



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0808933-7 B1



(22) Data do Depósito: 20/02/2008

(45) Data de Concessão: 07/01/2020

(54) Título: DISPOSITIVO COMUTADOR MAGNÉTICO

(51) Int.Cl.: H01H 36/00.

(30) Prioridade Unionista: 16/03/2007 DE 10 2007 013 292.3.

(73) Titular(es): ROSENBERGER HOCHFREQUENZTECHNIK GMBH & CO. KG.

(72) Inventor(es): KLAUS PFEIFFER; ULRICH KONZELMANN.

(86) Pedido PCT: PCT EP2008001304 de 20/02/2008

(87) Publicação PCT: WO 2008/113448 de 25/09/2008

(85) Data do Início da Fase Nacional: 15/09/2009

(57) Resumo: DISPOSITIVO COMUTADOR MAGNÉTICO A presente invenção refere-se a um dispositivo comutador magnético está equipado com uma primeira unidade comutadora, a qual está munida de um ímã conectado de modo móvel com uma ponte de contato, e com uma segunda unidade comutadora que está munida de um ímã, o qual está conectado com um componente de conexão móvel. Os ímãs apresentam a mesma polaridade sobre as superfícies frontais voltadas uma para a outra. Entre os ímãs acha-se posicionada uma placa divisória de material ferromagnético, a qual é menor do que as superfícies frontais dos ímãs voltadas uma para a outra.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**DISPOSITIVO COMUTADOR MAGNÉTICO**".

A presente invenção refere-se a um dispositivo comutador magnético com uma primeira unidade comutadora, que é provida de um ímã conectado de modo móvel com uma ponte de contato, e com uma segunda unidade comutadora que é provida de um ímã, o qual está conectado com um componente comutador móvel. A invenção também refere-se a um dispositivo comutador magnético para o estabelecimento de uma conexão elétrica entre um primeiro elemento móvel ou fixo e um segundo elemento móvel ou fixo, especialmente uma porta de veículo e um chassis de veículo.

Especialmente na montagem de veículos é necessário ajustar um status de conexão entre o veículo, respectivamente o chassis de veículo, e uma parte móvel do veículo, como uma porta por exemplo, uma porta basculante traseira, uma tampa do porta-malas ou um capô do motor. Nesse caso, também os processos de conexão devem ser executados com segurança ou também os avisos de sinalização do status devem ser indicados com segurança. Nesse sentido, por exemplo, ao se abrir uma porta, uma porta basculante traseira ou uma tampa do porta-malas, deve ser acendida uma iluminação que deve apagar com segurança depois de fechada a porta, a porta basculante traseira ou a tampa do porta-malas. De modo semelhante, também deve ser gerado um sinal de status do tipo de um sensor, que indique a posição da parte móvel em relação ao veículo, tal como, por exemplo, o aviso de uma porta aberta no painel de instrumentos do motorista.

Os dispositivos elétricos conhecidos de comutação e de indicação de status consistem frequentemente em um microinterruptor, que responde ao ser aberta e fechada a parte móvel, e, ao mesmo tempo, estabelece ou interrompe uma conexão. Em uma função como aviso de status, o dispositivo alerta sobre uma porta aberta, por exemplo.

No entanto, uma desvantagem para um funcionamento perfeito dos dispositivos comutadores conhecidos é que, em sua maioria, as partes móveis estão ligadas elasticamente com o veículo por intermédio de vedações. Isso significa que no status em rodagem podem surgir movimentos

relativos entre a parte móvel e o veículo e também vibrações. Se esses movimentos relativos ou vibrações forem muito fortes, pode ocorrer que o dispositivo comutador ou de indicação de status seja ativado apesar da posição fechada e acuse uma suposta alteração de status, como, por exemplo, com
5 um sinal intermitente da iluminação interna ou com um aviso de uma porta supostamente aberta. Esse risco ocorre especialmente no caso de portas corrediças de veículos, nas quais ocorrem duas evoluções diferentes de movimentação, a saber, um movimento de correr em uma primeira etapa e, em seguida, um processo de giro para dentro enquanto a porta ainda estiver
10 girada para fora na região posterior, sendo que no último processo de girar para dentro ainda ocorre um pequeno movimento de correr da porta na direção longitudinal do veículo. Somente então em seguida é que deve haver uma reação do dispositivo comutador.

Se, devido a vibrações ou mesmo a tolerâncias na operação do
15 veículo, ocorrer uma folga muito grande dentro da região do último processo de correr, que pode ser de alguns milímetros, então o dispositivo comutador poderá reagir de modo incorreto, por exemplo.

Por isso, a presente invenção tem como objetivo criar um dispositivo do tipo mencionado ao início, com o qual seja executado um processo
20 de comutação seguro a partir de um determinado status de conexão, sendo que, no entanto, mesmo no caso de ocorrerem vibrações ou movimentos relativos entre elementos individuais, o status de conexão desejado continua a permanecer, como por exemplo uma conexão elétrica ou um aviso.

De acordo com a invenção, esse objetivo é alcançado em uma
25 primeira forma de realização por intermédio das características mencionadas na reivindicação 1.

De acordo com a invenção, a alocação das peças da unidade comutadora e seus contatos é escolhida de tal modo que resultem diferentes pontos de conexão e de desconexão, de tal modo que, depois do estabelecimento de um primeiro status de conexão magnética, o segundo status de
30 conexão, por exemplo uma abertura, respectivamente um afastamento mútuo, das peças da unidade comutadora, só ocorra em um momento ulterior,

respectivamente que as duas peças de unidade comutadora só se separem novamente uma da outra depois de deslocamentos maiores. Praticamente obtém-se um tipo de histerese entre o ponto de conexão e o ponto de desconexão.

5 Em outras palavras: o primeiro status de conexão ocorre devido a um movimento correspondente do componente móvel de conexão de modo amplamente exato e definido em uma posição determinada, enquanto que o segundo status de conexão só ocorre depois de uma folga de movimento previamente ajustada à vontade entre as duas unidades de conexão.

10 Devido a essa configuração é possível, por exemplo, conservar por mais tempo um contato elétrico ou um status de aviso no caso de movimentos relativos ou vibrações entre os elementos, cujos status devam ser controlados, como por exemplo entre uma porta e um chassis de veículo, de tal modo que não ocorra um status de conexão indevido, tal como é o caso
15 no estado da técnica.

O tipo de contatos pode ser qualquer um e obedece ao respectivo caso de aplicação. Nesse sentido, por exemplo, o primeiro status de conexão exato pode ocorrer devido a uma abertura de contatos devido ao distanciamento da ponte de contatos que estabelece a conexão de contato, em
20 relação a um componente de contato, e um segundo status de conexão, que nesse caso é um fechamento dos contatos, só pode ocorrer depois de vencer uma folga predeterminada. Evidentemente, aqui também é possível a conexão inversa com um fechamento exato dos contatos e uma abertura "retardada" dos contatos.

25 Para o ajuste da folga, pode-se ajustar de acordo com a invenção a distância do ímã ligado de modo móvel com a ponte de contato em relação à placa divisória. Isso pode ser efetuado, por exemplo, por meio da alteração da posição do ou dos ímãs um em relação ao outro e/ou da posição da placa divisória.

30 Uma outra vantagem da invenção em relação ao estado da técnica consiste em que se pode dispor o dispositivo comutador magnético juntamente com as duas unidades comutadoras em uma caixa, a partir da qual

apenas o componente comutador projeta-se para fora.

Devido a essa configuração é possível executar uma pré-montagem para todo o dispositivo comutador, sendo que, por fim, só é necessário combinar o componente comutador a um elemento de arrasto que
5 aciona este.

De acordo com a invenção, o componente comutador pode ser configurado, por exemplo, como haste impulsora de conexão.

A forma da placa divisória de material ferromagnético, respectivamente magnético, como por exemplo uma placa de ferro maleável, pode
10 ser uma qualquer e baseia-se no respectivo ponto de conexão de aplicação. O essencial é apenas que ela seja menor do que as superfícies frontais dos ímãs voltadas uma para a outra.

