



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

(21) **PI 0715240-0 A2**



(22) Data de Depósito: 14/06/2007
(43) Data da Publicação: 22/01/2013
(RPI 2194)

(51) *Int.Cl.:*
H02K 7/09
H02K 9/22

(54) **Título:** SISTEMA DE ROLAMENTO MAGNÉTICO

(30) **Prioridade Unionista:** 22/09/2006 US 11/525398

(73) **Titular(es):** CHRISTOPHER SORTORE, KIRK TREUBERT,
ROBERT FIELD, VICTOR IANNELLO

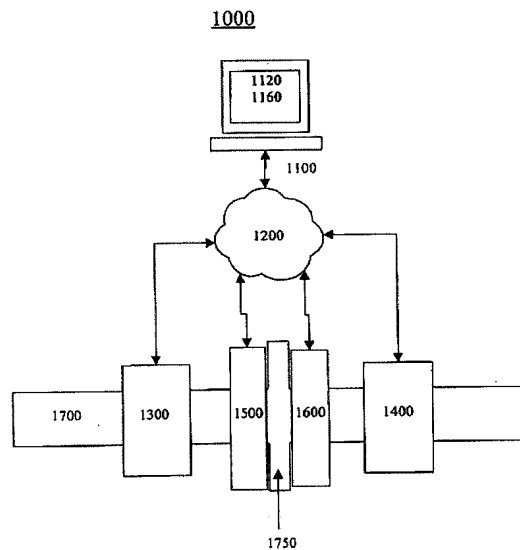
(72) **Inventor(es):** CHRISTOPHER SORTORE, KIRK TREUBERT,
ROBERT FIELD, VICTOR IANNELLO

(74) **Procurador(es):** DAVID DO NASCIMENTO
ADVOGADOS ASSOCIADOS

(86) **Pedido Internacional:** PCT US07014090 de 14/06/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/039256de
03/04/2008

(57) **Resumo:** ROLAMENTO MAGNÉTICO. Determinadas realizações exemplificadoras compreendem um sistema, o qual pode compreender uma porção estática de rolamento magnético radial. A porção estática de rolamento magnético radial pode compreender uma pluralidade de eletroímãs. A porção estática de rolamento magnético radial pode compreender uma pluralidade de amplificadores modulados em largura de pulso, cada um dos quais pode ser adaptado para fornecer a energia elétrica a Um eletroímã correspondente da pluralidade de eletroímãs.



SISTEMA DE ROLAMENTO MAGNÉTICO

Breve Descrição dos Desenhos

Uma ampla variedade de realizações práticas e úteis potenciais será compreendida mais imediatamente através da seguinte descrição detalhada de determinadas realizações exemplificadoras, com referência aos desenhos exemplificadores em anexo, nos quais:

a FIGURA 1 é um diagrama de blocos de uma realização exemplificadora de um sistema 1000;

a FIGURA 2 é um diagrama de blocos de uma realização exemplificadora de um sistema 2000;

a FIGURA 3 é uma vista em perspectiva de uma realização exemplificadora de um sistema de rolamento magnético 3000;

a FIGURA 4 é uma vista de extremidade de uma realização exemplificadora de um sistema de rolamento magnético 4000;

a FIGURA 5 é uma vista explodida de uma realização exemplificadora de uma parte estática do rolamento magnético 5000;

a FIGURA 6 é uma vista explodida de uma realização exemplificadora de uma parte rotativa do rolamento magnético 6000;

a FIGURA 7 é uma realização exemplificadora de uma seção ilustrativa A-A de um sistema 7000 da FIGURA 4;

a FIGURA 8 é uma realização exemplificadora de uma seção ilustrativa B-B de um sistema 8000 da FIGURA 4;

a FIGURA 9 é uma realização exemplificadora de uma seção ilustrativa C-C de um sistema 9000 da FIGURA 7;

a FIGURA 10 é uma realização exemplificadora de uma seção ilustrativa D-D de um sistema 10000 da FIGURA 7;

a FIGURA 11 é uma realização exemplificadora de uma seção ilustrativa E-E de um sistema 11000 da FIGURA 8; e

a FIGURA 12 é um fluxograma de uma realização exemplificadora de um método 12000.

Definições

Quando os seguintes termos são aqui utilizados substantivamente, são aplicadas as definições em anexo. Estes termos e definições são apresentados sem preconceito, e, consistente com a aplicação, é aqui reservado o direito de redefinir estes termos durante o processo do presente pedido de patente ou de qualquer pedido que reivindique prioridade do pedido. Para a finalidade de interpretar uma reivindicação de qualquer patente que reivindique a prioridade do pedido, cada definição (ou termo redefinido se uma definição original for emendada durante o processo dessa patente), funciona como uma desaprovação clara e inequívoca do objeto fora dessa definição.

um - pelo menos um.

aceitar - receber.

atividade - uma ação, ato, ação, função, etapa, e/ou processo e/ou uma parte destes.

adaptado a - apropriado, apto, e/ou a capaz de executar uma função específica.

adaptador - um dispositivo utilizado para efetuar a compatibilidade operativa entre partes diferentes de uma ou mais partes de um aparelho ou de um sistema.

ar - o gás atmosférico da terra.

amplificador - um dispositivo que aumenta a intensidade dos sinais que passam através do mesmo.

e/ou - conjuntamente com ou em alternativa a.

anular - formado como um anel.

aparelho - um aparelho ou dispositivo para uma finalidade particular.

aplicado - incidente direta e/ou indiretamente em.

aproximadamente - mais ou menos e/ou quase o mesmo que.

associado - relacionado a e/ou acompanhando.

automaticamente - agindo e/ou operando de uma maneira essencialmente independente da influência e/ou do controle humanos externo. Por exemplo, um interruptor de luz automático pode ser ativado ao "ver" uma pessoa em seu campo visual, sem a pessoa operar manualmente o interruptor de luz. axial - localizado, em torno de, ou na direção de um eixo geométrico.

entre - em um intervalo separador e/ou intermediário a.

10 pode - é capaz de, pelo menos em algumas realizações.

causar - acarretar, provocar, precipitar, produzir, induzir, ser a razão para, resultar em, e/ou efetuar.

placa de circuito - uma placa substancialmente planar fina na qual componentes eletrônicos e/ou soquetes para os mesmos são montados, acoplados e/ou interconectados, tipicamente por meio de solda. Os cabos dos componentes e os pinos do circuito integrado podem passar através de furos ("vias") na placa ou podem ser montados na superfície, em cujo caso nenhum furo é requerido (embora ainda possa ser utilizado para interconectar camadas diferentes da placa).

20 comunicar - trocar informações.

porta de comunicações - um conector para uma interface de comunicações.

comunicativamente - ligando de uma maneira que facilita as comunicações.

componente - um elemento e/ou uma parte constituinte.

compreender - incluir mas sem ficar limitado a, o que segue.

configurar - desenhar, arranjar, ajustar, formar e/ou tornar apropriado e/ou apto para uma finalidade específica.

30 conectar - unir, ligar, acoplar e/ou prender física ou logicamente duas ou mais entidades.

conexão - uma ligação e/ou um canal físico e/ou lógico entre dois ou mais pontos em um sistema. Por exemplo, um fio, uma

fibra óptica, uma ligação sem fio e/ou um circuito virtual, etc.

controle - (s) um dispositivo mecânico ou eletrônico utilizado para operar uma máquina dentro de limites predeterminados; (v) exercer influência autoritária e/ou dominante sobre, levar a agir de uma maneira predeterminada, dirigir, ajustar a um requisito, e/ou regular.

converter - transformar, adaptar, e/ou mudar, tal como de uma primeira forma para uma segunda forma.

10 correspondente - relacionado, associado, acompanhando, similar na finalidade e/ou na posição, se conformando em cada respeito, e/ou equivalente e/ou concordando em uma quantia, quantidade, magnitude, qualidade, e/ou grau.

acoplar - unir, conectar e/ou ligar duas coisas uma à outra.

15 criar - fazer, formar, produzir, gerar, gerar e/ou fazer com que exista.

dados - informações representadas em uma forma apropriada para processamento por um dispositivo de informação.

20 estrutura de dados - uma organização de uma coleção de dados que permite que os dados sejam manipulados eficazmente e/ou uma relação lógica entre elementos de dados que se destina às funções de manipulação de dados específicos de suporte. Uma estrutura de dados pode compreender metadados para descrever as propriedades da estrutura de dados. Os exemplos de 25 estruturas de dados podem incluir: disposição, dicionário, gráfico, mistura, seqüência, lista ligada, matriz, objeto, fila, anel, pilha, árvore e/ou vetor.

definir - estabelecer o significado, a relação, o esboço, a forma e/ou a estrutura de; descrever e/ou especificar precisa 30 e/ou distintamente.

grau - uma unidade da medida angular igual em magnitude a 1/360 de uma volta completa em um plano predeterminado.

detectar - captar, perceber, identificar, descobrir,

verificar, responder a, e/ou receber a existência, a presença, e/ou o fato de.

determinar - obter, calcular, decidir, deduzir, estabelecer e/ou verificar.

5 dispositivo - um instrumento adaptado para uma finalidade particular.

disposto - colocado, arranjado e/ou orientado.

cada um - todos de um grupo considerados individualmente.

10 elétrico - relacionado à produção, distribuição e/ou operado por eletricidade.

energia elétrica - energia caracterizada pelo fluxo da carga elétrica através de um condutor.

eletricamente - de, relacionado a, produzindo, ou operado por eletricidade.

15 eletroímã - um núcleo de material magnético adaptado para ser circundado por uma bobina de fio através da qual uma corrente elétrica é passada para magnetizar o núcleo.

estimar - calcular e/ou determinar aproximadamente e/ou por tentativas.

20 primeiro - sendo antes de todos os outros em uma ordenação exemplificadora.

fluxo - uma transferência contínua.

de - utilizado para indicar uma fonte.

adicionalmente - além de.

25 abertura - um espaço entre objetos.

gerar - criar, produzir, obter, causar, e/ou fazer com que exista.

maior - mais amplo e/ou mais do que.

metade - aproximadamente cinquenta por cento.

30 háptico - envolvendo o sentido humano do movimento cinestésico e/ou o sentido humano do toque. Entre muitas experiências hápticas potenciais encontram-se numerosas sensações, diferenças corpo-posicionais nas sensações, e

mudanças temporalmente baseadas nas sensações que são percebidas pelo menos parcialmente de maneiras não-visuais, não-audíveis, e não-olfativas, incluindo as experiências do toque tátil (sendo tocado), toque ativo, agarrar, pressão, fricção, tração, deslizamento, estiramento, força, torque, impacto, punção, vibração, movimento, aceleração, empurrão, pulso, orientação, posição de membro, gravidade, textura, abertura, rebaixo, viscosidade, dor, coceira, umidade, temperatura, condutividade térmica e capacidade térmica.

5 calor - a energia associada com o movimento dos átomos e/ou das moléculas e que pode ser transmitido através de meios sólidos e meios fluidos por condução, através de meios fluidos por convecção, e através de meios fluidos e/ou do espaço vazio por radiação.

10 cubo - uma peça central de um rolamento magnético adaptada para ser acoplada a um rotor da máquina.

polegada - uma unidade de comprimento igual à décima segunda parte de um pé.

informações - fatos, termos, conceitos, frases, expressões, comandos, números, caracteres e/ou símbolos, etc., que são relacionados a um assunto. Algumas vezes utilizadas como um sinônimo de dados, e algumas vezes para utilizadas descrever dados organizados, transformados e/ou processados. Geralmente é possível automatizar determinadas atividades que envolvem o gerenciamento, a organização, o armazenamento, a transformação, a comunicação e/ou a apresentação das informações.

