



República Federativa do Brasil

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,
Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial



(11) BR 112018071172-1 B1

(22) Data do Depósito: 21/12/2016

(45) Data de Concessão: 26/12/2023

(54) Título: DISJUNTOR OPERADO POR BOTÃO COM MEMBRO DE CONTROLE DE MOVIMENTO

(51) Int.Cl.: H01H 1/58; H01H 13/60.

(30) Prioridade Unionista: 15/02/2016 IT 102016000015028.

(73) Titular(es): BTICINO S.P.A..

(72) Inventor(es): PIETRO ROCERETO; TIZIANO ALETTI; GIORGIO LONGHI.

(86) Pedido PCT: PCT IB2016057866 de 21/12/2016

(87) Publicação PCT: WO 2017/141091 de 24/08/2017

(85) Data do Início da Fase Nacional: 15/10/2018

(57) Resumo: DISJUNTOR OPERADO POR BOTÃO COM MEMBRO DE CONTROLE DE MOVIMENTO. É descrito um disjuntor operado por botão de pressão (10) tendo um membro de controle de movimento, incluindo: um invólucro (20) feito de material eletricamente isolante, tendo uma parede inferior (21), paredes laterais (20a, 20b, 20c, 20d) unidas à parede inferior (21), e um lado aberto (21') oposto à parede inferior (21); um botão de pressão (30) que pode ser operado para comandar uma comutação elétrica do disjuntor (10), tendo um corpo provido de paredes laterais (30a, 30b, 30c, 30d) que atravessam o dito lado aberto (21'), com o botão de pressão (10) estando adaptado para deslizar em relação ao invólucro (20) ao longo de um eixo de deslizamento (Z-Z), entre uma posição para a frente e uma posição para trás; um membro de controle de movimento (70) adaptado para controlar uma comutação elétrica; um membro transmissor de pressão (60), rotativamente acoplado ao corpo do botão de pressão (30) e adaptado para girar em relação a uma posição angular de repouso em torno de um eixo de rotação (A1-A1); um elemento elástico (61) adaptado para trazer de volta o membro transmissor de pressão (60) para a posição angular de repouso após sua rotação; caracterizado por o acima mencionado elemento elástico ser, ou incluir, uma (...).

DISJUNTOR OPERADO POR BOTÃO COM MEMBRO DE CONTROLE DE MOVIMENTO

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção refere-se ao campo técnico das instalações elétricas e, mais particularmente, refere-se a um disjuntor operado por botão tendo um membro de controle de movimento.

ESTADO DA ARTE

[002] São conhecidos disjuntores operados por botão em que o controle da comutação elétrica ocorre por meio de um membro de controle de movimento.

[003] A patente europeia EP 1584096 descreve um disjuntor operado por botão de pressão incluindo uma estrutura de suporte feita de material isolante, ou invólucro, tendo formato de caixa e definindo um compartimento rebaixado para alojar e suportar os componentes eletromecânicos que fazem parte do disjuntor. O invólucro possui um lado aberto. O disjuntor também inclui um botão de pressão acoplado de maneira deslizante ao invólucro, por meio de elementos guia, para fechar o lado aberto. O acoplamento mecânico entre o botão de pressão e o invólucro permite um deslizamento relativo e guiado do botão de pressão em relação ao invólucro ao longo de um eixo de deslizamento. Tal deslizamento é necessário para comandar, por meio do botão de pressão, uma comutação elétrica do disjuntor. Um pressionamento do botão de pressão determina um avanço do botão de pressão em relação ao invólucro. Uma liberação do botão de pressão determina um movimento para trás do botão de pressão em relação ao invólucro. O botão de pressão se move, portanto, entre uma posição para a frente e uma posição para trás, que representam duas posições de parada opostas do botão de pressão. O botão de pressão está acoplado a um membro transmissor de pressão rotativo, e o disjuntor inclui um membro de controle de movimento que controla a comutação. O membro transmissor de pressão está adaptado para girar em duas direções opostas começando a partir de uma posição angular de repouso, e o botão de pressão inclui pelo menos um elemento elástico adaptado para trazer o elemento transmissor de pressão de volta para a posição angular de repouso após uma rotação. O elemento elástico é implementado, por exemplo, por meio de uma ou mais molas laminares, feitas por

exemplo de chapa metálica, dobrada e cortada. Pressionando-se o botão de pressão, o membro transmissor de pressão rotativo entra em contato com o membro de controle de movimento para fazê-lo girar. Essa rotação, por sua vez, move um elemento de contato móvel a fim de determinar uma comutação elétrica.

[004] Nos disjuntores operados por botão de pressão do estado da técnica anterior, o elemento elástico acima mencionado provê uma certa resistência durante o pressionamento do botão, começando a partir de um certo ponto durante o curso do botão, particularmente quando o membro transmissor de pressão entra em contato com o membro de controle de movimento. Tal resistência deve-se ao fato de que os elementos elásticos se opõem à rotação do membro transmissor de pressão. Essa resistência determina a sensação do usuário de falta de fluidez de deslizamento ao pressionar o botão.

[005] Por conseguinte, percebe-se necessidade de implementar um disjuntor operado por botão de pressão tendo um membro de controle de movimento, de modo a reduzir a resistência oposta pelo elemento elástico associado ao membro transmissor de pressão do botão de pressão.

[006] O objetivo da presente invenção é disponibilizar um disjuntor operado por botão de pressão tendo um membro de controle de movimento, de modo a atender a necessidade acima descrita com referência ao disjuntor do estado da técnica anterior.

[007] Tal objetivo é alcançado através de um disjuntor operado por botão de pressão tendo um membro de controle de movimento, conforme geralmente definido na reivindicação 1. As formas de incorporação preferidas e vantajosas do referido disjuntor estão definidas nas reivindicações dependentes anexas.

[008] A invenção será melhor compreendida a partir da seguinte descrição detalhada de formas de incorporação particulares, dadas meramente a título de exemplo porém não limitadas a isto, com referência aos desenhos anexos descritos brevemente no parágrafo abaixo.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

- A figura 1 mostra uma vista em perspectiva de uma forma de incorporação de um disjuntor operado por botão com membro de controle de movimento, incluindo um

invólucro, um botão encaixado de maneira deslizante ao invólucro, e uma chave acoplada ao botão de pressão;

- A figura 2 mostra uma vista lateral do disjuntor operado por botão da figura 1;
- A figura 3 mostra uma vista adicional em perspectiva do disjuntor da figura 1, com a chave removida;
- A figura 4 mostra uma vista de topo do invólucro do disjuntor da figura 1, com todos os componentes que ficam dentro do invólucro removidos;
- A figura 5 mostra uma vista de topo do botão de pressão do disjuntor da figura 1;
- A figura 6 mostra uma vista em perspectiva inferior do botão de pressão do disjuntor da figura 1;
- A figura 7 mostra uma vista em perspectiva em corte parcial do disjuntor da figura 1, com a chave e alguns dos componentes que ficam no interior do invólucro removidos;
- A figura 8 mostra uma vista em perspectiva do invólucro do disjuntor da figura 1, com alguns dos componentes que ficam no interior do invólucro estando visíveis;
- A figura 9 mostra uma vista em perspectiva em corte parcial de uma parte ampliada do disjuntor da figura 1;
- A figura 10 mostra uma outra vista em perspectiva em corte parcial de uma parte ampliada do disjuntor da figura 1;
- A figura 11 mostra uma vista lateral do disjuntor da figura 1, com a chave removida;
- A figura 12 mostra uma vista em perspectiva em corte parcial do invólucro do disjuntor da figura 1, com uma peça de suporte inserida no invólucro estando visível;
- A figura 13 mostra uma vista lateral em corte parcial do invólucro e da peça de suporte da figura 12;
- A figura 14 mostra uma vista em perspectiva da peça de suporte das figuras 12 e 13;
- A figura 15 mostra um membro transmissor de pressão do botão de pressão do disjuntor da figura 1;
- A figura 16 mostra uma vista adicional em perspectiva superior do botão de pressão do disjuntor da figura 1;
- A figura 17 mostra uma vista em perspectiva da peça de suporte, do suporte retentor de contato móvel e do suporte retentor de contato fixo;

- A figura 18 mostra uma vista em perspectiva do conjunto da figura 17, na qual é também mostrado um elemento elástico operativamente acoplado ao suporte retentor de contato móvel;
- A figura 19 mostra uma vista em perspectiva do conjunto da figura 17, onde um membro de controle de movimento é também mostrado;
- A figura 20 mostra uma vista em perspectiva adicional do conjunto da figura 19;
- A figura 21 mostra uma vista em perspectiva do membro de controle de movimento da figura 19.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[009] Com referência às figuras anexas, será agora descrita uma forma de incorporação particular não limitativa de um disjuntor operado por botão 10 tendo um membro de controle de movimento. Um disjuntor acionado por botão de pressão significa um disjuntor operado manualmente através de um botão de pressão para determinar uma, ou pelo menos uma, comutação elétrica. De preferência, conforme o exemplo ilustrado, o disjuntor operado por botão de pressão 30 é do tipo modular, destinado a ser montado em uma estrutura de suporte para instalação na parede, ao lado de outros disjuntores modulares do mesmo tipo ou outros aparelhos elétricos modulares em geral, como por exemplo soquetes. O disjuntor 10 pode ser operado manualmente e pode ser usado, por exemplo, para controlar a energia elétrica e / ou a iluminação em um edifício residencial ou comercial.

[0010] Na presente descrição, o termo disjuntor significa tanto um dispositivo para abrir e fechar um único contato elétrico como um dispositivo para abrir um contato elétrico com o fechamento contemporâneo de outro contato elétrico, e vice-versa (desviador).

[0011] O disjuntor operado por botão de pressão 30 com membro de controle de movimento, o qual, para facilitar a explicação, também será chamado na presente descrição de "disjuntor" ou "disjuntor com botão de pressão", inclui uma estrutura de suporte 20 feita de material eletricamente isolante, como por exemplo plástico, tendo preferencialmente, mas não restritivamente, o formato aproximado de um paralelepípedo. A estrutura de suporte 20, daqui em diante chamada de invólucro, inclui uma parede inferior 21 e quatro paredes laterais 20a, 20b, 20c, 20d unidas à parede inferior 21. O

invólucro 20 inclui um lado aberto 21' oposto à parede inferior 21. As paredes 20a, 20b, 20c, 20d e a parede inferior 21 definem um compartimento em recesso adaptado para alojar os componentes eletromecânicos do disjuntor 10 e pelo menos dois terminais de conexão elétrica C1, C2, C3. No exemplo mostrado nas figuras, o compartimento em recesso do invólucro 20 aloja, sem nenhuma limitação, três terminais de conexão elétrica C1, C2, C3.

[0012] De preferência, a parede inferior 21 está integrada ao invólucro 20, no entanto, em uma forma de incorporação alternativa, a parede inferior 21 pode ser uma peça separada das paredes laterais 20a, 20b, 20c, 20d do invólucro 20, acoplada a elas.

[0013] O disjuntor operado por botão de pressão 30 inclui um botão de pressão 30, sendo operado manualmente para comandar uma comutação elétrica do disjuntor 10, tendo um corpo provido de paredes laterais 30a, 30b, 30c, 30d que atravessam o lado aberto 21' do invólucro 20. O botão de pressão 30 está adaptado para deslizar em relação ao invólucro 20, ao longo de um eixo de deslizamento Z-Z e ao longo de um espaço delimitado entre uma posição para a frente e uma posição para trás. Para os propósitos da presente descrição, "posição para a frente" significa uma posição de fim de curso do movimento de aproximação do botão de pressão 30 em relação ao invólucro 20, enquanto que "posição para trás" significa uma posição de fim de curso do movimento de distanciamento do botão de pressão 30 em relação ao invólucro 20. Está claro, portanto que os termos "para a frente" e "para trás" referem-se à posição do botão de pressão 30 em relação ao invólucro 20.