O cerne da invenção baseia-se nessa configuração e na forma da placa divisória em relação aos ímãs. Se a placa divisória fosse do mesmo
15 tamanho ou maior do que as superfícies frontais dos ímãs voltadas uma para a outra, então as forças de repulsão não poderiam atuar devido às polaridades iguais. Para tanto, é preciso que a placa divisória seja projetada ao menos um pouco menor, para que as linhas de campo magnéticas possam atuar de modo correspondente em relação ao outro respectivo ímã passando
20 junto à placa divisória.

Nesse caso, a dimensão e a forma da placa divisória baseiam-se no respectivo caso de aplicação. Nesse sentido, obtém-se uma repulsão simétrica no caso, por exemplo, de ímãs com superfícies frontais circulares e uma placa divisória circular ou retangular na disposição central com segmen-
25 tos de círculo livres da mesma dimensão de ambos os lados, para a passagem das linhas de campo magnéticas. No caso de uma disposição assimétrica da placa divisória em relação às superfícies frontais, é possível concretizar forças de repulsão correspondentemente assimétricas, tais como também, por exemplo, forças de tombamento.

Em vez de um movimento retilíneo dos ímãs um para o outro, respectivamente um em relação ao outro, também é possível obter outras
30 direções de movimento dos ímãs.

Quando em uma configuração alternativa da invenção for previsto que o primeiro dispositivo comutador juntamente com o ímã está disposto em uma alavanca giratória, então será possível girar de modo correspondente um ou os dois ímãs sobre uma trajetória em curva, respectivamente uma
5 trajetória circular, um em relação ao outro. Nesse caso, a ponte de contatos é disposta na alavanca giratória, sendo que o ímã que está disposto na alavanca giratória descreve uma trajetória circular.

No caso de uma disposição do dispositivo comutador de acordo com a invenção em um veículo, em geral as duas unidades comutadoras
10 são dispostas em uma caixa em comum, a qual se encontra instalada em uma parte fixa do veículo, como por exemplo a carroceria, sendo que um elemento de arrasto ou um elemento de acionamento, que fica disposto na parte móvel do veículo, como por exemplo uma porta, aciona de modo correspondente o componente comutador móvel, como por exemplo uma haste
15 impulsora de conexão.

Em uma outra solução de acordo com a invenção, de acordo com a reivindicação 15 são empregadas forças de atração magnéticas em vez de do emprego de forças de repulsão magnéticas.

Também nessa configuração, o primeiro status de conexão ocorre em um ponto de conexão predeterminado de modo relativamente exato,
20 enquanto que o segundo status de conexão só ocorre depois de uma folga predeterminada, com uma separação dos dois ímãs que se atraem.

Nessa solução, uma configuração construtiva bastante vantajosa pode consistir em que uma das duas peças de unidade comutadora seja
25 munida de um carro magnético móvel, que apresente o, no mínimo um, ímã ou a peça de contato magnética.

Devido ao fato de que uma das duas peças de unidade comutadora é munida de um carro magnético móvel para o estabelecimento de uma conexão elétrica, é possível então, devido à mobilidade do carro magnético,
30 manter por um tempo ainda um pouco maior, conforme o desejo, o contato elétrico no caso de movimentos relativos ou vibrações entre os dois elementos, como por exemplo entre uma porta e um chassis de veículo, porque o

carro magnético no chassis do veículo pode seguir de modo correspondente, dentro de seu espaço de folga de movimentação, a peça móvel que se distancia, como por exemplo a porta do veículo, antes que o contato seja interrompido.

5 No entanto, evidentemente, também é possível a disposição inversa das duas peças de unidade comutadora, isto é, que a peça de unidade comutadora com o carro magnético seja disposta na parte móvel, por exemplo das portas.

10 Para que sejam obtidos pontos de conexão exatos e sempre constantes, pode ser previsto que o carro magnético, no estado de repouso, encoste em um ímã de retenção ou em um componente de retenção magnético.

15 Uma configuração construtiva bastante vantajosa pode consistir em que a caixa de conexão seja munida de pelo menos um batente que represente uma limitação de curso para o carro magnético, sendo que a posição do batente é escolhida de tal modo que ocorra uma entrada em contato com a outra peça de unidade comutadora depois de uma distância X, que corresponda a uma distância entre o carro magnético móvel e o ímã de retenção ou componente de retenção magnético, sendo que depois da distância X ainda existe uma distância Y entre o carro magnético e o batente, dentro da qual permanece conservada a entrada em contato entre as duas peças de unidade comutadora.

25 No caso de uma configuração e de uma posição correspondentes da peça de unidade comutadora com o carro magnético no interior da caixa de conexão, é possível adicionar a distância X e a distância Y como curso total como possibilidade de movimentação máxima para o carro magnético e, portanto, para se manter a ligação de conexão.

30 Para a compensação de tolerâncias e eventualmente também para a adaptação a diferentes tipos de veículos, é vantajoso que as distâncias X e Y sejam ajustáveis.

 Para uma capacidade de ajuste são possíveis as mais diferentes providências construtivas possíveis, como por exemplo, ímãs de retenção ou

componentes de retenção magnéticos com diferentes espessuras para a distância X ou uma capacidade de ajuste do, pelo menos um, batente para a distância Y. Do mesmo modo, também pode-se modificar de modo correspondente à espessura de parede, respectivamente à espessura do carro magnético, na direção de movimentação.

Para o estabelecimento de uma conexão elétrica ou de um sinal de status de conexão entre os dois elementos, pode ser previsto que uma peça de unidade comutadora apresente pelo menos dois elementos de contato dispostos à distância um do outro, sendo que a outra peça de unidade comutadora é munida de um ponte de contato, a qual, ao ocorrer uma entrada em contato das duas peças de unidade comutadora, fecha em curto os, pelo menos dois, elementos de contato.

Alternativamente a isso, evidentemente também pode ser previsto que uma peça de unidade comutadora apresente pelo menos dois elementos de contato, os quais, ao ocorrer uma entrada em contato com a outra peça de unidade comutadora, entram em contato com pelo dois contraelementos de contato.

A seguir, serão descritos a princípio, exemplos de execução da invenção com base no desenho.

Mostra-se:

figura 1: uma vista lateral do dispositivo de acordo com a invenção, em um estado de conexão fechada;

figura 2: o dispositivo da figura 1 no estado de conexão aberta;

figura 3: uma exposição ampliada, em um corte de acordo com a linha III-III da figura 1;

figura 4 e figura 5: o exemplo de execução das figuras 1 e 2, com estados de conexão inversos;

figura 6: um outro exemplo de execução do dispositivo de acordo com a invenção, em vista lateral com uma alavanca giratória, com o contato de fechamento aberto;

figura 7: o exemplo de execução da figura 6, com o contato de fechamento fechado;

figura 8: uma exposição básica de diferentes movimentos de ativação;

figura 9: uma diagrama de histerese;

figura 10: uma vista lateral de uma outra configuração do dispositivo de acordo com a invenção, sendo que um elemento móvel aproxima-se a um elemento fixo;

figura 11: o dispositivo de conexão elétrica da figura 10, com as duas peças de unidade comutadora no estado fechado;

figura 12: o dispositivo de conexão elétrica das figuras 10 e 11 no estado no qual o elemento móvel novamente afasta-se do elemento fixo;

figura 13: uma vista de uma peça de unidade comutadora com um carro magnético a partir da direção de seta A na figura 10.

O dispositivo de acordo com a invenção é descrito com base em um exemplo para um veículo, sendo que o elemento fixo é representado por uma parte do veículo, respectivamente do chassis de veículo 1, e um elemento móvel é representado por uma porta, como por exemplo uma porta corredeira 2 do veículo. Evidentemente, o dispositivo de acordo com a invenção também é apropriado para outros elementos, nos quais ocorram movimentos relativos ou vibrações entre um primeiro elemento ou possa haver grandes tolerâncias. Igualmente, ambos os elementos também podem ser móveis um em relação ao outro.