25 dispositivo de informações - qualquer dispositivo no qual reside uma máquina de estado finito com capacidade de executar pelo menos uma parte de um método, estrutura, e/ou interface gráfica do usuário aqui descrito. Um dispositivo de informações pode compreender componentes comunicativamente acoplados bem conhecidos, tais como uma ou mais interfaces de

rede, um ou mais processadores, uma ou mais memória que
contêm instruções, um ou mais dispositivos de entrada/saída
(I/O), e/ou uma ou mais interfaces do usuário (por exemplo,
acoplada a um dispositivo de I/O) através dos quais as
5 informações podem ser obtida para executar uma ou mais
funções aqui descritas. Por exemplo, um dispositivo de
informações pode ser qualquer computador para finalidades
gerais e/ou sistema para finalidades especiais, tal como um
computador pessoal, um sistema de video game (por exemplo,
10 PlayStation, Nintendo Gameboy, X-Box, etc.), estação de
trabalho, servidor, minicomputador, mainframe,
supercomputador, terminal de computador, laptop, computador
usável e/ou Assistente Digital Pessoal (PDA), iPod, terminal
móvel, dispositivo de Bluetooth, comunicador, telefone
15 "inteligente" (tal como um dispositivo do tipo Treo),
receptor de serviço de mensagens (por exemplo, Blackberry,
pager, fac-símile, telefone celular, um telefone tradicional,
um dispositivo telefônico, um microprocessador ou
microcontrolador programado e/ou elementos de circuito
20 integrado periféricos, um processador de sinais digitais, um
ASIC ou um outro circuito integrado, um circuito de lógica
eletrônica de hardware tal como um circuito de elementos
distintos e/ou um dispositivo de lógica programável tal como
um PLD, PLA, FPGA ou PAL, ou algo do gênero, etc.

25 inicializar - preparar algo para o uso e/ou algum evento
futuro.

dispositivo de entrada/saída (I/O) - qualquer dispositivo de
entrada e/ou saída sensorialmente dirigido, tal como um
dispositivo orientado para áudio, visual, háptico, olfativo
30 e/ou paladar, incluindo, por exemplo, um monitor, mostrador,
projektor, mostrador aéreo, teclado, botoeira, mouse,
TrackBall, joystick, gamepad, roda, touchpad, painel de
toque, dispositivo apontador, microfone, alto-falante, câmera

de vídeo, câmera, scanner, impressora, dispositivo háptico, vibrador, simulador tátil e/ou almofada tátil, potencialmente incluindo uma porta à qual um dispositivo de I/O pode ser unido ou conectado.

5 instalar - conectar ou ajustar na posição e preparar para o uso.

munhão - a parte de um eixo mecânico adaptada para receber um rolamento montável.

caixa de junção - um invólucro que abriga fios ou cabos elétricos.

laminação - uma folha metálica fina adaptada para aumentar uma resistência de uma parte rotativa de um rolamento magnético.

menos de - que tem uma magnitude e/ou um grau mensuravelmente menor em comparação a algo mais.

localizado - situado em um ponto e/ou em uma posição particular.

instruções da máquina - as instruções adaptadas para fazer com que uma máquina, tal como um dispositivo de informações, execute uma ou mais atividades, operações e/ou funções particulares. As instruções, que podem algumas vezes formar uma entidade denominada "processador", "kernel", "sistema operacional", "programa", "aplicativo", "utilidade", "sub-rotina", "script", "macro", "arquivo", "projeto", "módulo", "biblioteca", "classe" e/ou "objeto", etc., podem ser incorporadas como código da máquina, código da fonte, código do objeto, código compilado, código montado, código interpretável e/ou código executável, etc., no hardware, firmware e/ou software.

30 mídia que pode ser lida por máquina - uma estrutura física da qual uma máquina, tal como um dispositivo de informações, um computador, um microprocessador e/ou um controlador, etc., pode obter e/ou armazenar dados, informações e/ou instruções.

Os exemplos incluem memórias, cartões de perfuração e/ou formulários que podem ser lidos opticamente, etc.

magnético - que tem a propriedade de atrair o ferro e determinados outros materiais em virtude de um campo de força circundante.

rolamento magnético - um rolamento que suporta uma carga utilizando a levitação magnética.

maioria - mais do que a metade de um total.

pode - tem permissão e/ou é permitido, pelo menos em algumas realizações.

dispositivo de memória - um aparelho com capacidade de armazenar informações analógicas ou digitais, tais como instruções e/ou dados. Os exemplos incluem uma memória não-volátil, uma memória volátil, uma memória de acesso aleatório, uma memória só de leitura RAM, ROM, uma memória flash, mídia magnética, um disco rígido, um disco flexível, uma fita magnética, uma mídia óptica, um disco óptico, um disco compacto, um CD, um disco versátil digital, um DVD, e/ou uma disposição de raid, etc. O dispositivo de memória pode ser acoplado a um processador e/ou pode armazenar as instruções adaptadas para ser executadas pelo processador, tal como de acordo com uma realização aqui apresentada.

método - um processo, um procedimento e/ou uma coleção de atividades relacionadas para realizar algo.

modular - que compreende seções que são substancialmente não-destrutivamente separáveis.

mais - maior.

rede - uma pluralidade de nós comunicativamente acoplados, dispositivos de comunicação e/ou dispositivos de informações.

Através de uma rede, tais dispositivos podem ser ligados, tal como através de vários meios por linhas de fios e/ou sem fio, tais como cabos, linhas de telefone, linhas de energia, fibras ópticas, ondas de rádio e/ou feixes luminosos, etc.,

para compartilhar recursos (tais como impressoras e/ou dispositivos de memória), trocar arquivos e/ou permitir comunicações eletrônicas entre os mesmos. Uma rede pode ser e/ou pode utilizar qualquer um de uma ampla variedade de sub-redes e/ou protocolos, tais como um circuito comutado, comutado para o público, pacote comutado, sem conexão, sem fio, virtual, rádio, dados, telefone, par trançado, POTS, não-POTS, DSL, celular, telecomunicações, distribuição de vídeo, cabo, terrestre, microondas, transmissão, satélite, banda larga, corporada, global, nacional, regional, área ampla, cadeia principal, TCP/IP comutado em pacote, IEEE 802.03, Ethernet, Ethernet rápida, Token Ring, área local, área ampla, IP, Internet pública, Intranet, confidencial, ATM, Faixa Ultra Ampla (UWB), Wi-Fi, BlueTooth, Airport, IEEE 802.11, IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, X-10, energia elétrica, multi-domínio, CAN, Modbus, protocolo serial e/ou protocolo de sub-rede e/ou de múltiplas zonas, um ou mais provedores de serviços na Internet, e/ou um ou mais dispositivos de informações, tais como um interruptor, um roteador e/ou uma porta não conectada diretamente a uma rede de área local, etc., e/ou quaisquer equivalentes destes.

interface de rede - qualquer dispositivo, sistema e/ou processo físico e/ou lógico que pode acoplar um dispositivo de informações a uma rede. As interfaces de rede exemplificadoras compreendem um telefone, um telefone celular, um modem celular, um modem de dados de telefone, um modem de fax, um transceptor sem fio, um cartão de Ethernet, um modem de cabo, uma interface de linha de assinante digital, uma ponte, um cubo, um roteador, ou um outro dispositivo similar, um software para gerenciar tal dispositivo e/ou um software para prover uma função de tal dispositivo.

nenhum - nenhum deles.

deslocado - um objeto removido de algo mais.

pacote - um termo genérico para um pacote de dados organizados de uma maneira específica para a transmissão, tal como dentro e/ou através de uma rede, tal como uma rede de comutação de pacote digital, e que compreende os dados a ser transmitidos e determinadas informações de controle, tal como um endereço de destino.

par - uma quantidade de dois de alguma coisa.

por cento - uma parte em cem.

10 placa - um corpo rígido liso.

pluralidade - o estado de ser plural e/ou mais de um.

porção - uma parte, um componente, uma seção, uma porcentagem, uma relação e/ou uma quantidade que é menor do que um inteiro maior. Pode ser visual, física e/ou

15 virtualmente distinguível e/ou não-distinguível.

posição - (s) um lugar e/ou uma localização, frequentemente relativo a um ponto de referência. (v) colocar e/ou localizar.

potência - energia, uma medida de energia e/ou trabalho, e/ou

20 uma taxa em que um trabalho é realizado, expressa como a quantidade de trabalho por unidade de tempo e geralmente medida em unidades tais como watts e cavalos-força.

predeterminado - estabelecido antecipadamente.

processador - uma máquina de hardware, firmware e/ou software e/ou uma máquina virtual que compreende um jogo das instruções que podem ser lidas por máquina para executar uma tarefa específica. Um processador pode utilizar princípios, mecanismos, sinais e/ou entradas mecânicos, pneumáticos, hidráulicos, elétricos, magnéticos, ópticos, informativos,

30 químicos, e/ou biológicos para executar a(s) tarefa(s). Em determinadas realizações, um processador pode agir em informações ao manipular, analisar, modificar e/ou converter as mesmas, transmitir as informações para o uso por um

procedimento executável e/ou um dispositivo de informações, e/ou direcionar as informações a um dispositivo de saída. Um processador pode funcionar como uma unidade central de processamento, um controlador local, um controlador remoto, um controlador paralelo e/ou um controlador distribuído, etc.

A menos que esteja indicado de alguma outra maneira, o processador pode ser um dispositivo para finalidades gerais, tal como um microcontrolador e/ou um microprocessador, tal como a série Pentium IV de microprocessadores manufaturados pelo Intel Corporation de Santa Clara, Califórnia. Em determinadas realizações, o processador pode ser um dispositivo para finalidades dedicadas, tal como um circuito integrado específico de aplicativo (ASIC) ou uma disposição de porta programável de campo (FPGA) que foi projetado para executar pelo menos em seu hardware e/ou firmware uma parte de uma realização aqui apresentada. Um processador pode residir em e utilizar as capacidades de um controlador.

projetar - calcular, estimar ou predizer.

prover - fornecer, suprir, dar, conduzir, enviar e/ou tornar disponível.

modulado em largura de pulso - codificado através da modulação da largura de pulso.

radial - relacionado a um rolamento adaptado para restringir o deslocamento substancialmente radial a um centro da rotação e/ou perpendicular a um eixo de rotação.

radialmente - de uma maneira que irradia de e/ou converge para um centro comum.

receber - ajuntar, pegar, adquirir, obter, aceitar, começar, e/ou ter aplicado.

recomendar - sugerir, elogiar, recomendar, e/ou endossar.

relativo a - pertencente a.

apresentar - exibir, anunciar, falar, imprimir e/ou então tornar perceptível a um ser humano, por exemplo, tais como

dados, comandos, textos, gráficos, áudio, vídeo, animação, e/ou hyperlinks, etc., tal como através de qualquer meio visual, áudio e/ou háptico, tal como através de um mostrador, um monitor, uma impressora, um papel elétrico, um implante

5 ocular, um implante coclear, um alto-falante, etc.

repetidamente - outra vez mais; repetitivamente.

pedir - (v) expressar uma necessidade e/ou desejo; inquirir e/ou perguntar. (s) o que comunica uma expressão de desejo e/ou que é solicitado.

10 anel - um objeto substancialmente toroidal que pode ser imaginado como tendo sido gerado ao girar um circuito fechado (por exemplo, elipse, círculo, curva irregular, polígono, etc.) em torno de um eixo geométrico externo ao circuito.

girar - contornar em torno de um eixo geométrico.

15 rotor - uma parte rotativa de uma máquina.

dito/a - quando utilizado em uma reivindicação de sistema ou dispositivo, um artigo que indica um termo reivindicado subsequente que foi apresentado previamente.

segundo - é imediatamente subsequente a um primeiro artigo em

20 uma ordenação exemplificadora.

setor - uma parte de um objeto circular limitada por dois raios e um arco incluso.

selecionar - fazer e/ou indicar uma escolha e/ou uma seleção entre alternativas.

