste de duas correias paralelas 1011. É fornecido um elemento de barra 108 entre os membros de sustentação de flancos 1013 sobre as duas correias 1011. As extremidades

distantes do elemento de barra 108 são fixadas aos mancais 1012. O elemento de barra 108 alinha-se ao elemento côncavo 120 do objeto pesado 102, de tal forma que o elemento de barra 108 encaixe-se com o objeto pesado 102. Desta forma, o objeto pesado 102 é fixado à via de fornecimento 101 para fornecimento. O elemento de barra 108 encaixa-se com o elemento côncavo 120 do objeto pesado 102. O objeto pesado 102 é estacionário enquanto é fornecido sobre a parte horizontal e a placa inclinada 11 da via de fornecimento 101.

Com referência à Fig. 4(b), trata-se de uma ilustração que exibe um diagrama parcial superior do aparelho de geração de energia por gravidade 1, de acordo com uma realização da presente invenção. Os objetos pesados 102 continuam a mover-se horizontalmente após atingirem o ponto inicial em nível mais alto (C) até que os objetos pesados 102 sejam bloqueados por uma parede 107 e, portanto, separem-se da via de fornecimento 101. A via de fornecimento 101, os membros de sustentação de flancos 1013 e o elemento de barra 108 permanecem movendo-se horizontalmente após o bloqueio do objeto pesado 102 pela parede 107. Ao mesmo tempo, o elemento côncavo 120 do objeto pesado 102 separa-se do elemento de barra 108 e o objeto pesado 102 move-se ao longo da direção de gravidade (ou seja, move-se para baixo) pelo encaixe entre os elementos convexos 1024 sobre a superfície externa do objeto pesado 102 e a correia de transmissão por gravidade 1023. Isso dirige as engrenagens de direcionamento 109 do gerador 106 para que girem. O espaço vertical entre a correia de transmissão por gravidade 1023 e a parede 107 é a via de gravidade 1021. As engrenagens de direcionamento 109 do gerador 106 giram enquanto os objetos pesados 102 movem-se para baixo ao longo da correia de transmissão por gravidade 1023. Na realização, é desejável que os objetos pesados adjacentes 102 sejam alocados com intervalo de espaço equivalente e o gerador 106 é operado sob velocidade constante. O intervalo de espaço equivalente é mantido inalterado quando cada objeto pesado é conduzido na via de gravidade 1021 e na via de fornecimento 101.

Com referência à Fig. 4(c) e à Fig. 4(d), é descrito como a correia induzida fornecida ao motor de via de fornecimento 103 é produzida por meio do movimento relativo entre a série de objetos pesados 102 e os cilindros magnéticos 104, conforme abaixo. Os cilindros magnéticos 104 são fornecidos para permitir a passagem através do espaço e passagem 1029 entre dois conjuntos de componentes pesados longitudinais empilhados 1028 do objeto pesado 102. Neste ponto, são fornecidos dois conjuntos de componentes pesados longitudinais empilhados 1028, mas podem ser fornecidos mais conjuntos de componentes pesados longitudinais empilhados e, em seguida, deverão ser fornecidos conjuntos correspondentes de cilindros magnéticos 104. Cada cilindro magnético 104 é enrolado com uma bobina 105 sobre a superfície na forma de bobina de enrolamento. Cada bobina de enrolamento 105 sobre cada lado é conectada

a um conjunto de fiação de potência 1026 da via de transmissão. Os polos magnéticos entre os dois componentes magnéticos longitudinais empilhados adjacentes 1028 são diferentes entre si. Na Fig. 4(c), por exemplo, sobre o lado longitudinal esquerdo, cada componente pesado longitudinal empilhado magnético 1028 possui um polo S sobre o seu lado direito. Sobre o lado longitudinal direito, cada componente pesado longitudinal empilhado magnético 1028 possui um polo N sobre o seu lado esquerdo. Quando os cilindros magnéticos 104 passam através do espaço de passagem 1029, portanto, a extremidade esquerda dos cilindros magnéticos 104 possui um polo N induzido e a extremidade direita possui um polo S induzido. É induzido, portanto, um campo magnético e o fluxo magnético de cada cilindro magnético 104 é alterado. Consequentemente, é produzida uma força eletromotora induzida nas bobinas 105. A corrente induzida pode ser obtida dividindo-se a magnitude da força eletromotora induzida pela resistência das bobinas 105. Além disso, a fiação de energia 1026 fornecida sobre os dois lados da via de gravidade 1021 é conectada ao motor de via de fornecimento 103 para fornecer a corrente induzida produzida nas bobinas 105 para o motor de via de fornecimento 103.

A força eletromotora induzida produzida nas bobinas 105 satisfaz a equação (1) a seguir:

$$\varepsilon = -n \frac{d\phi_B}{dt} \dots\dots(1)$$

em que o sinal negativo indica que a força eletromotora induzida é utilizada para resistir à alteração do fluxo magnético das bobinas 105 ($d\phi_B$) e n indica o número de voltas das bobinas 105.