[0014] O disjuntor operado por botão de pressão 30 inclui um sistema de guia adaptado para guiar o deslizamento do botão de pressão 30 em relação ao invólucro 20 ao longo do eixo de deslizamento Z-Z.

[0015] De preferência, o sistema de guia é um sistema de guias espacialmente distribuídas, incluindo primeiros elementos guia 22, 32 interpostos operativamente entre as paredes laterais 20a, 20b, 20c, 20d do invólucro 20 e as paredes laterais 30a, 30b, 30c, 30d do corpo do botão de pressão 30.

[0016] De preferência, o sistema de guias espacialmente distribuídas também inclui segundos elementos guia 23, 24, 33, 34 espaçados em relação aos primeiros elementos

guia 22, 32 e colocados, em relação aos primeiros elementos guia 22, 32, a uma distância menor da parede inferior 21 do invólucro 20. Mais precisamente, as superfícies de atrito que cooperam entre si dos primeiros elementos guia 22, 32 apresentam um distanciamento da parede inferior 21 do invólucro 20 superior à distância em relação à parede inferior 21 do invólucro 20 das superfícies de atrito que cooperam entre si dos segundos elementos guia 23, 24, 33, 34.

[0017] De acordo com uma forma de incorporação vantajosa, os primeiros elementos guia 22, 32 incluem uma primeira pluralidade de apêndices 22 que se projetam a partir das paredes laterais 20a, 20b, 20c, 20d do invólucro 20 em direção às paredes laterais 30a, 30b, 30c, 30d do botão de pressão 30, e uma segunda pluralidade de apêndices 32 que se projetam a partir das paredes laterais do botão de pressão 30 em direção às paredes laterais 20a, 20b, 20c, 20d do invólucro 20, cada um estando adaptado para entrar em contato com um respectivo apêndice 22 da primeira pluralidade de apêndice 22 para deslizar sobre o mesmo quando o botão de pressão 30 desliza em relação ao invólucro 20.

[0018] Na forma de incorporação exemplificativa não limitativa mostrada nas figuras, são providos quatro apêndices 22 que se projetam a partir das paredes laterais 20a, 20b, 20c, 20d do invólucro 20, e quatro apêndices 32 correspondentes que se projetam das paredes laterais 30a, 30b, 30c 30d do botão de pressão 30.

[0019] De acordo com uma forma de incorporação vantajosa, a primeira pluralidade de apêndices 22 e a segunda pluralidade de apêndices 32 permitem que as paredes laterais 30a, 30b, 30c, 30d do botão de pressão 30 fiquem espaçadas das paredes laterais 20a, 20b, 20c, 20d do invólucro 20 quando o botão de pressão 30 desliza em relação ao invólucro 20. Assim, de fato, o disjuntor operado por botão de pressão 30 é menos vulnerável a uma indesejável entrada de pó ou areia dentro das paredes laterais 20a, 20b, 20c, 20d do invólucro 20 e das paredes laterais 30a, 30b, 30c, 30d do botão de pressão 30, que, de outro modo, causaria um emperramento do disjuntor, no qual, pelo contrário, devido a uma grande sobreposição entre as paredes laterais do botão de pressão 30 e do invólucro 20, existem superfícies de atrito mais largas.

[0020] De acordo com uma forma de incorporação preferida, os apêndices projetantes 22, 32 acima referidos são apêndices lineares, os quais, no exemplo mostrado, se prolongam

linearmente ao longo de eixos que são paralelos entre si e paralelos ao eixo de deslizamento Z-Z.

[0021] De acordo com uma forma de incorporação preferida, as paredes laterais do botão 30 são paralelas em pares e definem bordas 32', cada uma delas estando disposta em um par de paredes laterais adjacentes 30a, 30b, 30c, 30d do botão 30. Cada apêndice 32 da segunda pluralidade de apêndices está disposto em uma borda 32' correspondente. De preferência, as bordas 32' são chanfradas.

[0022] De acordo com uma forma de incorporação vantajosa, os segundos elementos guia 23, 24, 33, 34 são descentralizados em relação aos primeiros elementos guia 22, 32. Em outras palavras, os segundos elementos guia 23, 24, 33, 34 estão mais próximos de alguns dos primeiros elementos guia 22, 32 e mais distantes de outros primeiros elementos guia 22, 32.

[0023] De preferência, com referência às figuras 4, 6 e 7, os segundos elementos guia 23, 24, 33, 34 incluem um assento guia 23, e um pino guia 33 tendo uma porção de extremidade 34 deslizável no assento guia 23. Na forma de incorporação exemplificativa não limitativa mostrada nas figuras, o pino guia 33 estende-se a partir do corpo do botão de pressão 30 em direção à parede inferior 21 do invólucro 20, enquanto que o assento guia 23 está fixado à parede inferior 21 do invólucro 20. Preferivelmente, o pino guia 33 está integrado ao botão de pressão 30 e projeta-se a partir do corpo do botão de pressão 30 em direção à parede inferior 21 do invólucro 20. De preferência, o corpo do botão de pressão 30 e o pino guia 33 formam uma única peça.

[0024] De acordo com uma forma de incorporação vantajosa, a acima citada porção de extremidade 34 do pino guia 33 possui uma seção transversal em formato de cruz. Seção transversal em formato de cruz significa uma seção em um plano que é perpendicular ao eixo de deslizamento Z-Z. Na forma de incorporação particular mostrada nas figuras, a seção transversal em formato de cruz acima mencionada inclui uma parte circular central a partir da qual se originam quatro braços que formam uma cruz grega.

[0025] De acordo com uma forma de incorporação vantajosa, o pino guia 33 não interfere com as paredes laterais 20a, 20b, 20c, 20d do invólucro 20 durante os movimentos deslizantes do botão de pressão 30 em relação ao invólucro 20. Em outras palavras, o

pino guia 33 fica espaçado das paredes laterais 20a, 20b, 20c, 20d do invólucro 20, de modo a evitar formar superfícies de atrito entre as paredes laterais do invólucro 20 e o próprio pino guia 33.

[0026] Com referência às figuras 4 e 7, de acordo com uma forma de incorporação, o assento guia 23 inclui quatro paredes laterais 24 paralelas em pares. De preferência, as paredes laterais 24 do assento guia 23 ficam separadas umas das outras e unidas à parede inferior 21 do invólucro 20. Em uma forma de incorporação alternativa, o assento guia 33 pode ser um colar contínuo tendo seção quadrangular ou circular. No exemplo particular mostrado, as paredes laterais 24 estão integradas às paredes inferiores 21 do invólucro 20, projetando-se a partir dele em direção ao botão de pressão 30.

[0027] Com referência à figura 8, o disjuntor operado por botão de pressão 30 inclui pelo menos um elemento elástico 40 adaptado para exercer uma força impulsão no botão de pressão 30, de modo a trazer de volta ou manter o botão de pressão 30 na posição para trás na ausência de forças externas. Na forma de incorporação particular mostrada na figura 8, o disjuntor 10 inclui dois elementos elásticos 40 tendo a forma de duas molas helicoidais 40. Em particular, no exemplo mostrado, o disjuntor 10 também inclui um diafragma 41 alojado dentro do invólucro 20, com os elementos elásticos 40 sendo inseridos operativamente entre o diafragma 41 e o corpo do botão de pressão 30, cada um tendo, por exemplo, uma porção de extremidade inserida em um assento em baixo relevo 39 correspondente provido no corpo do botão de pressão 30 (figura 6). Também no diafragma 41 podem ser providos assentos em baixo relevo tendo a mesma função.

[0028] Com referência às figuras 8 a 10, de acordo com uma forma de incorporação, a fim de parar o botão de pressão 30 na posição para trás, o disjuntor 10 operado por botão de pressão compreende um primeiro sistema de parada incluindo superfícies de contato 251, 351 das paredes laterais do invólucro 20 e das paredes laterais do botão de pressão 30, respectivamente, que se encostam uma à outra quando o botão de pressão 30 está na posição para trás. Em uma forma de incorporação particularmente vantajosa, o primeiro sistema de parada compreende um sistema de alinhamento de botão incluindo elementos de alinhamento 250, 350, que se engatam um ao outro começando em um determinado

ponto durante o movimento deslizante do botão de pressão 30 da posição para a frente em direção à posição para trás, antes de atingir a posição para trás. Tais elementos de alinhamento 250, 350 permitem alinhar progressivamente o botão de pressão 30 em relação a um plano de referência R_P (figura 11) que é perpendicular ao eixo de deslizamento Z-Z.

[0029] De acordo com uma forma de incorporação vantajosa, os elementos de alinhamento 250, 350 acima referidos incluem pelo menos um guia de seção transversal variável 250 e um cursor de seção transversal variável 350 correspondente, adaptado para ser inserido dentro do guia de seção transversal variável 250, começando em um determinado ponto durante o movimento do botão de pressão 30 antes de alcançar a posição para trás e até alcançá-la. De preferência, o guia de seção transversal variável 250 é um guia afunilado, tendo uma seção transversal decrescente em direção ao plano de referência R_P. Neste caso, por exemplo, o cursor de seção transversal variável 350 tem formato de cunha.

[0030] De acordo com uma forma de incorporação vantajosa, a fim de aumentar ainda mais a precisão do alinhamento do botão de pressão 30 em relação ao plano de referência R_P, e para garantir um melhor acoplamento entre o botão de pressão 30 e o invólucro 20, as superfícies de contato 251 e 351 são superfícies que, na posição para trás do botão de pressão 30, ficam situadas em um plano I_P inclinado em relação ao plano de referência R_P.

[0031] De acordo com uma forma de incorporação particularmente vantajosa, o disjuntor 10 inclui elementos de acoplamento por encaixe 25, 35 complementares providos nas paredes laterais do invólucro 20 e nas paredes laterais do corpo do botão de pressão 30. Os citados elementos de acoplamento por encaixe 25 são conformados de modo a facilitarem uma inserção forçada do corpo do botão de pressão 30 através do lado aberto 21' do invólucro 20, na fase de montagem do conjunto do invólucro com o botão de pressão, e uma vez que passam pela posição de encaixe, realizam o acoplamento por encaixe e intertravamento entre o botão de pressão 30 e o invólucro 20, com base no qual o botão de pressão 30 fica acoplado de maneira deslizante ao invólucro 20.

[0032] No exemplo particular representado nas figuras, sem limitações, os referidos

elementos de acoplamento por encaixe 25, 35 incluem quatro dentes de acoplamento por encaixe 25 nas paredes laterais do invólucro 20 e quatro dentes de acoplamento por encaixe 35 complementares dispostos nas paredes laterais do corpo do botão 30. De preferência, os dentes de acoplamento por encaixe 25, 35 ficam dispostos nos cantos de um retângulo ou de um quadrado situado em um plano perpendicular ao eixo de deslizamento Z-Z.

[0033] De acordo com uma forma de incorporação particularmente vantajosa, os elementos de acoplamento por encaixe 25, 35 acima descritos transportam os citados elementos de alinhamento 250, 350 e também, de preferência, as mencionadas superfícies de contato 251, 351.

