

(12) PEDIDO INTERNACIONAL PUBLICADO SOB O TRATADO DE COOPERAÇÃO EM MATÉRIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organização Mundial da Propriedade Intelectual
Secretaria Internacional



(43) Data de Publicação Internacional
11 de Maio de 2017 (11.05.2017)

(10) Número de Publicação Internacional
WO 2017/075677 A1

- (51) Classificação Internacional de Patentes :
H01H 71/12 (2006.01) *H01H 71/74* (2006.01)
- (21) Número do Pedido Internacional :
PCT/BR2015/050204
- (22) Data do Depósito Internacional :
6 de Novembro de 2015 (06.11.2015)
- (25) Língua de Depósito Internacional : Português
- (26) Língua de Publicação : Português
- (71) Requerente : **WEG DRIVES & CONTROLS - AUTOMAÇÃO LTDA.** [BR/BR]; Av. Pref. Waldemar Grubba, nº 3.000, bloco 1 extensão- Vila Lalau, 89256-900 Jaraguá do Sul- SC (BR).
- (72) Inventores : **TOMASELLI, Deivt**; rua Genoveva Pisetta, 309- Nova esperança- guaramirim- sc, 89270-000 Guaramirim- SC (BR). **WEBER, Douglas**; Rua Bernardo Dornbusch, 2155- Bairro Vila Lalau- Jaraguá Do Sul- Sc, 89256-100 Jaraguá Do Sul- Sc (BR). **LUÍS PERINI, Ricardo**; Rua Erich Kaufmann, 62- Jaraguá Esquerdo- Jaraguá Do Sul- SC, 89253-455 Jaragua Do Sul- SC (BR). **SIGA DUFLOTH, Ricardo**; Rua Nossa Senhora Aparecida, 367, Bairro Ilha Da Figueira- Jaraguá Do Sul- SC, 89258-810 Jaraguá Do Sul-SC (BR).
- (74) Mandatário : **CRUZEIRO NEWMARC PATENTES E MARCAS LTDA.**; Av. Paulista, 1499- 18º Andar- Cerqueira Cesar, 01311-200 São Paulo-SP (BR).
- (81) Estados Designados (*sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção nacional existentes*) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,

(Continua na página seguinte)

(54) Title : CIRCUIT BREAKER WITH PLUGGABLE TRIP MODULE

(54) Título : DISJUNTOR COM MÓDULO DE DISPARO PLUGÁVEL

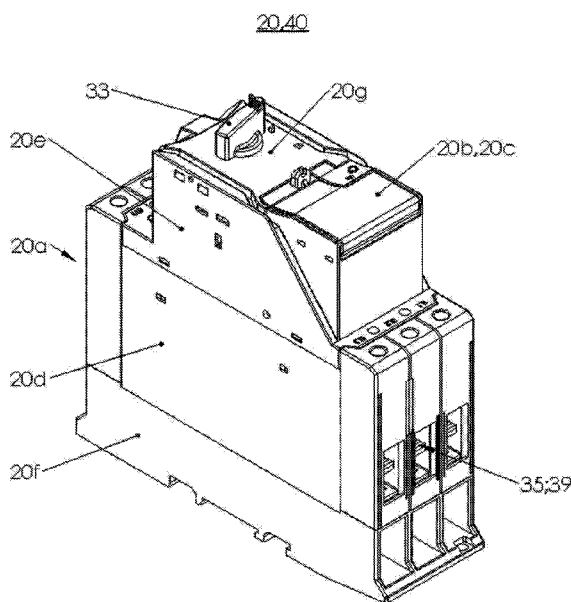


Fig. 3

(57) Abstract : The present invention relates to a circuit breaker (20, 40) comprising a handle (33) connected to a switching and trip mechanism (25) in the base unit (20a), and capable of opening and closing a system (24) of electrical contacts in normal operation, ensuring the interchangeability between a pluggable electronic trip module (20b) and/or a pluggable thermomagnetic trip module (20c), using the same structural base unit (20a). The device comprises a main electric circuit "1" and a secondary circuit "2" or "2b", wherein the main circuit "1", using a current transformer (29) in the base unit (20a) which converts a current flowing in the main circuit "1" of the power line (23) to power the secondary circuit "2" or "2b", issues a trip command to protect the main circuit "1", opening the contact system (24) when predefined current limits are exceeded.

(57) Resumo : A presente invenção de um disjuntor (20, 40), compreendendo um manipulador (33), que é ligado a um mecanismo (25) de chaveamento e disparo na unidade base (20a), capaz de abrir e fechar um sistema (24) de contatos elétricos em operação normal, prevenindo a intercambiabilidade entre um módulo (20b) de disparo eletrônico e/ou termomagnético (20c) plugável, utilizando a mesma unidade base (20a) construtiva. Possui um circuito elétrico principal "1", e um circuito secundário

(Continua na página seguinte)

WO 2017/075677 A1



TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados Designados (*sem indicação contrária, para todos os tipos de proteção regional existentes*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasiático (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), Europeu (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,

IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicado:

— *com relatório de pesquisa internacional (Art. 21(3))*

"2" ou "2b", onde o circuito principal "1" utilizando um transformador (29) de corrente, na unidade base (20a), que converte uma corrente fluindo no circuito principal "1" da linha (23) de distribuição, para alimentar o circuito secundário "2" ou "2b", que desenvolvem um comando de disparo para proteger o circuito principal "1", abrindo o sistema (24) de contatos, quando limites pré-definidos de corrente são superados.

"DISJUNTOR COM MÓDULO DE DISPARO PLUGÁVEL"**CAMPO DA INVENÇÃO**

[001] A presente patente de invenção se refere a um disjuntor, tal como um disjuntor para proteção de motores ou um disjuntor em caixa moldada, utilizado para operar como interruptor de corrente, no monitoramento e proteção de linhas de distribuição e motores, entre outros, que protege contra sobrecargas de corrente e curto-circuito, interrompendo os pólos de alimentação, ligados a um circuito elétrico, compreendendo pelo menos um botão de acionamento manual, uma unidade base, composta de terminais de ligação, interligados a um sistema de contatos elétricos, um sistema de extinção de arco, um sistema eletromagnético de proteção de segurança e um transformador de corrente entre outros, associados a um mecanismo de chaveamento, para operar um sistema de contatos, onde um módulo de disparo eletrônico ou um módulo de disparo termomagnético, que são mecanicamente e eletricamente intercambiáveis entre si, sendo equipados com uma alavanca disparadora mecânica, em operação, desenvolvem um comando de disparo ao mecanismo disparador da unidade base, e abrem o sistema de contatos, quando valores pré-definidos de corrente são atingidos.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

[002] Várias soluções foram desenvolvidas para ampliar a faixa de ajustes de um disjuntor, e/ou facilitar a substituição de módulos disparadores, no intuito de flexibilizar o uso da mesma unidade base, como em casos de ampliação de cargas de circuitos elétricos, devido à evolução da demanda da corrente do sistema a ser

protegido, no intuito permitir flexibilidade e evitar a substituição completa do disjuntor.

[003] Neste sentido, o estado da técnica apresentou em disjuntores de caixa moldada, a intercambiabilidade dos módulos de disparo, com opções de diferentes gamas de módulos de ajuste eletrônico para diferentes faixas de corrente, incorporações com diferentes gamas de módulos termomagnéticos substituíveis. Também no caso de disjuntores aplicados para proteção de motores, apresentaram a intercambiabilidade na troca dos módulos de disparo com outras opções de diferentes gamas contendo faixas de ajuste eletrônicas diferentes, ou ainda, com diferentes opções de gamas de faixas de ajuste termomagnético, porém não foi oferecida nenhuma solução que atenda a possibilidade de uso de uma mesma base de disjuntor, utilizando um disparador tanto termomagnético quanto eletrônico plugáveis, de forma intercambiável, sem uso de ferramentas e sem preparações de fábrica, o que simplifica e muito a opção do usuário desde o dimensionamento inicial de uma carga elétrica, quanto em relação ao avanço das capacidades de carga elétrica dos equipamentos a serem protegidos ao longo do tempo. Isto pode permitir ao usuário, por exemplo, iniciar o uso do disjuntor dimensionando inicialmente um módulo de disparo termomagnético e posteriormente migrar para outros módulos termomagnéticos de outras faixas de corrente, ou migrar para outros módulos eletrônicos com características adicionais, permitindo ao usuário prever uma mudança de demanda futura, ou adicionalmente permitir ao usuário administrar estoques de segurança de módulos disparadores, sejam termomagnéticos ou eletrônicos, e para que isto seja viável, é fundamental que a

solução seja acessível ao usuário final de forma simples, de maneira intercambiável e plugável sem a necessidade da remoção do disjuntor do local de uso.

DESCRIÇÃO DO ESTADO DA TÉCNICA

[004] Uma das soluções do estado da técnica, a patente US4037183 de 1976, apresenta um disjuntor de caixa moldada multipolo, provido com uma unidade de disparo em estado sólido removível e substituível, construído com todos os elementos de detecção de falha de corrente dentro de um invólucro comum. Para cada um dos pólos do disjuntor, a unidade de disparo inclui uma entrada e um circuito de alimentação de um transformador de corrente, montado numa placa, disposta no interior do invólucro. O circuito de saída é conectado para operar um mecanismo acionador de ímã permanente, para acionamento de uma trava mecânica, que normalmente mantém o mecanismo de operação de contatos em uma posição inicial. A invenção também ensinou uma configuração de dois transformadores, utilizados dentro do módulo removível, posicionados em ângulo reto, buscando uma compactação favorável para sua construção, do dimensional do bloco substituível. A patente US4037183 e também a US 4,064,469 em 1977, apresentaram entre si uma intercambiabilidade no uso de módulos tanto termomagnéticos quanto de estado sólido, porém apenas apresentaram uma solução mais adequada a disjuntores de caixa moldada, devido ao fato particular de possuírem em sua construção os terminais de alimentação e um mecanismo de acionamento e de engate robusto próprios, interrelacionados, por exemplo, devido ao seu formato estar relacionado à distância dos pólos, o que restringe o dimensional do

módulo em relação aos barramentos, além de ser necessário o desparafusamento de uma tampa para o acesso aos módulos, que são parafusados.

[005] A patente US4,281,359 de 1980 apresenta uma unidade de disparo sólido, composta por módulos transformadores de corrente e um módulo programador eletrônico fisicamente e eletricamente acoplado, para incorporação num disjuntor de caixa moldada. São apresentados os Módulos de Transformadores de Corrente e módulos programadores de disparo em estado sólido para alterar as faixas de corrente de interrupção sendo montados posteriormente um ao outro. Foram utilizados transformadores para converter a corrente de alimentação de um módulo de circuito eletrônico substituível, porém estes também apresentavam uma relação entre formato e distância entre os pólos de um disjuntor de caixa moldada, o que define o formato do módulo e transformadores em relação aos terminais de alimentação.