A alteração do fluxo magnético satisfaz a equação (2) a seguir:

$$\frac{d\phi_B}{dt} = \frac{d}{dt} BA \cos \theta = A \cos \theta \frac{dB}{dt} + B \cos \theta \frac{dA}{dt} - AB \sin \theta \cdot \omega \dots\dots(2)$$

em que B indica a magnitude do campo magnético entre os diferentes polos magnéticos dos cilindros magnéticos 104 e os objetos pesados 102, A indica a área das bobinas 105, θ indica o ângulo entre as bobinas 105 e o campo magnético e ω indica a velocidade angular das bobinas 105. Na realização, a área rodeada pelas bobinas permanece inalterada e as bobinas 105 não giram (ou seja, a velocidade angular é zero). Desta forma, a equação acima pode ser re-escrita conforme abaixo:

$$\frac{d\phi_B}{dt} = A \frac{dB}{dt} \dots\dots(3)$$

Substituindo a equação (3) acima na equação (1) da força eletromotora induzida, a equação (1) pode ser computada conforme abaixo:

$$\varepsilon_{in} = -nA \frac{dB}{dt}$$

A corrente induzida nas bobinas pode ser obtida dividindo-se a força eletromotora induzida pela resistência das bobinas 105. A corrente induzida pode ser fornecida para o motor de via de fornecimento 103 por meio da fiação de potência 1026. A potência excessiva, se houver, pode ser transmitida para o gerador 106 e nele armazenada. A força eletromotora induzida produzida nas bobinas 105 pode aumentar reduzindo-se a distância entre os cilindros magnéticos 104 e os objetos pesados 102 ou aumentando-se o magnetismo entre os cilindros magnéticos 104 e os objetos pesados 102.

Além disso, o gerador 106 fornece energia para o motor de via de fornecimento 103 caso a corrente induzida seja insuficiente para operar o motor de via de fornecimento 103 para fornecer os objetos pesados 102 ao longo da via de fornecimento 101.

Em uma outra realização da presente invenção, conforme exibido na Fig. 2, podem ser fornecidos diversos conjuntos de objetos pesados 102 em paralelo. Cada conjunto dentre a série de objetos pesados 102 é transportado por uma via de gravidade individual 1021, uma via de fornecimento individual 101 e uma correia de transmissão por gravidade individual 1023. A via de gravidade individual 1021 possui um conjunto individual de cilindros magnéticos 104. O gerador 106 possui diversos conjuntos de engrenagens de direcionamento 109, 1091, 1092, 1093 e 1094. Os diversos conjuntos de engrenagens de direcionamento 109, 1091, 1092, 1093 e 1094 podem ser movidos pelas suas correias de transmissão por gravidade correspondentes 1023, de forma a mover o gerador 106. O gerador 106 é capaz, portanto, de ser operado sob velocidade de operação normal.

Em ainda outra realização da presente invenção, diversos geradores 106 podem ser equipados com objetos pesados correspondentes 102, vias de fornecimento 101, motores de via de fornecimento 103 e cilindros magnéticos 104 para fornecer mais energia. No caso de fornecimento de uma série de geradores 106, são fornecidos uma microchave conectada aos geradores 106 e um ou dois geradores adicionais conectados à microchave. Normalmente, os geradores adicionais não trabalham. Após o acionamento da microchave devido ao mau funcionamento dos geradores 106 (ou seja, os geradores 106 são suspensos), os geradores adicionais são imediatamente ativados (em cerca de um a dois segundos). Desta forma, o fornecimento de energia não é interrompido.

Com referência à Fig. 5, trata-se de uma ilustração que exhibe a relação correspondente entre o objeto pesado 102 e os cilindros magnéticos 104 de acordo com uma realização da presente invenção. Cada objeto pesado 102 que possui

um elemento côncavo 120 e elementos convexos 1024 é configurado com diversas camadas. A configuração em três camadas é um exemplo de configuração, mas não limitadora. A extremidade esquerda e a extremidade direita de cada uma dentre as diversas camadas possuem um polo N e um polo S, respectivamente. Na Fig. 5, por exemplo, a extremidade esquerda de cada camada possui um polo N e a extremidade direita de cada camada possui um polo S. Isso significa que a extremidade esquerda de cada camada pode possuir um polo S e a extremidade direita de cada camada pode possuir um polo N. Além disso, a distância entre cada cilindro magnético 104 e cada objeto pesado 102 é inversamente proporcional à magnitude do magnetismo entre cada cilindro magnético 104 e cada objeto pesado 102. Deve-se afirmar que, a partir da equação (1) acima da força eletromotora induzida, o controle da distância entre cada cilindro magnético 104 e cada objeto pesado 102 pode controlar a magnitude da força eletromotora induzida produzida nas bobinas 105. A densidade dos objetos pesados 102 aumenta gradualmente do topo até o fundo, de tal forma que o centro de gravidade do objeto pesado 102 esteja na parte inferior. Por meio da configuração acima, os objetos pesados 102 podem ser mantidos em pé mais facilmente sem que virem ao mover-se verticalmente da correia de transmissão de gravidade 1023 para a via de fornecimento 101 para encaixe com o elemento de barra 108. A configuração do objeto pesado 102, por exemplo, é uma camada pesada, uma camada leve e uma camada côncava equipada com o elemento côncavo 120 de baixo para cima. O local é denominado ponto de queda sobre o qual o objeto pesado 102 move-se verticalmente da correia de transmissão por gravidade 102 para a via de fornecimento 101. Além disso, a camada pesada e a camada leve são magnéticas e empilhadas na forma de um objeto pesado empilhado magnético. O objeto pesado empilhado magnético e o elemento côncavo 120 são conectados por um conector 1027 tal como um rebite. O elemento côncavo 120 não é magnético. Os objetos pesados empilhados magnéticos são simétricos sobre os dois lados abaixo do elemento côncavo 120. As camadas são conectadas por material não magnético, tal como borracha. As duas extremidades de cada camada dos componentes pesados magnéticos empilhados 1028 contêm polos N e S, respectivamente, conforme exibido na Fig. 5. Existe um espaço de passagem 1029 entre os componentes pesados empilhados que podem permitir a passagem dos cilindros magnéticos 104 através dele. É gerada uma corrente induzida nas bobinas 105 enroladas sobre os cilindros magnéticos 104. Pode-se observar por meio da realização que os cilindros magnéticos 104 podem ser cuboides e o fluxo magnético é induzido nas duas extremidades dos cilindros magnéticos 104 à medida que os cilindros magnéticos 104 passam através do espaço de passagem 1029. O fluxo magnético desapareceu quando os cilindros magnéticos 104 deixaram o espaço de passagem 1029. A força eletromagnética é induzida pela alteração do fluxo magnético. Ao observar-se do lado direito, a direção de enrolamento das bobinas 105 é o sentido