[0034] De acordo com uma forma de incorporação preferida, com o propósito de parar o botão de pressão 20 na posição para a frente, o disjuntor operado por botão de pressão 30 inclui um segundo sistema de parada incluindo elementos de contato 26, 36 respectivamente providos nas paredes laterais do invólucro 20 e nas paredes laterais do corpo do botão de pressão 30. No exemplo particular ilustrado, os mencionados elementos de contato 26 36 incluem dois pequenos blocos 36, que se projetam a partir das paredes opostas 30b, 30d do corpo do botão de pressão 30 e param os assentos 26 providos nas duas paredes laterais opostas 20b, 20d do invólucro 20.

[0035] De acordo com uma forma de incorporação, o disjuntor operado por botão de pressão 30 inclui uma peça de suporte 50 alojada dentro do invólucro 20. Como se sabe, em um disjuntor uma peça de suporte 50 serve como um meio de suporte para um membro de comutação móvel eletricamente condutor, sendo em particular rotativo, que transporta pelo menos um elemento de contato elétrico móvel. O citado membro de comutação eletricamente condutor será chamado, na presente descrição, de suporte retentor de contato rotativo. A peça de suporte 50 é feita, por exemplo, de chapa metálica dobrada e cortada.

[0036] De acordo com uma forma de incorporação vantajosa, a fim de garantir uma fixação estável da peça de suporte 50 ao invólucro 20, o invólucro 20 inclui um assento de alojamento 27 da peça de suporte 50, e o disjuntor operado por botão de pressão 30 inclui um sistema de acoplamento por encaixe adaptado para fixar a peça de suporte 50

ao invólucro 20 no assento de alojamento 27. Preferencialmente, o assento de alojamento 27 fica disposto dentro do invólucro 20 na parede inferior 21, e o sistema de acoplamento por encaixe inclui pelo menos um dente de acoplamento elástico 28 adaptado para engatar a peça de suporte 50 à parede inferior 21 do invólucro 20. De preferência, o referido dente de acoplamento elástico 28 está integrado à parede inferior 21 do invólucro 20, e forma uma única peça com este último. No exemplo mostrado nas figuras, o sistema de acoplamento de encaixe por pressão inclui uma pluralidade de dentes de acoplamento elástico 28, em particular três dentes de acoplamento elástico 28.

[0037] De acordo com uma forma de incorporação vantajosa que permite simplificar a fabricação do invólucro 20, abaixo do dente de acoplamento elástico 28, a parede inferior 21 do invólucro 20 apresenta uma abertura passante 28'. Deste modo, evita-se utilmente que seja preciso moldar na parede inferior 21 do invólucro 20 superfícies opostas rebaixadas.

[0038] De acordo com uma forma de incorporação preferida, o dente de acoplamento elástico 28 possui uma porção de extremidade livre e uma extremidade oposta fixada à parede inferior 21 do invólucro 20, de modo que a porção de extremidade livre se encaixa em uma porção periférica da peça de suporte 50.

[0039] De acordo com uma forma de incorporação vantajosa, são providos pelo menos dois dentes de acoplamento por encaixe 28, dispostos em lados opostos em relação à peça de suporte 50.

[0040] De acordo com uma forma de incorporação, o assento de alojamento 27 da peça de suporte 50 é um assento em baixo relevo implementado na parede inferior 21 do invólucro. De preferência, a peça 50 inclui uma porção de suporte e contato 51 conformada de modo a formar uma ranhura, tendo por exemplo uma seção transversal em formato de "V", alojada dentro do assento de alojamento em baixo relevo 27. De preferência, a peça de suporte 50 também inclui uma porção de conexão 52 que faz parte de um terminal de conexão 50 do disjuntor 10. O terminal de conexão C1 inclui um parafuso 54 e uma placa de fixação 55, e o parafuso 54 atravessa a porção de conexão 53 da peça de suporte 50 para acoplar-se com a placa de fixação 55. De acordo com uma forma de incorporação vantajosa, entre a porção de suporte e contato 51 e a porção de

conexão 53, a peça de suporte 50 inclui uma porção intermediária 52 que forma um plano de ligação inclinado entre a porção de suporte e contato 51 e a porção de conexão 53.

[0041] De acordo com uma forma de incorporação particularmente vantajosa, o disjuntor 10 também inclui um sistema de ancoragem 59, 29 da peça de suporte 50 ao invólucro 20, em particular à parede inferior 21 do invólucro 20. Por exemplo, o sistema de ancoragem 59, 29 inclui uma pequena aba inclinada 59 integrada à peça de suporte 50 e um assento de ancoragem 29 (visível na figura 4), disposto no interior da parede inferior 21 do invólucro 20, que aloja a pequena aba inclinada 59. Isto permite estabilizar a posição da peça de suporte 50 também em relação às forças externas que afetam a peça de suporte 50, por exemplo, durante as operações de colocação da fiação do disjuntor 10, causadas por exemplo pela fixação do terminal de ligação C1.

[0042] Além do exemplo específico mostrado nos desenhos, foram até agora descritas formas de incorporação mais genéricas ou mais específicas nas quais o disjuntor 10 é um disjuntor genérico operado por botão de pressão.

[0043] Daqui em diante serão descritas algumas formas de incorporação nas quais o disjuntor 10 é um disjuntor operado por botão de pressão tendo um mecanismo oscilante. Uma forma de incorporação de um disjuntor operado por botão de pressão tendo um mecanismo de deslocamento é descrita, por exemplo, na patente europeia EP 1866944. Além da forma de incorporação peculiar descrita nessa patente, deve ser notado que um disjuntor operado por botão de pressão com um mecanismo de deslocamento deve ser entendido, em geral, como um disjuntor operado por um botão deslizante incluindo um elemento de deslocamento que controla a comutação, doravante denominado, para maior facilidade de explicação, como um membro de controle de movimento.

[0044] Com referência às figuras 3, 5, 6, de acordo com uma forma de incorporação vantajosa, o botão de pressão 30 inclui um membro transmissor de pressão 60 rotativamente fixado ao corpo do botão de pressão 30. O membro transmissor de pressão 60 está adaptado para girar em duas direções opostas, começando em uma posição de repouso (ou posição central), e o botão de pressão 30 inclui pelo menos um elemento elástico 61 adaptado para trazer o membro transmissor de pressão 60 de volta para uma posição angular de repouso após uma rotação. Com referência às figuras 6 e 15, deve ser

notado que o membro transmissor de pressão 60 está adaptado para girar em torno do eixo de rotação A1-A1 (que será chamado de terceiro eixo de rotação).

[0045] Para permitir que um usuário opere manualmente o botão de pressão 30 percebendo uma resistência bastante limitada, o acima mencionado elemento elástico é, ou inclui, uma mola unifilar 61, preferivelmente uma mola unifilar retilínea. A mencionada mola unifilar 61 é, por exemplo, uma mola unifilar feita de aço. Também foi observado que uma mola unifilar 61 tendo seção reduzida, com um diâmetro compreendido entre 0,25 mm e 0,75 mm e, por exemplo, igual a 0,5 mm, é capaz de trazer o membro transmissor de pressão 60 de volta para a posição angular de repouso, e é capaz de resistir às forças geradas quando o botão de pressão 30 é operado manualmente.

[0046] De preferência, a acima citada mola unifilar 61 possui duas porções de extremidade 62 opostas acopladas ao botão de pressão 30, e uma porção central 63 adaptada para exercer uma força elástica sobre o membro transmissor de pressão 60. Preferivelmente, com referência à figura 15, o membro transmissor de pressão 60 inclui uma porção central 600 e dois apêndices 601 e 602 que se projetam a partir da porção central 600. De preferência, a porção central 600 inclui um canal 630, como por exemplo um recesso ou orifício, atravessado pela porção central 63 da mola unifilar 61.

[0047] Fazendo referência à figura 16, de acordo com uma forma de incorporação vantajosa, o corpo do botão de pressão 30 inclui uma abertura passante 360 atravessada pelo membro transmissor de pressão 60, e desse modo a mola unifilar 61 fica disposta em um lado da abertura passante 360 junto com pelo menos uma parte da porção central 600 do membro transmissor de pressão 60, enquanto a parte restante do membro transmissor de pressão 60 fica disposta no outro lado da referida abertura passante 360.

[0048] Com referência à figura 15, de acordo com uma outra forma de incorporação vantajosa, o membro transmissor de pressão 60 inclui dois pinos de articulação 610 opostos que se projetam a partir da porção central 600 do membro acima citado. Por exemplo, os dois pinos de articulação 610 são pinos cilíndricos. Tais pinos de articulação 610 estão orientados ao longo do eixo de rotação A1-A1 do membro transmissor de pressão 60. De acordo com uma forma de incorporação vantajosa, com o propósito de simplificar a montagem do botão de pressão 30, este último inclui dois recessos

semicirculares (visíveis na figura 6) ou tendo geralmente a forma de um arco de círculo, alinhados ao longo do eixo de rotação do membro transmissor de pressão 60, cada um deles estando adaptado para receber parcialmente um respectivo pino 610. Nesse caso, a mola unifilar 61, além de servir como retorno elástico para fazer o membro transmissor de pressão 60 retornar para sua posição de repouso, também serve favoravelmente como um elemento de fixação do membro 60 ao botão de pressão 30.

[0049] De acordo com uma forma de incorporação vantajosa, com referência à figura 16, o botão de pressão 30 inclui um assento de fixação 361 da mola unifilar 61 formado na espessura da parede inferior 31 do botão de pressão 30, que nessa forma de incorporação está colocado no topo da abertura passante 360 do botão de pressão 30. De preferência, tal assento de fixação 361 inclui duas ranhuras 362 alinhadas uma com a outra ao longo da direção de extensão longitudinal da mola unifilar 61, sendo atravessadas pelas porções de extremidade 62 da mola unifilar 61. Preferencialmente, as porções de extremidade 62 da mola unifilar 61 projetam-se para além dessas ranhuras 362 a partir de lados opostos em relação à porção central 63 da mola unifilar 61. Convenientemente, o assento de fixação 361 da mola unifilar 61 inclui elementos de parada 365 adaptados para limitarem ou impedirem uma translação indesejada da mola unifilar 31 em relação ao botão de pressão 30. Tal translação pode, de fato, determinar um desprendimento indesejado da mola unifilar 61 do botão de pressão 30 e, assim, nessa forma de incorporação, também do membro transmissor de pressão 60.

[0050] Com referência à figura 7, o referido membro transmissor de pressão 60 entra em contato, a partir de um determinado ponto durante o deslizamento do botão de pressão 30 da posição para trás em direção à posição para a frente, com um membro de controle de movimento de comutação 70, como por exemplo um membro biestável, incluído no disjuntor operado por botão de pressão 30. Um membro de controle de movimento significa um membro de controle de movimento adaptado para controlar a comutação. Após esse contato, o membro transmissor de pressão 60 começa a girar em relação à posição de repouso, e durante um avanço adicional do botão de pressão 30 ele determina uma rotação do membro de controle de movimento 70 a partir de uma primeira posição operativa até atingir uma segunda posição operativa. Neste ponto, se o pressionamento

do botão de pressão 30 for liberado (botão solto), ele será capaz de voltar para a posição para trás, e o membro transmissor de pressão 60 pode retornar para a posição de repouso como resultado da força de retorno elástica da mola unifilar 61, enquanto que o membro de controle de movimento 70 será capaz de permanecer na segunda posição operativa, se for uma posição estável, ou, no caso oposto, será capaz de retornar para a primeira posição operativa (por exemplo, como resultado de uma força de retorno aplicada por um elemento elástico). No caso do membro de controle de movimento 70 retornar para a primeira posição operativa, um pressionamento adicional do botão de pressão 30 determinará uma sequência de movimentos como aqueles acima descritos. Ao contrário, no caso do membro de controle de movimento 70 permanecer na segunda posição operativa, no momento de um pressionamento adicional do botão de pressão 30 através de uma sequência de movimentos semelhante àqueles descritos acima, ele será capaz de retornar para a primeira posição operativa e lá permanecer, apesar do botão de pressão 30 ser liberado (solto), e até ocorrer um pressionamento posterior do botão de pressão 30.