[006] A patente FR2583569 de 1985 apresentou um disjuntor de caixa moldada contendo um transformador na base, alimentando módulos disparadores de estado sólido substituíveis, utilizando resistores de derivação elétrica calibrados e contendo diferentes gamas de ajustes de disparo, montadas seletivamente e expandindo as possibilidades de ajustes disponíveis. Utilizou o recurso de construir um disjuntor de caixa moldada com transformador na base, através da instalação de uma unidade de ajuste, pertencente a um dispositivo de processamento eletrônico que se utiliza do sinal emitido pelo transformador de corrente, onde a unidade de ajuste possui um botão que define a faixa de ajuste sendo o módulo inserido

dentro de um recesso no invólucro moldado. A invenção na prática desvinculou os terminais de alimentação da geometria de construção de um módulo de disparo sólido, que segue uma série de normas, devido ao seu isolamento e dimensionamento próprios por faixas de corrente, porém unicamente com ligação elétrica entre o módulo e a base do disjuntor.

[007] São conhecidos no estado da técnica, disjuntores do tipo de caixa moldada, para uso geral, porém existem outras formas de construção como as utilizadas para a proteção de motores, onde, de uma maneira própria, diferentes soluções também foram propostas para os módulos intercambiáveis.

[008] É bastante citada em outras patentes do estado da técnica a patente DE3642719 de 1986, onde um disjuntor operado manualmente através de uma alavanca manual rotativa, possuindo um módulo de sobrecorrente, que pode ser encaixado ou substituído, tendo um dispositivo de segurança com um recorte semelhante a uma janela para a alavanca de operação manual, preso por trás da alavanca de operação manual na borda. A alavanca de operação manual, além disso, tem uma corrediça de bloqueio que pode ser movida para fora a partir da extremidade da manopla com uma abertura de suspensão para um cadeado ou similar, os quais a corrediça de bloqueio tem uma ranhura de travamento que se prende ao longo de um guia de bloqueio no lado da frente do disjuntor para efetuar o intertravamento na sua posição bloqueada.

[009] A patente EP2016605B1 de 2006 apresenta um disjuntor operado manualmente para proteção de motores e proteção de linha, que inclui uma placa base, incluindo um mecanismo de

chaveamento, um dispositivo de contatos, e um circuito de corrente principal. O disjuntor inclui um módulo da unidade de controle eletrônico plugável na placa base e configurado para ser definido com pelo menos uma variável de controle para um cenário de falha, de modo a ativar o mecanismo de chaveamento pela indicação de um cenário de falha ajustável. A unidade de controle eletrônico é alimentada com a tensão do circuito de corrente principal. Uma unidade de acionamento, incluindo um dispositivo de armazenamento de energia é configurada para ativar o mecanismo de travamento do disjuntor, e um elemento de disparo está configurado para responder a um critério de falha ajustável.

[0010] Já em 2010 a patente EP2395535 nos ensina um tipo de disjuntor para proteção de motores, contendo uma unidade de disparo termomagnético substituível ligada em série ao circuito principal a ser protegido, conectada cooperativamente ao mecanismo de disparo.

OBJETIVOS DA INVENÇÃO

[0011] Existem, no estado da técnica, vários meios desenvolvidos para equipar disjuntores com módulos disparadores plugáveis, com disparo termomagnéticos e/ou eletrônicos intercambiáveis, porém, não permitindo a substituição direta pelo usuário sem a necessidade de desmonte do dispositivo, como no caso das patentes US4,037,183 ou na US4,064,469 por exemplo, ou quando dispõe de soluções de acesso plugável, como no caso das patentes DE3642719, EP2016605 ou a EP2395535, oferecendo somente a substituição de um módulo de disparo eletrônico por outro similar eletrônico, ou um módulo de disparo termomagnético por outro similar

termomagnético. Nestas propostas, com acesso direto plugável, tal como a patente EP2016605, utilizando o comando de disparo entre o módulo de disparo eletrônico e a base contendo o mecanismo de chaveamento, sendo feitas através de sinal elétrico, o que restringe os módulos disparadores apenas a disparadores eletrônicos de estado sólido.

[0012] A invenção objetiva alcançar, portanto, a intercambiabilidade entre módulos de disparo termomagnéticos e/ou eletrônicos, oferecendo módulos contendo diferentes gamas de faixas termomagnéticas e/ou de módulos de disparo contendo diferentes gamas de faixas de ajustes eletrônicos, sendo todos os módulos de disparo termomagnéticos e eletrônicos, mecanicamente e eletricamente intercambiáveis entre si, com acesso direto, plugáveis, sem uso de ferramentas, em dispositivos tais como, por exemplo, disjuntores de caixa moldada, disjuntores específicos para proteção de motores e outros dispositivos de chaveamento, utilizando a mesma unidade base.

[0013] Outro objetivo da presente invenção é reduzir o dimensional dos módulos de disparo termomagnéticos plugáveis, ligando-os aos terminais secundários de um transformador de corrente na unidade base do disjuntor, cujo enrolamento primário é o próprio caminho por onde circula a corrente da linha de distribuição.

[0014] Outro objetivo da presente invenção é promover a intercambiabilidade entre os módulos de disparo plugáveis, desenvolvendo um comando de disparo com o auxílio de uma alavanca mecânica disparadora, contida tanto nos módulos de disparo termomagnéticos como nos módulos de disparo eletrônicos, para se comunicar com o mecanismo disparador de abertura de um sistema de

contatos, contido na unidade base do disjuntor, como forma de unificar um comando de disparo oriundo dos módulos de disparo plugáveis com a unidade base.

[0015] Outro objetivo da presente invenção é construir um disjuntor contendo módulos de disparo plugáveis, onde a mecânica do disparador principal de abertura do sistema de contatos da linha a ser protegida seja separada dos referidos módulos, ou seja, sendo toda a mecânica do disparador principal construída na unidade base, o que simplifica muito o acesso do usuário à troca direta destes módulos, sem requerer um serviço de fábrica ou de oficina especializada.

[0016] Outro objetivo da presente invenção é desvincular a geometria de construção e posicionamento do transformador na unidade base, que pode tanto ser construído de forma individual por pólo, comum nos disjuntores de caixa moldada, ou ainda trifásico com núcleo comum, onde cada fase alimenta um pólo dos terminais do módulo de disparo plugável, seja ele termomagnético e / ou eletrônico, devido à fiação de saída dos transformadores possuir menores valores de corrente e podendo a fiação ser facilmente moldada e adaptada para ser posicionada de forma vantajosa à padronização, permitindo o agrupamento entre os terminais de ligação do transformador aos terminais dos módulos de disparo independentemente da corrente circulante na linha de distribuição elétrica do disjuntor, seja em caixa moldada, disjuntores-motores ou outros dispositivos de chaveamento similares.

[0017] Outro objetivo da presente invenção é permitir o livre uso de um mesmo módulo de disparo plugável para um disjuntor

específico para proteção de motores, ou alternativamente para um disjuntor de caixa moldada e outros dispositivos de chaveamento, mantendo a flexibilidade de escolha entre um módulo de disparo termomagnético e/ou eletrônico plugável, permitindo ao usuário gerenciar estoques para todos os dispositivos compatíveis, e também durante a fabricação, permitindo padronizar o conceito dos módulos de disparo tanto para disjuntores em caixa moldada, quanto em disjuntores-motores ou outros dispositivos similares.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0018] A Figura 1 demonstra um diagrama de blocos com uma primeira incorporação preferencial da invenção, onde um disjuntor é composto por uma unidade base e um módulo de disparo eletrônico plugável, instalado na rede a ser protegida.

[0019] A Figura 2 demonstra um diagrama de blocos com uma segunda incorporação preferencial da invenção, onde um disjuntor é composto por uma unidade base e um módulo disparador termomagnético plugável, instalado na rede a ser protegida.

[0020] Na figura 3, é apresentada em perspectiva uma primeira incorporação preferencial da invenção de um disjuntor contendo um módulo de disparo termomagnético e/ou eletrônico plugável.

[0021] Na Figura 4 é apresentada em corte uma incorporação preferencial da invenção com a unidade base do disjuntor, no pólo central, objeto da invenção.

[0022] A figura 4a mostra em perspectiva um módulo de disparo termomagnético e/ou eletrônico plugável.

[0023] A figura 5 mostra em vista lateral o disjuntor em uma primeira incorporação preferencial da invenção em corte parcial, apresentando detalhes de um módulo de disparo eletrônico plugável.

[0024] A figura 5a mostra um detalhe dos terminais de ligação do tipo macho do módulo de disparo eletrônico plugável e terminais do tipo fêmea da base do disjuntor.

[0025] A figura 6 mostra uma vista em perspectiva explodida dos detalhes do módulo de disparo eletrônico plugável.

[0026] A figura 6a mostra em corte os detalhes do disparador mecânico auxiliar do módulo de disparo eletrônico plugável.

[0027] A figura 6b mostra em vista lateral os detalhes do encaixe do módulo de disparo termomagnético e/ou eletrônico plugável.

[0028] A figura 6c mostra em perspectiva os detalhes da alavanca disparadora mecânica do módulo de disparo eletrônico plugável.

[0029] A figura 7 mostra em vista lateral o disjuntor em uma segunda incorporação preferencial da invenção com uma ruptura apresentando detalhes do módulo de disparo termomagnético plugável.

[0030] A figura 8 mostra em perspectiva explodida os detalhes do módulo de disparo termomagnético plugável.

[0031] A figura 8a mostra em corte os detalhes do mecanismo disparador auxiliar do módulo de disparo termomagnético plugável.

[0032] A figura 8b mostra em perspectiva os detalhes da alavanca disparadora mecânica do módulo de disparo termomagnético plugável.

DESCRIÇÃO DETALHADA DOS DESENHOS

[0033] A Figura 1 demonstra um diagrama de blocos com uma primeira incorporação da invenção, onde um disjuntor (20) multipolar, ligado a uma fonte primária (21) de energia que fornece alimentação a uma carga (22), onde na linha (23) de distribuição elétrica entre eles é instalado o referido disjuntor (20), formado por uma unidade base (20a) que é representada em um circuito primário "1" e um módulo (20b) de disparo eletrônico plugável, que é representado em um circuito secundário "2". O disjuntor (20), através de sua unidade base (20a) é ligado em série à dita linha (23) de distribuição elétrica e à carga (22) acoplada, a ser protegida contra sobrecargas e/ou curtos-circuitos. O sistema (24) de contatos elétricos do disjuntor (20) estabelece ou interrompe a corrente em pelo menos um dos condutores da linha (23) de distribuição elétrica, a partir de um acionador (25a) rotativo e do mecanismo (25) de chaveamento e disparo melhor observados na Figura 4, comandados por um manipulô (33) de operação liga/desliga (ON/OFF), ou ainda a partir de um disparo (TRIP) por sobrecorrente ou curto-circuito, comandado por um módulo (20b) de disparo eletrônico plugável, onde uma unidade (28) de controle de circuito em estado sólido energiza uma bobina (31) atuadora magnética, deslocando a alavanca (26) disparadora mecânica, e seu nariz (26b) de acionamento melhor observado na Figura 6c e da alavanca (25b) de interação melhor observada na Figura 4, que se comunicam por um

movimento de deslocamento com o mecanismo (25) de chaveamento e disparo melhor observado na Figura 4, do circuito principal "1" da unidade base (20a), ou ainda diretamente a partir de uma bobina (32) atuadora magnética da base (20a) no mecanismo (25) de chaveamento e disparo, que movimenta um acionador (25a) rotativo, melhor observado na Figura 4, que faz abrir o sistema (24) de contatos elétricos. A unidade (28) de controle eletrônica é alimentada por um primeiro transformador (29) de corrente na unidade base (20a), associado a pelo menos uma linha (23) de distribuição, onde o dito transformador (29) de corrente gera através de um circuito secundário "2" um sinal elétrico adequado a alimentar o módulo (20b) de disparo eletrônico plugável, tendo este módulo (20b) eletrônico plugável, internamente, um transformador (30), adequado a alimentar a unidade (28) de controle eletrônica.