anti-horário para a extremidade esquerda, utilizando a lei da mão direita de Ampere, e a direção do campo magnético é da extremidade esquerda para a extremidade direita, de forma que a direção da corrente seja da extremidade direita para a extremidade esquerda. Além disso, no aparelho de geração de energia por gravidade 1 de acordo com a presente invenção, o peso de cada objeto pesado 102, o comprimento da via de fornecimento 101 e o peso do ponto em nível mais alto B da via de fornecimento 101 pode ser ajustado para produzir a quantidade variável de energia gerada do gerador 106. Diversos geradores 106 podem ser equipados com conjuntos correspondentes de objetos pesados 102, vias de fornecimento 101, motores de via de fornecimento 103 e cilindros magnéticos 104 enrolados com bobinas 105 para fornecer mais energia. Cada conjunto de objetos pesados 102 fornecido em paralelo possui uma via de fornecimento individual 101 e uma correia de transmissão por gravidade 1023.

Em uma realização da presente invenção, por exemplo, podem ser fornecidos quatro geradores 106. Cada gerador possui uma potência de avaliação de 3,85 MW. Existem 22 conjuntos de objetos pesados 102 fornecidos em paralelo. O número em um conjunto de objetos pesados 102 é de 14. Cada objeto pesado 102 pesa 0,3 toneladas. O intervalo de espaço entre objetos pesados adjacentes 102 é de um metro. Os diversos conjuntos de objetos pesados 102 são fornecidos alternadamente, de tal forma que os objetos pesados 102 possam cair alternadamente através da via de gravidade 1021 para mover a correia de transmissão por gravidade 1023, de forma a mover as engrenagens de direcionamento 109 do gerador 106. O nível mais alto da via de fornecimento 101 é de seis metros. O comprimento horizontal da via de fornecimento 101 é de três metros. O comprimento da via de fornecimento inclinada 101 é de sete metros. O peso total dos objetos pesados 102 é de $0,3 \times 14 \times 22 = 92,4$ toneladas. Além disso, o peso por metro da via de fornecimento 101 é de 1,5 kg. Desta forma, o peso total da via de fornecimento 101 é de $16 \times 1,5 \times 22 = 528$ kg = 0,528 toneladas. A potência necessária do motor de via de fornecimento 103 que puxa o peso de uma tonelada até o ponto em nível mais alto é de 2,5 cavalos-força (hp). Um hp é igual a 746 W (0,746 kW). Desta forma, a energia total necessária é de $(92,4 + 0,528) \times 2,5 \times 0,746 = 173,311$ kW. A energia de indução eletromagnética produzida com o movimento relativo entre os 22 conjuntos de objetos pesados 102 e os 22 conjuntos correspondentes de cilindros magnéticos 104 é de 322 kW. A energia de indução eletromagnética é, portanto, suficiente para fornecer energia bastante. O gerador 106 pode fornecer energia para o motor de via de fornecimento 103 caso a energia produzida pela indução eletromagnética não seja suficiente. Em comparação com a energia total gerada pelos geradores 106 ($3,85 \times 4 = 15,4$ MW), a parte insuficiente é muito pequena. Assim, a eficiência do aparelho de geração de energia 1 é muito alta.

O aparelho de geração de energia por gravidade 1 de

- acordo com a presente invenção é vantajoso na sua fonte de energia sem fio, fácil manutenção e montagem, curto tempo de manutenção e baixo custo. Quando uma ou mais partes da estrutura do aparelho de geração de energia por gravidade 1 forem danificadas, apenas as partes danificadas deverão ser substituídas. Além disso, o
- 5 aparelho de geração de energia de acordo com a presente invenção não depende de nenhum ambiente natural especial, nem polui o ambiente natural. Desta forma, o aparelho de geração de energia por gravidade 1 atinge os efeitos de proteção eterna do ambiente natural e do desenvolvimento de todos os tipos de indústrias.

