

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 1999.10.26	(73) Titular(es): BTICINO S.P.A.	
(30) Prioridade(s):	VIA MESSINA 38 20154 MILANO	IT
(43) Data de publicação do pedido: 2001.05.02	(72) Inventor(es): FABRIZIO FABRIZI	IT
(45) Data e BPI da concessão: 2007.03.21 005/2007	SERGIO PERONI	IT
	(74) Mandatário: MARTA MARIA BURNAY DA COSTA PESSOA BOBONE	
	RUA DO PATROCÍNIO, N.º 94 1399-019 LISBOA	PT

(54) Epígrafe: **MECANISMO OPERACIONAL DE UM CONTACTO MÓVEL PARA UM INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DE CIRCUITO ELÉCTRICO**

(57) Resumo:

RESUMO

MECANISMO OPERACIONAL DE UM CONTACTO MÓVEL PARA UM INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DE CIRCUITO ELÉCTRICO

Um mecanismo operacional de um contacto móvel (15) para um interruptor automático de circuito eléctrico (10) de uma nova simplicidade construtiva, que compreende um elemento operacional (28), um sistema de alavancas (25) para o engate do contacto móvel (15) com o elemento operacional e para a oscilação do contacto móvel (15), de uma posição aberta do interruptor de circuito, separado de um contacto fixo (37), para uma posição fechada do interruptor de circuito, com o contacto móvel (15) em contacto eléctrico com o contacto fixo (37), em conjunto com meios elásticos (43) que pressionam constantemente o contacto móvel (15) em direcção à referida posição aberta do interruptor de circuito, interagindo o referido sistema de alavancas (25) com um dispositivo eléctrico de protecção (34) para libertar o elemento operacional (28), em que as alavancas do referido sistema de alavancas são feitas a partir de placas lisas.

DESCRIÇÃO

MECANISMO OPERACIONAL DE UM CONTACTO MÓVEL PARA UM INTERRUPTOR AUTOMÁTICO DE CIRCUITO ELÉCTRICO

O presente invento refere-se a um mecanismo operacional de um contacto móvel, concebido particularmente para utilização num interruptor automático de um circuito eléctrico.

Mais particularmente, o invento refere-se a um mecanismo operacional de um contacto móvel, que compreende um elemento operacional, um sistema de alavancas para engatar o contacto móvel com o elemento operacional e para a oscilação do contacto móvel, de uma posição aberta do interruptor de circuito, onde está separado de um contacto fixo, para uma posição fechada do interruptor de circuito, com o contacto móvel em contacto eléctrico com o contacto fixo, em conjunto com meios elásticos que pressionam constantemente o contacto móvel em direcção à referida posição aberta do interruptor de circuito. O referido sistema de alavancas interage com um dispositivo eléctrico de protecção para libertar o elemento operacional deste último e para abrir o interruptor de circuito.

Um mecanismo operacional deste tipo é conhecido a partir da Patente EP-A-0150920.

O termo "contacto eléctrico" indica um contacto entre dois corpos metálicos que conduzem corrente eléctrica - o primeiro dos referidos corpos, por exemplo, é o contacto móvel e o segundo é o contacto fixo - de uma forma tal que a corrente pode passar de um corpo condutor para o outro.

Existem mecanismos conhecidos do tipo acima mencionado, nos quais o sistema acima mencionado de alavancas compreende uma alavanca operacional que suporta o contacto móvel para a sua oscilação de e em direcção ao contacto fixo. A referida alavanca operacional interage com uma alavanca de travamento. A alavanca de travamento é suportada de um modo livre que pode rodar num prolongamento em forma de pino da alavanca operacional e é mantida no lugar por uma tampa e meios de retenção. A referida alavanca de travamento é pressionada por uma mola em direcção a uma protuberância enganchada da alavanca operacional de forma a formar um elemento de engate, concebido para o engate e libertação do elemento operacional.

A partir do exposto acima pode perceber-se que o mecanismo conhecido tem inúmeras desvantagens. A principal desvantagem resulta do facto de a alavanca operacional acima mencionada, sendo dotada de protuberâncias, entalhes, pinos e superfícies batentes, ter uma forma tão complexa que tem de ser feita a partir de procedimentos complicados, como, por exemplo, a partir de fundição ou moldação por

injecção, e tem, conseqüentemente, de ser feita numa liga adequada para a fundição em molde de formas altamente complexas, tais como uma liga de zinco, alumínio e cobre, conhecida como "zama". Como consequência, o mecanismo conhecido dotada da alavanca de suporte acima mencionada é difícil de construir, enquanto a sua montagem é complicada e a sua manutenção demorada.

O problema com o qual o presente invento se relaciona é propor um mecanismo operacional para um interruptor automático de circuito eléctrico, que tenha características estruturais e funcionais tais que as desvantagens acima mencionadas citadas com referência à técnica anterior sejam ultrapassadas.

Este problema é resolvido por meio de um mecanismo operacional de um contacto móvel para um interruptor automático de circuito eléctrico do tipo especificado acima, caracterizado por as alavancas do sistema de alavancas terem a forma de placas lisas.

Características adicionais e vantagens do invento tornar-se-ão claras através da descrição que se segue de uma forma de realização escolhida, dada como guia e sem qualquer intuito restritivo, com referência às figuras anexas, em que:

Figura 1 - mostra um alçado lateral, em corte parcial, de um interruptor automático de circuito eléctrico;

Figura 2 - mostra, em alçado lateral, um mecanismo para o interruptor de circuito ilustrado na Figura 1;

Figuras 3, 4 e 5 - mostram três vistas em perspectiva, a partir de três pontos diferentes, do mecanismo ilustrado na Figura 2;

Figura 6 - mostra uma vista em perspectiva fragmentada do mecanismo ilustrado na Figura 2;

Figuras 7, 8 e 9 - mostram três alçados laterais de um pormenor do interruptor de circuito ilustrado na figura 1, em três fases diferentes de operação;

Fazendo referência às figuras acima mencionadas, o número 10 indica, como um todo, um interruptor automático de circuito eléctrico. Por exemplo, o interruptor de circuito eléctrico 10 é do tipo termomagnético ou, por outras palavras, um interruptor automático de circuito com um dispositivo de libertação termomagnético.

