



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

(11) PI 0016483-6 B1

(22) Data do Depósito: 06/12/2000



(45) Data de Concessão: 12/09/2017

(54) Título: MECANISMO MAGNÉTICO COMUTÁVEL

(51) Int.Cl.: H01H 7/04; H01H 13/00; B23Q 3/15; B66C 1/04

(30) Prioridade Unionista: 06/12/1999 AU PQ4466

(73) Titular(es): THE AUSSIE KIDS TOY COMPANY PTY. LTD.

(72) Inventor(es): PERRY JOHN UNDERWOOD; FRANZ KOCIJAN

"MECANISMO MAGNÉTICO COMUTÁVEL

Campo da Invenção

A presente invenção se refere a um mecanismo magnético. Em particular, a presente invenção está relacionada a 5 um mecanismo magnético permanente e comutável.

Antecedentes da Invenção

Os magnetos permanentes consistem de um material ferromagnético o qual foi adequadamente magnetizado. Magnetos permanentes proporcionam um campo magnético sem a necessidade de 10 uma corrente elétrica. Magnetos permanentes são atraídos à e podem ser firmemente fixados em materiais ferromagnéticos. Entretanto, magnetos permanentes sofrem a partir de uma desvantagem a qual é o fato que a sua energia de saída é fixa e 15 eles não podem ser empregados se uma variação de força de campo magnético é necessária.

Devido à desvantagem acima mencionada com os magnetos permanentes, tornou-se algo de costume o fato de se controlar campos magnéticos pela utilização de correntes elétricas ou eletromagnétos. A força e a orientação dos campos 20 magnéticos de eletromagnétos podem ser controladas com sucesso pelo controle da força e do direcionamento da corrente elétrica. Entretanto, isto gera a necessidade de ter que se proporcionar uma fonte de corrente elétrica constantemente disponível com sua 25 fiação associada. Isto pode causar uma complexidade desnecessária e ocasionar riscos potenciais.

Um número de tentativas também já foi realizado para o arranjo de magnetos permanentes que permitissem que variações fossem atingidas na força de campos magnéticos. Um número diferente de tomadas de campo já foi testado e tentado para 30 produzir soluções práticas. Entretanto, estas tomadas de campo

obtiveram como resultados construções volumosas construções complicadas, ou mecanismos que na verdade eram muito caros para serem fabricados. Os mecanismos das técnicas anteriores também não deram muita consideração e atenção ao fato de se atingir uma

5 boa força de retenção entre os mecanismos e os substratos sob condições onde um circuito magnético externo incompleto existia, por exemplo, onde existiam espaços vazios entre o magneto e o retentor, ou onde o retentor ou o substrato tinham uma baixa taxa de permeabilidade, tal como no caso de folhas finas de metal

10 ferroso. Para se atingir uma boa força de retenção nas técnicas anteriores, se fazia necessário que um contato perfeito entre o magneto e o substrato fosse atingido e que o substrato fosse de um tamanho substancial para permitir que um fluxo magnético eficiente fosse estabelecido. Isto, obviamente, poderia ser muito

15 difícil para se atingir na prática.

A patente norte-americana No. 3.121.193 (Engelstead) descreve um mecanismo de retenção operacional do tipo de magneto permanente especialmente um mandril que é adaptado para utilização em operações de torneamento. O mecanismo de Engelstead

20 comprehende uma disposição de magnetos permanentes, tais magnetos sendo geralmente de uma configuração retangular. Com o objetivo de ajustar o campo de força uma disposição de peças polares foram movidas a partir do alinhamento e para fora do alinhamento com uma outra disposição de peças polares.

25 A patente norte-americana No. 4.251.791 (Yanagisawa) descreve uma base magnética comutável entre uma posição engatada e liberada a partir de uma substância por uma operação de rotação única de um magneto permanente notavelmente disposto em bloco em um circuito magnético. O magneto rotativo da base de Yanagisawa

30 exerce uma rotação de 90° para comutar entre os estados de

excitação e não excitação. Este mecanismo se baseia na utilização de membros magnéticos passivos externos de massa substancial (12 e 14 da Figura 1 de Yanagisawa) tendo um magneto rotativo (20) ali posicionado.

5 O pedido de patente britânica No. 2.130.797 está relacionado a um mandril magnético capaz de comutar a partir de um estado de excitação para um estado de não excitação por intermédio da mudança do relacionamento posicional relativo entre magnetos permanentes fixos e magnetos permanentes comutáveis. Os
10 magnetos permanentes comutáveis se movem lateralmente em relação aos magnetos fixos com o objetivo de variar o campo magnético.

