



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

(11) PI 0913876-5 B1



(22) Data do Depósito: 29/06/2009

(45) Data de Concessão: 14/05/2019

(54) Título: DISJUNTOR DE DESCONEXÃO PARA CONJUNTOS DE COMUTADORES ISOLADOS A GÁS POSSUINDO UM DISPOSITIVO DE EXTIÇÃO DE ARCO ELÉTRICO.

(51) Int.Cl.: H01H 33/18.

(30) Prioridade Unionista: 01/07/2008 DE 10 2008 031 468.4.

(73) Titular(es): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT.

(72) Inventor(es): CHRISTOF HORZ; FRANK HÖRTZ; VEDAD KARIC; JÖRG TEICHMANN.

(86) Pedido PCT: PCT EP2009058089 de 29/06/2009

(87) Publicação PCT: WO 2010/000684 de 07/01/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 30/12/2010

(57) Resumo: DISJUNTOR DE DESCONEXÃO PARA CONJUNTOS DE COMUTADORES ISOLADOS A GÁS POSSUINDO UM DISPOSITIVO DE EXTIÇÃO DE ARCO ELÉTRICO A presente invenção refere-se a um interruptor de carga para sistemas de comutadores isolados a gás equipados com um dispositivo de extinção de arco elétrico (7), um trilho de metal (14) com bordas que são erguidas na periferia interna e externa do mesmo é associado com uma bobina de extinção não ferrosa (8) localizada no lado voltado para a base do arco. Uma extremidade do enrolamento da bobina de extinção é conectada ao trilho e a outra extremidade é conectada ao contato fixo do interruptor de carga. A bobina de extinção é protegida por fora até uma superfície de arco aberto definida (25) no trilho pelo suporte de enrolamento e por uma jaqueta interna e uma jaqueta externa (20, 22), cada uma das quais é feita de um material não condutor. O dispositivo de extinção de arco elétrico simples e compacto pode ser disposto perto do contato fixo do interruptor e garante uma comutação rápida do arco para o trilho e também garante a extinção confiável e rápida do arco.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "DISJUNTOR DE DESCONEXÃO PARA CONJUNTOS DE COMUTADORES ISOLADOS A GÁS POSSUINDO UM DISPOSITIVO DE EXTINÇÃO DE ARCO ELÉTRICO".

[001] A presente invenção refere-se a um disjuntor de desconexão para conjuntos de comutadores isolados a gás possuindo um dispositivo de extinção de arco elétrico que compreende uma bobina de extinção que é formada por um suporte de enrolamento e um enrolamento e possui uma superfície de arco eletricamente condutora.

[002] É sabido que os disjuntores de desconexão para conjuntos de comutadores isolados a gás são equipados com bobinas de extinção a fim de manter o arco, que é atingido entre o contato estacionário e o contato móvel durante a comutação, o menor possível, e temperar o mesmo o mais rápido possível.

[003] JP 10228846A descreve uma bobina de extinção de arco elétrico que possui um enrolamento e um núcleo de bobina, e também um elemento guia de arco que se estende até um contato estacionário no conjunto de comutadores. O arco que é produzido durante a abertura do contato móvel do conjunto de comutadores é movido na direção da bobina de extinção de arco elétrico através do elemento guia de arco. Uma corrente que é impressa pelo arco de comutação à medida que o mesmo comuta em um anel de arco flui através da bobina de extinção e cria um campo magnético, de modo que o ponto base do arco gire no anel de arco, devido à força Lorentz, e o arco em comutação é temperado no cruzamento zero da corrente, devido à velocidade da revolução e o resfriamento produzido pelo gás que é localizado no conjunto de comutadores.

[004] Um dispositivo de extinção de arco elétrico, que é conhecido a partir de EP 1064663 B1 e é baseado no mesmo princípio, para um disjuntor de desconexão isolado a gás possui um corpo de enrolamento

que é encaixado com um enrolamento e é constituído de plástico condutor, além de um eletrodo de controle de campo e um elemento guia metálico puro, que origina do enrolamento e se estende até um ponto próximo ao contato estacionário, e cuja extremidade está a uma distância mínima específica do ponto móvel que move além do mesmo, e a partir do ponto base do contato estacionário. Quando o contato móvel passa pela extremidade do elemento guia, o ponto base no lado do contato estacionário do arco é assumido pelo elemento guia e uma corrente é introduzida no enrolamento, de modo que o ponto base do arco realize um movimento de rotação no último enrolamento metalicamente puro, devido ao campo magnético, e é temperado no cruzamento zero de corrente.