Reivindicações

1. Aparelho de geração de energia por gravidade **caracterizado** por compreender:

- uma série de objetos pesados na forma de conjunto de objetos pesados, em que cada objeto pesado possui magnetismo;
- um gerador para gerar energia elétrica girando-se um rotor do gerador, em que a rotação do gerador é realizada fazendo-se com que cada objeto pesado do conjunto de objetos pesados passe através de uma via de gravidade por gravidade;
- uma fonte de fornecimento para fornecer cada objeto pesado de um ponto em nível mais baixo na via de fornecimento para um ponto em nível mais alto na via de fornecimento para dirigir cada objeto pesado para passagem através da via de gravidade por gravidade;
- um motor de via de fornecimento para fornecer energia para a via de fornecimento; e
- uma série de elementos magnéticos fornecidos em volta da via de gravidade, em que cada elemento magnético é enrolado com uma bobina sobre a superfície de tal forma que o fluxo magnético dos elementos magnéticos seja alterado quando cada objeto pesado passar através da via de gravidade para induzir uma corrente elétrica na forma de potência de eletromagnetismo na bobina, para fornecimento ao motor de via de fornecimento;
- em que a via de gravidade é equipada com uma correia de transmissão por gravidade que é encaixada com cada objeto pesado para movê-lo para baixo, de forma a puxar a correia de transmissão de gravidade para baixo e girar o rotor do gerador.

2. Aparelho de geração de energia por gravidade de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que:

- diversos conjuntos de objetos pesados e uma série de vias de gravidade são fornecidos em paralelo, um conjunto de objetos pesados corresponde a uma via de gravidade e os objetos pesados nos conjuntos adjacentes de objetos pesados puxam alternadamente o rotor do gerador para operar o gerador sob uma força regular;
- o gerador encaixa-se com a correia de transmissão por gravidade por meio de um conjunto de engrenagens de direcionamento para girar o rotor; e
- um gerador é equipado com diversos conjuntos de engrenagens de direcionamento, um conjunto de engrenagens de direcionamento é correspondente a uma correia de transmissão por gravidade, de tal forma que cada conjunto de engrenagens de direcionamento é dirigido pela sua correia de transmissão por gravidade correspondente para girar o rotor.

3. Aparelho de geração de energia por gravidade de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que cada conjunto de objetos pesados fornecido em paralelo é transportado pela sua correia de via de fornecimento individual e correia de transmissão por gravidade.

4. Aparelho de geração de energia por gravidade de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que:

- a série de elementos magnéticos é fornecida sobre os dois lados da via de gravidade, uma superfície sobre cada elemento magnético é enrolada com uma bobina na forma de bobina de enrolamento, cada bobina de enrolamento sobre cada lado é conectada na forma de conjunto de fiação de potência de via de fornecimento para fornecer energia para o motor de via de fornecimento;
- cada elemento magnético passa através de um espaço de passagem entre diversos conjuntos de componentes magnéticos longitudinais empilhados, de tal forma que o fluxo magnético dos elementos magnéticos sobre cada lado seja alterado de forma a produzir uma corrente induzida na forma de energia eletromagnética sobre as bobinas de enrolamento para fornecimento ao motor de via de fornecimento; e
- quando a energia eletromagnética gerada pelos elementos magnéticos não for suficiente para dirigir a via de fornecimento, a insuficiência de energia é compensada pela potência gerada pelo gerador e a energia eletromagnética excessiva é transmitida para o gerador.

5. Aparelho de geração de energia por gravidade de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que:

- a série de elementos magnéticos é fornecida sobre os dois lados da via de gravidade, uma superfície sobre cada elemento magnético é enrolada com uma bobina na forma de bobina de enrolamento, cada bobina de enrolamento sobre cada lado é conectada na forma de conjunto de fiação de potência de via de fornecimento para fornecer energia para o motor de via de fornecimento;
- cada elemento magnético passa através de um espaço de passagem entre diversos conjuntos de componentes magnéticos longitudinais empilhados, de tal forma que o fluxo magnético dos elementos magnéticos sobre cada lado seja alterado de forma a produzir uma corrente induzida como energia eletromagnética sobre as bobinas de enrolamento para fornecimento ao motor de via de fornecimento; e
- quando a energia eletromagnética gerada pelos elementos magnéticos não for suficiente para dirigir a via de fornecimento, a insuficiência de energia é compensada pela potência gerada pelo gerador e a energia eletromagnética excessiva é transmitida para o gerador.

6. Aparelho de geração de energia por gravidade de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que:

- a quantidade de energia gerada pelo gerador é ajustada por meio de ajuste do peso de objetos pesados, o comprimento da via de fornecimento e o peso do nível mais alto; e
- a potência do eletromagnetismo induzida na bobina aumenta por meio de redução da distância entre os elementos magnéticos e os objetos pesados ou aumento do magnetismo dos elementos magnéticos e dos objetos pesados.