Sumário da Invenção

É um objetivo da presente invenção proporcionar um mecanismo magnético comutável tendo propriedades aperfeiçoadas.

15 Em um primeiro aspecto, a presente invenção proporciona um mecanismo magnético comutável compreendendo um alojamento, um primeiro magneto, um segundo magneto, referidos primeiro e segundo magnetos sendo de formato essencialmente cilíndricos, referidos primeiro e segundo magnetos sendo
20 diametralmente polarizados, referidos primeiro e segundo magnetos sendo montados no interior do alojamento de tal maneira que os primeiro e o segundo magnetos permanentes sejam rotativos um com relação ao outro, e este dispositivo de acionamento para causar a relativa rotação dos primeiro e segundo magnetos, onde referido
25 mecanismo apresente um campo magnético externo relativamente forte quando os referidos primeiro e segundo magnetos estão posicionados um com relação ao outro de tal forma que um polo norte e sul do primeiro magneto estão em alinhamento substancial em relação aos polos norte e sul do segundo magneto, e o
30 mecanismo apresente um campo magnético externo relativamente

fraco quando os primeiro e segundo magnetos estão posicionados um com relação ao outro de tal forma que o polo norte do primeiro magneto está em alinhamento substancial em relação ao polo sul do segundo magneto e vice versa.

5 Preferivelmente, os primeiro e segundo magnetos tem um formato substancialmente de disco.

10 Preferivelmente, o primeiro magneto e o segundo magneto são montados em um alojamento de tal maneira que uma face do primeiro magneto se encontra oposta a uma face do segundo magneto. Mais preferivelmente, um magneto é montado em cima de outro magneto.

15 É preferível que um magneto é montado fixamente no alojamento e que o outro magneto tenha como desempenhar uma ação rotativa no interior do alojamento.

20 O alojamento pode compreender um par de elementos passivos ferromagnéticos os quais são magneticamente separados, por exemplo, por um vão de ar ou por material(is) de alta resistência magnética. O alojamento mais adequado define uma câmara no interior da qual um primeiro e um segundo magnetos estão posicionados. A câmara pode ter extremidades abertas ou, mais preferivelmente, pode ser uma câmara fechada. Membros de fechamento de câmaras são adequadamente utilizados para fechar a câmara.

25 Em uma outra realização, o alojamento é fabricado como uma construção unitária ou a partir de uma única peça de material. Nesta realização, é preferido que hajam duas porções do alojamento tendo uma área de corte transversal reduzida de tal maneira que o alojamento atue como dois polos passivos. Alternativamente, porções do alojamento podem ser tratadas de tal maneira que as porções se tornam não-magnéticas para que assim se

obtenha o resultado do alojamento atuar como dois polos passivos

O alojamento é preferivelmente fabricado a partir de um material tendo uma baixa taxa de resistência magnética. Aço leve, ferro ou "permalloys" (nome comercial de ligas) são 5 exemplos de materiais adequados para o alojamento.

O alojamento comprehende mais preferivelmente um par de polos passivos. A força do campo magnético externo pode ser maximizada por intermédio de uma formatação do par de polos passivos de tal maneira que os mesmos reflitam a força do campo 10 magnético no entorno do perímetro dos primeiro e do segundo magnetos permanentes.

Os primeiro e segundo magnetos são preferivelmente e substancialmente no formato de um disco. Mais preferivelmente, os primeiro e segundo magnetos são de formato essencialmente 15 cilíndricos e a altura do cilindro é menor que o diâmetro do cilindro. Deve-se notar que os primeiro e segundo magnetos não necessitam ser exatamente cilíndricos e que pequenas variações a partir de uma seção circular transversal também podem fazer parte do escopo da presente invenção. A altura dos magnetos pode variar 20 dentro de uma ampla variação, e a razão do diâmetro para altura também pode variar dentro de uma ampla variação.

Os primeiro e segundos magnetos também são diametralmente magnetizados. Por isto, significa-se que a região do polo norte é separada por um diâmetro da superfície cilíndrica 25 do magneto a partir da região do polo sul. A região do polo norte e a região do polo sul ambos existem nas faces substancialmente circulares superior e inferior do magneto e se estendem ao longo e através do comprimento ou altura do magneto.

