



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

(11) PI 1003684-9 B1



(22) Data do Depósito: 15/09/2010

(45) Data de Concessão: 26/01/2021

(54) Título: DESLIGADOR ELETROMECÂNICO

(51) Int.Cl.: H01H 85/175; H01H 85/15.

(73) Titular(es): RGE SUL DISTRIBUIDORA DE ENERGIA S.A..

(72) Inventor(es): CARLOS ALBERTO FERNANDES; JULIANO ALBINO PALLARO; PAULO SERGIO P. BORGES.

(57) Resumo: DESLIGADOR ELETROMECÂNICO. A presente invenção refere-se a um desligador eletromecânico, sem pólvora, destinado a proteger para-raios de surtos de corrente, provenientes de uma manobra na rede elétrica ou de uma descarga atmosférica o qual compreende dois invólucros acopláveis entre si, providos de terminais de contato elétrico; um elemento de resistência ao acoplamento dos dois invólucros; e um elemento fusível, que compreende um corpo substancialmente cilíndrico, provido em seu comprimento de um vinco redutor da seção transversal do corpo cilíndrico, em que cada uma das extremidades longitudinais do corpo cilíndrico se conecta a um dos dois invólucros, de modo a proporcionar o acoplamento das mesmas.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**DESLIGADOR ELETROMECAÂNICO**".

Campo da Invenção

A presente invenção refere-se a um desligador eletromecânico, sem pólvora, destinado a proteger para-raios de surtos de corrente, provenientes de uma manobra na rede elétrica ou de uma descarga atmosférica, desconectando assim o para-raios da linha sem que a mesma desligue.

Ocorre que, normalmente, em tais ocasiões, as correntes elétricas geradas são de grandeza superior àquela suportada pelos para-raios, sendo necessário, portanto, evitar que a corrente circule entre os terminais (pólos) dos para-raios.

Descrição do Estado da Técnica

Os desligadores automáticos para sistemas de para-raios normalmente empregam sistemas com pólvora. Não raro, são relatadas ocasiões em que há uma ignição acidental da pólvora, próxima a um operador, o que potencializa o risco de um ferimento ou queimadura de média ou alta gravidade.

São também conhecidos sistemas em que o mecanismo usado, uma vez acionado, resulta no lançamento de partículas a longa distância, o que é igualmente indesejado, em face das chances de tais partículas atingirem uma pessoa ou mesmo causar algum dano material.

Outras disposições de circuitos de proteção de emergência para desligamento automático são conhecidas do estado da técnica, tais como a referência MU 8301912-O, publicada em 20.04.2004. Esta referência descreve um desligador automático que, em entre outros elementos, é dotado de um elemento explosivo em seu interior, aumentando o risco de ignição acidental relatado acima.

Outra disposição também conhecida é descrita na anterioridade PI 9305920-5, publicada em 26.08.1997, na qual é descrito que no caso de uma sobrecarga, ocorre o rompimento do invólucro externo, o que pode resultar no já mencionado lançamento indesejado de partículas.

Dessa forma, diferentes dispositivos, com o mesmo campo de

atuação, com diferentes aspectos construtivos e de diferentes complexidades de produção são conhecidos anteriormente.

Objetivo da Presente Invenção

5 É, portanto, um objetivo da presente invenção, prover um desligador automático que não necessite, para sua utilização, de elementos explosivos, de modo a evitar eventuais lesões ou queimaduras acidentais quando da manipulação do mesmo.

10 Outro objetivo da presente invenção consiste na provisão de um desligador automático que, uma vez acionado, não resulte em partículas projetadas a longa distância, sob o risco de ferimentos a pessoas e/ou de danos materiais.

15 Mais um objetivo da presente invenção consiste em proporcionar um desligador que resulte maior segurança na sua utilização, maior facilidade de fabricação e com melhor desempenho em relação aos que são atualmente utilizados, com um tempo de abertura garantido.

Sumário da Invenção

20 Tais objetivos são alcançados por meio de um desligador eletromecânico que compreende dois invólucros acopláveis entre si, providos de terminais de contato elétrico; um elemento de resistência ao acoplamento dos dois invólucros; e um elemento fusível, que compreende um corpo substancialmente cilíndrico, provido em seu comprimento de um vinco redutor da seção transversal do corpo cilíndrico, em que cada uma das extremidades longitudinais do corpo cilíndrico se conecta a um dos dois invólucros, de modo a proporcionar o acoplamento das mesmas.