[0051] Com referência às figuras 17 a 21, o disjuntor operado por botão de pressão 30 inclui pelo menos um elemento de contato elétrico fixo 92, 92' (doravante denominado elemento de contato fixo) e pelo menos um elemento móvel de contato móvel 82, 82' (daqui em diante também chamado de elemento de contato móvel), e o membro de controle de movimento 70, movendo-se como resultado da pressão transmitida pelo membro transmissor de pressão 60, determina uma rotação do suporte retentor de contato rotativo 81 em torno de um eixo de rotação A3-A3 (doravante também chamado de primeiro eixo de rotação) que, por sua vez, gira o elemento de contato elétrico móvel 82 entre uma primeira e uma segunda posições operativas, angularmente espaçadas uma da outra. Na forma de incorporação não limitativa mostrada nas figuras 17 a 21, o disjuntor 10 inclui dois elementos móveis elétricos 82, 82' opostos e dois elementos fixos de contato elétrico 92, 92' espaçados entre si e voltados um de frente para o outro. Neste caso o disjuntor 10 é, deste modo, um desviador de duas vias, pelo que em uma das posições operativas acima mencionadas o elemento de contato móvel 82 fica em contato com um elemento de contato fixo 92 e o elemento de contato móvel 82' fica separado do

outro elemento de contato fixo 92', enquanto que na outra posição operativa o elemento de contato móvel 82 fica separado do elemento de contato fixo 92 e o elemento de contato móvel 82' fica em contato com o outro elemento de contato fixo 92'. No entanto, deve ser notado que os ensinamentos da presente invenção podem ser facilmente aplicados por um especialista no campo mesmo no caso de um disjuntor operado por botão de pressão 30 tendo um único elemento de contato elétrico fixo e um único elemento de contato elétrico móvel. Assim, é possível generalizar, afirmando-se que o elemento de contato elétrico móvel 82, 82' gira em torno de um eixo de rotação A3-A3 entre duas posições operativas angularmente espaçadas, para interromper ou desviar um circuito elétrico. De agora em diante, será feita referência, sem limitações, ao caso em que o disjuntor 10 inclui dois elementos de contato elétrico móveis 82, 82' e dois elementos de contato elétrico fixo 92, 92'. Em tal caso, o disjuntor 10 inclui dois suportes de prendedor de contato fixo 91, 91', aos quais os elementos de contato fixo 92, 92' são respectivamente fixados, por exemplo soldados. Os suportes de prendedor de contato fixo 91, 91' são feitos de um material eletricamente condutor, por exemplo cobre, e cada um deles inclui uma porção de conexão 93, 93'. Cada porção de conexão 93, 93' faz parte, por exemplo, de um terminal de conexão elétrica C2, C3 correspondente do disjuntor 10. Cada prendedor de conexão C2, C3 inclui um parafuso 94, 94' e uma placa de fixação 95, 95', e cada parafuso 94, 94' atravessa a respectiva porção de conexão 93, 93' para acoplar-se com uma placa de fixação 95, 95' associada.

[0052] Os elementos de contato elétrico móveis 82, 82' são, por exemplo, dois blocos opostos eletricamente condutores, feitos por exemplo de prata sinterizada, fixados, isto é, soldados, nos lados opostos de uma porção de extremidade de um suporte retentor de contato móvel 81, também feito de um material eletricamente condutor, como por exemplo cobre. Fica claro assim que, nesta forma de incorporação, os elementos de contato elétrico móveis 82, 82' estão eletricamente conectados entre si. A porção de extremidade oposta do suporte de contato móvel 81 fica assentada sobre a peça de suporte 50 e, em particular, sobre a porção de suporte e contato 51 da peça de suporte 50. O suporte retentor de contato móvel 81 gira em torno de um primeiro eixo de rotação A3-A3, definido, no exemplo, pela peça de suporte 50, para girar o elemento de contato

elétrico móvel 82, 82' entre as primeira e segunda porções operativas e vice-versa. Por exemplo, o suporte retentor de contato móvel 81 é uma placa em formato de "L" tendo uma base maior 810 situada na peça de suporte 50 e um braço 811 mais estreito que a base 810, tal braço projetando-se a partir da base 810 e em cuja porção de extremidade oposta à base 810 os elementos de contato elétrico móveis 82, 82' são fixados.

[0053] O membro de controle de movimento 70 inclui um corpo 75, preferivelmente feito de material eletricamente isolante, como por exemplo plástico, que gira em relação ao invólucro 20, de modo a girar em torno de um eixo de rotação A2-A2 (aqui também chamado de segundo eixo de rotação), paralelo a um primeiro eixo de rotação A3-A3, de maneira a girar o suporte retentor de contato rotativo 81. De preferência, o segundo eixo de rotação A2-A2 é paralelo ao terceiro eixo de rotação A1-A1 e ao primeiro eixo de rotação A3-A3. Preferencialmente, o corpo 75 do membro de controle de movimento 70 está rotativamente articulado ao invólucro 20.

[0054] De acordo com uma forma de incorporação vantajosa, a fim de reduzir ainda mais a sobrecarga axial do disjuntor operado por botão de pressão 30, o corpo 75 do membro de controle de movimento 70 é conformado de modo a que o suporte retentor de contato rotativo 81, na rotação em torno do primeiro eixo de rotação A3-A3, possa atravessar o segundo eixo de rotação A2-A2, isto é, o eixo de rotação do corpo 75 do membro de controle de movimento 70.

[0055] De preferência, o corpo 75 do membro de controle de movimento 70 inclui uma porção de contato 72 tendo duas superfícies conformadas 701, 702 destinadas a serem alternativamente contatadas e empurradas pelo membro transmissor de pressão 60 e, em particular, pelos dois apêndices 601, 602. Preferivelmente, as duas superfícies conformadas 701, 702 são duas superfícies escalonadas.

[0056] De acordo com uma forma de incorporação, o corpo 75 do membro de controle de movimento 70 inclui uma porção ponte 71 que contorna um espaço operativo 710 no qual o suporte retentor de contato rotativo 81, ou uma sua porção de extremidade, como por exemplo uma porção de extremidade do braço 811, está livre para girar. Por exemplo, a porção ponte 71 inclui pelo menos um braço ponte inclinado 711, 712, 713, de preferência dois braços ponte inclinados 711, 713 coplanares que se projetam a partir de dois pontos

diferentes do corpo 75 e se unem no mesmo ponto. Na forma de incorporação particular mostrada, a porção ponte 71 inclui três braços ponte inclinados 711, 712, 713, que se projetam a partir de três pontos diferentes do corpo 75 e se unem no mesmo ponto para formarem uma estrutura de gaiola que define a área operativa 710, dentro da qual o suporte retentor de contato rotativo 81, ou uma sua porção de extremidade, como por exemplo uma porção de extremidade do braço 811, está livre para girar. De acordo com uma possível forma de incorporação, a porção ponte 71 pode incluir uma parede ponte contínua provida com um recesso ou uma cavidade dentro da qual o suporte retentor de contato rotativo 81, ou uma sua porção de extremidade, está livre para girar.

[0057] De acordo com uma forma de incorporação vantajosa, tal como no exemplo mostrado nas figuras, a porção ponte 71 contorna também um espaço ocupado pelo suporte retentor de contato fixo 91, 91', pelo elemento de contato elétrico fixo 92, 92' e pelo elemento de contato elétrico móvel 82, 82'. Desta forma, a porção ponte 71 contorna uma região espacial do disjuntor 10 na qual ocorre a união e a separação entre o elemento de contato elétrico móvel 82, 82' e o elemento de contato elétrico fixo 92, 92'.

[0058] De acordo com uma forma de incorporação, o membro de controle de movimento 70 inclui dois elementos de acoplamento opostos que permitem o acoplamento rotativo do membro de controle 70 com duas paredes laterais opostas do invólucro 20. No exemplo particular mostrado nas figuras, os elementos de acoplamento acima mencionados incluem dois pinos cilíndricos conformados opostos 76 que se projetam a partir do corpo 75 ao longo do eixo de rotação A2-A2, em direções opostas. De acordo com uma forma de incorporação vantajosa, um dos pinos 76 acima referidos projeta-se a partir da porção de contato 72 e os outros referidos pinos projetam-se a partir da porção ponte 71. Por exemplo, tais pinos 76 ficam inseridos em orifícios ou recessos passantes 276 correspondentes dispostos em duas paredes laterais opostas do invólucro 20.

[0059] De acordo com uma forma de incorporação, o corpo 75 do membro de controle de movimento 70 inclui uma porção 73 contendo um assento internamente oco adaptado para receber um elemento elástico, por exemplo uma mola helicoidal 77, inserida operacionalmente entre o membro de controle de movimento 70 e o suporte retentor de contato móvel 81. Por exemplo, o suporte retentor de contato móvel 81, e em particular

sua base 810, inclui de fato um apêndice projetante 87 inserido dentro da mola helicoidal 77.

[0060] De acordo com outras formas de incorporação, no corpo do membro de controle de movimento 70 podem ser providos outros elementos acessórios, tal como uma parede 79 tendo um recesso (não visível nos desenhos porque vai em direção à parede inferior 21 do invólucro 20) adaptado para receber uma extremidade de um elemento elástico (como por exemplo uma mola helicoidal) adaptado para tornar o membro de controle de movimento 70 um membro monoestável.

[0061] Conforme claramente mostrado pela descrição acima, o disjuntor operado por botão 10 proposto tendo um membro de controle de movimento permite atingir completamente os escopos planejados em termos de superar as desvantagens dos disjuntores do estado da técnica anterior. De fato, evidências experimentais demonstraram que, graças à provisão de um elemento elástico que é ou inclui uma mola unifilar 61, em comparação com os disjuntores com botão do estado da arte anterior, é possível reduzir significativamente a resistência percebida quando se pressiona o botão de pressão 30, começando no momento em que o membro transmissor de pressão 60 entra em contato com o membro de controle de movimento 70. Isto contribui para produzir uma sensação de maior fluidez quando se pressiona o botão de pressão.

[0062] De acordo com o princípio da invenção, as formas de incorporação e os detalhes de implementação podem ser amplamente variados em relação ao que foi descrito e mostrado com propósitos exemplificativos, sem limitações, e sem fugir do campo da invenção conforme definido nas reivindicações anexas.

