

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

(21) **PI0900995-7 A2**



(22) Data de Depósito: 26/02/2009
(43) Data da Publicação: 26/01/2010
(RPI 2038)

(51) *Int.Cl.*:
H02K 35/02 (2010.01)
B62J 6/06 (2010.01)

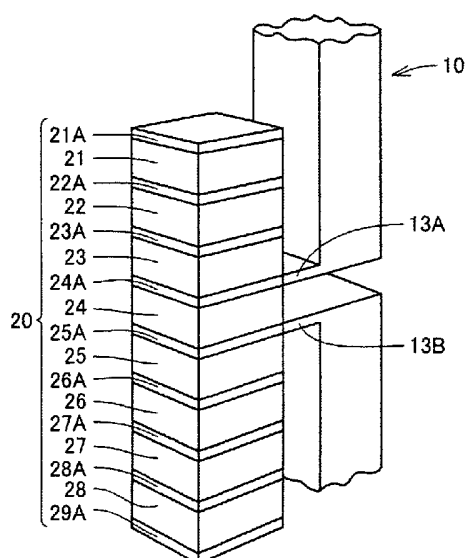
(54) Título: **GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA DE VIBRAÇÃO**

(30) Prioridade Unionista: 16/05/2008 JP 2008-129336

(73) Titular(es): Cateye Co., LTD.

(72) Inventor(es): Jayson Goh, Masao Shoji

(57) Resumo: GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA DE VIBRAÇÃO. A presente invenção refere-se a um gerador de energia elétrica de vibração, que inclui um núcleo de ferro tendo uma bobina enrolada em torno do mesmo, um elemento de ímã relativamente movido com respeito ao núcleo de ferro pelas vibrações causadas durante o funcionamento da bicicleta; e um elemento não-magnético fixado no núcleo de ferro e estando em contato estreito com o elemento de ímã. Uma pluralidade de ímãs é empilhada tal que polos idênticos se voltam um para o outro. A comutação é realizada, pelas vibrações causadas durante o funcionamento da bicicleta, entre um estado em que a primeira protuberância do núcleo de ferro é atraída e colocada em contato com uma placa de coleta e permeável de magnetismo do polo norte e uma segunda protuberância do núcleo de ferro é atraída e colocada em contato com uma placa de coleta e permeável de magnetismo do polo sul, e um estado em que a segunda protuberância é atraída e colocada em contato com uma placa de coleta e permeável de magnetismo do polo norte e a primeira protuberância é atraída e colocada em contato com uma placa de coleta e permeável de magnetismo do polo sul.





PI0900995-7

**Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "GERADOR
DE ENERGIA ELÉTRICA DE VIBRAÇÃO".**

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Campo da Invenção

5 A presente invenção refere-se a um gerador de energia elétrica de vibração, e em particular a um gerador de energia elétrica de vibração usando a energia elétrica gerada a partir de vibrações durante o funcionamento de uma bicicleta.

Descrição da Técnica Anterior

10 Como um gerador de energia elétrica para uma bicicleta, um dínamo de rolo gerando energia elétrica pressionando um rolo contra um pneumático, e um dínamo de cubo usando um eixo como um gerador de energia elétrica, têm sido convencionalmente conhecidos.

15 No dínamo de rolo, desde que um rolo seja pressionado contra a periferia externa de um pneumático, uma grande perda de energia é causada devido à fricção. Em contraste, no dínamo de cubo, embora uma perda de energia causada devido à fricção seja pequena, montando um dínamo de cubo em uma bicicleta exige substituição de uma roda.

20 Por outro lado, um dispositivo de geração de energia elétrica que gera energia elétrica movendo linearmente um corpo móvel tendo um ímã montado no mesmo foi convencionalmente conhecido.

25 Por exemplo, a Patente Japonesa aberta em inspeção pública Nº 2005-151750 (Documento de Patente 1) descreve colocar um garfo tendo um ímã permanente fixado no mesmo para encarar um núcleo de ferro tendo uma bobina enrolada em torno do mesmo.

30 Adicionalmente, a Patente Japonesa aberta em inspeção pública Nº 2006-296144 (Documento de Patente 2) descreve um gerador de energia elétrica de vibração em que ímãs móveis são fornecidos tais que os polos norte (ou polos sul) dos mesmos se voltam um para o outro com um espaçador magnético interposto entre os mesmos.

 Além do mais, o Registro de Modelo de Utilidade Japonês Nº 3121655 (Documento de Patente 3) descreve gerar energia elétrica pela

ação de movimento alternado produzido por vibrações durante o funcionamento de um veículo, e carregar a energia elétrica em uma bateria.

Quando a energia elétrica é gerada usando energia de pedalada como em um dínamo de rolo e um dínamo de cubo, uma perda de energia é causada inevitavelmente. Em resposta a este tecido, os inventores da presente aplicação consideraram gerar energia elétrica usando vibrações causadas durante o funcionamento de uma bicicleta.

No entanto, as vibrações causadas durante o funcionamento de uma bicicleta não podem necessariamente ser usadas efetivamente para geração de energia elétrica aplicando meramente as configurações descritas nos Documentos de Patente 1 a 3 para uma bicicleta. Por exemplo, em um atuador linear descrito em Documentos de Patente 1 a 3, um espaço é formado entre o ímã e o núcleo de ferro, e como resultado, a força eletromotriz não pode necessariamente ser obtida suficientemente quando o número de vibrações é pequeno e a amplitude das vibrações é também pequena.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Um objetivo da presente invenção é fornecer um gerador de energia elétrica de vibração capaz de obter energia elétrica usando efetivamente vibrações causadas durante o funcionamento de uma bicicleta sem uma perda de energia.