7. Aparelho de geração de energia por gravidade de

acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que:

- a quantidade de energia gerada pelo gerador é ajustada por meio de ajuste do peso de objetos pesados, o comprimento da via de fornecimento e o peso do nível mais alto; e
- a potência do eletromagnetismo induzida na bobina aumenta por meio de redução da distância entre os elementos magnéticos e os objetos pesados ou aumento do magnetismo dos elementos magnéticos e dos objetos pesados.

8. Aparelho de geração de energia por gravidade de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que:

- são fornecidos diversos geradores, a fim de gerar mais energia; e
- cada gerador é equipado com a sua via de gravidade correspondente, via de fornecimento, motor de via de fornecimento e a série de elementos magnéticos.

9. Aparelho de geração de energia por gravidade de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que:

- são fornecidos diversos geradores, a fim de gerar mais energia; e
- cada gerador é equipado com a sua via de gravidade correspondente, via de fornecimento, motor de via de fornecimento e a série de elementos magnéticos.

10. Aparelho de geração de energia por gravidade de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que:

- cada objeto pesado é conduzido horizontalmente de um ponto de queda e é conduzido para cima de forma oblíqua até o nível mais alto pela via de fornecimento;
- cada objeto pesado possui um elemento de gancho para encaixe com a via de fornecimento; e
- a correia de transmissão por gravidade é uma correia de via de gravidade.

11. Aparelho de geração de energia por gravidade de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que:

- cada objeto pesado é conduzido horizontalmente de um ponto de queda e é conduzido para cima de forma oblíqua até o nível mais alto pela via de fornecimento;
- cada objeto pesado possui um elemento de gancho para encaixe com a via de fornecimento; e
- a correia de transmissão por gravidade é uma correia de via de gravidade.

12. Aparelho de geração de energia por gravidade de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que:

- os elementos magnéticos são cilindros magnéticos e as bobinas são conectadas em série na forma de conjunto e fios de potência de fornecimento; e
- um conjunto de fio de potência de fornecimento é fornecido sobre cada lado de uma via de gravidade.

13. Aparelho de geração de energia por gravidade de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de que:

- os elementos magnéticos são cilindros magnéticos e as bobinas são conectadas em série na forma de conjunto de fios de potência de fornecimento; e
- um conjunto de fio de potência de fornecimento é fornecido sobre cada lado de uma via de gravidade.

5 14. Aparelho de geração de energia por gravidade de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que:

- o elemento de gancho é um elemento côncavo para encaixe com um elemento de barra fornecido sobre a via de fornecimento quando um objeto pesado for conduzido pela via de fornecimento; e
- 10 - diversos elementos convexos são fornecidos sobre a superfície externa de cada objeto pesado para encaixe com a via de transmissão por gravidade para girar o rotor do gerador devido à queda de cada objeto pesado em direção de gravidade após a queda do objeto pesado do nível mais alto para causar a separação dos elementos de gancho da via de fornecimento por gravidade.

15 15. Aparelho de geração de energia por gravidade de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado** pelo fato de que:

- o elemento de gancho é um elemento côncavo para encaixe com um elemento de barra fornecido sobre a via de fornecimento quando um objeto pesado for conduzido pela via de fornecimento; e
- 20 - diversos elementos convexos são fornecidos sobre a superfície externa de cada objeto pesado para encaixe com a via de transmissão por gravidade para girar o rotor do gerador devido à queda de cada objeto pesado em direção de gravidade após a queda do objeto pesado do nível mais alto para causar a separação dos elementos de gancho da via de fornecimento por gravidade.

25 16. Aparelho de geração de energia por gravidade de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que o centro de gravidade de cada objeto pesado encontra-se na parte inferior e o objeto pesado inclui, de baixo para cima, uma camada pesada, uma camada leve e uma camada côncava fornecidas como elemento de gancho.

30 17. Aparelho de geração de energia por gravidade de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que o centro de gravidade de cada objeto pesado encontra-se na parte inferior e o objeto pesado inclui, de baixo para cima, uma camada pesada, uma camada leve e uma camada côncava fornecidas como elemento de gancho.

35 18. Aparelho de geração de energia por gravidade de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que:

- os sólidos pesados adjacentes são alocados com intervalo de espaço equivalente; e
- o intervalo de espaço equivalente é mantido quando cada objeto pesado for conduzido

na via de gravidade e na via de fornecimento.

19. Aparelho de geração de energia por gravidade de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado** pelo fato de que:

- os sólidos pesados adjacentes são alocados com intervalo de espaço equivalente; e
- 5 - o intervalo de espaço equivalente é mantido quando cada objeto pesado for conduzido na via de gravidade e na via de fornecimento.

20. Aparelho de geração de energia por gravidade de acordo com a reivindicação 14, **caracterizado** pelo fato de que a separação do objeto pesado e da via de fornecimento é atingida por um elemento de parede que bloqueia o
10 objeto pesado depois que o objeto pesado atingir o nível mais alto e continua a mover-se em direção horizontal para destacar o elemento de gancho do elemento de barra.