Reivindicações

1. Disjuntor operado por botão de pressão (10) com um elemento de controle de movimento, incluindo:

um invólucro (20) feito de material eletricamente isolante, tendo uma parede inferior (21), paredes laterais (20a, 20b, 20c, 20d) unidas à parede inferior (21), e um lado aberto (21') oposto à parede inferior (21);

um botão de pressão (30) que pode ser operado para comandar uma comutação elétrica do disjuntor (10), tendo um corpo provido de paredes laterais (30a, 30b, 30c, 30d) que atravessam o dito lado aberto (21'), com o botão de pressão (30) estando adaptado para deslizar em relação ao invólucro (20) ao longo de um eixo de deslizamento (Z-Z), entre uma posição para a frente e uma posição para trás;

um membro de controle de movimento (70) adaptado para controlar uma comutação elétrica;

um membro transmissor de pressão (60), rotativamente acoplado ao corpo do botão de pressão (30) e adaptado para girar em relação a uma posição angular de repouso em torno de um eixo de rotação (A1-A1);

um elemento elástico (61) adaptado para trazer de volta o membro transmissor de pressão (60) para a posição angular de repouso após sua rotação;

caracterizado por o acima mencionado elemento elástico ser, ou incluir, uma mola unifilar (61);

o corpo do botão de pressão (30) incluir uma abertura passante (360), atravessada pelo membro transmissor de pressão (60), e desse modo a mola unifilar (61) fica disposta em um lado da abertura passante (360) junto com uma parte da porção central (600) do membro transmissor de pressão (60), enquanto a parte restante do membro transmissor de pressão (60) fica disposta no outro lado da referida abertura passante (360).

2. Disjuntor operado por botão de pressão (10), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** a mola unifilar (61) ser uma mola unifilar retilínea.

3. Disjuntor operado por botão de pressão (10), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado por** a mola unifilar (61) ter um diâmetro entre 0,25 mm e 0,75 mm.

4. Disjuntor operado por botão de pressão (10), de acordo com qualquer uma das

reivindicações anteriores, **caracterizado por** a mola unifilar (61) ter duas porções de extremidade (62) opostas acopladas ao corpo do botão de pressão (30) e uma porção central (63) adaptada para exercer uma força elástica sobre o membro transmissor de pressão (60).

5. Disjuntor operado por botão de pressão (10), de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado por** o membro transmissor de pressão (60) incluir dois apêndices (601, 602) que se projetam a partir da porção central (600), com a porção central (600) do membro transmissor de pressão (60) incluindo um canal (630) atravessado pela porção central (63) da mola unifilar (61).

6. Disjuntor operado por botão de pressão (10), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** o botão de pressão (30) incluir um assento de fixação (361) da mola unifilar (61) formado na espessura da parede inferior (31) do botão de pressão (30) e colocado no topo da abertura passante (360) do botão de pressão (30).

7. Disjuntor operado por botão de pressão (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado por**:

o membro transmissor de pressão (60) incluir dois pinos de articulação (610) opostos direcionados ao longo do eixo de rotação (A1-A1) do membro transmissor de pressão (60);

o corpo do botão de pressão (30) incluir dois recessos semicirculares ou em formato de arco circular (310), alinhados ao longo do eixo de rotação (A1-A1), cada um deles estando adaptado para receber parcialmente um respectivo pino (610).

8. Disjuntor operado por botão de pressão (10), de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado por** o assento de fixação (361) da mola unifilar (61) incluir duas ranhuras (362) alinhadas uma com a outra ao longo da direção da extensão longitudinal predominante da mola unifilar (61) e sendo atravessadas pelas porções de extremidade (62) da mola unifilar (61), com as porções de extremidade (62) da mola unifilar (61) projetando-se para além das ranhuras (362), em lados opostos, em relação à porção central (63) da mola unifilar (61).

9. Disjuntor operado por botão de pressão (10), de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado por** o assento de fixação (361) da mola unifilar (61) incluir elementos de

parada (365) adaptados para limitarem ou impedirem a translação da mola unifilar (31) em relação ao botão de pressão (30).

10. Disjuntor operado por botão de pressão (10), de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizado por** a mola unifilar (61) ser feita de aço.