Conforme mencionado anteriormente, é preferido que 30 um magneto seja fixo no alojamento e que um magneto possa ser

rotativo no interior do alojamento. É especialmente preferido que o magneto rotativo possa realizar a ação de rotar pelo ponto centro das suas faces essencialmente circulares. Desta maneira, a necessidade de um maior intervalo entre as paredes internas do 5 alojamento e o magneto rotativo pode ser evitado. Nesta realização, o formato do corpo de rotação do magneto rotativo é o mesmo formato do magneto propriamente dito (por exemplo substancialmente circular na parte superior ou vista plana) e assim o magneto pode realizar a ação de rotar e ainda assim reter 10 seu posicionamento em relação as paredes do alojamento.

Os meios de atuação para causar a relativa rotação dos magnetos preferivelmente compreende uma alça ou uma maçaneta em conexão com um dos magnetos. A alça ou maçaneta pode ser conectada aquele magneto por intermédio de um ou mais membros 15 intermediários.

A alça ou maçaneta poder ser rotada manualmente, eletricamente, pneumáticamente, hidráulicamente, pela ação de expansão de uma tira bimetálica, ou mesmo por intermédio de qualquer outro método que seja adequado.

20 A alça pode compreender uma alavanca sensível de torque que não permite um torque excessivo de uma quantidade predeterminada para ser aplicada àquele magneto. Neste caso, quando não há uma quantidade de carga externa aplicada ao mecanismo, é difícil comutar o mecanismo entre os estados ativo e 25 não ativo. A utilização de uma alavanca sensível de torque como parte dos meios de atuação pode resultar no caso de ser impossível comutar o mecanismo entre os estados ativo e não ativo se um circuito magnético externo insuficiente estar presente.

Conforme acima mencionado, o alojamento 30 preferivelmente inclui dois polos passivos, e também é preferido

que um magneto seja fixo no interior do alojamento. Nesta realização particular, aquele magneto é fixo no local de tal maneira que as peças polares são constantemente energizadas.

Os magnetos permanentes na presente invenção podem 5 ser de qualquer tipo contanto que sejam adequados. O mais preferido no presente são magnetos de terra rara pelo simples fato que eles possuem um campo magnético forte. Tais magnetos também possuem uma alta coercividade, algo que significa que eles possuem uma grande resistência quanto ao fato de se tornarem 10 desmagnetizados. Existe a previsão de que a tecnologia relacionada a magnetos permanentes continuará se desenvolvendo e é provável que magnetos mais poderosos se tornarão disponíveis no futuro os quais serão adequados para a utilização na presente invenção.

15 Os primeiro e segundo magnetos podem ser essencialmente idênticos um em relação ao outro. Alternativamente, o primeiro e segundo magnetos podem possuir propriedades magnéticas diferentes. Os magnetos podem possuir as mesmas ou diferentes dimensões físicas um com relação ao outro. A 20 variação das propriedades magnéticas ou dimensões físicas dos primeiro e segundo magnetos pode ser utilizada em algumas realizações da invenção para variar as propriedades de comutação magnética.

A presente invenção pode ser utilizada como um 25 mecanismo de retenção magnética comutável. Por exemplo, o mecanismo pode ser utilizado como um prendedor à superfícies, especialmente superfícies de metal. Em algumas realizações, a superfície na qual o mecanismo é fixo encontra-se localizada adjacente ou embaixo de uma superfície inferior do magneto 30 inferior. Em outras realizações, a superfície na qual o mecanismo

é fixo encontra-se localizada adjacente ou ao lado das laterais das superfícies dos magnetos.

Alternativamente, o mecanismo pode ser utilizado em aplicações nas quais a utilização principal do campo magnético é necessária ou desejável. Por exemplo, o disparar de sensores magnéticos, por exemplo, em minas, deflexão de partículas, etc.

Breve Descrição dos Desenhos

Com o objetivo de que a presente invenção seja entendida em sua totalidade, uma realização preferida da invenção será agora descrita com referência aos desenhos acompanhantes, nos quais:

a Figura 1 é uma vista em perspectiva de um magneto de formato essencialmente cilíndrico para utilização na presente invenção;

a Figura 2 mostra um mecanismo em conformidade com a presente invenção em partes e em linha para montagem;

as Figuras 3 e 4 mostram vistas esquemática e de corte transversal lateral do mecanismo em conformidade com a presente invenção com o objetivo de demonstrar o princípio da presente invenção;

a Figura 5 mostra o relacionamento que existe entre o ângulo de rotação e o campo magnético externo em um mecanismo em conformidade com a presente invenção; e

a Figura 6 mostra uma vista da extremidade de um mecanismo em conformidade com a presente invenção, particularmente mostrando um formato potencialmente adequado para as peças polares.