[0034] A Figura 2 demonstra um diagrama de blocos, com uma segunda incorporação da invenção, onde um disjuntor (40) multipolar, ligado a uma fonte primária (21) de energia que fornece alimentação a uma carga (22), e na linha (23) de distribuição elétrica entre eles é instalado o referido disjuntor (40), formado por uma unidade base (20a) que é representada em um circuito primário "1" e um módulo (20c) de disparo termomagnético plugável, que é representado em um circuito secundário "2b". O disjuntor (40) através de sua unidade base (20a) é ligado em série à dita linha (23) de distribuição elétrica e à carga (22) acoplada, a ser protegida contra sobrecargas e/ou curtos-circuitos. O sistema (24) de contatos elétricos do disjuntor (40) estabelece ou interrompe a corrente em pelo menos um dos condutores da linha (23) de distribuição elétrica,

a partir de um acionador (25a) rotativo, melhor observado na Figura 4 e o mecanismo (25) de chaveamento e disparo melhor observados na Figura 4, comandado por um manípulo (33) de operação liga/desliga (ON/OFF), ou ainda de um disparo (TRIP) por sobrecorrente ou curto-circuito, comandado por um módulo (20c) de disparo termomagnético plugável, a partir de um disparador (28c) termomagnético através de uma alavanca (26d) disparadora mecânica, e seu nariz (26f) de acionamento e da alavanca (25b) de interação melhor observados na Figura 4, que se comunicam por um movimento de deslocamento com o mecanismo (25) de chaveamento e disparo do circuito principal "1" da unidade base (20a), ou ainda diretamente a partir de uma bobina (32) atuadora magnética da base (20a) no mecanismo (25) de chaveamento e disparo, que movimenta um acionador (25a) rotativo, que faz abrir o sistema (24) de contatos. O atuador (28c) termomagnético é associado e alimentado por um transformador (29) de corrente na unidade base (20a), ligado a pelo menos uma linha (23) de distribuição, onde o dito transformador (29) de corrente e um condutor primário da linha (23) de distribuição, geram ao circuito secundário "2b" uma corrente adequada a alimentar o módulo de disparo (20c) termomagnético plugável diretamente a ele.

[0035] Na figura 3, é apresentada uma perspectiva das duas incorporações preferenciais da invenção de um disjuntor (20,40) contendo uma unidade base (20a), compreendendo uma face (20f) de fundo, carcaça (20d) intermediária, tampa (20e) e face (20g) de operação, terminais (35,39) de entrada e saída e um módulo de disparo (20b,20c) plugável.

[0036] Na Figura 4 é apresentado em corte no pólo central um disjuntor (20,40) multipolar, compreendendo a unidade base (20a), sendo estruturada por uma face (20f) de fundo, de fixação a um trilho (não representado), uma carcaça intermediária (20d), uma tampa (20e), um manípulo (33) de operação liga/desliga (ON/OFF), contendo um eixo (33a) de acionamento, perpendicular à face (20g) de operação, um mecanismo (25) de chaveamento e disparo, um acionador (25a) rotativo, uma alavanca (25b) de interação, uma alavanca (25c) magnética auxiliar, um terminal (35) de entrada, um condutor (36) moldado, que alimenta uma bobina (32) disparadora magnética de segurança, um núcleo (32a) atuador, um sistema de contatos (24) elétricos (fixo e móvel), um terminal (39) de saída e um transformador (29) de corrente, compondo o circuito primário "1", onde o transformador (29) da base (20a) alimenta um circuito secundário "2" visto na Figura "1" ou um circuito secundário "2b" visto na Figura "2", através de um sistema de terminais (41) de engate rápido, melhor detalhado na Figura "5a". O sistema de contatos (24) elétricos, sendo compreendido por um contato (42) móvel, um suporte (27), um contato (43) elétrico fixo de entrada, câmaras (44) de extinção de arco, molas (46) de contatação e um contato (39a) fixo de saída, ligado ao terminal (39) fixo de saída.

[0037] A figura 4a mostra em perspectiva um módulo (20b,20c) de disparo plugável, contendo terminais (41a) de ligação com a unidade base (20a) vista na Figura 4, trilhos (47) de encaixe e um nariz (26b,26f) de acionamento de uma alavanca (26,26d) disparadora mecânica, melhor visualizado nas Figuras "6c e 8b".

[0038] A figura 5 mostra em vista lateral em uma primeira incorporação preferencial da invenção, compreendendo a unidade base (20a) do disjuntor (20) com uma ruptura, apresentando detalhes de corte do módulo (20b) de disparo eletrônico plugável acoplado à base (20a), compreendendo uma carcaça (55), tampa (56) lateral, tampa (57) de interface de operação, um segundo transformador (30), alavanca (26) disparadora mecânica, nariz (26b) de acionamento, eixo (48) de articulação, bobina (31) atuadora magnética, unidade (28) de controle de circuito em estado sólido, entre outros componentes e a indicação de contorno da Figura "5a" a ser mostrada posteriormente.

[0039] A figura 5a mostra, em detalhe de corte ampliado, um sistema de terminais (41) de engate rápido, compreendido por um terminal (41a) de ligação tipo macho, visto na Figura "4a" do módulo (20b,20c) de disparo plugável, conectado aos terminais (41b) de ligação tipo fêmea da unidade base (20a) vista na Figura 4.

[0040] A figura 6 mostra em perspectiva explodida os detalhes do módulo (20b) de disparo eletrônico plugável, que utilizado juntamente com a unidade base (20a) formam o disjuntor (20), compreendendo uma carcaça (55), tampa lateral (56), tampa (57) de interface de operação, unidade (28) de controle de circuito em estado sólido, dispositivos (58) de ajuste, transformador (30) auxiliar, bobina (31) atuadora magnética e alavanca (26) disparadora mecânica.

[0041] A figura 6a mostra em corte os detalhes do módulo (20b) de disparo eletrônico plugável, compreendendo uma carcaça (55), tampa (56) lateral, bobina (31) atuadora magnética e núcleo (31a) magnético, eixo (48) de articulação, alavanca (26) disparadora

mecânica, nariz (26b) de acionamento, unidade (28) de controle de circuito em estado sólido e trilhos (47) de encaixe.

[0042] A figura 6b mostra em vista lateral os detalhes do limitador (47a) de encaixe do módulo (20b,20c) de disparo plugável, além de isoladores (47b) entre pólos e terminais (41a) de ligação.

[0043] A figura 6c mostra em perspectiva os detalhes da alavanca (26) disparadora mecânica do módulo (20b) de disparo eletrônico plugável, visto nas Figuras "5, 6, 6a e 6b", compreendendo um furo (26a) cilíndrico passante, nariz (26b) de acionamento e um flange (26c) de acoplamento ao núcleo (31a) visto na figura "6a".

[0044] A figura 7 mostra em vista lateral em uma segunda incorporação preferencial da invenção, a unidade base (20a) do disjuntor (40) com uma ruptura, apresentando detalhes de corte do módulo (20c) de disparo termomagnético plugável acoplado à base (20a), compreendendo uma carcaça (55a), tampa (57a) de interface de operação, eixo (49a) de articulação, haste (59) bimetálica, bobina (60) atuadora magnética auxiliar, núcleo (60a) atuador magnético, alavanca (26d) disparadora mecânica, nariz (26f) de acionamento, mecanismo disparador (26e) auxiliar, entre outros componentes.

[0045] A figura 8 mostra em perspectiva explodida detalhes do módulo (20c) de disparo termomagnético plugável, utilizado para formar junto com a unidade base (20a) o disjuntor (40), compreendendo uma carcaça (55a), tampa (57a) de interface de operação, eixo (49a) de articulação, disparador (28c) termomagnético, constituído de hastes (59) bimetálicas, bobinas (60) magnéticas e núcleos (60a), entre outros componentes e mecanismo

(26e) disparador auxiliar, constituído de alavanca (26d) disparadora mecânica, dispositivo (58a) de ajuste, entre outros componentes.

[0046] A figura 8a mostra em corte os detalhes do módulo (20c) de disparo termomagnético plugável, compreendendo uma carcaça (55a), mecanismo (26e) disparador auxiliar, alavanca (26d) disparadora mecânica, nariz (26f) de acionamento, eixo (49a) de articulação, e trilhos (47) de encaixe.

[0047] A figura 8b mostra em perspectiva os detalhes da alavanca (26d) disparadora mecânica auxiliar do módulo (20c) de disparo termomagnético plugável, compreendendo um furo (26i) passante, nariz (26f) de acionamento, dente (26g) de fixação de mola e dente (26h) de acoplamento.

FUNCIONAMENTO DA INVENÇÃO

[0048] De acordo com a invenção nas Figuras 1 a 8b, um disjuntor (20,40) multipolar é apresentado, compreendendo um manípulo (33) de operação manual, capaz de ligar ou desligar (ON/OFF), ou ainda indicar um disparo (TRIP) do disjuntor (20,40), tendo um mecanismo (25) de chaveamento e disparo que movimenta um acionador (25a) rotativo, entre outros, que faz abrir e fechar o sistema (24) de contatos elétricos em operação normal (ON/OFF) ou de disparo (TRIP), utilizando a mesma unidade base (20a) construtiva que também é utilizada para a fixação do disjuntor (20,40) a um trilho ou painel de operação (não representado), possibilitando o uso de um módulo (20b) de disparo eletrônico plugável ou o módulo (20c) de disparo termomagnético plugável, que são mecanicamente e eletricamente intercambiáveis entre si, permitindo ao usuário gerenciar de forma simples a substituição dos módulos ou adaptação

de gamas distintas de corrente, para abrir o sistema (24) de contatos, quando valores pré-definidos de corrente são atingidos. Para isto se utiliza convenientemente um circuito elétrico principal "1", e um circuito elétrico secundário "2" ou "2b" associados, onde o circuito principal "1" é ligado em série ao barramento da linha (23) de distribuição a ser protegida, através de terminais de alimentação (35,39), utilizando um transformador (29) de corrente associado na unidade base (20a) que converte uma corrente que flui no circuito principal "1" da linha (23) de distribuição, para alimentar o circuito secundário "2" ou "2b" associado, que compreende o módulo (20b,20c) de disparo plugável, compreendendo dispositivos (58,58a) de ajuste, que desenvolve um comando de disparo para proteger o circuito principal "1" através da alavanca (26,26d) disparadora mecânica, e seu nariz (26b,26f) de acionamento e da alavanca (25b) de interação, que se comunicam por um movimento de deslocamento com o mecanismo (25) de chaveamento e disparo do circuito principal "1" da unidade base (20a), abrindo o sistema (24) de contatos, quando limites pré-definidos de corrente são superados.