21. Aparelho de geração de energia por gravidade de acordo com a reivindicação 15, **caracterizado** pelo fato de que a separação do objeto pesado e da via de fornecimento é atingida por um elemento de parede que bloqueia o
15 objeto pesado depois que o objeto pesado atinge o nível mais alto e continua a mover-se em direção horizontal para destacar o elemento de gancho do elemento de barra.

22. Aparelho de geração de energia por gravidade de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente:

- 20 - uma microchave conectada aos diversos geradores; e
 - um gerador adicional conectado à microchave;
- em que o gerador adicional é ativado em período de tempo extremamente curto após o acionamento da microchave devido ao mau funcionamento dos diversos geradores.

23. Aparelho de geração de energia por gravidade de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente:

- 25 - uma microchave conectada aos diversos geradores; e
 - um gerador adicional conectado à microchave;
- em que o gerador adicional é ativado em período de tempo extremamente curto após o
30 acionamento da microchave devido ao mau funcionamento dos diversos geradores.

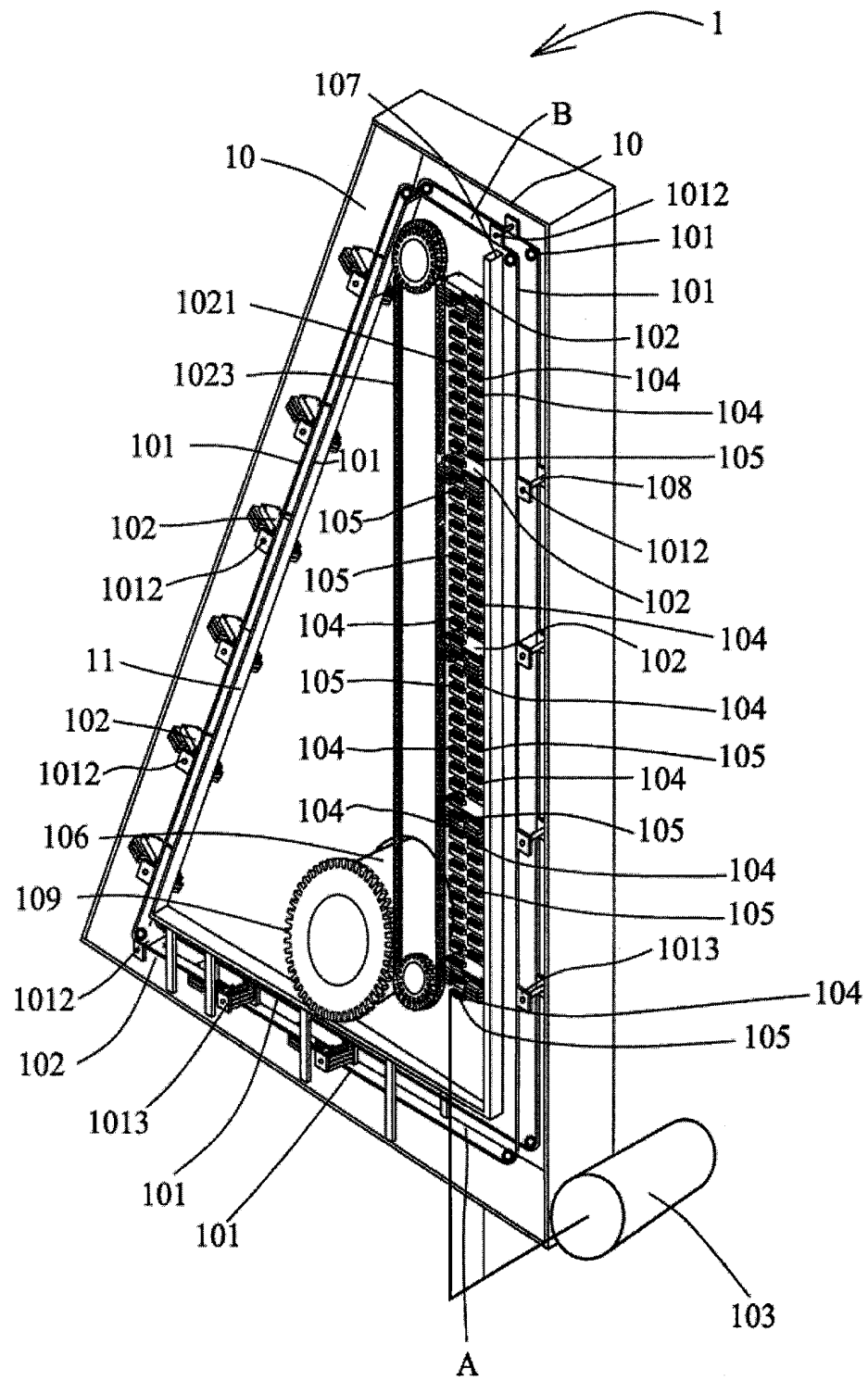


FIG. 1

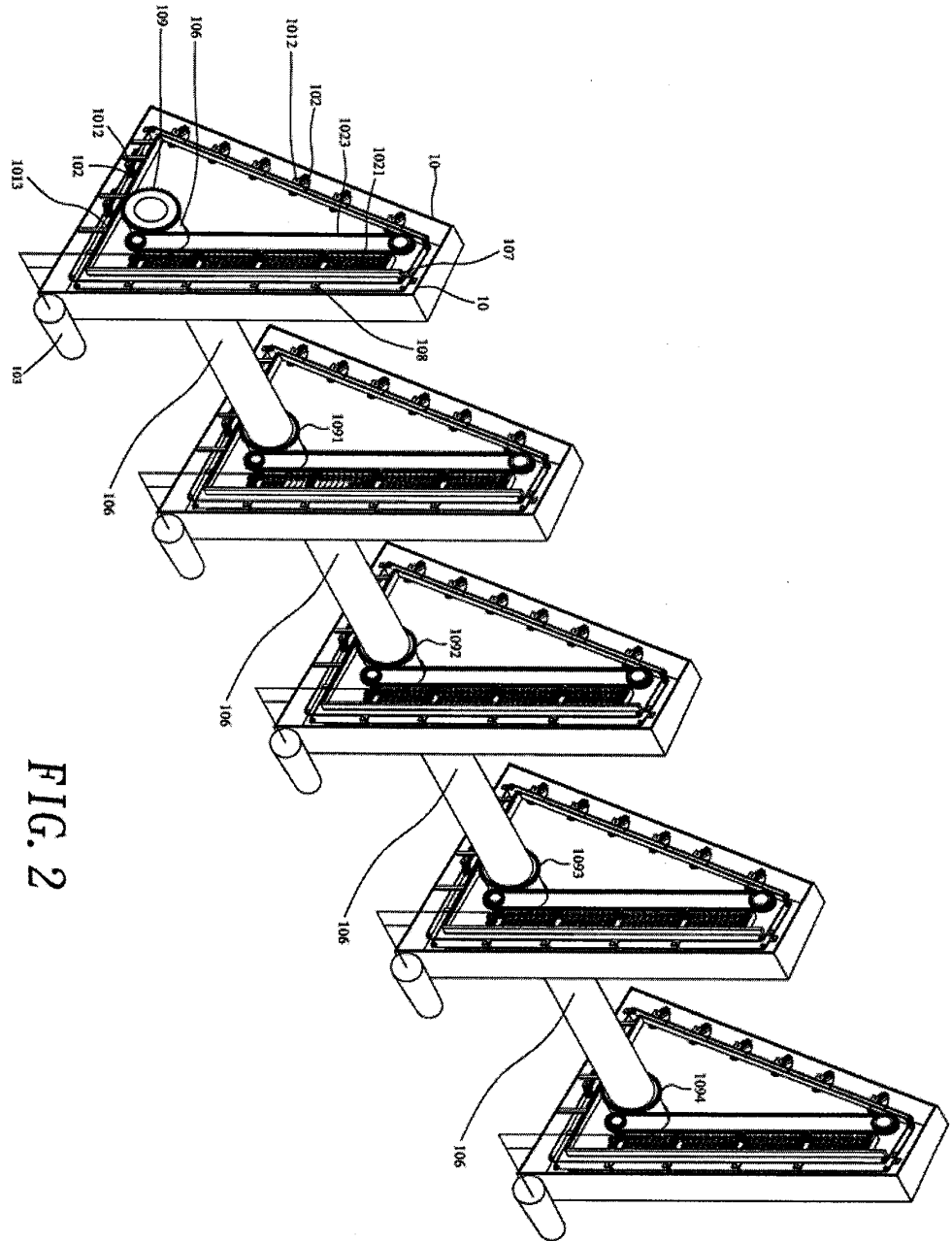


FIG. 2

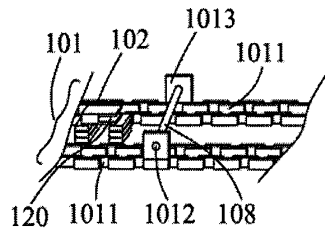


FIG. 4(a)

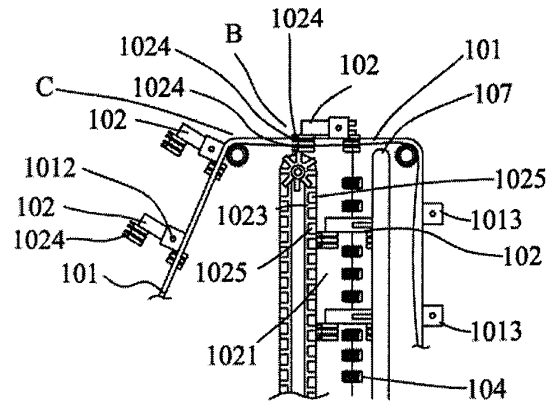


FIG. 4(b)

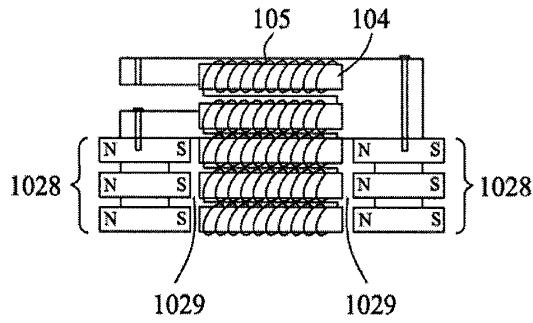


FIG. 4(c)

