

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

(21) **PI0608483-4 A2**



(22) Data de Depósito: 27/03/2006
(43) Data da Publicação: 05/01/2010
(RPI 2035)

(51) *Int.Cl.*:
H02H 9/00 (2009.01)

(54) Título: **REGIÃO DE ACESSO DE UM DISPOSITIVO ELÉTRICO E DISPOSITIVO ELÉTRICO**

(30) Prioridade Unionista: 25/03/2005 US 11/088,863

(73) Titular(es): COOPER TECHNOLOGIES COMPANY

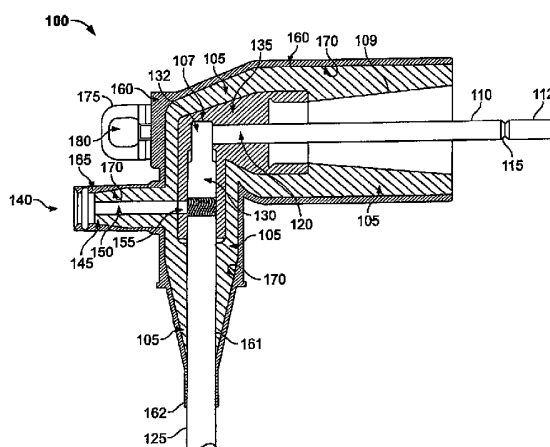
(72) Inventor(es): DAVID CHARLES

(74) Procurador(es): Dannemann, Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) Pedido Internacional: PCT US2006010992 de 27/03/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/104961 de 05/10/2006

(57) Resumo: REGIÃO DE ACESSO DE UM DISPOSITIVO ELÉTRICO E DISPOSITIVO ELÉTRICO. A presente invenção refere-se a um dispositivo elétrico (100; 200; 400) que inclui um corpo (105; 215; 425; 808; 908), um contato elétrico (110) que tem uma primeira extremidade (115) para acoplar eletricamente um equipamento elétrico e uma segunda extremidade (120) dentro do corpo, e um condutor (125; 410) acoplado eletricamente à segunda extremidade (120) do contato elétrico (110). O dispositivo elétrico (100; 200; 400) também inclui uma região de acesso que define uma cavidade (150; 225; 505; 715; 810; 910), um protetor contra surtos (405; 802; 902) que se acopla eletricamente ao condutor (125; 410) através da região de acesso. A cavidade (150; 225; 505; 715; 810; 910) proporciona acesso a um interior do dispositivo elétrico (100; 200; 400). A região de acesso pode incluir uma projeção isolante (145; 220; 500; 710; 806; 906) que se estende a partir de um corpo isolante (105; 215; 425; 808; 908) do dispositivo elétrico (100; 200; 400), e uma cobertura condutora (165; 240; 515; 720) que circunda a projeção isolante (145; 220; 500; 710; 806; 906). A projeção isolante (145; 220; 500; 710; 806; 906) define a cavidade (150; 225; 505; 715; 810; 910). A cobertura condutora (165; 240; 515; 720) é isolada eletricamente em relação a um revestimento condutor (160; 210; 420; 818; 918) que circunda o corpo isolante (105; 215; 425; 808; 908).



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "SISTEMA DE PROTEÇÃO PARA SOBRETENSÃO".

Campo Técnico

5 A presente descrição refere-se a um sistema de proteção para sobretensão.

Antecedente

A presente invenção refere-se a um equipamento de transmissão e distribuição elétrica dentro de um sistema de distribuição que opera em voltagens dentro de uma faixa bastante estreita sob condições normais.

10 Contudo, perturbações do sistema tais como quedas de raio e sobretensão de comutação podem produzir níveis de tensão momentâneos ou prolongados que excedem enormemente os níveis experimentados pelo equipamento durante condições normais de operação. Estas variações de tensão são muitas vezes referidas como condições de sobretensão.

15 Se não protegidos para condições de sobretensão, equipamentos críticos e caros tais como transformadores, dispositivos de comutação, equipamento computador e máquinas elétricas podem ser danificadas ou destruídas por condições de sobretensão e oscilações de corrente associadas.

20 Dispositivos elétricos para proteção de sobretensão interconectam fontes de energia tais como transformadores, dispositivos de comutação e disjuntores, a sistemas de distribuição através de condutores de alta tensão.

Sumário

25 Em um aspecto genérico, uma região de acesso de um dispositivo elétrico inclui uma projeção isolante que se estende a partir de um corpo isolante do dispositivo elétrico e uma cobertura condutora que circunda a projeção isolante. A projeção isolante define uma cavidade que fornece acesso ao interior do dispositivo elétrico. A cobertura condutora é isolada eletricamente em relação a uma casca condutora que circunda o corpo isolante.

30

Implementações podem incluir um ou mais dos aspectos a seguir. Por exemplo, a cobertura condutora pode ser moldada de um material

elastomérico condutor. A projeção isolante pode incluir borracha isolante. A projeção isolante pode ser configurada para formar uma barreira isolante entre a cobertura condutora e a cavidade.

5 A região de acesso pode ainda incluir uma luva que circunda a cobertura condutora. A luva pode ser ligada à projeção isolante ou ao corpo isolante em uma junção. A luva pode ser feita de um material isolante.

10 Em um outro aspecto genérico, um dispositivo elétrico inclui um corpo, um contato elétrico que tem uma primeira extremidade para acoplar eletricamente a um aparelho elétrico, e uma segunda extremidade dentro do corpo, um condutor acoplado eletricamente à segunda extremidade do contato elétrico, uma projeção a partir do corpo e um protetor de sobretensão que acopla eletricamente ao condutor através da cavidade. A projeção define uma cavidade que fornece acesso ao interior do dispositivo elétrico.

15 Implementações podem incluir um ou mais dos aspectos a seguir. Por exemplo, o corpo pode ser feito de um material isolante. O protetor de sobretensão pode acoplar eletricamente ao condutor, de modo a desviar oscilações de corrente de induzidas por tensão dentro do condutor ao redor do aparelho elétrico.

20 O dispositivo elétrico também pode incluir uma casca que circunda o corpo. A casca pode ser feita de um material elastomérico condutor. O corpo pode ser feito de um material isolante. A projeção pode ser feita de um material isolante.

25 O dispositivo elétrico pode incluir uma cobertura da projeção que circunda a projeção. A cobertura da projeção pode ser feita de um material elastomérico condutor. A cobertura da projeção pode ser integrada com um corpo do protetor de sobretensão. O protetor de sobretensão pode incluir uma crista que corresponde a um recesso formado na cobertura da projeção.

30 O dispositivo elétrico pode incluir uma luva que circunda a cobertura da projeção. O protetor de sobretensão pode incluir uma crista que corresponde ao recesso formado na luva.

O dispositivo elétrico pode incluir uma casca que circunda o cor-

po e acoplada eletricamente à cobertura da projeção. Alternativamente, o dispositivo elétrico pode incluir uma casca que circunda o corpo e desacoplada eletricamente da cobertura da projeção.

5 O protetor de sobretensão pode incluir uma região taça que se ajusta sobre a projeção. A região taça pode incluir uma crista que corresponde ao recesso formado na projeção.

O protetor de sobretensão pode incluir um contato protetor que se estende através da cavidade e acopla eletricamente com o condutor. O protetor de sobretensão pode incluir uma cobertura de contato que circunda
10 no mínimo uma porção do contato protetor. A cobertura de contato pode ter uma superfície externa que desliza de forma íntima através da cavidade. A cobertura de contato pode ser feita de um material isolante. O protetor de sobretensão pode incluir um dispositivo de deslocamento dentro da cobertura de contato que circunda a porção do contato protetor para deslocar o con-
15 tato protetor no sentido do condutor. O contato protetor pode ser feito de um material condutor.

Aspectos do dispositivo elétrico podem incluir uma ou mais das vantagens a seguir. O dispositivo elétrico é formado reconfigurando um conector cotovelo de interrupção de carga existente para aceitar um protetor
20 através de uma porta de acesso. Assim, o dispositivo elétrico fornece um sistema de proteção de sobretensão modulado que conserva espaço de gabinete em relação a sistemas de proteção de sobretensão precedentes utilizados em aparelhos que não têm uma bucha aberta. Um sistema de proteção precedente utilizado em tal aparelho requer a colocação de uma bucha
25 de protetor de sobretensão entre o poço da bucha da bucha fechada e o conector de cotovelo de interrupção de carga. Um outro sistema de proteção precedente utilizado em um tal aparelho requer a colocação de um inserto vazado de interrupção de carga entre o poço da bucha da bucha fechada e o conector cotovelo de interrupção de carga, e a adição de um protetor de so-
30 bretensão de cotovelo que liga ao inserto de vazado de interrupção de carga.

Além disto, a região de acesso de um dispositivo elétrico é re-

configurada para reduzir os efeitos da contaminação do dispositivo elétrico é para melhorar a resistência dielétrica da porta de acesso do dispositivo elétrico. Além disto, a região de acesso reconfigurada permite que uma ferramenta de teste seja inserida no dispositivo elétrico para energizar a cobertura da região de acesso sem ter uma falha de linha para terra para a casca aterrada do dispositivo elétrico.

Outros aspectos serão evidentes da descrição, dos desenhos e das reivindicações.

Descrição de Desenhos

10 A figura 1 é uma vista em seção transversal lateral de um dispositivo elétrico.

A figura 2 é uma vista em seção transversal lateral de uma porta de injeção de um dispositivo elétrico.

15 A figura 3 é uma vista em corte transversal lateral de um tampão inserido na porta de injeção do dispositivo elétrico da figura 4.

A figura 4 é uma vista em corte transversal lateral parcial de um dispositivo elétrico que inclui um protetor mostrado na vista em planta lateral.

20 A figura 5 é uma vista em corte transversal lateral de uma porção de inserção de um protetor inserido em uma porta de injeção do dispositivo elétrico da figura 4.

A figura 6 é uma vista em corte transversal lateral do protetor da figura 5.

25 A figura 7 é uma vista em corte transversal lateral de uma porção de inserção de um protetor inserido em uma porta de injeção do dispositivo elétrico da figura 4.

A figura 8A é uma vista em corte transversal lateral de um protetor para inserção em uma porta de injeção de um dispositivo elétrico.

30 A figura 8B é uma vista em corte transversal lateral de uma porção de inserção do protetor da figura 8A inserido em uma porta de injeção de um dispositivo elétrico.

A figura 9A é uma vista em corte transversal lateral de um protetor para inserção em uma porta de injeção de um dispositivo elétrico.

A figura 9B é uma vista em corte transversal lateral de uma porção de inserção do protetor da figura 9A inserido em uma porta de injeção de um dispositivo elétrico.

5 A figura 10 é uma vista em corte transversal lateral de uma porção da inserção de um protetor que pode ser inserido em uma porta de injeção do dispositivo elétrico das figuras 4, 5, 7, 8B ou 9B.

Símbolos de referência iguais nos diversos desenhos podem indicar elementos iguais.

Descrição Detalhada

10 Fazendo referência à figura 1, um dispositivo elétrico 100 inclui um corpo 105 que abriga um conjunto acoplamento 107, e um contato elétrico 110 que tem uma primeira extremidade 115 para acoplar eletricamente um aparelho elétrico (tal como, por exemplo, uma fonte de energia tal como um transformador ou um disjuntor) e uma segunda extremidade 120 dentro
15 do conjunto acoplamento 107 do corpo 105. O dispositivo elétrico 100 pode ser qualquer dispositivo que fornece proteção de sobretensão tal como um conector isolado separável de um dispositivo de interrupção de carga ou dispositivo de injeção de interrupção de carga. O contato elétrico 110 também inclui um seguidor de arco 112 que se salienta a partir da primeira extremi-
20 dade 115. O seguidor de arco 112 é feito de um material plástico isolante e é configurado para corresponder a um extintor de arco de uma bucha do aparelho elétrico.

O dispositivo elétrico 100 também inclui um condutor 120 acoplado eletricamente à segunda extremidade 121 do contato elétrico 110 em
25 um conector 130 abrigado dentro do conjunto acoplamento 107. O condutor 125 é acoplado a um sistema de distribuição.

O conector 130 é do tipo franzido ou conector compressível que acopla os filamentos condutores do condutor 125 à segunda extremidade 120 do contato elétrico 110. A segunda extremidade 120 do contato elétrico
30 110 é rosqueada sobre uma porção rosqueada 132 do conector 130. A primeira extremidade 115 é configurada para corresponder ao dispositivo conector fêmea de uma bucha associada do aparelho elétrico, permitindo as-

sim fácil conexão e desconexão do dispositivo elétrico 100 para energizar e desenergizar o condutor 125.

5 O dispositivo elétrico 100 também inclui um inserto semicondutor tal como uma gaiola de Faraday 135 que tem o mesmo potencial elétrico que o condutor 125 e o contato elétrico 110 e que circunda o conjunto acoplamento 107. A gaiola de Faraday 135 impede descargas corona dentro do conjunto acoplamento 107. Configurado assim, o dispositivo elétrico 100, através do conjunto acoplamento 107 pode ser desconectados do aparelho elétrico para criar uma interrupção no circuito.

10 O dispositivo elétrico 100 também inclui uma casca condutora externa 160 que circunda o corpo 105. A casca condutora externa 160 pode ser moldada de um material elastomérico condutor tal como, por exemplo, um elastômero termopolímero feito de monômeros etileno propileno dieno carregados com carbono, e/ou outros materiais condutores. Um exemplo de
15 um material condutor é etileno propileno termopolímero (EPT) carregado com carbono ou monômero etileno propileno dieno (EPDM) carregado com carbono. A casca condutora 160 pode ser pré-moldada na forma de um cotovelo para incluir uma abertura condutora 162 e para acomodar o condutor 125.

20 O corpo 105 é feito de um material isolante tal como, por exemplo, EPDM. O corpo 105 ocupa o espaço entre o conjunto acoplamento 107 e a casca condutora 160. Desta maneira o corpo 105 forma uma barreira dielétrica e eletricamente isolante entre os componentes de alta tensão e a casca condutora 160. O corpo 105 também inclui uma abertura 161 para
25 receber o condutor 125 e uma abertura 109 para receber o aparelho elétrico e para abrigar o contato 110.

O dispositivo elétrico 100 inclui um dispositivo de tração 175 acoplado à casca condutora 160 e que define um olhal 180 e um bastão (não mostrado) que é conformado para travar com o olhal 180 do dispositivo de
30 tração 175. Quando o bastão está travado ao dispositivo de tração 175 o operador manipula o bastão para retirar o dispositivo elétrico 100 da bucha do aparelho elétrico durante uma operação de interrupção de carga. Isto

permite ao operador manipular o dispositivo 100 de uma distância segura.

É muitas vezes desejável ganhar acesso ao interior 155 do dispositivo elétrico 100. Para possibilitar este acesso, o dispositivo elétrico 100 inclui uma porta de acesso 140. A porta de acesso 140 inclui uma projeção 145 que se estender desde o corpo 105. A projeção 145 define uma cavidade 150 que fornece acesso ao interior 155 do dispositivo elétrico 100. A projeção 145 é feita de um material isolante. A cavidade 150 é um furo reto que se estende desde um exterior do dispositivo elétrico 100 através da projeção 145 e para o interior do corpo 105 de tal modo que no mínimo uma porção dos itens de alta tensão dentro do dispositivo elétrico 100 são expostos no interior 105. A projeção 145 é coberta com uma couraça condutora 165, tal como uma bota condutora pré-moldada.

Durante fabricação, a couraça condutora 165 pode ser formada de maneira integrada com a casca condutora 160 por meio de um processo de moldagem tal que elas são integradas em uma peça ou elas podem ser cada uma formada separadamente e então ligadas permanentemente uma à outra por soldagem, colagem ou um outro meio por meio do qual as duas são acopladas eletricamente uma à outra. De qualquer maneira a couraça condutora 165 é presa de maneira fixa ou permanente à casca condutora 160, de tal modo que ela não é facilmente removível ou destacável.

Depois que a couraça condutora 165 esteja na localização adequada, a casca condutora 160 e a couraça condutora 165 são enchidas com material isolante que forma o corpo 105 e a projeção 145. A projeção 145 pode ser formada em uma etapa separada, ou a projeção 145 e o corpo 105 podem ser formados em uma etapa tal que elas são uma peça ou integradas uma com a outra. Da mesma maneira a projeção 145 e o corpo 105 podem ser formados de diferentes materiais isolantes ou do mesmo material.

Durante a utilização a casca condutora 160 e a couraça condutora 165 podem ser conectadas eletricamente ao terra tal que elas dissipam tensão superficial sobre uma superfície externa 170 do corpo 105 e a projeção 145. Uma discussão das propriedades dos materiais utilizados para o corpo 105 e projeção 145 é encontrada na Patente U.S. Número 6.333.785

que é aqui incorporada para referencia em sua totalidade.

As figuras 2 e 3 descrevem um projeto para uma região de acesso reconfigurada de um dispositivo elétrico de proteção para proteção de sobretensão. As figuras 4 a 10 descrevem um projeto para um dispositivo elétrico de proteção para sobretensão que é configurado para aceitar um protetor. O dispositivo elétrico que foi reconfigurado para aceitar um protetor pode incluir o projeto ou a configurado da região de acesso mostrada nas figuras 2 e 3. Neste caso o protetor deveria aparecer como o protetor mostrado na figura 6. Por outro lado, o dispositivo elétrico que foi reconfigurado para aceitar um protetor (como mostrado nas figuras 4-10) pode incluir o projeto da porta de acesso 140 discutida acima, o projeto das regiões de acesso mostrados nas figuras 4-10 ou qualquer projeto adequado que venha a aceitar o protetor.

Fazendo também referência à figura 2, um dispositivo elétrico (uma porção 200 do qual está mostrada) é projetado muito como o dispositivo elétrico 100 mostrado na figura 1, exceto para o projeto de uma região de acesso 205. O dispositivo elétrico inclui uma casca condutora externa 210 que circunda o corpo 215. Observar que embora a casca 210 pareça ser formada de mais do que uma peça, a casca 210 é realmente a formada de uma única peça em uma maneira similar à casca 160 da figura 1. Como discutido acima, a casca condutora externa 210 pode ser moldada de um material elastomérico condutor tal como, por exemplo, uma borracha condutora ou um elastômero termopolímero feito de EPDM ou EPT carregado com carbono ou outros materiais condutores. Como também discutido acima, o corpo 215 é feito de um material isolante tal como, por exemplo, EPDM ou borracha isolante. O dispositivo elétrico também inclui um inserto semiconductor tal como uma gaiola de Faraday 212 que circunda o conjunto acoplamento que abriga o conector de contato elétrico em uma região onde eles correspondem.