25 sensor - um dispositivo adaptado para captar, perceber, detectar e/ou medir automaticamente uma propriedade física (por exemplo, pressão, temperatura, fluxo, massa, calor, luz, som, umidade, proximidade, posição, velocidade, vibração, sonoridade, voltagem, corrente, capacidade, resistência,

30 indutância e/ou radiação eletromagnética, etc.) e converter essa quantidade física em um sinal. Os exemplos incluem comutadores de proximidade, detectores de manchas, fotossensores, termopares, dispositivos indicadores de nível,

sensores de velocidade, acelerômetros, indicadores de
voltagem elétrica, indicadores de corrente elétrica,
indicadores de liga/desliga e/ou medidores de fluxo, etc.

separar - (s) distinto; (v) desunir, espaçar, colocar ou
5 manter afastados e/ou ser posicionado intermediário a.

conjunto - uma pluralidade relacionada.

sinal - informações, tais como as instruções da máquina para
atividades e/ou uma ou mais letras, palavras, caracteres,
símbolos, bandeiras de sinais, mostradores visuais e/ou sons
10 especiais, etc., que têm um significado previamente
arranjado, codificados como variações automaticamente
detectáveis em uma variável física, tal como uma variável
pneumática, hidráulica, acústica, fluídica, mecânica,
elétrica, magnética, óptica, química, e/ou biológica, tais
15 como potência, energia, pressão, vazão, viscosidade,
densidade, torque, impacto, força, voltagem, corrente,
resistência, força magnetomotiva, intensidade de campo
magnético, fluxo de campo magnético, densidade de fluxo
magnético, relutância, permeabilidade, índice de refração,
20 comprimento de onda óptica, polarização, refletância,
transmitância, mudança de fase, concentração, e/ou
temperatura, etc. Dependendo do contexto, um sinal e/ou as
informações nele codificadas podem ser síncronos,
assíncronos, duros em tempo real, moles em tempo real, não em
25 tempo real, gerados continuamente, variando continuamente,
analógicos, gerados distintamente, variados distintamente,
quantificados, digitais, emitidos, multi-emitidos, uni-
emitidos, transmitidos, conduzidos, recebidos, medidos
continuamente, medidos distintamente, processados,
30 codificados, cifrados, multiplexados, modulados, propagados,
desespalhados, demodulados, detectados, desmultiplexados,
descifrados e/ou decodificados, etc.

sinalizar - enviar uma mensagem para.

fonte - um transmissor original e/ou intermediário de tráfego e/ou um grupo relacionado de tais transmissores e/ou um ponto no qual algo origina, passa a ser e/ou do qual deriva e/ou é obtido.

5 estático - estacionário e/ou constante em relação a um componente rotativo.

estator - uma parte estacionária em ou em torno da qual uma outra parte (o rotor) gira.

armazenar - colocar, prender, reter, inserir e/ou copiar em e/ou sobre uma mídia que pode ser lida por máquina.

10 substancialmente - até uma extensão e/ou um grau considerável, amplo e/ou grande, mas não necessariamente completo e/ou inteiro.

suportar - carregar o peso de, especial de baixo para cima.

15 sistema - uma coleção de mecanismos, dispositivos, dados, e/ou instruções, em que a coleção se destina a executar uma ou mais funções específicas.

alvo - um destino.

três - um número cardinal igual a um mais um mais um.

20 impulsão - relacionado a um rolamento adaptado para restringir o deslocamento substancialmente paralelo a um eixo de rotação.

contato com o solo - relativo a uma superfície de um conjunto de rolamento magnético, em que a superfície é adaptada para separar uma parte estática do conjunto de rolamento magnético de uma parte do conjunto de rolamento magnético que é adaptada para girar quando os campos magnéticos do conjunto de rolamento magnético forem insuficientes para a levitação do rotor.

30 transferência - (s) uma transmissão de um dispositivo, lugar e/ou estado a outro. (v) passar de um dispositivo, lugar e/ou estado a outro.

transmitir - prover, fornecer, suprir, enviar como um sinal

e/ou conduzir (por exemplo, força, energia e/ou informação) de um lugar e/ou coisa a outro.

dois - um número cardinal igual a um mais um.

interface do usuário - um dispositivo e/ou programa de software para apresentar as informações a um usuário e/ou pedir informações ao usuário. Uma interface do usuário pode incluir pelo menos um dentre elementos textuais, gráficos, de áudio, de vídeo, animação e/ou hápticos. Um elemento textual pode ser provido, por exemplo, por uma impressora, um monitor, um mostrador, um projetor, etc. Um elemento gráfico pode ser provido, por exemplo, através de um monitor, um mostrador, um projetor e/ou um dispositivo de indicação visual, tal como uma luz, uma bandeira, uma baliza, etc. Um elemento de áudio pode ser provido, por exemplo, através de um alto-falante, um microfone e/ou um outro dispositivo gerador e/ou receptor de som. Um elemento de vídeo ou elemento de animação pode ser provido, por exemplo, através de um monitor, um mostrador, um projetor, e/ou um outro dispositivo visual. Um elemento háptico pode ser provido, por exemplo, através de um alto-falante de frequência muito baixa, um vibrador, um estimulador tátil, uma almofada tátil, um simulador, um teclado, uma botoeira, um mouse, um trackball, um joystick, um gamepad, uma roda, um touchpad, um painel de toque, um dispositivo apontador e/ou um outro dispositivo háptico, etc. Uma interface do usuário pode incluir um ou mais elementos textuais tais como, por exemplo, uma ou mais letras, números, símbolos, etc. Uma interface do usuário pode incluir um ou mais elementos gráficos tais como, por exemplo, uma imagem, uma fotografia, um desenho, um ícone, uma janela, uma barra de título, um painel, uma folha, uma aba, uma gaveta, uma matriz, uma tabela, um formulário, um calendário, uma vista do esboço, uma moldura, uma caixa de diálogo, um texto estático, uma caixa de texto, uma lista,

uma lista de seleção, uma lista pop-up, uma lista pull-down, um menu, uma barra de ferramentas, uma doca, uma caixa de verificação, um botão de rádio, um hyperlink, um browser, uma tecla, um controle, uma paleta, um painel de visualização
5 prévia, uma roda colorida, um seletor, um deslizador, uma barra de correr, um cursor, uma barra de status, um escalonador e/ou um indicador do progresso, etc. Um elemento textual e/ou gráfico pode ser utilizado para selecionar, programar, ajustar, mudar, especificar, etc., uma aparência,
10 a cor do fundo, o estilo do fundo, o estilo da borda, a espessura da borda, a cor do primeiro plano, a fonte, o estilo da fonte, o tamanho da fonte, o alinhamento, o espaçamento das linhas, o recorte, o comprimento máximo dos dados, a validação, a pergunta, o tipo de cursor, o tipo do
15 ponteiro, o auto-dimensionamento, a posição e/ou a dimensão, etc. Uma interface do usuário pode incluir um ou mais elemento de áudio tais como, por exemplo, um controle de volume, controle de passo, controle de velocidade, seletor de voz e/ou um ou mais elementos para controlar a execução de
20 áudio, a velocidade, a pausa, avanço rápido, reverso, etc. Uma interface do usuário pode incluir um ou mais elementos de vídeo tais como, por exemplo, elementos que controlam a execução de vídeo, a velocidade, a pausa, avanço rápido, reverso, aumento de zoom, diminuição de zoom, giro e/ou
25 inclinação, etc. Uma interface do usuário pode incluir um ou mais elementos de animação tais como, por exemplo, elementos que controlam a execução da animação, pausa, avanço rápido, reverso, aumento de zoom, diminuição de zoom, giro, inclinação, coloração, intensidade, velocidade, frequência,
30 aparência, etc. Uma interface do usuário pode incluir um ou mais elementos hápticos tais como, por exemplo, elementos que utilizam estímulo tátil, força, pressão, vibração, movimento, deslocamento, temperatura, etc.

através de - por meio de e/ou utilizando.

volume - um drive de disco e/ou drive de disco virtual.

cunha - um objeto que compreende duas faces substancialmente planares e substancialmente radiais que são separadas por um ângulo agudo e limitadas por uma face substancialmente arqueada e/ou planar, e compreende um par oposto de faces substancialmente paralelas, e substancialmente em formato de setor que são substancialmente perpendiculares aas duas faces substancialmente planares e substancialmente radiais.

10 quando - em um momento.

em que - com respeito a qual; e; e/ou além de.

Descrição Detalhada

Determinadas realizações exemplificadoras compreendem um sistema, que pode compreender uma parte estática do rolamento magnético radial. A parte estática do rolamento magnético radial pode compreender uma pluralidade de eletroímãs. A parte estática do rolamento magnético radial pode compreender uma pluralidade de amplificadores modulados em largura de pulso, cada um dos quais pode ser adaptado para 20 suprir a energia elétrica a um eletroímã correspondente da pluralidade de eletroímãs.

Determinadas realizações exemplificadoras podem compreender um rolamento magnético relativamente compacto de alto desempenho e baixo custo adaptado para ser utilizado em 25 maquinaria com eixos rotativos. Em determinadas realizações exemplificadoras, os componentes eletrônicos para o rolamento magnético, que podem compreender condicionamento de sensor, processamento digital e/ou amplificação de potência, podem ser acondicionados dentro de uma estrutura do estator do 30 rolamento magnético. O rolamento magnético pode compreender superfícies de contato com o solo adaptadas para suportar um eixo mecânico quando o rolamento magnético estiver com baixa potência ou falhar.

Os rolamentos magnéticos podem ser utilizados para suportar e posicionar maquinaria rotativa para aplicações em que uma ou mais das seguintes especificações estão presentes: baixo desgaste mecânico;

- 5 nenhuma lubrificação;
- velocidades de rotação relativamente altas (por exemplo, entre aproximadamente 3.600 e aproximadamente 100.000 rpm);
- operação em ambientes inóspitos; e/ou
- perdas de atrito relativamente baixas.

10 Determinados sistemas de rolamentos magnéticos exemplificadores podem compreender eletroímãs, sensores e/ou controles eletrônicos. As conexões elétricas entre os controles eletrônicos e os eletroímãs podem conduzir correntes elétricas relacionadas à operação do rolamento

15 magnético. Um rolamento radial pode ser adaptado para suportar um eixo mecânico rotativo ao longo das direções laterais. O rolamento radial pode compreender três ou mais eletroímãs e/ou sensores. Um rolamento de impulsão pode ser adaptado para restringir o movimento do eixo mecânico

20 rotativo ao longo de uma direção (axial) longitudinal. O rolamento de impulsão pode compreender dois ou mais eletroímãs e dois ou mais sensores. Um sistema de cinco eixos geométricos pode compreender dois rolamentos radiais e um ou mais rolamentos de impulsão, que podem compreender

25 coletivamente aproximadamente dez eletroímãs e/ou aproximadamente dez sensores.

A energia elétrica para o rolamento magnético pode ser transferida de uma fonte de energia elétrica aos amplificadores e/ou os eletroímãs do rolamento magnético. Os

30 amplificadores podem ser amplificadores do tipo contínuo e/ou amplificadores do tipo de comutador tais como os amplificadores modulados por largura de pulso (PWM). Devido ao fato que cada eletroímã no rolamento magnético pode se

comportar como um grande indutor em série com uma resistência pequena, a energia reativa que flui para cada eletroímã pode ser elevada, mas a energia pura real que flui para os rolamentos magnéticos pode ser relativamente pequena, até mesmo para níveis de corrente relativamente grandes dentro no rolamento magnético. Devido ao fato que uma quantidade relativamente pequena de energia pode ser dissipada nos amplificadores e nos eletroímãs, uma corrente que flui entre a fonte de energia elétrica e o amplificador para cada eletroímã pode ser uma fração pequena de um fluxo de corrente em um eletroímã exemplificador. Em determinadas realizações exemplificadoras, um fluxo de corrente elétrica em um eletroímã pode ser aproximadamente dez vezes mais alto do que um fluxo de corrente em um amplificador exemplificador.

Devido ao fato que a corrente que flui entre os amplificadores e os eletroímãs pode ser maior do que a corrente entre os amplificadores e os eletroímãs, determinadas realizações exemplificadoras podem manter amplificadores e eletroímãs a uma distância relativamente próxima. Em determinadas realizações exemplificadoras, o rolamento magnético pode compreender controles eletrônicos. Os amplificadores podem ficar localizados a uma distância relativamente próxima em relação aos eletroímãs.

Em determinadas realizações exemplificadoras, as ligações entre os amplificadores e os eletroímãs podem ser relativamente curtas e dentro do rolamento magnético, de maneira que uma quantidade de EMI produzida é relativamente baixa.