25 Portanto, a presente invenção apresenta como vantagens, a utilização de um elemento fusível de resistência pré-calculada, dotado de um vinco no centro, que proporciona uma redução de seção por meio do estabelecimento do ponto exato onde deve ocorrer a ruptura do fusível. Esta resistência pode ser dimensionada de acordo com o local de utilização do conjunto desligador eletromecânico polimérico, sobre diferentes níveis de tensão e
30 correntes. Este componente melhora o desempenho da desconexão ao ser submetido a uma sobrecarga.

Será feita a seguir uma descrição do conjunto desligador de acordo com a presente invenção.

Breve Descrição das Figuras

A presente invenção será, a seguir, mais detalhadamente descrita com base nas representações dos desenhos. As figuras mostram:

a figura 1A ilustra uma vista em perspectiva externa do conjunto desligador eletromecânico polimérico sem pólvora;

a figura 1B ilustra uma vista em corte do conjunto da figura 1A, descrevendo o interior do mesmo;

a figura 2 ilustra o elemento fusível que fica alojado no interior do conjunto;

a figura 3A ilustra o terminal eletricamente condutor interconectável;

a figura 3B ilustra o terminal eletricamente condutor interconectável em outra vista;

a figura 4 ilustra a mola, que fica alojada na parte interior do conjunto;

a figura 5A ilustra o primeiro invólucro do conjunto desligador;

a figura 5B ilustra outra vista do primeiro invólucro do conjunto;

a figura 6A ilustra o segundo invólucro do conjunto;

a figura 6B ilustra outra vista do segundo invólucro;

a figura 7 ilustra a montagem de uma parte do conjunto, entre o primeiro invólucro e o terminal eletricamente condutor interconectável;

Descrição Detalhada da Invenção

Como pode ser visto a partir das figuras 1A e 1B, o conjunto desligador eletromecânico polimérico sem pólvora 10 da presente invenção é preferencialmente constituído de primeiro e segundo invólucros passíveis de serem acoplados entre si.

A figura 1A é uma vista em perspectiva que mostra o desligador de acordo com a presente invenção em seu estado montado, ao passo que na figura 1B, é mostrada uma seção em corte longitudinal do mesmo desligado, na qual é possível visualizar todos os componentes do mesmo, os

quais serão descritos em maiores detalhes a seguir.

Assim, tal como ilustrado nas figuras 5A e 5B, o primeiro invólucro 60, consiste em um corpo substancialmente cilíndrico, em formato de copo, construído preferencialmente de material polimérico com boas propriedades mecânicas e propriedades de resistência a intempéries e a fenômenos elétricos, adequadas para a aplicação da mesma.

As principais funções do invólucro consistem na proteção contra agentes agressores externos, na provisão de estanquidade para os elementos internos. O primeiro invólucro é dotado ainda de dentes 8 situados na borda periférica, os quais se encaixam perfeitamente com dentes contrapostos 14 providos no segundo invólucro. Tal encaixe entre os dentes dos dois invólucros evita, assim, que o torque proveniente do manuseio seja transferido aos elementos internos.

O primeiro invólucro pode ser provido ainda de um rasgo sextavado 15 no qual é retido um terminal de contato 40, o qual, uma vez fixado se estende coaxialmente para o interior do invólucro.

Na borda periférica do primeiro invólucro 60, pode ser provido ainda um recesso de seção quadrada 13 que contorna o perímetro do primeiro invólucro 60 e permite o encaixe de um elemento elastomérico de vedação padrão (não mostrado) para prover a dita estanqueidade.

As figuras 6A e 6B, por sua vez, ilustram o segundo invólucro 70 do conjunto 10, também de formato cilíndrico em forma de copo, substancialmente similar ao primeiro invólucro e passível de acoplamento com o mesmo. O segundo invólucro é igualmente construído com material polimérico com boas propriedades mecânicas e resistência a intempéries elétricas, adequadas para a sua aplicação.

Tal como descrito anteriormente, o segundo invólucro ainda é formado por dentes contrapostos 14 que se encaixam perfeitamente com os dentes 8 do primeiro invólucro 60 do conjunto 10.