Outros campos de aplicação são, por exemplo, máquinas, aparelhos e dispositivos que estejam submetidos a fortes vibrações ou que também estejam dispostos em equipamentos, máquinas e similares que sejam deslocáveis. Em vez do estabelecimento de uma conexão elétrica ou de um determinado estado de conexão, em caso de necessidade o dispositivo de acordo com a invenção também pode ser empregado para conexões mecânicas. Assim, desse modo podem ser executados, entre outros, travamentos mecânicos, como por exemplo de portas ou fechos de malas.

O dispositivo comutador magnético de acordo com a invenção para o estabelecimento de um estado elétrico ou comando de um aviso apresenta uma primeira unidade comutadora 3, que apresenta uma ponte de

contato 4 e um ímã deslocável 5. A ponte de contato 4 está disposta em um engaste que não é condutor magnético e nem elétrico, sobre o lado do ímã 5 voltado na direção oposta a uma segunda unidade comutadora 6. A segunda unidade comutadora 6 também está munida de um ímã 7. O ímã 7, com seu engaste também não-magnético, está munido de um componente comutador móvel sob a forma de uma haste impulsora de conexão 8. Entre os dois ímãs 5 e 7, cuja polaridade está disposta de tal modo que nas superfícies frontais 5a e 7a voltadas uma para a outra seja prevista a mesma polaridade, isto é, no presente caso respectivamente um pólo sul, acha-se posicionada uma placa divisória 9 de material ferromagnético.

Os dois ímãs 5 e 7 possuem superfícies frontais circulares 5a e 7a. A placa divisória 9 está configurada como retangular, sendo que o lado mais curto é mais estreito do que respectivamente o diâmetro das superfícies frontais 5a e 7a dos ímãs 5 e 7. Pela figura 3 observa-se que, desse modo, duas seções de superfície circular simétricas das superfícies frontais 5a e 7a não estão respectivamente cobertas.

As duas unidades comutadoras 3 e 6 e a placa divisória 9 estão dispostas conjuntamente em uma caixa 10. A haste impulsora de conexão 8, por meio de sua extremidade livre, projeta-se para fora de uma abertura pelo lado frontal da caixa 10. Sobre o lado oposto da caixa 10 está disposto um componente de contato 11, o qual está munido de contatos de conexão 12 e 13 e de uma peça de isolamento 14 entre eles, por exemplo de material sintético. A partir dos contatos de conexão 12 e 13 derivam, de modo não-mostrado detalhadamente, linhas de contato 15 e 16. A ponte de contato 4 está disposta sobre o lado voltado na direção oposta à superfície frontal 5a. Quando o ímã 5, móvel linearmente, encontrar-se em sua posição recuada voltada na direção oposta ao outro ímã 7, então, conforme a figura 1, a ponte de contato 4 estará encostada no componente de contato 11, sendo que liga em ponte a peça isolante 14 e, desse modo, estabelece um contato elétrico para com os contatos de conexão 12 e 13. Neste estado chamado de primeiro estado de conexão, isso significa que há uma conexão elétrica entre as linhas 15 e 16. Desse modo, é gerada uma conexão elétrica para um con-

sumidor elétrico, como por exemplo um dispositivo de iluminação, ou um pulso elétrico de controle.

O contato da ponte de contato 4 com o componente de contato 11 foi obtido devido ao posicionamento do ímã 7 com um contato direto com a placa divisória 9 devido às forças magnéticas de repulsão. O contato do ímã 7 com a placa divisória 9 é obtido por meio de um componente de acionamento que desloca a haste impulsora de conexão 8 de modo correspondente linearmente na direção de seta A. O componente de acionamento pode ser um componente de arrasto simples sob a forma de um pino de conexão 17 (exposição em tracejado na figura 1), o qual, nesse exemplo de execução, está disposto na porta 2. Devido ao seu movimento linear, o pino de conexão 17 aciona a haste impulsora de conexão 8. No caso de um movimento na direção da seta (para a esquerda, neste exemplo de execução), o ímã 7 encosta na placa divisória 9, sendo que nessa aproximação ao mesmo tempo o ímã 5, devido à mesma polaridade nas superfícies frontais voltadas uma para a outra, é repulsado correspondentemente pela força magnética e, com isso, por meio de sua ponte de contato 4 encosta no componente de contato 11. Este estado de conexão é obtido de modo bastante definido e exato ao ocorrer o acionamento do pino de contato 17.

O estado de conexão mostrado na figura 1 deve ser mantido com segurança, mesmo quando, devido a tolerâncias, vibrações ou outros movimentos, ocorram deslocamentos no ou junto ao veículo ou na ou junto à porta 2. Se devido a esses movimentos também ocorrerem deslocamentos ou solturas breves do ímã 7 em relação à placa divisória 9, então, apesar disso, o ímã 5 permanecerá em contato, por meio de sua ponte de contato 4, com o componente de contato 11.

Somente quando o ímã 7 for novamente movido para a direita, segundo o desenho, de modo intencional, o que pode ocorrer por meio de uma mola não-mostrada ou também por meio do componente de acionamento 17 (exposição tracejada) ou um outro componente de reajuste, e as forças magnéticas de repulsão tornarem-se mais fracas do que as forças de retenção do ímã 5 no componente de contato 11, é que o ímã 5 será nova-

mente atraído da placa divisória ferromagnética 9, com o que se interrompe a conexão de contato entre as linhas 15 e 16. Desse modo, como segundo estado de conexão obtém-se uma posição aberta da conexão de contato.

No entanto, esse segundo estado de conexão não é obtido imediatamente após a soltura do ímã 7 da placa divisória 9, senão que somente
5 depois de um jogo de movimento que, em cooperação entre a posição da placa divisória ferromagnética 9, o componente de contato 11, os dois ímãs 5 e 7 e as suas forças magnéticas, é escolhido de tal modo que seja assegurado que não ocorra nenhum estado de conexão indevido, por exemplo no
10 caso de vibrações surgidas.

Em vez de um pino de conexão 17, como componente de acionamento também pode-se prever um garfo de conexão 18, o qual fica guiado em um rebaixo periférico 19 da haste impulsora de conexão 8 e, desse modo, atua como componente de arrasto. Quando o garfo de conexão 18, que
15 também fica disposto na ou ligado com a peça 2 (mostrado em tracejado), que pode ser uma porta, uma tampa basculante traseira ou uma peça móvel similar, for deslocado na direção da seta A, então a haste impulsora de conexão 8 também será movida.

Nesse caso, também pode ser previsto que a largura do garfo de
20 conexão 18 seja menor do que o rebaixo 19 na direção longitudinal, respectivamente na direção de movimentação. Desse modo, permanece uma folga a (ver figura 1). Devido à folga a, é possível ajustar uma folga inversa entre os dois movimentos lineares da haste impulsora de conexão 8 dirigidos um contra o outro.

25 A disposição de todo o dispositivo comutador em uma caixa em comum 10 traz consigo, além de uma montagem simplificada, também a outra vantagem de que as peças do dispositivo comutador fiquem amplamente protegidas contra influências do ambiente, pois elas encontram-se no interior de uma caixa. Apenas o componente comutador, por exemplo sob a forma
30 de uma haste impulsora de conexão, projeta-se para fora da caixa 10. No caso de uma configuração da haste impulsora de conexão 8 com seção transversal circular, pode-se obter uma vedação simples.

Nas figuras 4 e 5 mostra-se basicamente a mesma configuração de um dispositivo comutador das figuras de 1 a 3. Diferentes são apenas os estados de conexão. Por esse motivo, para as peças iguais foram mantidos os mesmos números de referência. Construtivamente, a única diferença
5 consiste em que em vez de um disposição da ponte de contato 4 no engaste 21 diretamente atrás do ímã 5, coloca-se uma ponte de contato 4', por meio de um componente de prolongamento 20, no engaste 21 com uma distância em relação ao lado posterior do ímã 5. Nesse caso, os contatos de conexão 12 e 13 do componente de contato 11 estão dispostos sobre o lado voltado
10 em sentido oposto ao ímã 5, enquanto que, nos exemplos de execução das figuras 1 e 2, eles estão instalados sobre o lado voltado para o ímã 5.