A FIGURA 1 é um diagrama de blocos de uma realização exemplificadora de um sistema 1000, o qual pode compreender um eixo mecânico 1700. Um deslocamento do eixo mecânico 1700 pode ser restringido radialmente através de um primeiro rolamento magnético 1300 e/ou de um segundo

rolamento magnético 1400. Cada um dentre o primeiro rolamento magnético 1300 e/ou o segundo rolamento magnético 1400 pode compreender uma parte rotativa e uma parte estática. O eixo mecânico 1700 pode compreender uma parte de disco 1750. Um
5 deslocamento axial do eixo mecânico 1700 pode ser restringido através do primeiro rolamento magnético de impulsão 1500 e/ou do segundo rolamento magnético de impulsão 1600 de impulsão que na parte de disco 1750.

Cada um dentre o primeiro rolamento magnético 1300,
10 o segundo rolamento magnético 1400, o primeiro rolamento magnético de impulsão 1500 de impulsão e/ou o segundo rolamento magnético de impulsão 1600 pode ser monitorado e/ou controlado externamente através de um programa de controle 1160 que é executado em um dispositivo de informações 1100.
15 Os sinais para cada um dentre o primeiro rolamento magnético 1300, o segundo rolamento magnético 1400, o primeiro rolamento magnético de impulsão 1500 e/ou o segundo rolamento magnético de impulsão 1600 podem ser transmitidos através de uma rede 1200. O dispositivo de informações 1100 pode
20 compreender uma interface do usuário 1120, a qual pode ser adaptada para apresentar as informações relacionadas ao eixo mecânico 1700, ao primeiro rolamento magnético 1300, ao segundo rolamento magnético 1400, ao primeiro rolamento magnético de impulsão 1500 e/ou ao segundo rolamento
25 magnético de impulsão 1600.

A FIGURA 2 é um diagrama de blocos de uma realização exemplificadora de um sistema 2000, o qual pode compreender uma caixa de junção 2800, a qual pode ser adaptada para acoplar eletricamente com uma parte estática
30 2200 do primeiro rolamento magnético radial a uma fonte de energia 2900. A fonte de energia 2900 pode ser uma fonte de energia de corrente contínua (C.C.) adaptada para fornecer a energia elétrica através de um cabo positivo e um cabo

negativo. O sistema 2000 pode compreender um eixo mecânico 2100. O eixo mecânico 2100 pode ser suportado e/ou restringido no movimento em relação a uma estrutura estática 2400 através da parte estática 2200 do primeiro rolamento magnético radial, da parte estática 2300 do segundo rolamento magnético radial, da parte estática 2160 do primeiro rolamento magnético de impulsão e/ou da parte estática 2180 do segundo rolamento magnético de impulsão. A parte estática 2200 do primeiro rolamento magnético pode ser associada com uma parte rotativa 2250 correspondente do primeiro rolamento magnético. Do mesmo modo, a parte estática 2300 do segundo rolamento magnético pode ser associada com a parte rotativa 2350 correspondente do segundo rolamento magnético. A energia elétrica pode ser fornecida à parte estática 2200 do primeiro rolamento magnético radial através de um primeiro par de condutores elétricos 2500. A energia elétrica pode ser fornecida à parte estática 2160 do primeiro rolamento magnético de impulsão e/ou à parte estática 2180 do segundo rolamento magnético de impulsão através de um segundo par de condutores elétricos 2600. Similarmente, a energia elétrica pode ser fornecida à parte estática 2300 do segundo rolamento magnético radial através de um terceiro par de condutores elétricos 2700.

A parte estática 2160 do primeiro rolamento magnético de impulsão e/ou a parte estática 2180 do segundo rolamento magnético de impulsão pode ser adaptada para restringir o eixo 2100 através de uma parte de disco 2150. A parte estática 2160 do primeiro rolamento magnético de impulsão e/ou a parte estática 2180 do segundo rolamento magnético de impulsão pode compreender dois ou mais eletroímãs.

Em determinadas realizações exemplificadoras, um entreferro 2120 entre a parte rotativa 2250 do primeiro

rolamento magnético e a parte estática 2200 do primeiro rolamento magnético pode ser menor, em polegadas, do que aproximadamente 0,001, 0,003, 0,006, 0,010, 0,011, 0,014, 0,019, 0,020, 0,03, 0,034, 0,037 e/ou 0,040, e/ou qualquer valor ou sub-faixa intermediários.

Determinadas realizações exemplificadoras podem compreender um ou mais dos seguintes:

um controle eletrônico, o qual pode ser adaptado para a detecção, processamento e/ou amplificação. O controle eletrônico pode ser acondicionado dentro de uma estrutura do estator de uma parte estática do rolamento magnético, tal como a parte estática 2200 do primeiro rolamento magnético;

comunicações com uma ou mais partes estáticas do rolamento magnético, tais como a parte estática 2200 do primeiro rolamento magnético, a parte estática 2300 do segundo rolamento magnético radial, a parte estática 2160 do primeiro rolamento magnético de impulsão e/ou a parte estática 2180 do segundo rolamento magnético da impulsão sem a necessidade de um controlador eletrônico externo;

a parte estática 2200 do primeiro rolamento magnético radial, a parte estática 2300 do segundo rolamento magnético radial, a parte estática 2160 do primeiro rolamento magnético de impulsão e/ou a parte estática 2180 do segundo rolamento magnético de impulsão podem ser associadas com uma ou mais placas de circuito de um formato anular (tais como a primeira placa de circuito anular 5300 e a segunda placa de circuito anular 5900 da FIGURA 5) que podem ser acondicionadas em um ou outro lado dos eletroímãs;

a parte estática 2200 do primeiro rolamento magnético radial, a parte estática 2300 do segundo rolamento magnético radial, a parte estática 2160 do primeiro rolamento magnético de impulsão e/ou a parte estática 2180 do segundo rolamento magnético de impulsão podem compreender eletroímãs

independentes formados em um formato de E (tal como ilustrado pelo eletroímã 5700 da FIGURA 5) com uma bobina por o eletroímã e nenhum contraferro;

5 a parte estática 2200 do primeiro rolamento magnético radial, a parte estática 2300 do segundo rolamento magnético radial, a parte estática 2160 do primeiro rolamento magnético de impulsão e/ou a parte estática 2180 do segundo rolamento magnético de impulsão podem compreender placas de circuitos eletrônicos e fiação em volumes em formato de cunha
10 (tais como os volumes 5600 da cunha da FIGURA 5) entre os eletroímãs (tal como o eletroímã 5700 da FIGURA 5);

a parte estática 2200 do primeiro rolamento magnético radial, a parte estática 2300 do segundo rolamento magnético radial, a parte estática 2160 do primeiro rolamento
15 magnético de impulsão e/ou a parte estática 2180 do segundo rolamento magnético de impulsão podem compreender sensores relativamente pequenos (tais como os sensores 5500 da FIGURA 5) posicionados em ambos os lados dos eletroímãs (tal como o eletroímã 5700 da FIGURA 5);

20 a parte estática 2200 do primeiro rolamento magnético radial, a parte estática 2300 do segundo rolamento magnético radial, a parte estática 2160 do primeiro rolamento magnético de impulsão e/ou a parte estática 2180 do segundo rolamento magnético de impulsão podem compreender sensores
25 entre os eletroímãs (tal como o eletroímã 5700 da FIGURA 5) em posições angulares deslocadas dos centros dos eletroímãs de modo que os sensores (tais como os sensores 5500 da FIGURA 5) podem ser acondicionados entre o enrolamento de extremidade (tal como a bobina 5780 da FIGURA 5) dos
30 eletroímãs; e/ou

superfícies de contato com o solo (tal como o primeiro anel de contato com o solo 5100 e/ou o segundo anel de contato com o solo 5950 da FIGURA 5) em qualquer um dos

lados da parte estática 2200 do primeiro rolamento magnético radial e/ou da parte estática 2300 do segundo rolamento magnético radial.

A FIGURA 3 é uma vista em perspectiva de uma
5 realização exemplificadora de um sistema de rolamento magnético 3000, a qual ilustra uma parte estática 3100 do rolamento magnético radial exemplificadora e uma parte rotativa magnética radial 3600 quando ambas são montadas. A parte rotativa magnética radial 3600 pode ser montada no
10 diâmetro exterior de um eixo de rotação de uma máquina e gira com o eixo. A parte estática 3100 do rolamento magnético radial, que pode compreender eletroímãs e componentes eletrônicos, pode circundar substancialmente a parte rotativa magnética radial 3600. Um diâmetro interno da parte estática
15 3100 do rolamento magnético radial pode ser ligeiramente maior do que um diâmetro externo da parte rotativa magnética radial 3600 de modo que há um entreferro radial entre a parte rotativa magnética radial 3600 e a parte estática 3100 do rolamento magnético radial. Em determinadas realizações
20 exemplificadoras, a parte estática 3100 do rolamento magnético radial pode posicionar ativamente a parcela rotativa magnética radial 3600 de maneira tal que a parte rotativa magnética radial 3600 permanece substancialmente concêntrica em relação à parte estática 3100 do rolamento
25 magnético radial, desse modo eliminando substancialmente o contato mecânico.

A parte estática 3100 do rolamento magnético radial pode compreender:

- uma ou mais placas de suporte 3200;
- 30 uma pluralidade de volumes de cunha 3300;
- uma pluralidade de pilhas de laminação do estator 3400; e/ou
- um anel de contato com o solo 3800.

A parte rotativa 3600 do rolamento magnético radial pode compreender:

- um cubo 3700;
- uma pluralidade de laminações;
- 5 um anel do alvo do sensor; e/ou
- um munhão de contato com o solo 3500.

Os componentes eletrônicos para o sistema 3000 podem ser acondicionados na parte estática 3100 do rolamento magnético radial. O sistema 3000 pode compreender uma conexão
10 elétrica 3950, a qual pode ser adaptada para receber a energia elétrica de uma fonte de energia elétrica. O sistema 3000 pode compreender uma porta de comunicações 3900, a qual pode ser comunicativamente acoplada a uma rede.

A FIGURA 4 é uma vista de extremidade de uma
15 realização exemplificadora de um sistema de rolamento magnético 4000, o qual pode compreender:

- um anel de contato com o solo 4100;
- uma ou mais placas de suporte 4200;
- um munhão de contato com o solo 4300;
- 20 um cubo 4400;
- uma conexão elétrica 4600, a qual pode ser adaptada para receber a energia elétrica de uma fonte de energia elétrica; e/ou

uma porta de comunicações 4500, a qual pode ser
25 comunicativamente acoplada a uma rede.

A FIGURA 5 é uma vista explodida de uma realização exemplificadora de uma parte estática 5000 do rolamento magnético, a qual pode compreender uma pluralidade de eletroímãs 5700, tais como três ou mais eletroímãs 5700. Cada
30 eletroímã 5700 pode ser compreendido por um setor 5750 do eletroímã. Cada eletroímã 5700 pode compreender uma bobina 5780. A parte estática 5000 do rolamento magnético pode compreender uma primeira placa de suporte 5400 e/ou uma

segunda placa de suporte 5800, cada uma das quais pode ser adaptada para suportar e/ou restringir o movimento dos setores 5750 do eletroímã, uma pluralidade de volumes de cunha 5600 e/ou uma pluralidade de sensores de posição 5500.

5 A parte estática 5000 do rolamento magnético pode compreender uma pluralidade de amplificadores modulados por largura de pulso, tais como três ou mais amplificadores modulados por largura de pulso, abrigados dentro de um respectivo volume de cunha correspondente da pluralidade de volumes de cunha 5600.

10 Cada um dos amplificadores modulados por largura de pulso pode ser adaptado para fornecer a energia elétrica a um eletroímã correspondente da pluralidade de eletroímãs 5700. Cada volume da pluralidade de volumes de cunha 5600 pode ser disposto radialmente entre um par correspondente da

15 pluralidade de eletroímãs 5700. Um ou mais volumes da pluralidade de volumes de cunha 5600 podem ser adaptados para passar sinais elétricos da pluralidade de sensores de posição 5500 para pelo menos uma dentre uma primeira placa de circuito anular 5300 e uma segunda placa de circuito anular

20 5900.

Na realização exemplificadora ilustrada, há quatro eletroímãs, cada um dos quais consiste em uma pilha de E-laminações ligadas com uma bobina enrolada em torno da perna central de um eletroímã com formato de "E".

25 Em determinadas realizações exemplificadoras, cada eletroímã da pluralidade de eletroímãs 5700 é fixado individualmente entre a primeira placa de suporte 5400 e a segunda placa de suporte 5800 sem um contraferro contínuo entre a pluralidade de eletroímãs 5700.