É provido também um furo 16 que permite o encaixe do invólucro com um segundo terminal de contato 41, o qual se estende coaxialmente para o interior do segundo invólucro. Adicionalmente na borda periférica do

segundo invólucro é provido um recesso de seção quadrada 17 que, em conjunto com o recesso 13 do primeiro invólucro, pode acomodar o elemento elastomérico de vedação padrão (não mostrado).

Os referidos primeiro e segundo terminais de contato interconectáveis 40 e 41, mostrados nas figuras 3A e 3B são construídos com material de boa condutividade elétrica e resistentes à corrosão. Estes terminais têm por finalidade a conexão elétrica entre o para-raio e um fusível 20 (que será descrito mais adiante), quando montado na parte superior do desligador eletromecânico 10, e a conexão elétrica entre o fusível 20 e o fio terra, quando montado na parte inferior.

A configuração destes terminais destina-se ainda a evitar que qualquer tipo de torque seja transferido para o fusível 20 durante sua montagem na fábrica. Para tanto, os terminais são constituídos de um furo roscado 4 usinado em uma protusão lisa 5, uma seção sextavada 6, passível de encaixe com o rasgo sextavado do invólucro. Alternativamente, a dita seção 6 pode ter qualquer geometria que permita a montagem do terminal ao conjunto 10 e evite a transferência de torque no desligador 10 para o fusível 20. Além disso, o terminal compreende uma protusão roscada 7 que permite a fixação do terminal ao para-raio ou ao fio terra através de meios já conhecidos, dependendo da posição de montagem do desligador 10.

Um destes terminais poderá ter, quando necessário, e para atender às normas e especificações técnicas eventualmente requeridas, um cabo de 16 mm² flexível ao invés de uma rosca (não mostrado), montado ao conjunto desligador 10 pelo processo de crimpagem ou por qualquer sistema de fixação que permita atender às propriedades mecânicas e elétricas condizentes com o projeto.

A figura 2 representa o elemento fusível 20, construído com material de resistência calculada para obter um melhor desempenho, cuja finalidade consiste em prover a desconexão das partes do desligador da presente invenção 10 evitando que a corrente elétrica circule pelos terminais dos para-raios.

O fusível consiste em um corpo substancialmente cilíndrico axi-

almente vazado ou rígido 1 de modo a reduzir a seção elétrica do mesmo, e que é dotado ainda de um vinco 2 preferencialmente disposto no centro de modo a reduzir adicionalmente a seção elétrica naquela região. Assim, o referido vinco determina o ponto de ruptura do fusível.

5 O elemento fusível possui ainda um par de roscas externas 3, dispostas, cada qual em uma extremidade, de modo a fixar o fusível 20 aos terminais eletricamente condutores interconectáveis 40 e 41 do desligador 10.

10 Outro método passível para fixar o fusível 20 nos terminais 40 seria pelo método de crimpagem. Por exemplo, o fusível 20 pode ser provido em uma cordoalha de cobre estanho, adequadamente calculada, da forma já conhecida no estado da técnica, de modo a obter o melhor desempenho do produto.

15 Finalmente, a figura 4 ilustra a mola 50, construída com material apropriado para a fabricação de molas (pode ser usado qualquer tipo de mola). A mola é captiva a uma das metades do corpo em forma de copo a fim de não ser lançada e causar danos materiais a terceiros ou danos a pedestres. Sua principal função é reduzir o tempo de desconexão do desligador 10 e aumentar a distância entre suas metades evitando a continuidade da corrente elétrica pelo ar. Também proverá uma redução no tempo de fusão do fusível 20, visto que, a carga de compressão foi calculada próxima, ligeiramente inferior, à carga de ruptura do material do fusível 20, a fim de reduzir ainda mais o tempo de abertura do desligador 10.

25 O tempo de desconexão refere-se ao tempo compreendido entre a passagem de corrente com o primeiro valor que supera o limite especificado pelo para-raio e a abertura definitiva do desligador 10. Os invólucros 60 e 70 são preferencialmente dotados de respectivas regiões circunferenciais internas 12, nas quais a mola 50 é alojada de modo a evitar qualquer contato com os terminais 40, e, conseqüentemente, impedindo a ocorrência de eventuais fenômenos elétricos que possam prejudicar o funcionamento do desli-
30 gador 10 e/ou do para-raios.