Descrição Detalhada das Realizações

O magneto 1 conforme mostrado na Figura 1 pode ser descrito como um magneto de formato cilíndrico. O magneto é

diametralmente magnetizado. Por isto, se quer dizer que a divisão especulativa ou imaginária entre o polo norte e o polo sul do magneto é atingida por intermédio de um plano vertical que passa ao longo de um diâmetro 2 de uma face superior 3 do disco 5 magnético 1.

O disco magnético 1 mostrado na Figura 1 é preferivelmente um magneto do tipo de terra rara, por exemplo, o magneto 1 pode ser um magneto boro-ferro-neodímio. A presente invenção também contempla a utilização de qualquer outro material 10 de magnetismo permanente.

No que diz respeito à Figura 2, o mecanismo inclui um primeiro magneto 10 e um segundo magneto 11. Ambos magnetos 10, 11 são magnetos essencialmente no formato de discos e são similares ao magneto 1 conforme mostrado na Figura 1. Os magnetos 15 10, 11 são alojados no interior de um alojamento que é feito a partir das peças polares 12, 13. As peças polares 12, 13 são preferivelmente fabricadas a partir de um material o qual é ferromagnético de baixa resistência magnética. As peças polares 12, 13 são arranjadas de tal maneira que as mesmas são fixas para 20 segurar os magnetos inferiores 10 em uma posição fixa. O magneto superior 11, entretanto, tem a disponibilidade para exercer a ação de rotação no interior do alojamento formado pelas peças polares 12, 13.

Com o objetivo de facilitar a rotação do magneto 25 superior 11, o magneto 11 é formatado com entalhes ou ranhuras 14, 15 ao longo de suas paredes verticais laterais. Estes entalhes ou ranhuras 14, 15 recebem braços dependentes com o direcionamento voltado para baixo 16, 17 da barra. Barra 18 é recebida no interior de uma ranhura 19 formatada na bossa 20. A 30 bossa 20 é conectada a uma barra curta 21, a qual por sua vez, é

conectada e fixa a uma alavanca ou alça 22. Desta maneira a rotação da alavanca ou alça 22 causa a rotação do segundo magneto 11. Deve ser considerado que o segundo magneto 11 realiza a sua rotação essencialmente em volta de seu ponto central.

5 O mecanismo adicionalmente inclui uma tampa superior 23 que é fixamente segura ao alojamento que é formatado pelas peças polares 12 e 13. A tampa 23 sela a parte superior do alojamento que é formatado pelas peças polares 12, 13. Deve ser notado que a bossa 20 se estende através de uma abertura na tampa 10 superior 23 e que o membro de selagem 24 ajuda na formação de um selo a prova d'água e a prova de poeira ou sujeira ao redor daquela abertura.

Em uma realização do mecanismo mostrado na Figura 2, a superfície inferior do magneto inferior 10 forma parte da 15 superfície inferior do mecanismo. Nesta realização, a parte mais inferior do magneto inferior 10 é posicionada de tal maneira que a mesma fica essencialmente adjacente as superfícies mais inferiores das respectivas peças polares 12, 13.

Em uma outra realização, a superfície inferior do 20 mecanismo é proporcionada por uma tampa inferior (não mostrada).

Em qualquer uma das realizações, é preferido que o mecanismo seja essencialmente selado, de tal maneira que seja substancialmente a prova d'água e a prova de poeira ou sujeira. Isto permite que o mecanismo seja utilizado em ambientes 25 desagradáveis ou inóspitos, tais como ambientes com muita poeira ou sujeira, ambientes úmidos, ou até mesmo totalmente submersos.

O princípio de operação do mecanismo em conformidade com a presente invenção é mostrado nas Figuras 3 e 4. Nas Figuras 3 e 4, o primeiro magneto 10 e o segundo magneto 11 são montados 30 de tal maneira que o primeiro magneto 10 se encontra abaixo de

segundo magneto 11. Os primeiro e segundo magnetos 10, 11 são montados de tal maneira que os mesmos se encontram face a face em justaposição. O primeiro magneto 10 é montado fixo, enquanto o segundo magneto 11 é montado de tal maneira para que realize sua 5 rotação no seu eixo de rotação 24.