30 Cada eletroímã 5700 pode ser compreendido por um setor modular 5750 do eletroímã. Cada eletroímã 5700 pode ser associado com um amplificador modulado por largura de pulso correspondente. Cada amplificador modulado por largura de

pulso pode ser adaptado para fornecer energia elétrica a um eletroímã correspondente 5700. Um volume de cunha 5600 correspondente pode compreender cada um dos amplificadores modulados por largura de pulso. Cada volume de cunha 5600
5 pode ser disposto radialmente entre um par correspondente de eletroímãs 5700.

A placa de suporte 5400 pode ser adaptada para transferir mais de cinquenta por cento do calor proveniente de uma face axial da parte estática 5000 do rolamento
10 magnético. A face axial da parte estática 5000 do rolamento magnético pode ser pelo menos parcialmente definida pelo anel de contato com o solo 5100. O calor pode ser gerado por componentes tais como:

eletroímãs 5700;
15 primeira placa de circuito anular 5300;
segunda placa de circuito anular 5900; e/ou
amplificadores modulados por largura de pulso compreendidos por e/ou contidos nos volumes de cunha 5600,
etc.

20 A primeira placa de circuito anular 5300 pode ser adaptada para aceitar uma conexão comunicativa de uma rede no conector de comunicação 5200. A segunda placa de circuito anular 5900 pode ser adaptada para fornecer energia elétrica, sinalização comunicativa e/ou sinalização de controle à
25 pluralidade de amplificadores modulados por largura de pulso. A primeira placa de circuito anular 5300 pode ser eletricamente acoplada e/ou comunicativamente acoplada à segunda placa de circuito anular 5900.

Uma pluralidade de sensores de posição 5500 pode
30 ser adaptada para detectar uma posição radial de uma parte rotativa do rolamento magnético que corresponde à parte estática 5000 do rolamento magnético. Cada sensor da pluralidade de sensores de posição 5500 pode ficar localizado

entre um par correspondente da pluralidade de eletroímãs 5700. Dessa maneira, cada sensor da pluralidade de sensores de posição 5500 encaixa entre um par correspondente de bobinas da pluralidade de eletroímãs 5700. Ao calcular a
5 média dos sinais dos sensores que ficam localizados em cada lado de um ímã, e ao subtrair os sinais dos sensores através de um diâmetro, uma influência do crescimento do rotor (devido às forças térmicas e centrífugas) e uma influência do passo angular do rotor podem ambas ser compensadas e/ou
10 eliminadas do sinal detectado. O cálculo da média dos sinais pode melhorar uma capacidade relativa de detectar uma posição real de um centro de um rotor em relação a um centro de um estator, o que melhora por sua vez uma estabilidade de um controle de circuito fechado da parte estática 5000 do
15 rolamento magnético. Em determinadas realizações exemplificadoras, a pluralidade de sensores 5500 pode compreender oito sensores, cada um dos quais pode ser deslocado em aproximadamente 45 graus.

A parte estática 5000 do rolamento magnético pode
20 compreender um primeiro anel de contato com o solo 5100 e/ou um segundo anel de contato com o solo 5950, cada um dos quais pode ser adaptado para separar a parte estática 5000 da parte rotativa correspondente do rolamento magnético quando nenhuma energia elétrica é aplicada ao rolamento magnético radial.
25 Uma abertura radial entre o diâmetro interno do primeiro anel de contato com o solo 5100 e/ou do segundo anel de contato com o solo 5950 e os munhões de contato com o solo correspondentes compreendidos por uma parte rotativa do rolamento magnético
30 pode ser aproximadamente a metade de uma abertura radial entre a pluralidade de eletroímãs 5700 e a parte rotativa do rolamento magnético. Consequentemente, quando o rolamento magnético não se operando, por causa de uma falta de energia elétrica ou por causa de uma falha, a parte rotativa do

rolamento magnético pode ser suportada em um diâmetro interno do primeiro anel de contato com o solo 5100 e/ou do segundo anel de contato com o solo 5950 sem contato entre o ferro magnético na parte estática 5000 do rolamento magnético e a parte rotativa do rolamento magnético. Isto reduz os danos potenciais ao rolamento magnético e/ou uma máquina associada quando o rolamento magnético não está operando. Devido ao fato que as superfícies de contato com o solo são incluídas em ambas as extremidades da parte estática 5000 do rolamento magnético, o ferro magnético é protegido do contato ao longo de um comprimento inteiro de uma pilha de laminações associada.

A FIGURA 6 é uma vista explodida de uma realização exemplificadora de uma parte rotativa 6000 do rolamento magnético, que pode compreender uma série de componentes montados em um diâmetro externo de um cubo oco 6100. O cubo 6100 pode ser montado em um eixo mecânico de uma máquina (não ilustrado). Uma pilha de laminações 6200 do rotor pode ser montada em uma região central do cubo 6100. As laminações 6200 do rotor podem ser adaptadas para completar uma passagem de fluxo magnético de eletroímãs compreendida por uma parte estática do rolamento magnético, produzindo desse modo uma força radial associada com o rolamento magnético. Em um ou outro lado das laminações do rotor 6200, ficam o primeiro anel alvo de sensor 6300 e o segundo anel alvo de sensor 6500, que podem ser superfícies detectadas por uma pluralidade de sensores compreendidos pela parte estática do rolamento magnético. A parte rotativa 6000 do rolamento magnético pode compreender um primeiro munhão de contato com o solo 6400 e/ou um segundo munhão de contato com o solo 6600, que podem ser adaptados para entrar em contato com um diâmetro interno de um par correspondente de anéis de contato com o solo quando o rolamento magnético não é energizado.

A FIGURA 7 é uma realização exemplificadora de uma seção ilustrativa A-A do sistema 7000 da FIGURA 4, que é uma vista seccional de um corte feito através de uma região central dos eletroímãs. O sistema 7000 pode compreender:

- 5 a placa de suporte 7100;
- o sensor alvo 7200;
- o cubo 7300;
- as laminações 7400 do rotor;
- o munhão de contato com o solo 7500;
- 10 o anel de contato com o solo 7600;
- a bobina 7700; e/ou
- a placa de circuito anular 7800, etc.

A FIGURA 8 é uma realização exemplificadora de uma seção ilustrativa B-B do sistema 8000 da FIGURA 4, que pode ser uma vista seccional de um corte feito através de uma região que compreende sensores de uma realização exemplificadora. O sistema 8000 pode compreender:

- o conector de energia 8100;
- o sensor 8200; e/ou
- 20 o volume de cunha 8300, etc.

A FIGURA 9 é uma realização exemplificadora de uma seção ilustrativa C-C do sistema 9000 da FIGURA 7, que pode ser uma seção transversal no plano axial dos eletroímãs. O sistema 9000 pode compreender:

- 25 as laminações 9100 do rotor;
- o eletroímã 9200;
- a bobina 9300;
- o volume de cunha 9400; e/ou
- o cubo 9500, etc.

30 A FIGURA 10 é uma realização exemplificadora de uma seção ilustrativa D-D do sistema 10000 da FIGURA 7, que é uma seção transversal em um plano axial de sensores de posição. O sistema 10000 pode compreender:

um cubo 10100;
um munhão de contato com o solo 10200;
um anel de contato com o solo 10300; e/ou
uma placa de suporte 10400, etc.

5 A FIGURA 11 é uma realização exemplificadora de uma
seção ilustrativa E-E do sistema 11000 da FIGURA 8, que é uma
seção transversal em um plano axial ds superfícies de contato
com o solo. A FIGURA 11 ilustra uma realização
exemplificadora de um encaixe de sensor entre enrolamentos de
10 extremidade dos eletroímãs. O sistema 11000 pode compreender:

um anel alvo de sensor 11100;
uma bobina 11200;
um sensor 11300;
um cubo 11400;

15 um munhão de contato com o solo 11500; e/ou
uma placa de suporte 11600, etc.

A FIGURA 12 é um fluxograma de uma realização
exemplificadora de um método 12000. Na atividade 12100, os
eletroímãs podem ser obtidos. Por exemplo, um eletroímã em
20 formato de E, tal como o eletroímã 5700 da FIGURA 5, pode ser
obtido.

Na atividade 12200, as bobinas podem ser obtidas,
as quais podem ser adaptadas para a colocação nos eletroímãs.
Por exemplo, uma bobina, tal como a bobina 5780 da FIGURA 5,
25 pode ser obtida.

Na atividade 12300, componentes eletrônicos podem
ser obtidos. Por exemplo, uma pluralidade de circuitos
eletrônicos adaptados para fornecer sinais modulados por
largura do pulso aos eletroímãs pode ser obtida. Os circuitos
30 eletrônicos podem ser adaptados para a instalação e/ou a
colocação em um ou em mais volumes de cunha de uma parte
estática de um rolamento magnético.

Na atividade 12400, uma pluralidade de sensores

pode ser obtida. A pluralidade de sensores pode ser adaptada para ser instalada entre um par correspondente de eletroímãs. A pluralidade de sensores pode ser adaptada para detectar uma posição radial de uma parte rotativa do rolamento magnético em relação à parte estática do rolamento magnético.

Na atividade 12500, placas de suporte podem ser obtidas. As placas de suporte podem ser adaptadas, em determinadas realizações operativas, para prender a pluralidade de eletroímãs em uma posição substancialmente fixa em relação a pluralidade de volumes de cunha.

Na atividade 12600, uma pluralidade de placas de circuito anulares pode ser obtida. Pelo menos uma placa da pluralidade de placas de circuito anulares pode ser acoplada comunicativamente à pluralidade de circuitos eletrônicos. Pelo menos uma placa da pluralidade de placas de circuito anulares pode ser adaptada para fornecer energia elétrica aos circuitos eletrônicos.

Na atividade 12700, anéis de contato com o solo podem ser obtidos. Os anéis de contato com o solo podem ser adaptados para ser apoiados nos munhões de contato com o solo correspondentes de um rolamento magnético quando o rolamento magnético não é energizado.

Na atividade 12800, a parte estática da parte magnética do rolamento magnético pode ser montada. A parte estática do rolamento magnético pode compreender:

- uma ou mais placas de suporte;
- uma pluralidade de volumes de cunha;
- uma pluralidade de eletroímãs;
- uma pluralidade de sensores;
- uma ou mais placas de circuito anulares; e/ou
- um ou mais anéis de contato com o solo, etc.

Na atividade 12900, uma parte rotativa do rolamento magnético pode ser montada. A parte rotativa do rolamento

magnético pode compreender:

um cubo;

uma pluralidade de laminações;

um ou mais anéis alvos de sensor; e/ou

5

um ou mais munhões de contato com o solo, etc.

Nota

Outras realizações práticas e úteis ainda tornar-se-ão imediatamente aparentes aos elementos versados na técnica a partir da leitura da descrição detalhada recitada
10 acima e dos desenhos de determinadas realizações exemplificadoras. Deve ser compreendido que numerosas variações, modificações e realizações adicionais são possíveis, e, conseqüentemente, todas tais variações, modificações e realizações devem ser consideradas como dentro
15 do caráter e do âmbito deste pedido de patente.

Desse modo, independentemente do conteúdo de qualquer parte (por exemplo, título, campo, antecedentes, descrição resumida, resumo, figura do desenho, etc.) deste pedido de patente, a menos que esteja especificado claramente
20 em contrário, tal como através de uma definição, uma afirmação, ou um argumento explícito, com respeito a alguma reivindicação, quer seja deste pedido de patente e/ou qualquer reivindicação de qualquer pedido de patente reivindicando a prioridade em questão, e se estiver
25 apresentado originalmente ou então:

não há nenhuma exigência quanto à inclusão de qualquer característica, função, atividade, ou elemento descrito ou ilustrado particular, qualquer seqüência particular de atividades, ou qualquer inter-relação
30 particular de elementos;

quaisquer elementos podem ser integrados, segregados e/ou duplicados;

qualquer atividade pode ser repetida, executada por

múltiplas entidades e/ou ser executada em múltiplas jurisdições; e

qualquer atividade ou elemento pode ser especificamente excluído, a seqüência das atividades pode variar e/ou a inter-relação dos elementos pode variar.

