



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

(11) PI 0800086-7 B1

(22) Data do Depósito: 31/01/2008

(45) Data de Concessão: 18/09/2018



(54) Título: DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO COM UM CONTATO MÓVEL QUE COMPREENDE MEIOS DE DESCONEXÃO SELETIVA

(51) Int.Cl.: H01H 83/10; H01H 9/14

(30) Prioridade Unionista: 01/02/2007 FR 07 00708

(73) Titular(es): SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS

(72) Inventor(es): ERIC DOMEJEAN

(85) Data do Início da Fase Nacional: 31/01/2008

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS DE TENSÃO COM UM CONTATO MÓVEL QUE COMPREENDE MEIOS DE DESCONEXÃO SELETIVA".

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção refere-se a um dispositivo de proteção contra surtos de tensão que compreende um limitador de surtos de tensão com elementos não lineares variáveis com a tensão e um dispositivo de desconexão com contatos elétricos eletricamente dispostos em série com o limitador de surtos de tensão. O dito dispositivo de desconexão compreende um primeiro eletrodo de conexão eletricamente conectado a um primeiro sensor de conexão, um segundo eletrodo de conexão eletricamente conectado a um segundo sensor de conexão e um terceiro eletrodo de comutação de arco móvel eletricamente conectado ao segundo sensor de conexão. Um mecanismo atuador move o terceiro eletrodo de comutação de arco móvel para causar a abertura contínua dos contatos elétricos quando as correntes elétricas que possuem uma energia maior que uma energia limítrofe de desengate fluem através do dispositivo de proteção.

ESTADO DA TÉCNICA ANTERIOR

[002] São conhecidos os dispositivos de proteção contra surtos de tensão que compreendem um limitador de surtos de tensão com elementos não lineares variáveis com a tensão e um dispositivo de desconexão com contactos acionados por um mecanismo atuador. O limitador de surtos de tensão e o dispositivo de desconexão são conectados em série.

[003] Conforme descrito no documento EP0441722B1, o dispositivo de desconexão com contatos pode assumir uma posição desengatada e uma posição de atuação que corresponde respectivamente ao estado aberto e ao estado fechado dos contatos. Um mecanismo atu-

ador faz o contatos do dispositivo de desconexão se moverem até o estado aberto, em particular, no caso do limitador de surtos de tensão ser destruído quando os ditos elementos não lineares se encontram no final da vida.

[004] O dispositivo de desconexão com contatos é calibrado:
por um lado, para permitir que as correntes elétricas geradas por ondas de iluminação para iluminação do tipo 10/350 ou 8/20 fluam sem que o mecanismo atuador seja acionado, e

por outro lado, para acionar o mecanismo atuador e causar a abertura contínua dos contatos para as correntes alternadas de curto-circuito.

[005] Os contatos podem, em geral, abrir (repelir) e fechar sob um curso de iluminação sem o destravamento do mecanismo atuador. Estas repulsões (aberturas) dos contatos durante a operação do dispositivo de proteção são seguidas pela religação automática dos ditos contatos. O que, então, se entende por "abertura contínua" dos contatos é a abertura causada pelo mecanismo atuador. A religação dos contatos é possível somente através de uma ação externa deliberada realizada por um usuário.

[006] Na verdade, a calibração dos dispositivos de proteção é realizada de tal modo que o mecanismo atuador do dispositivo de desconexão permaneça travado na presença de correntes elétricas geradas por ondas de iluminação para iluminação do tipo 10/350 ou 8/20. Em geral, não é desejável que o mecanismo atuador do dispositivo de desconexão destrave e cause a abertura contínua dos contatos toda vez que uma corrente de onda elétrica para iluminação fluir através do último.

[007] O limítrofe de energia de desengate é diretamente dependente das correntes elétricas geradas por ondas de iluminação para iluminação do tipo 10/350 ou 8/20 para a qual a abertura dos contatos

do dispositivo de desconexão não é desejada.

[008] As correntes alternadas de curto-circuito que possuem uma energia elétrica maior que a energia limítrofe de desengate levam o dispositivo de desconexão contatos a abrir.

[009] Para as correntes elétricas geradas por ondas de iluminação para iluminação do tipo 10/350 ou 8/20 que possuem uma energia menor que a energia limítrofe de desengate, o dispositivo de proteção é eficiente e permite que as correntes elétricas geradas por ondas de iluminação para iluminação fluam sem que sua energia seja responsável pelo dano material. Além disso, as correntes elétricas geradas por ondas de iluminação para iluminação 10/350 ou 8/20 que possuem uma energia menor que a "energia limítrofe de desengate" não destravam o mecanismo atuador do dispositivo de desconexão para causar a abertura dos contatos.

[0010] Entretanto, sob certas circunstâncias particulares, os dispositivos de proteção conhecidos não apresentam o nível suficiente de proteção.

[0011] Na verdade, quando a energia de correntes alternadas de curto-circuito torna-se menor do a energia limítrofe de desengate, o mecanismo atuador não é mais acionado e não leva o dispositivo de desconexão contatos a se mover do estado fechado até o estado aberto. O risco dos componentes serem danificados, então, não é desprezível.

[0012] Em particular, esta situação pode surgir quando:

a impedância do limitador de surtos de tensão torna-se fraca após o último ter recebido inúmeros impactos de iluminação. Uma "corrente alternada fraca de curto-circuito" que possui uma energia menor que a energia da energia limítrofe de desengate, então, flui no dispositivo de proteção.

[0013] O encaixe incorreto do dispositivo de proteção é realizado,

em particular, quando um dispositivo de proteção, geralmente conectado entre uma fase e, o neutro é conectado, por exemplo, entre duas fases. A tensão aplicada entre as fases, geralmente, é maior que aquela em que o limitador de surtos de tensão pode suportar, de forma contínua. O limitador de surtos de tensão, então, liga e a corrente alternada fraca de curto-circuito flui no dispositivo de proteção. Esta corrente alternada fraca de curto-circuito pode ser reduzida se a energia do transformador de distribuição for menor e/ou quando os comprimentos dos cabos forem maiores.