[0049] Em uma primeira incorporação preferencial, no caso específico do uso do módulo (20b) de disparo eletrônico plugável do diagrama da Figura 1, com a unidade base (20a) do disjuntor (20) multipolar, em operação do manípulo (33) no modo ligado (ON), onde em qualquer anormalidade da corrente circulante na linha (23) de distribuição ou na carga (22) sendo identificada pela unidade (28) de controle de circuito de estado sólido, onde esta unidade (28) energiza uma bobina (31) atuadora, deslocando o núcleo (31a) magnético e que promove um movimento de giro à alavanca (26)

disparadora mecânica, vista nas Figuras 6a e 6c, através de um flange (26c) do eixo (48) de articulação e furo (26a) de mancalização, transferindo o movimento a um nariz (26b) de acionamento, que faz a alavanca (25b) de interação se deslocar e acionar o mecanismo (25) de chaveamento e disparo, o que faz girar o acionador (25a) e empurrar o suporte (27) do contato (42) móvel, que faz abrir o sistema (24) de contatos, colocando o disjuntor (20) em posição de disparo (*trip*), para proteger a linha (23) de distribuição ou sua carga (22) conectada. Adicionalmente, o disjuntor (20) é provido em sua base (20a) de uma bobina (32) disparadora, que no caso em que se apresente qualquer nível de corrente circulante considerado de segurança, superior ao previsto de operação pelo módulo (20b) de disparo eletrônico plugável, atua com um núcleo (32a) sobre uma alavanca (25c) magnética auxiliar, que também aciona o mecanismo (25) de chaveamento e faz girar o acionador (25a) e empurrar o suporte (27) do contato (42) móvel, vistos na Figura 4, abrindo o sistema (24) de contatos na unidade base (20a) e interrompendo a corrente de qualquer condutor da linha (23) de distribuição elétrica ou carga (22) conectada. Em operação normal na posição "liga" (ON) do manipulador (33), o mecanismo (25) de chaveamento e disparo mantém o sistema de contatos (24) ou outro sistema de contatos qualquer da base (20a) em posição normalmente fechado, devido à ação da mola (46) de contatação, onde este somente é aberto pela força atuante do mecanismo (25) de chaveamento e disparo, quando acionado pela alavanca (25c) magnética auxiliar, devido ao movimento do núcleo (32a) atuador magnético, ou pela alavanca (25b) de interação, devido ao movimento da alavanca (26)

disparadora mecânica, ou ainda através do manípulo (33), ligado ao mecanismo (25) de chaveamento e disparo por meio de um eixo (33a) perpendicular à face (20g) de operação, quando acionado pelo usuário.

[0050] Em uma segunda incorporação preferencial, no caso específico do uso do módulo (20c) de disparo termomagnético plugável, com a unidade base (20a) do disjuntor (40) multipolar em operação do manípulo (33) no modo ligado (ON), onde qualquer anormalidade da corrente circulante na linha (23) de distribuição ou na carga (22) é recebida pelo disparador (28c) termomagnético, composto de uma haste (59) bimetálica, uma bobina (60) magnética e um núcleo (60a) por pólo, que atuam em um mecanismo (26e) disparador, utilizando um sistema de molas, que promove um movimento de giro à alavanca (26d) disparadora mecânica, vista nas Figuras 8, 8a e 8b, onde através de engates (26g,26h) e do eixo (49a) de articulação e mancal (26i), transferem o movimento a um nariz (26f) de acionamento, que faz a alavanca (25b) de interação se deslocar e acionar o mecanismo (25) de chaveamento e disparo da unidade base (20a), girando o acionador (25a) e empurrando o suporte (27) do contato (42) móvel, vistos na Figura 4, que faz abrir o sistema (24) de contatos, colocando o disjuntor (40) em posição de disparo (TRIP). Adicionalmente, o disjuntor (40) é provido de uma bobina (32) disparadora que atua com um núcleo (32a) sobre uma alavanca (25c) magnética auxiliar, que também aciona o mecanismo (25) de chaveamento e disparo e faz girar o acionador (25a) e empurrar o suporte (27) do contato (42) móvel, vistos na Figura 4, abrindo o sistema (24) de contatos na unidade base (20a) e interrompendo a

corrente de qualquer condutor da linha (23) de distribuição elétrica ou carga (22) conectada. Em operação normal na posição "liga" (ON) do manípulo (33), o mecanismo (25) de chaveamento e disparo mantém o sistema (24) de contatos ou outro sistema de contatos qualquer da base (20a), em posição normalmente fechado, devido à ação da mola (46) de contatação, onde este somente é aberto pela força atuante do mecanismo (25) de chaveamento e disparo, quando acionado pela alavanca (25c) magnética auxiliar, devido ao movimento do núcleo (32a) do atuador magnético, ou pela alavanca (25b) de interação, devido ao movimento da alavanca (26d) disparadora mecânica, ou ainda através do manípulo (33), ligado ao mecanismo (25) de chaveamento e disparo, por meio de um eixo (33a) perpendicular à face (20g) de operação, quando acionado pelo usuário. Sobre a operação da haste (59) bimetálica, sua atuação é conhecida no estado da técnica, porém de forma simplificada esta possui mais de uma camada metálica, com diferentes coeficientes de dilatação e, na ocorrência de variação da corrente circulante (consequentemente aumentando a temperatura), o conjunto se curva, agindo em períodos mais longos de tempo, abrindo o sistema (24) de contatos a ele ligado, através do mecanismo (26e) disparador, da alavanca (26d) disparadora mecânica vistos na Figura 8, da alavanca (25b) de interação e do mecanismo (25) disparador da unidade base (20a) visto na Figura 4, do disjuntor (40), visto na Figura 3. De uma maneira similar, em períodos instantâneos de corrente elevada, a bobina (60) atuadora magnética, faz o núcleo (60a) se deslocar, e também ligado ao mecanismo (26e), da alavanca (26d) disparadora mecânica, da alavanca (25b) de interação vistos na Figura 8, e do mecanismo (25) de chaveamento e disparo da unidade

base (20a) do disjuntor (40) vistos na Figura 4, também abre o sistema (24) de contatos elétricos.

[0051] Em um exemplo de concretização da invenção, os efeitos de modularidade entre os módulos (20b,20c) de disparo plugáveis foi conseguido provendo o disjuntor (40) de um transformador (29) na unidade base (20a), que converte a corrente que flui, partindo de uma corrente na linha (23) de distribuição elétrica de 125A, a um valor de saída de corrente de 5A. Esta redução é o suficiente para permitir uma redução substancial no dimensional das hastes (59) bimetálicas e bobinas (60) atuadoras magnéticas ligadas do módulo (20c) de disparo termomagnético plugável do disjuntor (40), e permite melhor alinhar os dimensionais entre módulos (20b) de disparo eletrônicos plugáveis com os de módulos (20c) de disparo termomagnéticos plugáveis. Para completar a comunicação entre os diferentes módulos, a solução provê o disjuntor (20,40) com pelo menos uma alavanca (26,26d) disparadora mecânica entre os módulos (20b,20c) de disparo plugáveis e a unidade base (20a), e assim compatibilizam a forma como os módulos (20b,20c) de disparo plugáveis acionam a alavanca (25b) de interação, através da alavanca (26,26d) disparadora mecânica e o mecanismo (25) de chaveamento e disparo da unidade base (20a), que abrem o sistema (24) de contatos elétricos da mesma maneira, tanto para módulos (20b) de disparo eletrônicos plugáveis, quanto para módulos (20c) de disparo termomagnéticos plugáveis. Ainda a invenção, partindo de uma corrente, no exemplo acima de 5A, na saída do transformador (29) do circuito primário "1", provê o módulo (20b) de disparo eletrônico plugável do circuito secundário "2" com um segundo transformador

(30), que, recebendo a corrente de 5A do primeiro transformador (29) da base (20a), readequa a relação de corrente e tensão, transformando o sinal e fornecendo uma tensão de saída a um nível de 5V, adequado à unidade (28) de controle de estado sólido, por exemplo.

[0052] Diferentemente do estado da técnica contido nas patentes US4,064,469, US4,037,183 e outras similares, a conexão direta dos módulos de disparo, independente dos terminais (35,39) de alimentação, permite através do transformador (29) na unidade base (20a) do disjuntor (20,40) que a formatação de posicionamento dos terminais (41) de ligação entre módulo (20b,20c) de disparo plugável e unidade base (20a) para várias faixas de corrente da linha (23) de distribuição seja feita de uma maneira muito mais flexível, pois a fiação que sai do enrolamento do transformador pode ser direcionada e moldada de uma maneira muito prática, mantendo a geometria maior ou menor dos módulos de disparo, independente da unidade base do disjuntor (20,40), terminais (35,39) de alimentação, sistema (24) de contatos elétricos e transformador (29), seja por exemplo, no uso em disjuntores de proteção para motores ou também para um disjuntor em caixa moldada ou outro dispositivo de interrupção.

[0053] Obviamente deve ser entendido que outras modificações e variações feitas a esta invenção são consideradas dentro do âmbito da presente invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. **"DISJUNTOR COM MÓDULO DE DISPARO PLUGÁVEL"**, o dito disjuntor (20,40), compreendendo uma unidade base (20a), um sistema (24) de contatos elétricos, um mecanismo (25) de chaveamento e disparo, e um transformador (29) de corrente, para alimentar um módulo (20b) de disparo eletrônico plugável ou um módulo (20c) de disparo termomagnético plugável, **caracterizado pelo fato de que** o dito transformador (29) de corrente associado à dita unidade base (20a) alimenta o dito módulo (20b) de disparo eletrônico plugável ou o dito módulo (20c) de disparo termomagnético plugável, que são mecanicamente e eletricamente intercambiáveis entre si.

2. **"DISJUNTOR COM MÓDULO DE DISPARO PLUGÁVEL"** de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** os ditos módulos (20b,20c) de disparo plugáveis são equipados com uma alavanca (26,26d) disparadora mecânica.

3. **"DISJUNTOR COM MÓDULO DE DISPARO PLUGÁVEL"** de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** possui um eixo (33a) de acionamento, perpendicular à face (20g) de operação e que movimenta um mecanismo (25) de chaveamento e disparo.

4. **"DISJUNTOR COM MÓDULO DE DISPARO PLUGÁVEL"** de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado pelo fato de que** a dita alavanca (26,26d) disparadora mecânica possui um nariz (26b,26f) de acionamento que se comunica com uma alavanca (25b) de interação.

5. **"DISJUNTOR COM MÓDULO DE DISPARO PLUGÁVEL"** de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado pelo fato de que** a dita alavanca (25b) de interação se comunica com o dito mecanismo (25) de

chaveamento e disparo da dita unidade base (20a).

6. **"DISJUNTOR COM MÓDULO DE DISPARO PLUGÁVEL"** de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o dito módulo (20b) eletrônico plugável, compreendendo um transformador (30) é alimentado pelo dito transformador (29) na dita unidade base (20a).

7. **"DISJUNTOR COM MÓDULO DE DISPARO PLUGÁVEL"**, tendo um circuito "1" elétrico principal, compreendendo um transformador (29) e um circuito "2" elétrico secundário, compreendendo um módulo (20b) de disparo eletrônico plugável, compreendendo um transformador (30) e uma unidade (28) de controle de estado sólido, ou alternativamente ao dito circuito "2", um circuito "2b" elétrico secundário, compreendendo um módulo (20c) de disparo termomagnético plugável, **caracterizado pelo fato de que** o dito transformador (29) do circuito principal "1", converte uma corrente que flui no circuito "1" principal e alimenta o dito circuito "2" elétrico secundário compreendendo o dito módulo (20b) de disparo eletrônico plugável, compreendendo o dito transformador (30), adequado a alimentar a dita unidade (28) de controle eletrônico, ou alternativamente, alimentar o dito circuito "2b" elétrico secundário, compreendendo o dito módulo (20c) de disparo termomagnético plugável.