Um gerador de energia elétrica de vibração de acordo com a presente invenção é um gerador de energia elétrica de vibração gerando energia elétrica usando vibrações causadas durante o deslocamento de uma bicicleta, incluindo: um núcleo de ferro tendo uma bobina enrolada em torno do mesmo; um elemento de ímã formado empilhando uma pluralidade de ímãs, e relativamente movido com respeito ao núcleo de ferro pelas vibrações causadas durante o funcionamento da bicicleta; uma pluralidade de elementos do tipo placa tendo permeabilidade magnética e sendo inseridos entre a pluralidade de ímãs; e um elemento não-magnético fixado no núcleo de ferro e sendo em contato estreito com o elemento de ímã. A pluralidade de ímãs são empilhados tal que polos idênticos se voltam um para o outro. O núcleo de ferro tem um primeiro polo e um segundo polo, voltado um para o

outro, e fornecidos em uma localização oposta a bobina e estando em contato estreito com a pluralidade de elementos do tipo placa junto com o elemento não-magnético. A pluralidade de elementos do tipo placa incluem um primeiro elemento do tipo placa intercalado entre os polos norte da pluralidade de ímãs, e um segundo elemento do tipo placa intercalado entre os polos sul da pluralidade de ímãs. A comutação é realizada, pelas vibrações causadas durante o funcionamento da bicicleta, de um primeiro estado em que o primeiro polo é atraído e colocado em contato com o primeiro elemento do tipo placa e o segundo polo é atraído e colocado em contato com o segundo elemento do tipo placa, para um segundo estado em que o segundo polo é atraído e colocado em contato com o primeiro elemento do tipo placa e o primeiro polo é atraído e colocado em contato com o segundo elemento do tipo placa.

De acordo com a configuração descrita acima, a energia elétrica pode ser gerada por indução eletromagnética, devido às vibrações causadas durante o funcionamento da bicicleta, realizando comutação entre o primeiro estado e o segundo estado pelas vibrações causadas durante o funcionamento da bicicleta. A densidade de fluxo magnético em torno da pluralidade de elementos do tipo placa intercalados pela pluralidade de ímãs pode ser aumentada empilhando a pluralidade de ímãs tal que os polos idênticos se voltam um para o outro. Adicionalmente, estabelecendo contato estreito entre o núcleo de ferro (o primeiro polo e o segundo polo) e o elemento de ímã (o primeiro elemento do tipo placa e o segundo elemento do tipo placa), um espaço dentro do circuito magnético entre o ímã e o núcleo de ferro pode ser eliminado, e a resistência magnética pode ser reduzida. Além do mais, mantendo o elemento não-magnético fixado no núcleo de ferro em contato estreito com o elemento de ímã, o movimento relativo do elemento de ímã com respeito ao núcleo de ferro pode ser guiado. Consequentemente, a energia elétrica pode ser obtida usando as vibrações causadas durante o funcionamento da bicicleta efetivamente sem uma perda de energia.

De preferência, no gerador de energia elétrica de vibração descrito acima, a pluralidade de ímãs são empilhados verticalmente.

Durante o funcionamento da bicicleta, as vibrações são produzidas de modo mais estável e contínuo. As vibrações verticais causadas durante o funcionamento da bicicleta podem ser usadas efetivamente empilhando a pluralidade de ímãs verticalmente como descrito acima.

5 De preferência, no gerador de energia elétrica de vibração descrito acima, o elemento de ímã é fixado em um selim de bicicleta, e o núcleo de ferro é fixado em um arame de base fixado em uma braçadeira de coluna de assento da bicicleta.

10 As vibrações são causadas no selim durante o funcionamento da bicicleta. Fornecendo o gerador de energia elétrica de vibração no selim como descrito acima, a energia elétrica pode ser gerada usando vibrações do selim causadas durante o funcionamento da bicicleta.

15 De preferência, no gerador de energia elétrica de vibração descrito acima, o elemento de ímã é fixado em um selim de bicicleta por um elemento de fixação, um do elemento de fixação e do elemento de ímã tem uma parte de furo e o outro tem uma projeção a ser inserida na parte de furo ao longo de uma direção frente-atrás da bicicleta, e a parte de furo tem um formato de uma elipse que é longa em uma direção esquerda-direita da bicicleta.

20 Fornecendo o gerador de energia elétrica de vibração no selim como descrito acima, a energia elétrica pode ser gerada usando as vibrações do selim causadas durante o funcionamento da bicicleta. Adicionalmente, formando a parte de furo na qual a projeção é inserida para ter um formato de uma elipse, o elemento de ímã pode ser relativamente movido com
25 respeito ao núcleo de ferro mesmo quando uma força em todos os movimentos horizontais em qualquer ângulo é exercida no selim simultaneamente com uma força em todos os movimentos verticais em qualquer ângulo. Portanto, a energia elétrica pode ser gerada efetivamente mesmo quando o selim se move em todos os movimentos verticais em qualquer ângulo e também em todos os movimentos horizontais em qualquer ângulo simultaneamente.
30

De preferência, no gerador de energia elétrica de vibração des-

crito acima, a pluralidade de ímãs têm uma espessura idêntica, e uma largura de um espaço entre o primeiro polo e o segundo polo é idêntica à espessura da pluralidade de ímãs.

5 Combinando a largura do espaço entre o primeiro polo e o segundo polo com a espessura da pluralidade de ímãs como descrita acima, as posições do primeiro polo e do segundo polo podem ser precisamente combinadas com as posições do primeiro elemento do tipo placa e do segundo elemento do tipo placa. Consequentemente, a resistência do circuito magnético pode ser reduzida, e as vibrações podem ser usadas de modo
10 mais efetivo.

De acordo com a presente invenção, a energia elétrica pode ser obtida usando vibrações causadas durante o funcionamento de uma bicicleta efetivamente sem uma perda de energia, como descrita acima.

Os objetivos, as características e as vantagens precedentes e
15 outros da presente invenção se tornarão mais evidentes a partir da descrição detalhada seguinte da presente invenção quando tomada em conjunto com os desenhos anexos.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 mostra uma configuração de um gerador de energia
20 elétrica de vibração de acordo com uma modalidade da presente invenção.

A figura 2 é uma vista em perspectiva mostrando uma periferia de uma parte onde um núcleo de ferro e um elemento de ímã no gerador de energia elétrica de vibração mostrados na figura 1 estão em contato estreito, em uma escala aumentada.

25 A figura 3 é uma vista em perspectiva explodida mostrando uma estrutura de montagem para o gerador de energia elétrica de vibração de acordo com uma modalidade da presente invenção.

A figura 4 é uma vista em perspectiva mostrando a estrutura de montagem para o gerador de energia elétrica de vibração de acordo com
30 uma modalidade da presente invenção.

As figuras 5 e 6 são vistas em perspectiva mostrando um estado em que o gerador de energia elétrica de vibração de acordo com uma moda-

lidade da presente invenção é montado em um selim.

As figuras 7 e 8 ilustram vibrações horizontais e vibrações verticais do selim.