[0014] Em ambas as situações descritas acima, a corrente de curto-circuito reduzida que possui uma energia menor que a energia limítrofe de desengate pode resultar no dano do material.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0015] Portanto, o objetivo da invenção é remediar as desvantagens do estado da técnica, a fim de propor um dispositivo de proteção contra surtos de tensão que compreenda meios de desconexão que sejam eficientes contra curtos-circuitos.

[0016] O dispositivo de proteção contra surtos de tensão de acordo com a invenção compreende um disjuntor contra correntes alternadas fracas possuindo uma intensidade suficiente para causar um curto-circuito conectadas em série entre o terceiro eletrodo de comutação de arco móvel e o segundo sensor de conexão. O dito disjuntor é desconectado do circuito quando um arco elétrico é comutado entre o primeiro eletrodo de conexão e o segundo eletrodo de conexão e o dito disjuntor troca de um estado elétrico fechada para um estado elétrico aberto quando as correntes elétricas alternadas de curto-circuito que possuem uma energia menor que a energia limítrofe de desengate fluem através do último.

[0017] De forma vantajosa, o disjuntor contra correntes elétricas alternadas fracas possuindo uma intensidade suficiente para causar

um curto-circuito é disjuntor térmico.

[0018] De preferência, o disjuntor térmico é um fusível protetor.

[0019] De acordo com uma modalidade preferida da invenção, o limitador de surtos de tensão é conectado em série com o disjuntor contra correntes alternadas fracas possuindo uma intensidade suficiente para causar um curto-circuito entre o eletrodo de comutação de arco móvel e o segundo sensor de conexão, sendo que o dito limitador e o dito disjuntor são simultaneamente desconectados do circuito quando um arco elétrico é comutado entre o primeiro eletrodo de conexão e o segundo eletrodo de conexão.

[0020] De acordo com uma modalidade preferida da invenção, o limitador de surtos de tensão é eletricamente conectado em série com o dispositivo de desconexão em pelo menos um fio de fusível aciona meios de exercer uma força de deslocamento que desloca o limitador de surtos de tensão no caso de fusão de pelo menos um dito fio de fusível, o deslocamento do dito limitador que atua diretamente sobre o mecanismo atuador move o terceiro eletrodo de comutação de arco móvel e causa a abertura contínua dos contatos.

[0021] De forma vantajosa, os meios de acionamento compreendem uma mola.

[0022] Em uma particular modalidade, o limitador de surtos de tensão é eletricamente conectado ao segundo sensor de conexão por dois fios de fusível, um primeiro fio de fusível que atua como um disjuntor contra correntes alternadas fracas possuindo uma intensidade suficiente para causar um curto-circuito e um segundo fio de fusível que se funde no caso de superaquecimento do dito limitador.

[0023] De preferência, o segundo fio de fusível é uma solda de baixa temperatura.

[0024] De preferência, o limitador de surto de tensão compreende um resistor variável.

[0025] De preferência, o limitador de surto de tensão compreende um resistor variável conectado em série com um centelhador.

[0026] Em uma particular modalidade, um disjuntor de energia elevada é conectado em série entre o primeiro eletrodo de conexão e o primeiro sensor de conexão, o dito disjuntor de energia elevada que atua sobre o mecanismo atuador para mover o terceiro eletrodo de comutação de arco móvel e causar a abertura contínua dos contatos elétricos.

[0027] De preferência, o disjuntor de energia elevada é calibrado para atuar sobre o mecanismo atuador quando as correntes elétricas que possuem uma energia maior que a energia limítrofe de desengate fluem através do último.

[0028] De forma vantajosa, o disjuntor de energia elevada compreende meios de desengate eletromagnético.

[0029] De forma vantajosa, o disjuntor de energia elevada compreende um elemento de fusível.

[0030] De preferência, o terceiro eletrodo de comutação de arco móvel é conectado ao primeiro eletrodo de conexão por uma parte de isolamento que forma um centelhador quando os contatos elétricos são fechados.

[0031] De forma vantajosa, o terceiro eletrodo de comutação de arco móvel fica em contato com o primeiro eletrodo de conexão quando os contatos elétricos são fechados.

[0032] De forma vantajosa, o disjuntor contra correntes alternadas fracas possuindo uma intensidade suficiente para causar um curto-circuito é desconectado do circuito quando o terceiro eletrodo de comutação de arco móvel se move para longe do primeiro eletrodo de conexão e um arco elétrico é comutado entre o primeiro eletrodo de conexão e o segundo eletrodo de conexão.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0033] Outras vantagens e características tornar-se-ão mais claramente aparentes a partir da seguinte descrição das modalidades particulares da invenção, dadas somente como exemplos não restritivos e representados nos desenhos em anexo, em que:

a figura 1 representa um dispositivo de proteção, de acordo com uma primeira modalidade preferida da invenção, na posição fechada;

a figura 2 representa um dispositivo de proteção, de acordo com a figura 1, no curso de abertura;

a figura 3 representa um dispositivo de proteção, de acordo com a figura 1, na posição aberta;

a figura 4 representa um dispositivo de proteção, de acordo com uma segunda modalidade preferida da invenção, na posição fechada;

a figura 5 representa um dispositivo de proteção, de acordo com a figura 4, no curso de abertura;

a figura 6 representa um dispositivo de proteção, de acordo com a figura 4, na posição aberta;

as figuras 7 a 9 representam uma primeira modalidade alternativa do dispositivo de proteção, de acordo com as diferentes modalidades da invenção;

as figuras 10 a 11 representam vistas esquemáticas das modalidades alternativas do dispositivo de proteção, de acordo com as diferentes modalidades da invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DE UMA MODALIDADE

[0034] Conforme representado nas figuras 1 a 6, o dispositivo de proteção contra surtos de tensão 1 compreende um limitador de surtos de tensão 2 com elementos não lineares variáveis com uma tensão e um dispositivo de desconexão 3 com contatos elétricos 4, 6. O limitador de surtos de tensão 2 e o dispositivo de desconexão 3 são eletri-

camente conectados em série.