O referido interruptor de circuito eléctrico 10 compreende um invólucro em forma de caixa 11, particularmente do tipo com um corpo liso em forma de caixa, consistindo em duas meias conchas 12. Por outras

palavras, o corpo em forma de caixa 11 consiste numa meia concha 12 formando uma base e numa meia concha formando uma tampa (não ilustrada). As referidas meias conchas estão justapostas e feitas integrais uma com a outra através de meios de fixação, tal como rebites ou pernos. O referido invólucro em forma de caixa 11 tem, na sua parte posterior (tal como está indicado pela seta "R"), meios de engate 14 concebidos para acoplamento a uma barra de distribuição de corte transversal ómega (não ilustrada), de acordo com as normas DIN. A parte frontal (tal como indicado pela seta "F"), do invólucro em forma de caixa 11, tem uma parte 16 que se projecta para fora. No topo (tal como indicado pela seta "U") e no fundo (tal como indicado pela seta "D") do referido invólucro em forma de caixa 11, existem entalhes 18 concebidos para a ligação eléctrica do interruptor de circuito 10 às linhas de alimentação principais. Por exemplo, as extremidades dos cabos ou barras de distribuição eléctrica são introduzidos no invólucro em forma de caixa 11 através dos referidos entalhes 18. O invólucro em forma de caixa 11 é do tipo modular, e tem, em particular, dimensões padrão.

Proporcionam-se nervuras 19 no interior do referido invólucro em forma de caixa 11, para reforçar o invólucro em forma de caixa 11, mas também para delimitar compartimentos ou câmaras. Um primeiro e um segundo compartimento 20 e 21 estão localizados perto das partes superior e inferior (setas "U" e "D") do invólucro em forma

de caixa 11. Os referidos compartimentos 20 e 21 alojam primeiro e segundo terminais 22 e 23, concebidos para a ligação eléctrica do interruptor de circuito 10 às extremidades dos condutores das linhas de alimentação eléctrica recebidas nos entalhes 18. Um mecanismo operacional de um contacto móvel 15 está alojado num compartimento adicional 24 do invólucro em forma de caixa 11. O mecanismo operacional será descrito com mais pormenor no texto que se segue. No presente pode notar-se que o referido mecanismo compreende um sistema de alavancas, identificado como um todo por 25, e um elemento operacional, identificado como um todo por 28. O referido sistema de alavancas 25 está concebido para engate do contacto móvel 15 com o elemento operacional 28 e para oscilação do contacto móvel 15, de uma posição aberta do interruptor de circuito 10, separado de um terceiro contacto 37, para uma posição fechada do interruptor de circuito 10, com o contacto móvel 15 em contacto eléctrico com o contacto fixo 37. A oscilação do contacto móvel 15 e do sistema de alavancas 25 são feitos num plano (identificado por "P" na Figura 6). O referido sistema de alavancas 25 está ligado electricamente a um dos terminais, por exemplo, o segundo terminal 23, por meio de um cabo condutor flexível ou entrançado 26, e por meio de barras de distribuição 27 (Figura 1). O referido elemento operacional 28 compreende uma barra com uma haste ou ligação 29, concebida para interagir com o sistema de alavancas 25, e uma alavanca operacional 17. A ligação, por exemplo, uma

barra de cabos dobrada em C, tem uma extremidade ligada excentricamente à alavanca operacional de forma a formar um mecanismo articulado. A extremidade livre da ligação é dobrada de forma a poder ser engatada pelo sistema de alavancas 25. Por exemplo, a ligação é uma haste cuja extremidade livre é dobrada ortogonalmente em relação ao plano "P" de oscilação do sistema de alavancas 25 na forma de uma extremidade de apoio 100 da haste. A alavanca operacional 17 está suportada livremente de uma forma que pode rodar num pivô 30 que é integral com o invólucro em forma de caixa 11 e posicionado ortogonalmente relativamente ao plano "P" de oscilação do sistema de alavancas 25. A referida alavanca operacional 17 é pressionada constantemente por meios elásticos 32 em direcção a uma posição na qual o mecanismo articulado é dobrado para trás (posição aberta do interruptor de circuito). O elemento operacional 28 está alojado no compartimento 24 contendo o sistema de alavancas 25, de tal forma que a alavanca operacional 17 se projecta parcialmente através de uma abertura 31 da parte projectada 16 da parte dianteira "F" do invólucro em forma de caixa 11. Adjacente ao sistema de alavancas 25 proporciona-se um compartimento adicional 33 que aloja um dispositivo eléctrico de protecção 34, por exemplo, um electroímã, o qual é de um tipo conhecido. Uma extremidade 35 do referido dispositivo eléctrico de protecção 34 está ligada electricamente a uma armadura 36. O contacto fixo 37 prolonga-se da referida armadura 36 e está posicionado de

forma a poder interagir com o contacto móvel 15 quando o interruptor de circuito está na posição fechada. Uma segunda extremidade 38 do referido dispositivo de protecção está ligada electricamente ao segundo terminal 22. O dispositivo eléctrico de protecção 34 compreende um elemento móvel proporcionado numa das suas extremidades com um percutor 39 concebido para interagir com o referido sistema de alavancas 25. Uma célula extintora de arco 40, alojada num compartimento ou câmara de desionização 41, está interposta entre o contacto fixo 37 e a armadura 36 por um lado, e as barras de distribuição 27 por outro lado (Figura 1).

O sistema de alavancas 25 é suportado livremente de um modo que pode rodar num pivô único 42 alojado em apoios proporcionados nas meias conchas 12 do invólucro em forma de caixa 11 de forma a que o seu eixo X-X seja ortogonal relativamente ao plano "P" de oscilação do referido sistema de alavancas 25. Meios elásticos 43 pressionam constantemente o contacto móvel 15 contra um batente 44 proporcionado numa das nervuras 19 do invólucro 11 numa posição adequada para tornar a localização do contacto separada do contacto fixo 37, por outras palavras, a posição aberta do interruptor de circuito. Por exemplo, uma mola helicoidal 43 é interposta entre a parede do invólucro em forma de caixa 11 e o contacto móvel 15 de forma a pressionar constantemente o contacto móvel para fora do contacto fixo 37 (Figura 7).

Com vantagem, o sistema de alavancas 25 compreende alavancas de placa lisa. Numa forma de realização, as referidas alavancas de placa lisa estão dispostas no plano "P", ou paralelas ao plano "P" de oscilação do sistema de alavancas 25 (Figura 6).

Em particular, o sistema de alavancas 25 compreende uma alavanca de engate 45 que consiste numa chapa dobrada num suporte para formar um primeiro e segundo braços 46 e 47 ligados um ao outro através de uma parte intermédia 48.

Os olhais 49 e 50, concebidos para receberem o pivô único 45 em chumaceiras 51 e 52, são proporcionados nas extremidades livres dos ditos braços 46, 47. Em torno da referida chumaceira 52, o olhal 50 do referido segundo braço 47 tem um bordo ou flange 53, capaz de formar um pivô coaxial com a referida chumaceira 52. Um gancho 54 prolonga-se do lado do primeiro braço 46 oposto à alavanca operacional 17. Numa forma de realização, o rebordo da alavanca de engate mais afastado da alavanca operacional tem a forma de um gancho 54. O referido gancho 54 é concebido para engatar na extremidade livre da ligação 29 e, em particular, tem uma superfície parcial de suporte 55a dentro do gancho 54 para a extremidade livre da ligação ou extremidade de chumaceira 100 da haste. De preferência, o referido gancho 54 é cónico para fora, de forma a formar um ponto de entrada para o engate da ligação 29 ou, por outras

palavras, uma superfície 55b proporcionada no lado de fora do gancho 54 é inclinada de forma a facilitar a passagem da extremidade 100 da ligação 29 para o gancho 54. A parte de ligação 48 dos braços 46 e 47 da alavanca de engate é delimitada por um primeiro rebordo voltado para a alavanca operacional 17, formando uma superfície batente 56, e por um segundo rebordo, oposto ao primeiro, formando uma peça percutora 57 (Figuras 2, 3, 4, 5 e 6).