Segundo a figura 4, o ímã 7 encosta na placa divisória 9, e por isso o ímã 5 encontra-se no estado empurrado para trás, e com isso, no primeiro estado de comutação, não há nenhuma conexão elétrica entre as linhas 15 e 16. Esse estado é obtido de modo bastante exato. No entanto, o
15 segundo estado de conexão, tal como é mostrado na figura 5, não é logo obtido devido a vibrações ou a pequenos deslocamentos similares, senão que apenas depois de uma folga pré-selecionada com um correspondente movimento da haste impulsora de conexão 8 para longe da placa divisória 9.
20 Essa direção de movimento, que é obtida por meio do deslocamento da haste impulsora de conexão 8 (para a direita, no desenho), pode ocorrer, por exemplo, por meio de um movimento de impulsão ao ocorrer a abertura da porta 2 ou de uma tampa basculante traseira. Por intermédio do fluxo de corrente assim obtido entre as linhas 15 e 16 pode-se ativar uma iluminação,
25 por exemplo.

Nas figuras 6 e 7 é mostrada uma forma de execução, sendo que a unidade comutadora 3 com os ímãs 5 está disposta em uma alavanca giratória 22. A alavanca giratória 22 possui um eixo de mancal 23, em torno do qual ela pode girar, sendo que ao ocorrer um movimento giratório, a unidade comutadora 3 com os ímãs 5 também executa um movimento giratório.
30 O raio de pivotamento, nesse caso, depende da distância da unidade comutadora 3 em relação ao eixo de pivotamento 23. Também nesse exemplo de

execução, todo o dispositivo comutador pode ser disposto em uma caixa em comum 10. Na representação da figura 6, nenhuma conexão para as linhas 15 e 16 está disponível, pois o ímã 5 está encostado na placa divisória 9. Como pode-se observar, a haste impulsora de conexão 8, em cuja extremi-
5 dade anterior está disposta a unidade comutadora com o ímã 7, é móvel por meio de um pino de conexão 24 na direção de seta A, o qual está alojado e guiado em um rebaixo 25 da haste impulsora de conexão 8.

A figura 7 mostra a posição das unidades comutadoras 3 e 6, nas quais há um fluxo de corrente através das linhas 15 e 16. Como pode-se
10 observar, nesse caso, a haste impulsora de conexão 8, em sua posição à frente, encontra-se em contato com a placa divisória 9. Por isso, devido às forças magnéticas de repulsão, o ímã 5 da unidade comutadora 3, ao ocorrer a aproximação do ímã 7 à placa divisória 9, é pressionado para longe da placa divisória 9 sobre uma via em forma de arco de círculo B, e com isso a
15 ponte de contato 11 disposta sobre o lado da alavanca giratória 22 voltado no sentido oposto à unidade comutadora 6 estabelecerá uma conexão elétrica entre as linhas 15 e 16.

No entanto, de acordo com os estados de conexão desejados, a ponte de contato 11 também pode ser disposta no lado da alavanca giratória
20 22 que está voltado para a unidade comutadora 6.

A configuração com a alavanca giratória 22 tem a vantagem de que, devido à distância da ponte de contato 11 em relação ao eixo de pivota-
tamento 23, por intermédio da força de alavanca da alavanca giratória 22 gera-se uma conexão de contato muito boa da ponte de contato 11 com as
25 linhas 15 e 16.

No exemplo de execução das figuras 6 e 7, o contato de fechamento através da ponte de contato 11 é representado apenas simbolicamen-
te; evidentemente, nesse caso também são possíveis outras variantes de execução, tais como, por exemplo, rotações em 90°, um movimento de uma
30 etiqueta através de saliências e similares.

Como pode-se observar nas figuras 6 e 7, aqui também há uma folga inversa a.

O essencial é apenas que devido ao emprego de acordo com a invenção de forças magnéticas de repulsão em ligação com as unidades comutadoras 3 e 6, é possível estabelecer estados de conexão de qualquer tipo; dependendo do posicionamento dos ímãs 5 e 7, uma posição de conexão exata para um estado de conexão e para uma posição inversa para um outro estado de conexão deste só é obtida após uma folga pré-selecionada.

A figura 8 mostra em uma exposição básica, que são possíveis os mais diferentes movimentos de ativação do ímã 5, atuante como ímã de conexão, da primeira unidade comutadora 3 através de diferentes direções de direcionamento do ímã 7, atuante como ímã de acionamento, da segunda unidade comutadora 6.

Tal como indicado pelas setas, em cada eixo, por exemplo, são possíveis direções de movimento radiais e transversais. O princípio básico é sempre o mesmo. Através de aproximação do ímã 7 à placa divisória 9 – em qualquer direção – o ímã 5 é movido para longe da placa divisória 9 devido às forças magnéticas de repulsão, sendo que também dependendo do tipo de apoio do ímã 5, com a haste impulsora de conexão 8 são possíveis as mais diferentes direções de movimentação.

A figura 9 mostra um diagrama de histerese em relação aos diferentes pontos de conexão e de desconexão do dispositivo comutador de acordo com a invenção. Sobre a abscissa do diagrama são indicados os cursos das unidades comutadoras 3 e 6 enquanto unidades, tais como, por exemplo, curso em mm. Sobre a ordenada é mostrado o estado de conexão.

Como exemplo é mostrado o curso do ímã 7 da unidade comutadora 6, começando no ponto 31, passando pelo ponto 27, até o ponto de conexão 28. Como pode-se observar, somente depois de um determinado comprimento de curso, fixado, respectivamente ajustado, previamente, a partir do ponto 27, é introduzida a conexão através de uma repulsão do ímã 5 a partir da placa divisória 9. O curso de avanço do ímã 7 em relação à placa divisória 9 encontra-se assinalado no diagrama pelo número "26" entre os pontos 31 e 27.

Um "curso de retrocesso", que se situa com o número de refe-

rência "29" entre o ponto de conexão 28 e o ponto de conexão 30, é o curso no qual, apesar do movimento do ímã 7, não é gerada nenhuma conexão, por exemplo devido a vibrações. Somente no ponto de conexão 30 ocorre uma conexão, a qual, no presente caso, representa uma desconexão.

5 Evidentemente, no entanto, também são possíveis pontos de conexão inversos, sendo que no curso do ponto 31, através do ponto 27, para o ponto de conexão 28 ocorre uma desconexão e, em seguida, no ponto de conexão 30 ocorre uma conexão ou ativação do dispositivo comutador.

10 No exemplo de execução das figuras de 10 a 13, são mostradas, sob a forma de uma inversão cinemática, forças de atração magnéticas para os desejados estados de conexão que evoluem diferentemente.

15 Segundo a figura 10, na porta 2 está disposta uma primeira peça de unidade comutadora 33, a qual, juntamente com a segunda peça de unidade comutadora 34, representa uma unidade comutadora 35, através da qual é possível estabelecer uma conexão elétrica entre o chassis de veículo 1 e a porta 2 ou na qual, através da conexão das linhas elétricas, é indicado, respectivamente monitorado, um estado de abertura ou um determinado estado de conexão.

20 A peça de unidade comutadora 33 apresenta um ou mais ímãs 36, os quais estão dispostos em uma caixa de material sintético 37. Junto à caixa de material sintético 37 estão dispostos um ou mais elementos de contato 38, os quais estão conectados com linhas adutoras elétricas 39 e 40.

25 A peça de unidade comutadora 34 também possui um ou mais ímãs 41, os quais também estão dispostos em uma caixa de material sintético 42. Diferentemente dos ímãs 36 da peça de unidade comutadora 33, dispostos na caixa de material sintético 37, a caixa de material sintético 42 e os ímãs 41, que estão configurados com pólos opostos em relação aos ímãs 36, formam um assim chamado carro magnético 43. O carro magnético 43 está disposto na direção axial, respectivamente na direção do elemento 2 móvel que se aproxima, a saber, a porta, de modo deslocável em uma caixa de conexão 44 não magnética.

30

No lado voltado em sentido oposto à porta 2, na caixa de conec-

xão encontra-se uma placa de ferro maleável sob a forma de componente magnético de retenção. No lado voltado para a porta 2, a caixa de conexão 44 está munida de um ou mais batentes 46, nos quais vai encostar um componente de batente 47, disposto no carro magnético 43, com o carro magnético 43 totalmente deslocado para fora (ver figura 12). O componente de batente 47 pode ser, por exemplo, uma placa sobressaída da periferia do carro magnético 43, placa esta que está disposta no lado posterior do carro magnético 43 ou forma uma parte do lado posterior do carro magnético 43 com partes sobressaídas de modo correspondente.