[0035] O limitador de surtos de tensão 2 compreende, de preferência, um resistor variável 21. Em certas modalidades da invenção, como representado nas figuras 10 e 11, um centelhador 22 também pode ser colocado em série com o resistor variável 21.

[0036] O dispositivo de desconexão 3 compreende um primeiro eletrodo de conexão 40 eletricamente conectado com um primeiro sensor de conexão 41 e um segundo eletrodo de conexão 50 eletricamente conectado com um segundo sensor de conexão 51.

[0037] Se o dispositivo de proteção 1 for conectado entre a fase e neutro, os sensores de conexão 41, 51 são projetados para serem respectivamente conectados a uma fase e ao neutro ou vice-versa.

[0038] Se o dispositivo de proteção 1 for conectado entre a fase e a terra, os sensores de conexão 41, 51 são projetados para serem respectivamente conectados a uma fase e à terra ou vice-versa.

[0039] O dispositivo de desconexão 3 compreende um terceiro eletrodo de comutação de arco móvel 60 eletricamente conectado ao segundo sensor de conexão 51.

[0040] Um primeiro contato elétrico 4 é colocado sobre o primeiro eletrodo de conexão 40 e um segundo contato elétrico 6 é posicionado sobre o terceiro eletrodo de comutação de arco móvel 60.

[0041] De acordo com uma modalidade representada nas figuras 1 a 6, o terceiro eletrodo de comutação de arco móvel 60 fica em contato com o primeiro eletrodo de conexão 40 quando os contatos elétricos 4, 6 são fechados.

[0042] O dispositivo de desconexão 3 compreende adicionalmente um mecanismo atuador 7. O dito mecanismo é projetado para ser acionado, de modo que mova o terceiro eletrodo de comutação de arco móvel 60 e cause a abertura mecanicamente contínua dos contatos elétricos 4, 6.

[0043] O dispositivo de desconexão 3 com contatos 4, 6, por um lado, é calibrado para permitir que as correntes elétricas geradas por ondas de iluminação para iluminação do tipo 10/350 ou 8/20 fluam sem que o mecanismo atuador 7 seja acionado e, por outro lado, para acionar o mecanismo atuador 7 e causar a abertura contínua dos contatos 4, 6 para correntes alternadas de curto-circuito.

[0044] A calibração dos dispositivos de proteção 1 é realizada, de tal modo que o mecanismo atuador 7 do dispositivo de desconexão 3 permaneça travado na presença de correntes elétricas geradas por ondas de iluminação para iluminação do tipo 10/350 ou 8/20. Na verdade, o mecanismo atuador 7 não causa a abertura contínua dos contatos cada vez que uma corrente de onda elétrica para iluminação flui através do último.

[0045] O limítrofe de energia de desengate é diretamente dependente das correntes elétricas geradas por ondas de iluminação para iluminação do tipo 10/350 ou 8/20 para as quais a abertura de contatos 4, 6 do dispositivo de desconexão 3 não é desejada.

[0046] Quando as correntes elétricas que possuem uma energia maior que o limítrofe de energia de desengate fluem através do dispositivo de proteção, o mecanismo atuador 7 é acionado e move o terceiro eletrodo de comutação de arco móvel 60 e causa a abertura mecanicamente contínua dos contatos elétricos 4, 6. As correntes elétricas responsáveis pelo acionamento do mecanismo atuador 7 são, em geral, as correntes alternadas de curto-circuito.

[0047] Quando as correntes elétricas geradas por ondas de iluminação para iluminação do tipo 10/350 ou 8/20 que possuem uma energia menor que o limítrofe de energia de desengate fluem através do dispositivo de proteção, o dispositivo de proteção é eficiente e permite que as correntes elétricas geradas por ondas de iluminação para iluminação fluam sem que sua energia seja responsável pelo dano de

material. Além disso, as ditas correntes elétricas geradas por ondas de iluminação para iluminação não destravam o mecanismo atuador do dispositivo de desconexão para causar a abertura dos contatos.

[0048] O dispositivo de proteção contra surtos de tensão compreende um disjuntor contra correntes alternadas fracas possuindo uma intensidade suficiente para causar um curto-circuito 9.

[0049] Como representado nas figuras 1 a 6, de acordo com todas as modalidade preferidas, o disjuntor contra correntes alternadas fracas possuindo uma intensidade suficiente para causar um curto-circuito 9 é conectado em série entre o terceiro eletrodo de comutação de arco móvel 60 e o segundo sensor de conexão 51.

[0050] Quando as correntes elétricas geradas por ondas de iluminação para iluminação do tipo 10/350 ou 8/20 fluem através do dispositivo de proteção, um arco elétrico 100 é comutado muito rapidamente entre o primeiro eletrodo de conexão 40 e o segundo eletrodo de conexão 50. O disjuntor contra correntes alternadas fracas possuindo uma intensidade suficiente para causar um curto-circuito 9 é desconectado do circuito e a onda para iluminação não flui através do último. O disjuntor contra correntes alternadas fracas possuindo uma intensidade suficiente para causar um curto-circuito 9 é, então, protegido e não é danificado pelos cursos de iluminação.

[0051] O dispositivo de proteção compreende uma calha de arco 101. O primeiro eletrodo de conexão 40 e o segundo eletrodo de conexão 50 são dispostos fazendo face com a calha de arco 101 e delimitam a abertura da dita calha de arco 101. A dita calha de arco 101 compreende aletas de desionização 102 projetadas para resfriar um arco elétrico 100 e para extinguir o mesmo.

[0052] Quando as correntes alternadas fracas possuindo uma intensidade suficiente para causar um curto-circuito que possuem uma energia menor que a energia limítrofe de desengate fluem através do

dispositivo de proteção, as ditas correntes fluem através do primeiro eletrodo de conexão 40, o terceiro eletrodo de comutação de arco móvel 60 e o disjuntor contra correntes alternadas fracas possuindo uma intensidade suficiente para causar um curto-circuito 9. O dito disjuntor é calibrado, então, para mudar de um estado elétrico fechado para um estado elétrico aberto.