Na Figura 3, o segundo magneto 11 foi posicionado de tal maneira que seu polo norte se sobrepõe ao polo sul do primeiro magneto 10. Similarmente, segue-se o fato que o polo sul do segundo magneto 11 substancialmente se sobrepõe ao polo norte 10 do primeiro magneto 10. Neste arranjo, os primeiro e segundo magnetos atuam como um desvio magnético ativo interno e como um resultado a força do campo magnético externo a partir do mecanismo é relativamente baixo.

Realizando a rotação do magneto superior 11 em 180° 15 sobre seu próprio eixo de rotação coloca os magnetos em alinhamento conforme mostrado na Figura 4. Neste alinhamento, os respectivos polos norte e sul do magneto superior 11 substancialmente se sobrepõem aos polos norte e sul do magneto inferior 10. Neste alinhamento, o campo magnético externo a 20 partir do mecanismo é muito forte e o mecanismo pode ser fixo com firmeza em superfícies ferromagnéticas. Os polos passivos são importantes no que diz respeito ao auxílio da funcionalidade magnética mostrada nas Figuras 3 e 4.

A Figura 5 mostra o relacionamento análogo entre o 25 ângulo de rotação e a variação do campo magnético externo. As características exatas da curva dependem da maneira de como os discos magnéticos foram magnetizados nos seus formatos físicos assim como do formato dos polos (12, 13). A variação da razão dos produtos de energia magnética dos discos magnéticos 10, 11 pode 30 atingir modificação adicional da curva na Figura 5 para se

adequar a aplicações particulares.

Aumentos adicionais na força de campos magnéticos externos podem ser atingidos pela formatação da espessura das paredes das peças polares 12, 13 de tal maneira que as mesmas 5 refletem a variação da força do campo magnético no entorno do perímetro dos discos permanentemente magnetizados 10,11.

Figura 6 indica o desenho das peças polares 12, 13 formatadas em conformidade com a variação do campo de força H no entorno de perímetro dos discos magnéticos 10, 11. A aplicação da 10 lei de quadrado inverso de campos magnéticos atinge bons resultados mas materiais específicos e aplicações influenciam na otimização do formato. Em particular, a espessura da parede dos polos pode ser variada da seguinte forma:

(a) polos ovais, onde a espessura da parede é uma 15 função matemática da força do campo do perímetro dos magnetos;

(b) polos ovais, onde a espessura da parede é uma função matemática da distribuição da massa magnética dos magnetos 10 e 11;

(c) peças polares redondas, onde a espessura da 20 parede é constante e a força do campo magnético é inferior mas uniforme no entorno do perímetro.

O formato do invólucro externo do alojamento mostrado na Figura 6, sendo de formato oval, maximiza a força do campo externo e auxilia na fixação do mecanismo no lugar certo 25 mesmo nos circuitos magnéticos incompletos. Circuitos magnéticos incompletos são encontrados na prática quando existe um intervalo de ar entre a parte inferior do mecanismo e a superfície na qual o mesmo deve ser fixo, ou onde existe um material não-magnético interposto entre a superfície na qual o mecanismo foi desenhado 30 para ser fixo e a parte inferior do mecanismo.

É uma outra característica das realizações preferidas da presente invenção o fato que os polos tenham o menor comprimento possível. Os polos formam parte do circuito magnético (assim como os magnetos). Os polos possuem uma resistência magnética (relutância) inerente a qual resulta em perda de energia magnética. Assim sendo, a presente invenção, no que diz respeito a minimizar o comprimento dos polos, minimiza a perda de energia magnética e portanto maximiza a força do campo externo.

A presente invenção utiliza uma técnica "ativa" de manobra onde o circuito magnético é comutado a partir de um forte campo externo para um fraco campo externo pelo desempenho de curto circuito magnético utilizando os magnetos propriamente ditos. Os polos passivos podem ser reduzidos a uma massa mínima a qual, por sua vez, é um pré-requisito para reter a mais alta força magnética possível. Isto deveria ser contrastado com um desvio "passivo", conforme revelado na referência do Yanagisawa citada anteriormente, na qual polos passivos ferromagnéticos externos estabelecem um curto circuito magnético entre os polos do magneto permanente. Um magneto permanente forte relativamente requer uma grande quantidade de material passivo para desempenhar este desvio.

30 A presente invenção, nas suas realizações

preferidas, também tem a vantagem de ter uma fricção bastante baixa entre os magnetos e em volta dos magnetos e entre os magnetos e os polos. Isto é o resultado de uma tração simétrica entre os magnetos cilíndricos e os polos e as paredes do 5 alojamento, resultando em uma atração líquida zero.