A região de acesso 205 inclui uma projeção 220 que se estende a partir do corpo 215. A projeção 220 é feita de um material isolante tal como uma borracha isolante. A projeção 220 define uma cavidade 225 que fornece

acesso ao interior 230 do dispositivo elétrico. A cavidade 225 é um furo reto que se estende desde um exterior do dispositivo elétrico através da projeção 220 e para o interior do corpo 215, de tal modo que no mínimo uma porção dos itens de alta tensão dentro do dispositivo elétrico é exposta no interior 230. Assim, um condutor 235 é exposto no interior 230 do dispositivo elétrico.

A projeção 220 é coberta com uma cobertura 240. A cobertura 240 pode ser moldada de um material elastomérico condutor tal como uma borracha condutora ou um elastômero termopolímero feito de EPDM ou EPT carregado com carbono ou outros materiais condutores. A cobertura 240 inclui um sulco 242 formado ao redor de um perímetro interno da cobertura 240 que não é adjacente à projeção 220. A projeção 220 forma uma barreira dielétrica e eletricamente isolante entre a cobertura 240 e a cavidade 225.

A região de acesso 205 também inclui uma luva 245 que circunda a cobertura 240 e ligada ao corpo 215 ou à projeção 220 em uma junção 250. A luva 245 é feita de material isolante tal como, por exemplo, borracha isolante ou plástico. A luva 245 pode ser flexível ou rígida.

Fazendo referência também à figura 3, quando a região de acesso 205 não está em utilização, um tampão inserto 300 pode ser inserido na cavidade 225 para vedar dielectricamente a cavidade de acesso 225 e completar a couraça externa aterrada que circunda o corpo 215. O tampão inserto 300 inclui um eixo 305 e uma cabeça 310 ligada ao eixo 305. O eixo 305 e a cabeça 310 são feitos de um material isolante tal como plástico não condutor.

O eixo 305 é dimensionado para ser acomodado de maneira correspondente pela cavidade 225 e a cabeça 310 é conformada para corresponder com a cobertura 240 utilizando um ajuste de interferência. Por exemplo, a cabeça 310 inclui uma crista 312 que circunda o perímetro da cabeça 314. A crista 312 é dimensionada para ajustar dentro do sulco 242 da cobertura 240 para estabelecer o ajuste de interferência quando o tampão 300 é inserido na cavidade 225 como mostrado na figura 3. Outras configurações para corresponder a cabeça 310 com a cobertura 240 incluem

roscas mecânicas, um parafuso, um pino, um encaixe, um arame, uma trava, um gancho, uma fivela ou um adesivo. Desta maneira a cavidade 225 é vedada para impedir que materiais penetrem ou saiam do interior do dispositivo elétrico 200 e a continuidade da projeção dielétrica 220 é restaurada.

5 A cabeça 310 também pode incluir uma camada 315 de material condutor ou um revestimento condutor ligado à sua superfície exterior. Isto é, o material condutor é aderido de maneira fixa à superfície exterior da cabeça 310 de tal modo que o material condutor é projetado para permanecer na superfície exterior indefinidamente e não é facilmente removível. O material condutor pode ser borrifado sobre a superfície exterior da cabeça 310 ou
10 depositado por qualquer processo adequado tal como, por exemplo, pintura ou metalização. Quando o tampão 300 é inserido na cavidade 225, o revestimento condutor é acoplado eletricamente à cobertura 240 na interface junto e entre a crista 312 e o sulco 242, de tal modo que o revestimento condutor
15 está no potencial de terra quando a cobertura 240 está no potencial de terra. Se a cobertura 240 e o revestimento condutor estão no potencial de terra, qualquer tensão de superfície que possa desenvolver na superfície exterior da projeção 220 devido a acoplamento capacitivo e qualquer formação de arco de descarga corona para o revestimento condutor, são dissipadas para
20 a terra.

 A luva 245 impede qualquer contaminação, tal como sujeira, água e materiais condutores, que possam ter acumulado na cobertura 240 continuando para a casca 210, bloqueando o trajeto a partir da cobertura 240 para a casca 210. Adicionalmente, a luva 245 estende a distância de
25 golpe entre a casca 210 e a cobertura 240. Assim, uma haste condutora (ou uma ferramenta de teste) inserida através da cavidade 225 pode energizar a cobertura 240 sem ter uma falha de linha para a terra até a casca aterrada 210.

 Como mostrado, a cobertura 240 é isolada eletricamente em
30 relação à casca condutora 210 que circunda o corpo 215. Isto é, a cobertura 240 não é acoplada eletricamente à casca condutora 210. Um tal projeto assegura que a casca condutora 210 (que é aterrada) está mais afastada da

gaiola de Faraday 212 e condutor 235, do que estão as partes energizadas da região de acesso 205. Se a cobertura 240 fosse acoplada eletricamente à casca condutora 210 e portanto no potencial de terra, então a tensão elétrica dentro da cavidade de 225 e o interior 230 estariam mais elevados e haveria
5 uma possibilidade maior de formação de arco elétrico a partir do interior 230 para a cobertura aterrada 240 ao longo do comprimento da cavidade 225.

Além disto, a casca 210 é ainda recuada em relação à região de acesso 205 reduzindo assim tensão na ponta do eixo 305 quando o tampão 300 é inserido na cavidade 225 ou na região do corpo 215 próximo à região
10 de acesso 205. A interrupção visível entre a casca 210 e a cobertura 240 fornece uma pista visual para o operador que a cobertura 240 está isolada eletricamente em relação à casca 210 quando o tampão 300 é removido.

A cobertura 240 não é isolada quando o tampão 300 está completamente inserido na cavidade 225. Ao invés disso, a cobertura 240 é conectada eletricamente ao terra através de um fio 350 que conecta a cabeça
15 310 do tampão 300 (que está acoplado eletricamente à cobertura 240 através da camada de material condutor) com a casca 210 que é aterrada.

Adicionalmente, a forma da gaiola 212 é modificada nas regiões 255 e 260. As regiões 255 e 260 são próximas ao interior do dispositivo elétrico e no mínimo uma das regiões 255 e 260 é formada com uma espessura
20 que é maior do que uma espessura média da gaiola 212. Ambas as regiões 255 e 260 são formadas com uma forma que fornece suporte estrutural adicional à região do corpo 215 próximo à região de acesso 205, e ainda reduz tensão na ponta do eixo 305 quando o tampão 300 é inserido na cavidade
25 225.

Fazendo referência também à figura 4, um dispositivo elétrico 400 inclui um protetor de sobretensão 405 que acopla eletricamente um condutor 410 através de uma região de acesso 415. O dispositivo elétrico 400 é projetado muito como o dispositivo elétrico 100 da figura 1, exceto que
30 a região de acesso 415 seja configurada para aceitar um protetor.

Como o dispositivo elétrico 100 descrito acima, o dispositivo elétrico 400 inclui uma casca condutora externa 420 que circunda um corpo

425. O corpo 425 abriga um conjunto de acoplamento 430 e um contato elétrico (não mostrado na figura 4, porém representado pelo contato 110 na figura 1) que tem uma primeira extremidade para acoplar eletricamente um aparelho elétrico tal como, por exemplo, uma fonte de energia, tal como um transformador ou um disjuntor, e uma segunda extremidade dentro do conjunto acoplamento 430 do corpo 425. Em uma extremidade 412 o condutor 410 é acoplado eletricamente à segunda extremidade do contato elétrico em um conector 435 abrigado dentro do conjunto acoplamento 430 e em uma outra extremidade 414 o condutor 410 é acoplado a um sistema de distribuição.

O protetor de sobretensão 405 protege o aparelho elétrico de condições de sobretensão perigosas. O protetor de sobretensão 405 é conectado através da região de acesso 415 ao condutor 410 de modo a derivar ou desviar oscilações de corrente induzidas por sobretensão dentro do condutor 410 de maneira segura ao redor do aparelho elétrico, protegendo com isto o aparelho elétrico e seus circuitos internos quanto a dano. Detalhes a respeito do protetor 405 estão discutidos abaixo em relação às figuras 5 e 6.

Como discutido acima, a casca condutora externa 420 pode ser moldada de um material elastomérico condutor tal como por exemplo uma borracha condutora ou um elastômero termopolímero feito EPT ou EPDM carregado com carbono ou outros materiais condutores. Como também discutido acima, o corpo 425 é feito de um material isolante tal como, por exemplo, EPDM ou borracha isolante.

O conector 435 é do tipo franzimento, ou um conector compressível que acopla os filamentos condutores do condutor 410 à segunda extremidade do contato elétrico. A segunda extremidade do contato elétrico é rosqueada a uma porção rosqueada 440 do conector 435. A primeira extremidade do contato elétrico é configurada para corresponder com um dispositivo conector fêmea de uma bucha associada do aparelho elétrico, permitindo assim conexão e desconexão fácil do dispositivo elétrico 400 para energizar e desenergizar o condutor 410.

O dispositivo elétrico 400 também pode incluir um inserto semi-

condutor tal como uma gaiola de Faraday 445 que tem o mesmo potencial elétrico que o condutor 410 e o contato elétrico que circunda o conjunto acoplamento 430. A gaiola de Faraday 445 impede descargas corona dentro do conjunto acoplamento 430. Assim configurado, o dispositivo elétrico 400 através do conjunto acoplamento 430 pode ser desconectado do aparelho elétrico para criar uma interrupção no circuito.

O dispositivo elétrico 400 também inclui um dispositivo de tração 450 acoplado à casca condutora 420 e um bastão 455 que é conformado para travar com o dispositivo de tração 450. O bastão 455 é travado ao dispositivo de tração 450 e então manipulado para retirar o dispositivo elétrico 400 da bucha do aparelho elétrico durante uma operação de interrupção de carga. Isto permite ao operador manipular o dispositivo 400 de uma distância segura.

Fazendo também referência à figura 5, a região de acesso 415 inclui uma projeção 500 que se estende a partir do corpo 425. A projeção 500 define uma cavidade 505 que fornece acesso para um interior 510 do dispositivo elétrico 400. A cavidade 505 é um furo reto que se estende desde um exterior do dispositivo elétrico 400 através da projeção 500 e para o interior do corpo 425, de tal modo que no mínimo uma porção dos itens de alta tensão dentro do dispositivo elétrico 400, e em particular o condutor 410, são expostas no mínimo no interior 510.

A projeção 500 é coberta com uma cobertura 515. A cobertura 515 pode ser moldada de um material elastomérico condutor tal como uma borracha condutora ou um elastômeros termopolímero feito de EPDM ou EPT carregado com carbono ou outros materiais condutores. Como mostrado, a cobertura 515 é acoplada à casca condutora 420 que circunda o corpo 425. A projeção 500 é feita de um material isolante tal como borracha isolante ou plástico. A projeção 500 forma uma barreira dielétrica e eletricamente isolante entre a cobertura 515 e a cavidade 505.

A região de acesso 415 também inclui uma luva 520 que circunda a cobertura 515. A luva 520 é feita de material isolante tal como, por exemplo, borracha isolante ou plástico. A luva 520 pode ser flexível ou rígida.

A luva 520 é genericamente cilíndrica para cobrir no mínimo uma porção da cobertura 515. A luva 520 também inclui um recesso 525 embutido dentro de uma extensão 530 da luva 520.

5 Também fazendo referência à figura 6, o protetor 405 inclui uma porção de inserção 600 configurada para ser inserida na cavidade 505 do dispositivo elétrico 400 e uma base 605 que abriga os componentes restantes do protetor como discutido abaixo. A porção de inserção 600 inclui um contato protetor 610 que tem uma região 615 que se estende para o interior 510 e contata eletricamente o condutor 410 quando o protetor 405 está ligado ao dispositivo elétrico 400. A região 615 pode ter uma seção transversal circular quando vista ao longo do eixo do contato protetor 610. Em outras 10 implementações a região 615 tem uma forma poligonal ou uma forma irregular. A superfície externa da região 615 tem uma superfície recartilhada ou qualquer superfície enrugada de maneira adequada para obter um contato elétrico melhorado com o condutor 410. 15

O contato protetor 610 é feito de qualquer metal condutor adequado. O protetor 405 também inclui uma cobertura de contato 620 que circunda o contato 610 para fornecer suporte estrutural adicional à porção de inserção 600 e para fornecer uma barreira isolante entre o contato 610 e a 20 projeção 500. A cobertura de contato 620 inclui uma região interna 625 dimensionada para corresponder de forma íntima com o contato 610. A cobertura de contato 620 também inclui uma superfície externa 630 dimensionada para ser inserida na cavidade 505 enquanto ainda mantendo um ajuste íntimo com a parede da projeção 500 que forma a cavidade 505. A cobertura de 25 contato 620 é feita de um material isolante tal como borracha isolante ou plástico.

A base 605 inclui um corpo protetor 635, ao qual a cobertura de contato 620 é ligada. O corpo protetor 635 pode ser formado de maneira integrada com a cobertura 620 utilizando uma técnica de moldagem. Alternati- 30 vamente, o corpo protetor 635 e a cobertura 620 podem ser formados separadamente e então correspondidos utilizando qualquer técnica de correspondência adequada durante a montagem. O corpo protetor 635 é feito de

um material eletricamente isolante tal como borracha isolante ou plástico.

O corpo protetor 635 é formado com uma crista 640 que corresponde com o recesso 525 da luva 520 e uma parede 645 que encontra a projeção 500 quando o protetor 405 está ligado ao dispositivo elétrico 400. A crista 640 e o recesso 525 são cilíndricos, de tal modo que o protetor 405 pode ser girado em relação à região de acesso 415 ao redor de um eixo que se estende ao longo do contato 610. Devido a este projeto o protetor 525 pode ser disposto ou girado para descarregar gases em uma direção adequadamente segura em uma falha.

O corpo protetor 635 é circundado por uma camada 650 de material condutor ou um revestimento condutor ligado à sua superfície exterior. Isto é, o material condutor é aderido de maneira fixa à superfície exterior do corpo 635, de tal modo que ele é projetado para permanecer sobre a superfície exterior indefinidamente e não ser facilmente removível. O material condutor pode ser borrifado sobre a superfície exterior do copo 635 ou depositado por qualquer processo adequado tal como, por exemplo, pintura ou metalização.

O corpo protetor 635 inclui um dispositivo de tração 636 posicionado oposto à porção de inspeção 600 e um recinto alongado 637 que se estende desde a porção de inserção 600. O recinto alongado 637 abriga a eletrônica do protetor 405. Em particular, como mostrado na figura 6, o corpo protetor 635 abriga um terminal 655 conectado eletricamente ao contato 610, um terminal 660 conectado eletricamente a um potencial de terra através de um condutor de aterramento 665 e um sistema 670 de outros componentes elétricos que formam uma série de trajetos elétricos entre os terminais 655 e 660.

Os componentes dentro do sistema 670 incluem tipicamente uma pilha de elementos elétricos. Os elementos elétricos podem ser dependentes de tensão, elementos resistivos não lineares referidos como o varistores. Um varistor é caracterizado por ter uma impedância relativamente elevada quando exposto a uma tensão de frequência de sistema normal e uma resistência muito mais baixa quando exposto a uma tensão maior tal como

está associada com condições de sobretensão. Os varistores podem ser varistores de óxido metálico (MOVs). Cada MOV é feito de uma cerâmica de óxido metálico formada em um disco cilíndrico curto que tem uma face superior, uma face inferior e uma superfície cilíndrica externa. O óxido metálico
5 utilizado no MOV pode ser de um mesmo material utilizado para qualquer disco MOV de alta tensão e alta energia, tal como uma formulação de óxido de zinco.

Em utilização o protetor 405 é inserido no dispositivo elétrico 400 inserindo a porção de inserção 600 na cavidade 505. A crista 640 cor-
10 responde com o recesso 525 da luva 520 e a parede 645 encontra a projeção 500 quando o protetor 405 está completamente inserido no dispositivo elétrico 400. O protetor 405 pode ser então girado em relação à região de acesso 415 ao redor do eixo que se estende ao longo do contato 610, para assegurar descarga adequada de gases.

15 Quando exposto a uma condição de sobretensão, o protetor de sobretensão 405 opera em um modo de baixa impedância que fornece um trajeto de corrente de impedância relativamente baixa ao terra elétrico através do condutor de aterramento 665. Quando o protetor de sobretensão 405 está operando em modo de baixa impedância a impedância do trajeto de
20 corrente é substancialmente mais baixa do que a impedância do aparelho elétrico que está sendo protegido pelo protetor de sobretensão 405.

Quando a condição de sobretensão tiver passado, o protetor de sobretensão 405 retorna para operação em um modo de impedância elevada que fornece um trajeto de corrente de impedância relativamente elevada
25 ao terra elétrico através do condutor de aterramento 665. Quando o protetor de sobretensão 405 está operando no modo de impedância elevada a impedância do trajeto de corrente é mais elevada do que a impedância do aparelho elétrico protegido. O modo de alta impedância impede que corrente normal na frequência do sistema escoe através do protetor de sobretensão 405
30 para o terra.

O protetor 405 pode ser deixado no lugar durante a operação de interrupção de carga na qual o dispositivo elétrico 400 é desconectado do

aparelho elétrico, tal que a corrente para o condutor 410 a partir do dispositivo elétrico 400 é desconectada do condutor 410. O protetor 405 pode ser facilmente movido de um dispositivo elétrico para um outro dispositivo elétrico utilizando o dispositivo de tração 636 de modo a mover o ponto aberto em um sistema de alça que inclui os dispositivos elétricos.

Quando o protetor 405 deve ser removido do dispositivo elétrico 400 o operador puxa o protetor 405 de fora do dispositivo elétrico 400 pegando o dispositivo de tração 636 com um bastão ou qualquer dispositivo adequado.

Embora a cavidade de acesso esteja mostrada como um furo cilíndrico reto, outras formas são consideradas. Por exemplo, a cavidade de acesso pode ser inclinada em relação à casca condutora. A cavidade de acesso pode ser cônica, quadrada, triangular, oval, poligonal ou de outras configurações desde que o interior do dispositivo elétrico seja exposto.

Embora o corpo e a projeção possam ser formados de materiais dielétricos e projetados para bloquear corrente elétrica, é comum que a superfície externa do corpo e a projeção desenvolvam uma alta tensão devido a acoplamento capacitivo. Assim, materiais dielétricos que podem ser utilizados para o corpo, a projeção, ou ambos corpo e projeção, são aqueles materiais que são isolantes elétricos ou nos quais um campo elétrico pode ser sustentado com uma dissipação mínima de energia. Em geral um material sólido é adequadamente dielétrico se a sua banda de valência é completa e é separada de sua banda de condução por no mínimo 3 eV. Materiais dielétricos a partir dos quais o corpo do dispositivo elétrico ou projeção podem ser formados incluem, por exemplo EPDM.