[0053] O disjuntor contra correntes alternadas fracas possuindo uma intensidade suficiente para causar um curto-circuito 9 pode ser um disjuntor térmico. O disjuntor contra correntes alternadas fracas possuindo uma intensidade suficiente para causar um curto-circuito 9 é, de preferência, um fusível protetor.

[0054] De acordo com uma segunda modalidade da invenção, como representado nas figuras 4 a 6, o limitador de surtos de tensão 2 é eletricamente conectado em série com o disjuntor contra correntes alternadas fracas possuindo uma intensidade suficiente para causar um curto-circuito 9 entre o eletrodo de comutação de arco móvel 60 e o segundo sensor de conexão 51.

[0055] Deste modo, quando as correntes elétricas geradas por ondas de iluminação para iluminação do tipo 10/350 ou 8/20 fluem através do dispositivo de proteção, um arco elétrico 100 é comutado muito rapidamente entre primeiro eletrodo de conexão 40 e o segundo eletrodo de conexão 50, e o limitador de surtos de tensão 2 e o disjuntor contra correntes alternadas fracas possuindo uma intensidade suficiente para causar um curto-circuito 9 são simultaneamente desconectados do circuito e a onda para iluminação não flui através do último. O dito limitador e o dito disjuntor são, então, protegidos e não danificados pelos cursos de iluminação.

[0056] De acordo com uma primeira modalidade alternativa, o limitador de surtos de tensão 2 é eletricamente conectado em série com o dispositivo de desconexão 3 em pelo menos um fio de fusível 9, 8. Os

meios de acionamento 10 exercem continuamente uma força de deslocamento F_d no dito limitador de surtos de tensão. Se pelo menos um dos fios de fusível for destruído, o limitador de surtos de tensão 2, então, se move devido à ação da força de deslocamento F_d . O movimento do dito limitador atua diretamente sobre o mecanismo atuador 7. O dito mecanismo destrava e move o terceiro eletrodo de comutação de arco móvel 60 causando a abertura contínua dos contatos 4, 6.

[0057] Como representado nas figuras 7 a 9, os meios de acionamento 10 compreendem, de preferência, uma mola. Esta mola, que é uma mola espiral, é comprimida e exerce a força de deslocamento F_d diretamente no resistor variável 21. De acordo com esta modalidade particular da versão alternativa, o resistor variável 21 é conectado em série com o dispositivo de desconexão 3 por meio de dois terminais de conexão.

[0058] Um primeiro terminal de conexão é conectado ao dispositivo de desconexão 3 por uma trança de metal flexível (não representada) e um segundo terminal de conexão é conectado ao segundo sensor de conexão 51 por um pino rígido que integra pelo menos um dito fio de fusível.

[0059] Como representado na figura 7, o pino rígido mantém o resistor variável em uma primeira posição. O terceiro eletrodo de comutação de arco móvel fica em uma posição chamada de posição de serviço. Quando pelo menos um dos fios de fusível se funde, o pino rígido quebra e libera o movimento do resistor variável devido à ação da força de deslocamento F_d . Como representado na figura 8, o resistor variável 21 se move para atuar diretamente no mecanismo atuador 7. Na verdade, como representado nas figuras 8 e 9, o resistor variável 21 entra em contato com a barra de deslocamento 71 do mecanismo atuador 7 que se destrava para mover o terceiro eletrodo de comutação de arco móvel 60. O movimento do dito terceiro eletrodo causa a aber-

tura contínua dos contatos 4, 6. O terceiro eletrodo de comutação de arco móvel 60 fica, então, em uma posição chamada de posição de comutação.

[0060] O limitador de surtos de tensão 2 pode ser eletricamente conectado ao segundo sensor de conexão 51 por dois fios de fusível 9, 8.

[0061] Um primeiro fio de fusível atua como um disjuntor contra correntes alternadas fracas possuindo uma intensidade suficiente para causar um curto-circuito. De acordo com a modalidade representada nas figuras 7 a 9, o pino rígido que conecta o resistor variável ao segundo sensor de conexão 51, então, compreende um seção que é calibrada, a fim de se fundir quando as correntes elétricas de curto-circuito com energia menor que o limítrofe de desengate fluírem através do dito pino.

[0062] Um segundo fio de fusível 8 se funde no caso de superaquecimento do dito limitador. De acordo com a modalidade representada nas figuras 7 a 9, o pino rígido que conecta o resistor variável ao segundo sensor de conexão 51 é soldado no segundo terminal do resistor variável por uma solda de baixa temperatura.

[0063] A operação da primeira modalidade alternativa permanece inalterada se o resistor variável 21 for colocado em um carro ou em um compartimento móvel que forma um único bloco com o resistor variável 21. A força de deslocamento pode, então, ser aplicada ao carro ou compartimento móvel, em vez de ser aplicada diretamente ao resistor variável. Além disso, o carro ou compartimento móvel pode atuar diretamente na barra de deslocamento 71 do mecanismo atuador 7.

[0064] De acordo com uma primeira modalidade alternativa, representada na figura 10, um disjuntor com energia elevada 11 é conectado em série entre o primeiro eletrodo de conexão 40 e o primeiro sensor de conexão 41. O dito disjuntor de energia elevada é projetado pa-

ra atuar sobre o mecanismo atuador 7 para mover o terceiro eletrodo de comutação de arco móvel 60 e causar a abertura contínua dos contatos elétricos 4, 6. O disjuntor de energia elevada 11 é calibrado para destravar o mecanismo atuador 7 quando correntes elétricas com energia maior que a energia limítrofe de desengate fluem através do último.

[0065] De acordo com a particular modalidade, disjuntor de energia elevada 11 compreende meios de desengate eletromagnético ou um elemento de fusível.