DESCRIÇÃO DAS MODALIDADES PREFERIDAS

5 Daqui em diante, uma modalidade da presente invenção será descrita. Deve ser notado que partes idênticas ou correspondentes serão designadas pelos mesmos numerais de referência, e a descrição das mesmas pode não ser repetida.

10 Quando um número, uma quantidade, ou similar é referido na modalidade descrita abaixo, o escopo da presente invenção não é necessariamente limitado ao número, à quantidade, ou a similar que é referido, a menos que especificado de outro modo. Adicionalmente, na modalidade descrita abaixo, cada componente não é necessariamente essencial à presente invenção, a menos que de outro modo especificado. Além do mais,
15 quando existem várias modalidades abaixo, é originalmente pretendido combinar os aspectos das modalidades quando apropriado, a menos que de outro modo especificado.

Um gerador de energia elétrica de vibração, de acordo com a presente modalidade, é direcionado a suprir energia elétrica exigida durante
20 o funcionamento de uma bicicleta. Por exemplo, quando o gerador de energia elétrica de vibração de acordo com a presente modalidade é diretamente conectado a um LED (diodo de emissão de luz), uma luz de sinal intermitente pode ser configurada sem fornecer um circuito intermitente. Adicionalmente, quando uma bateria secundária e um circuito de carga são fornecidos
25 para realizar carregamento durante o funcionamento diurno, iluminação contínua à noite pode ser fornecida. Em adição, usar o gerador de energia elétrica de vibração de acordo com a presente modalidade e uma bateria solar em combinação é também concebível.

A figura 1 mostra uma configuração de um gerador de energia
30 elétrica de acordo com uma modalidade da presente invenção. A figura 2 é uma vista em perspectiva mostrando uma periferia de uma parte onde um núcleo de ferro 10 e um elemento de ímã 20 no gerador de energia elétrica

de vibração mostrado na figura 1 estão em contato estreito, em uma escala aumentada. Deve ser notado que a figura 2 não mostra elementos magnéticos 30A e 30B mostrados na figura 1.

Referindo-se às figuras 1 e 2, o gerador de energia elétrica de vibração de acordo com a presente modalidade inclui o núcleo de ferro 10, o elemento de ímã 20 e elementos não-magnéticos 30A e 30B.

Uma bobina 11 é enrolada em torno do núcleo de ferro 10. O núcleo de ferro 10 tem um formato em que uma parte de um anel retangular é cortada para formar um espaço 12 (aqui referido como um formato em geral de C). O núcleo de ferro 10 tem protuberâncias 13A e 13B se projetando para o elemento de ímã 20 em ambas as partes terminais do formato em geral de C. As protuberâncias 13A e 13B estão em contato estreito com o elemento de ímã 20.

O elemento de ímã 20 inclui uma pluralidade de (oito no exemplo da figura 1) ímãs 21 a 28, e placas de coleta e permeáveis a magnetismo 21A a 29A. A pluralidade de ímãs 21 a 28 e as placas permeáveis e de coleta de magnetismo 21A a 29A são empilhados alternadamente ao longo de uma direção vertical de uma bicicleta (isto é, uma direção indicada por uma seta DR1). Isto é, a pluralidade de ímãs 21 a 28 são intercalados pelas placas permeáveis e de coleta de magnetismo 21A a 29A, respectivamente. Em outras palavras, as placas permeáveis e de coleta de magnetismo 22A a 28A são intercaladas pela pluralidade de ímãs 21 a 28, respectivamente. A espessura de ímãs 21 a 28 (T1: por exemplo, aproximadamente 3 mm) é idêntica à largura de espaço 12 (L) no núcleo de ferro 10, e a espessura das placas permeáveis e de coleta de magnetismo 21A a 29A (T2: por exemplo, aproximadamente 1 mm) é idêntica à espessura de protuberâncias 13A e 13B. No exemplo da figura 1, a espessura das placas permeáveis e de coleta de magnetismo 21A a 29A (T2) é formada para ser menor que a espessura dos ímãs 21 a 28 (T1). No entanto, estas espessuras podem ser mudadas quando apropriado, e a espessura das placas permeáveis e de coleta de magnetismo 21A a 29A (T2) pode ser formada para ser maior que a espessura dos ímãs 21 a 28 (T1).

No elemento de ímã 20, a pluralidade de ímãs 21 a 28 são empilhados tal que polos idênticos se voltam um para outro. Como resultado, a pluralidade de placas permeáveis e de coleta de magnetismo 21A a 29A são empilhadas tal que os polos norte e os polos sul sejam formados alternadamente, por exemplo, tal que as placas permeáveis e de coleta de magnetismo 21A, 23A, 25A, 27A e 29A servem como polos norte e placas permeáveis e de coleta de magnetismo 22A, 24A, 26A e 28A servem como polos sul. De preferência, as placas permeáveis e de coleta de magnetismo 21A a 29A são, por exemplo, ímãs de ferro feitos de um material tendo uma alta permeabilidade magnética tal como ferro doce eletromagnético.

Elementos não-magnéticos 30A e 30B são fixados no núcleo de ferro 10. Elementos não-magnéticos 30A e 30B são formados, por exemplo, de um material não-magnético tal como resina. A espessura de elementos não-magnéticos 20A e 30B (T3) é idêntica à quantidade projetada de protuberâncias 13A e 13B de núcleo de ferro 10. Consequentemente, elementos não-magnéticos 30A e 30B estão em contato estreito com o elemento de ímã 20 junto com as protuberâncias 13A e 13B de núcleo de ferro 10.

Durante o funcionamento da bicicleta, o elemento de ímã 20 vibra com relação a um quadro da bicicleta. Em contraste, o núcleo de ferro 10 e elementos não-magnéticos 30A e 30B estão em um estado fixo com respeito ao quadro da bicicleta. Portanto, durante o funcionamento da bicicleta, o elemento de ímã 20 é relativamente movido com respeito ao núcleo de ferro 10 e elementos não-magnéticos 30A e 30B ao longo da direção indicada pela seta DR1. Como resultado, se o elemento de ímã 20 é movido, por exemplo, para baixo com respeito ao núcleo de ferro 10 de um estado mostrado na figura 1 (isto é, um estado em que a placa permeável e de coleta de magnetismo 24A quando um polo sul está em contato estreito com a protuberância 13A, e a placa permeável e de coleta de magnetismo 25A quando o polo norte está em contato estreito com a protuberância 13B), a placa permeável e de coleta de magnetismo 23A quando o polo norte é colocado em contato estreito com a protuberância 13A, e a placa permeável e de coleta de magnetismo 24A quando o polo sul é colocado em contato estreito com a

protuberância 13B. Especificamente, a direção de um fluxo magnético em núcleo de ferro 10 é invertida por movimentos verticais causados durante o funcionamento da bicicleta. Como resultado, a indução eletromagnética faz uma corrente fluir na bobina 11. A energia elétrica pode ser gerada removendo a corrente. Baseado no princípio descrito acima, a energia elétrica pode ser gerada usando movimentos verticais em qualquer ângulo causado durante o funcionamento de uma bicicleta.