[005] A invenção é baseada no objetivo de se especificar uma bobina de extinção de arco elétrico que é barata e compacta e tenha uma alta capacidade de extinção confiável.

[006] De acordo com a invenção, o objetivo é alcançado por um dispositivo de extinção de arco elétrico para disjuntores de desconexão, projetados de acordo com as características inventivas.

[007] Uma combinação de característica importante do dispositivo de extinção de arco elétrico, que é posicionado fechado para um contato estacionário do disjuntor de desconexão, é que sua bobina de extinção, que não possui ferro, tenha um anel de formação de arco metálico associado, com bordas externas elevadas, no lado do ponto de base do arco, e a bobina de extinção é disposta, isolada com relação ao exterior, acima do suporte de enrolamento e um envoltório externo e um envoltório interno compostos de material não condutor, e uma das duas extremidades do enrolamento é conectada ao contato estacionário, enquanto a outra é conectada ao anel de formação de arco.

[008] O dispositivo de extinção de arco elétrico projetado dessa forma, que pode ser disposto perto do contato estacionário, permite que

um campo magnético seja produzido imediatamente com o arco de comutação que é criado na desconexão do contato de comutador, campo magnético esse que é alinhado em paralelo com a superfície do anel de formação de arco e é concentrado nessa área, de modo que o ponto base do arco, que comutaria imediatamente para a parte do anel de formação de arco que é localizado livremente, se não houvessem elementos guia adicionais, realiza um movimento rotativo rápido e controlado, que é, diga-se, um movimento rotativo que é limitado à superfície de formação de arco anular e no processo é resfriada também, e é rapidamente temperada. O envoltório interno da bobina de extinção, que não possui ferro, também forma uma abertura de circulação de gás, de modo que o gás que está presente no conjunto de comutadores possa circular na bobina de extinção e possa garantir que o arco seja mais bem resfriado. Danos ao contato estacionário e ao contato móvel como resultado do efeito de calor do arco também são evitados, como a queima do arco no anel de formação de arco. As partes vivas da bobina de extinção são cobertas no exterior por uma bainha plástica (envoltório externo, envoltório interno, suporte de enrolamento) de modo que novos golpes causados pelo plasma de arco quente sejam evitados. O golpe prematuro do arco durante o fechamento do comutador é da mesma forma evitado, como resultado do que a bobina de extinção não pode ser destruída por uma corrente muito alta que resulta da conexão depois de um curto circuito. O dispositivo de extinção de arco elétrico também tem desenho simples e compacto.

[009] De acordo com uma característica adicional da invenção, um colar anular que é direcionado para dentro, é, em cada caso, formado integralmente na borda inferior do envoltório interno e do envoltório externo, colar anular no qual o anel de formação de arco e a bobina de extinção, que se apoia no mesmo, são suportados. Os dois colares anulares terminam a uma distância um do outro, deixando um espaço anular

livre. O espaço anular limita uma superfície de formação de arco definida geometricamente do anel de formação de arco, que é disposta centralmente acima do mesmo. A superfície de formação de arco possui um diâmetro de tal tamanho que o curto circuito do arco em seu percurso de formação de arco é impedido. O enrolamento da bobina de extinção, que é disposto no suporte de enrolamento, é localizado precisamente acima da superfície de formação de arco e acima do espaço anular, isolado por uma tela circunferencial do suporte de enrolamento. Um campo magnético lateral máximo, portanto, age no ponto base do arco em um percurso de formação de arco limitado de forma estreita, garantindo, dessa forma, sua velocidade de rotação particularmente alta.