[0066] De acordo com uma terceira modalidade alternativa das diferentes modalidades da invenção, como representado na figura 11, o terceiro eletrodo de comutação de arco móvel 60 é conectado ao primeiro eletrodo de conexão 40 por uma parte de isolamento quando os contatos elétricos 4, 6 são fechados. A parte de isolamento forma um centelhador 22 eletricamente posicionado em série com o resistor variável 21 do limitador de surtos de tensão 2. No caso de um curso de iluminação, o disjuntor contra correntes alternadas fracas possuindo uma intensidade suficiente para causar um curto-circuito 9 é desconectado do circuito quando um arco elétrico 100 é comutado entre o primeiro eletrodo de conexão 40 e o segundo eletrodo de conexão 50.

[0067] De acordo com outra modalidade alternativa, o dispositivo de desconexão compreende meios de reinicialização 72. Os meios de reinicialização 72 permitem que o dito terceiro eletrodo se mova da posição chamada posição de comutação para a posição chamada posição de serviço. Em outras palavras, o fechamento dos contatos 4, 6 pode ser mecanicamente produzido por meio dos meios de reinicialização 72 após a abertura contínua of ditos contatos.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo de proteção contra surtos de tensão (1), que compreende:

um limitador de surtos de tensão (2) com elementos não lineares variáveis com a tensão,

um dispositivo de desconexão (3) com contatos elétricos (4, 6) eletricamente dispostos em série com o limitador de surtos de tensão (2), o dito dispositivo de desconexão que compreende:

um primeiro eletrodo de conexão (40) eletricamente conectado a um primeiro sensor de conexão (41),

um segundo eletrodo de conexão (50) eletricamente conectado a um segundo sensor de conexão (51),

um terceiro eletrodo de comutação de arco móvel (60) eletricamente conectado ao segundo sensor de conexão (51),

um mecanismo atuador (7) que move o terceiro eletrodo de comutação de arco móvel (60) para causar a abertura contínua dos contatos elétricos (4, 6) quando as correntes elétricas com energia maior que a energia limítrofe de desengate fluem através do dispositivo de proteção, caracterizado pelo fato de que compreende um disjuntor (3) contra correntes alternadas fracas possuindo uma intensidade suficiente para causar um curto-circuito (9) conectado em série entre o terceiro eletrodo de comutação de arco móvel (60) e o segundo sensor de conexão (51), sendo que o dito disjuntor é desconectado do circuito quando um arco elétrico (100) é comutado entre o primeiro eletrodo de conexão (40) e o segundo eletrodo de conexão (50),

o dito disjuntor que troca de um estado elétrico fechado para um a estado elétrico aberto quando as correntes elétricas alternadas de curto-circuito que possuem um nível de energia que é menor que a energia limítrofe que leva a um desengate fluem através do último.

2. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o disjuntor contra correntes alternadas fracas possuindo uma intensidade suficiente para causar um curto-circuito (9) é um disjuntor térmico.

3. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o disjuntor contra correntes alternadas fracas possuindo uma intensidade suficiente para causar um curto-circuito (9) é um fusível protetor.

4. Dispositivo, de acordo com uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que o limitador de surtos de tensão (2) é conectado em série com o disjuntor contra correntes alternadas fracas possuindo uma intensidade suficiente para causar um curto-circuito (9) entre o eletrodo de comutação de arco móvel (60) e o segundo sensor de conexão (51), sendo que dito limitador e o dito disjuntor são simultaneamente desconectados do circuito quando um arco elétrico (100) é comutado entre o primeiro eletrodo de conexão (40) e o segundo eletrodo de conexão (50).

5. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o limitador de surtos de tensão (2) é eletricamente conectado em série com o dispositivo de desconexão (3) por pelo menos um fio de fusível (9, 8), os meios de acionamento (10) exercem uma força de deslocamento (F_d) que move o limitador de surtos de tensão (2) no caso de fusão de pelo menos um dito fio de fusível, o movimento do dito limitador que atua diretamente sobre o mecanismo atuador (7) para mover o terceiro eletrodo de comutação de arco móvel (60) e causar a abertura contínua dos contatos (4, 6).

6. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que os meios de acionamento (10) compreendem uma mola.

7. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 5 ou 6, caracterizado pelo fato de que o limitador de surtos de tensão (2) é eletricamente conectado ao segundo sensor de conexão (51) por dois fios de fusível (9, 8), um primeiro fio de fusível que atua como um disjuntor contra correntes alternadas fracas possuindo uma intensidade suficiente para causar um curto-circuito (9) e um segundo fio de fusível (8) que funde no caso de superaquecimento do dito limitador.

8. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que o segundo fio de fusível (8) é uma solda de baixa temperatura.

9. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o limitador de surtos de tensão (2) compreende a resistor variável (21).

10. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o limitador de surtos de tensão (2) compreende um resistor variável (21) conectado em série com um centelhador (22).

11. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que um disjuntor de energia elevada (11) é conectado em série entre o primeiro eletrodo de conexão (40) e o primeiro sensor de conexão (41), o dito disjuntor de energia elevada que atua sobre o mecanismo atuador (7) para mover o terceiro eletrodo de comutação de arco móvel (60) e causar a abertura contínua dos contatos (4, 5 6).

12. Dispositivo de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o disjuntor de energia elevada (11) é calibrado para atuar sobre o mecanismo atuador (7) quando correntes elétricas com energia maior que a energia limítrofe de desengate fluem através do último.