As realizações preferidas da presente invenção também, fazem grande utilização da área sob a curva B - H. A utilização de polos com comprimento mais curto também reduz a resistência dos polos, e assim minimizando a perda magnética por 10 intermédio dos polos.

É uma vantagem adicional das realizações preferidas da presente invenção que o volume das linhas de campo sejam direcionadas por intermédio das peças polares para a peça de trabalho da superfície.

15 O mecanismo magnético comutável da presente invenção proporciona um mecanismo compacto e rígido capaz de várias utilizações. A utilização de magnetos essencialmente formatados cilindricamente, diametralmente polarizados permite que o mecanismo seja compacto e também permite que os magnetos sejam 20 rotativos um com relação ao outro sem a necessidade de ter maiores espaços vazios no interior da câmara onde os magnetos devem ser movimentados. O formato das peças polares externas permite a maximização dos campos magnéticos externos. O mecanismo é simples no que diz respeito a sua utilização e pode 25 proporcionar um forte poder de retenção para segurar ou fixar objetos firmemente nos lugares desejados.

Aqueles com especialização na técnica deverão apreciar que a presente invenção pode ser suscetível a variações e modificações além daquelas que foram especificamente descritas. 30 Deve ser entendido que a presente invenção engloba todas estas

variações e modificações que caem dentro do espírito e escopo da invenção.

Reivindicações

1. Dispositivo magnético comutável compreendendo:

um alojamento,

um primeiro magneto permanente (10),

um segundo magneto permanente (11),

referido alojamento tendo dois elementos de polo ferromagnético passivos (12, 13) magneticamente separados entre os quais referidos primeiro e segundo magnetos permanentes (10, 11) estão montados de uma maneira empilhada de modo a serem rotativos um com relação ao outro em torno de um eixo do dispositivo; e

meios de acionamento (22) para causar uma rotação relativa dos primeiro e segundo magnetos permanentes (10, 11) entre uma primeira posição na qual os polos norte e sul do primeiro magneto (10) estão alinhados com os respectivos polos norte e sul do segundo magneto (11) na qual referido dispositivo apresenta um campo magnético externo forte e uma segunda posição na qual o polo norte do primeiro magneto (10) está alinhado com o polo sul do segundo magneto (11) e vice versa na qual referido dispositivo apresenta um campo magnético externo fraco,

caracterizado pelo fato que:

referidos primeiro e segundo magnetos (10, 11) são essencialmente cilíndricos em formato e diametralmente polarizados, e

referidos dois elementos de polo passivos (12, 13):

são peças de polo de um material de baixa relutância magnética tendo uma dimensão que proporciona um trajeto de baixa relutância magnética minimizado em seu interior ao longo da direção de empilhamento dos primeiro e segundo magnetos (10, 11) ao longo do eixo do dispositivo, e

circundam referidos primeiro e segundo magnetos permanentes (10, 11) com uma espessura de parede que maximiza ou uniformiza o campo magnético externo em torno do dispositivo quando referidos primeiro e segundo magnetos estão na referida primeira posição.

2. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato que referidos primeiro e segundo magnetos permanentes (10, 11) são no formato de um disco.

3. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato que um magneto (10) está fixamente montado no alojamento entre os elementos de polo (12, 13) e o outro magneto (10, 11) é capaz de girar no interior do alojamento.

4. Dispositivo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato que o outro magneto (11) é girado por 180° para variar o dispositivo a partir de um estado apresentando o campo magnético externo forte para um estado apresentando o campo magnético externo fraco.

5. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato que o alojamento é feito como uma construção unitária ou a partir de uma única peça de material, no qual duas porções do alojamento possuem uma área de seção transversal reduzida pelo que as porções restantes do alojamento incorporam e proporcionam as duas peças de polo passivo.

6. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato que o alojamento é feito como uma construção unitária ou a partir de uma única peça de material, no qual duas porções do alojamento são tratadas de tal maneira que as duas porções são não-magnéticas e as porções

restantes do alojamento incorporam e proporcionam as duas peças de polo passivo.

7. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores caracterizado pelo fato que o alojamento define uma câmara na qual os primeiro e segundo magnetos permanentes (10, 11) estão montados, a câmara tendo uma ou duas extremidades abertas ao longo do eixo do dispositivo.

8. Dispositivo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato que o dispositivo adicionalmente tem um ou mais membros de fechamento (10, 23) posicionados de modo a fechar uma ou ambas as extremidades abertas da câmara.