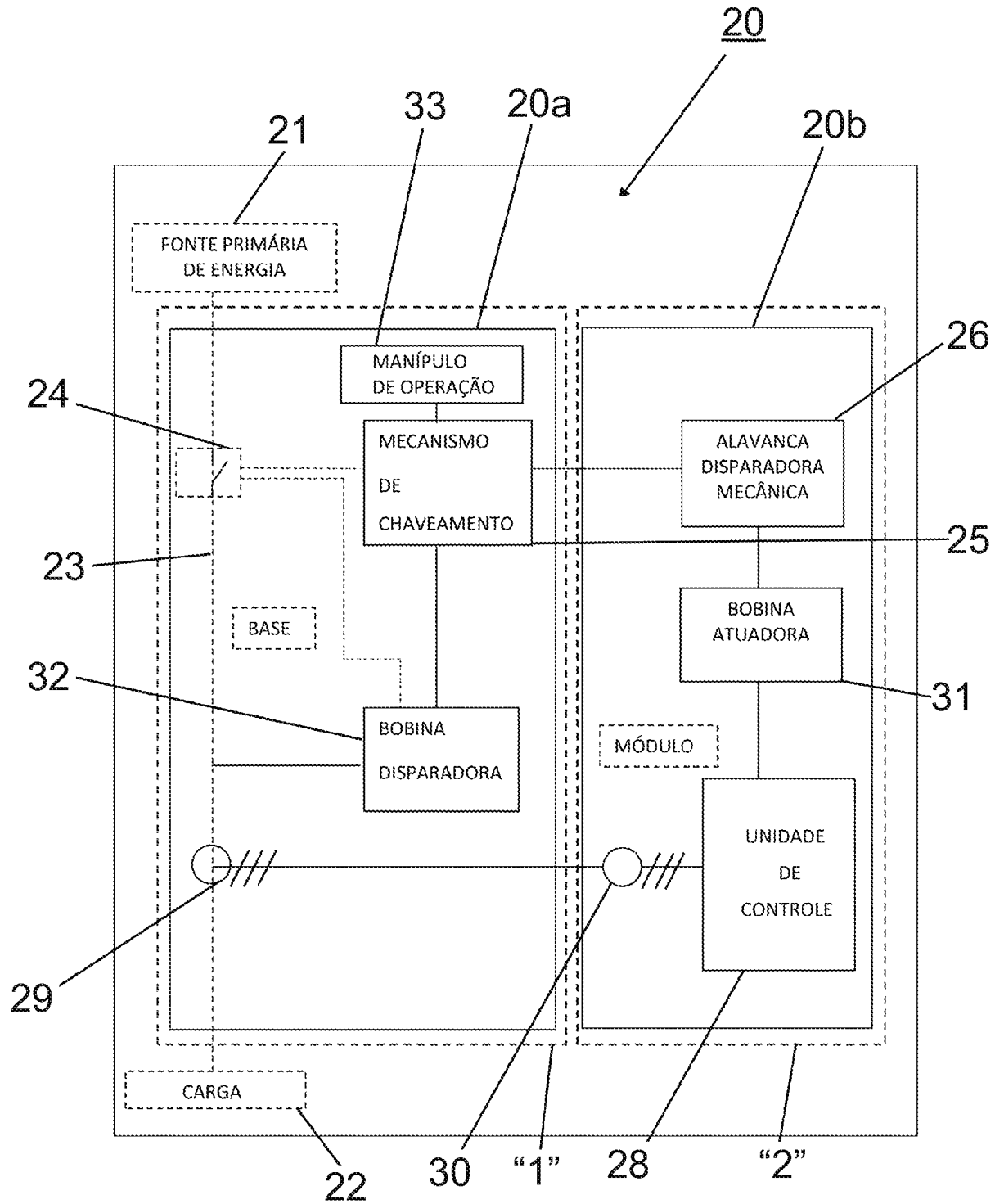


Fig. 1

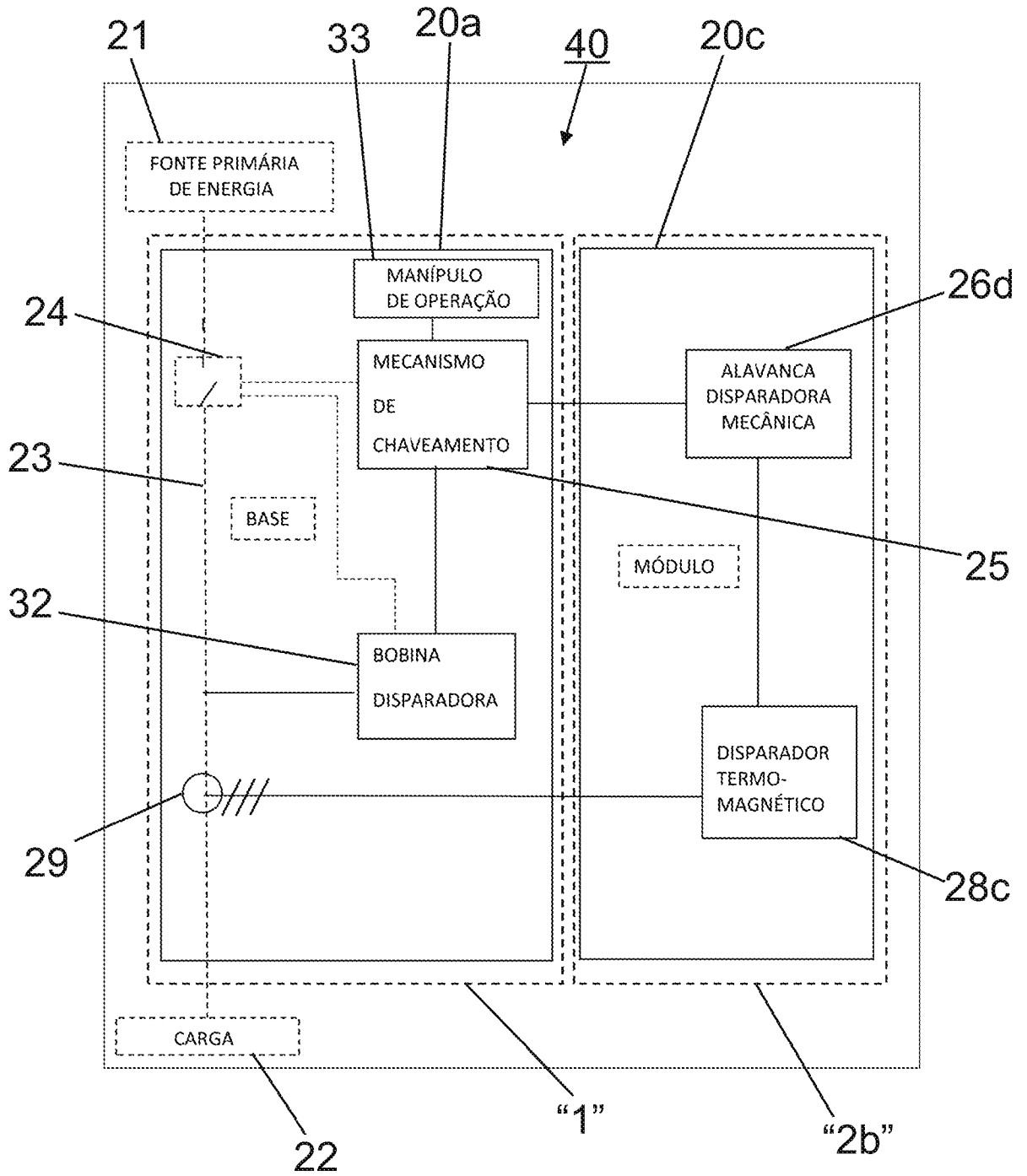


Fig. 2

3/10

20,40

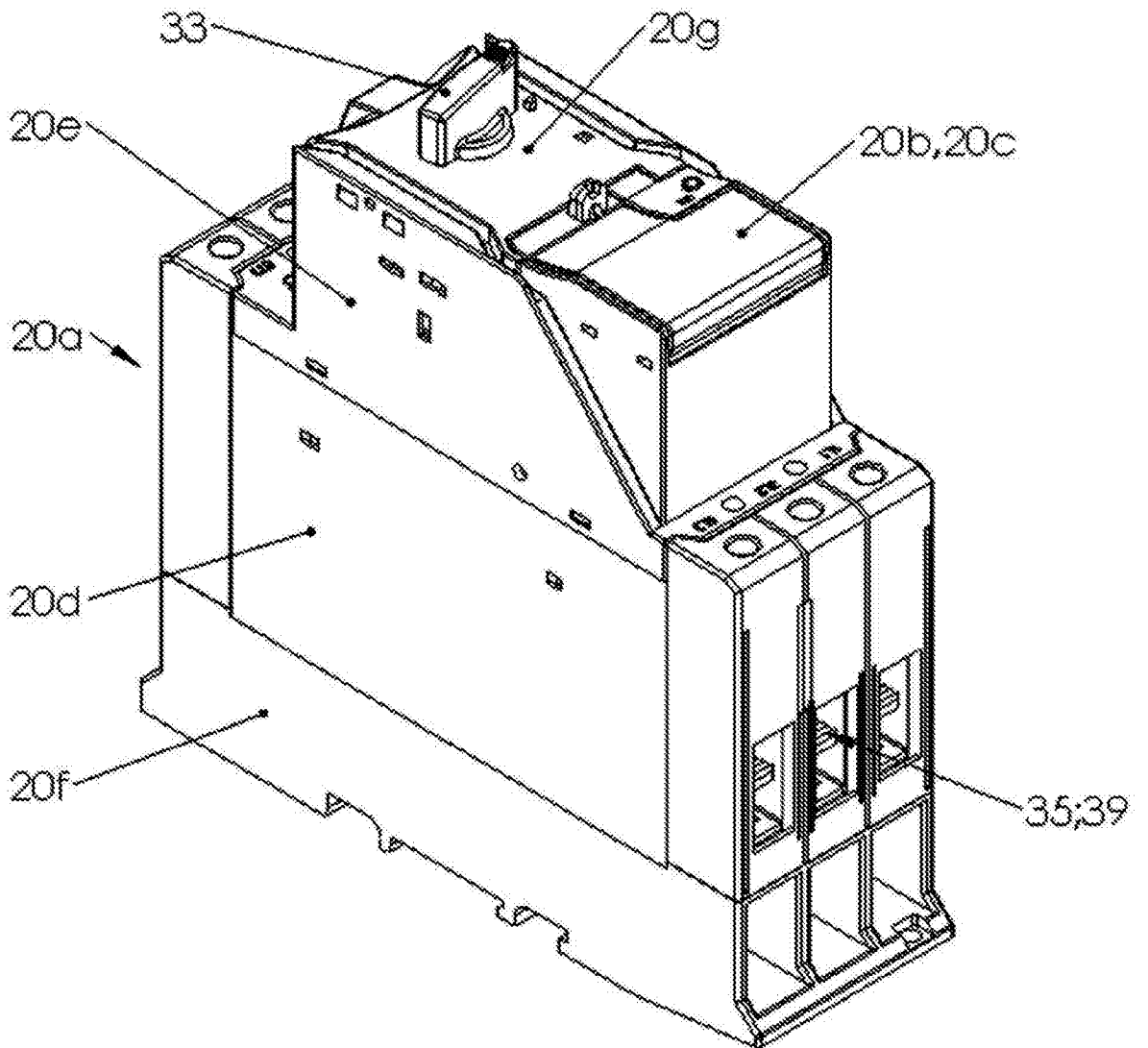


Fig. 3

4/10

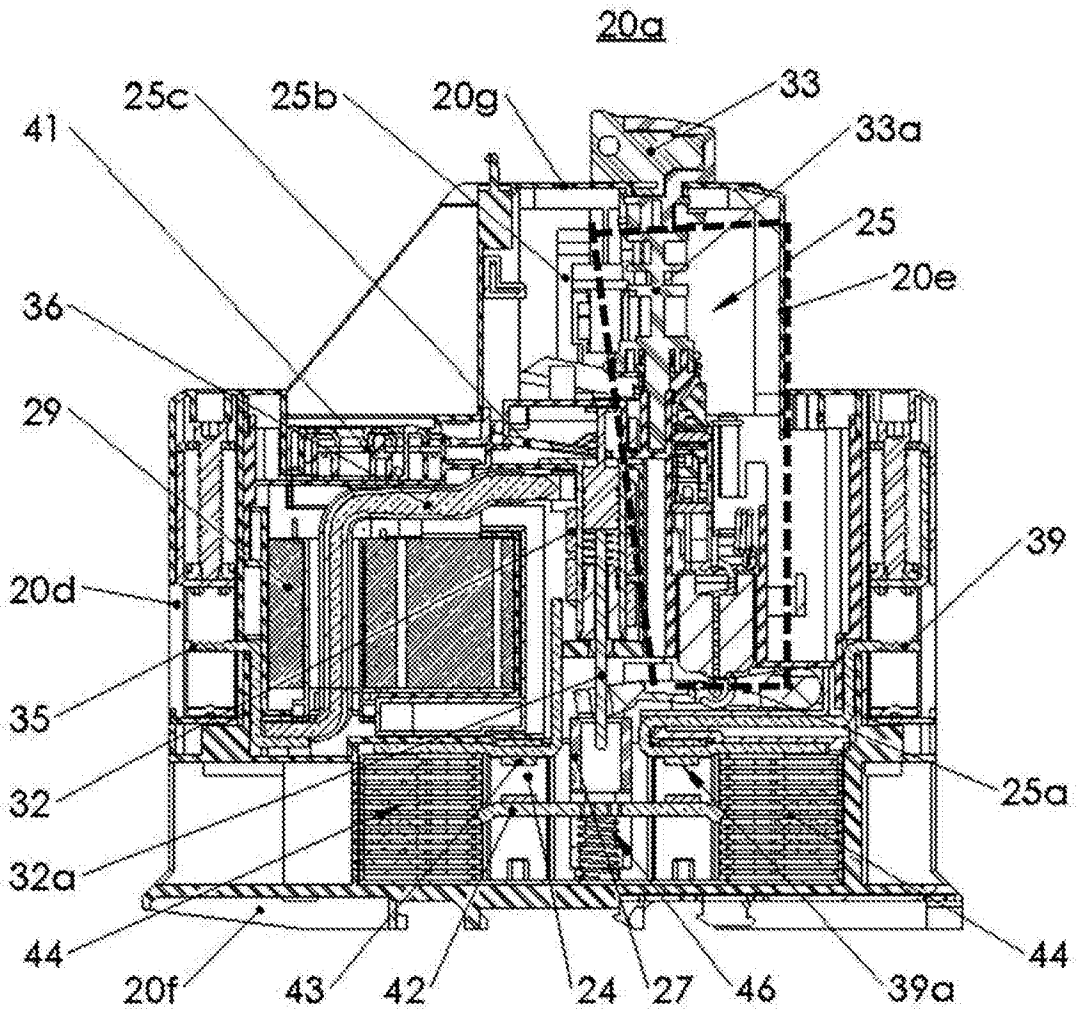


Fig. 4

20b, 20c

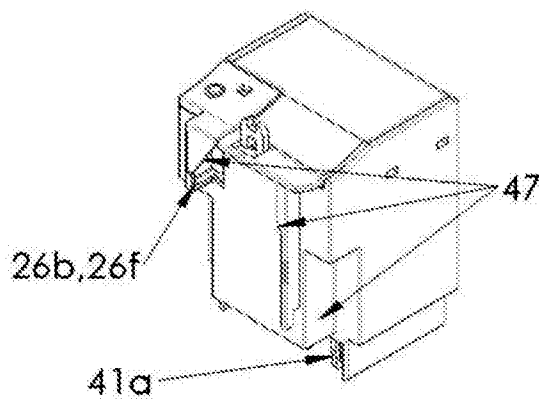


Fig. 4a

5/10

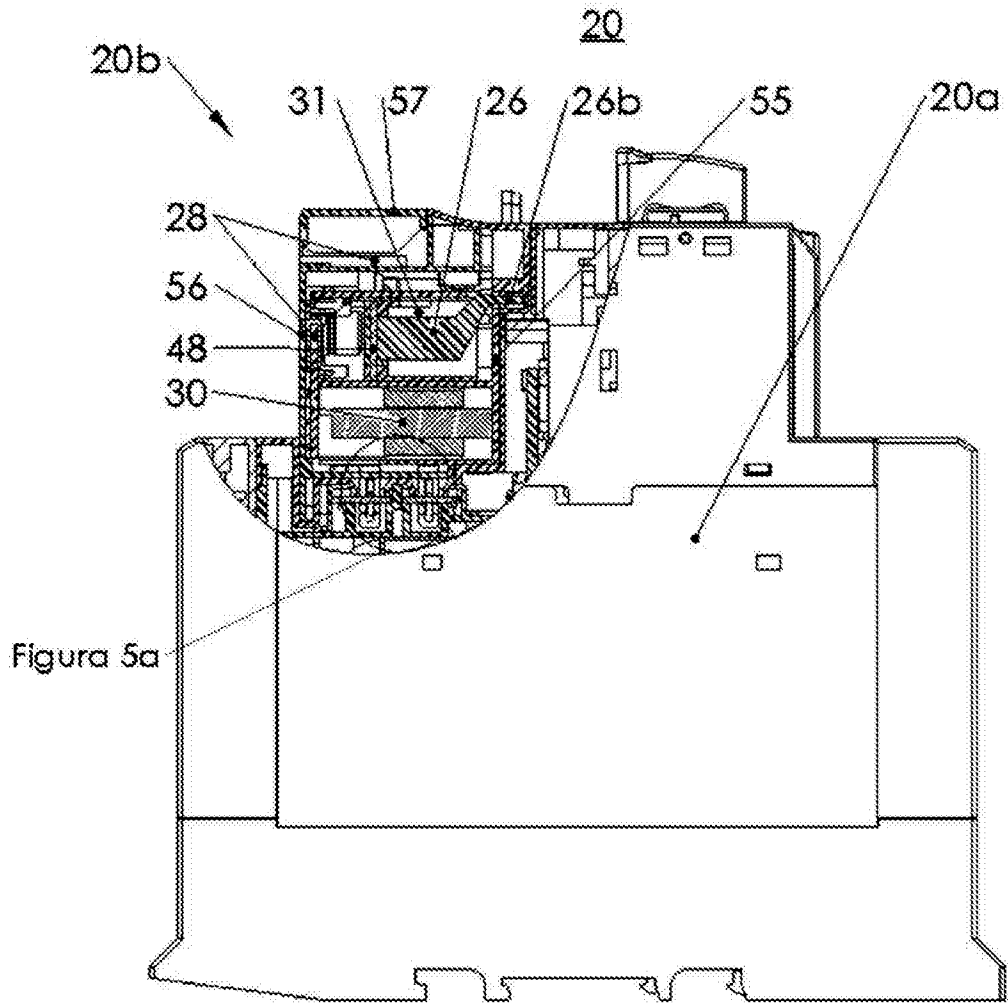


Fig. 5

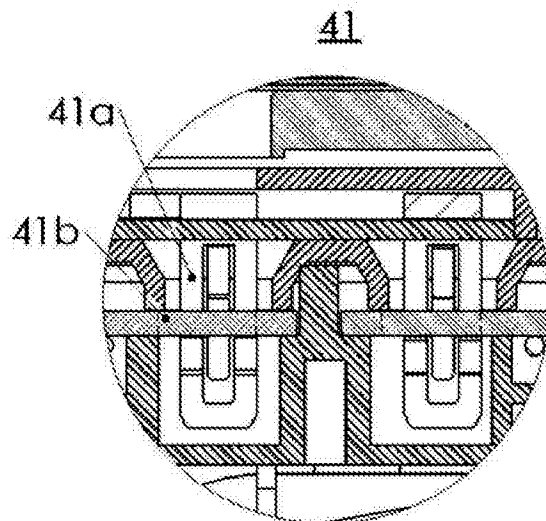


Fig. 5a

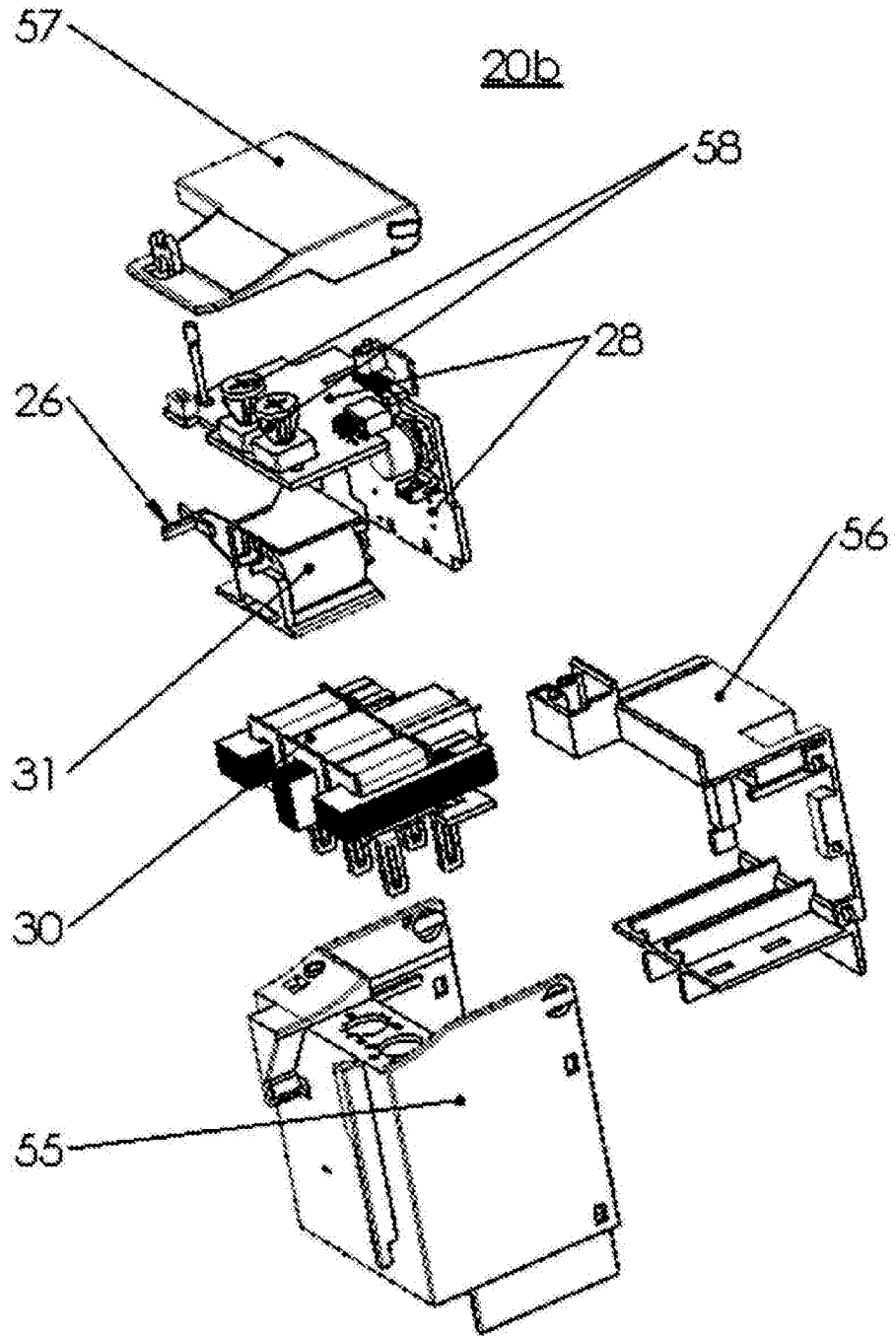


Fig. 6

7/10

20b

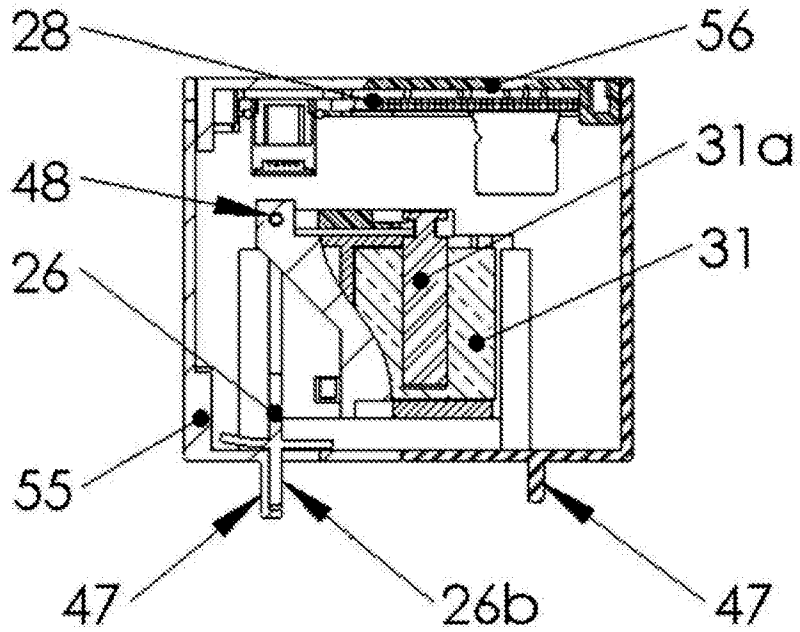


Fig. 6a

20b

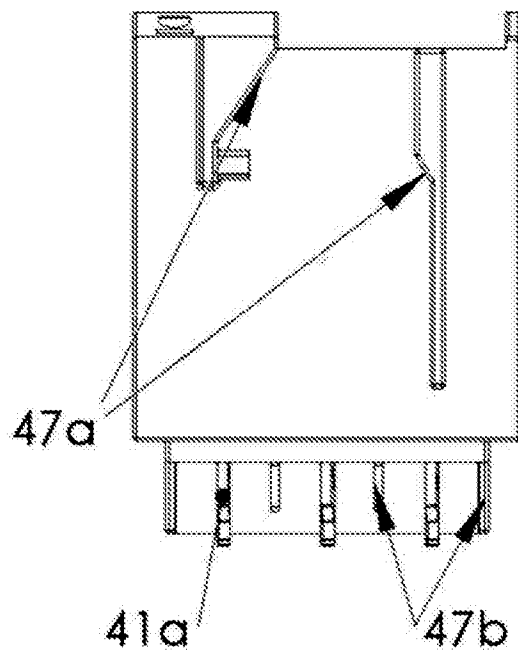


Fig.6b

8/10

26

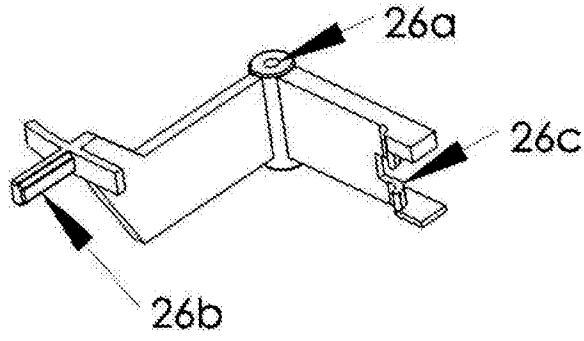


Fig.6c

40

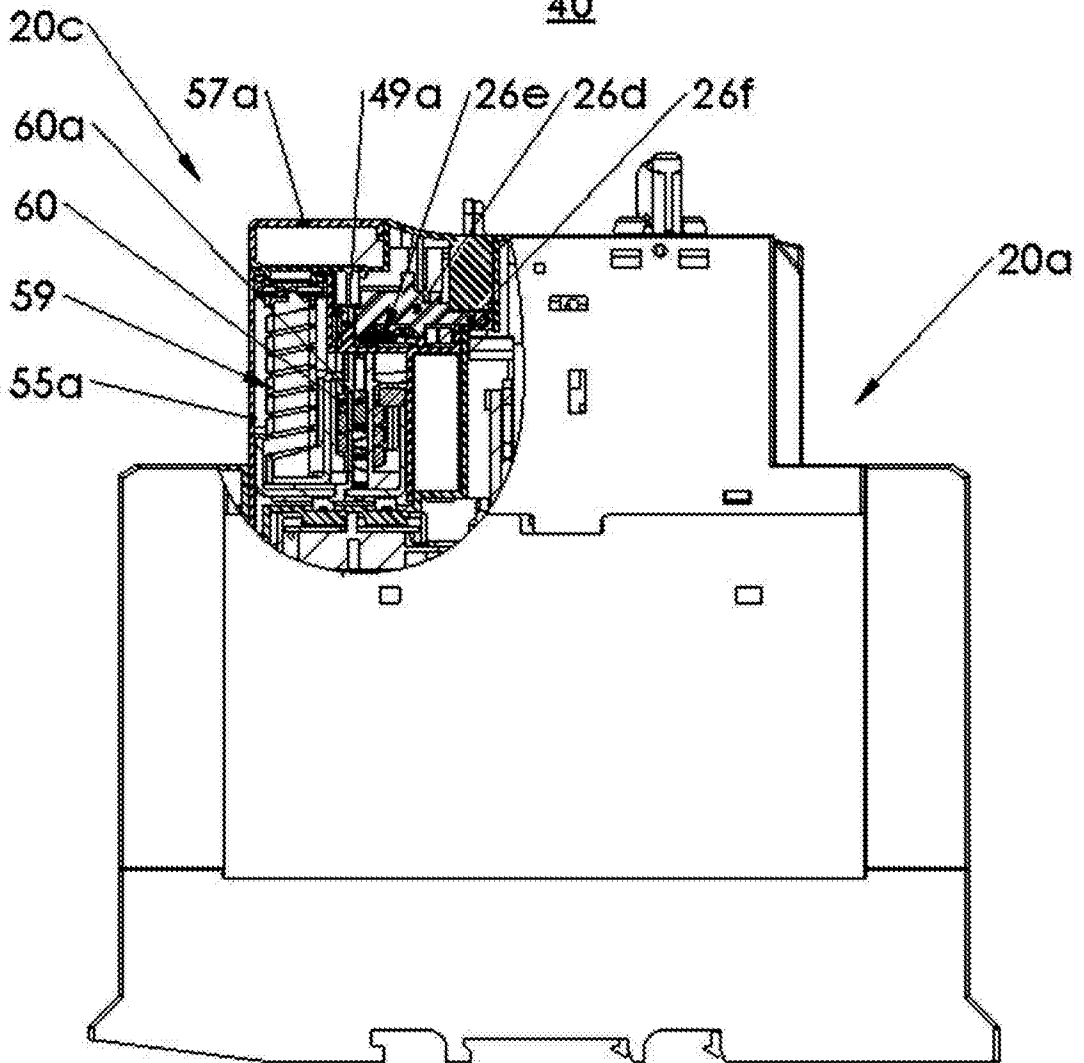


Fig.7

9/10

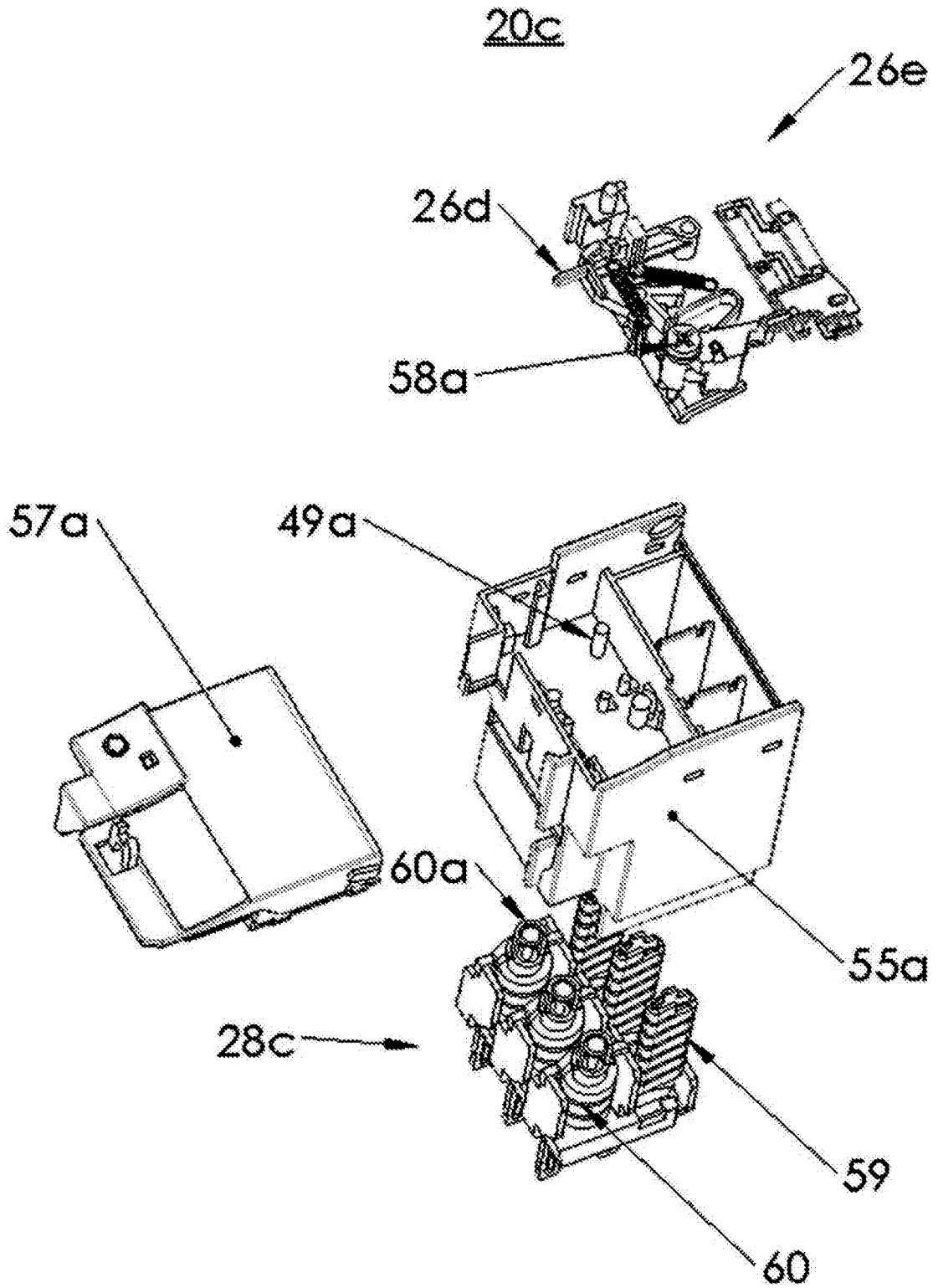


Fig.8

10/10

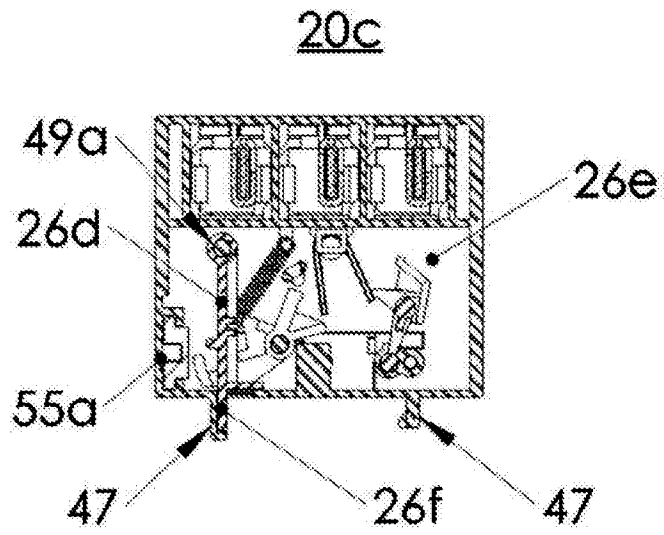


Fig.8a

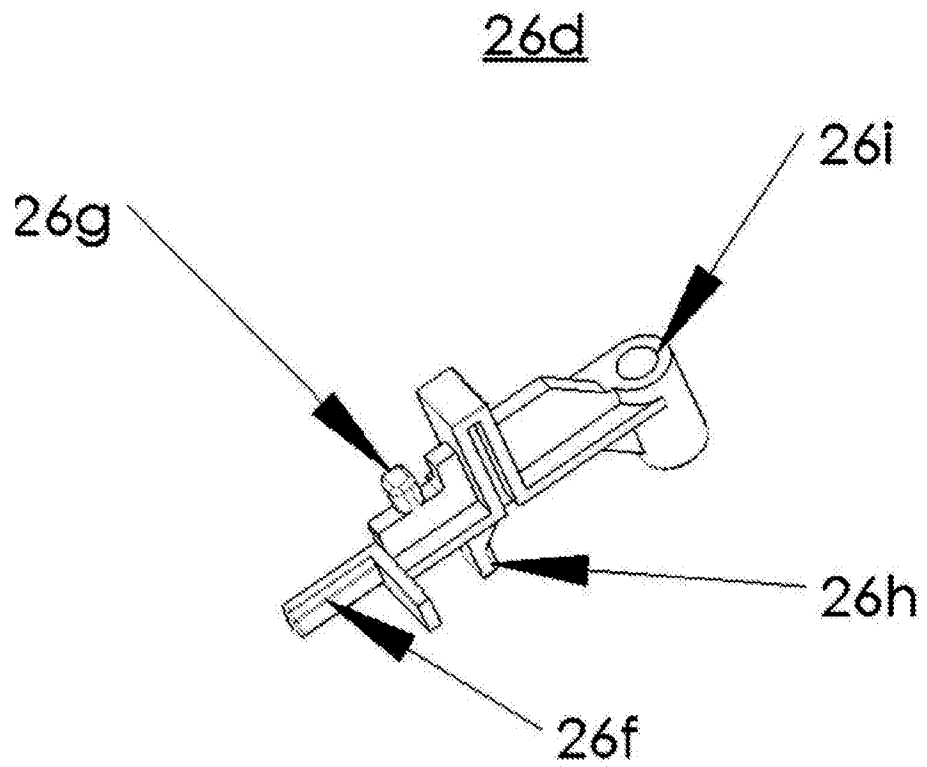


Fig.8b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/BR2015/050204

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01H71/12 (2006.01), H01H71/74 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Banco de dados do INPI

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, ESPACENET

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5321378 A (GEN ELECTRIC [US]) 14 June 1994 (1994-06-14) The whole document	1-7
A	US 6225884 B1 (EATON CORP [US]) 01 May 2001 (01-05-01) The whole document	1-7
A	US 6728085 B2 (EATON CORP [US]) 27 April 2004 (2004-04-27) The whole document	1-7
A	US 2008088395 A1 (LS IND SYSTEMS CO LTD [KR]) 17 April 2008 (2008-04-17) The whole document	1-7

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04/12/2015

Date of mailing of the international search report