13. Dispositivo de acordo com a reivindicação 11 ou 12, caracterizado pelo fato de que o disjuntor de energia elevada (11)

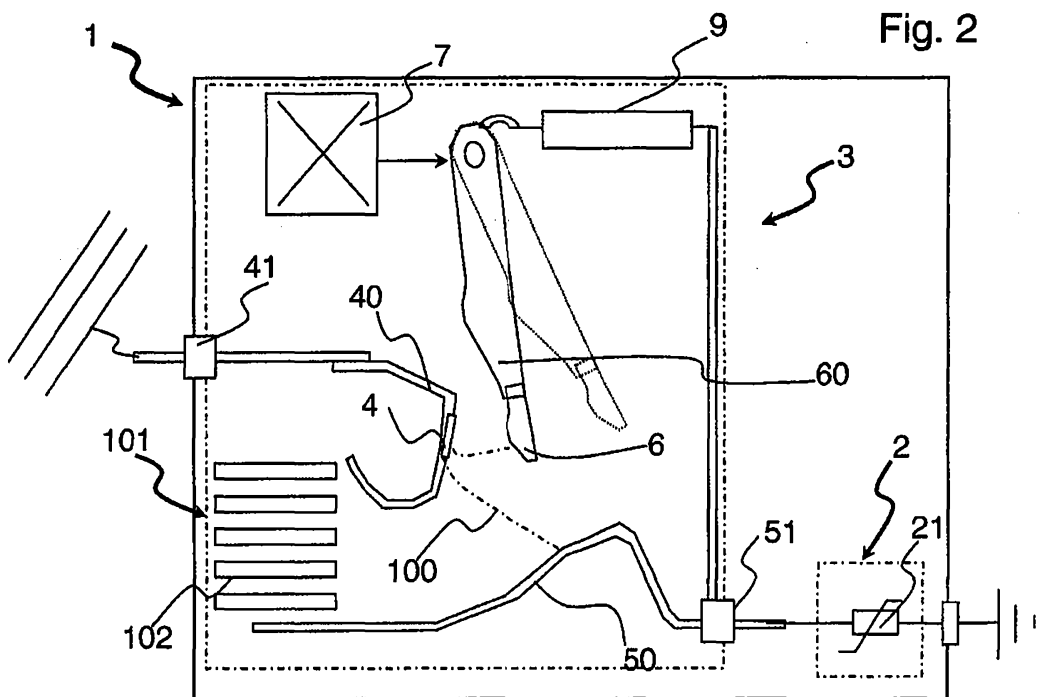
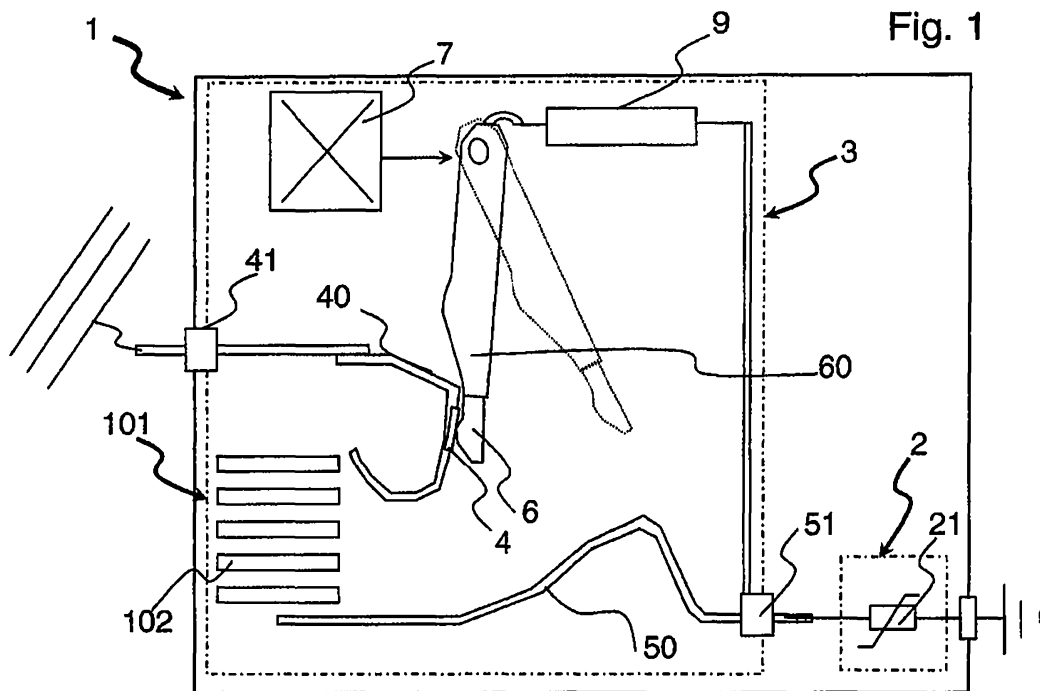
compreende meios de desengate eletromagnético.

14. Dispositivo de acordo com a reivindicação 11 ou 12, caracterizado pelo fato de que o disjuntor de energia elevada (11) compreende um elemento de fusível.

15. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes 1 a 14, caracterizado pelo fato de que o terceiro eletrodo de comutação de arco móvel (60) é conectado ao primeiro eletrodo de conexão (40) por uma parte de isolamento que forma um centelhador quando os contatos elétricos (4, 6) são fechados.

16. Dispositivo, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes 1 a 14, caracterizado pelo fato de que o terceiro eletrodo de comutação de arco móvel (60) fica em contato com o primeiro eletrodo de conexão (40) quando os contatos elétricos (4, 6) são fechados.

17. Dispositivo de acordo com a reivindicação 16, caracterizado pelo fato de que o disjuntor contra correntes alternadas fracas possuindo uma intensidade suficiente para causar um curto-circuito (9) é desconectado do circuito quando o terceiro eletrodo de comutação de arco móvel (60) se move para longe do primeiro eletrodo de conexão (40) e um arco elétrico (100) é comutado entre o primeiro eletrodo de conexão (40) e o segundo eletrodo de conexão (50).