A figura 7 representa ainda a montagem entre o primeiro invólucro

cro 60 e o terminal de contato 40, a qual pode ser feita de duas maneiras:

5 a) Durante o processo de injeção do primeiro invólucro 60, a ferramenta de produção é devidamente preparada para alojar o terminal 40, de modo que o material polimérico para a formação do invólucro 60 envolva o terminal 40 no rasgo sextavado 15 e no furo 16 formando um subconjunto 80 de invólucro e terminal.

10 b) Montagem do terminal de contato 40 no primeiro invólucro 60 após a injeção do mesmo. Neste caso, um elemento de vedação (anel em O) deve ser usado para prover a estanqueidade entre as peças evitando a entrada de água no interior do conjunto desligador 10.

Os mesmos procedimentos acima podem ser aplicados para a montagem entre o segundo invólucro 70 e o outro terminal 41.

Os materiais descritos não são limitativos, pois quaisquer materiais adequados para a finalidade do desligador poderiam ser utilizados.

15 Outras modificações dentro do espírito e do conceito desta invenção e evidentes a uma pessoa versada na técnica após uma consideração deste relatório também deverão ser consideradas dentro do escopo da invenção, conforme definida nas reivindicações apensas.

REIVINDICAÇÕES

1. Desligador eletromecânico que compreende:

a) primeiro e segundo invólucros (60, 70) acopláveis entre si, cada qual provido de um terminal de contato elétrico (40, 41);

b) elemento de resistência (50) ao acoplamento dos dois invólucros;

c) elemento fusível (20), que compreende um corpo substancialmente cilíndrico, provido em seu comprimento de um vinco (2) redutor da seção transversal do corpo cilíndrico;

d) em que cada uma das extremidades longitudinais do elemento fusível (20) está em contato com os terminais de contato elétrico e se conecta a um dos dois invólucros, de modo a proporcionar o acoplamento das mesmas,

caracterizado pelo fato de que o referido elemento fusível (20) compreende um par de roscas (3), cada uma em uma extremidade, as quais são passíveis de fixação aos terminais (40, 41).

2. Desligador eletromecânico, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que os invólucros (60, 70) compreendem um corpo substancialmente cilíndrico, em formato de copo, e são feitos de material polimérico.

3. Desligador eletromecânico, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado pelo** fato de que são providos dentes (8) na borda periférica do primeiro invólucro, os quais são passíveis de encaixe com dentes contrapostos (14) providos na borda periférica do segundo invólucro.

4. Desligador eletromecânico, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizado pelo** fato de que os terminais de contato (40, 41) são encaixados de forma retida em aberturas (15) nos respectivos invólucros (60, 70), e se estendem axialmente para o interior dos mesmos.

5. Desligador eletromecânico, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado pelo** fato de que os invólucros (60, 70) compreendem ainda canais de seção quadrada (13, 17) dispostos nas respectivas bordas periféricas para o encaixe de um elemento elastomérico de vedação.

6. Desligador eletromecânico, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizado pelo** fato de que os referidos primeiro e segundo terminais de contato (40, 41) compreendem um furo roscado (4) usinado internamente em uma protusão lisa (5), uma seção de encaixe com a abertura prevista no invólucro; e uma protusão roscada (7) para fixação do terminal a elementos externos.

7. Desligador eletromecânico, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, **caracterizado pelo** fato de que os terminais (40, 41) são dotados de um cabo flexível, montado por climpagem ao conjunto desligador (10).

8. Desligador eletromecânico, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, **caracterizado pelo** fato de que o fusível (20) compreende um corpo substancialmente cilíndrico axialmente vazado (1), e cujo vinco (2) é disposto no centro do corpo cilíndrico.

9. Desligador eletromecânico, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, **caracterizado pelo** fato de que

o fusível (20) é crimpado aos terminais 40, em que o fusível (20) é provido em uma cordoalha de cobre estanho.

10. Desligador eletromecânico, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, **caracterizado pelo** fato de que a mola 50 é alojada em regiões circunferenciais correspondentes (12) no interior dos invólucros (60, 70) e possui carga de compressão ligeiramente inferior à carga de ruptura do material do fusível (20).