[0010] Na área superior do dispositivo de extinção, que é oposta ao anel de arco, o dispositivo de extinção é isolado no exterior por uma placa de cobertura que se estende para o envoltório externo e para o envoltório interno, sendo integralmente formado no suporte de enrolamento. A placa de cobertura é mantida no envoltório interno e no envoltório externo por elementos de travamento, de modo que toda a bobina de extinção também seja fixada entre o envoltório interno e o envoltório externo de forma simples.

[0011] De acordo com uma característica importante adicional da invenção, o anel de formação de arco possui um perfil transversal em formato de U, que representa, diga-se, os membros que são elevados nas bordas interna e externa e se apoiam nos envoltórios internos e externos. Isso resulta em uma desconexão elétrica muito boa das partes vivas adjacentes e do potencial de aterramento, e, portanto, em um desenho compacto e barato. O formato em U do anel de formação de arco e a desconexão elétrica alcançada dessa forma permitem a curta distância para o contato estacionário e a comutação rápida, que é, portanto, possível, sem quaisquer elementos guia adicionais do arco para

o dispositivo de extinção de arco elétrico, sejam precisas, independentemente da curta distância, sem o risco de atingir novamente o arco, que já foi temperado, do contato móvel para o contato estacionário. Adicionalmente, uma extremidade do enrolamento da bobina de extinção é vantajosamente condutivamente fixada – por exemplo, por meio de um bujão plano ou uma junta de solda – ao membro interno elevado do anel guia.

[0012] Em um refinamento adicional da invenção, o dispositivo de extinção de arco elétrico é encaixado no contato estacionário com o auxílio de saliências de fixação que são conectadas ao envoltório externo. A segunda extremidade do enrolamento é mantida em uma das saliências de fixação através de um elemento de contato e é, dessa forma, conectada de forma galvânica ao contato estacionário.

[0013] Uma modalidade ilustrativa da invenção será explicada em maiores detalhes com referência aos desenhos, nos quais:

[0014] a figura 1 ilustra uma vista lateral de um disjuntor de desconexão, que é disposto em um conjunto de comutadores isolado a gás, com o dispositivo de extinção de arco elétrico associado com seu sistema de contato;

[0015] a figura 2 ilustra uma vista em perspectiva do dispositivo de extinção de arco elétrico;

[0016] a figura 3 ilustra uma vista plana do dispositivo de extinção de arco elétrico;

[0017] a figura 4 ilustra uma vista em corte através do dispositivo de extinção de arco elétrico, ao longo da linha I-I da figura 3;

[0018] a figura 5 ilustra um detalhe "X" do dispositivo de extinção de arco elétrico como ilustrado na figura 4; e

[0019] a figura 6 ilustra uma ilustração explodida do dispositivo de extinção de arco elétrico.

[0020] A figura 1 ilustra o sistema de contato, que é disposto dentro

de um conjunto de comutadores cheios de gás, de um disjuntor de desconexão 1, que possui um contato estacionário 2, um contato móvel 4 que pode ser articulado por meio de um eixo de comutação 3, e um contato de aterramento 5. O contato móvel 4 é mantido no eixo de comutação 3 e o contato estacionário 2 é mantido em um suporte 6. O contato estacionário 2 é conectado de forma galvânica a um dispositivo de extinção de arco elétrico 7, que é disposto perto do ponto de contato entre o contato estacionário e o contato móvel, de modo que um arco que é formado quando o contato móvel 4 é articulado para a posição aberta, como ilustrado na figura 1, possa comutar rapidamente – e sem quaisquer elementos guia adicionais – no dispositivo de extinção de arco elétrico 7 e pode ser confiavelmente temperado. Como mostra o desenho, o nível inferior, voltado para o arco, do dispositivo de extinção de arco elétrico 7 é disposto em um ângulo específico com relação ao ponto de contato, ângulo esse que pode ser preferivelmente entre 0° e 60° com relação ao plano horizontal.