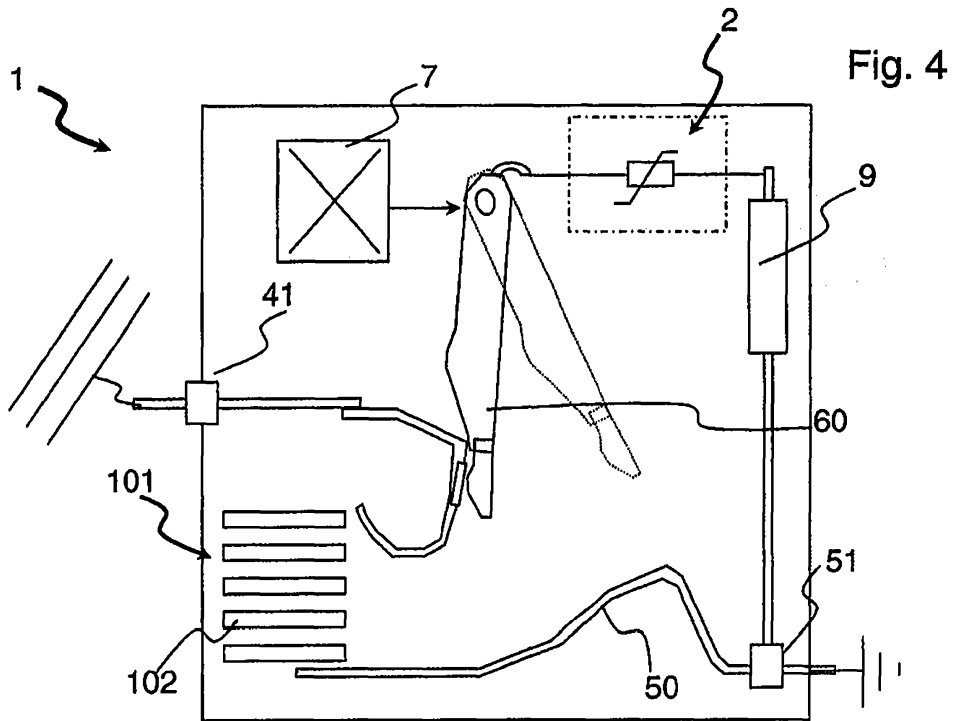
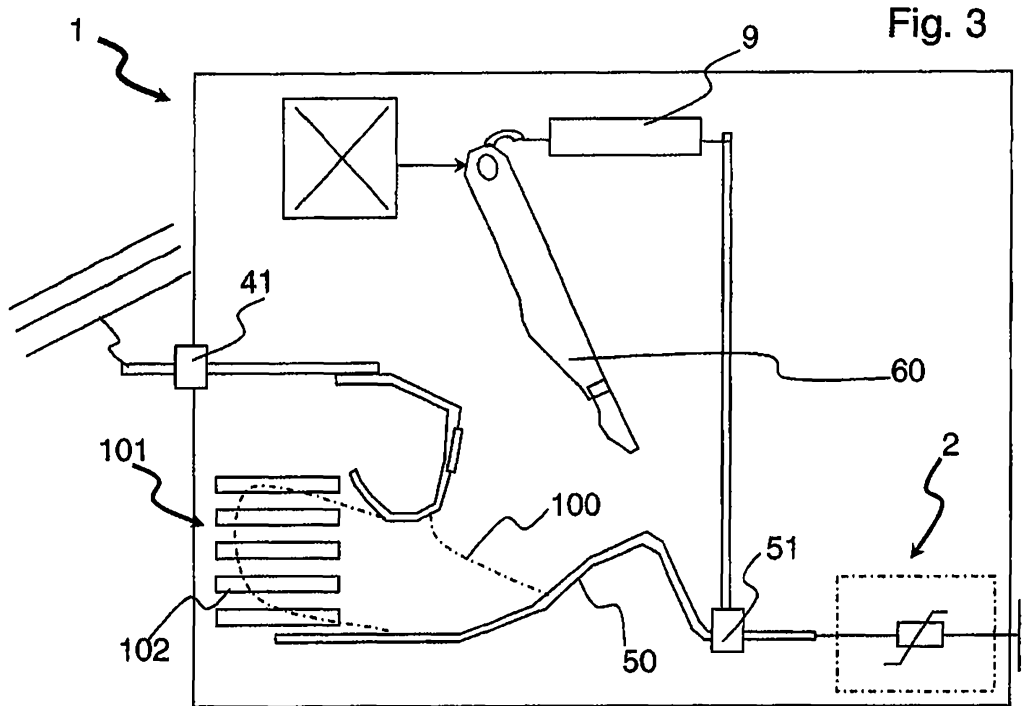