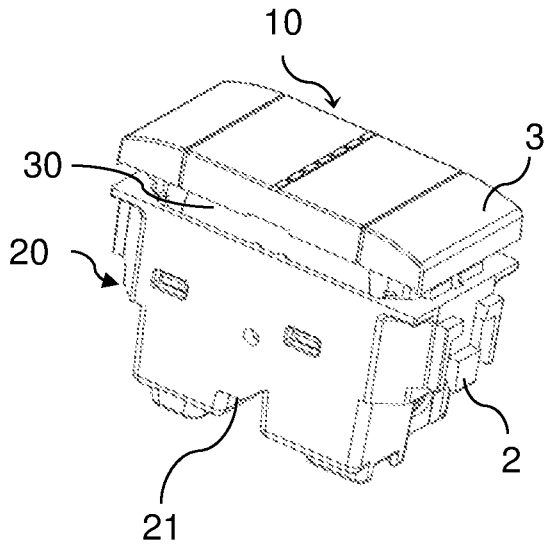


FIG. 1

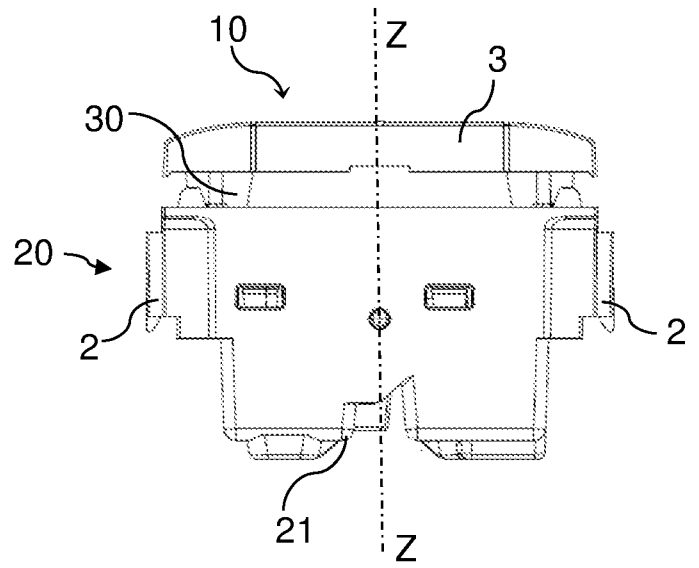


FIG. 2

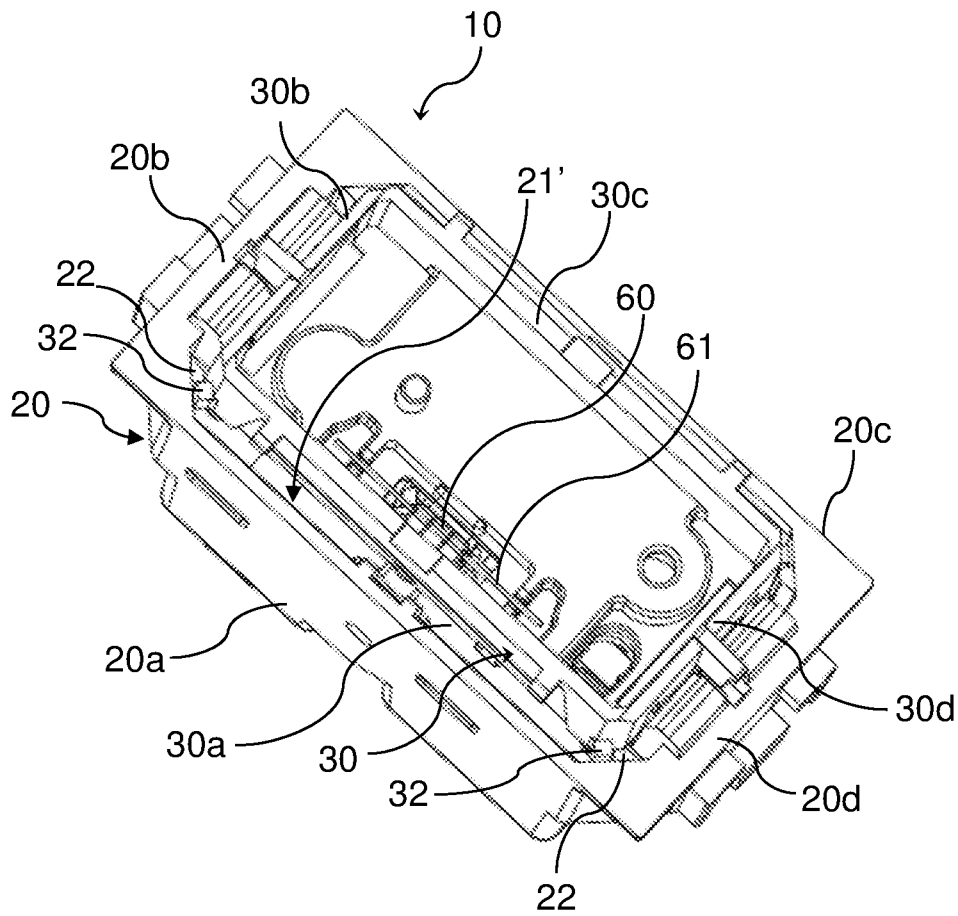


FIG. 3

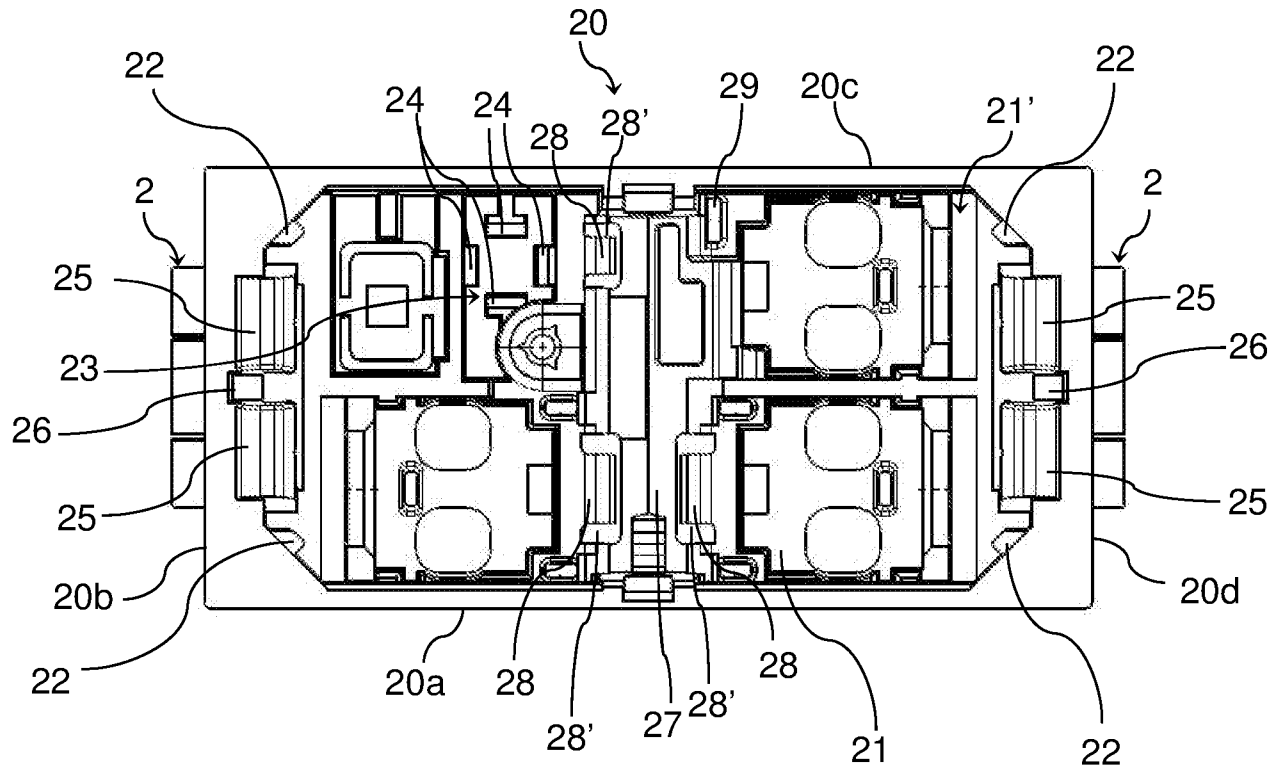


FIG. 4

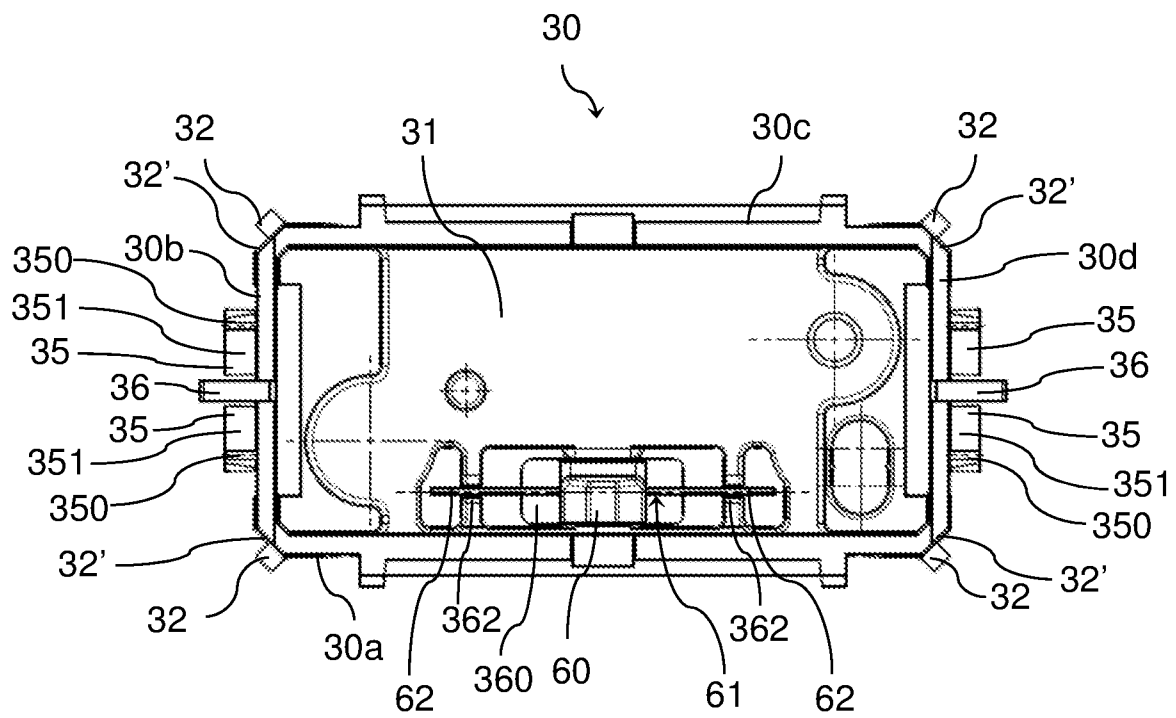


FIG. 5

FIG. 6

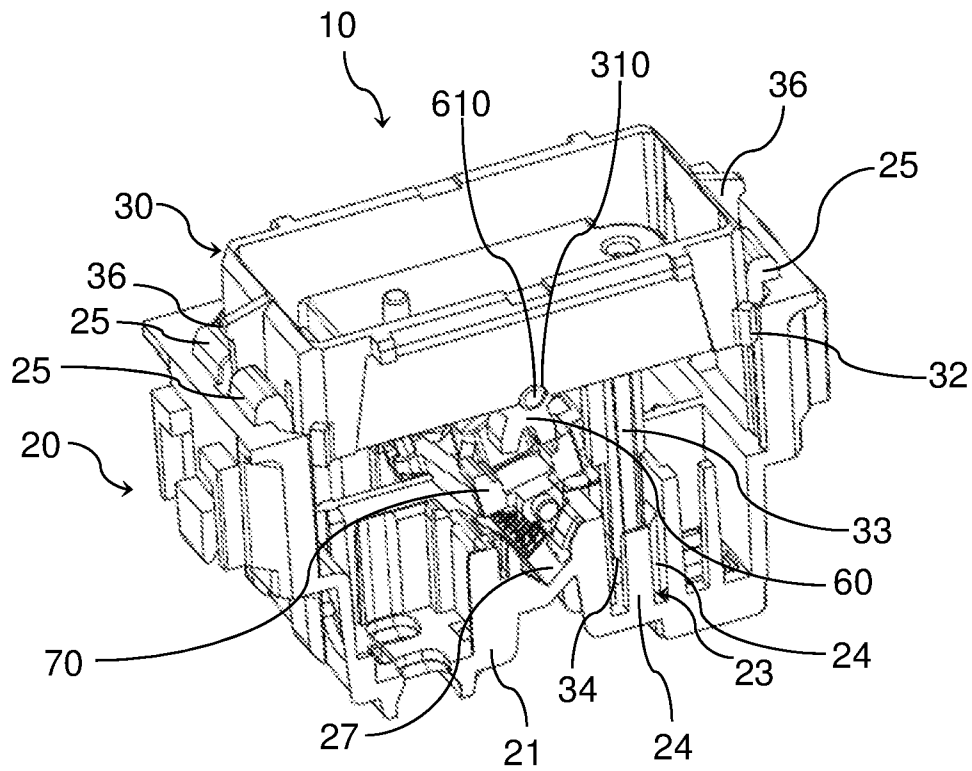
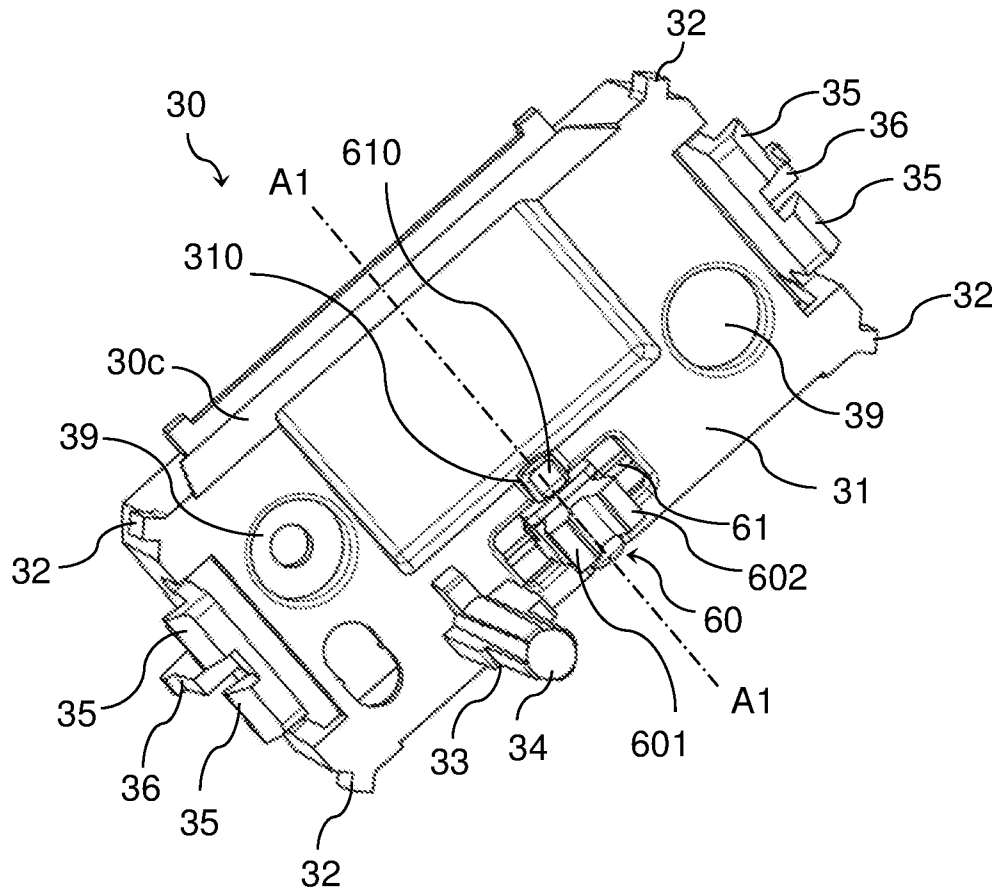