Em adição a varistores, o protetor de sobretensão 405 também pode incluir um ou mais conjuntos espaço de centelha conectados eletricamente em série ou paralelo com um ou mais dos varistores. O protetor 405 pode incluir elementos espaçadores eletricamente condutores alinhados coaxialmente com os varistores e conjuntos espaço. O protetor 405 pode incluir uma couraça que circunda a pilha e separa a pilha do corpo protetor 635.

Os elementos elétricos do sistema 670 podem se varistores,

capacitores, tiristores, termistores, resistores, terminais, espaçadores ou conjuntos espaço. O sistema 670 pode ser formado com quaisquer números diferentes de elementos, e elementos de diferentes dimensões ou tipos.

5 Fazendo referência à figura 7, em uma outra implementação o dispositivo elétrico 400 é projetado com uma região de acesso 700 e é configurado para aceitar o protetor de sobretensão 405 e o protetor de sobretensão 405 é projetado com uma porção inserção 705 que é inserida na região de acesso 700. Diferentemente da região de acesso 415 a região de acesso 700 não tem uma luva e sua cobertura 720 se estende ainda mais sobre
10 uma projeção 710 que se estende a partir do corpo 425, como detalhado abaixo.

A projeção 710 define uma cavidade 715 que fornece acesso ao interior 510 do dispositivo elétrico 400. A projeção 710 é feita de um material isolante tal como borracha isolante ou plástico. A projeção 710 é coberta
15 com a cobertura 720. A cobertura 720 pode ser moldada de um material elastomérico condutor tal como uma borracha condutora ou um elastômero termopolímero feito de um monômero etileno propileno dieno carregado com carbono ou outros materiais condutores. Como mostrado, a cobertura 720 é acoplada à casca condutora 420 que circunda o corpo 425. A cobertura 720
20 também inclui um recesso 725 embutido dentro de uma extensão 730 da cobertura 720.

A porção de inserção 705 inclui um contato protetor 735 que tem uma região 740 que se estende para o interior 510 e contata eletricamente o condutor 410 quando o protetor 405 está ligado ao dispositivo elétrico 400. O
25 contato protetor 735 é feito de qualquer metal adequadamente condutor. O protetor 405 também inclui uma cobertura de contato 745 que circunda o contato 735 para fornecer suporte estrutural adicional à porção de inserção 705 e para fornecer uma barreira isolante entre o contato 735 e a projeção 710. A cobertura de contato 745 inclui uma região interna 750 dimensionada
30 para corresponder intimamente com o contato 735. A cobertura de contato 745 também inclui uma superfície externa 755 dimensionada para ser inserida na cavidade 715 enquanto mantendo ainda um ajuste íntimo com a pare-

de da projeção 710 que forma a cavidade 715. A cobertura de contato 745 é feita de um material isolante tal como uma borracha isolante ou plástico.

5 A cobertura de contato 745 é ligada ao corpo protetor 635 como discutido acima. Como mostrado, a crista 640 do corpo protetor 635 corresponde com o recesso 725 da cobertura 720. A crista 640 e o recesso 725 são cilíndricos, de tal modo que o protetor 405 pode ser girado em relação à região de acesso 700 ao redor de um eixo que se estende ao longo do contato 735. Devido a este projeto o protetor pode ser disposto ou girado para descarregar gases em uma direção adequadamente segura durante uma
10 falha.

Fazendo referência às figuras 8A e 8B, em uma outra implementação, um dispositivo elétrico é projetado com uma região de acesso 800 e um protetor de sobretensão 802 é projetado com uma porção de inserção 804 que é configurada para ser inserida na região de acesso 800. Diferen-
15 temente da região de acesso 415 a região de acesso 800 não tem uma luva e uma cobertura. Diferentemente da porção de inserção 600 a porção de inserção 804 inclui uma região taça 836 que se estende desde um corpo 834 do protetor 802 e é projetada para cobrir a projeção da região de acesso 800 quando o protetor 802 é conectado ao dispositivo elétrico, como detalhado
20 abaixo.

A região de acesso 800 inclui uma projeção 806 que se estende desde um corpo 808 do dispositivo elétrico. A projeção 806 define uma cavidade 810 que fornece acesso para um interior 812 do dispositivo elétrico. A projeção 806 também inclui um recesso 814 formado ao longo de uma su-
25 perfície externa da projeção 806. A projeção 805 é feita de um material isolante tal como uma borracha isolante ou plástico.

O dispositivo elétrico inclui uma região 816 que é reconfigurada para acomodar o projeto da região de acesso 800. Em particular a região 816 inclui uma casca condutora externa 818 que circunda o corpo 808. Dife-
30 rentemente da casca condutora 420 a casca condutora 818 não se estende sobre a projeção 806. Portanto, a projeção 806 é exposta se o protetor 802 não está ligado ao dispositivo elétrico.

A porção de inserção 804 inclui um contato com o protetor 820 que tem uma região 822 que se estende para o interior 812 e contata eletricamente o condutor 410 quando o protetor 802 está ligado ao dispositivo elétrico. O contato protetor 820 é feito de qualquer metal adequadamente condutor. O protetor 802 também inclui uma cobertura de contato 824 que circunda o contato 820 para fornecer suporte estrutural adicional à porção de inserção 804 e para fornecer uma barreira isolante entre o contato 820 e a projeção 806. A cobertura de contato 824 inclui uma região interna 826 dimensionada para corresponder intimamente com o contato 820. A cobertura de contato 824 também inclui uma superfície externa 828 dimensionada para ser inserida na cavidade 810 enquanto ainda mantendo um ajuste íntimo com a parede da projeção 806 que forma a cavidade 810. A cobertura de contato 824 é feita de um material isolante tal como borracha isolante ou plástico.

A cobertura de contato 824 é ligada ao corpo protetor 834 do protetor 802. O corpo protetor 834 é formado de um material isolante tal como uma borracha isolante. O corpo protetor 834 inclui uma região taça 836 que tem uma crista 838 que é formada sobre uma superfície interna da região taça 836 tal que a crista 838 corresponde com o recesso 814 da proteção 806 da região taça e a região taça 836 se ajusta sobre a projeção 806 quando o protetor 802 está ligado ao dispositivo elétrico. A crista 838 e o recesso 806 são cilíndricos de tal modo que o protetor 802 pode ser girado em relação à região de acesso 800 ao redor de um eixo que se estende ao longo do contato 820. Desta maneira, o protetor 802 pode ser disposto ou girado para descarregar gases em uma direção adequadamente segura durante uma falha.

O corpo protetor 834 inclui um dispositivo de tração 840 posicionado oposto à porção de inserção 804. O corpo protetor 834 também inclui um recinto alongado 842 que se estende desde a porção de inserção 804. Como o recinto alongado 637, o recinto alongado 842 abriga a eletrônica do protetor 802.

Também fazendo referência às figuras 9A e 9B, em uma outra

implementação, um dispositivo elétrico é projetado com uma região de acesso 900 e um protetor de sobretensão 902 é projetado com uma porção de inserção 904 que é configurada para ser inserida na região de acesso 900. Diferentemente da região de acesso 415, a região de acesso 900 não tem uma luva e uma cobertura. Diferentemente da porção de inserção 600, a porção de inserção 904 não tem uma cobertura de contato 620 e inclui uma região taça 936 que se estende desde um corpo 934 do protetor 902 e projetada para cobrir uma projeção 906 da região de acesso 900 quando o protetor 902 está conectado ao dispositivo elétrico, como detalhado abaixo.

10 A projeção 906 se estende desde um corpo 908 do dispositivo elétrico. A projeção 906 define uma cavidade 910 que fornece acesso ao interior 912 do dispositivo elétrico. A projeção 906 também inclui uma região extrema 914 que tem um recesso 916 formado ao longo de uma superfície externa da região extrema 914. A projeção 906 é feita de um material isolante tal como borracha isolante ou plástico, e a região extrema 914 pode ser feita de um material isolante ou condutor. Em qualquer caso a região extrema 914 é ligada à projeção de 906.

15 O dispositivo elétrico inclui uma região 901 que é configurada para acomodar o projeto da região de acesso 900. Em particular a região 901 inclui uma casca condutora externa 918 que circunda o corpo 908. Diferentemente da casca condutora 420, a casca condutora 918 não se estende sobre a projeção 906. Portanto, a projeção 906 é exposta se o protetor 902 não está ligado ao dispositivo elétrico.

20 A porção de inserção 904 inclui um contato protetor 924 e tem uma região 926 que se estende para o interior 912 e contata eletricamente o condutor 410 quando o protetor 902 está ligado ao dispositivo elétrico. O contato protetor 924 é feito de qualquer metal adequadamente condutor. O contato 924 é dimensionado para corresponder intimamente com, e deslizar para o interior da cavidade 910.

25 O protetor 902 inclui o corpo protetor 934 que inclui a região taça 936 que se ajusta sobre a projeção 906. O corpo protetor 934 e a região taça 936 são formados de um material isolante tal como borracha de isola-

mento. O corpo protetor 934 e a região taça 936 são circundados por uma camada 938 de material condutor ou um revestimento condutor ligado à sua superfície exterior. Isto é, o material condutor é aderido de maneira fixa à superfície exterior do corpo protetor 934 e à região taça 936 de tal modo que
5 é projetado para permanecer sobre a superfície exterior indefinidamente e não ser facilmente removível. O material condutor pode ser borrifado sobre a superfície exterior do corpo protetor 934 e a região taça 936 ou ele pode ser depositado por qualquer processo adequado tal como, por exemplo, pintura ou metalização. A camada 938 pode ser feita de uma borracha condutora.

10 O protetor 902 também inclui um inserto semiconductor 942 que circunda o contato 924 e no mínimo uma porção da eletrônica interna dentro do recinto alongado 944. O inserto semiconductor 942 inclui uma crista 946 que é formada sobre uma superfície interna do inserto 942 tal que a crista 946 corresponde ao recesso 916 da região extrema 914 e o inserto semi-
15 condutor 942 se ajusta sobre da região extrema 914 e uma porção da projeção 906 quando o protetor 902 está ligado ao dispositivo elétrico. A crista 946 e o recesso 916 são cilíndricos, tais que o protetor 902 pode ser girado em relação à região de acesso 900 ao redor de um eixo que se estende ao longo do contato 924. Desta maneira o protetor 902 pode ser disposto ou
20 girado para descarregar gases em uma direção adequadamente segura durante uma falha.

A eletrônica interna do protetor 902 inclui um terminal 950 conectado eletricamente ao contato 924, um terminal 954 conectado eletricamente a um potencial terra através de um condutor terra, e um sistema 958
25 de outros componentes elétricos que formam uma série de trajetos elétricos entre os terminais 950 e 954.

Fazendo referência à figura 10, em uma outra implementação, o protetor pode ser projetado com uma porção de inserção 1000 configurada para ser inserida na cavidade do dispositivo elétrico. A porção de inserção
30 1000 inclui um contato de protetor 1005, uma cobertura de contato 1015 que circunda uma região 1007 do contato 1005 e define uma abertura 1017 através da qual o contato 1005 move. A cobertura 1015 tem uma superfície ex-

terna 1019 dimensionada para ser inserida na cavidade da projeção enquanto ainda mantendo um ajuste íntimo com a parede da projeção que forma a cavidade, para manter ar dentro do sistema elétrico protegido de descarga parcial.

5 O contato 1005 inclui uma região 1010 que se estende para o interior do dispositivo elétrico e contata eletricamente o condutor quando o protetor está ligado ao dispositivo elétrico. O contato protetor 1005 também inclui uma região ampliada 1009 que tem uma seção transversal que é maior que a seção transversal da abertura 1017 da cobertura 1015 para impedir
10 que o contato protetor 1005 se estenda muito afastado para fora da cobertura de contato 1015. O contato protetor 1005 é feito de qualquer metal adequadamente condutor. A cobertura de contato 1015 pode ser feita de um material condutor ou material isolante, dependendo da construção da região de acesso e do protetor.

15 A porção de inserção 1000 inclui um dispositivo de deslocamento tal como uma mola 1020, que desloca o contato 1005 (na região ampliada 1009) contra uma parede interna 1025 da cobertura 1015. A mola 1020 conecta eletricamente o contato 1005 à cobertura 1015. Desta maneira quando o protetor está ligado ao dispositivo elétrico a região 1010 do contato 1005
20 contata o condutor 410 e é deslocada pela mola 1020 para manter contato com o condutor 410 até que o protetor seja destacado do dispositivo elétrico.

Outras implementações estão dentro do escopo das reivindicações a seguir.

REIVINDICAÇÕES

1. Região de acesso de um dispositivo elétrico, a região de acesso compreendendo:

5 uma projeção isolante que se estende a partir de um corpo isolante do dispositivo elétrico, a projeção isolante definindo uma cavidade que fornece acesso a um interior do dispositivo elétrico; e

 uma cobertura condutora que circunda a projeção isolante e eletricamente isolada em relação a uma casca condutora que circunda o corpo isolante.

10 2. Região de acesso de acordo com a reivindicação 1, na qual a cobertura condutora é moldada de um material elastomérico condutor.

 3. Região de acesso de acordo com a reivindicação 1, na qual a projeção isolante inclui borracha isolante.

15 4. Região de acesso de acordo com a reivindicação 1, na qual a projeção isolante é configurada para formar uma barreira isolante entre a cobertura condutora e a cavidade.

 5. Região de acesso de acordo com a reivindicação 1, ainda compreendendo uma luva que circunda a cobertura condutora.

20 6. Região de acesso de acordo com a reivindicação 5, na qual a luva é ligada à projeção isolante ou ao corpo isolante em uma junção.

 7. Região de acesso de acordo com a reivindicação 5, na qual a luva é feita de um material isolante.

 8. Dispositivo elétrico que compreende:

 um corpo;

25 um contato elétrico que tem uma primeira extremidade para acoplar eletricamente a um aparelho elétrico e uma segunda extremidade dentro do corpo;

 um condutor acoplado eletricamente à segunda extremidade do contato elétrico;

30 uma projeção a partir do corpo, a projeção definindo uma cavidade que fornece acesso a um interior do dispositivo elétrico; e

 um protetor de sobreensão que acopla eletricamente o condutor

através da cavidade.

9. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 8, no qual o corpo é feito de um material isolante.

5 10. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 8, no qual o protetor de sobretensão acopla eletricamente ao condutor de modo a desviar oscilações de corrente induzidas por sobretensão dentro do condutor ao redor do aparelho elétrico.

11. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 8, ainda compreendendo uma casca que circunda o corpo.

10 12. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 11, no qual a casca é feita de um material elastomérico condutor.

13. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 8, no qual o corpo é feito de um material isolante.

15 14. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 8, no qual a projeção é feita de um material isolante.

15. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 8, ainda compreendendo uma cobertura da projeção que circunda a projeção.

20 16. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 15, ainda compreendendo uma casca que circunda o corpo e acoplada eletricamente à cobertura da projeção.

17. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 15, ainda compreendendo uma casca que circunda o corpo e eletricamente desacoplada da cobertura da projeção.

25 18. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 15, no qual a cobertura da projeção é feita de um material elastomérico condutor.

19. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 15, ainda compreendendo uma luva que circunda a cobertura da projeção.

30 20. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 19, no qual o protetor de sobretensão inclui uma crista que corresponde a um recesso formado na luva.

21. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 15, no qual a cobertura da projeção é integrada com um corpo do protetor de sobre-

tensão.

22. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 15, no qual o protetor de sobretensão inclui uma crista que corresponde ao recesso formado na cobertura da projeção.

5 23. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 8, no qual o protetor de sobretensão inclui uma região taça que se ajusta sobre a projeção.

10 24. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 23, no qual a região taça inclui uma crista que corresponde a um recesso formado na projeção.

25. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 8, no qual o protetor de sobretensão inclui um contato protetor que se estende através da cavidade e acopla eletricamente com o condutor.

15 26. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 25, no qual o protetor de sobretensão inclui uma cobertura de contato que circunda no mínimo uma porção do contato protetor.

27. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 26, no qual a cobertura de contato tem uma superfície externa que desliza intimamente através da cavidade.

20 28. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 26, no qual a cobertura de contato é feita de um material isolante.

25 29. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 26, no qual o protetor de sobretensão inclui um dispositivo de deslocamento dentro da cobertura de contato que circunda a porção de contato protetor para deslocar o contato protetor no sentido do condutor.

30. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 25, no qual o contato protetor é feito de um material condutor.