Fig. 5

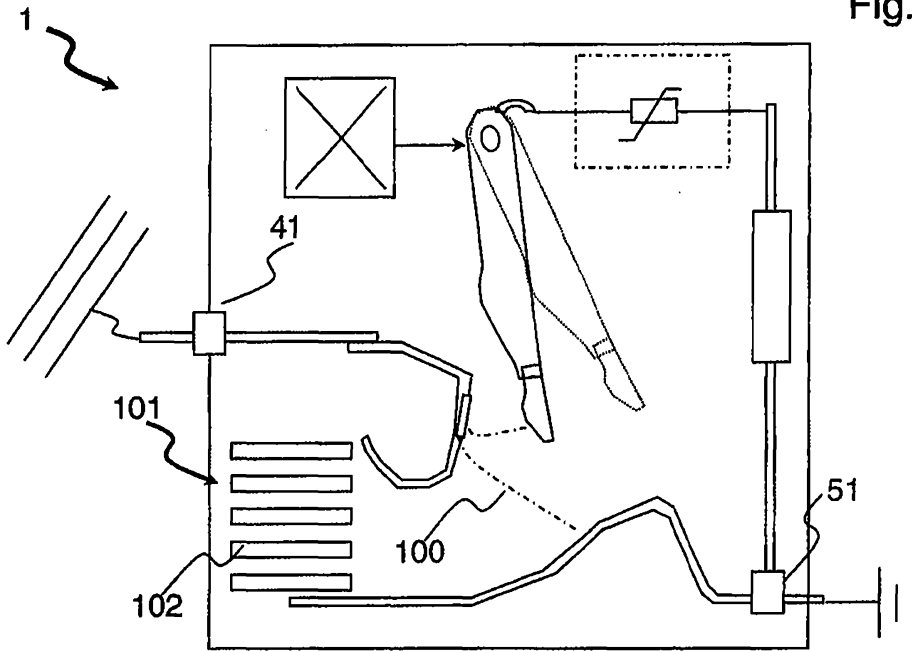
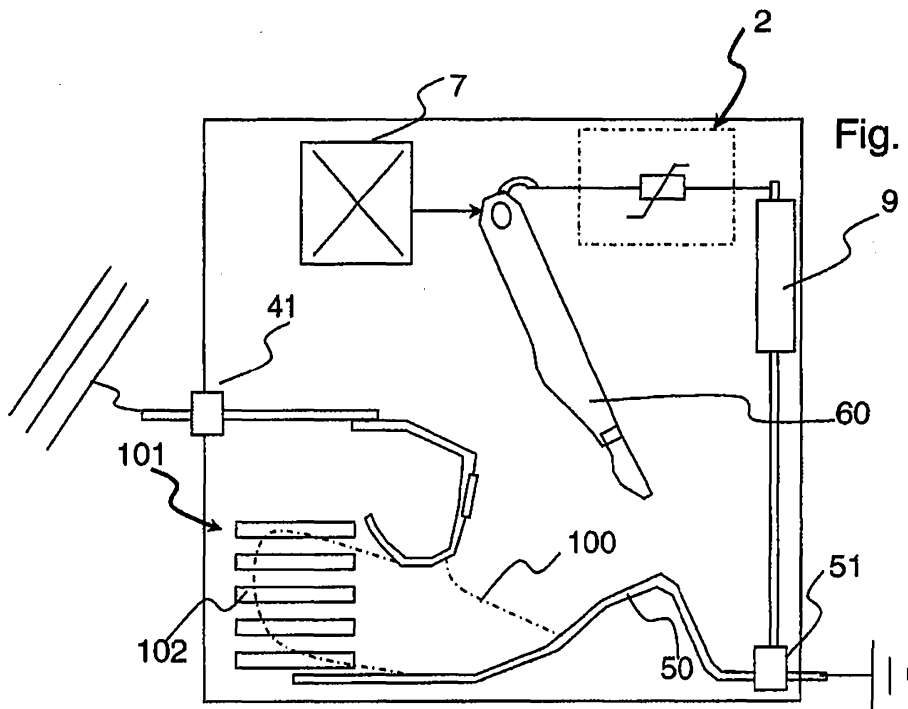
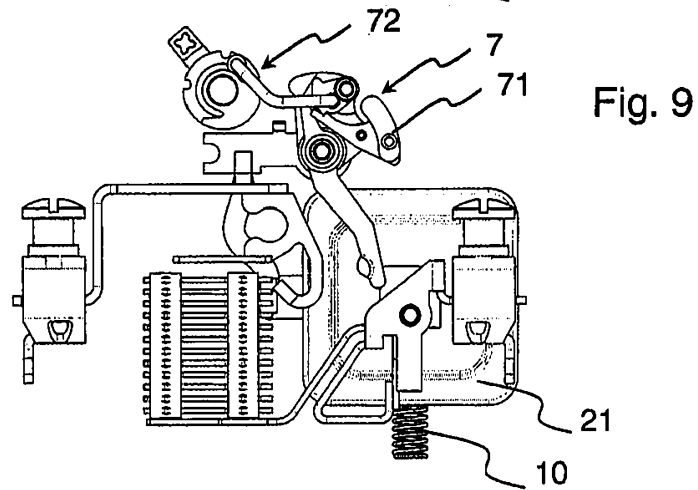
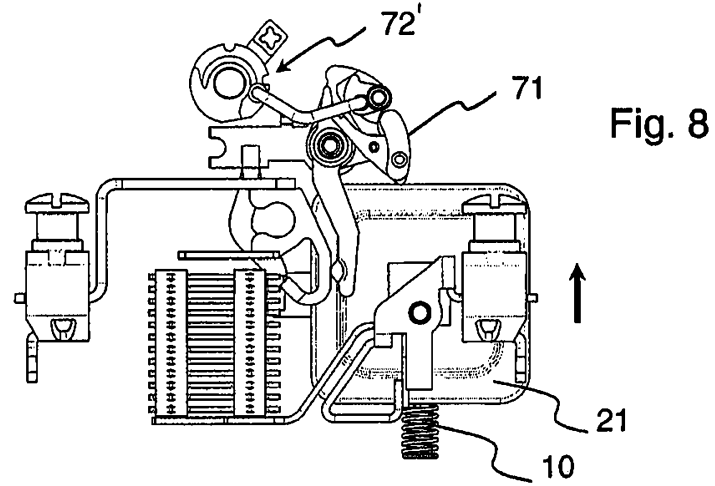
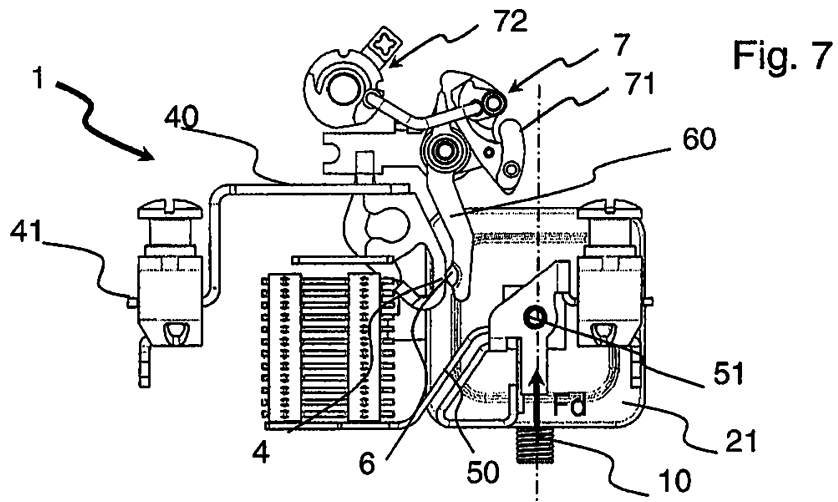


Fig. 6





gle