A referida alavanca de engate em forma de suporte 45 aloja o contacto móvel 15 entre os seus braços 46, 47. O contacto móvel consiste numa barra basculante que compreende um primeiro braço móvel de contacto 58 proporcionado numa extremidade com uma base 59 concebida para efectuar um contacto eléctrico com o contacto fixo 37. Um entalhe 60, proporcionado no centro do contacto móvel 15, e alongado numa direcção aproximadamente transversal relativamente ao contacto móvel, é concebido para alojar o pivô único 42. Um segundo braço 61 do contacto móvel 15 oposto ao primeiro braço 58, ou braço operacional 61, tem na sua extremidade livre uma forquilha 62, formando uma sede 63. A parte intermédia 48 da alavanca de engate em forma de suporte 45 está alojada na referida sede 63 da forquilha 62. Assim, o braço operacional 61 do contacto móvel pode oscilar em torno da parte intermédia 48 da alavanca de engate 45, com as paredes do entalhe 60 deslizando no pivô único 42. Um prolongamento em forma de pino 64 projecta-se do rebordo do contacto móvel 15 oposto

à alavanca operacional 17, e é concebido para guiar a extremidade dos meios elásticos 43 que pressionam constantemente o contacto móvel 15 e o sistema de alavancas 25 em direcção à posição aberta do interruptor de circuito 10. O contacto móvel tem uma parte alargada 65 dotada de uma flange 66, concebida para a ligação eléctrica do contacto móvel 15 ao entrançado 26.

Proporciona-se uma alavanca de libertação 67, voltada para o contacto móvel 15, e alojada entre os braços 46 e 47 da alavanca de engate em forma de suporte 45. Numa forma de realização, a referida alavanca de libertação 67 é uma chapa basculante, ligada livremente de um modo que pode rodar ao pivô único 42, por meio de uma sede 68, formada, por exemplo, por um orifício transversal de lado a lado. Em particular, a alavanca de libertação 67 é posicionada com um primeiro braço 69 entre o referido contacto móvel 15 e o braço 46 dotado de um gancho 54 da referida alavanca de engate 45. Uma peça contra-gancho 70 da referida alavanca de libertação do tipo basculante 67 prolonga-se do referido primeiro braço 69 de forma a interagir com o gancho 54 da alavanca de engate 45 para formar um fixador para o engate e libertação da extremidade de apoio 100 da ligação 29. A expressão "fixador para engate e libertação" indica um dispositivo que forma, por meio de dois meios suportes que podem ser colocados juntos, uma superfície de suporte e impulso para a extremidade 100 da ligação de haste 29. Numa forma de realização, o rebordo da placa que forma a

alavanca de libertação 67 tem a forma de um contra-gancho 70. O referido contra-gancho 70 tem no seu interior uma superfície parcial de suporte 71a para a extremidade livre da ligação 29 ou extremidade de apoio 100. De preferência, o referido contra-gancho é cónico para fora de modo a formar um ponto de entrada para o engate da ligação 29 ou, por outras palavras, é proporcionada uma superfície 71b inclinada de forma a facilitar a passagem da extremidade 100 da ligação 29 para o contra-gancho 70 no exterior do contra-gancho 70. Um prolongamento 72 do primeiro braço 69 da alavanca de libertação 67 forma, no rebordo desta alavanca, oposto à alavanca operacional 17, uma superfície batente 73 interagindo com a superfície batente 56 proporcionada na alavanca de engate 45 para definir uma posição de fecho máximo do fixador. A expressão "posição de fecho máximo do fixador" indica uma posição do gancho 54 e o contra-gancho 70 que forma um elemento de suporte e de impulso para a extremidade 100 da ligação 29. Um segundo braço 74 da alavanca de libertação do tipo basculante 67 é proporcionado oposto ao primeiro braço 69 em relação à sede 68 para o pivô único 42. O referido segundo braço 74 tem uma parte de extremidade arredondada 75, concebida para interagir com o dispositivo eléctrico de protecção 34 para abrir o fixador e libertar a extremidade 100 da ligação 29.

Meios elásticos 76 pressionam constantemente a referida alavanca de libertação 67, de forma a colocar a sua parte contra-gancho 70 em direcção ao gancho 54 da

alavanca de engate 45. Por exemplo, uma mola dobrada 76 compreende uma parte helicoidal 77 a partir de cujas extremidades se prolongam braços 78 e 79. A parte helicoidal 77 e os braços 78, 79 são posicionados paralelos ao plano "P" de oscilação do sistema de alavancas 25. Um primeiro braço 78 tem uma parte terminal de suporte 80, localizada no plano da mola dobrada 76, e um segundo braço 79 tem uma parte terminal operacional 81, posicionada ortogonalmente relativamente ao plano da mola dobrada 76. A referida parte helicoidal 77 está encaixada no rebordo em forma de pino 53 proporcionado no segundo braço 47 da alavanca de engate 45.

A parte terminal 80 do primeiro braço da mola dobrada 76 apoia-se na peça percutora 57, proporcionada na parte intermédia 48 da alavanca de engate 45. A parte terminal operacional 81 da mola dobrada 76, que se projecta transversalmente em relação ao sistema de alavancas 25, actua no primeiro braço 69 da alavanca de libertação 67, colocando a superfície batente 73 do prolongamento 72 desta alavanca contra a superfície batente 56 proporcionada na parte intermédia 48 da alavanca de engate 45.

Com vantagem, uma alavanca de accionamento 82 é interposta entre a alavanca de libertação 67 e o percutor 39 do dispositivo eléctrico de protecção 34. Por exemplo, a alavanca de engate 45 é envolvida por uma alavanca de accionamento em forma de cavalete 82, que compreende um

corpo em forma de canal 83, em cujas alas 84 e 85 são proporcionados orifícios de lado a lado formando a sede 86 para o pivô único 42. Duas porções terminais curvas 87 e 88 estão proporcionadas nas extremidades das asas 84 e 85 voltadas para o braço 58 do contacto móvel 15 proporcionado com a base 59 para contacto eléctrico. As referidas porções terminais curvas 87, 88 têm, nas suas superfícies laterais exteriores, meios de engate tais como sedes ou pinos voltados uns para os outros em aberturas proporcionadas nas paredes laterais do invólucro em forma de caixa 11. Os referido meios de engate tornam possível ligar o sistema de alavancas 25 ao equipamento colocado adjacente ao interruptor de circuito 10, tal como um segundo interruptor de circuito proporcionado com um dispositivo de libertação termomagnético ou um interruptor de circuito diferencial. Numa forma de realização, a referida alavanca de accionamento 82 é feita num material isolante eléctrico.