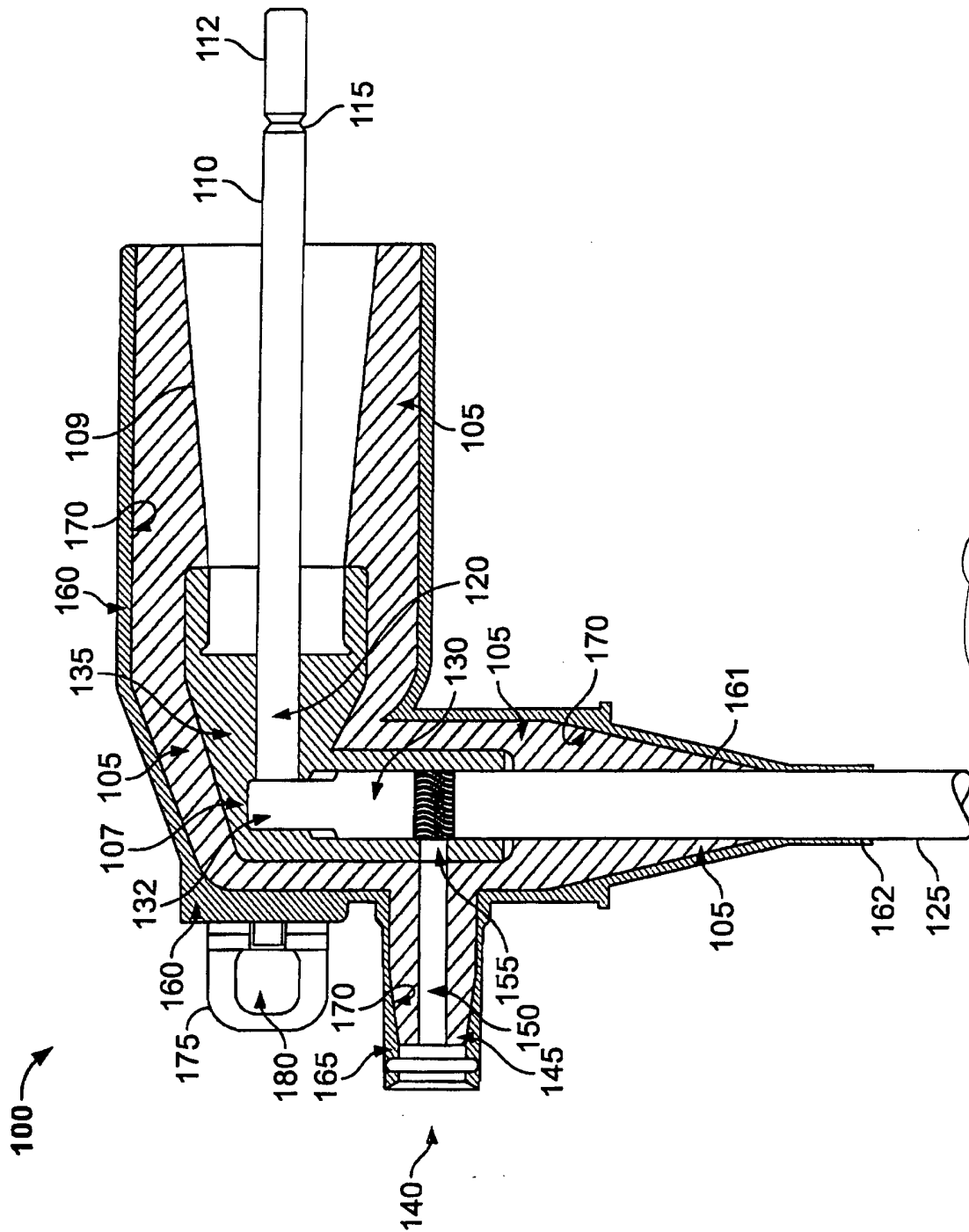


FIG. 1

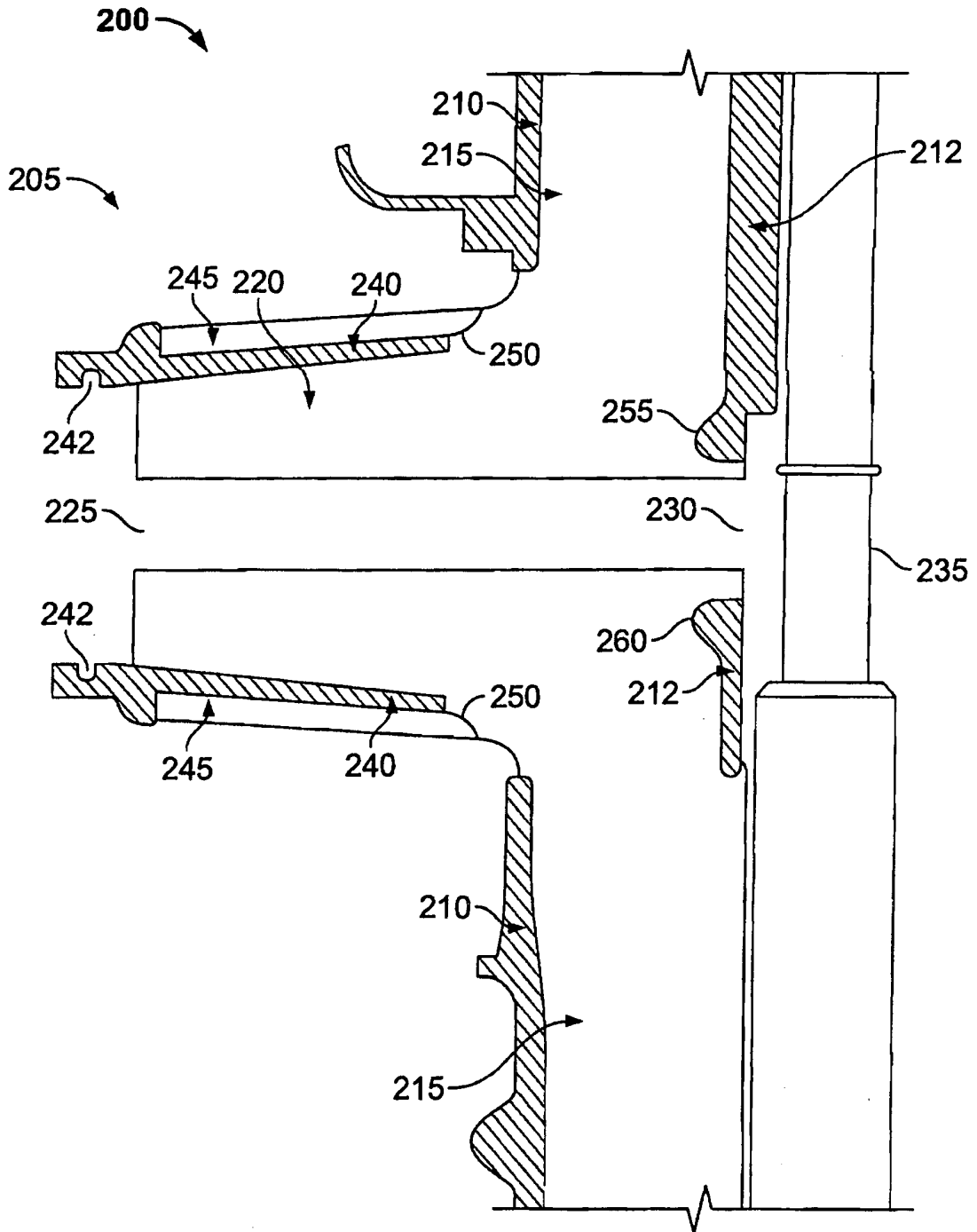


FIG. 2

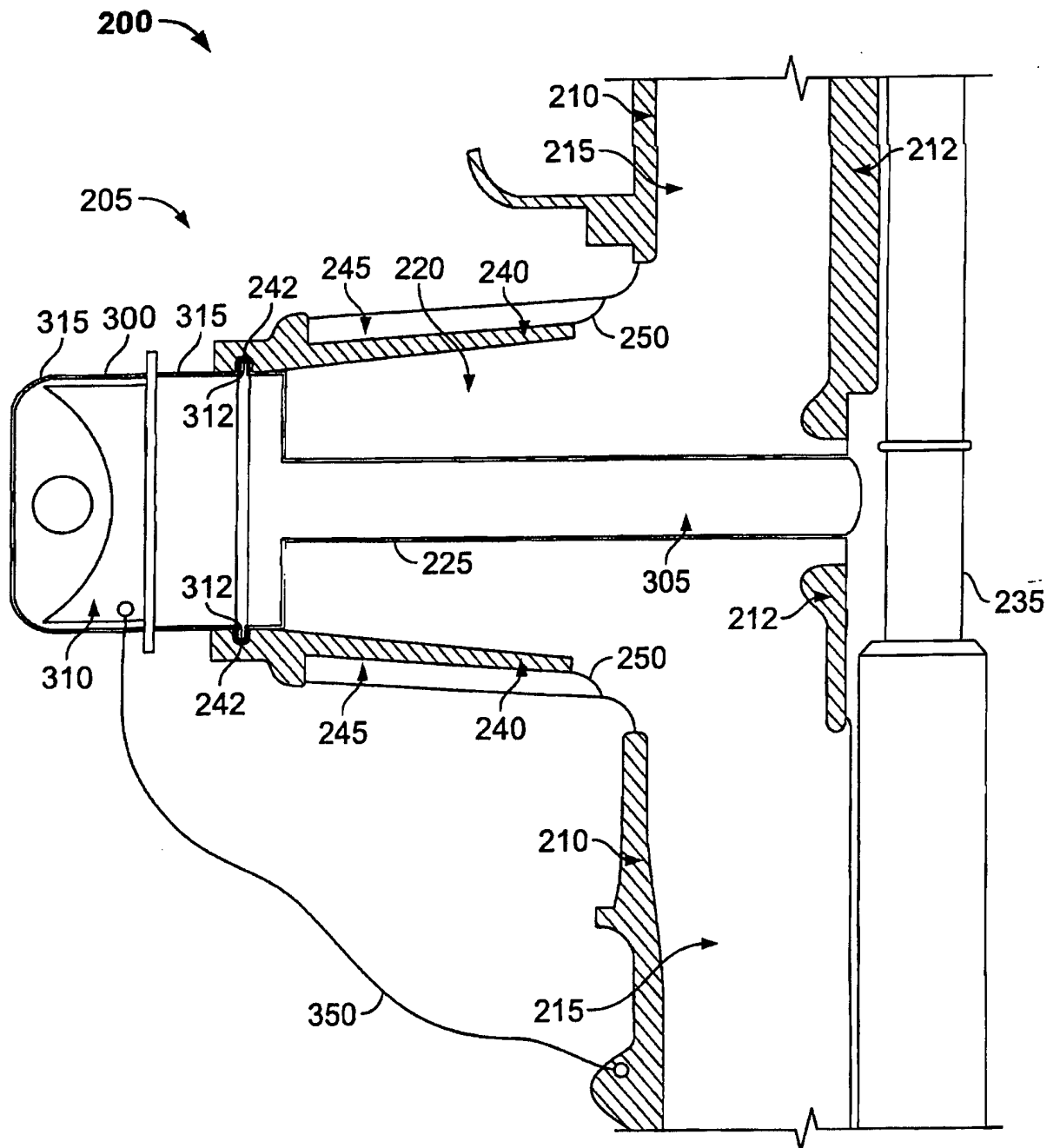


FIG. 3

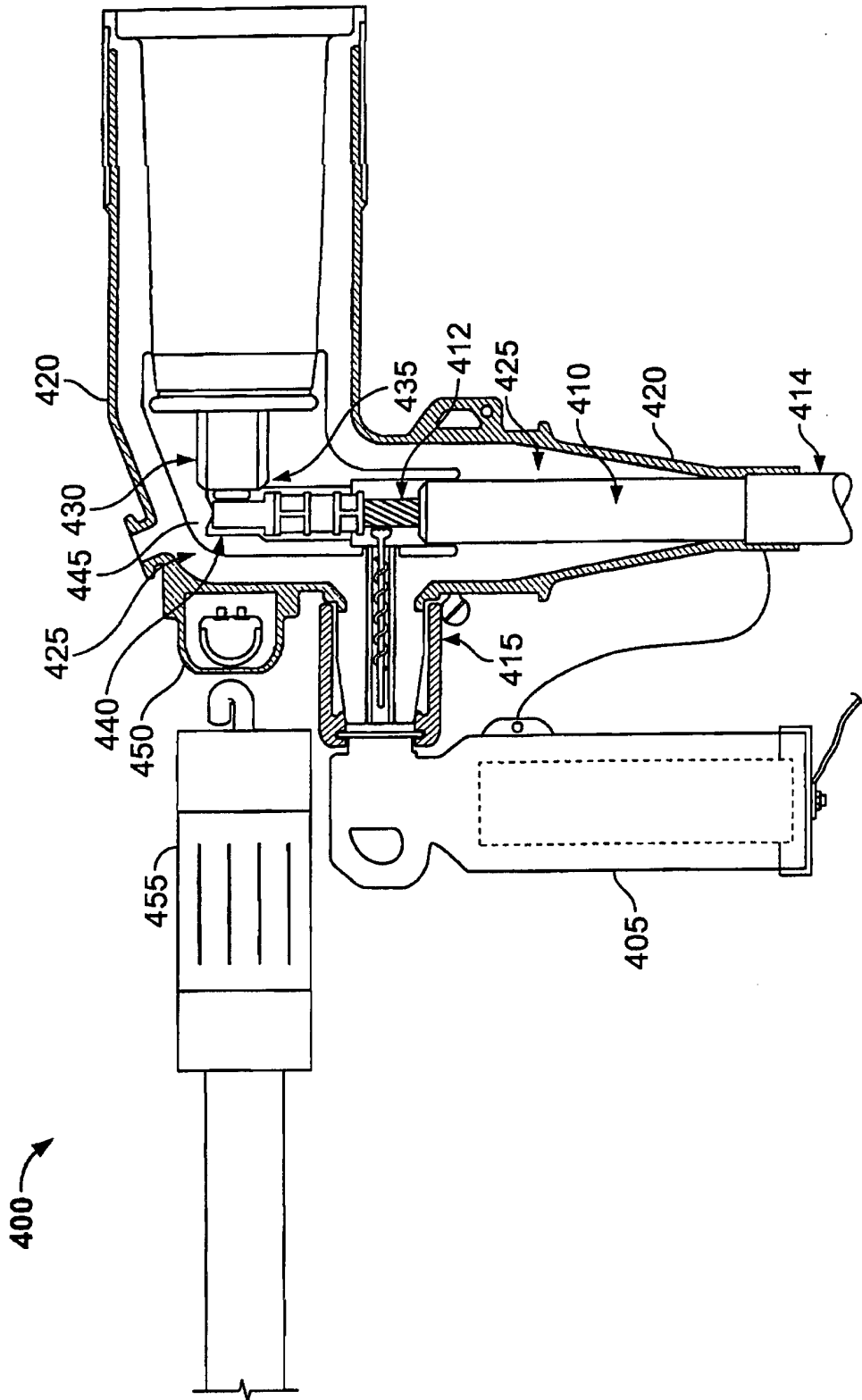


FIG. 4

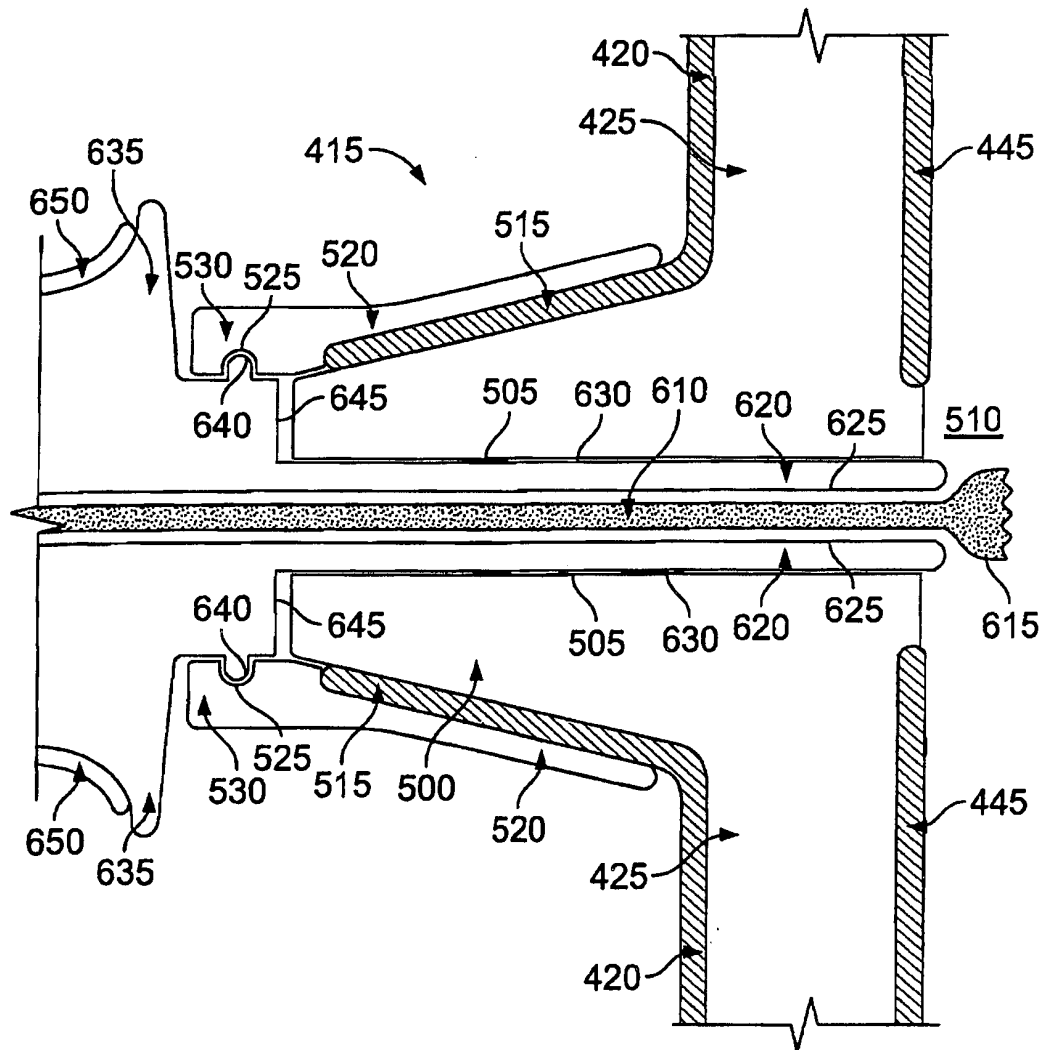


FIG. 5

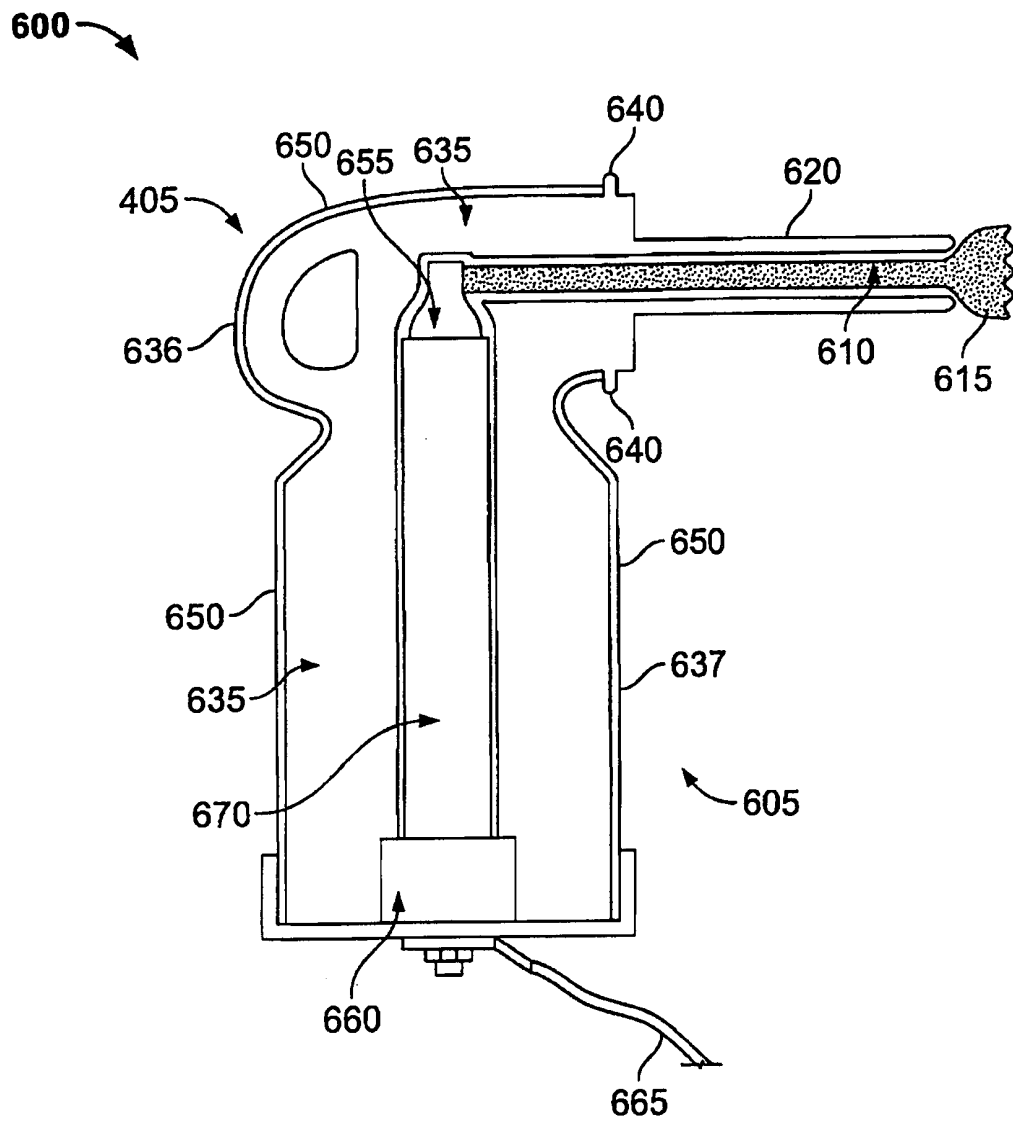


FIG. 6

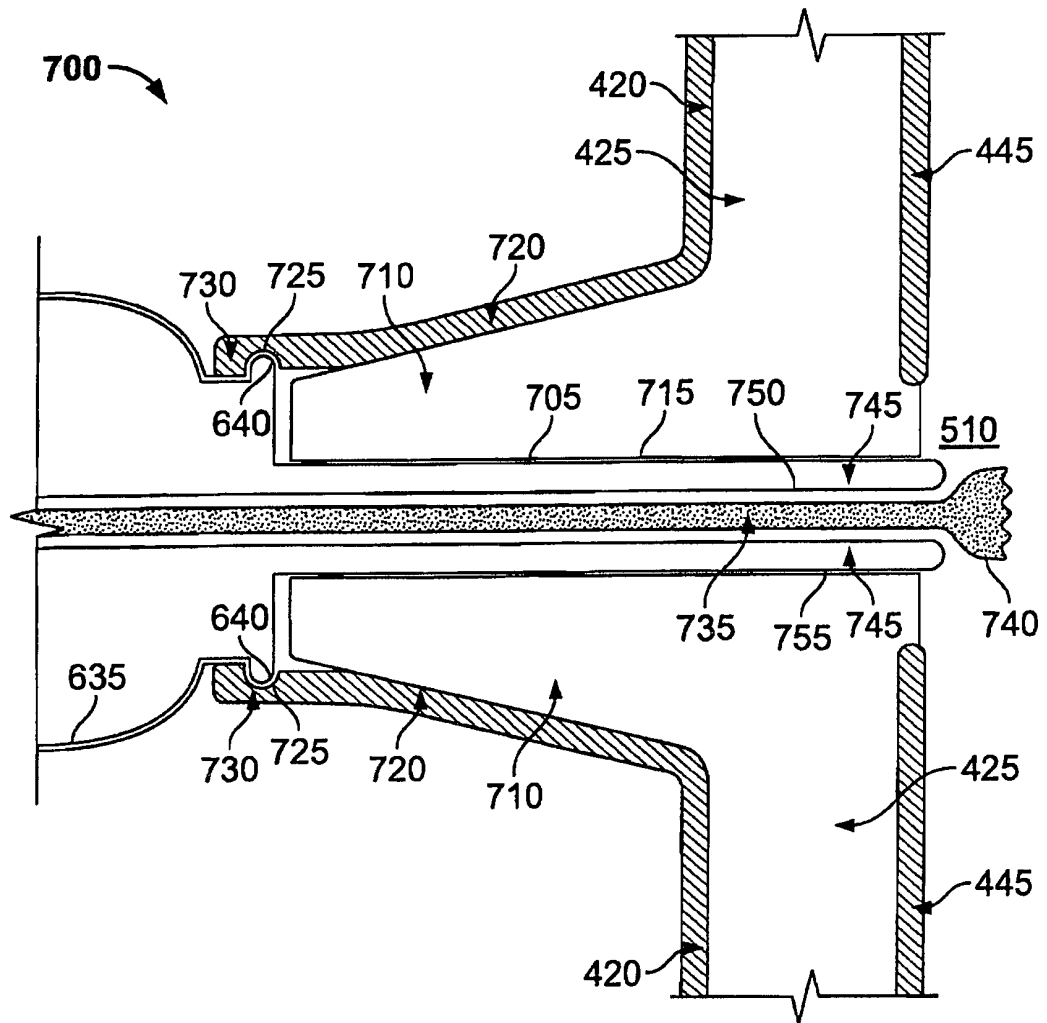