10 O ou os batentes 46 junto à caixa de conexão 44 podem ser, por exemplo, um ou mais recuos, saliências ou réguas puxados para dentro, nos quais vai encostar o componente de batente 47.

O carro magnético 43 está munido de uma ou mais pontes de contato 48, as quais, ao ocorrer uma entrada em contato das duas peças de unidade comutadora 33 e 34 para um estado conectado, estabelecem uma conexão de curto circuito entre as duas linhas de conexão 39 e 40 através dos elementos de contato 38.

Evidentemente não é indispensável uma ponte de contato 48 para o estabelecimento de uma conexão elétrica. Para uma conexão de corrente ou de sinais entre o chassis de veículo 1 e a porta 2 também podem ser previstos contatos contrários correspondentes para as linhas de conexão 39 e 40 que terminam nas peças de contato 38, através dos quais pode ocorrer então uma continuação através de linhas de conexão elétrica 39', 40' para o chassis de veículo, respectivamente inversamente (ver exposição tracejada na figura 13).

20 Nas figuras 11 e 12 pode-se observar como funciona a ligação de conexão elétrica, especialmente de que modo são obtidas diferentes posições de conexão e de desconexão.

30 Tão logo, devido a um fechamento da porta 2, a primeira peça de unidade comutadora 33 aproxime-se da segunda peça de unidade comutadora 34 e atue a força de atração dos ímãs 36 e 41, o carro magnético 43 soltara-se-á da placa de ferro maleável 45, e a peça de contato com os con-

tatos 38 entrará em contato com a ponte de contato 48. Evidentemente, as forças magnéticas têm que ser escolhidas de tal modo que a força de atração magnética entre os ímãs 36 e 41 seja maior do que a força de retenção magnética através da placa de ferro maleável 45.

5 Como pode-se observar na figura 11, ocorre um contato elétrico entre a peça de contato 38 e a ponte de contato 48 depois de uma distância, respectivamente um curso X , o qual corresponde a uma distância entre o carro magnético móvel 43 e a placa de ferro maleável 45 como componente de retenção. Ao mesmo tempo, no entanto, ainda existe um curso, respectivamente uma distância y , entre o componente de batente 47 e o batente 46.

10 Somente quando a distância y for zero e a porta 2 for ainda mais aberta, é que o carro magnético 43 será retido pelo componente de batente 47 junto ao batente 46 e, com isso, não poderá mais seguir a peça de unidade comutadora 33, a qual está de fato disposta junto à porta 2 que se abre (ver figura 12). Isso significa que no caso de uma abertura efetiva da porta 2, ocorre uma separação da conexão elétrica.

15 No entanto, já que conforme a figura 11 a conexão elétrica ocorre após o curso X e a conexão elétrica permanece mesmo na região de movimentação do carro magnético 43 dentro da distância Y , então isso significa que podem ocorrer movimentos relativos entre o chassis de veículo 1 e porta 2 nessa ordem de grandeza. Esses movimentos relativos estão presentes porque entre a porta 2 e o chassis de veículo 1 estão presentes uma ou mais vedações elásticas 39 (ver figura 11). No entanto, já que o carro magnético 43 ainda pode se mover para trás, sendo que a distância X será reduzida, quando a porta 2 se aproximar ainda mais do chassis de veículo 1, então também nesse caso permanecerá uma conexão elétrica, pois as forças magnéticas de atração dos ímãs 36 e 41 são maiores do que a força magnética de atração para a placa de ferro maleável 45. O pressuposto para isso é que a posição da peça de unidade comutadora 33 com a peça de contato 38 seja escolhida de tal modo que permaneça uma distância em relação à extremidade anterior da caixa de conexão 44, que desse modo corresponda, no máximo, à distância X .

Desse modo, podem ocorrer movimentos relativos em uma ordem de grandeza de $X + Y$ entre o chassis de veículo 1 e a porta 2, antes que ocorra uma interrupção da conexão elétrica.

5 O curso X pode ser modificado por meio de diferentes espessuras da placa de ferro maleável 45, que pode ser substituída em caso de necessidade. Na figura 12 isso é mostrado em tracejado.

10 O mesmo aplica-se ao curso Y , que também pode ser modificado por meio de uma regulagem ou através de diferentes espessuras do batente 46 (mostrado em tracejado) ou também através de diferentes posicionamentos da peça de batente 47, tal como é indicado na figura 10.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo comutador magnético com uma primeira unidade comutadora (3), a qual é munida de um ímã (5) ligado de modo móvel com uma ponte de contato (4), e com uma segunda unidade comutadora (6), a qual está munida de um ímã (7), o qual está ligado com um componente comutador móvel (8), sendo que os ímãs (5, 7) apresentam a mesma polaridade nas superfícies frontais (5a, 7a) voltadas uma para a outra e sendo que entre os ímãs está posicionada uma placa divisória (9) de material ferromagnético, a qual é menor do que as superfícies frontais (5a, 7a) voltadas uma para a outra dos ímãs (5, 7),

caracterizado pelo fato de que o componente comutador (8) está configurado como haste impulsora de conexão, e a haste impulsora de conexão(8) está munida de um componente de arrasto (19), no qual engata com folga (a) um elemento de acionamento (18).

2. Dispositivo comutador magnético de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que pelo menos a distância do ímã (5), ligado de modo móvel com a ponte de contato (11), em relação à placa divisória (9) é ajustável.

3. Dispositivo comutador magnético de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que as unidades comutadoras (3, 6) estão dispostas em uma caixa (10), para fora da qual se projeta o componente comutador (8).

4. Dispositivo comutador magnético de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que o componente comutador (8), no lado voltado em sentido oposto à primeira unidade comutadora (3) com seu ímã (5), projeta-se para fora da caixa (10).

5. Dispositivo comutador magnético de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que a ponte de contato (4) está disposta sobre o lado voltado em sentido oposto à segunda unidade comutadora (6) e pode ser conectada com um componente de contato (11), o qual está munido de contatos de conexão (12, 13).

6. Dispositivo comutador magnético de acordo com qualquer

uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que as duas superfícies frontais (5a, 7a), voltadas uma para a outra, dos ímãs (5, 7) são configuradas com formato ao menos aproximadamente circular, quadrada ou retangular.

5 7. Dispositivo comutador magnético de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que a placa divisória (9) está configurada em forma circular, quadrada ou retangular, sendo que o diâmetro, respectivamente pelo menos um lado, é mais estreito do que o diâmetro ou pelo menos do que um lado das superfícies frontais (5a, 7a) dos
10 ímãs (5, 7).

8. Dispositivo comutador magnético de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que a primeira unidade comutadora (3) com o ímã (5) está disposta em uma alavanca giratória (22).

15 9. Dispositivo comutador magnético de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que a ponte de contato (4') está disposta na alavanca giratória (22).

10. Dispositivo comutador magnético de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de que as duas
20 unidades comutadoras (3,6) estão inseridas em um veículo, sendo que o componente comutador móvel (8) pode ser acionado por um componente de acionamento (17, 18) em uma parte móvel do veículo, uma tampa basculante traseira ou um capô de motor.