9. Dispositivo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato que um mais inferior (10) dos primeiro e segundo magnetos (10, 11) proporciona um dos membros de fechamento da câmara e fecha a extremidade inferior da câmara.

10. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato que o alojamento é fabricado a partir de aço leve, ferro ou uma liga de niquel-ferro com pelo menos 30% em peso de niquel.

11. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato que a espessura de parede das peças de polo (12, 13) é uma função matemática da intensidade do campo ao longo do perímetro do dipolo dos primeiro e segundo magnetos permanentes (10, 11) pelo que o alojamento tem uma seção transversal oval.

12. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 10, caracterizado pelo fato que a espessura de parede das peças de polo (12, 13) é uma função matemática da distribuição da massa magnética do dipolo dos

primeiro e segundo magnetos permanentes (10, 11) pelo que o alojamento tem uma seção transversal oval.

13. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações de 1 a 10, caracterizado pelo fato que as duas peças de polo passivos (12, 13) circundam os primeiro e segundo magnetos permanentes (10, 11) com uma espessura de parede que é constante ao longo do perímetro do dipolo dos primeiro e segundo magnetos (10, 11).

14. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato que os meios de acionamento compreendem uma alça ou uma maçaneta (22) conectada ao magneto rotativo (11) dos magnetos permanentes (10, 11).

15. Dispositivo de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato que a alça ou maçaneta (22) compreende uma alavanca sensível a torque posicionada para impedir a aplicação de um torque acima de um valor predeterminado ao magneto rotativo (11) dos magnetos permanentes (10, 11).

16. Dispositivo de acordo com a reivindicação 14 ou 15, caracterizado pelo fato que a alça ou maçaneta (22) pode ser acionada manual, eletrica, pneumática ou hidráulicamente ou pela expansão de uma tira bimetálica.

17. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato que os primeiro e segundo magnetos permanentes (10, 11) compreendem magnetos do tipo de terra rara.

18. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato que a dimensão das peças de polo (12, 13) ao longo da direção de empilhamento dos primeiro e segundo magnetos permanentes (10, 11) é a mesma que a dos magnetos permanentes (10, 11) empilhados.