[0021] A essência do dispositivo de extinção de arco elétrico 7 é uma bobina de extinção 8, que na presente modalidade consiste em um enrolamento de duas camadas 9, que é disposto em um suporte de enrolamento anular 10 e é composto de fio de cobre laqueado. O suporte de enrolamento 10 compreende uma tela circunferencial 11 com uma placa de cobertura de painel 12 projetando a partir de sua borda superior em ambos os lados, e um membro estreito 13, que se projeta em um lado a partir de sua borda inferior, e é composto de um plástico não condutor, preferivelmente um termoplástico resistente a UV ou plástico de conformação térmica. O membro circunferencial 13 da bobina de extinção 8 se apoia em ou dentro de um anel de formação de arco 14 com uma seção transversal em formato de U, que é composta de um material metálico eletricamente condutor, tal como latão, cobre, alumínio ou bronze. Um bujão plano 16 que é fixado a uma extremidade interna 15

do enrolamento 9 é conectado à borda elevada circunferencial interna 14a do anel de formação de arco 14, de modo que o anel de formação de arco 14 seja galvanicamente conectado ao enrolamento 9. Um tipo diferente de contato elétrico também é possível, por exemplo, por meio de uma junta soldada. A outra extremidade externa 17 do enrolamento 9 que está sob um elemento de contato 18, que, por exemplo, pode ser uma mola de contato, uma sapata de cabo anular ou uma abertura que é formada integralmente na extremidade do enrolamento, a uma saliência de fixação 19, que é destinada à fixação do dispositivo de extinção de arco elétrico 7 ao contato estacionário 2, e é, portanto, conectada ao contato estacionário 2. De fato, o dispositivo de extinção de arco elétrico 7 é conectado ao contato estacionário 2 com o auxílio de duas saliências de fixação 19, que são dispostas em paralelo e a uma distância uma da outra e são formadas integralmente em um envoltório externo 20. O envoltório externo 20 cerca a superfície circunferencial externa da bobina de extinção 8 incluindo o anel de formação de arco 14, que é suportado em um colar anular inferior 21, que é dobrado internamente, no envoltório externo 20, e cuja borda externa 14b se apoia na superfície interna do envoltório externo 20. A superfície circunferencial interna da bobina de extinção 8 é coberta por um envoltório interno 22, que possui um colar anular inferior 23, que é dobrado para fora, e no qual o anel de formação de arco 23, que é dobrado para fora, e no qual o anel de formação de arco 14 se apoia da mesma forma. O suporte de enrolamento 10 juntamente com o enrolamento 9 (bobina de extinção 8) é mantido no lado oposto ao anel de formação de arco 14 por elementos de travamento 24, que são formados na superfície interna do envoltório externo 20 e na superfície externa do envoltório interno 22. Os dois colares anulares dobrados 21, 23 terminam a uma distância um do outro, no entanto, de forma que um espaço anular 27 permaneça livre na face inferior do dispositivo de extinção de arco elétrico 7 – voltado para o ponto

de contato entre o contato estacionário e o contato móvel – e uma superfície de formação de arco 25 que está na forma de um arco de um círculo, que é limitado dessa forma em ambos os lados, para o ponto de base do arco, que é localizado diretamente sob o enrolamento 9 da bobina de extinção 8.

[0022] Um arco que é atingido durante a abertura do disjuntor de desconexão 1 pode comutar rapidamente e diretamente, isso é sem quaisquer meios de comutação específicos, no anel de formação de arco 14, que é localizado perto do contato estacionário 2 e o contato móvel 4, de modo que o contato estacionário não seja danificado pelo arco, e o arco possa girar imediatamente e de forma controlada na superfície de formação de arco anular predeterminada 25. Visto que, adicionalmente, a superfície de formação de arco anular 25 corre diretamente sob o enrolamento 9, o campo magnético lateral que é produzido quando uma corrente é impressa através do arco pode agir com máxima resistência no ponto base do arco, como resultado do que alcança uma alta velocidade de rotação e não pode ser queimado na superfície de formação de arco 25, e pode ser intensamente resfriada e rapidamente temperada.

[0023] O formato circular do anel de formação de arco 14 com as bordas elevadas 14a, 14b resulta em uma desconexão elétrica muito boa dos componentes vivos adjacentes e do potencial de aterramento, dessa forma, por um lado permitindo um desenho compacto e barato e, por outro lado, a despeito da distância curta do contato estacionário, evitando o novo golpe do arco a partir do contato móvel para o contato estacionário. Adicionalmente, o formato predeterminado do anel de formação de arco 14 através do elemento de contato 18 garante que um bom contato seja realizado entre o enrolamento 9 e o anel de formação de arco 14, e, portanto, que o campo magnético produzido pelo enrolamento 9 possua um efeito intenso no arco.