FIG. 7

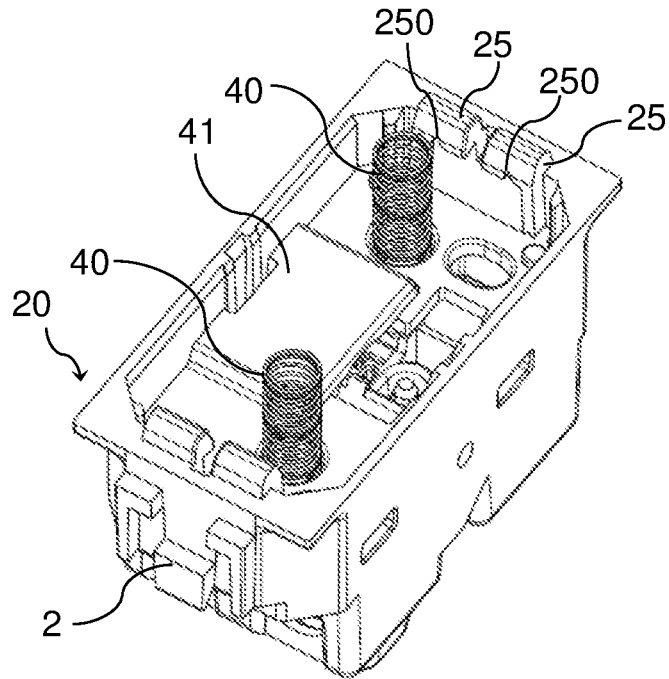


FIG. 8

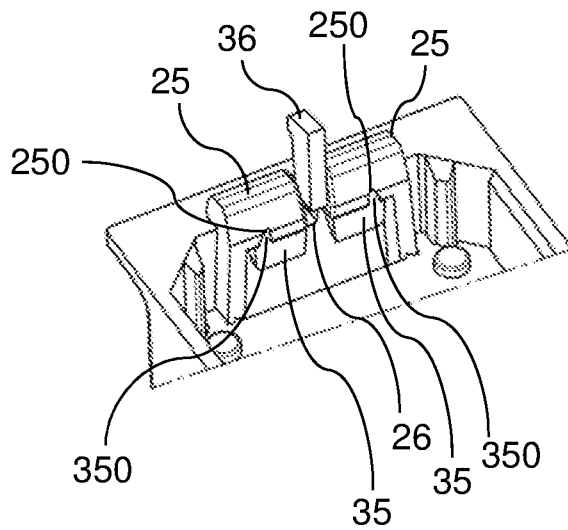


FIG. 9

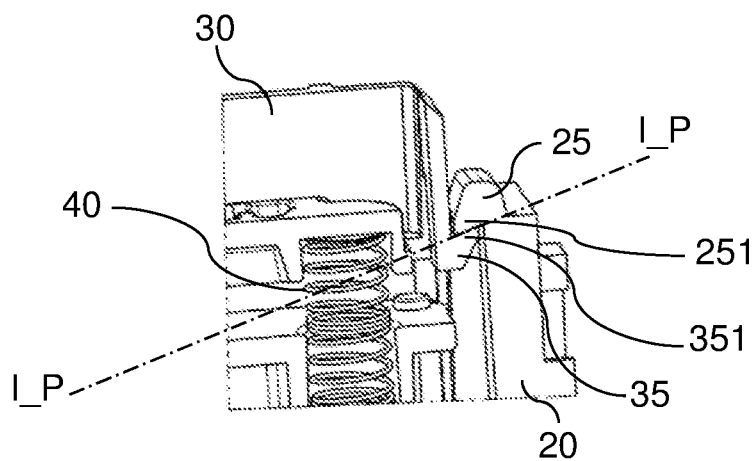


FIG. 10

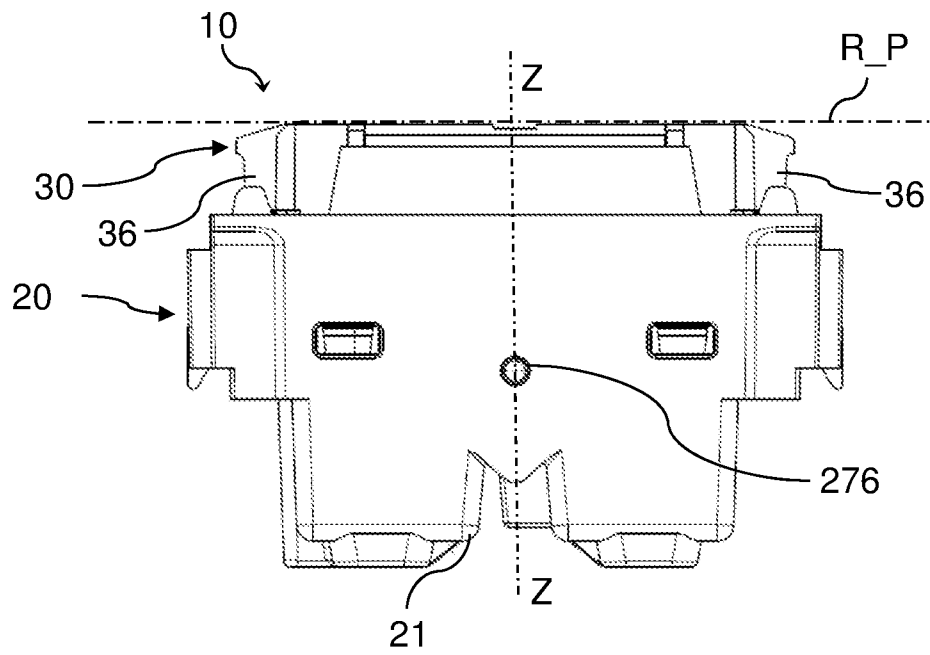


FIG. 11

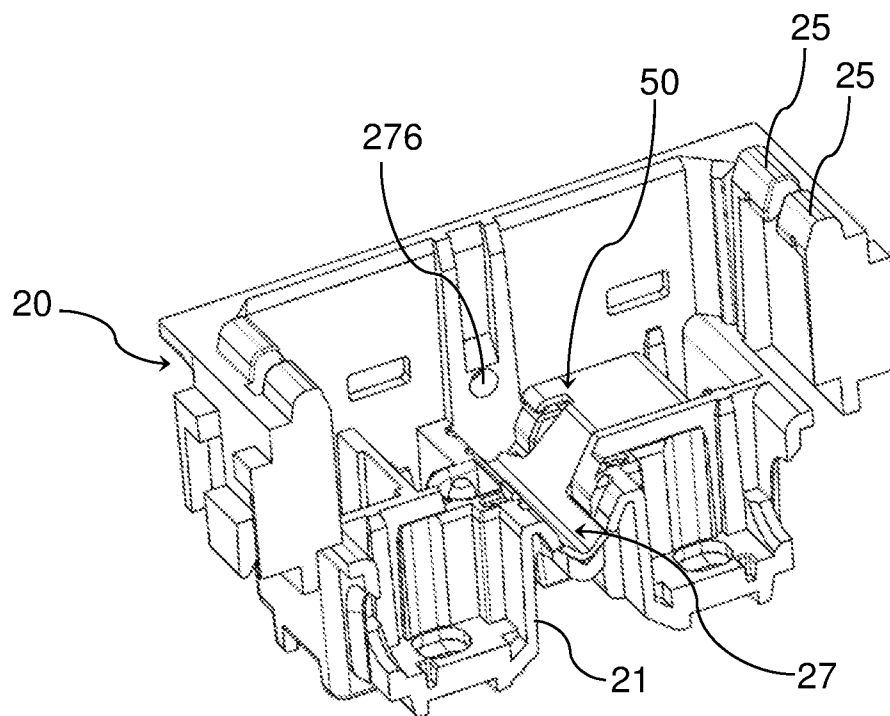


FIG. 12

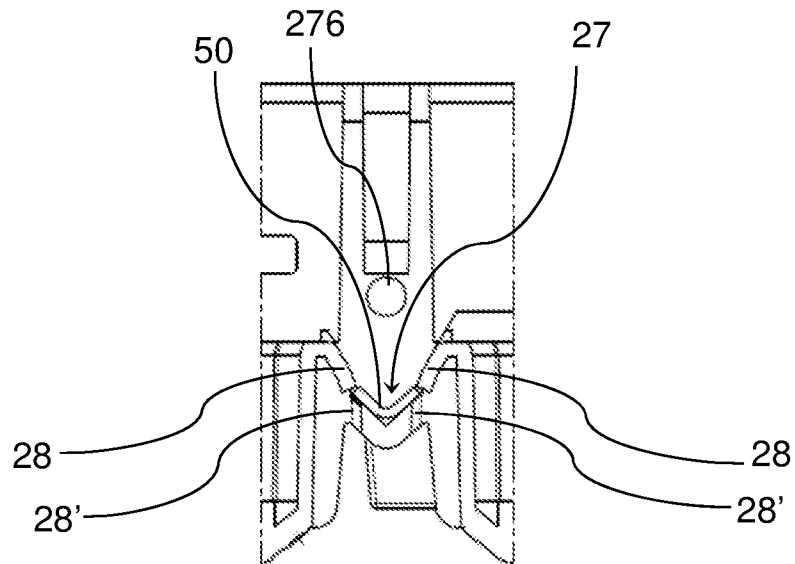


FIG. 13

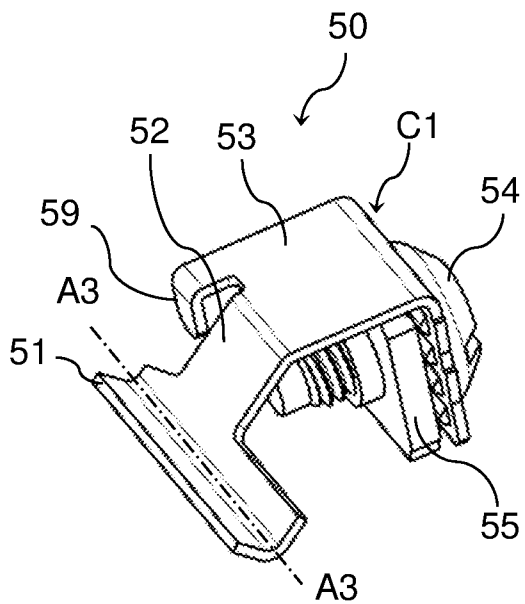


FIG. 14