Como descrito acima, a energia elétrica pode ser gerada por indução eletromagnética usando vibrações causadas durante o funcionamento de uma bicicleta, comutando polaridades de protuberâncias 13A e 13B pelas vibrações causadas durante o funcionamento da bicicleta e mudando a direção do fluxo magnético em núcleo de ferro 10 tendo a bobina 11 enrolada em torno do mesmo. A densidade de fluxo magnético em placas permeáveis e de coleta de magnetismo 21A a 29A pode ser aumentada empilhando a pluralidade de ímãs 21 a 28 tal que os polos idênticos se voltam um para o outro. Adicionalmente, estabelecendo contato estrito entre as protuberâncias 13A e 13B do núcleo de ferro 10 e as placas permeáveis e de coleta de magnetismo 21A a 29A do elemento de ímã 20, um espaço dentro de um circuito magnético entre o elemento de ímã 20 e o núcleo de ferro 10 pode ser eliminado, e portanto a resistência magnética pode ser reduzida. Além do mais, mantendo os elementos não-magnéticos 30A e 30B fixos no núcleo de ferro 10 em contato estreito com o elemento de ímã 20, o movimento relativo do elemento de ímã 20 com respeito ao núcleo de ferro 10 (na direção indicada pela seta DR1) pode ser guiado. Consequentemente, as vibrações causadas durante o funcionamento da bicicleta podem ser usadas efetivamente. Isto é, na modalidade presente, mesmo quando as vibrações são pequenas em número e têm uma amplitude pequena, podem ser usadas efetivamente para obter energia elétrica colocando uma parte móvel (elemento de ímã 20) em contato estreito com uma parte fixa (núcleo de ferro 10 e elemento não-magnético 30).

Adicionalmente, desde que as vibrações sejam produzidas de modo mais estável e continuamente durante o funcionamento da bicicleta, as

vibrações verticais causadas durante o funcionamento da bicicleta podem ser usadas efetivamente empilhando a pluralidade de ímãs 21 a 28 verticalmente como descrito acima.

Além do mais, combinando a largura do espaço entre as protuberâncias 13A e 13B (L) com a espessura de ímãs 21 a 28 (T1) e também combinando a espessura de protuberâncias 13A e 13B com a espessura de placas permeáveis e de coleta de magnetismo 21A a 29A (T2) como descrito acima, as posições de protuberância 13A e 13B podem ser precisamente combinadas com as posições de placas permeáveis e de coleta de magnetismo 21A a 29A. Consequentemente, a resistência do circuito magnético pode ser reduzida, e as vibrações verticais podem ser usadas de modo mais eficiente.

Uma estrutura de montagem para o gerador de energia elétrica de vibração de acordo com a presente modalidade será agora descrita com referência às figuras 3 e 4. Referindo-se às figuras 3 e 4, um guia 40 é fornecido entre o núcleo de ferro 10 e o elemento de ímã 20. O guia 40 tem um furo de guia 40A recebendo o núcleo de ferro 10 e o elemento de ímã 20. As protuberâncias 13A e 13B de núcleo de ferro 10 estão em contato com o elemento de ímã 20 dentro do furo de guia 40A.

O elemento de ímã 20 tem uma parte de retenção 20A retendo os ímãs 21 a 28 e placas permeáveis e de coleta de magnetismo 21A a 29A, e uma projeção 20A1 se projetando a partir da parte de retenção 20A. Um elemento de acionamento 50 é acoplado ao elemento de ímã 20. O elemento de acionamento 50 tem uma parte de furo 51 e uma parte de flange 52. O elemento de ímã 20 e o elemento de acionamento 50 são acoplados inserindo a projeção 20A1 do elemento de ímã 20 na parte de furo 51 do elemento de acionamento 50. Adicionalmente, o elemento de acionamento 50 é fixado em um selim fixando a parte de flange 52 em um selim.

O núcleo de ferro 10 e o guia 40 estão em um estado fixado com respeito ao quadro da bicicleta. Por outro lado, o elemento de ímã 20 é fixado no selim da bicicleta pelo elemento de acionamento 50. Durante o funcionamento da bicicleta, o selim vibra com respeito ao quadro da bicicleta.

Consequentemente, durante o funcionamento da bicicleta, o elemento de ímã 20 vibra com o núcleo de ferro 10 e o guia 40. Os movimentos verticais são guiados por furo de guia 40A. Na presente modalidade, a energia elétrica é gerada usando os movimentos verticais do selim descrito acima, fornecendo o gerador de energia elétrica de vibração no selim.

As figuras 5 e 6 são vistas em perspectiva mostrando um estado em que o gerador de energia elétrica de vibração de acordo com a presente modalidade é montado no selim. Referindo-se às figuras 5 e 6, um selim 1 é fixado em um suporte de mola traseiro 3 e um arame de base 4 com uma mola espiral 2 como um "elemento elástico". O suporte de mola traseiro 3 é fixado no arame de base 4. O arame de base 4 é fixado em uma braçadeira de coluna de assento 5. O núcleo de ferro 10 tendo a bobina 11 enrolada no mesmo é fixado no suporte de mola traseiro 3 e o arame de base 4 usando um elemento de montagem 60.