[0024] O envoltório interno 22 e o envoltório exterior 20 juntamente com as saliências de fixação 19 que são formadas integralmente nos mesmos, além do suporte de enrolamento 10, são compostos de um plástico não condutor, e cobrem completamente todas as partes vivas da bobina de extinção 8, evitando, assim, novos golpes causados pelo plasma criado pelo arco. A grande abertura de circulação de gás central 26 que é produzida pelo envoltório interno 22 garante, adicionalmente, boa circulação do gás que circunda os disjuntores de desconexão, como resultado do que o arco rotativo realiza continuamente o contato com o novo gás frio, aperfeiçoando, assim, adicionalmente seu comportamento de extinção devido à energia que é extraída.

[0025] Quando o disjuntor de desconexão é conectado, o golpe prematuro do arco a partir do contato móvel para a bobina de extinção, que é, diga-se, antes de o circuito ter sido fechado através do contato móvel e do contato estacionário, é evitado também pela modalidade do dispositivo de extinção de arco elétrico 7 como descrito acima, como resultado do que o dispositivo de extinção de arco elétrico não pode ser destruído pela alta corrente que ocorre se conectado a um curto circuito.

Listagem de Referência

1. disjuntor de desconexão
2. contato estacionário (contato de barra de barramento)
3. eixo de comutação
4. contato móvel (lâmina de comutação)
5. contato de aterramento
6. suporte
7. dispositivo de extinção de arco elétrico
8. bobina de extinção
9. enrolamento
10. suporte de enrolamento
11. tela circunferencial de 10

12. placa de cobertura de 10
13. membro inferior de 10
14. anel de formação de arco
- 14a. borda elevada interna
- 14b. borda elevada externa
15. extremidade interna de 9
16. bujão plano
17. extremidade externa de 9
18. elemento de contato
19. saliência de fixação de 20
20. envoltório externo
21. colar anular de 20
22. envoltório interno
23. colar anular de 22
24. elementos de travamento
25. superfície de formação de arco
26. abertura de circulação de gás
27. espaço anular

REIVINDICAÇÕES

1. Disjuntor de desconexão para conjuntos de comutadores isolados a gás possuindo um dispositivo de extinção de arco elétrico (7), que compreende uma bobina de extinção (8) que é formada por um enrolamento (9), é disposto em um contato estacionário (2) e possui uma superfície de formação de arco eletricamente condutora (25), sendo que a bobina de extinção (8), que não possui ferro, é coberta no lado voltado para o ponto base de arco no contato estacionário (2) com um anel de formação de arco circular (14), que possui bordas elevadas, onde o enrolamento (9) é conectado ao anel de formação de arco (14) em uma extremidade e ao contato estacionário (2) na outra extremidade,

caracterizado pelo fato de que a bobina de extinção (8) é protegida no lado de fora através de um suporte de enrolamento (10) da bobina de extinção (8) e um envoltório interno e um envoltório externo (20, 22) compostos de material não condutor.

2. Disjuntor de desconexão, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o envoltório externo (20) e o envoltório interno (22), que limitam uma abertura de circulação de gás (26) formada no dispositivo de extinção de arco elétrico (7), possuem, cada um, um colar anular (21, 23), que são dobrados para dentro a partir de sua borda inferior e terminam a uma distância um do outro deixando um espaço anular (27) livre, onde o anel de formação de arco (14) é suportado com a bobina de extinção (8) centralmente sobre o espaço anular (27) nos dois colares anulares (21, 23) e o espaço anular (27) limita uma superfície de formação de arco anular (25), e o enrolamento (9) corre diretamente acima do espaço anular (27) ou da superfície de formação de arco (25).