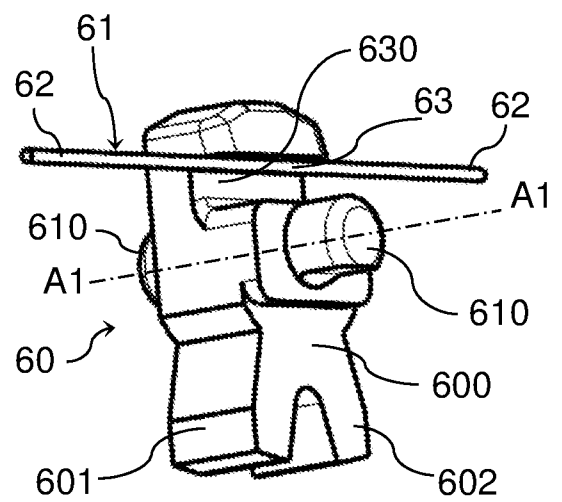


FIG. 15

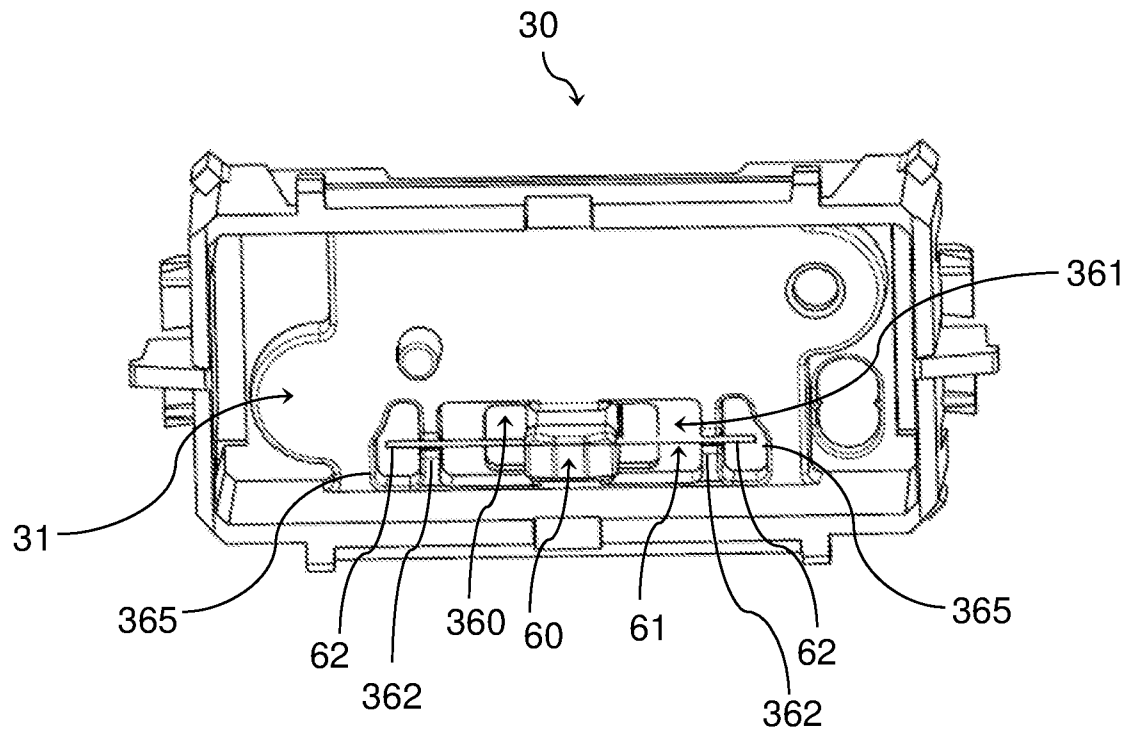


FIG. 16

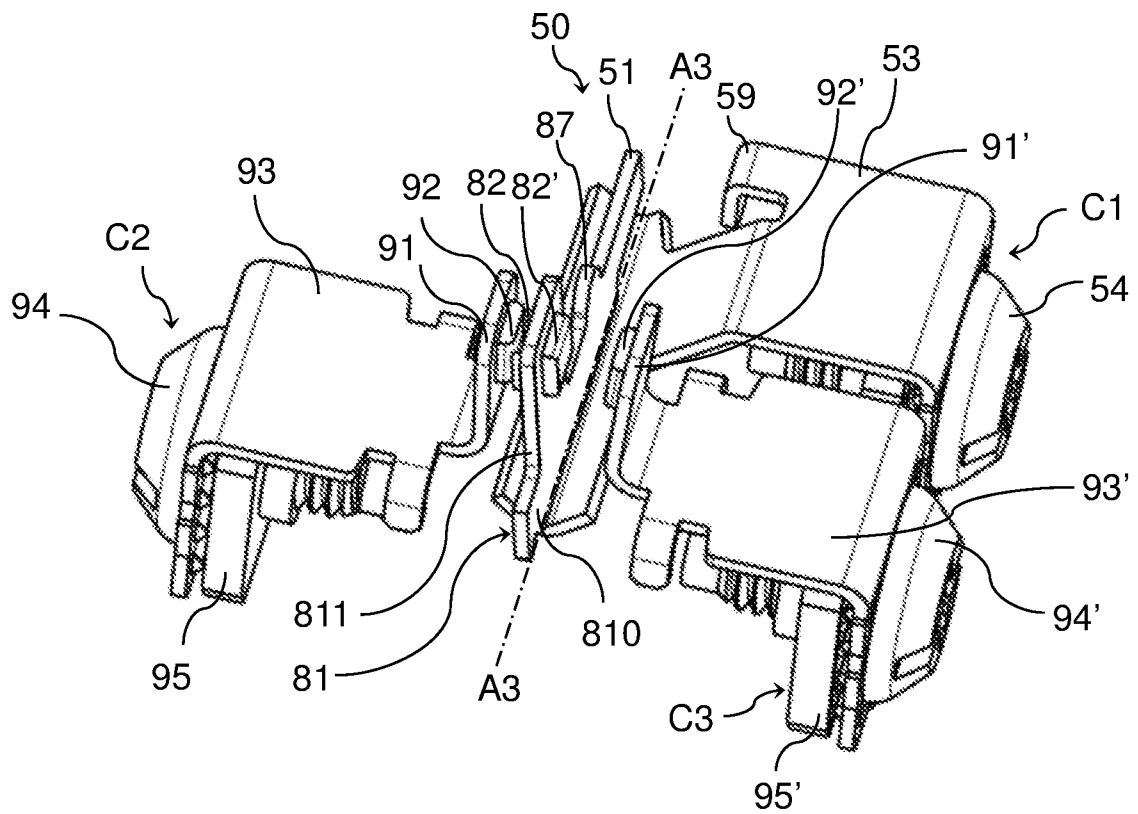


FIG. 17

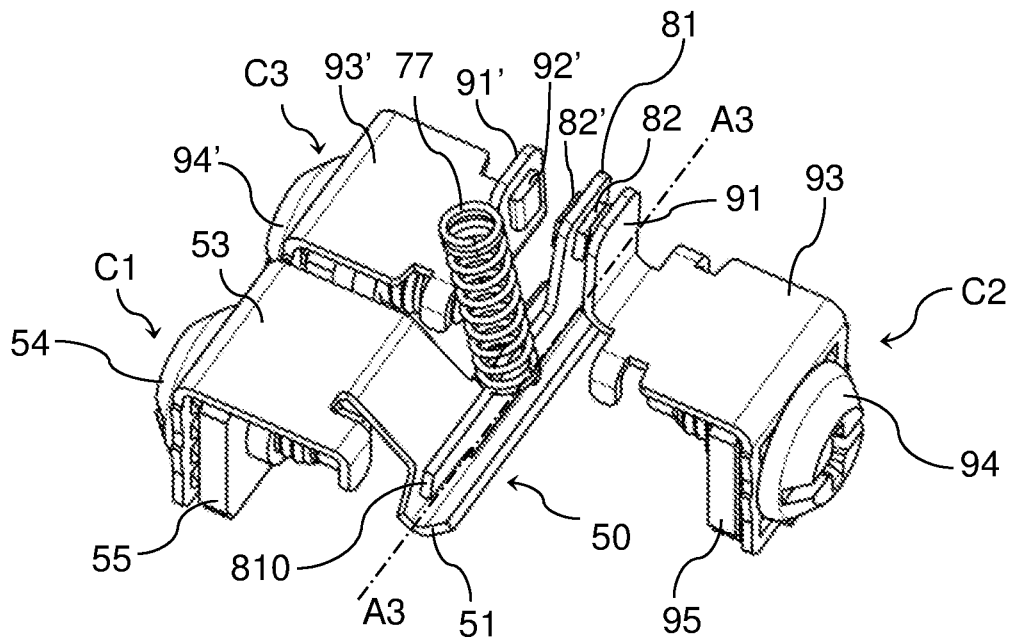


FIG. 18

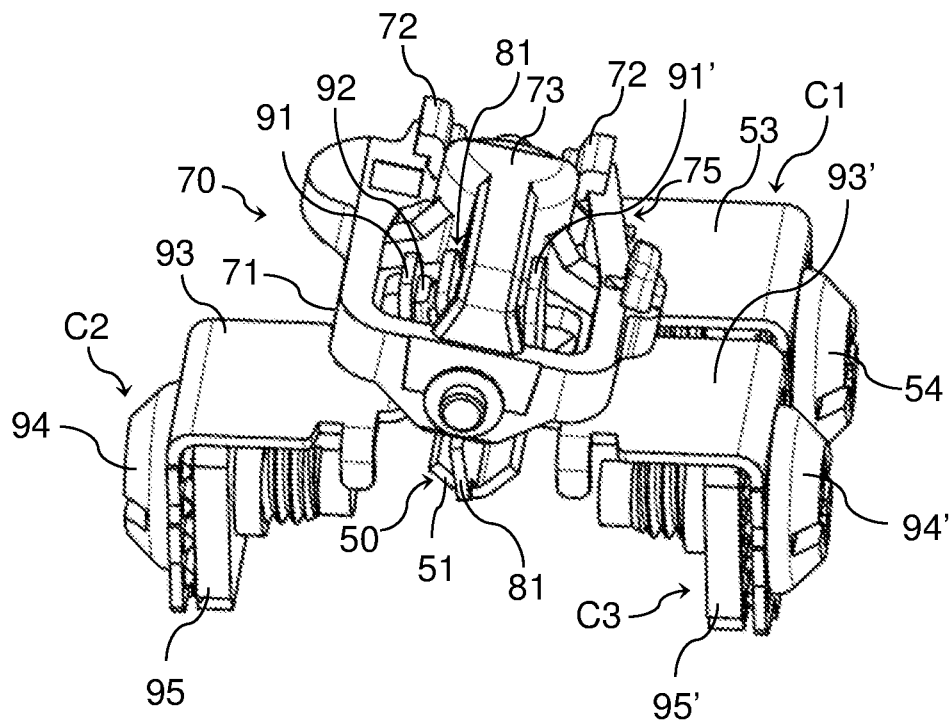


FIG. 19

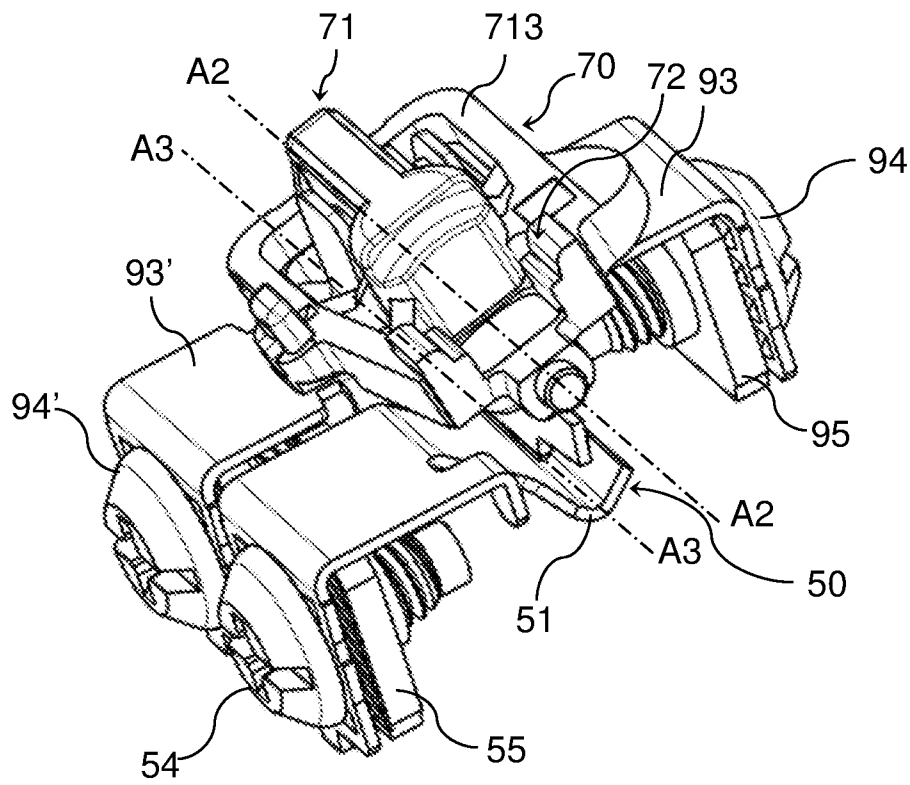


FIG. 20

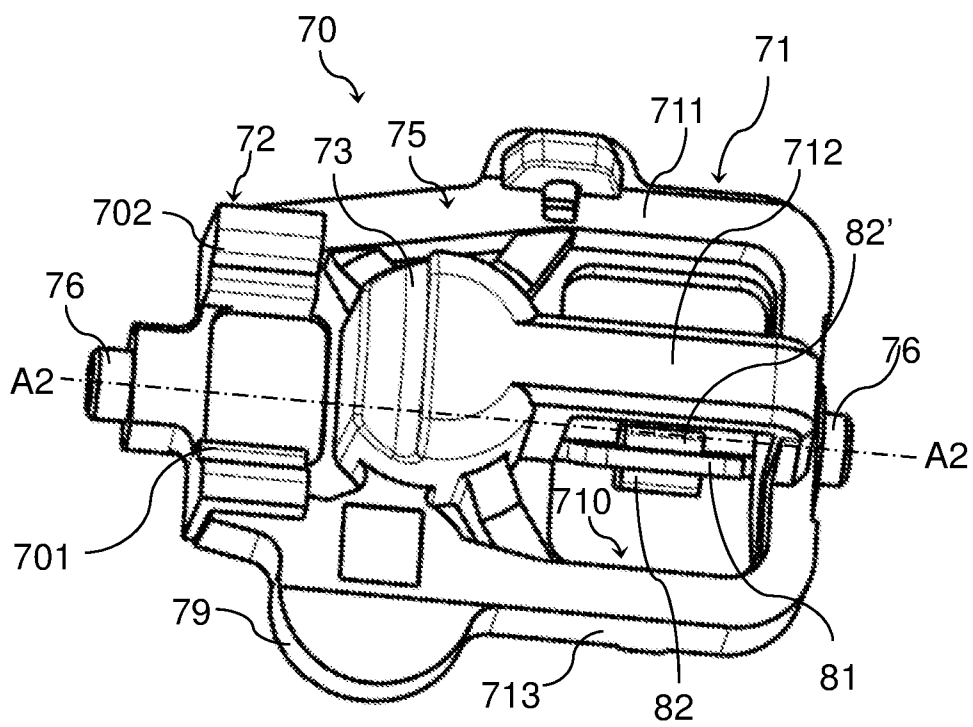


FIG. 21