Durante o funcionamento da bicicleta, não somente vibrações verticais (na direção indicada pela seta DR1 na figura 7) mas também vibrações horizontais (em uma direção indicada por uma seta DR2 na figura 8) são causadas no selim 1. Na presente modalidade, as vibrações horizontais são também usadas de modo efetivo. Especificamente, como mostrado nas figuras 7 e 8, a parte de furo 51 formada no elemento de acionamento 50 é formatada como uma elipse que é longa em uma direção esquerda-direita da bicicleta, e desse modo, o elemento de ímã 20 pode ser relativamente movido com respeito ao núcleo de ferro 10 mesmo quando uma força em todos os movimentos horizontais em qualquer ângulo (indicado pela seta DR2) é exercida no selim 1 simultaneamente com uma força em todos os movimentos verticais em qualquer ângulo (indicado pela seta DR1). Portanto, a energia elétrica pode ser gerada efetivamente mesmo quando o selim 1 se move em todos os movimentos verticais em qualquer ângulo e também em todos os movimentos horizontais em qualquer ângulo simultaneamente.

A descrição acima pode ser resumida como segue. Especificamente, um gerador de energia elétrica de acordo com a presente modalidade é um gerador de energia elétrica de vibração gerando a energia elétrica

usando vibrações causadas durante o funcionamento de uma bicicleta, incluindo: o núcleo de ferro 10 tendo a bobina 11 enrolada em torno do mesmo; o elemento de ímã 20 formado empilhando a pluralidade de ímãs 21 a 28, e relativamente moída com respeito ao núcleo de ferro 10 pelas vibrações causadas durante o funcionamento da bicicleta; as placas permeáveis e de coleta de magnetismo 22A a 28A como uma "pluralidade de elementos do tipo placa" tendo permeabilidade magnética e sendo inserida entre a pluralidade de ímãs 21 a 28; e elementos não-magnéticos 30A e 30B fixados no núcleo de ferro 10 e estando em contato estreito com o elemento de ímã 20.

10 A pluralidade de ímãs 21 a 28 são empilhados tal que polos idênticos se voltam um para o outro. O núcleo de ferro 10 tem protuberâncias 13A e 13B como um "primeiro polo" e um "segundo polo", respectivamente, voltadas uma para a outra e fornecidas em uma localização oposta à bobina 11 e estando em contato estrito com placas permeáveis e de coleta de magnetismo

15 22A a 28A juntas com os elementos não-magnéticos 30A e 30B. As placas permeáveis e de coleta de magnetismo 22A a 28A incluem as placas permeáveis e de coleta de magnetismo 23A, 25A e 27A como um "primeiro elemento do tipo placa" intercalado entre os polos norte da pluralidade de ímãs, e as placas permeáveis e de coleta de magnetismo 22A, 24A, 26A e

20 28A como um "segundo elemento do tipo placa" intercalado entre os polos sul da pluralidade de ímãs. A comutação é realizada, pelas vibrações causadas durante o funcionamento da bicicleta, entre um estado em que a protuberância 13A é atraída e colocada em contato com a placa permeável e de coleta de magnetismo 23A, 25A ou 27A, e a protuberância 13B é atraída e colocada em contato com a placa permeável e de coleta de magnetismo

25 22A, 24A, 26A ou 28A (um primeiro estado) e um estado em que a protuberância 13B é atraída e colocada em contato com a placa permeável e de coleta de magnetismo de polo norte 23A, 25A ou 27A e a protuberância 13A é atraída e colocada em contato com 13B é atraída e colocada em contato

30 com a placa permeável e de coleta de magnetismo de polo sul 22A, 24A, 26A ou 28A (um segundo estado).

Mais especificamente, o núcleo de ferro 10 é fixado no arame de

base 4 fixado na braçadeira de coluna de assento 5 da bicicleta, e o elemento de ímã 20 é fixado no selim 1 da bicicleta pelo elemento de acionamento 50 como um "elemento de fixação". O elemento de acionamento 50 tem uma parte de furo 51, a parte de retenção 20A do elemento de ímã 20 tem a projeção 20A1 a ser inserida na parte de furo 51 ao longo de uma direção frente-atrás da bicicleta, e a parte de furo 51 tem um formato de uma elipse que é longa na direção esquerda-direita da bicicleta. Deve ser notado que, o contrário da descrição acima, o elemento de acionamento 50 pode ter uma projeção, e o elemento de ímã 20 pode ter uma parte de furo.

10 Embora a presente modalidade tenha descrito um caso em que uma superfície de contato (superfície de contato estreito) entre o elemento de ímã 20 e ambos do núcleo de ferro 10 e dos elementos não-magnéticos 30A e 30B é uma superfície plana, a superfície de contato pode ser uma superfície curvada. Adicionalmente, embora a presente modalidade tenha descrito um caso onde o gerador de energia elétrica de vibração é fornecido sob o selim 1 da bicicleta, o gerador de energia elétrica de vibração é também aplicável em quaisquer outras partes da bicicleta tal como o interior da braçadeira de coluna de assento 5, o interior de uma suspensão ou similar.

20 Embora a presente invenção tenha sido descrita e ilustrada em detalhe, é claramente entendido que a mesma é por meio de ilustração e exemplo somente, e não deve ser tomada por meio de limitação, o escopo da presente invenção sendo interpretado pelos termos das reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Gerador de energia elétrica de vibração gerando energia elétrica usando vibrações causadas durante o deslocamento de uma bicicleta, compreendendo:

5 um núcleo de ferro tendo uma bobina enrolada em torno do mesmo;

 um elemento de ímã formado empilhando uma pluralidade de ímãs, e relativamente movido com respeito ao dito núcleo de ferro pelas vibrações causadas durante o funcionamento da dita bicicleta;

10 uma pluralidade de elementos do tipo placa tendo permeabilidade magnética e sendo inseridos entre a dita pluralidade de ímãs; e

 um elemento não-magnético fixado no dito núcleo de ferro e estando em contato estreito com o dito elemento de ímã,

 em que a pluralidade de ímãs são empilhados tal que polos idênticos se voltem um para o outro,

15 o dito núcleo de ferro tem um primeiro polo e um segundo polo, voltado um para o outro, e fornecidos em uma localização oposta à dita bobina e estando em contato estreito com a dita pluralidade de elementos do tipo placa junto com o dito elemento não-magnético,

20 a dita pluralidade de elementos do tipo placa incluem um primeiro elemento do tipo placa intercalado entre os polos norte da dita pluralidade de ímãs, e um segundo elemento do tipo placa intercalado entre os polos sul da dita pluralidade de ímãs, e

 a comutação é realizada, pelas vibrações causadas durante o funcionamento da dita bicicleta, de um primeiro estado em que o dito primeiro polo é atraído e colocado em contato com o dito primeiro elemento do tipo placa e o dito segundo polo é atraído e colocado em contato com o dito segundo elemento do tipo placa, para um segundo estado em que o dito segundo polo é atraído e colocado em contato com o dito primeiro elemento do tipo placa e o dito primeiro polo é atraído e colocado em contato com o dito segundo elemento do tipo placa.