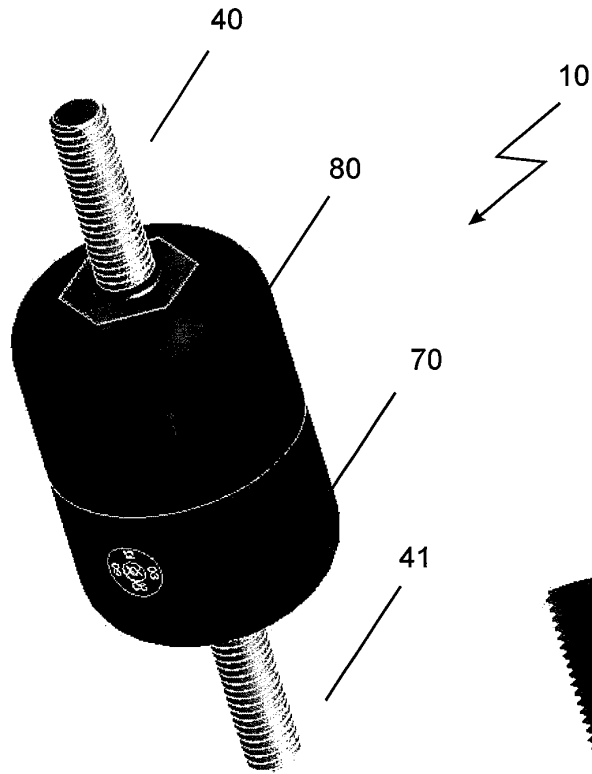


FIG. 1a

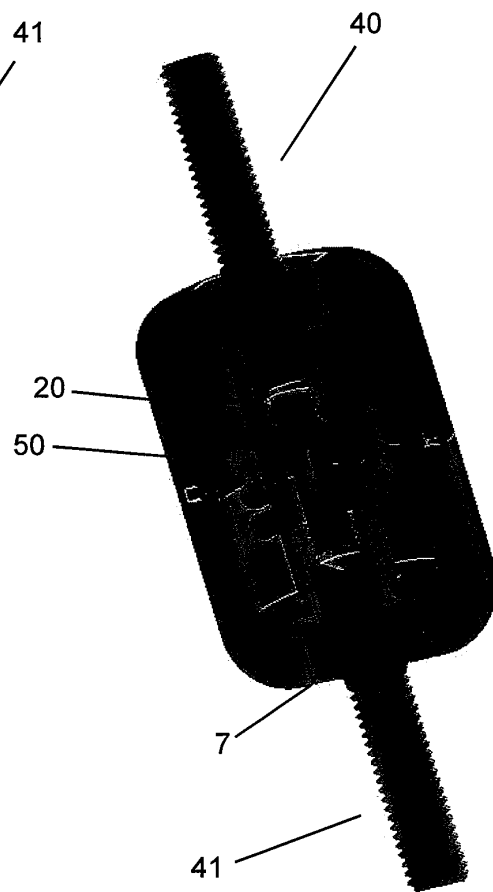


FIG. 1b

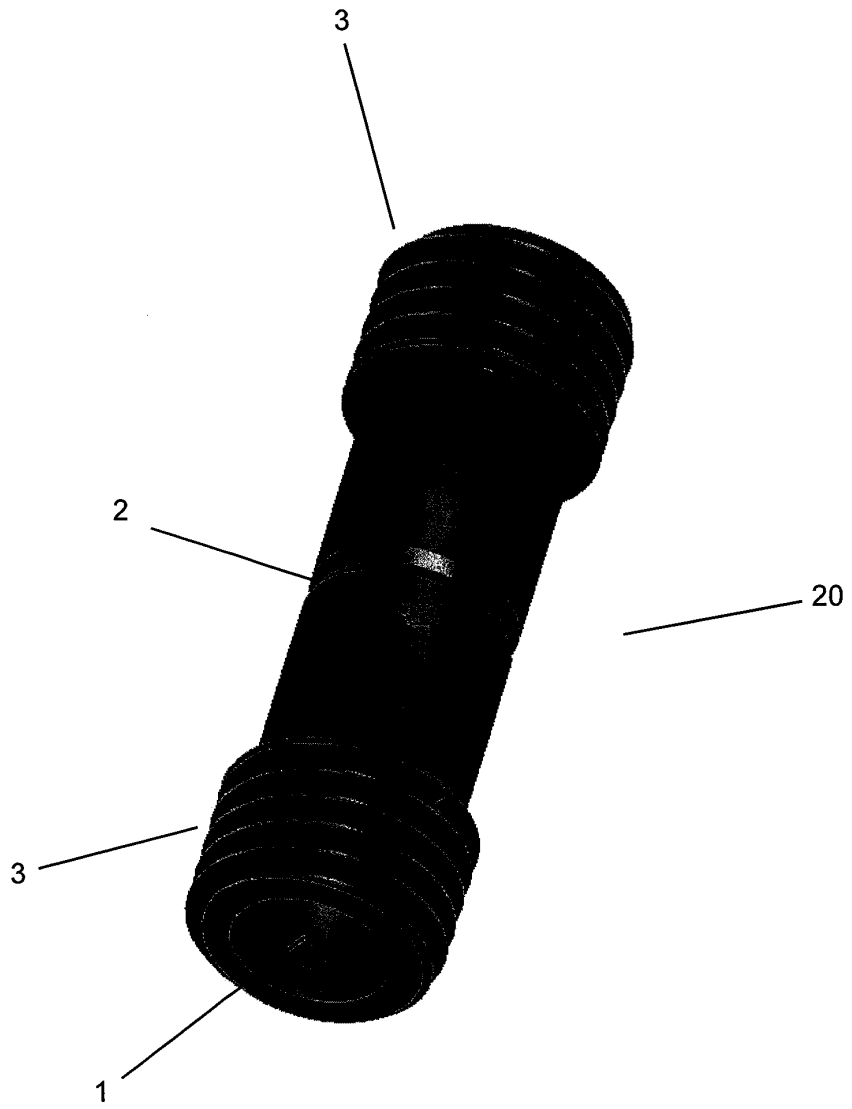


FIG. 2

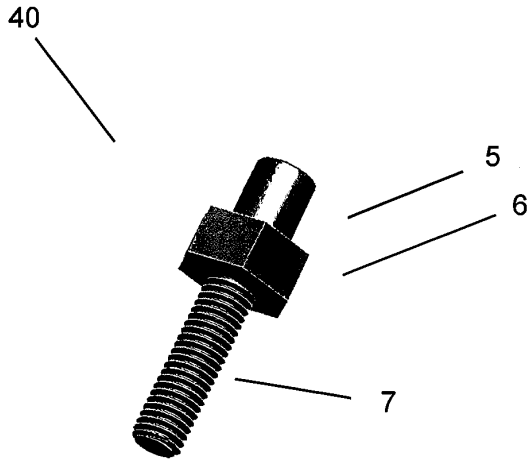


FIG. 3a