FIG. 7

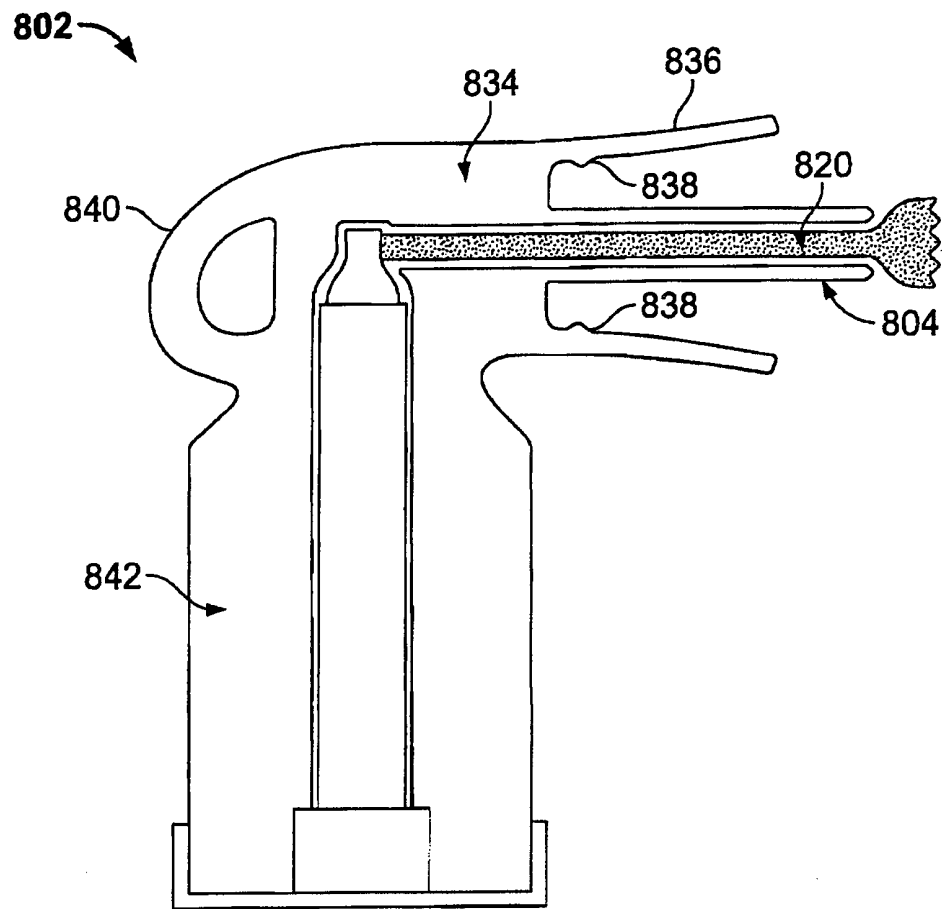


FIG. 8A

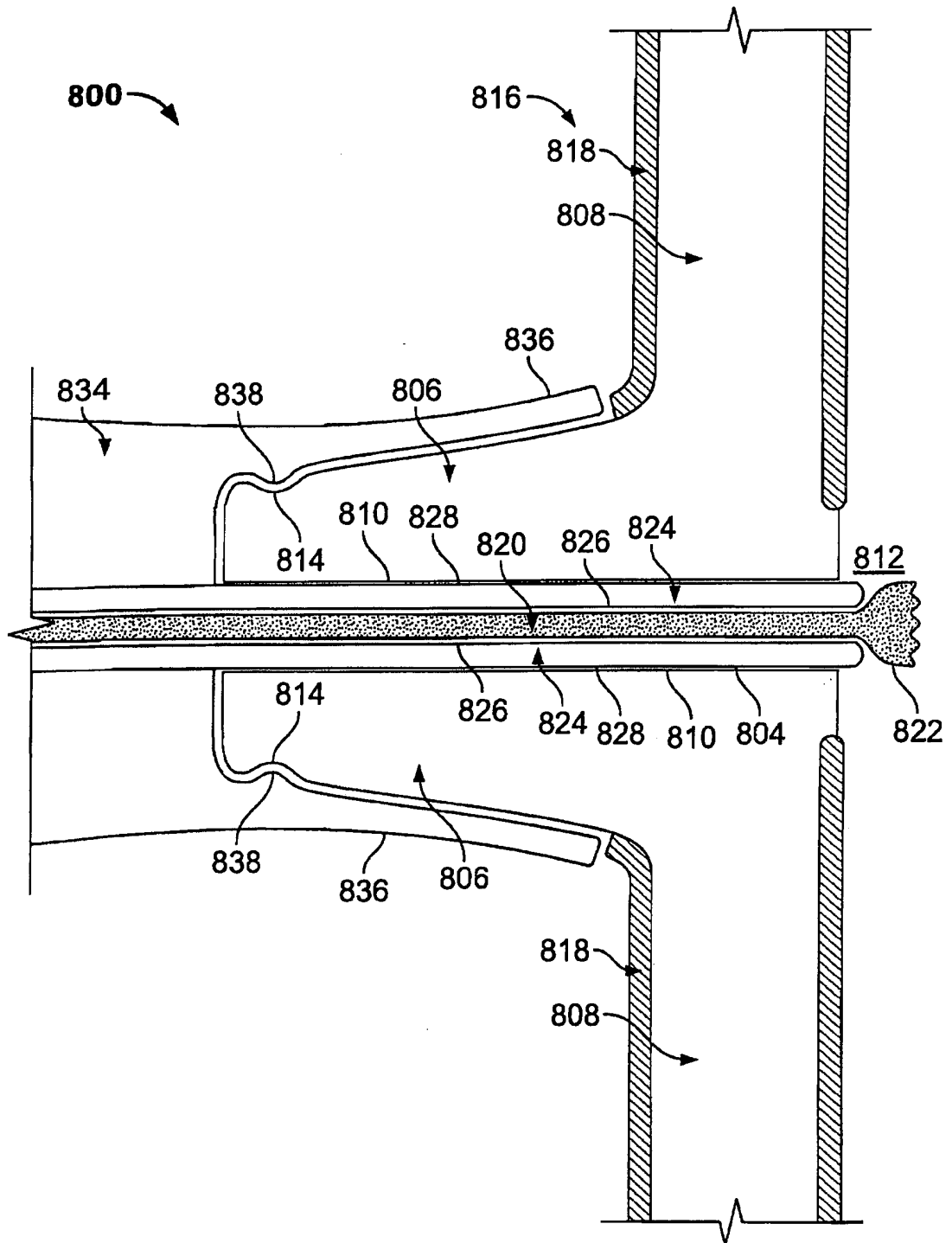


FIG. 8B

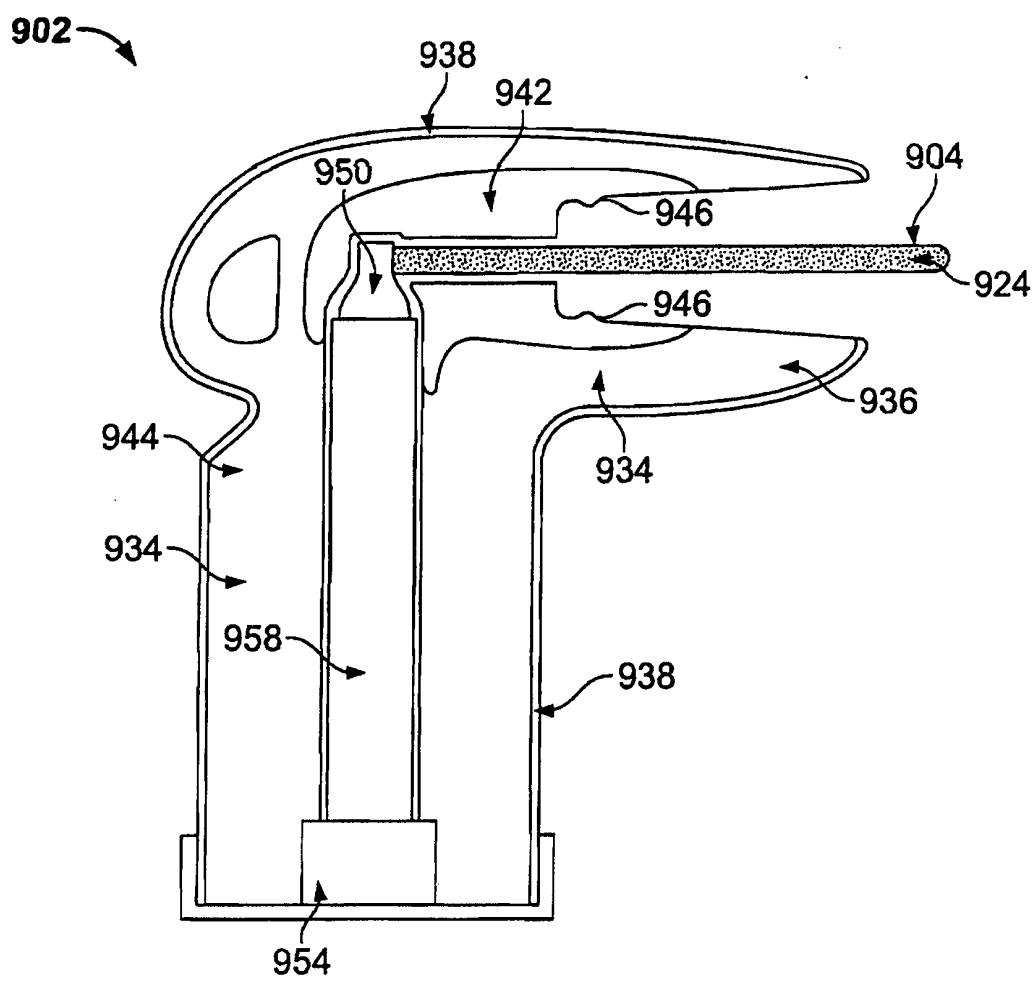


FIG. 9A

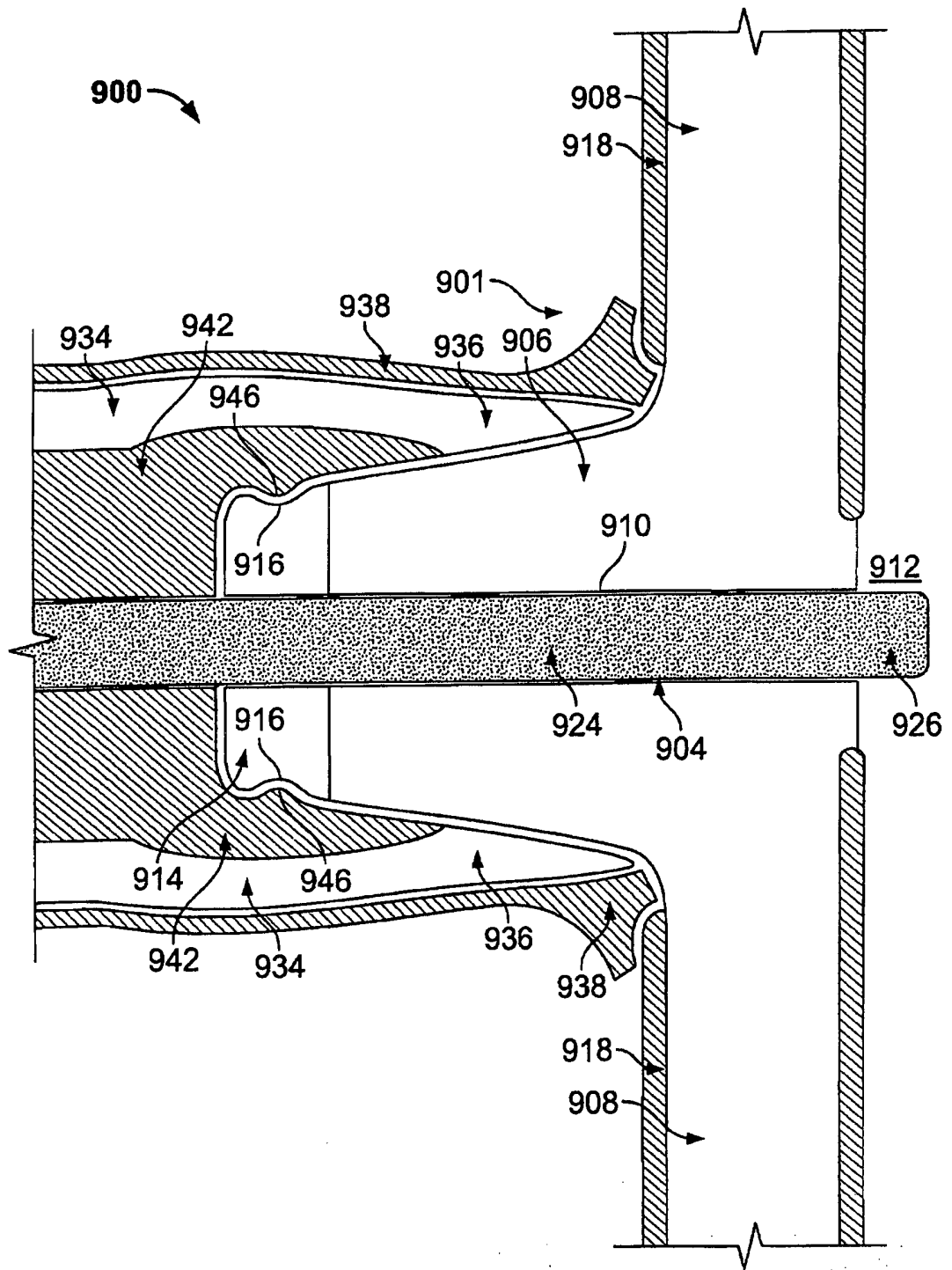


FIG. 9B

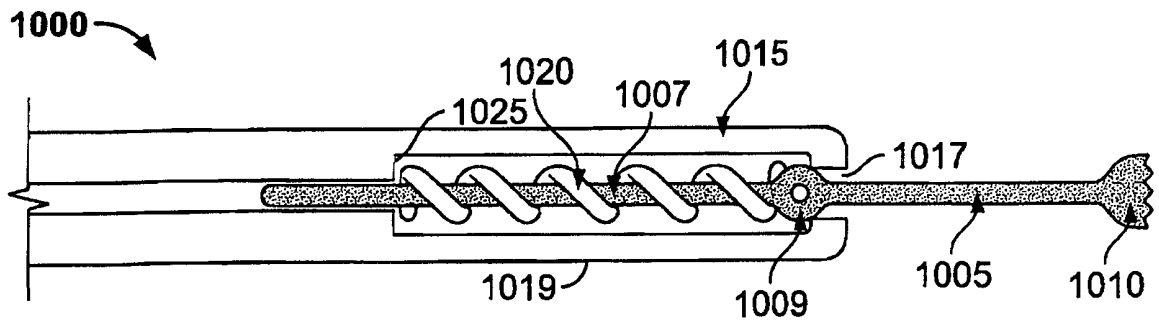


FIG. 10

RESUMO

Patente de Invenção: "**SISTEMA DE PROTEÇÃO PARA SOBRETENSÃO**".