3. Disjuntor de desconexão, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de o anel de formação de arco (14) possuir um perfil transversal em formato de U, em cuja tela da bobina de

extinção (8) se apoia e cujas bordas elevadas circunferenciais (14a, 14b) são suportadas no envoltório interno (22) e no envoltório externo (20).

4. Disjuntor de desconexão, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de o suporte de enrolamento anular (10) possuir um membro inferior circunferencial (13) que é dobrado em uma extremidade e é suportado no anel de formação de arco (14) e um placa de cobertura circunferencial (12) que se estende para o envoltório interno (20) e para o envoltório externo (22), de modo que as partes vivas do dispositivo de extinção de arco elétrico (7) sejam cobertas na parte de fora, exceto pela superfície de formação de arco anular (25).

5. Disjuntor de desconexão, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de a bobina de extinção (8) é fixada por meio de elementos de travamento (24) que são fornecidos no envoltório interno (20) e no envoltório exterior (22) e engatam sobre a placa de cobertura (12).

6. Disjuntor de desconexão, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de uma extremidade (17) do enrolamento (9) ser mantida através de um elemento de contato (18) em uma das duas saliências de fixação (19), que são integralmente formadas no envoltório externo (20) e são fixadas ao contato estacionário (2) e é, dessa forma, conectada galvanicamente ao contato estacionário (2) do disjuntor de desconexão, enquanto a outra extremidade (15) do enrolamento (9) é conectada ao anel de formação de arco (14) através de uma junta soldada ou um bujão plano (16).

7. Disjuntor de desconexão, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de o elemento de contato (18) ser uma mola de contato, uma sapata de cabo anular ou uma abertura que é integralmente formada no enrolamento (9).

8. Disjuntor de desconexão, de acordo com a reivindicação

1, caracterizado pelo fato de o enrolamento (9) ser formado a partir de uma ou mais camadas de fio de cobre laqueado enrolado.

9. Disjuntor de desconexão, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de o anel de formação de arco (14) ser composto de um metal eletricamente condutor.

10. Disjuntor de desconexão, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de o anel de formação de arco (14) ser composto de latão, cobre, alumínio ou bronze.

11. Disjuntor de desconexão, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de a superfície de formação de arco (25) ser disposta em um ângulo de preferivelmente entre 90 e 120° com relação ao eixo geométrico longitudinal vertical do contato estacionário (2).