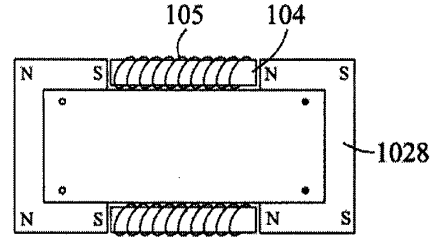


FIG. 4(d)

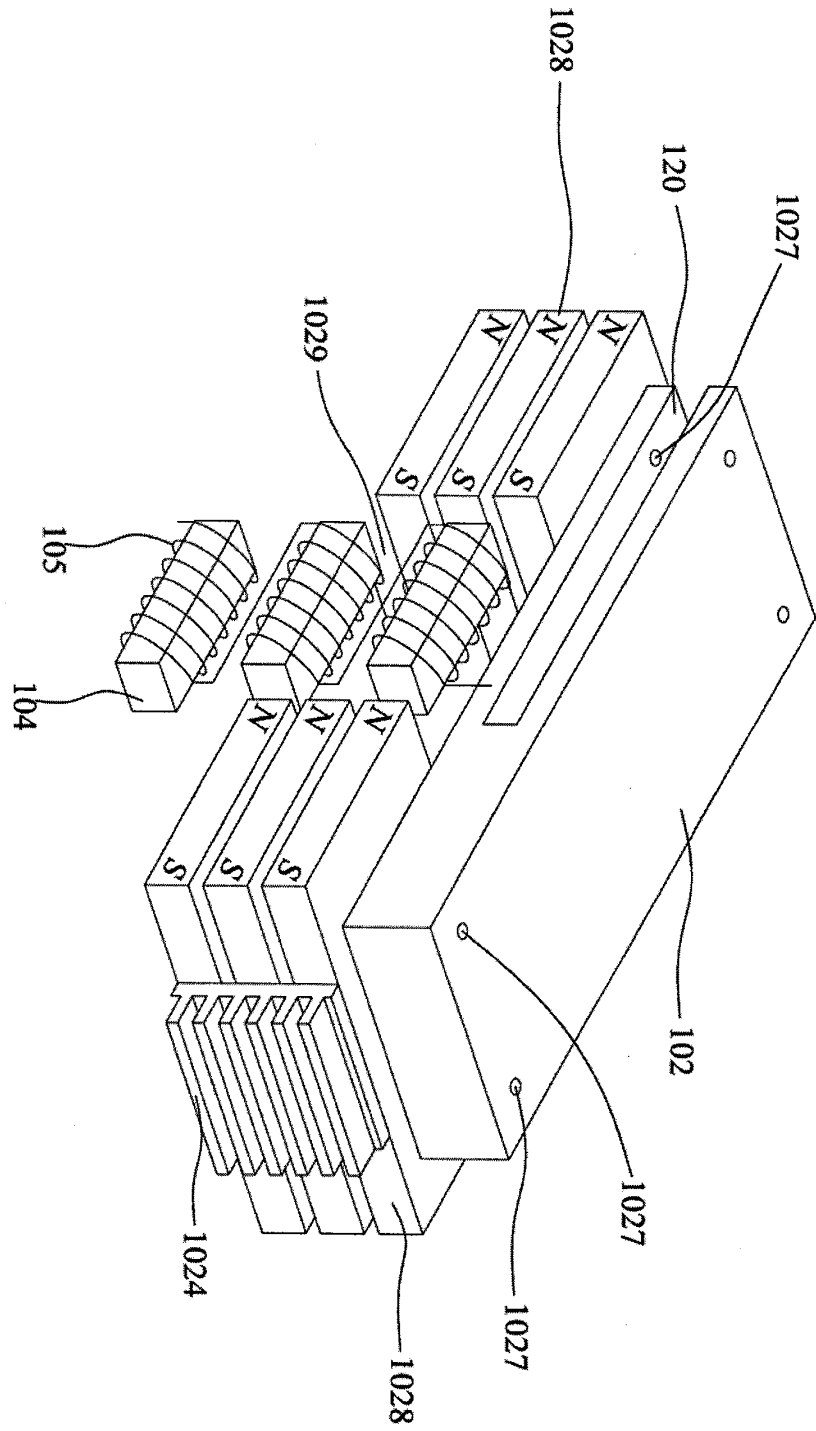


FIG. 5

Resumo

Aparelho de geração de energia por gravidade.

A presente invenção fornece um aparelho de geração de energia por gravidade que compreende um conjunto de uma série de objetos pesados magnéticos; um gerador para gerar energia elétrica girando um rotor do gerador, em que a rotação do gerador é realizada fazendo com que cada objeto pesado passe através de uma via de gravidade; uma via de fornecimento para fornecer cada objeto pesado para dirigir cada objeto pesado para passar através da via de gravidade; um motor de via de fornecimento para fornecer energia para a via de fornecimento; e uma série de elementos magnéticos fornecidos em volta da via de gravidade, em que cada elemento magnético é enrolado com uma bobina sobre a superfície, de tal forma que seja gerada uma corrente elétrica na bobina para fornecimento ao motor de via de fornecimento.