O funcionamento de um mecanismo para operar um contacto móvel para um interruptor automático de circuito de acordo com o presente invento é descrito a seguir.

Para uma melhor compreensão do funcionamento do interruptor automático de circuito, descrever-se-ão inicialmente as fases de fecho do interruptor de circuito, seguidas pela descrição das fases da libertação automática ou abertura automática do interruptor de circuito pela acção do dispositivo eléctrico de protecção.

Na posição aberta (Figura 7), o interruptor de circuito 10 tem o seu contacto móvel 15 numa posição de separação do contacto fixo 37. O contacto móvel 15, pressionado pelos meios elásticos 43 interpostos entre ele e o invólucro em forma de caixa 11, mantém o braço operacional contra a superfície batente 44 proporcionada na nervura 19 e mantém também a parede do entalhe 60 contra o pivô único 42. A extremidade 100 da ligação 29 está alojada no entalhe formado pelo gancho 54 da alavanca de engate 45 colocada perto do contra-gancho 70 da alavanca de libertação 67 ou, por outras palavras, no interior do fixador fechado formada pelo gancho 54 e o contra-gancho 70. O referido fixador é mantido na posição fechada pela acção da mola dobrada 76 que, com a parte terminal 81 do seu segundo braço 79, pressiona constantemente o prolongamento 72 da alavanca de libertação 67 contra a superfície batente 56 da alavanca de engate 45. Quando a parte da alavanca operacional 17, que se projecta do invólucro em forma de caixa 11, é deslocada (como ilustrado pela seta "G" na Figura 8), a extremidade 100 é mantida de encontro às superfícies de suporte 55a e 71a do gancho 54 e contra o gancho 70, respectivamente. Quando a rotação da alavanca operacional 17 continua, a acção dos meios elásticos 32 que actuam na alavanca e a acção dos meios elásticos 43 actuando no contacto móvel 15 são opostas. Quando a acção dos meios elásticos 32, 43 tiver sido vencida, o sistema de alavancas 25 e o contacto móvel rodam

(tal como está ilustrado pela seta "H") até que a base 59 do contacto móvel 15 suporte vigorosamente (tal como ilustrado pela seta "I") contra o contacto fixo 37, formando o contacto eléctrico desejado que fecha o interruptor de circuito 10. Na posição fechada do interruptor de circuito, o elemento operacional 28, formando o mecanismo articulado, é colocado na posição sob o centro, obrigando as paredes do entalhe 60 da superfície móvel 15 a deslizar (tal como lustrado pela seta "L") no pivô único 42, e carregando antecipadamente a base 59 de encontro ao contacto fixo. Durante a rotação do sistema de alavancas 25, a extremidade livre da parte da ligação 29 dobrada para formar uma extremidade de apoio 100, desloca-se para um canal que é formado na parede do invólucro em forma de caixa 11, através de, por exemplo, duas nervuras 89 e 90 curvadas de forma a seguirem o percurso que o fixador percorre (Figura 8).

Se o dispositivo de protecção eléctrico 34 for disparado, o percutor 39 do elemento móvel do electroímã emerge (tal como ilustrado pela seta "M" na Figura 9) até que carregue e empurre o corpo 83 da alavanca de accionamento 82. Após ter sido empurrada pelo percutor 39, a alavanca de accionamento oscila (tal como é indicado pela seta "N") em torno do pivô único 42, obrigando o segundo braço 74 da libertação 67 a rodar (tal como indicado pela seta "O"). À medida que roda em torno do pivô único 42, a alavanca de libertação 67 abre o fixador (tal como indicado

pela seta "Q"), elevando o contra-gancho 70. A extremidade 100 da ligação desliza na superfície de suporte 55a do gancho 54, permitindo que o contacto móvel 15 e o sistema de alavancas 25, pressionado pelos meios elásticos, rodem (tal como indicado pela seta "S") em torno do pivô único 42, até que assentem de encontro à superfície batente 44, proporcionada na nervura 19. Com a abertura do fixador formado pelo gancho 54 e contra-gancho 70, o elemento operacional 28 é libertado ou desligado do sistema de alavancas 25, permitindo ao contacto móvel 15 deslocar-se para uma posição de separação do contacto fixo 37, ou para uma posição aberta do interruptor de circuito 10. O sistema de alavancas 25, na posição aberta do interruptor de circuito, já não é afectado pelo percutor 39. Devido à acção da mola dobrada 76, a alavanca de libertação é colocada, com o contra-gancho 70, perto do gancho 54 de modo a fechar o fixador (tal como está indicado pela seta "Z"). O elemento operacional 28, pressionado pelos meios elásticos 32 que actuam na alavanca operacional 17, traz de volta a extremidade 100 da ligação 29 que, guiada pelas nervuras 89, 90, é colocada contra as superfícies inclinadas 55b e 71b do gancho 54 e o contra-gancho 70, respectivamente, abrindo assim o fixador e reintroduzindo-o no entalhe formado por estas peças.

Como se pode apreciar pela descrição acima, o presente invento torna possível satisfazer as exigências mencionadas

para simplificar a construção do mecanismo operacional para um interruptor automático de circuito eléctrico.

De acordo com o presente invento, o mecanismo compreende um número limitado de peças, e, desta forma, a montagem torna-se simples e rápida, e a sua manutenção torna-se mais fácil. A simplicidade de construção do mecanismo proposto permite igualmente a montagem automática, utilizando, por exemplo, linhas de montagem automatizadas ou robotizadas.

A simplicidade estrutural nova do mecanismo de acordo com o invento torna possível produzi-lo a um custo muito baixo.

Devido à existência de alavancas de placa lisa, as partes principais do mecanismo podem ser feitas através de processos de fabrico simples, tais como o processo de corte de folhas.

O material que é utilizado para as primeiras alavancas de placa lisa tem de satisfazer, em primeiro lugar, exigências do tipo eléctrico, provando assim ser mais económicas do que os materiais utilizados em processos de fabrico complicados de fundição em molde.

A utilização de alavancas de placa lisa torna, com vantagem, o mecanismo compacto e particularmente leve.

Consequentemente, o mecanismo de acordo com o invento torna possível obter uma abertura automática rápida e fiável do interruptor de circuito ou, por outras palavras, o interruptor de circuito está apto a reagir rapidamente para libertar o comando recebido do dispositivo eléctrico de protecção.