FIG 1

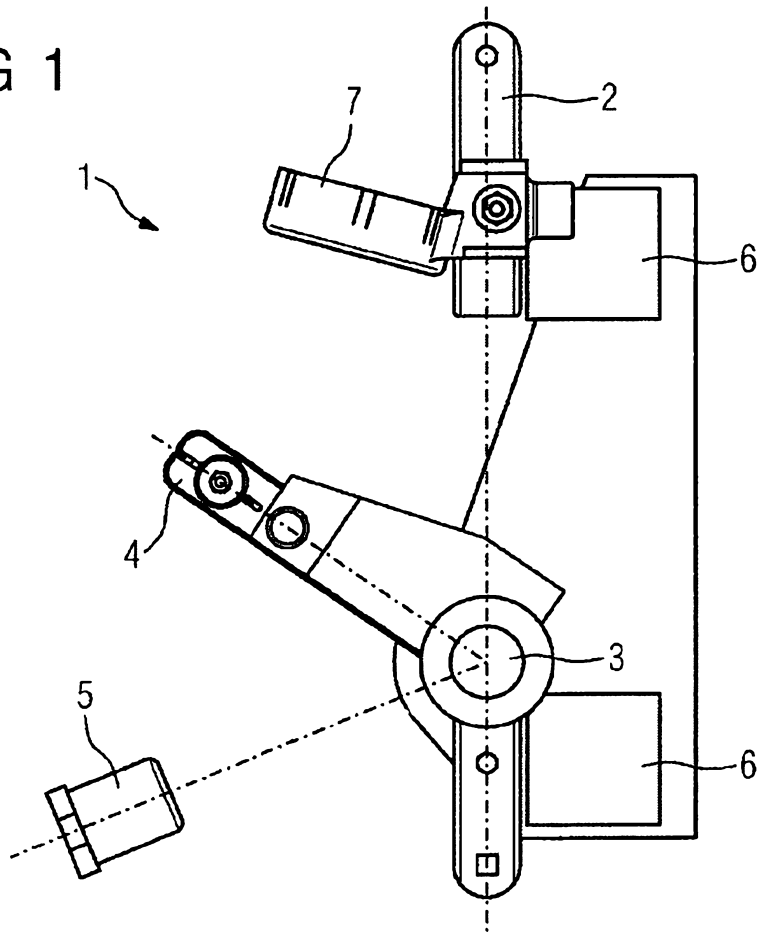


FIG 2

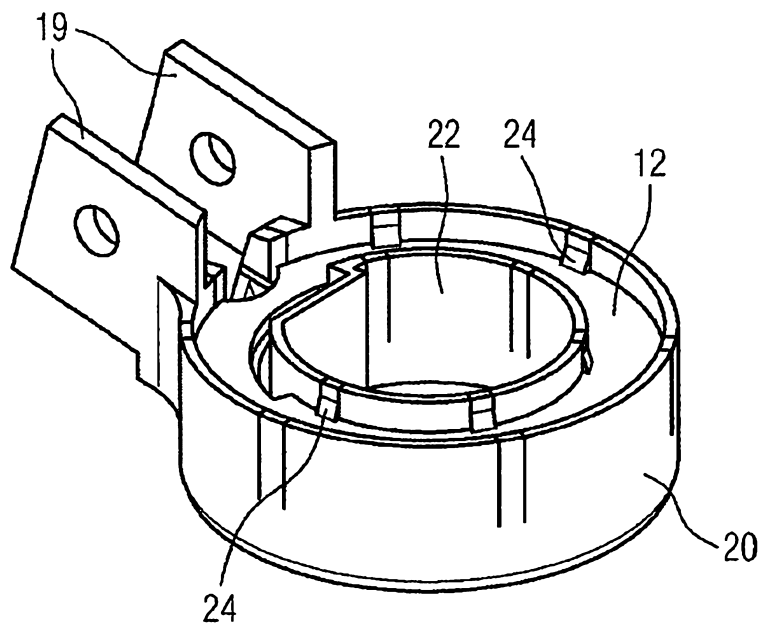


FIG 3