12/01/2016

Name and mailing address of the ISA/BR

INSTITUTO NACIONAL DA
PROPRIEDADE INDUSTRIAL
Rua Sao Bento nº 1, 17º andarFacsimile No. cep: 20090-010, Centro - Rio de Janeiro/RJ
+55 21 3037-3663

Authorized officer

Camilo Braga Gomes

Telephone No.

+55 21 3037-3493/3742

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/BR2015/050204

US 5321378 A	1994-06-14	FR 2703825 A1	1994-10-14
-----	-----	-----	-----
US 6225884 B1	2001-05-01	BR 0006513 A CA 2329091 A1 EP 1111641 A2 ZA 200007596 A	2001-07-17 2001-06-21 2001-06-27 2001-06-20
-----	-----	-----	-----
US 6728085 B2	2004-04-27	US 2002171987 A1 BR 0202029 A CA 2387022 A1 CN 1387212 A EP 1261006 A2 JP 2003031104 A	2002-11-21 2003-04-22 2002-11-21 2002-12-25 2002-11-27 2003-01-31
-----	-----	-----	-----
US 2008088395 A1	2008-04-17	US 7473862 B2 CN 101183625 A EP 1914766 A2 JP 2011204689 A JP 5139559 B2 JP 2008103335 A KR 100817118 B1 MY 141069 A RU 2342730 C1	2009-01-06 2008-05-21 2008-04-23 2011-10-13 2013-02-06 2008-05-01 2008-03-27 2010-03-15 2008-12-27
-----	-----	-----	-----

A. CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO

H01H71/12 (2006.01), H01H71/74 (2006.01)

De acordo com a Classificação Internacional de Patentes (IPC) ou conforme a classificação nacional e IPC

B. DOMÍNIOS ABRANGIDOS PELA PESQUISA

Documentação mínima pesquisada (sistema de classificação seguido pelo símbolo da classificação)

H01H

Documentação adicional pesquisada, além da mínima, na medida em que tais documentos estão incluídos nos domínios pesquisados

Banco de dados do INPI