Além disso, quando qualquer número ou faixa é aqui descrito, a menos que esteja indicado claramente de alguma outra maneira, o número ou a faixa é aproximado. Quando qualquer faixa é aqui descrita, a menos que esteja indicado claramente de alguma outra maneira, essa faixa inclui todos os valores intermediários e todas as sub-faixas intermediárias. Por exemplo, se uma faixa de 1 a 10 for descrita, essa faixa inclui todos os valores intermediários, tais como, por exemplo, 1,1, 2,5, 3,335, 5, 6,179, 8,9999, etc., e inclui todas as sub-faixas intermediárias, tais como, por exemplo, 1 a 3,65, 2,8 a 8,14, 1,93 a 9, etc.

Qualquer informação de qualquer material (por exemplo, uma patente norte-americana, um pedido de patente norte-americano, um livro, um artigo, etc.) que foi aqui incorporado a título de referência, é incorporado somente a título de referência até ao ponto em que não haja nenhum conflito entre tal informação e as outras indicações e desenhos aqui apresentados. Na eventualidade de tal conflito, incluindo um conflito que possa invalidar qualquer reivindicação neste caso ou requerendo prioridade para tal, então qualquer informação conflitante em tal material incorporado a título de referência não é aqui incorporada especificamente a título de referência.

Consequentemente, as descrições e os desenhos devem ser considerados como de natureza ilustrativa e não restritiva.

REIVINDICAÇÕES

1. SISTEMA DE ROLAMENTO MAGNÉTICO, caracterizado pelo fato de compreender:

um rotor que compreende:

5 uma porção estática de rolamento magnético radial que compreende:

um cubo;

uma pluralidade de laminações;

um anel alvo do sensor;

10 um primeiro munhão de contato com o solo; e

um segundo munhão de contato com o solo; e

um estator que compreende:

uma porção estática de rolamento magnético radial que compreende:

15 três ou mais eletroímãs, em que cada eletroímã compreende um setor de eletroímã;

uma primeira placa de suporte adaptada para suportar os ditos setores de eletroímãs;

20 uma segunda placa de suporte adaptada para suportar os ditos setores de eletroímãs;

três ou mais amplificadores modulados em largura de pulso, cada um deles adaptado para fornecer a energia elétrica a um eletroímã correspondente dos ditos três ou mais eletroímãs, em que cada um dos ditos três ou mais
25 amplificadores modulados em largura de pulso compreende um volume de calço correspondente, e cada volume de calço é disposto radial entre um par dos ditos três ou mais eletroímãs;

30 uma primeira placa de circuito anular adaptada para aceitar uma conexão comunicativa de uma rede;

uma segunda placa de circuito anular adaptada para fornecer a sinalização de controle aos ditos três ou mais amplificadores modulados em largura de pulso;

uma pluralidade de sensores de posição adaptados para detectar uma posição radial do dito rotor, em que cada sensor da dita pluralidade de sensores de posição fica localizado entre um par de três ou mais eletroímãs;

5 um anel de contato com o solo adaptado para separar o dito rotor do dito estator quando nenhuma energia elétrica for aplicada ao dito rolamento magnético radial; e

uma porção estática de rolamento magnético de empuxo que compreende:

10 dois ou mais eletroímãs;

dois ou mais amplificadores modulados em largura de pulso, cada um deles adaptado para fornecer a energia elétrica a um eletroímã correspondente dos ditos dois ou mais eletroímãs, em que cada um dos ditos dois ou mais
15 amplificadores modulados em largura de pulso compreende um volume de calço correspondente, e cada volume de calço é disposto radialmente entre um par correspondente dos ditos dois ou mais eletroímãs;

20 uma primeira placa de circuito anular adaptada para aceitar uma conexão comunicativa de uma rede; e

uma segunda placa de circuito anular adaptada para fornecer a sinalização de controle aos ditos dois ou mais amplificadores modulados em largura de pulso.

25 2. SISTEMA DE ROLAMENTO MAGNÉTICO, caracterizado pelo fato de compreender:

um estator que compreende:

uma porção estática de rolamento magnético radial que compreende:

30 três ou mais eletroímãs, em que cada eletroímã compreende um setor de eletroímã modular; e

três ou mais amplificadores modulados em largura de pulso, cada um deles adaptado para fornecer a energia elétrica a um eletroímã correspondente dos ditos três ou mais

eletroímãs, em que cada um dos ditos três ou mais amplificadores modulados em largura de pulso compreende um volume de calço correspondente, e cada volume de calço é disposto radialmente entre um par dos ditos três ou mais eletroímãs.

3. SISTEMA, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente:

uma caixa de ligações elétricas adaptada para acoplar eletricamente a dita primeira porção estática de rolamento magnético radial a uma fonte de energia.

4. SISTEMA, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente:

uma segunda porção estática de rolamento magnético radial.

5. SISTEMA, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente:

uma primeira porção rotativa rolamento magnético radial adaptada para ser acoplada magneticamente à dita primeira porção estática de rolamento magnético radial.

6. SISTEMA, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente:

uma primeira porção rotativa de rolamento magnético radial adaptada para ser acoplada magneticamente à dita primeira porção estática de rolamento magnético radial, em que a dita porção rotativa de rolamento magnético radial compreende:

um cubo;

uma pluralidade de laminações;

um anel alvo do sensor;

um primeiro munhão de contato com o solo; e

um segundo munhão de contato com o solo.

7. SISTEMA, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente:

uma placa de suporte adaptada para suportar os ditos três ou mais eletroímãs.

8. SISTEMA, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente:

5 uma primeira placa de suporte adaptada para suportar os ditos três ou mais eletroímãs; e

 uma segunda placa de suporte adaptada para suportar os ditos três ou mais eletroímãs.

10 9. SISTEMA, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente:

 uma placa de circuito anular adaptada para aceitar uma conexão comunicativa de uma rede.

15 10. SISTEMA, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente:

 uma placa de circuito anular adaptada para fornecer a sinalização de controle aos ditos três ou mais amplificadores modulados em largura de pulso.

20 11. SISTEMA, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente:

 uma primeira placa de circuito anular adaptada para aceitar uma conexão comunicativa de uma rede; e

 uma segunda placa de circuito anular adaptada para fornecer a sinalização de controle aos ditos três ou mais amplificadores modulados em largura de pulso.

25 12. SISTEMA, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente:

 uma placa de circuito anular adaptada para aceitar uma conexão comunicativa de uma rede, em que a dita placa de circuito anular compreende uma porta de comunicações.

30 13. SISTEMA, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente:

 uma pluralidade de sensores de posição adaptados para detectar uma posição radial de um rotor associado com o

dito estator, em que cada sensor da dita pluralidade de sensores fica localizado entre um par correspondente dos ditos três ou mais eletroímãs.

14. SISTEMA, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente:

uma pluralidade de sensores de posição adaptados para detectar uma posição radial de um rotor associado com o dito estator, em que cada sensor da dita pluralidade de sensores fica localizado entre um par correspondente dos ditos três ou mais eletroímãs, sendo que a dita pluralidade de sensores compreende oito sensores, cada um deslocado em por aproximadamente 45 graus.

15. SISTEMA, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente:

um anel de contato com o solo adaptado para separar um rotor do dito estator quando nenhuma energia é aplicada ao dito primeiro rolamento magnético radial.

16. SISTEMA, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de compreender adicionalmente:

uma porção estática de rolamento magnético de empuxo que compreende dois ou mais eletroímãs.

17. SISTEMA, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que um entreferro entre uma porção rotativa de um rolamento magnético que compreende a dita porção estática de rolamento magnético, e a dita porção estática de rolamento magnético é menor do que aproximadamente 0,020 polegada.

18. SISTEMA, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que um entreferro definido entre um primeiro anel de contato com o solo de um rolamento magnético que compreende a dita porção estática de rolamento magnético e uma porção rotativa do dito rolamento magnético é menor do que aproximadamente 0,010 polegada.

19. SISTEMA DE ROLAMENTO MAGNÉTICO, caracterizado pelo fato de compreender:

um estator que compreende:

uma porção estática de rolamento magnético radial
5 que compreende:

três ou mais eletroímãs, em que cada eletroímã compreende um setor de eletroímã modular; e

uma placa de circuito anular adaptada para aceitar uma conexão comunicativa de uma rede, em que a dita placa de
10 circuito anular é adaptada para comunicar as informações a respeito da dita porção estática de rolamento magnético através da dita rede.

20. SISTEMA DE ROLAMENTO MAGNÉTICO, caracterizado pelo fato de compreender:

15 um estator que compreende:

uma porção estática de rolamento magnético de empuxo que compreende:

dois ou mais eletroímãs, em que cada eletroímã compreende um setor de eletroímã modular; e

20 dois ou mais amplificadores modulados em largura de pulso, cada um deles adaptado para fornecer a energia elétrica a um eletroímã correspondente dos ditos dois ou mais eletroímãs, em que cada um dos ditos dois ou mais amplificadores modulados em largura de pulso compreende um
25 volume de calço correspondente, e cada volume de calço é disposto radialmente entre um par correspondente dos ditos dois ou mais eletroímãs.

21. SISTEMA DE ROLAMENTO MAGNÉTICO, caracterizado pelo fato de compreender:

30 um estator que compreende:

uma placa de suporte adaptada para transferir mais de cinquenta por cento do calor fornecido por uma face axial do dito estator, em que o dito calor é gerado por componentes

que compreendem:

três ou mais eletroímãs que compreendem uma porção estática de rolamento magnético radial, em que cada eletroímã compreende um setor de eletroímã modular; e

5 três ou mais amplificadores modulados em largura de pulso, cada um deles adaptado para fornecer a energia elétrica a um eletroímã correspondente dos ditos dois ou mais
10 eletroímãs, em que cada um dos ditos dois ou mais amplificadores modulados em largura de pulso compreende um volume de calço correspondente, e cada volume de calço é disposto radialmente entre um par correspondente dos ditos dois ou mais eletroímãs.