FIG 4

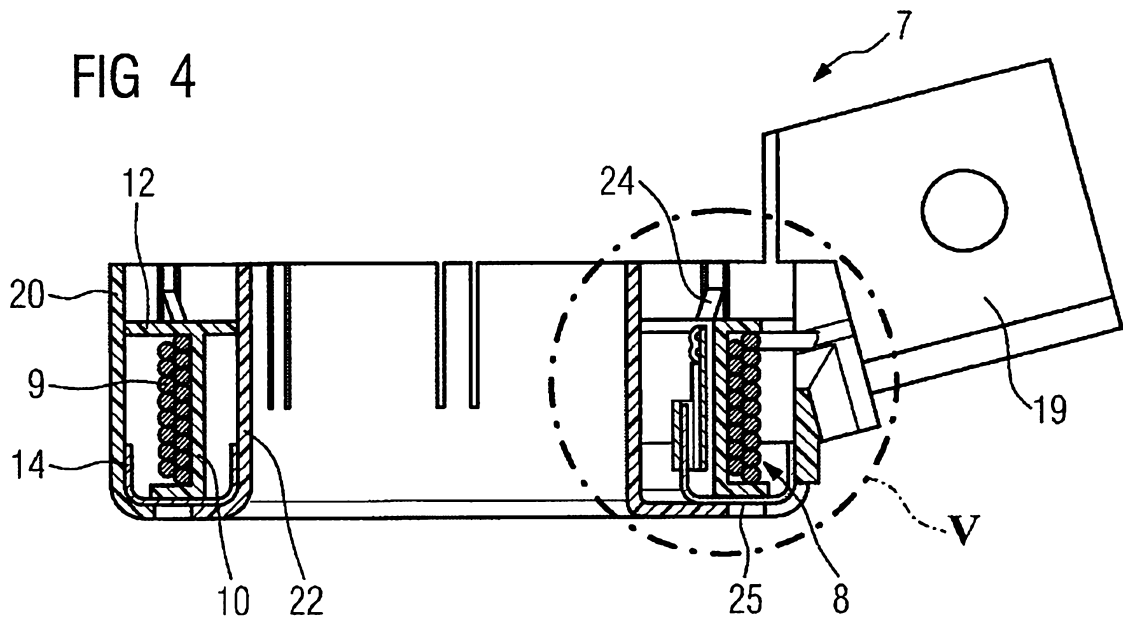


FIG 5

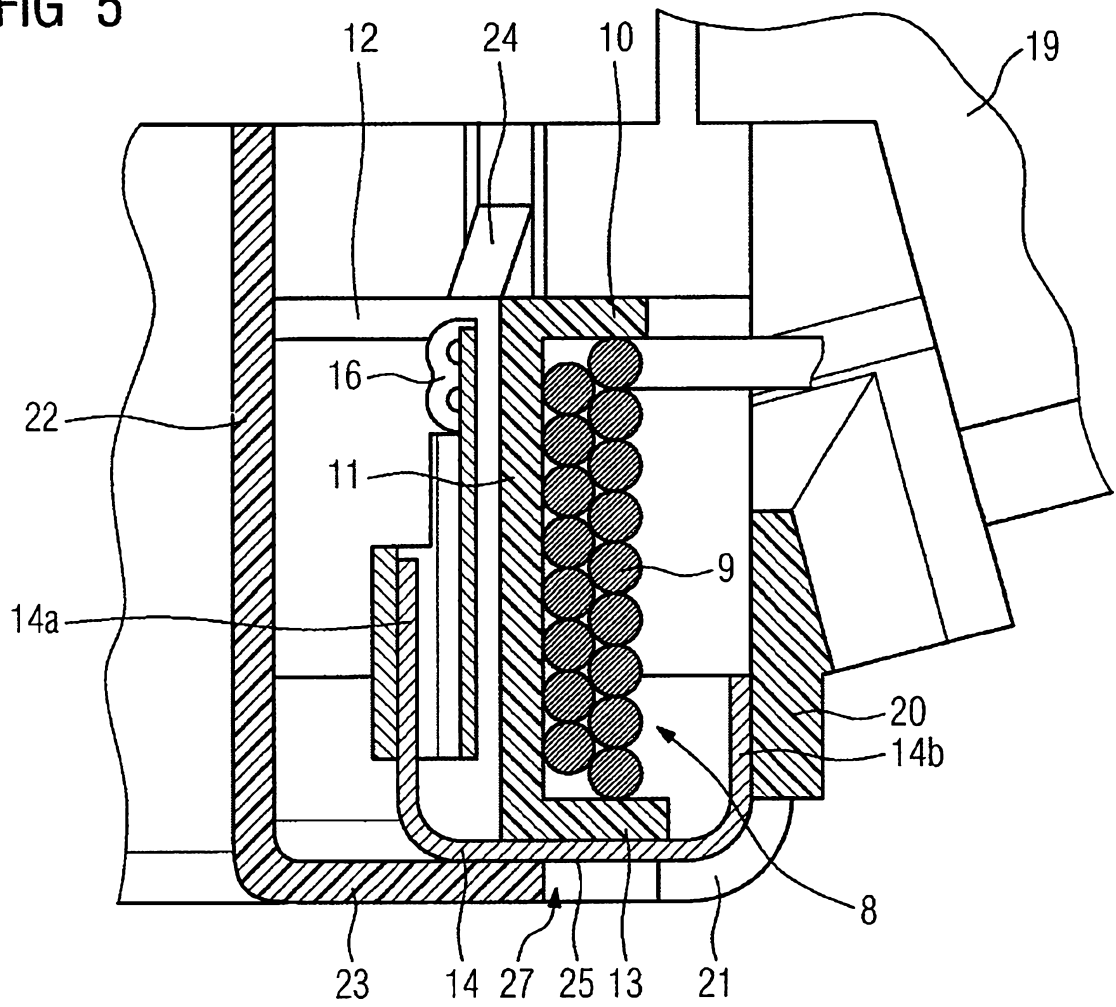


FIG 6