11. Dispositivo comutador magnético para o estabelecimento de
25 uma ligação elétrica entre um primeiro elemento móvel ou fixo (2) e um segundo elemento móvel ou fixo (1), especialmente uma porta de veículo e um chassis de veículo, com uma unidade comutadora (35), a qual apresenta uma primeira peça de unidade comutadora (33) disposta junto ao primeiro elemento fixo ou móvel (2) e uma segunda peça de unidade comutadora (34)
30 disposta junto ao segundo elemento móvel ou fixo (1), sendo que as duas peças de unidade comutadora (33, 34) estão respectivamente munidas de no mínimo um ímã (36, 41) ou uma peça de contato magnética,

caracterizado pelo fato de que uma das duas peças de unidade comutadora (33, 34) está disposta de modo móvel em uma caixa de conexão (44), de um modo tal que ao ocorrer a entrada em contato das duas peças de unidade comutadora (33, 34), resultem diferentes pontos de conexão e de desconexão, sendo que uma das duas peças de unidade comutadora (33, 34) está munida de um carro magnético móvel (43), o qual apresenta o pelo menos um ímã (36, 41) ou a peça de contato magnética, sendo que a caixa de conexão (44) está munida de pelo menos um batente (46), o qual representa uma limitação de curso para o carro magnético (43), sendo que a posição do batente (46) é escolhida de tal modo que ocorra uma entrada em contato com a outra peça de unidade comutadora (33) depois de uma distância X que corresponde a uma distância entre o carro magnético móvel (43) e o ímã de retenção ou componente de retenção magnético (45), sendo que depois do curso X ainda existe uma distância Y entre o carro magnético (43) e o batente (46), dentro da qual permanece mantida a entrada em contato entre as duas peças de unidade comutadora (33, 34).

12. Dispositivo comutador magnético de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que o carro magnético (43), no estado de repouso sem contato, encosta em um ímã de retenção ou em um componente de retenção magnético (45).

13. Dispositivo comutador magnético de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que a posição da peça de unidade comutadora (33), que entra em contato com o carro magnético (43), é escolhida de tal modo que depois de uma entrada em contato ela permaneça conservada quando a distância for igual a zero, sendo que as distâncias X e Y são ajustáveis.

14. Dispositivo comutador magnético de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que a distância X é ajustável por meio de ímãs de retenção ou componentes de retenção magnéticos de diferentes espessuras (15).

15. Dispositivo comutador magnético de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 a 14, caracterizado pelo fato de que uma peça de

unidade comutadora (33) apresenta pelo menos dois elementos de contato (38) dispostos à distância um do outro, sendo que a outra peça de unidade comutadora (34) está munida de uma ponte de contato (48), a qual, ao ocorrer uma entrada em contato das duas peças de unidade comutadora (33, 34), fecha em curto os pelo menos dois elementos de contato (38).

16. Dispositivo comutador magnético de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 a 14, caracterizado pelo fato de que uma peça de unidade comutadora (34) apresenta pelo menos um elemento de contato (38) com duas linhas de conexão (39, 40), as quais, ao ocorrer uma entrada em contato com a outra peça de unidade comutadora (33), entram em contato com pelo menos duas linhas de conexão (39', 40').