2. Gerador de energia elétrica de vibração, de acordo com a rei-

vindicação 1, em que a dita pluralidade de ímãs é empilhada verticalmente.

3. Gerador de energia elétrica de vibração, de acordo com a reivindicação 1, em que:

5 o dito elemento de ímã é fixado em um selim da dita bicicleta, e
 o dito núcleo de ferro é fixado em um arame de base fixado em uma braçadeira de coluna de assento da dita bicicleta.

4. Gerador de energia elétrica de vibração, de acordo com a reivindicação 1, em que:

10 o dito elemento de ímã é fixado em um selim da dita bicicleta por um elemento de fixação,
 um do dito elemento de fixação e o dito elemento de ímã têm uma parte de furo e o outro do mesmo tem uma projeção a ser inserida na dita parte de furo ao longo de uma direção frente-atrás da dita bicicleta, e
 a dita parte de furo tem um formato de uma elipse que é longa
15 em uma direção esquerda-direita da dita bicicleta.

5. Gerador de energia elétrica de vibração, de acordo com a reivindicação 1, em que:

 a dita pluralidade de ímãs tem uma espessura idêntica, e
 uma largura de um espaço entre o dito primeiro polo e o dito se-
20 gundo polo é idêntica à espessura da dita pluralidade de ímãs.