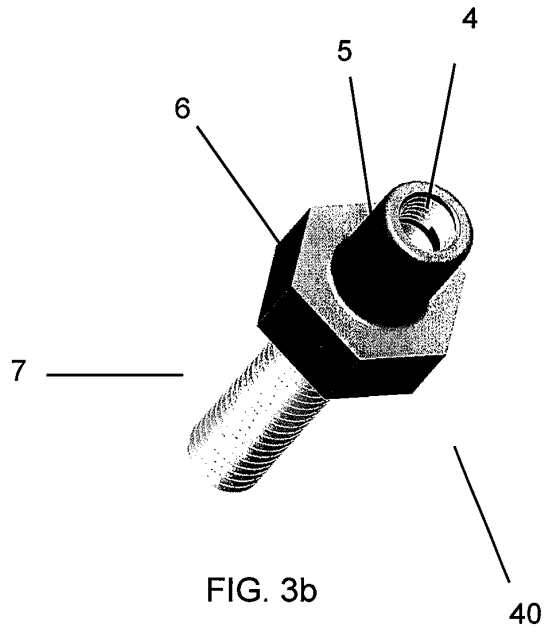


FIG. 3b

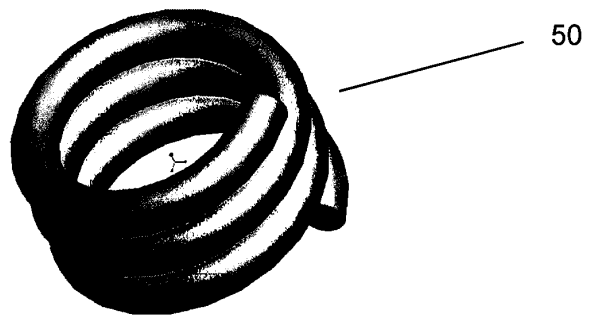


FIG. 4

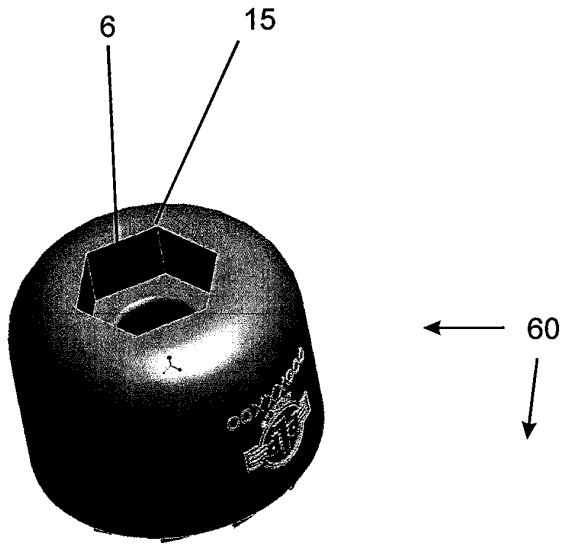


FIG. 5a

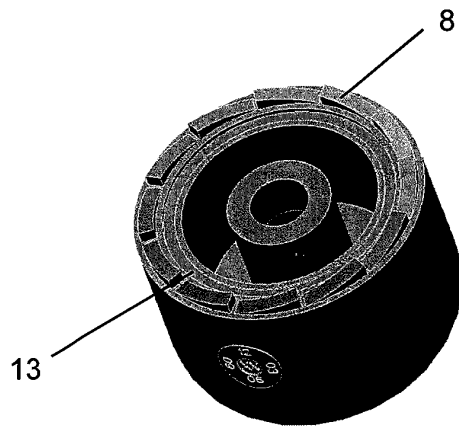