Um dispositivo elétrico que inclui um corpo, um contato elétrico que tem uma primeira extremidade para acoplar eletricamente um aparelho elétrico e uma segunda extremidade dentro do corpo, e um condutor acoplado eletricamente à segunda extremidade do contato elétrico. O dispositivo elétrico também inclui uma região de acesso que define uma cavidade, um protetor de sobretensão que acopla-se eletricamente ao condutor através da região de acesso. A cavidade proporciona acesso a um interior do dispositivo elétrico. A região de acesso pode incluir uma projeção isolante que se estende a partir de um corpo isolante do dispositivo elétrico, e uma cobertura condutora que circunda a projeção isolante. A projeção isolante define a cavidade. A cobertura condutora é isolada eletricamente em relação a uma casca condutora que circunda o corpo isolante.

020090030135

PI0608483-M

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**REGIÃO DE ACESSO DE UM DISPOSITIVO ELÉTRICO E DISPOSITIVO ELÉTRICO**".

Campo Técnico

5 A presente descrição refere-se a um sistema de proteção para sobretensão.

Antecedente

A presente invenção refere-se a um equipamento de transmissão e distribuição elétrica dentro de um sistema de distribuição que opera em tensões dentro de uma faixa bastante estreita sob condições normais.

10 Contudo, perturbações do sistema tais como quedas de raio e surtos de manobra podem produzir níveis de tensão momentâneos ou prolongados que excedem enormemente os níveis experimentados pelo equipamento durante condições normais de operação. Estas variações de tensão são muitas vezes referidas como condições de sobretensão.

15 Se não forem protegidos para condições de sobretensão, equipamentos críticos e caros tais como transformadores, dispositivos de comutação, equipamento computador e máquinas elétricas podem ser danificados ou destruídos por condições de sobretensão e surtos de corrente associados.

20 Dispositivos elétricos para proteção contra sobretensão interconectam fontes de energia tais como transformadores, dispositivos de manobra e disjuntores a sistemas de distribuição através de condutores de alta tensão.

Sumário

25 Em um aspecto geral, uma região de acesso de um dispositivo elétrico inclui uma projeção isolante que se estende a partir de um corpo isolante do dispositivo elétrico e uma cobertura condutora que circunda a projeção isolante. A projeção isolante define uma cavidade que fornece acesso ao interior do dispositivo elétrico. A cobertura condutora é isolada eletricamente em relação a um revestimento condutor que circunda o corpo isolante.

30

Implementações podem incluir um ou mais dos aspectos a se-

guir. Por exemplo, a cobertura condutora pode ser moldada de um material elastomérico condutor. A projeção isolante pode incluir borracha isolante. A projeção isolante pode ser configurada para formar uma barreira isolante entre a cobertura condutora e a cavidade.

- 5 A região de acesso pode ainda incluir uma luva que circunda a cobertura condutora. A luva pode ser ligada à projeção isolante ou ao corpo isolante em uma junção. A luva pode ser feita de um material isolante.

Em um outro aspecto geral, um dispositivo elétrico inclui um corpo, um contato elétrico que tem uma primeira extremidade para acoplar eletricamente a um equipamento elétrico, e uma segunda extremidade dentro do corpo, um condutor acoplado eletricamente à segunda extremidade do contato elétrico, uma projeção a partir do corpo e um protetor contra surtos que se acopla eletricamente ao condutor através da cavidade. A projeção define uma cavidade que fornece acesso ao interior do dispositivo elétrico.

- 15 Implementações podem incluir um ou mais dos aspectos a seguir. Por exemplo, o corpo pode ser feito de um material isolante. O protetor contra surtos pode acoplar-se eletricamente ao condutor, de modo a desviar oscilações de corrente induzidas por sobretensão dentro do condutor ao redor do equipamento elétrico.

- 20 O dispositivo elétrico também pode incluir um revestimento que circunda o corpo. O revestimento pode ser feito de um material elastomérico condutor. O corpo pode ser feito de um material isolante. A projeção pode ser feita de um material isolante.

O dispositivo elétrico pode incluir uma cobertura da projeção que circunda a projeção. A cobertura da projeção pode ser feita de um material elastomérico condutor. A cobertura da projeção pode ser integrada com um corpo do protetor contra surtos. O protetor contra surtos pode incluir uma reentrância que corresponde a um recesso formado na cobertura da projeção.

- 30 O dispositivo elétrico pode incluir uma luva que circunda a cobertura da projeção. O protetor contra surtos pode incluir uma reentrância que corresponde ao recesso formado na luva.

O dispositivo elétrico pode incluir um revestimento que circunda o corpo e acoplado eletricamente à cobertura da projeção. Alternativamente, o dispositivo elétrico pode incluir um revestimento que circunda o corpo e desacoplado eletricamente da cobertura da projeção.

- 5 O protetor contra surtos pode incluir uma região tipo copo que se ajusta sobre a projeção. A região tipo copo pode incluir uma reentrância que corresponde ao recesso formado na projeção.

- O protetor contra surtos pode incluir um contato de protetor que se estende através da cavidade e se acopla eletricamente ao condutor. O
- 10 protetor contra surtos pode incluir uma cobertura de contato que circunda no mínimo uma porção do contato de protetor. A cobertura de contato pode ter uma superfície externa que desliza de forma íntima através da cavidade. A cobertura de contato pode ser feita de um material isolante. O protetor contra surtos pode incluir um dispositivo de deslocamento dentro da cobertura de
- 15 contato que circunda a porção do contato de protetor para deslocar o contato do protetor no sentido do condutor. O contato de protetor pode ser feito de um material condutor.

- Aspectos do dispositivo elétrico podem incluir uma ou mais das vantagens a seguir. O dispositivo elétrico é formado pela reconfiguração de
- 20 um conector tipo cotovelo de interrupção de carga existente para aceitar um protetor através de uma porta de acesso. Assim, o dispositivo elétrico fornece um sistema de proteção contra sobretensão modulado que conserva espaço de gabinete em relação a sistemas de proteção contra sobretensão precedentes utilizados em equipamentos que não têm uma bucha aberta.
- 25 Um sistema de proteção precedente utilizado em tal equipamento requer a colocação de um protetor contra surtos na bucha entre a cavidade de bucha da bucha fechada e o conector tipo cotovelo de interrupção de carga. Um outro sistema de proteção precedente utilizado em um tal equipamento requer a colocação de um inserto vazado de interrupção de carga entre a ca-
- 30 vidade de bucha da bucha fechada e o conector tipo cotovelo de interrupção de carga, e a adição de um protetor contra surtos tipo cotovelo que se liga ao inserto de passagem de interrupção de carga.

Além disto, a região de acesso de um dispositivo elétrico é reconfigurada para reduzir os efeitos da contaminação no dispositivo elétrico e para melhorar a resistência dielétrica da porta de acesso do dispositivo elétrico. Além disto, a região de acesso reconfigurada permite que uma ferramenta de teste seja inserida no dispositivo elétrico para energizar a cobertura da região de acesso sem ter uma falha de linha para terra para o revestimento aterrado do dispositivo elétrico.

Outros aspectos serão evidentes a partir da descrição, dos desenhos e das reivindicações.

10 Descrição de Desenhos

A figura 1 é uma vista em seção transversal lateral de um dispositivo elétrico.

A figura 2 é uma vista em seção transversal lateral de uma porta de injeção de um dispositivo elétrico.

15 A figura 3 é uma vista em corte transversal lateral de um plugue inserido na porta de injeção do dispositivo elétrico da figura 4.

A figura 4 é uma vista em corte transversal lateral parcial de um dispositivo elétrico que inclui um protetor mostrado na vista em planta lateral.

20 A figura 5 é uma vista em corte transversal lateral de uma porção de inserção de um protetor inserido em uma porta de injeção do dispositivo elétrico da figura 4.

A figura 6 é uma vista em corte transversal lateral do protetor da figura 5.

25 A figura 7 é uma vista em corte transversal lateral de uma porção de inserção de um protetor inserido em uma porta de injeção do dispositivo elétrico da figura 4.

A figura 8A é uma vista em corte transversal lateral de um protetor para inserção em uma porta de injeção de um dispositivo elétrico.

30 A figura 8B é uma vista em corte transversal lateral de uma porção de inserção do protetor da figura 8A inserido em uma porta de injeção de um dispositivo elétrico.

A figura 9A é uma vista em corte transversal lateral de um prote-

tor para inserção em uma porta de injeção de um dispositivo elétrico.

A figura 9B é uma vista em corte transversal lateral de uma porção de inserção do protetor da figura 9A inserido em uma porta de injeção de um dispositivo elétrico.

- 5 A figura 10 é uma vista em corte transversal lateral de uma porção da inserção de um protetor que pode ser inserido em uma porta de injeção do dispositivo elétrico das figuras 4, 5, 7, 8B ou 9B.

Símbolos de referência iguais nos diversos desenhos podem indicar elementos iguais.

10 Descrição Detalhada

- Fazendo referência à figura 1, um dispositivo elétrico 100 inclui um corpo 105 que abriga um conjunto de acoplamento 107, e um contato elétrico 110 que tem uma primeira extremidade 115 para acoplar eletricamente um equipamento elétrico (tal como, por exemplo, uma fonte de energia tal como um transformador ou um disjuntor) e uma segunda extremidade 120 dentro do conjunto de acoplamento 107 do corpo 105. O dispositivo elétrico 100 pode ser qualquer dispositivo que forneça proteção contra sobre-tensão tal como um conector isolado separável de um dispositivo de interrupção de carga ou dispositivo de injeção de interrupção de carga. O contato elétrico 110 também inclui um seguidor de arco 112 que se salienta a partir da primeira extremidade 115. O seguidor de arco 112 é feito de um material plástico isolante e é configurado para corresponder a um extintor de arco de uma bucha do equipamento elétrico.

- O dispositivo elétrico 100 também inclui um condutor 125 acoplado eletricamente à segunda extremidade 120 do contato elétrico 110 em um conector 130 abrigado dentro do conjunto de acoplamento 107. O condutor 125 é acoplado a um sistema de distribuição.

- O conector 130 é um conector do tipo prensado ou compressível que acopla os filamentos condutores do condutor 125 à segunda extremidade 120 do contato elétrico 110. A segunda extremidade 120 do contato elétrico 110 é rosqueada sobre uma porção rosqueada 132 do conector 130. A primeira extremidade 115 é configurada para corresponder ao dispositivo

conector fêmea de uma bucha associada do equipamento elétrico, permitindo assim fácil conexão e desconexão do dispositivo elétrico 100 para energizar e desenergizar o condutor 125.

O dispositivo elétrico 100 também inclui um inserto semicondutor tal como uma gaiola de Faraday 135 que tem o mesmo potencial elétrico que o condutor 125 e o contato elétrico 110 e que circunda o conjunto de acoplamento 107. A gaiola de Faraday 135 impede descargas corona dentro do conjunto de acoplamento 107. Configurado assim, o dispositivo elétrico 100, através do conjunto de acoplamento 107, pode ser desconectado do equipamento elétrico para criar uma interrupção no circuito.

O dispositivo elétrico 100 também inclui um revestimento condutor externo 160 que circunda o corpo 105. O revestimento condutor externo 160 pode ser moldado de um material elastomérico condutor tal como, por exemplo, um elastômero termopolímero feito de monômeros de etileno propileno dieno carregados com carbono, e/ou outros materiais condutores. Um exemplo de um material condutor é termopolímero de etileno propileno termopolímero (EPT) carregado com carbono ou monômero de etileno propileno dieno (EPDM) carregado com carbono. O revestimento condutor 160 pode ser pré-moldado na forma de um cotovelo para incluir uma abertura condutora 162 e para acomodar o condutor 125.

O corpo 105 é feito de um material isolante tal como, por exemplo, EPDM. O corpo 105 ocupa o espaço entre o conjunto acoplamento 107 e o revestimento condutor 160. Desta maneira, o corpo 105 forma uma barreira dielétrica e eletricamente isolante entre os componentes de alta-tensão e o revestimento condutor 160. O corpo 105 também inclui uma abertura 161 para receber o condutor 125 e uma abertura 109 para receber o equipamento elétrico e para abrigar o contato 110.

O dispositivo elétrico 100 inclui um dispositivo de tração 175 acoplado ao revestimento condutor 160 e que define um olhal 180 e um bastão (não mostrado) que é conformado para travar com o olhal 180 do dispositivo de tração 175. Quando o bastão é fixado ao dispositivo de tração 175, o operador manipula o bastão para retirar o dispositivo elétrico 100 da bucha

do equipamento elétrico durante uma operação de interrupção de carga. Isto permite ao operador manipular o dispositivo 100 de uma distância segura.

É muitas vezes desejável ter acesso ao interior 155 do dispositivo elétrico 100. Para possibilitar este acesso, o dispositivo elétrico 100 inclui uma porta de acesso 140. A porta de acesso 140 inclui uma projeção 145 que se estende desde o corpo 105. A projeção 145 define uma cavidade 150 que fornece acesso ao interior 155 do dispositivo elétrico 100. A projeção 145 é feita de um material isolante. A cavidade 150 é um furo reto que se estende desde um exterior do dispositivo elétrico 100 através da projeção 145 e para o interior do corpo 105 de tal modo que no mínimo uma porção dos itens de alta tensão dentro do dispositivo elétrico 100 é exposta no interior 155. A projeção 145 é coberta com uma blindagem condutora 165, tal como uma cobertura condutora pré-moldada.

Durante a fabricação, a blindagem condutora 165 pode ser formada de maneira integrada com o revestimento condutor 160 por meio de um processo de moldagem tal que elas são integradas em uma peça ou elas podem ser, cada uma, formadas separadamente e então ligadas permanentemente uma à outra por soldagem, colagem ou um outro meio pelo qual as duas são acopladas eletricamente uma à outra. De qualquer maneira, a blindagem condutora 165 é presa de maneira fixa ou permanente ao revestimento condutor 160, de tal modo que ela não é facilmente removível ou destacável.

Depois que a blindagem condutora 165 estiver na localização adequada, o revestimento condutor 160 e a blindagem condutora 165 são enchidos com material isolante que forma o corpo 105 e a projeção 145. A projeção 145 pode ser formada em uma etapa separada, ou a projeção 145 e o corpo 105 podem ser formados em uma etapa tal que elas são uma peça ou integradas uma com a outra. Da mesma maneira, a projeção 145 e o corpo 105 podem ser formados de diferentes materiais isolantes ou do mesmo material.

Durante a utilização, o revestimento condutor 160 e a blindagem condutora 165 podem ser conectadas eletricamente ao terra tal que elas dis-

sipam tensão superficial sobre uma superfície externa 170 do corpo 105 e a projeção 145. Uma discussão das propriedades dos materiais utilizados para o corpo 105 e a projeção 145 é encontrada na Patente U.S. Número 6.333.785 que é aqui incorporada por referência em sua totalidade.

5 As figuras 2 e 3 descrevem um projeto para uma região de acesso reconfigurada de um dispositivo elétrico de proteção para sobretenção. As figuras 4 a 10 descrevem um projeto para um dispositivo elétrico de proteção para sobretenção que é reconfigurado para aceitar um protetor. O dispositivo elétrico que foi reconfigurado para aceitar um protetor pode incluir
10 o projeto reconfigurado da região de acesso mostrada nas figuras 2 e 3. Neste caso, o protetor teria uma aparência semelhante à do protetor mostrado na figura 6. Por outro lado, o dispositivo elétrico que foi reconfigurado para aceitar um protetor (como mostrado nas figuras 4-10) pode incluir o projeto da porta de acesso 140 discutida acima, o projeto das regiões de acesso
15 mostradas nas figuras 4-10 ou qualquer projeto adequado que venha a aceitar o protetor.

Fazendo também referência à figura 2, um dispositivo elétrico (uma porção 200 do qual está mostrada) tem um projeto muito parecido com o dispositivo elétrico 100 mostrado na figura 1, exceto pelo projeto de uma
20 região de acesso 205. O dispositivo elétrico inclui um revestimento condutor externo 210 que circunda o corpo 215. Observar que embora o revestimento 210 pareça ser formado por mais de uma peça, o revestimento 210 é realmente formado por uma única peça em uma maneira similar ao revestimento 160 da figura 1. Como discutido acima, o revestimento condutor externo 210
25 pode ser moldado de um material elastomérico condutor tal como, por exemplo, uma borracha condutora ou um elastômero termopolímero feito de EPDM ou EPT carregado com carbono ou outros materiais condutores. Como também discutido acima, o corpo 215 é feito de um material isolante tal como, por exemplo, EPDM ou borracha isolante. O dispositivo elétrico tam-
30 bém inclui um inserto semicondutor tal como uma gaiola de Faraday 212 que circunda o conjunto de acoplamento que abriga o conector de contato elétrico em uma região onde eles se acoplam.

A região de acesso 205 inclui uma projeção 220 que se estende a partir do corpo 215. A projeção 220 é feita de um material isolante tal como uma borracha isolante. A projeção 220 define uma cavidade 225 que fornece acesso ao interior 230 do dispositivo elétrico. A cavidade 225 é um furo reto
5 que se estende desde um exterior do dispositivo elétrico através da projeção 220 e para o interior do corpo 215, de tal modo que no mínimo uma porção dos itens de alta tensão dentro do dispositivo elétrico é exposta no interior 230. Assim, um condutor 235 é exposto no interior 230 do dispositivo elétrico.

10 A projeção 220 é coberta com uma cobertura 240. A cobertura 240 pode ser moldada de um material elastomérico condutor tal como uma borracha condutora ou um elastômero termopolímero feito de EPDM ou EPT carregado com carbono ou outros materiais condutores. A cobertura 240 inclui um sulco 242 formado ao redor de um perímetro interno da cobertura
15 240 que não é adjacente à projeção 220. A projeção 220 forma uma barreira dielétrica e eletricamente isolante entre a cobertura 240 e a cavidade 225.