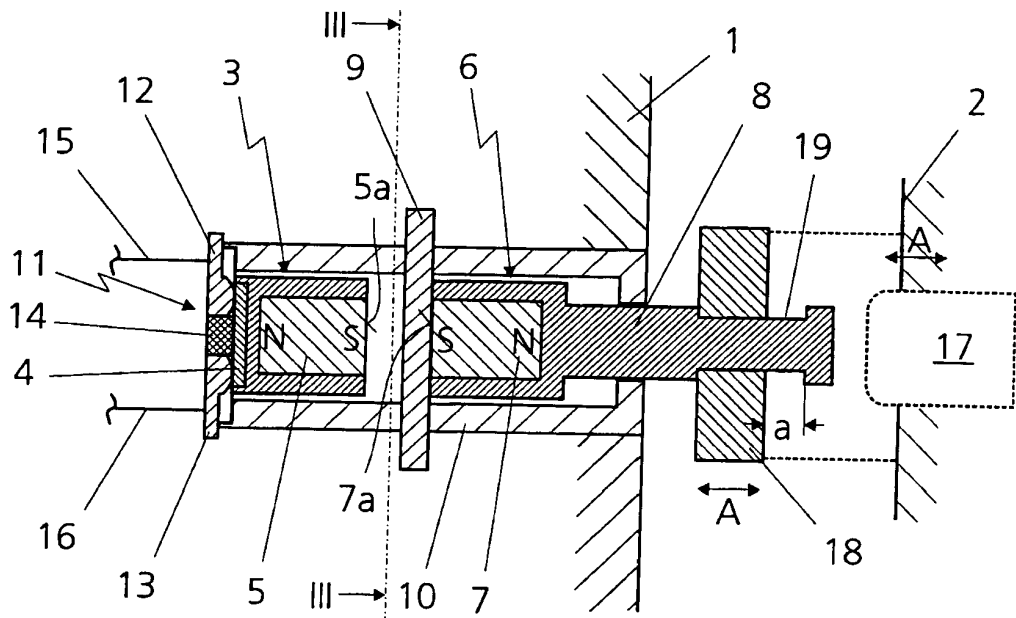


Fig. 1

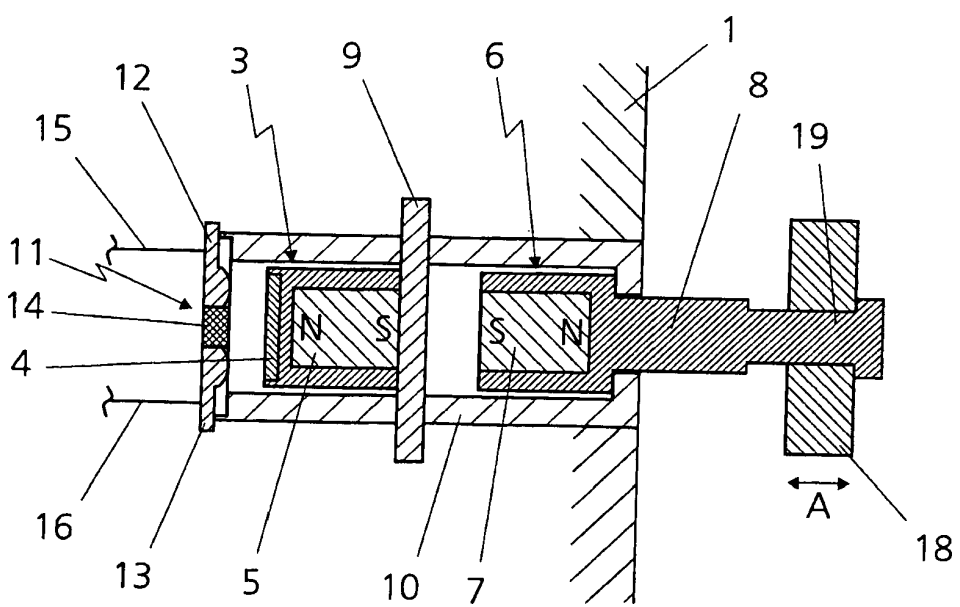


Fig. 2

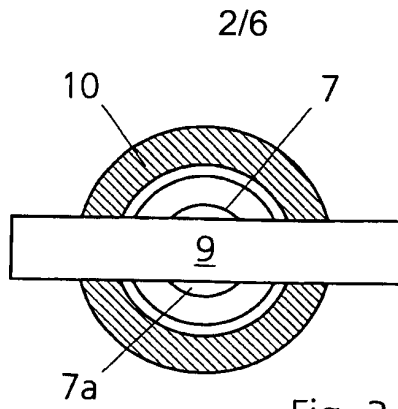


Fig. 3

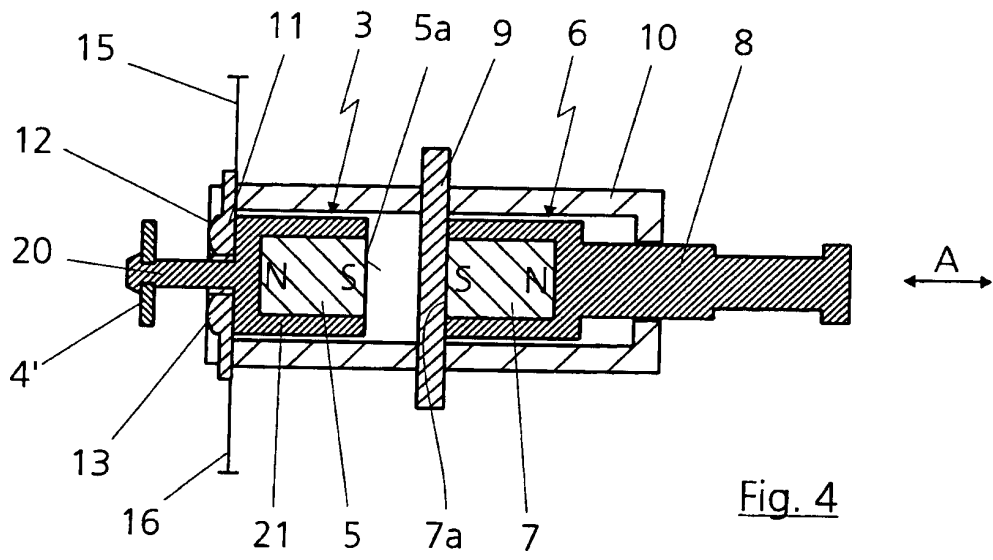


Fig. 4

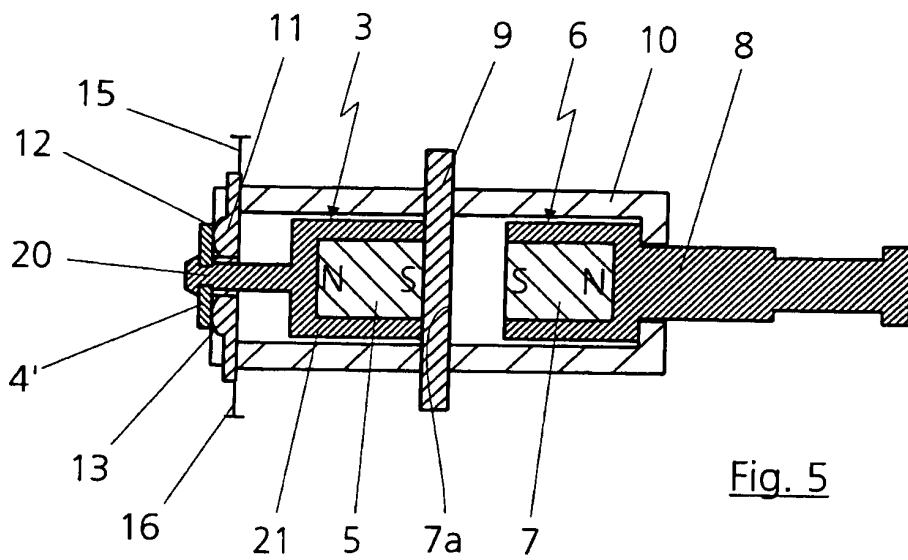
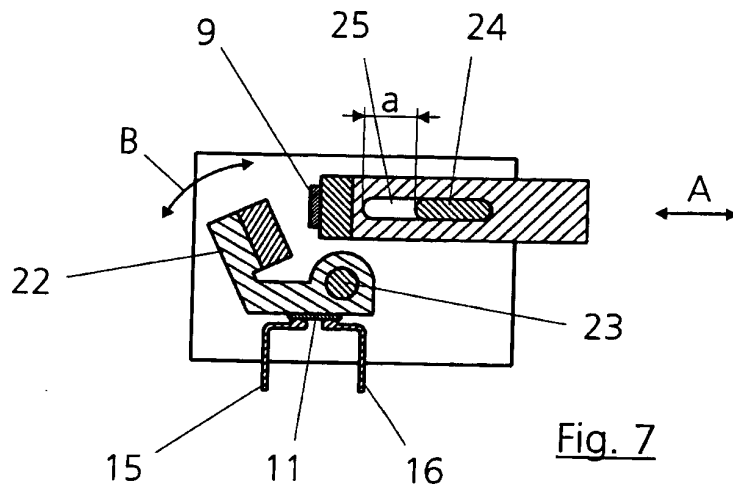
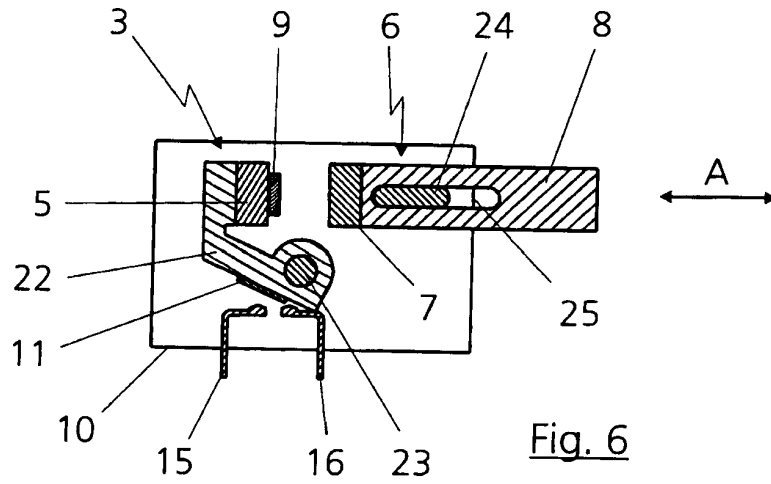