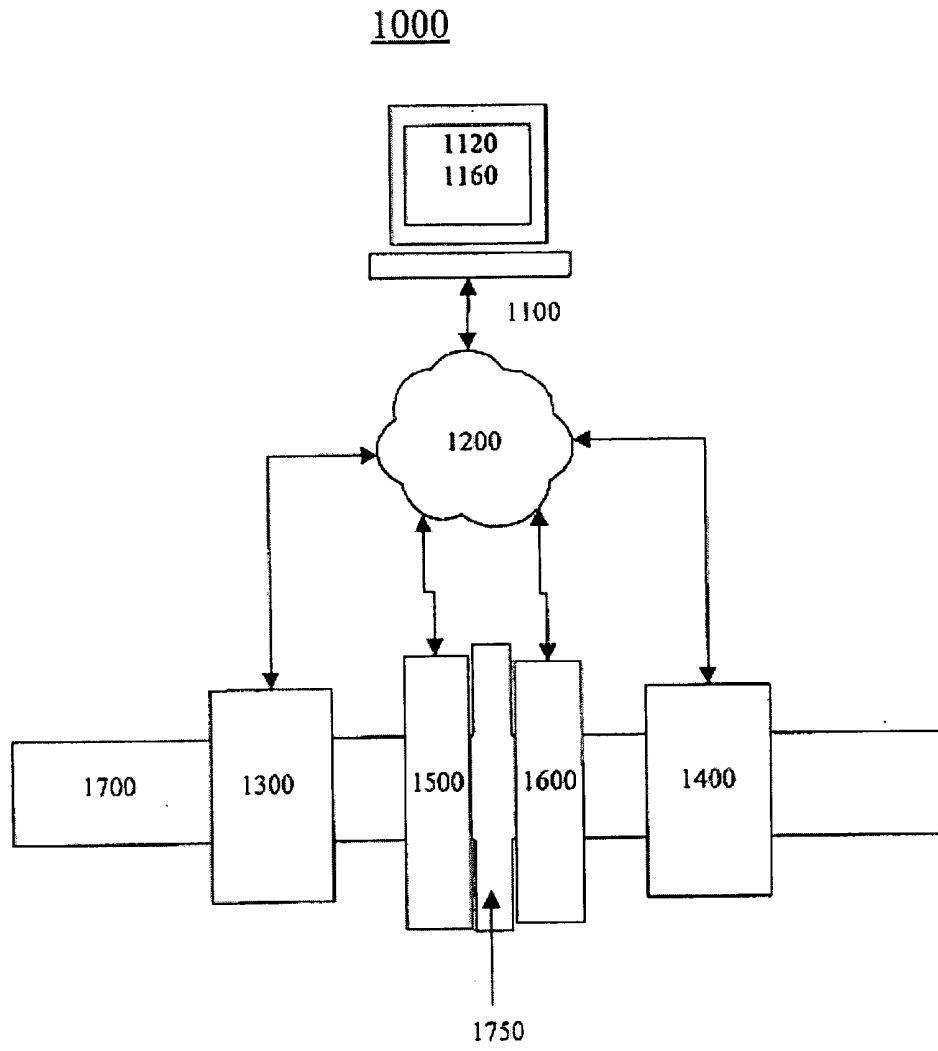


Fig. 1

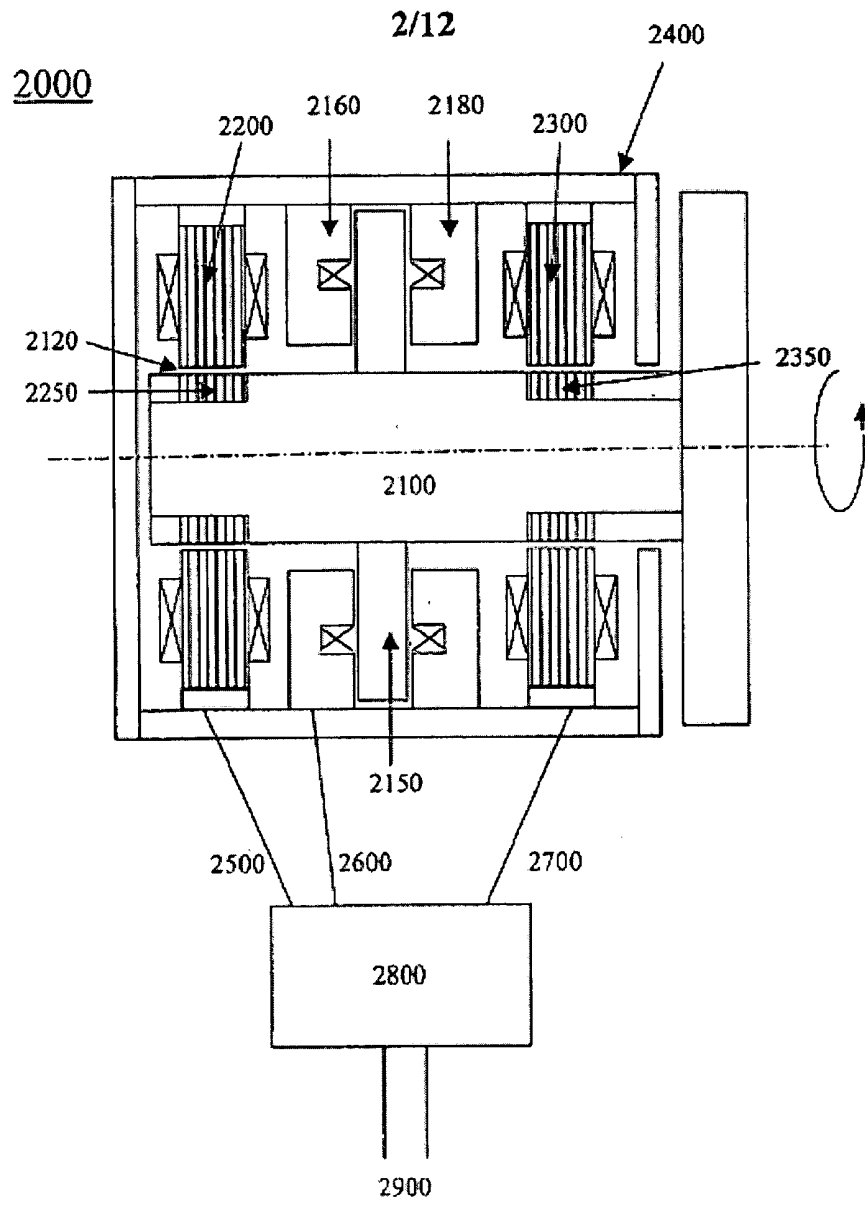


Fig. 2

3000

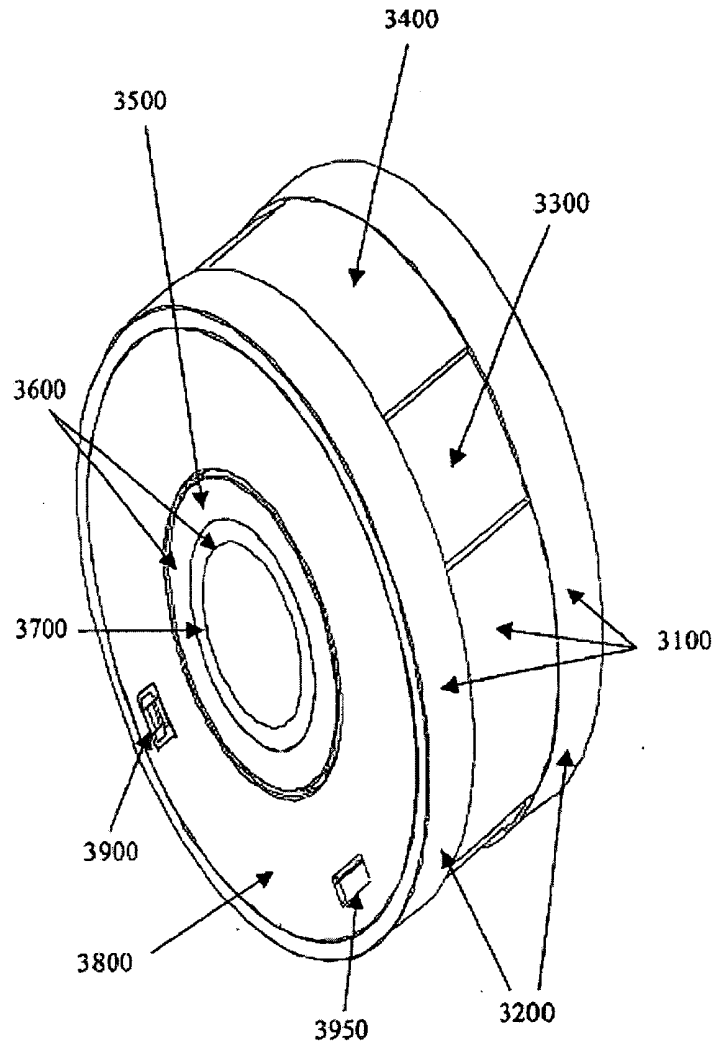


Fig. 3

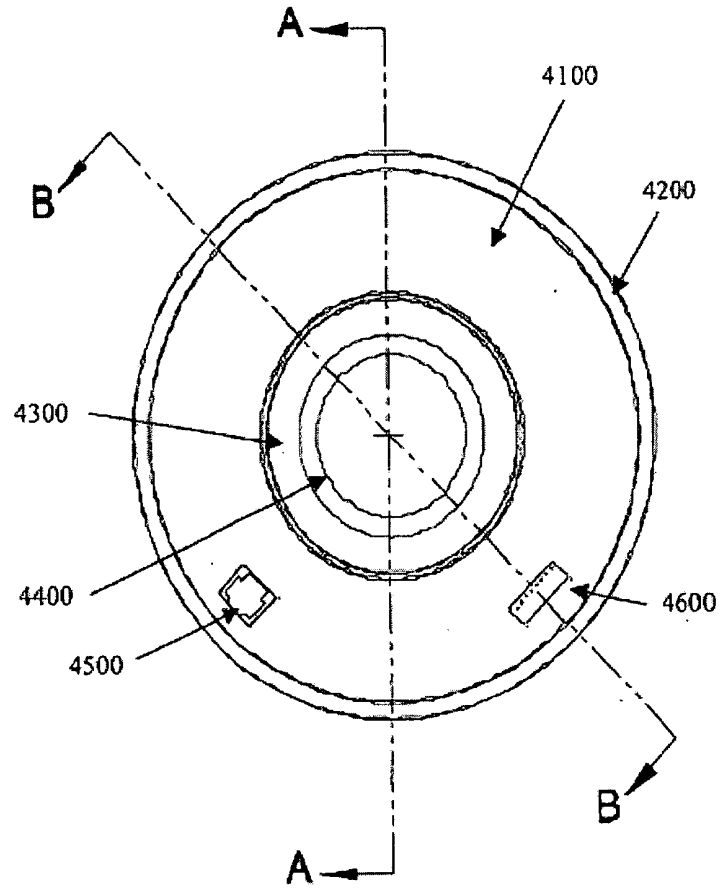


Fig. 4

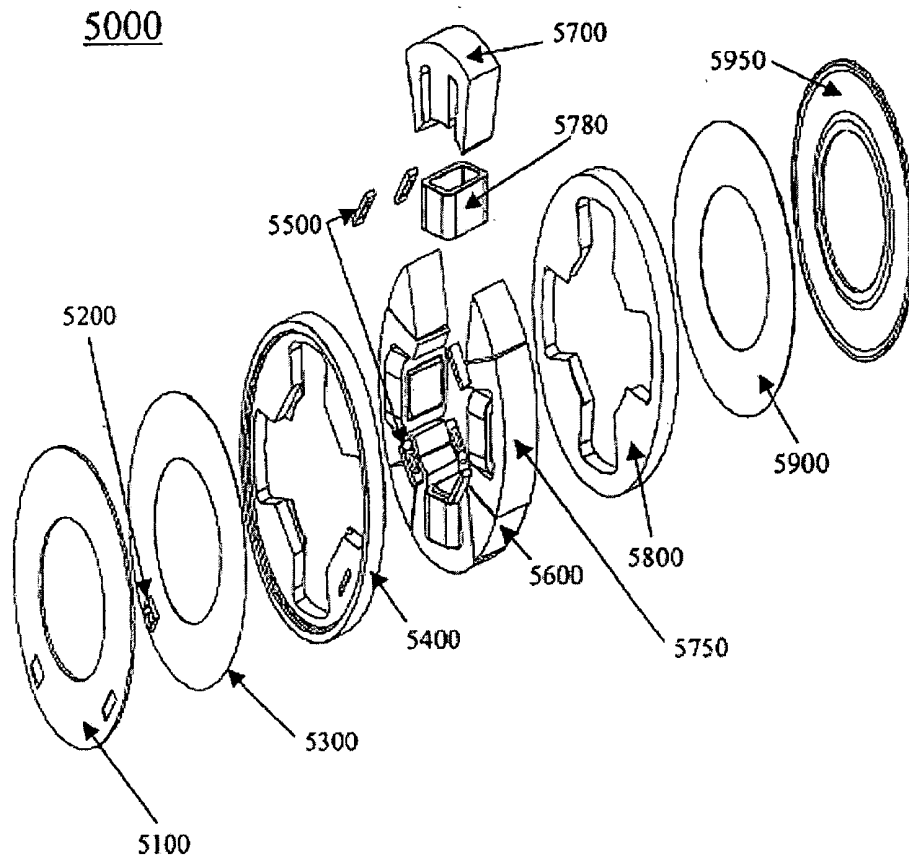


Fig. 5

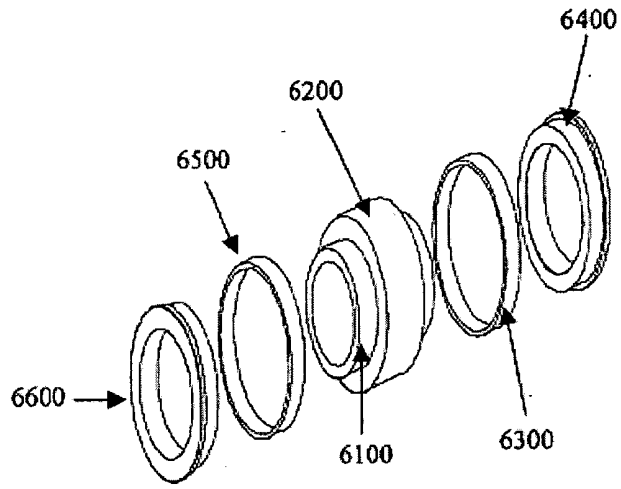


Fig. 6

7000

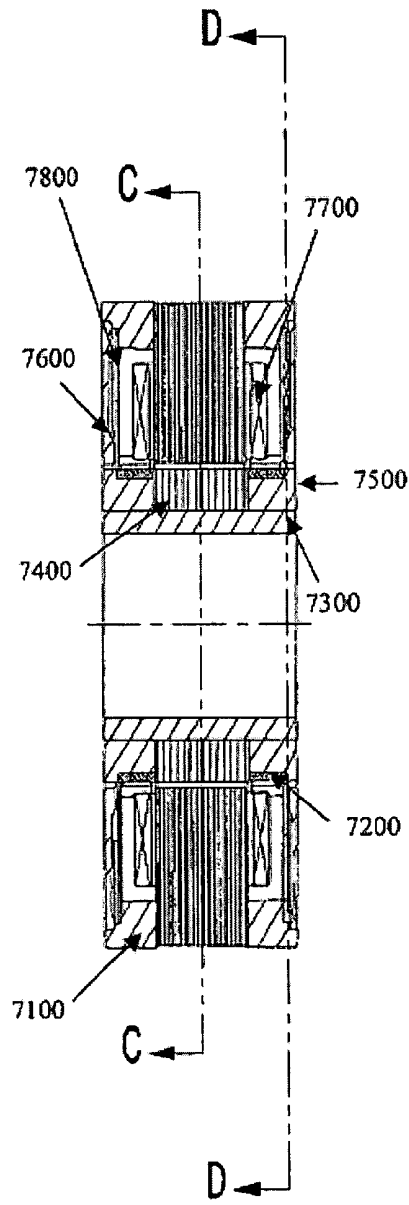


Fig. 7

8000

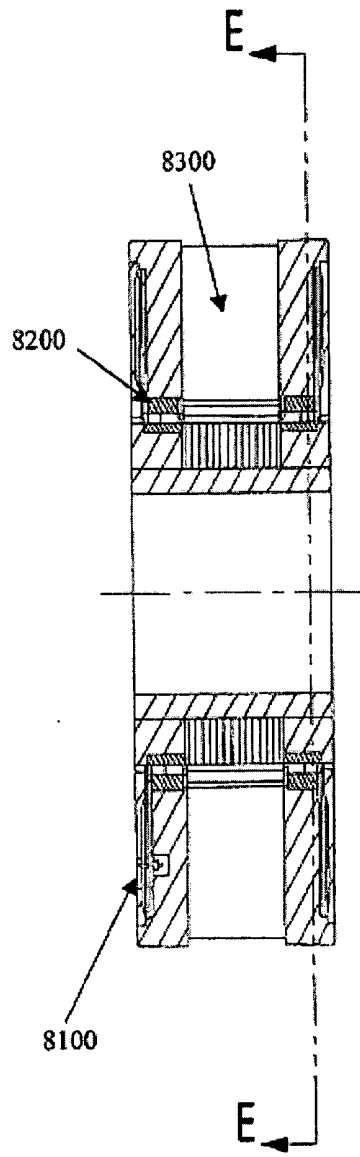


Fig. 8

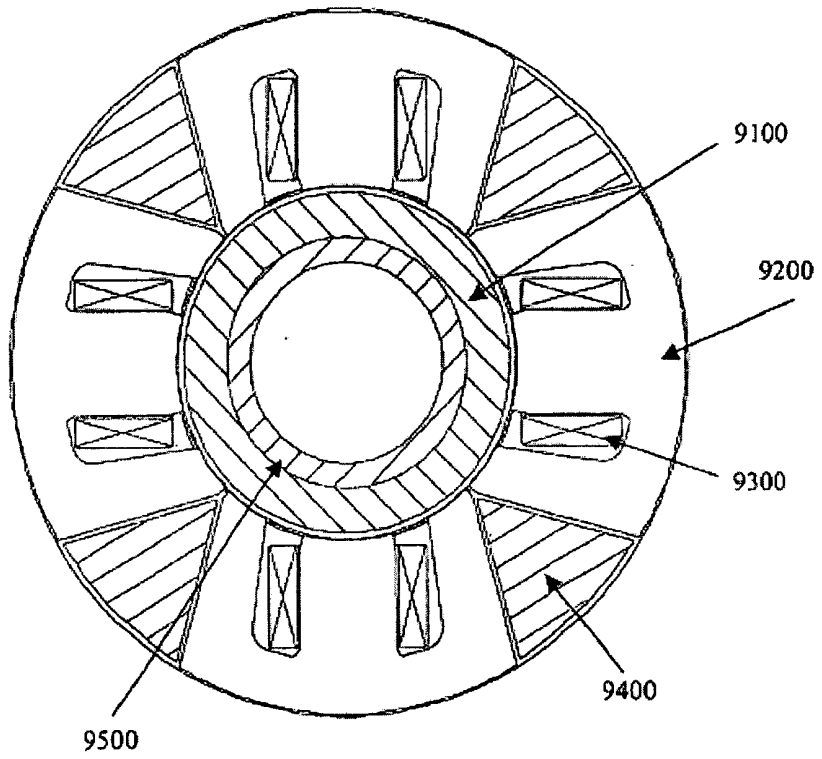


Fig. 9

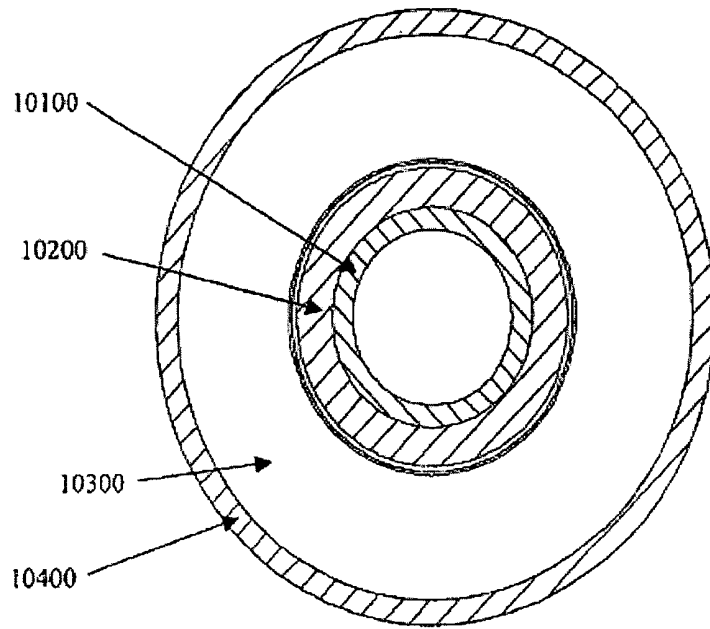


Fig. 10

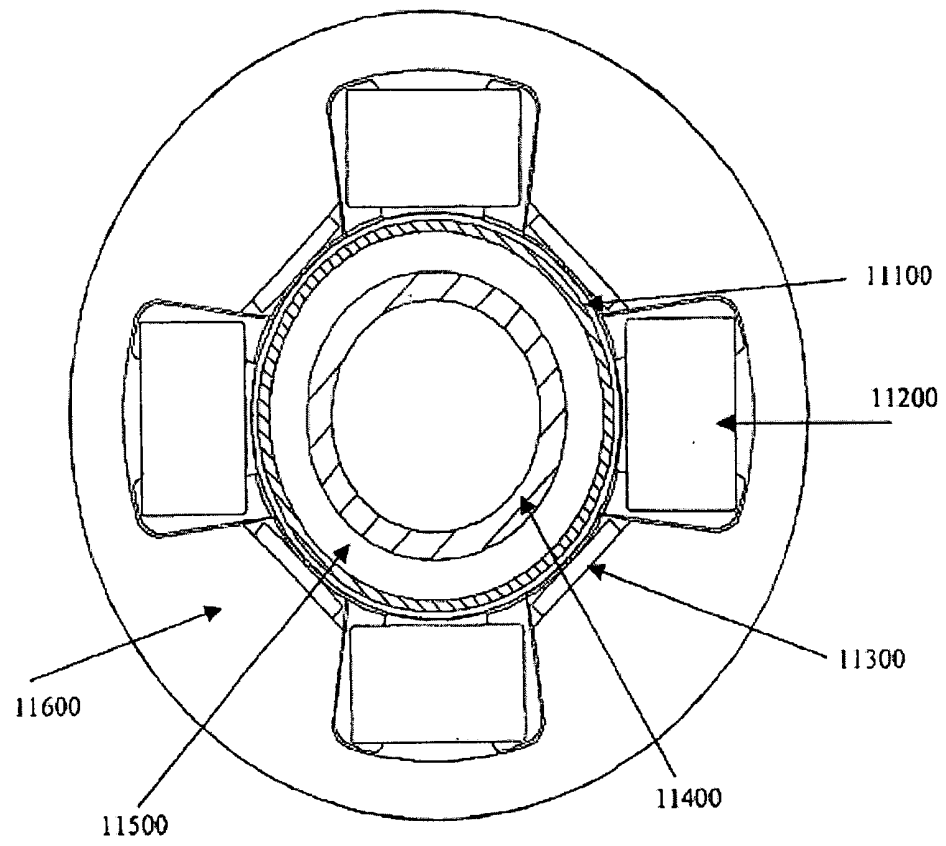


Fig. 11