A região de acesso 205 também inclui uma luva 245 que circunda a cobertura 240 e ligada ao corpo 215 ou à projeção 220 em uma junção 250. A luva 245 é feita de material isolante tal como, por exemplo, borracha
20 isolante ou plástico. A luva 245 pode ser flexível ou rígida.

Fazendo referência também à figura 3, quando a região de acesso 205 não estiver em utilização, um plugue de inserção 300 pode ser inserido na cavidade 225 para vedar dielectricamente a cavidade de acesso 225 e completar a blindagem externa aterrada que circunda o corpo 215. O
25 plugue de inserção 300 inclui um eixo 305 e uma cabeça 310 ligada ao eixo 305. O eixo 305 e a cabeça 310 são feitos de um material isolante tal como plástico não condutor.

O eixo 305 é dimensionado para ser acoplado de maneira correspondente pela cavidade 225 e a cabeça 310 é conformada para acoplar
30 com a cobertura 240 utilizando um ajuste de interferência (tolerância). Por exemplo, a cabeça 310 inclui uma reentrância 312 que circunda o perímetro da cabeça 310. A reentrância 312 é dimensionada para encaixar dentro do

5 sulco 242 da cobertura 240 para estabelecer o ajuste de interferência quando o plugue 300 é inserido na cavidade 225 como mostrado na figura 3. Outras configurações para corresponder a cabeça 310 com a cobertura 240 incluem roscas mecânicas, um parafuso, um pino, um encaixe, um arame, uma trava, um gancho, uma fivela ou um adesivo. Desta maneira, a cavidade 225 é vedada para impedir que materiais penetrem ou saiam do interior do dispositivo elétrico 200 e a continuidade da projeção dielétrica 220 é restaurada.

10 A cabeça 310 também pode incluir uma camada 315 de material condutor ou um revestimento condutor ligado à sua superfície exterior. Isto é, o material condutor é aderido de maneira fixa à superfície exterior da cabeça 310 de tal modo que o material condutor é projetado para permanecer na superfície exterior indefinidamente e não é facilmente removível. O material condutor pode ser borrifado sobre a superfície exterior da cabeça 310 ou
15 depositado por qualquer processo adequado tal como, por exemplo, pintura ou metalização. Quando o plugue 300 é inserido na cavidade 225, o revestimento condutor é acoplado eletricamente à cobertura 240 na interface junto e entre a reentrância 312 e o sulco 242, de tal modo que o revestimento condutor está no potencial de terra quando a cobertura 240 estiver no potencial de terra. Se a cobertura 240 e o revestimento condutor estiverem no po-
20 tencial de terra, qualquer tensão superficial que possa se desenvolver na superfície exterior da projeção 220 devido ao acoplamento capacitivo e quaisquer descargas por efeito corona que centelhem para o revestimento condutor, são dissipadas para a terra.

25 A luva 245 impede que qualquer contaminação (tal como sujeira, água e materiais condutores) que possa ter acumulado na cobertura 240 continue para o revestimento 210, bloqueando o trajeto a partir da cobertura 240 para o revestimento 210. Adicionalmente, a luva 245 amplia a distância de ignição entre o revestimento 210 e a cobertura 240. Assim, uma haste condutora (ou uma ferramenta de teste) inserida através da cavidade 225
30 pode energizar a cobertura 240 sem ter uma falha de linha para a terra até o revestimento aterrado 210.

Como mostrado, a cobertura 240 é isolada eletricamente em relação ao revestimento condutor 210 que circunda o corpo 215. Isto é, a cobertura 240 não é acoplada eletricamente ao revestimento condutor 210. Tal projeto assegura que o revestimento condutor 210 (que é aterrado) esteja
5 mais afastado da gaiola de Faraday 212 e do condutor 235, que são as partes energizadas da região de acesso 205. Se a cobertura 240 fosse acoplada eletricamente ao revestimento condutor 210 e, portanto, no potencial de terra, então a tensão elétrica dentro da cavidade 225 e do interior 230 estaria mais elevada e haveria uma possibilidade maior de formação de arco elétrico a partir do interior 230 para a cobertura aterrada 240 ao longo da extensão da cavidade 225.
10

Além disto, o revestimento 210 é ainda recuado em relação à região de acesso 205 reduzindo assim a tensão na ponta do eixo 305 quando o plugue 300 é inserido na cavidade 225 ou na região do corpo 215 próximo à região de acesso 205. A interrupção visível entre o revestimento 210 e a cobertura 240 fornece uma pista visual para o operador que a cobertura 240 está isolada eletricamente em relação ao revestimento 210 quando o plugue 300 é removido.
15

A cobertura 240 não está isolada quando o plugue 300 está completamente inserido na cavidade 225. Em vez disso, a cobertura 240 está conectada eletricamente à terra através de um fio 350 que conecta a cabeça 310 do plugue 300 (que está acoplado eletricamente à cobertura 240 através da camada de material condutor) com o revestimento 210 que está aterrado.
20

Adicionalmente, a forma da gaiola 212 é modificada nas regiões 255 e 260. As regiões 255 e 260 são próximas ao interior do dispositivo elétrico e no mínimo uma das regiões 255 e 260 é formada com uma espessura que é maior do que uma espessura média da gaiola 212. Ambas as regiões 255 e 260 são formadas com uma forma que fornece suporte estrutural adicional à região do corpo 215 próximo à região de acesso 205, e ainda reduz a tensão na ponta do eixo 305 quando o plugue 300 é inserido na cavidade 225.
25
30

Fazendo referência também à figura 4, um dispositivo elétrico 400 inclui um protetor contra surtos 405 que se acopla eletricamente a um condutor 410 através de uma região de acesso 415. O dispositivo elétrico 400 tem um projeto muito parecido com o projeto do dispositivo elétrico 100 da figura 1, exceto pelo fato de que a região de acesso 415 está reconfigurada para aceitar um protetor.

Como o dispositivo elétrico 100 descrito acima, o dispositivo elétrico 400 inclui um revestimento condutor externo 420 que circunda um corpo 425. O corpo 425 abriga um conjunto de acoplamento 430 e um contato elétrico (não mostrado na figura 4, porém representado pelo contato 110 na figura 1) que tem uma primeira extremidade para acoplar eletricamente um equipamento elétrico tal como, por exemplo, uma fonte de energia, tal como um transformador ou um disjuntor, e uma segunda extremidade dentro do conjunto de acoplamento 430 do corpo 425. Em uma extremidade 412 o condutor 410 é acoplado eletricamente à segunda extremidade do contato elétrico em um conector 435 abrigado dentro do conjunto de acoplamento 430 e em uma outra extremidade 414 o condutor 410 é acoplado a um sistema de distribuição.

O protetor contra surtos 405 protege o equipamento elétrico de condições de sobretensão perigosas. O protetor contra surtos 405 é conectado através da região de acesso 415 ao condutor 410 de modo a derivar ou desviar oscilações de corrente induzidas por sobretensão dentro do condutor 410 de maneira segura ao redor do equipamento elétrico, protegendo com isto o equipamento elétrico e seus circuitos internos quanto a dano. Detalhes a respeito do protetor 405 estão discutidos abaixo em relação às figuras 5 e 6.

Como discutido acima, o revestimento condutor externo 420 pode ser moldado de um material elastomérico condutor tal como por exemplo uma borracha condutora ou um elastômero termopolímero feito EPT ou EPDM carregado com carbono ou outros materiais condutores. Como também discutido acima, o corpo 425 é feito de um material isolante tal como, por exemplo, EPDM ou borracha isolante.

O conector 435 é um conector do tipo prensado ou compressível que acopla os filamentos condutores do condutor 410 à segunda extremidade do contato elétrico. A segunda extremidade do contato elétrico é rosqueada a uma porção rosqueada 440 do conector 435. A primeira extremidade do contato elétrico é configurada para acoplar com um dispositivo conector fêmea de uma bucha associada do equipamento elétrico, permitindo assim conexão e desconexão fácil do dispositivo elétrico 400 para energizar e desenergizar o condutor 410.

O dispositivo elétrico 400 também pode incluir um inserto semicondutor tal como uma gaiola de Faraday 445 que tem o mesmo potencial elétrico que o condutor 410 e o contato elétrico que circunda o conjunto acoplamento 430. A gaiola de Faraday 445 impede descargas corona dentro do conjunto acoplamento 430. Assim configurado, o dispositivo elétrico 400 através do conjunto de acoplamento 430 pode ser desconectado do equipamento elétrico para criar uma interrupção no circuito.

O dispositivo elétrico 400 também inclui um dispositivo de tração 450 acoplado ao revestimento condutor 420 e um bastão 455 que é conformado para travar com o dispositivo de tração 450. O bastão 455 é travado ao dispositivo de tração 450 e então manipulado para retirar o dispositivo elétrico 400 da bucha do equipamento elétrico durante uma operação de interrupção de carga. Isto permite ao operador manipular o dispositivo 400 de uma distância segura.

Fazendo também referência à figura 5, a região de acesso 415 inclui uma projeção 500 que se estende a partir do corpo 425. A projeção 500 define uma cavidade 505 que fornece acesso para um interior 510 do dispositivo elétrico 400. A cavidade 505 é um furo reto que se estende desde um exterior do dispositivo elétrico 400 através da projeção 500 e para o interior do corpo 425, de tal modo que pelo menos uma porção dos itens de alta tensão dentro do dispositivo elétrico 400, e em particular o condutor 410, são expostas pelo menos no interior 510.

A projeção 500 é coberta com uma cobertura 515. A cobertura 515 pode ser moldada de um material elastomérico condutor tal como uma

borracha condutora ou um elastômeros termopolímero feito de EPDM ou EPT carregado com carbono ou outros materiais condutores. Como mostrado, a cobertura 515 é acoplada ao revestimento condutor 420 que circunda o corpo 425. A projeção 500 é feita de um material isolante tal como borracha isolante ou plástico. A projeção 500 forma uma barreira dielétrica e eletricamente isolante entre a cobertura 515 e a cavidade 505.

A região de acesso 415 também inclui uma luva 520 que circunda a cobertura 515. A luva 520 é feita de material isolante tal como, por exemplo, borracha isolante ou plástico. A luva 520 pode ser flexível ou rígida. A luva 520 é genericamente cilíndrica para cobrir no mínimo uma porção da cobertura 515. A luva 520 também inclui um recesso 525 embutido dentro de uma extensão 530 da luva 520.

Também fazendo referência à figura 6, o protetor 405 inclui uma porção de inserção 600 configurada para ser inserida na cavidade 505 do dispositivo elétrico 400 e uma base 605 que abriga os componentes restantes do protetor como discutido abaixo. A porção de inserção 600 inclui um contato de protetor 610 que tem uma região 615 que se estende para o interior 510 e contata eletricamente o condutor 410 quando o protetor 405 estiver ligado ao dispositivo elétrico 400. A região 615 pode ter uma seção transversal circular quando vista ao longo do eixo do contato de protetor 610. Em outras implementações a região 615 tem uma forma poligonal ou uma forma irregular. A superfície externa da região 615 tem uma superfície serrihada (ou qualquer superfície rugosa) de maneira adequada para obter um contato elétrico melhorado com o condutor 410.

O contato de protetor 610 é feito de qualquer metal condutor adequado. O protetor 405 também inclui uma cobertura de contato 620 que circunda o contato 610 para fornecer suporte estrutural adicional à porção de inserção 600 e para fornecer uma barreira isolante entre o contato 610 e a projeção 500. A cobertura de contato 620 inclui uma região interna 625 dimensionada para corresponder de forma íntima com o contato 610. A cobertura de contato 620 também inclui uma superfície externa 630 dimensionada para ser inserida na cavidade 505 enquanto ainda mantendo um ajuste ínti-

mo com a parede da projeção 500 que forma a cavidade 505. A cobertura de contato 620 é feita de um material isolante tal como borracha isolante ou plástico.

5 A base 605 inclui um corpo do protetor 635, ao qual a cobertura de contato 620 é ligada. O corpo do protetor 635 pode ser formado de maneira integrada com a cobertura 620 utilizando uma técnica de moldagem. Alternativamente, o corpo do protetor 635 e a cobertura 620 podem ser formados separadamente e então correspondidos utilizando qualquer técnica de correspondência adequada durante a montagem. O corpo do protetor 635
10 é feito de um material eletricamente isolante tal como borracha isolante, ou plástico.

O corpo do protetor 635 é formado com uma reentrância 640 que se encaixa no recesso 525 da luva 520 e uma parede 645 que encontra a projeção 500 quando o protetor 405 estiver ligado ao dispositivo elétrico
15 400. A reentrância 640 e o recesso 525 são cilíndricos, de tal modo que o protetor 405 pode ser girado em relação à região de acesso 415 ao redor de um eixo que se estende ao longo do contato 610. Devido a este projeto o protetor 525 pode ser disposto ou girado para descarregar gases em uma direção adequadamente segura durante uma falha.

20 O corpo do protetor 635 é circundado por uma camada 650 de material condutor ou um revestimento condutor ligado à sua superfície exterior. Isto é, o material condutor é aderido de maneira fixa à superfície exterior do corpo 635, de tal modo que ele é projetado para permanecer sobre a superfície exterior indefinidamente e não ser facilmente removível. O material
25 condutor pode ser borrifado sobre a superfície exterior do copo 635 ou depositado por qualquer processo adequado tal como, por exemplo, pintura ou metalização.

O corpo do protetor 635 inclui um dispositivo de tração 636 posicionado oposto à porção de inspeção 600 e um recinto alongado 637 que se
30 estende desde a porção de inserção 600. O recinto alongado 637 abriga a eletrônica do protetor 405. Em particular, como mostrado na figura 6, o corpo do protetor 635 abriga um terminal 655 conectado eletricamente ao contato

610, um terminal 660 conectado eletricamente a um potencial de terra através de um condutor de aterramento 665 e um sistema 670 de outros componentes elétricos que formam uma série de trajetos elétricos entre os terminais 655 e 660.

5 Os componentes dentro do sistema 670 incluem tipicamente uma pilha de elementos elétricos. Os elementos elétricos podem ser dependentes de tensão, elementos resistivos não lineares referidos como o varistores. Um varistor é caracterizada por ter uma impedância relativamente elevada quando exposto a uma tensão de frequência de sistema normal e uma
10 resistência muito mais baixa quando exposto a uma tensão maior tal como está associada com condições de sobretensão. Os varistores podem ser varistores de óxido metálico (MOVs). Cada MOV é feito de uma cerâmica de óxido metálico formada em um disco cilíndrico curto que tem uma face superior, uma face inferior e uma superfície cilíndrica externa. O óxido metálico
15 utilizado no MOV pode ser de um mesmo material utilizado para qualquer disco MOV de alta tensão e alta energia, tal como uma formulação de óxido de zinco.

Em utilização o protetor 405 é inserido no dispositivo elétrico 400 inserindo a porção de inserção 600 na cavidade 505. A reentrância 640 se
20 encaixa no recesso 525 da luva 520 e a parede 645 encontra a projeção 500 quando o protetor 405 estiver completamente inserido no dispositivo elétrico 400. O protetor 405 pode ser então girado em relação à região de acesso 415 ao redor do eixo que se estende ao longo do contato 610, para assegurar descarga adequada de gases.

25 Quando exposto a uma condição de sobretensão, o protetor contra surtos 405 opera em um modo de baixa impedância que fornece um trajeto de corrente de impedância relativamente baixa ao terra elétrico através do condutor de aterramento 665. Quando o protetor contra surtos 405 estiver operando em modo de baixa impedância a impedância do trajeto de corrente
30 é substancialmente mais baixa do que a impedância do equipamento elétrico que está sendo protegido pelo protetor contra surtos 405.

Quando a condição de sobretensão tiver passado, o protetor

contra surtos 405 retorna para operação em um modo de impedância elevada que fornece um trajeto de corrente de impedância relativamente elevada ao terra elétrico através do condutor de aterramento 665. Quando o protetor contra surtos 405 estiver operando no modo de impedância elevada a impedância do trajeto de corrente é mais elevada do que a impedância do equipamento elétrico protegido. O modo de alta impedância impede que corrente normal na frequência do sistema escoe através do protetor contra surtos 405 para o terra.

O protetor 405 pode ser deixado no lugar durante a operação de interrupção de carga na qual o dispositivo elétrico 400 é desconectado do equipamento elétrico, tal que a corrente para o condutor 410 a partir do dispositivo elétrico 400 é desconectada do condutor 410. O protetor 405 pode ser facilmente movido de um dispositivo elétrico para um outro dispositivo elétrico utilizando o dispositivo de tração 636 de modo a mover o ponto aberto em um sistema em anel que inclui os dispositivos elétricos.

Quando o protetor 405 tiver que ser removido do dispositivo elétrico 400 o operador puxa o protetor 405 de fora do dispositivo elétrico 400 pegando o dispositivo de tração 636 com um bastão ou qualquer dispositivo adequado.

Embora a cavidade de acesso esteja mostrada como um furo cilíndrico reto, outras formas são consideradas. Por exemplo, a cavidade de acesso pode ser inclinada em relação ao revestimento condutor. A cavidade de acesso pode ser cônica, quadrada, triangular, oval, poligonal ou de outras configurações desde que o interior do dispositivo elétrico seja exposto.

Embora o corpo e a projeção possam ser formados de materiais dielétricos e projetados para bloquear corrente elétrica, é comum que a superfície externa do corpo e a projeção desenvolvam uma alta tensão devido ao acoplamento capacitivo. Assim, materiais dielétricos que podem ser utilizados para o corpo, a projeção, ou ambos corpo e projeção, são aqueles materiais que são isolantes elétricos ou nos quais um campo elétrico pode ser sustentado com uma dissipação mínima de energia. Em geral um material sólido é adequadamente dielétrico se a sua banda de valência estiver

completa e estiver separada de sua banda de condução por no mínimo 3 eV. Materiais dielétricos a partir dos quais o corpo do dispositivo elétrico ou projeção podem ser formados incluem, por exemplo EPDM.

Em adição a varistores, o protetor contra surtos 405 também pode incluir um ou mais conjuntos centelhadores conectados eletricamente em série ou paralelo com um ou mais dos varistores. O protetor 405 pode incluir elementos espaçadores eletricamente condutores alinhados coaxialmente com os varistores e conjuntos espaçadores. O protetor 405 pode incluir uma blindagem que circunda a pilha e separa a pilha do corpo do protetor 635.

Os elementos elétricos do sistema 670 podem ser varistores, capacitores, tiristores, termistores, resistores, terminais, espaçadores ou conjuntos espaçadores. O sistema 670 pode ser formado com quaisquer números diferentes de elementos, e elementos de diferentes dimensões ou tipos.