FIG. 5b

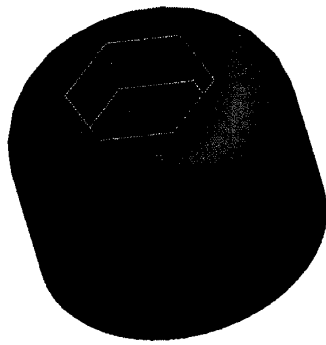


FIG. 6a

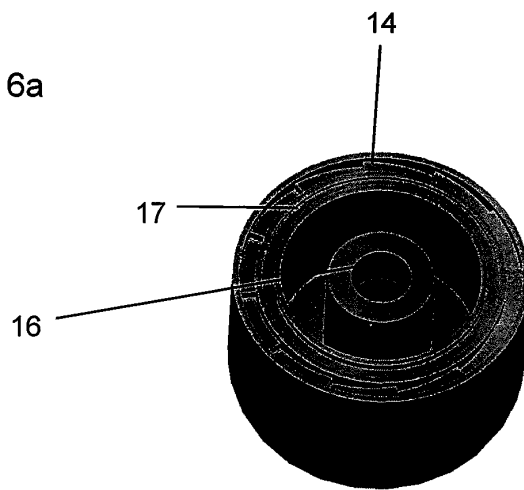
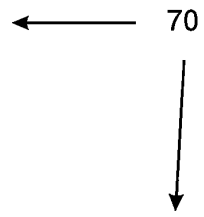


FIG. 6b

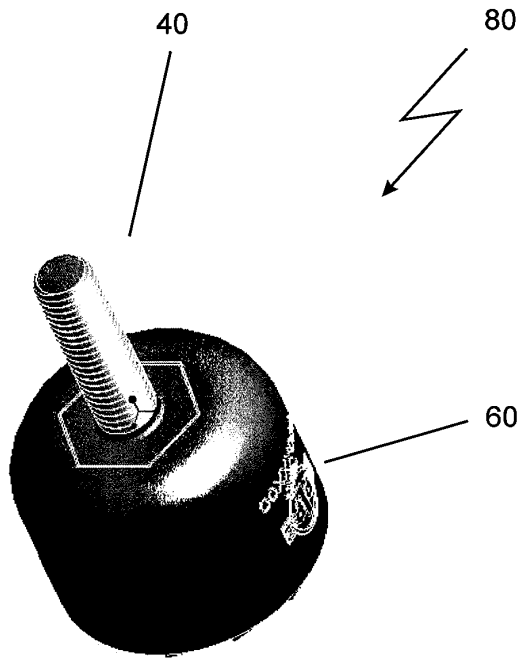


FIG. 7