1/3

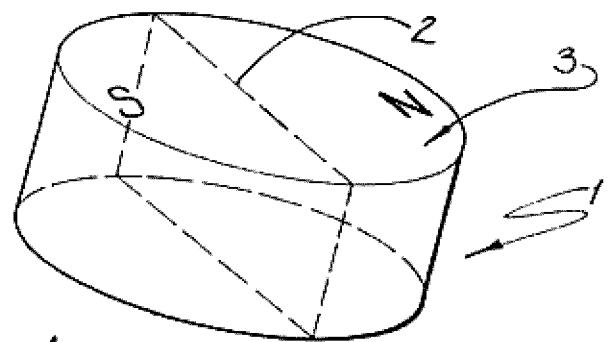


FIG. 1

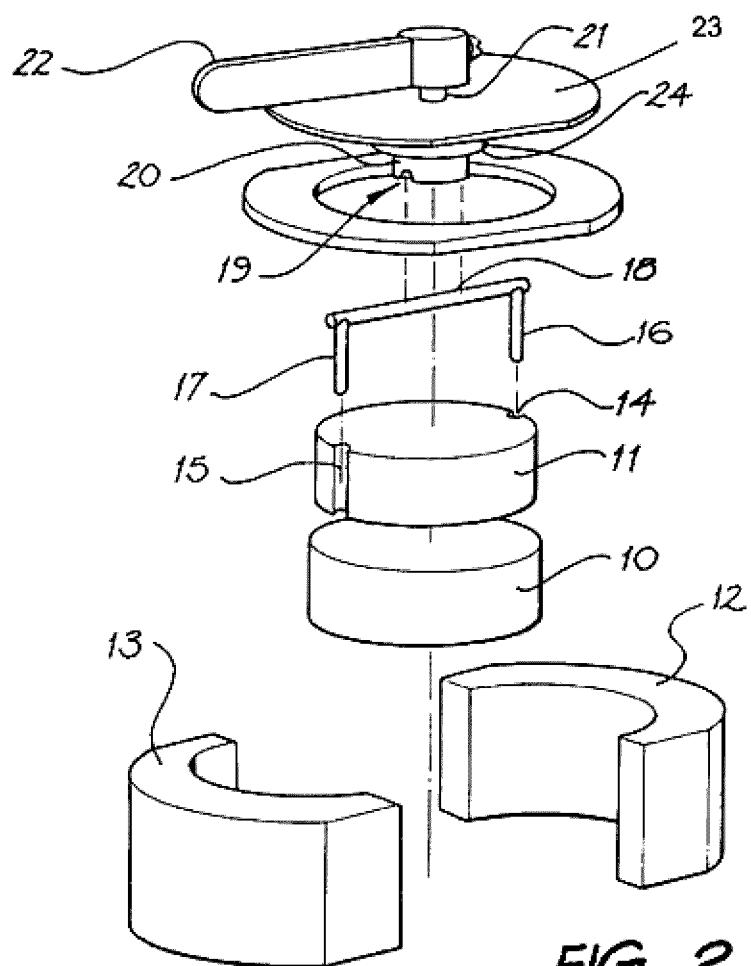


FIG. 2

213

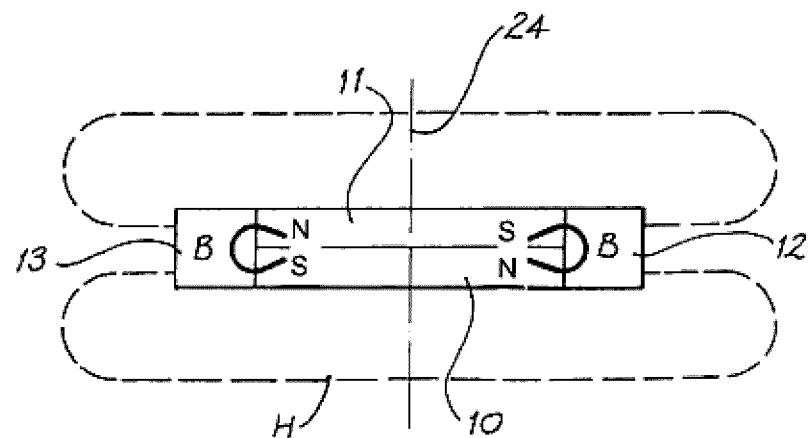


FIG. 3

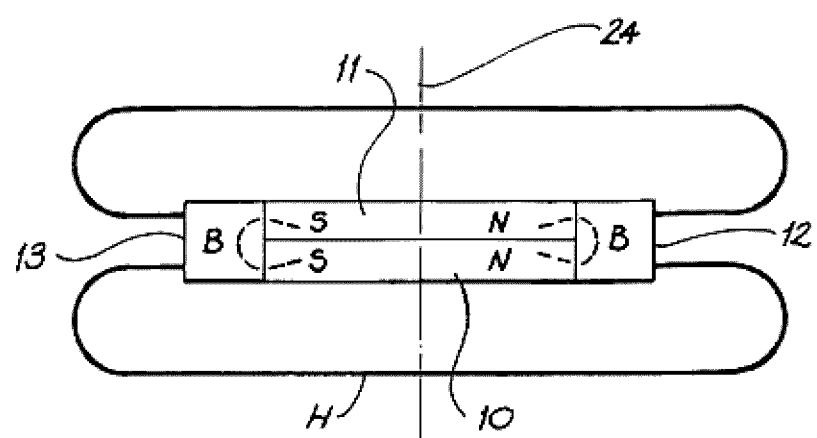
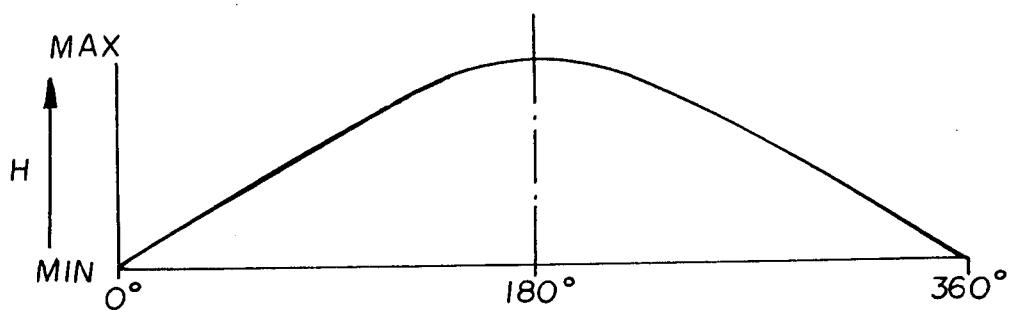


FIG. 4

FIG · 5FIG · 6