Fig. 5



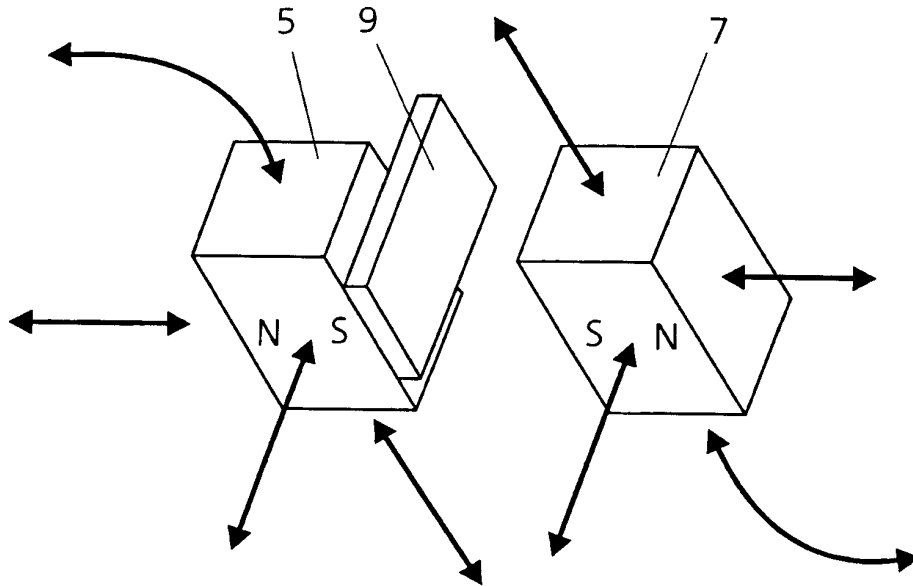


Fig. 8

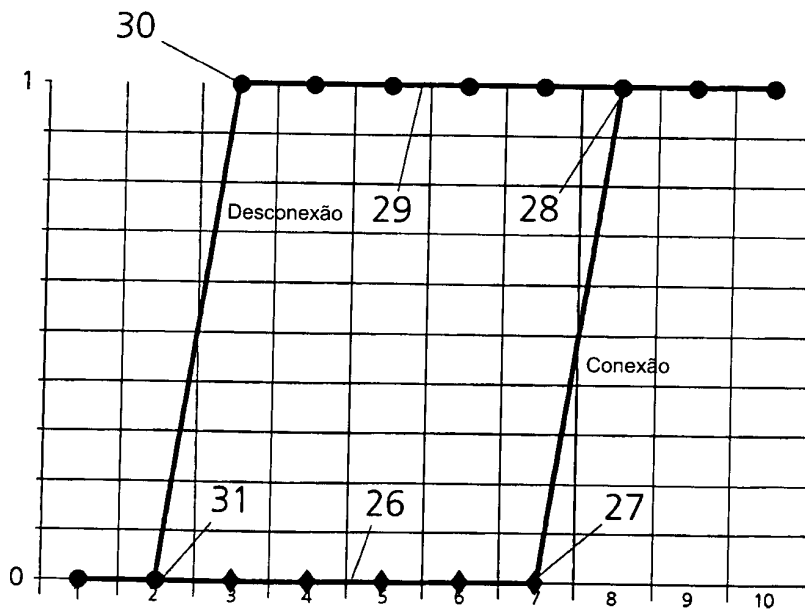
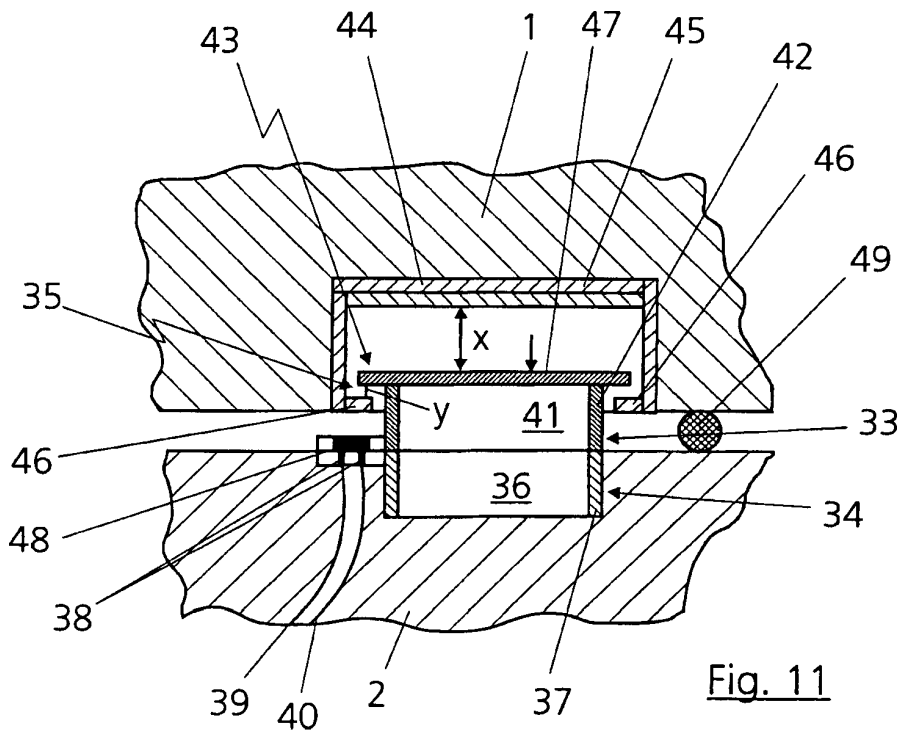
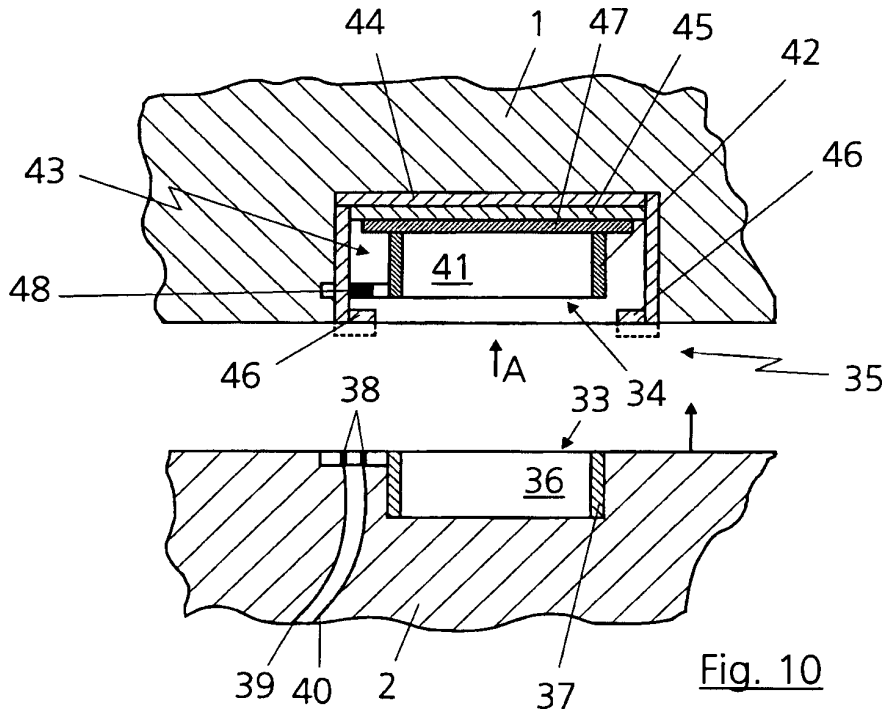


Fig. 9



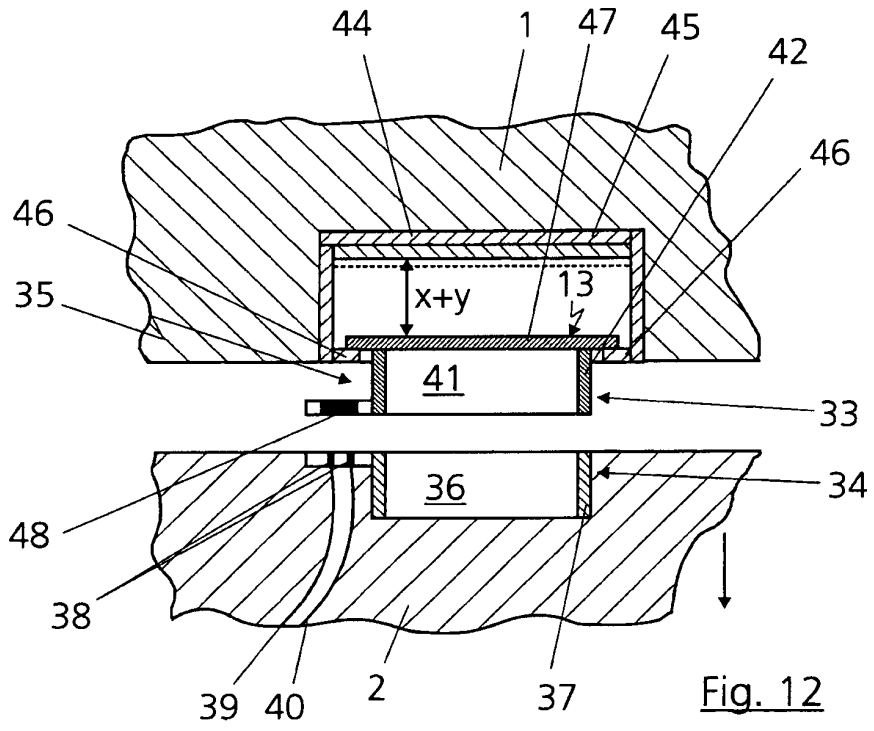


Fig. 12

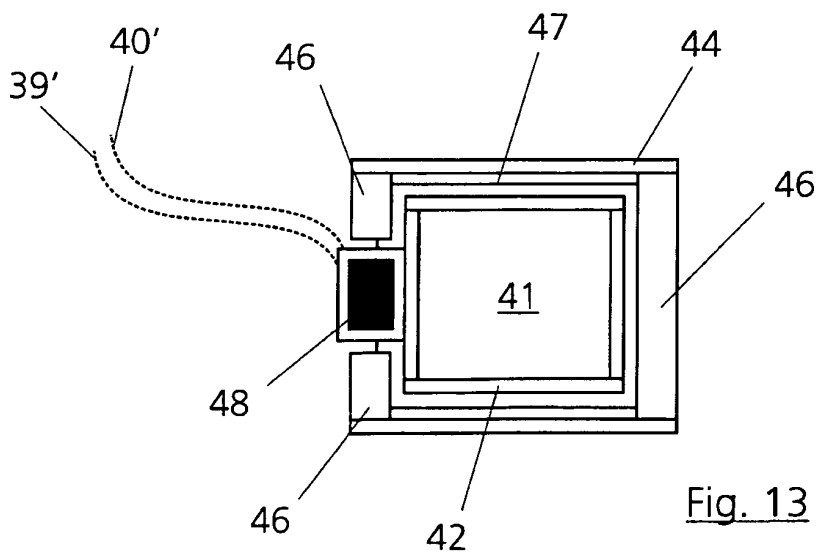


Fig. 13