Base de dados eletrônica consultada durante a pesquisa internacional (nome da base de dados e, se necessário, termos usados na pesquisa)

EPODOC, ESPACENET

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações Nº
A	US 5321378 A (GEN ELECTRIC [US]) 14 junho 1994 (1994-06-14) Todo documento.	1-7
A	US 6225884 B1 (EATON CORP [US]) 01 maio 2001 (2001-05-01) Todo documento.	1-7
A	US 6728085 B2 (EATON CORP [US]) 27 abril 2004 (2004-04-27) Todo documento.	1-7
A	US 2008088395 A1 (LS IND SYSTEMS CO LTD [KR]) 17 abril 2008 (2008-04-17) Todo documento.	1-7

 Documentos adicionais estão listados na continuação do quadro C Ver o anexo de famílias das patentes

* Categorias especiais dos documentos citados:

"A" documento que define o estado geral da técnica, mas não é considerado de particular relevância.

"E" pedido ou patente anterior, mas publicada após ou na data do depósito internacional

"L" documento que pode lançar dúvida na(s) reivindicação(ões) de prioridade ou na qual é citado para determinar a data de outra citação ou por outra razão especial

"O" documento referente a uma divulgação oral, uso, exibição ou por outros meios.

"P" documento publicado antes do depósito internacional, porém posterior a data de prioridade reivindicada.

"T" documento publicado depois da data de depósito internacional, ou de prioridade e que não conflita como depósito, porém citado para entender o princípio ou teoria na qual se baseia a invenção.

"X" documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada nova e não pode ser considerada envolver uma atividade inventiva quando o documento é considerado isoladamente.