FIG.1

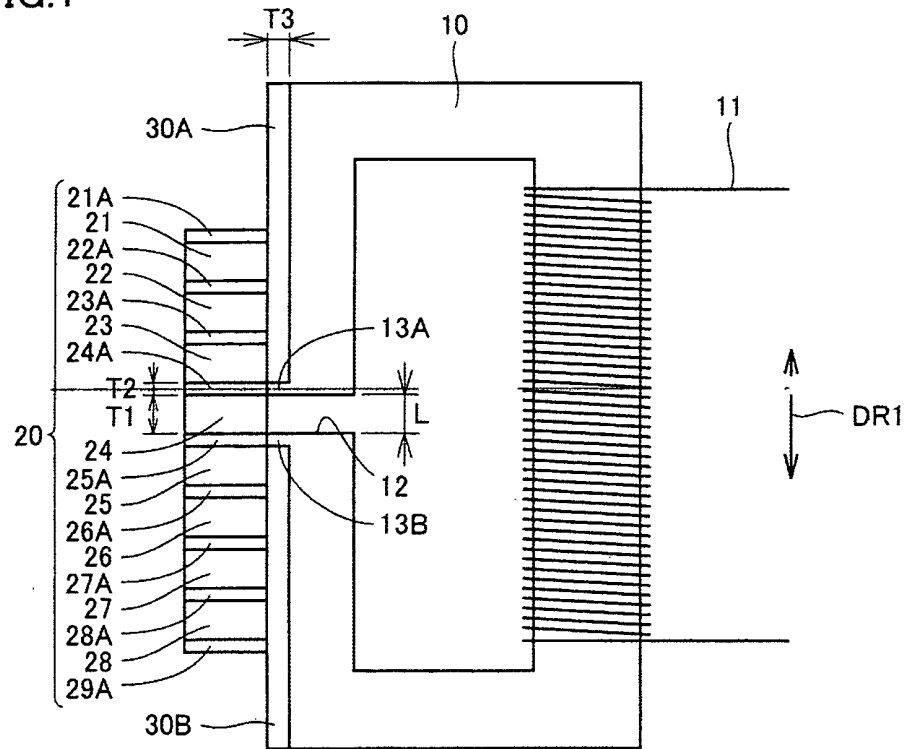


FIG.2

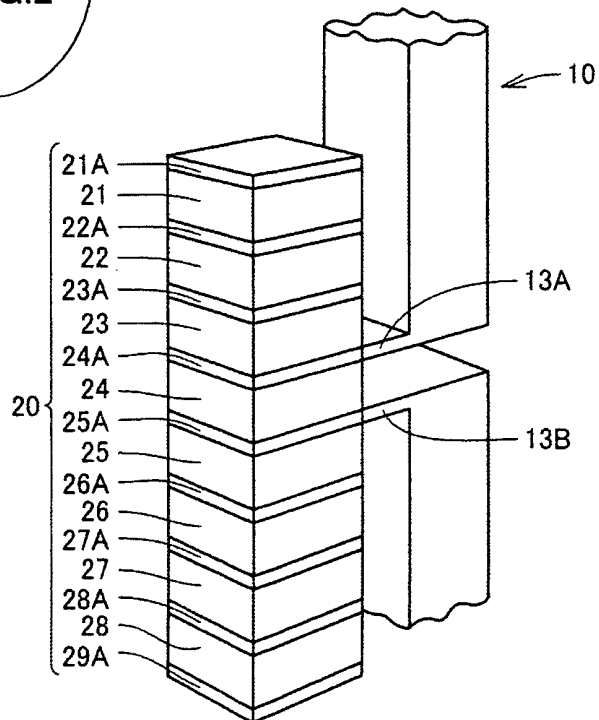


FIG.3

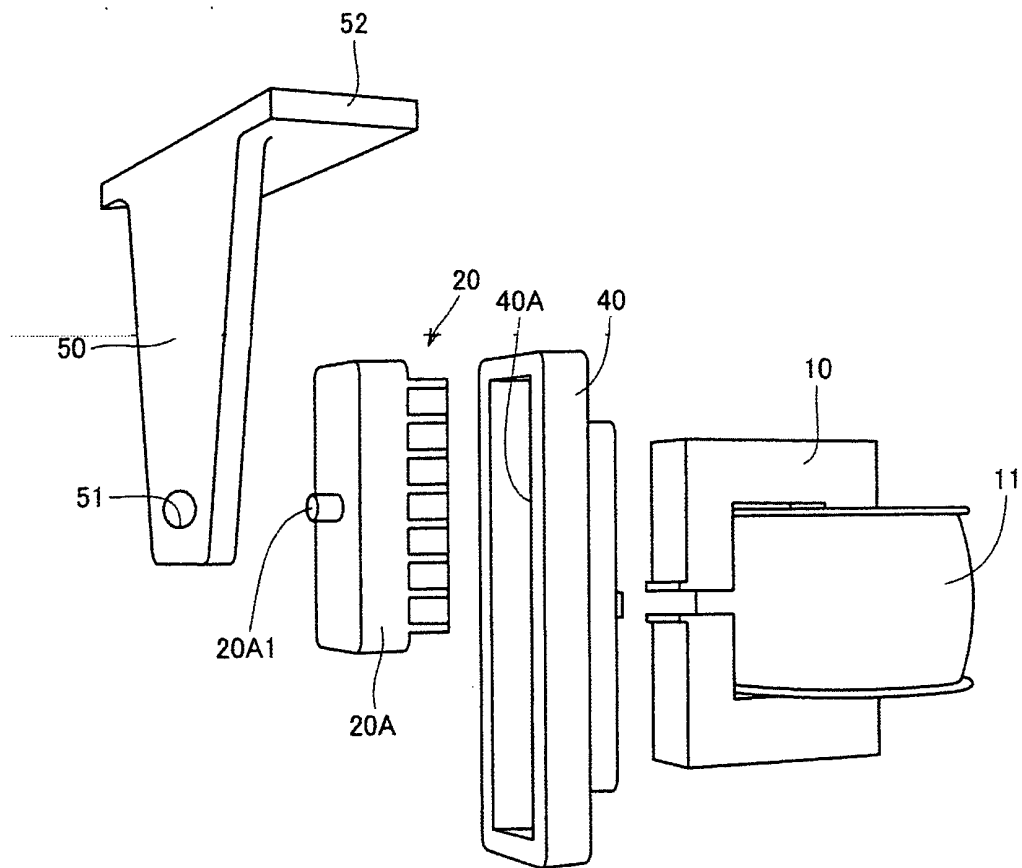


FIG. 4

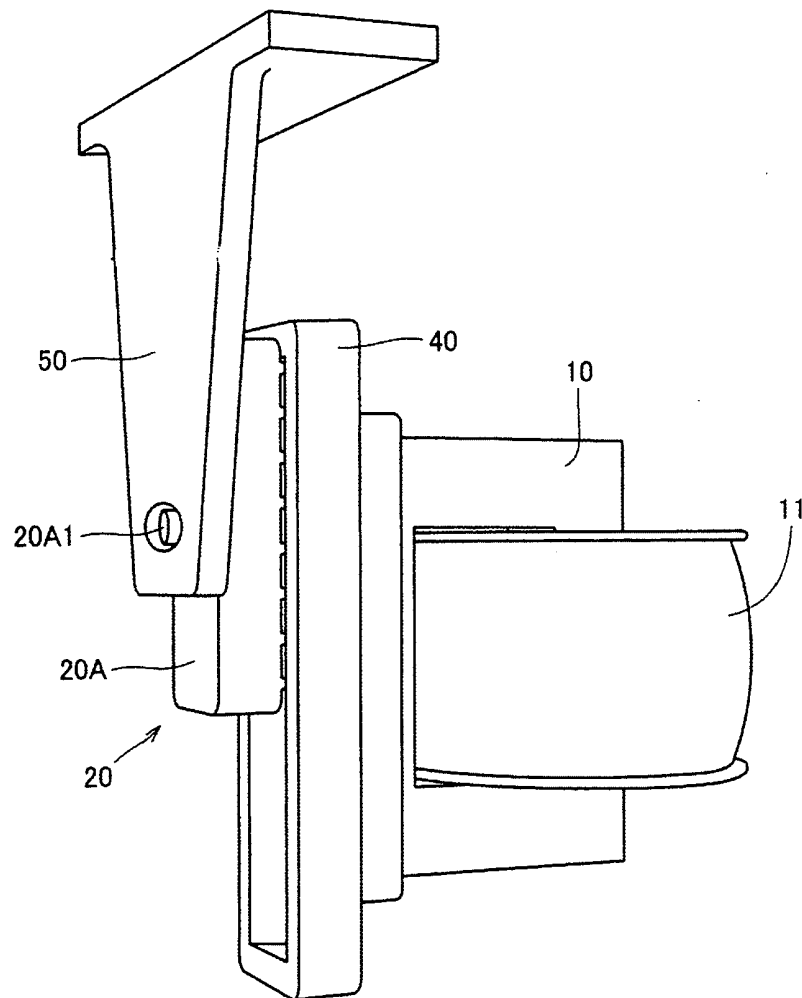


FIG.5

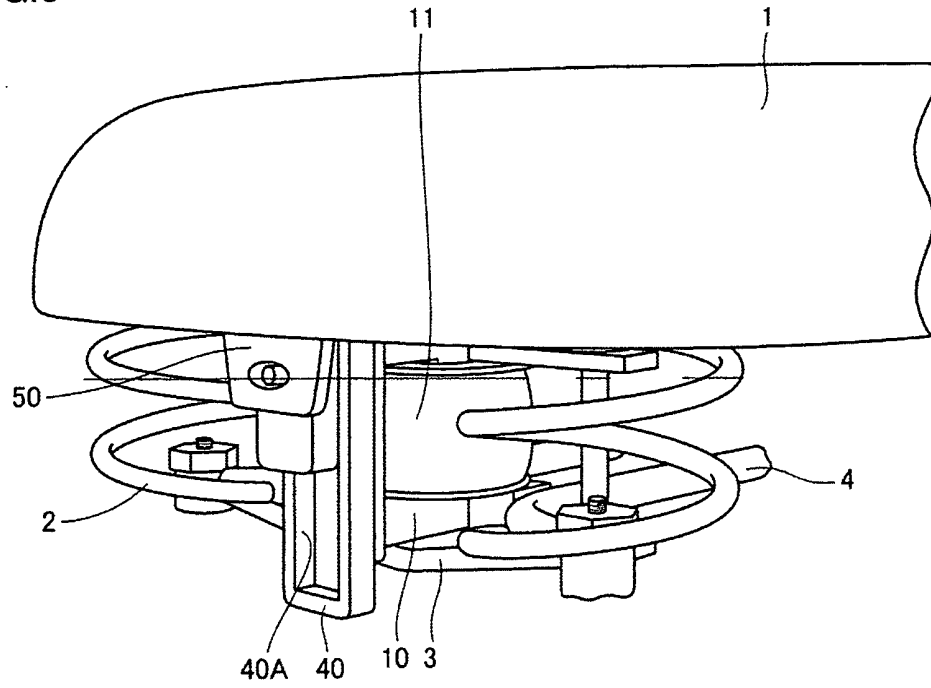


FIG.6

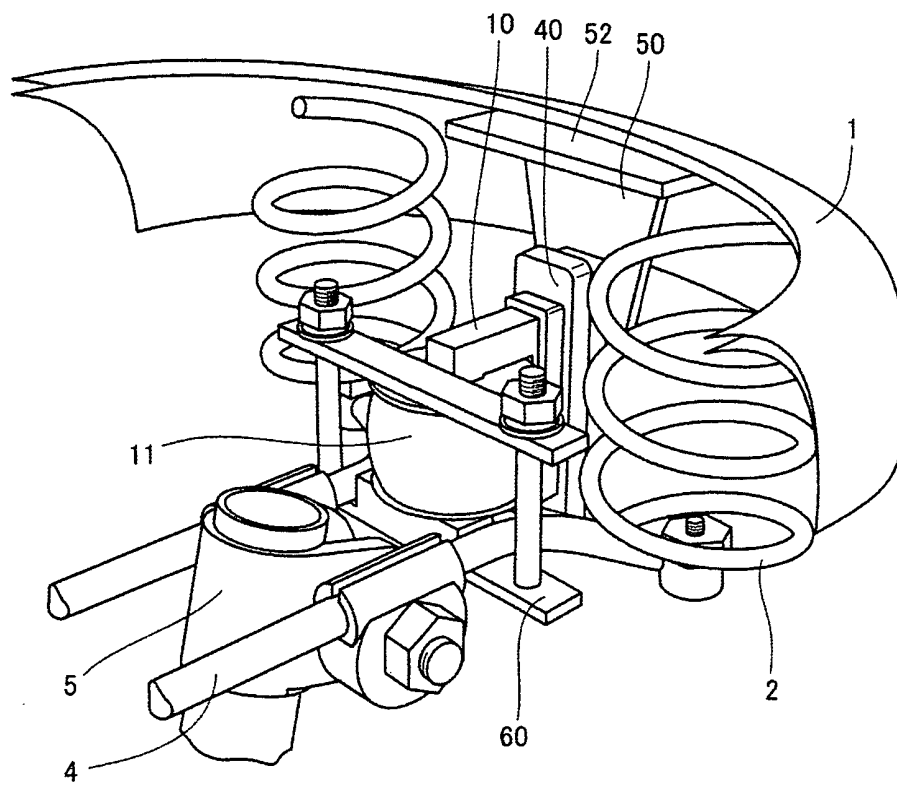


FIG. 7

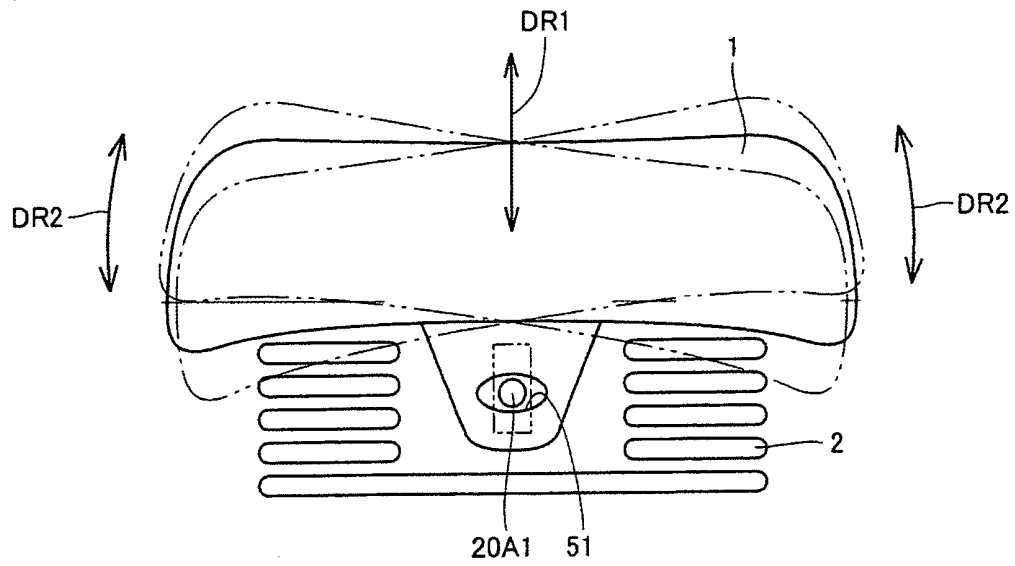
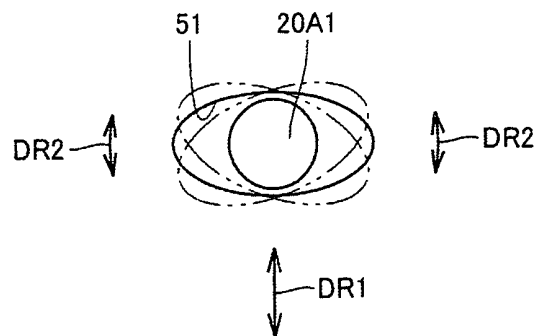


FIG. 8



RESUMO

Patente de Invenção: **"GERADOR DE ENERGIA ELÉTRICA DE VIBRAÇÃO"**.

A presente invenção refere-se a um gerador de energia elétrica de vibração, que inclui um núcleo de ferro tendo uma bobina enrolada em torno do mesmo, um elemento de ímã relativamente movido com respeito ao núcleo de ferro pelas vibrações causadas durante o funcionamento da bicicleta; e um elemento não-magnético fixado no núcleo de ferro e estando em contato estreito com o elemento de ímã. Uma pluralidade de ímãs é empilhada tal que polos idênticos se voltam um para o outro. A comutação é realizada, pelas vibrações causadas durante o funcionamento da bicicleta, entre um estado em que a primeira protuberância do núcleo de ferro é atraída e colocada em contato com uma placa de coleta e permeável de magnetismo do polo norte e uma segunda protuberância do núcleo de ferro é atraída e colocada em contato com uma placa de coleta e permeável de magnetismo do polo sul, e um estado em que a segunda protuberância é atraída e colocada em contato com uma placa de coleta e permeável de magnetismo do polo norte e a primeira protuberância é atraída e colocada em contato com uma placa de coleta e permeável de magnetismo do polo sul.