Fazendo referência à figura 7, em uma outra implementação o dispositivo elétrico 400 é projetado com uma região de acesso 700 e é configurado para aceitar o protetor contra surtos 405 e o protetor contra surtos 405 é projetado com uma porção de inserção 705 que é inserida na região de acesso 700. Diferentemente da região de acesso 415 a região de acesso 700 não tem uma luva e sua cobertura 720 se estende ainda mais sobre uma projeção 710 que se estende a partir do corpo 425, como detalhado abaixo.

A projeção 710 define uma cavidade 715 que fornece acesso ao interior 510 do dispositivo elétrico 400. A projeção 710 é feita de um material isolante tal como borracha isolante ou plástico. A projeção 710 é coberta com a cobertura 720. A cobertura 720 pode ser moldada de um material elastomérico condutor tal como uma borracha condutora ou um elastômero termopolímero feito de um monômero etileno propileno dieno carregado com carbono ou outros materiais condutores. Como mostrado, a cobertura 720 é acoplada ao revestimento condutor 420 que circunda o corpo 425. A cobertura 720 também inclui um recesso 725 embutido dentro de uma extensão 730 da cobertura 720.

A porção de inserção 705 inclui um contato de protetor 735 que

tem uma região 740 que se estende para o interior 510 e contata eletricamente o condutor 410 quando o protetor 405 estiver ligado ao dispositivo elétrico 400. O contato de protetor 735 é feito de qualquer metal adequadamente condutor. O protetor 405 também inclui uma cobertura de contato 745
5 que circunda o contato 735 para fornecer suporte estrutural adicional à porção de inserção 705 e para fornecer uma barreira isolante entre o contato 735 e a projeção 710. A cobertura de contato 745 inclui uma região interna 750 dimensionada para se encaixar intimamente ao contato 735. A cobertura de contato 745 também inclui uma superfície externa 755 dimensionada para
10 ser inserida na cavidade 715 enquanto ainda mantém um ajuste íntimo com a parede da projeção 710 que forma a cavidade 715. A cobertura de contato 745 é feita de um material isolante tal como uma borracha isolante ou plástico.

A cobertura de contato 745 é ligada ao corpo do protetor 635
15 como discutido acima. Como mostrado, a reentrância 640 do corpo do protetor 635 se encaixa no recesso 725 da cobertura 720. A reentrância 640 e o recesso 725 são cilíndricos, de tal modo que o protetor 405 pode ser girado em relação à região de acesso 700 ao redor de um eixo que se estende ao longo do contato 735. Devido a este projeto o protetor pode ser disposto ou
20 girado para descarregar gases em uma direção adequadamente segura durante uma falha.

Fazendo referência às figuras 8A e 8B, em uma outra implementação, um dispositivo elétrico é projetado com uma região de acesso 800 e um protetor contra surtos 802 é projetado com uma porção de inserção 804
25 que é configurada para ser inserida na região de acesso 800. Diferentemente da região de acesso 415 a região de acesso 800 não tem uma luva e uma cobertura. Diferentemente da porção de inserção 600 a porção de inserção 804 inclui uma região tipo copo 836 que se estende desde um corpo 834 do protetor 802 e é projetada para cobrir a projeção da região de acesso 800
30 quando o protetor 802 é conectado ao dispositivo elétrico, como detalhado abaixo.

A região de acesso 800 inclui uma projeção 806 que se estende

desde um corpo 808 do dispositivo elétrico. A projeção 806 define uma cavidade 810 que fornece acesso para um interior 812 do dispositivo elétrico. A projeção 806 também inclui um recesso 814 formado ao longo de uma superfície externa da projeção 806. A projeção 806 é feita de um material isolante tal como uma borracha isolante ou plástico.

O dispositivo elétrico inclui uma região 816 que é reconfigurada para acomodar o projeto da região de acesso 800. Em particular a região 816 inclui um revestimento condutor externo 818 que circunda o corpo 808. Diferentemente do revestimento condutor 420 o revestimento condutor 818 não se estende sobre a projeção 806. Portanto, a projeção 806 é exposta se o protetor 802 não estiver ligado ao dispositivo elétrico.

A porção de inserção 804 inclui um contato com o protetor 820 que tem uma região 822 que se estende para o interior 812 e contata eletricamente o condutor 410 quando o protetor 802 estiver ligado ao dispositivo elétrico. O contato de protetor 820 é feito de qualquer metal adequadamente condutor. O protetor 802 também inclui uma cobertura de contato 824 que circunda o contato 820 para fornecer suporte estrutural adicional à porção de inserção 804 e para fornecer uma barreira isolante entre o contato 820 e a projeção 806. A cobertura de contato 824 inclui uma região interna 826 dimensionada para corresponder intimamente com o contato 820. A cobertura de contato 824 também inclui uma superfície externa 828 dimensionada para ser inserida na cavidade 810 enquanto ainda mantém um ajuste íntimo com a parede da projeção 806 que forma a cavidade 810. A cobertura de contato 824 é feita de um material isolante tal como borracha isolante ou plástico.

A cobertura de contato 824 é ligada ao corpo do protetor 834 do protetor 802. O corpo do protetor 834 é formado de um material isolante tal como uma borracha isolante. O corpo do protetor 834 inclui uma região tipo copo 836 que tem uma reentrância 838 que é formada sobre uma superfície interna da região tipo copo 836 tal que a reentrância 838 se acopla ao recesso 814 da projeção 806 e a região tipo copo 836 se ajusta sobre a projeção 806 quando o protetor 802 estiver ligado ao dispositivo elétrico. A reentrância 838 e o recesso 806 são cilíndricos de tal modo que o protetor 802

pode ser girado em relação à região de acesso 800 ao redor de um eixo que se estende ao longo do contato 820. Desta maneira, o protetor 802 pode ser disposto ou girado para descarregar gases em uma direção adequadamente segura durante uma falha.

5 O corpo do protetor 834 inclui um dispositivo de tração 840 posicionado oposto à porção de inserção 804. O corpo do protetor 834 também inclui um recinto alongado 842 que se estende desde a porção de inserção 804. Como o recinto alongado 637, o recinto alongado 842 abriga a eletrônica do protetor 802.

10 Também fazendo referência às figuras 9A e 9B, em uma outra implementação, um dispositivo elétrico é projetado com uma região de acesso 900 e um protetor contra surtos 902 é projetado com uma porção de inserção 904 que é configurada para ser inserida na região de acesso 900. Diferentemente da região de acesso 415, a região de acesso 900 não tem
15 uma luva e uma cobertura. Diferentemente da porção de inserção 600, a porção de inserção 904 não tem uma cobertura de contato 620 e inclui uma região tipo copo 936 que se estende desde um corpo 934 do protetor 902 e projetada para cobrir uma projeção 906 da região de acesso 900 quando o protetor 902 estiver conectado ao dispositivo elétrico, como detalhado abaixo.
20 xo.

 A projeção 906 se estende desde um corpo 908 do dispositivo elétrico. A projeção 906 define uma cavidade 910 que fornece acesso ao interior 912 do dispositivo elétrico. A projeção 906 também inclui uma região extrema 914 que tem um recesso 916 formado ao longo de uma superfície
25 externa da região extrema 914. A projeção 906 é feita de um material isolante tal como borracha isolante ou plástico, e a região extrema 914 pode ser feita de um material isolante ou condutor. Em qualquer caso a região extrema 914 é ligada à projeção de 906.

 O dispositivo elétrico inclui uma região 901 que é configurada
30 para acomodar o projeto da região de acesso 900. Em particular a região 901 inclui um revestimento condutor externo 918 que circunda o corpo 908. Diferentemente do revestimento condutor 420, o revestimento condutor 918

não se estende sobre a projeção 906. Portanto, a projeção 906 é exposta se o protetor 902 não estiver ligado ao dispositivo elétrico.

5 A porção de inserção 904 inclui um contato de protetor 924 e tem uma região 926 que se estende para o interior 912 e contata eletricamente o condutor 410 quando o protetor 902 estiver ligado ao dispositivo elétrico. O contato de protetor 924 é feito de qualquer metal adequadamente condutor. O contato 924 é dimensionado para intimamente acoplar-se a, e deslizar para o interior da cavidade 910.

10 O protetor 902 inclui o corpo do protetor 934 que inclui a região tipo copo 936 que se ajusta sobre a projeção 906. O corpo do protetor 934 e a região tipo copo 936 são formados de um material isolante tal como borracha de isolamento. O corpo do protetor 934 e a região tipo copo 936 são circundados por uma camada 938 de material condutor ou um revestimento condutor ligado à sua superfície exterior. Isto é, o material condutor é aderido de maneira fixa à superfície exterior do corpo do protetor 934 e à região tipo copo 936 de tal modo que é projetado para permanecer sobre a superfície exterior indefinidamente e não ser facilmente removível. O material condutor pode ser borrifado sobre a superfície exterior do corpo do protetor 934 e a região tipo copo 936 ou ele pode ser depositado por qualquer processo adequado tal como, por exemplo, pintura ou metalização. A camada 938 pode ser feita de uma borracha condutora.

25 O protetor 902 também inclui um inserto semiconductor 942 que circunda o contato 924 e no mínimo uma porção da eletrônica interna dentro do recinto alongado 944. O inserto semiconductor 942 inclui uma reentrância 946 que é formada sobre uma superfície interna do inserto 942 tal que a reentrância 946 corresponde ao recesso 916 da região extrema 914 e o inserto semiconductor 942 se ajusta sobre da região extrema 914 e uma porção da projeção 906 quando o protetor 902 estiver ligado ao dispositivo elétrico. A reentrância 946 e o recesso 916 são cilíndricos, tais que o protetor 902 pode ser girado em relação à região de acesso 900 ao redor de um eixo que se estende ao longo do contato 924. Desta maneira o protetor 902 pode ser disposto ou girado para descarregar gases em uma direção adequadamente

segura durante uma falha.

A eletrônica interna do protetor 902 inclui um terminal 950 conectado eletricamente ao contato 924, um terminal 954 conectado eletricamente a um potencial terra através de um condutor terra, e um sistema 958 de outros componentes elétricos que formam uma série de trajetos elétricos entre os terminais 950 e 954.

Fazendo referência à figura 10, em uma outra implementação, o protetor pode ser projetado com uma porção de inserção 1000 configurada para ser inserida na cavidade do dispositivo elétrico. A porção de inserção 1000 inclui um contato de protetor 1005, uma cobertura de contato 1015 que circunda uma região 1007 do contato 1005 e define uma abertura 1017 através da qual o contato 1005 se move. A cobertura 1015 tem uma superfície externa 1019 dimensionada para ser inserida na cavidade da projeção enquanto ainda mantém um ajuste íntimo com a parede da projeção que forma a cavidade, para manter o ar dentro do sistema elétrico blindado contra descarga parcial.

O contato 1005 inclui uma região 1010 que se estende para o interior do dispositivo elétrico e contata eletricamente o condutor quando o protetor estiver ligado ao dispositivo elétrico. O contato de protetor 1005 também inclui uma região ampliada 1009 que tem uma seção transversal que é maior que a seção transversal da abertura 1017 da cobertura 1015 para impedir que o contato de protetor 1005 se estenda muito para fora da cobertura de contato 1015. O contato de protetor 1005 é feito de qualquer metal adequadamente condutor. A cobertura de contato 1015 pode ser feita de um material condutor ou material isolante, dependendo da construção da região de acesso e do protetor.

A porção de inserção 1000 inclui um dispositivo de deslocamento tal como uma mola 1020, que desloca o contato 1005 (na região ampliada 1009) contra uma parede interna 1025 da cobertura 1015. A mola 1020 conecta eletricamente o contato 1005 à cobertura 1015. Desta maneira quando o protetor estiver ligado ao dispositivo elétrico, a região 1010 do contato 1005 contata o condutor 410 e é deslocada pela mola 1020 para manter con-

tato com o condutor 410 até que o protetor seja destacado do dispositivo elétrico.

Outras implementações estão dentro do escopo das reivindicações a seguir.

REIVINDICAÇÕES

1. Região de acesso de um dispositivo elétrico (100; 200; 400), caracterizada por compreender:

5 uma projeção isolante (145; 220; 500; 710; 806; 906) dotada de uma superfície lateral externa que se estende a partir de um corpo isolante (105; 215; 425; 808; 908) do dispositivo elétrico (100; 200; 400) ao longo de um eixo, a projeção isolante (145; 220; 500; 710; 806; 906) definindo uma cavidade (150; 225; 505; 715; 810; 910) que se estende ao longo do eixo e que passa inteiramente através da projeção isolante (145; 220; 500; 710; 806; 906) de tal modo que a cavidade (150; 225; 505; 715; 810; 910) fornece acesso a um interior do dispositivo elétrico (100; 200; 400); e

15 uma cobertura condutora (165; 240; 515; 720) que circunda superfície lateral externa da projeção isolante (145), a cobertura condutora (165; 240; 515; 720) sendo eletricamente isolada em relação a um revestimento condutor (160; 210; 420; 818; 918) que circunda o corpo isolante.

2. Região de acesso de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a cobertura condutora é moldada de um material elastomérico condutor.

20 3. Região de acesso de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a projeção isolante inclui borracha isolante.

4. Região de acesso de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a projeção isolante é configurada para formar uma barreira isolante entre a cobertura condutora e a cavidade.

25 5. Região de acesso de acordo com a reivindicação 1, caracterizada por ainda compreender uma luva que circunda a cobertura condutora.

6. Região de acesso de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de que a luva é ligada à projeção isolante ou ao corpo isolante em uma junção.

30 7. Região de acesso de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de que a luva é feita de um material isolante.

8. Dispositivo elétrico (100; 200; 400) compreendendo:
um corpo isolante (105; 215; 425; 808; 908);

um contato elétrico (110) que tem uma primeira extremidade (115) para acoplar eletricamente a um equipamento elétrico e uma segunda extremidade (120) dentro do corpo isolante (105; 215; 425; 808; 908);

um condutor (125; 410) acoplado eletricamente à segunda extremidade (120) do contato elétrico (110) e estendendo-se pelo menos parcialmente através do corpo isolante (105; 215; 425; 808; 908);

o dispositivo caracterizado por compreender ainda:

uma projeção (145; 220; 500; 710; 806; 906) estendendo-se a partir do corpo isolante (105; 215; 425; 808; 908), a projeção (145; 220; 500; 710; 806; 906) definindo uma cavidade (150; 225; 505; 715; 810; 910) que fornece acesso a um interior do dispositivo elétrico (100; 200; 400) e ao condutor (125; 410); e

um protetor contra surtos (405; 802; 902) externo ao corpo isolante (105; 215; 425; 808; 908), fixado à projeção (145; 220; 500; 710; 806; 906), e estando eletricamente acoplado ao condutor (125; 410) através da cavidade (150; 225; 505; 715; 810; 910).

9. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o protetor contra surtos se acopla eletricamente ao condutor de modo a desviar oscilações de corrente induzidas por sobre-tensão dentro do condutor ao redor do equipamento elétrico.

10. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por ainda compreender um revestimento que circunda o corpo.

11. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que o revestimento é feito de um material elastomérico condutor.

12. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que a projeção é feita de um material isolante.

13. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 8, caracterizado por ainda compreender uma cobertura da projeção que circunda a projeção.

14. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por ainda compreender um revestimento que circunda o corpo e

acoplado eletricamente à cobertura da projeção.

15. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por ainda compreender um revestimento que circunda o corpo e eletricamente desacoplado da cobertura da projeção.

5 16. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que a cobertura da projeção é feita de um material elastomérico condutor.

10 17. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por ainda compreender uma luva que circunda a cobertura da projeção.

18. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de que o protetor contra surtos inclui uma reentrância que corresponde a um recesso formado na luva.

15 19. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que a cobertura da projeção é integrada com um corpo do protetor contra surtos.

20. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que o protetor contra surtos inclui uma reentrância que corresponde ao recesso formado na cobertura da projeção.

20 21. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o protetor contra surtos inclui uma região tipo copo que se ajusta sobre a projeção.

25 22. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 21, caracterizado pelo fato de que a região tipo copo inclui uma reentrância que corresponde a um recesso formado na projeção.

23. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o protetor contra surtos inclui um contato de protetor que se estende através da cavidade e acopla eletricamente com o condutor.

30 24. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de que o protetor contra surtos inclui uma cobertura de contato que circunda no mínimo uma porção do contato de protetor.

25. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 24, caracte-

terizado pelo fato de que a cobertura de contato tem uma superfície externa que desliza intimamente através da cavidade.

26. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 24, caracterizado pelo fato de que a cobertura de contato é feita de um material isolante.

27. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 24, caracterizado pelo fato de que o protetor contra surtos inclui um dispositivo de deslocamento dentro da cobertura de contato que circunda a porção de contato de protetor para deslocar o contato de protetor no sentido do condutor.

28. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 23, caracterizado pelo fato de que o contato de protetor é feito de um material condutor.

29. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o corpo isolante estende-se ao longo de uma primeira direção e uma segunda direção que é distinta da primeira direção.

30. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 29, caracterizado pelo fato de que o contato elétrico estende-se ao longo da primeira direção.

31. Dispositivo elétrico de acordo com a reivindicação 29, caracterizado pelo fato de que o condutor estende-se ao longo da segunda direção a partir da segunda extremidade do contato elétrico.

P10608483-4

RESUMO

Patente de Invenção: "REGIÃO DE ACESSO DE UM DISPOSITIVO ELÉTRICO E DISPOSITIVO ELÉTRICO".

A presente invenção refere-se a um dispositivo elétrico (100; 200; 400) que inclui um corpo (105; 215; 425; 808; 908), um contato elétrico (110) que tem uma primeira extremidade (115) para acoplar eletricamente um equipamento elétrico e uma segunda extremidade (120) dentro do corpo, e um condutor (125; 410) acoplado eletricamente à segunda extremidade (120) do contato elétrico (110). O dispositivo elétrico (100; 200; 400) também inclui uma região de acesso que define uma cavidade (150; 225; 505; 715; 810; 910), um protetor contra surtos (405; 802; 902) que se acopla eletricamente ao condutor (125; 410) através da região de acesso. A cavidade (150; 225; 505; 715; 810; 910) proporciona acesso a um interior do dispositivo elétrico (100; 200; 400). A região de acesso pode incluir uma projeção isolante (145; 220; 500; 710; 806; 906) que se estende a partir de um corpo isolante (105; 215; 425; 808; 908) do dispositivo elétrico (100; 200; 400), e uma cobertura condutora (165; 240; 515; 720) que circunda a projeção isolante (145; 220; 500; 710; 806; 906). A projeção isolante (145; 220; 500; 710; 806; 906) define a cavidade (150; 225; 505; 715; 810; 910). A cobertura condutora (165; 240; 515; 720) é isolada eletricamente em relação a um revestimento condutor (160; 210; 420; 818; 918) que circunda o corpo isolante (105; 215; 425; 808; 908).