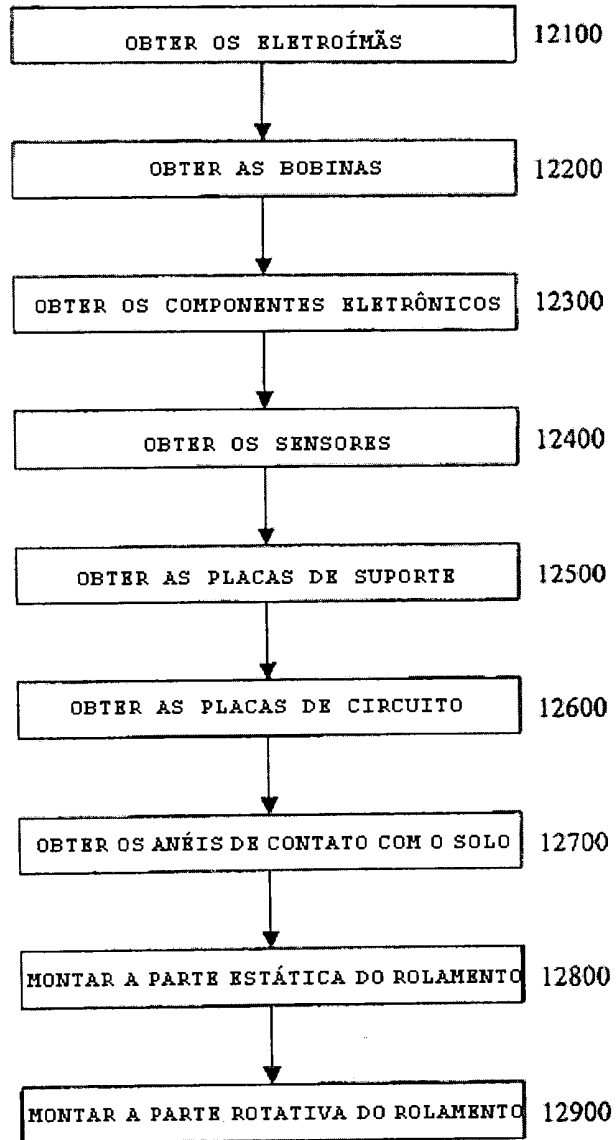
12000

Fig. 12

Resumo**ROLAMENTO MAGNÉTICO**

Determinadas realizações exemplificadoras compreendem um sistema, o qual pode compreender uma porção estática de rolamento magnético radial. A porção estática de rolamento magnético radial pode compreender uma pluralidade de eletroímãs. A porção estática de rolamento magnético radial pode compreender uma pluralidade de amplificadores modulados em largura de pulso, cada um dos quais pode ser adaptado para fornecer a energia elétrica a um eletroímã correspondente da pluralidade de eletroímãs.