"Y" documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada envolver atividade inventiva quando o documento é combinado com um outro documento ou mais de um, tal combinação sendo óbvia para um técnico no assunto.

"&" documento membro da mesma família de patentes.

Data da conclusão da pesquisa internacional

04/12/2015

Data do envio do relatório de pesquisa internacional:

12/01/2016

Nome e endereço postal da ISA/BR



INSTITUTO NACIONAL DA
PROPRIEDADE INDUSTRIAL
Rua Sao Bento nº 1, 17º andar
cep: 20090-010, Centro - Rio de Janeiro/RJ
+55 21 3037-3663

Nº de fax:

Funcionário autorizado

Camilo Braga Gomes

Nº de telefone:

+55 21 3037-3493/3742

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL
 Informação relativa a membros da família de patentes

Depósito internacional Nº
PCT/BR2015/050204

Documentos de patente citados no relatório de pesquisa	Data de publicação	Membro(s) da família de patentes	Data de publicação
US 5321378 A	1994-06-14	FR 2703825 A1	1994-10-14
-----	-----	-----	-----
US 6225884 B1	2001-05-01	BR 0006513 A	2001-07-17
		CA 2329091 A1	2001-06-21
		EP 1111641 A2	2001-06-27
		ZA 200007596 A	2001-06-20
-----	-----	-----	-----
US 6728085 B2	2004-04-27	US 2002171987 A1	2002-11-21
		BR 0202029 A	2003-04-22
		CA 2387022 A1	2002-11-21
		CN 1387212 A	2002-12-25
		EP 1261006 A2	2002-11-27
		JP 2003031104 A	2003-01-31
-----	-----	-----	-----
US 2008088395 A1	2008-04-17	US 7473862 B2	2009-01-06
		CN 101183625 A	2008-05-21
		EP 1914766 A2	2008-04-23
		JP 2011204689 A	2011-10-13
		JP 5139559 B2	2013-02-06
		JP 2008103335 A	2008-05-01
		KR 100817118 B1	2008-03-27
		MY 141069 A	2010-03-15
		RU 2342730 C1	2008-12-27
-----	-----	-----	-----