O interruptor de circuito proporcionado com o mecanismo de acordo com o invento é vantajosamente eficiente. Em particular, para uma dada força exercida pelo percutor do electroímã no sistema de alavancas, o mecanismo proposto proporciona uma abertura mais rápida dos contactos.

Lisboa

09 MAIO 2007

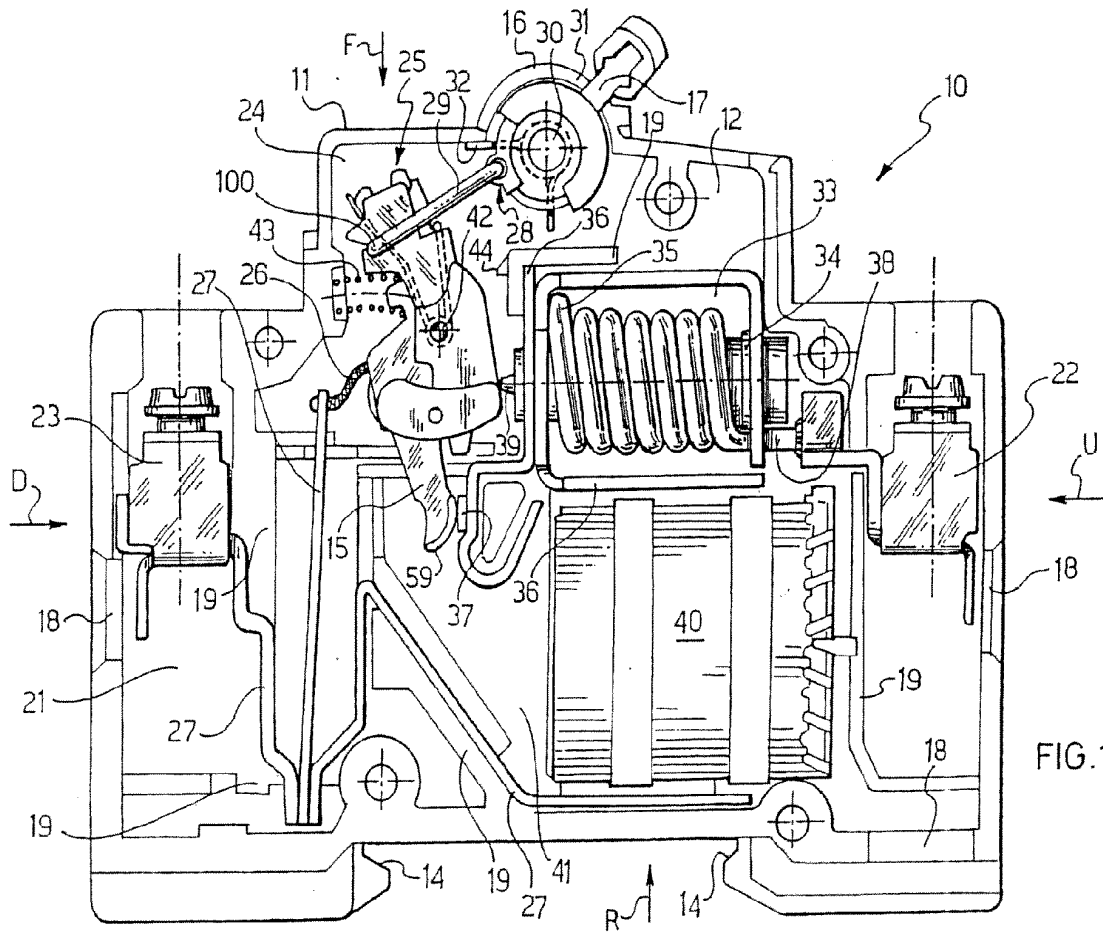


FIG. 1

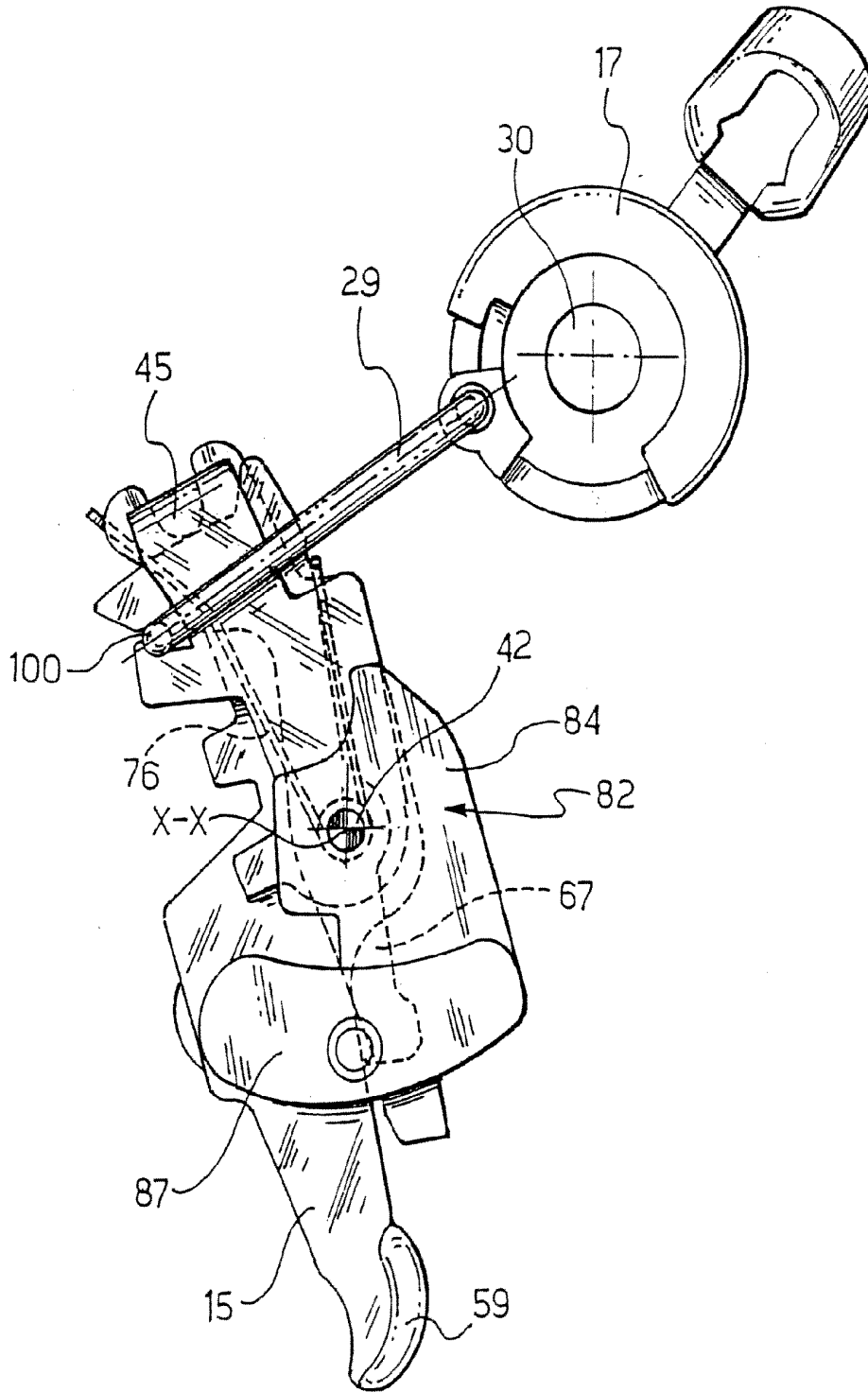


FIG. 2

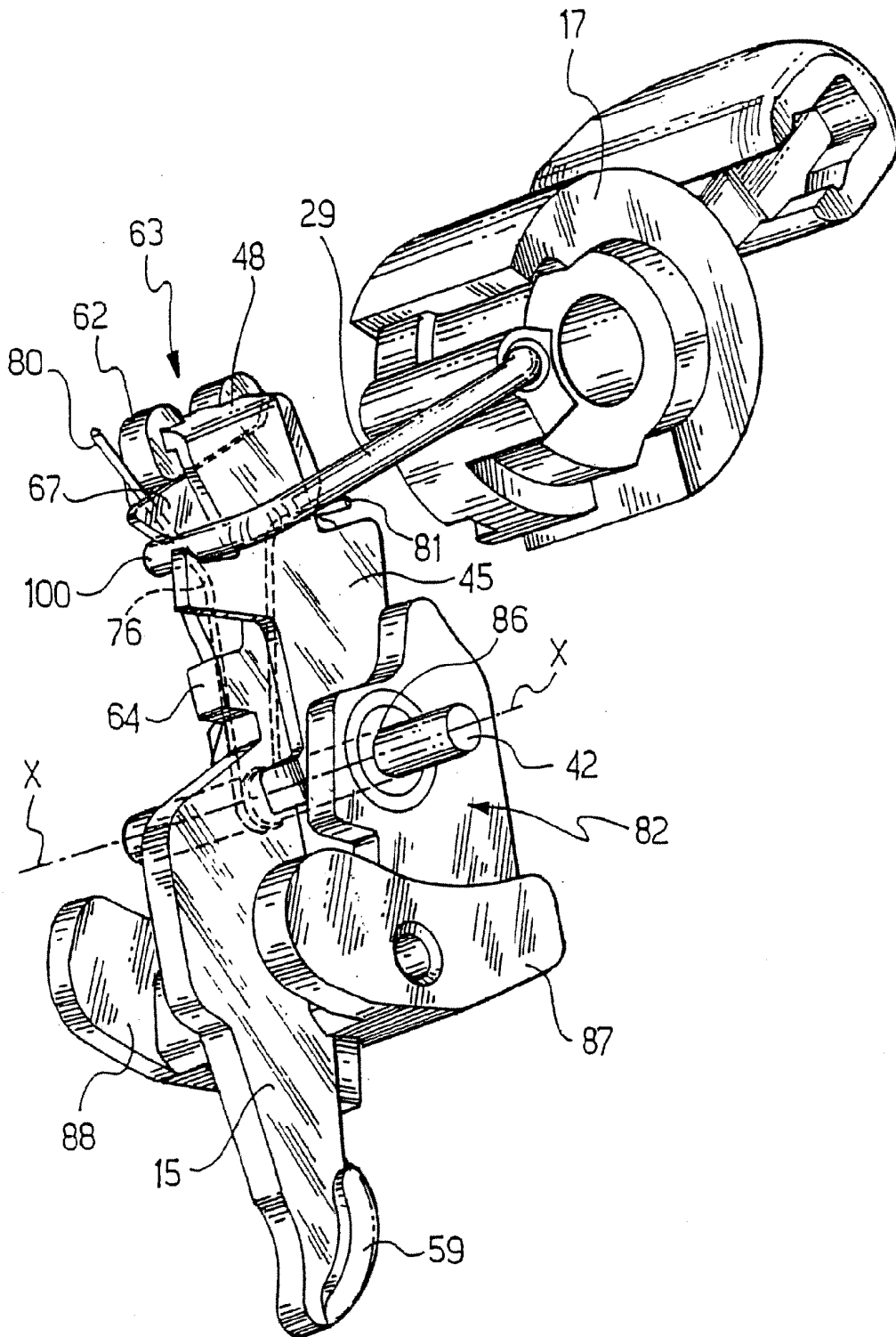


FIG.3

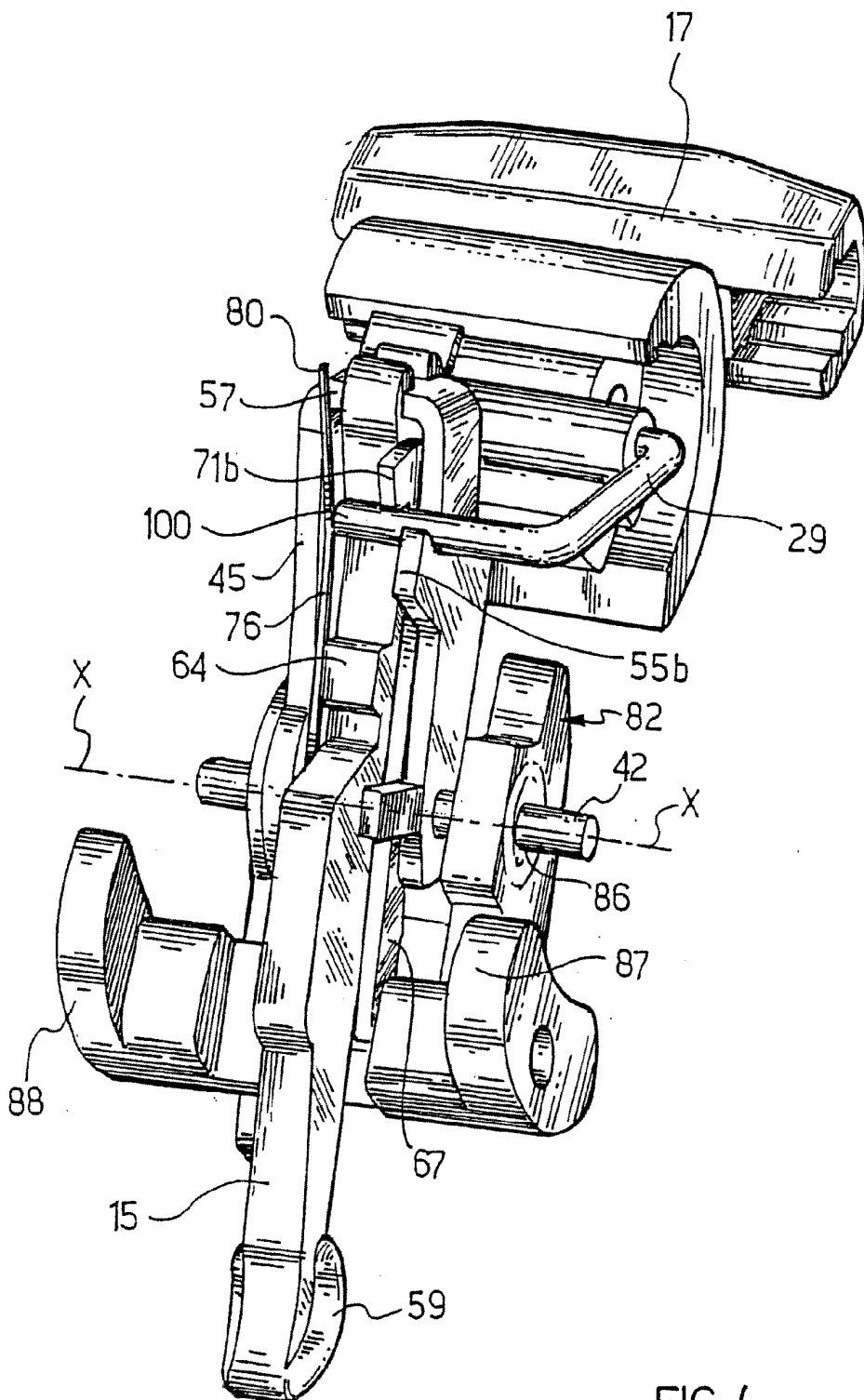


FIG.4

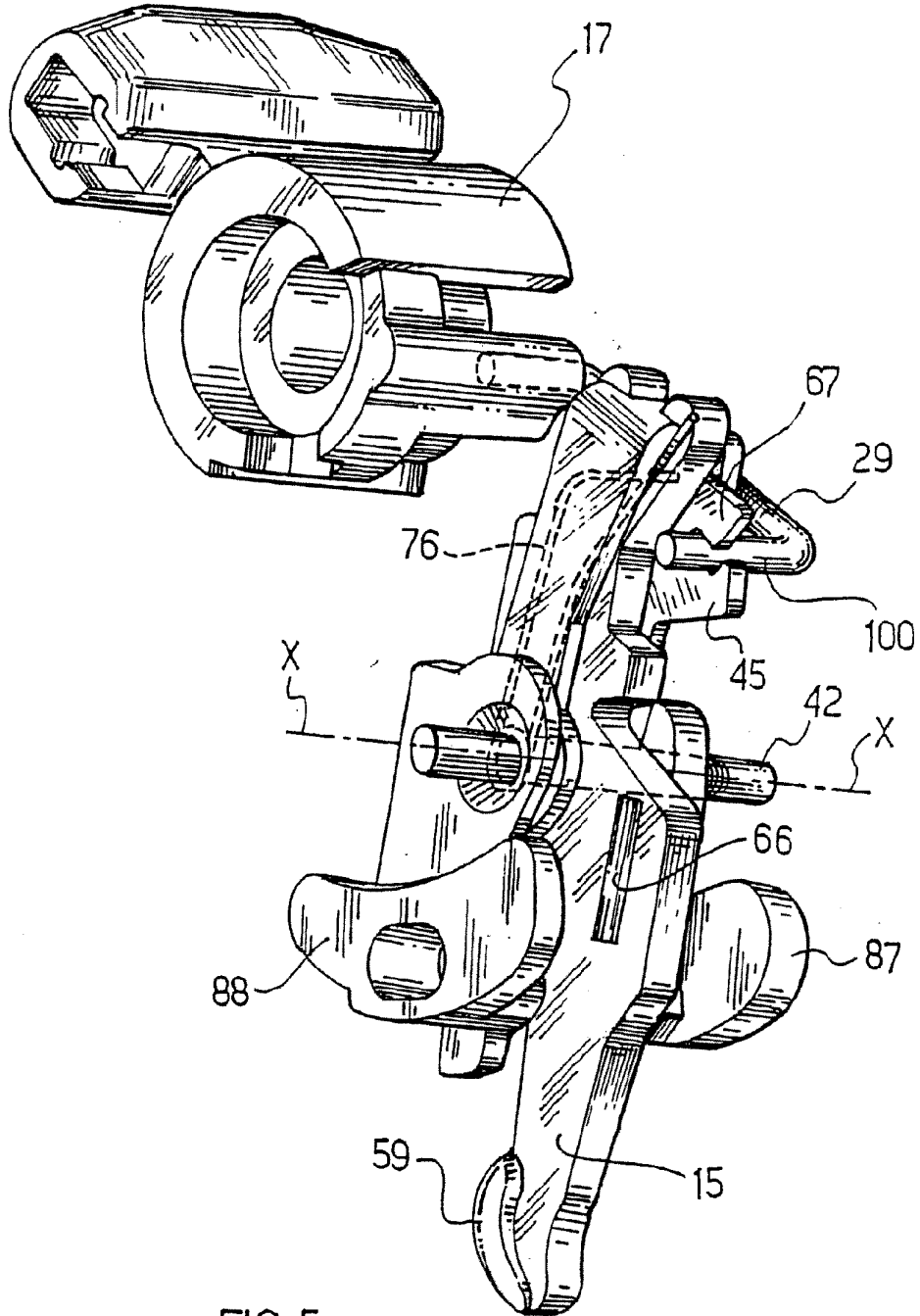


FIG. 5

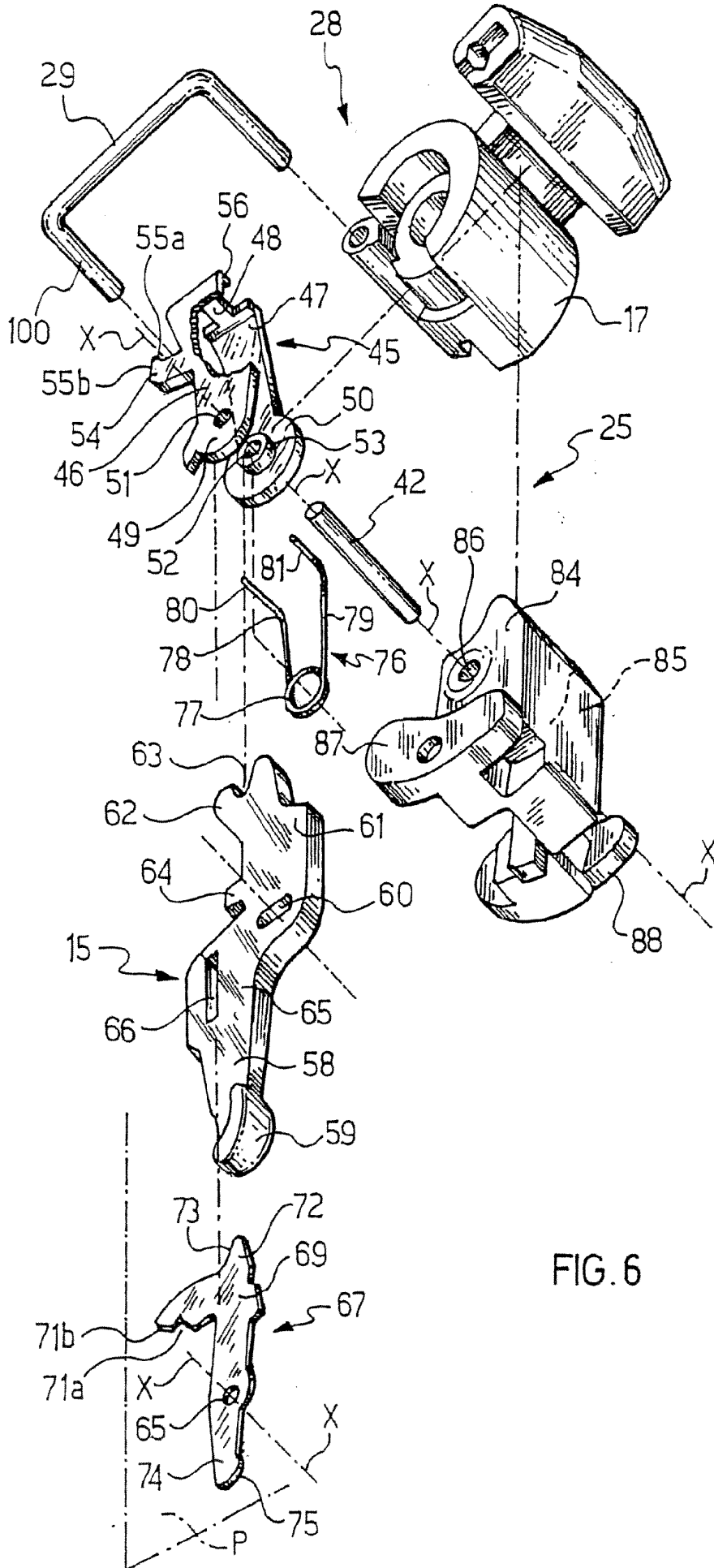
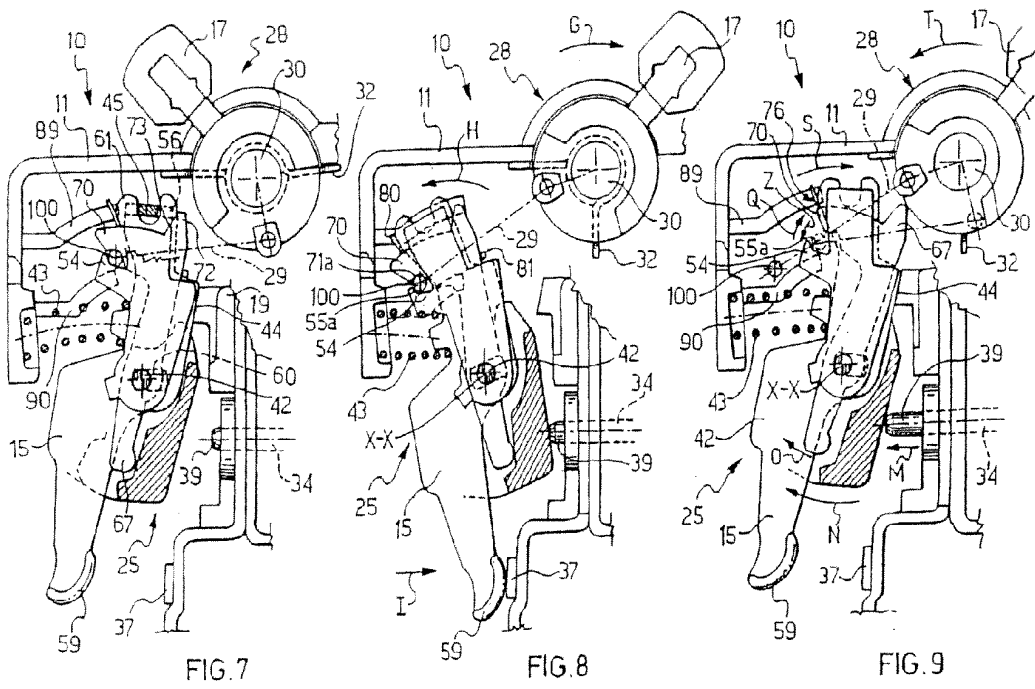


FIG. 6



REIVINDICAÇÕES

1. Mecanismo operacional de um contacto móvel (15) para um interruptor automático de circuito eléctrico (10) que compreende um elemento operacional (28), um sistema de alavancas (25) para o engate do contacto móvel (15) com o elemento operacional (28) e para a oscilação do contacto móvel (15) de uma posição aberta do interruptor de circuito, separado de um contacto fixo (37), para uma posição fechada do interruptor de circuito, com o contacto móvel (15) em contacto eléctrico com o contacto fixo (37), assim como meios elásticos (43) que pressionam constantemente o contacto móvel (15) em direcção à referida posição aberta do interruptor de circuito, interagindo o referido sistema de alavancas (25) com um dispositivo eléctrico de protecção (34) para libertar o elemento operacional, em que as alavancas do referido sistema de alavancas (25) são feitas de placas lisas, sendo o referido sistema de alavancas (25) e o contacto móvel suportados livremente de um modo que pode rodar por um pivô único (42), compreendendo o referido sistema de alavancas (25) uma alavanca de engate (45) com um corpo que consiste numa placa lisa dobrada num suporte e por os referidos contactos móveis (15) serem uma barra do tipo basculante, compreendendo um primeiro braço (58) dotado de uma base (59) para contacto eléctrico e um segundo braço operacional (61), caracterizado por a referida alavanca de engate em forma de suporte (45) alojar o referido segundo braço

operacional (61) longitudinalmente entre os seus braços (46, 47).

2. Mecanismo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o referido braço operacional (61) do contacto móvel (15) ter na sua extremidade livre uma forquilha (62) formando uma sede (63) e uma parte (48) da referida alavanca de engate em forma de suporte (45) estar alojada na referida sede (63).

3. Mecanismo de acordo com a reivindicação 1, no qual o elemento operacional (28) compreende uma alavanca operacional (17) na qual a extremidade de uma ligação (29) está ligada para formar um mecanismo articulado, caracterizado por um braço (46) da referida alavanca de engate em forma de suporte (45) ter, num ponto longe da referida alavanca operacional (17), um gancho (54) para alojar a extremidade livre (100) da referida ligação (29).

4. Mecanismo de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por o referido gancho (54) ter a sua extremidade livre afunilada para formar um ponto de entrada para o engate da ligação (29).

5. Mecanismo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por os olhais (49, 50), capazes de alojar o pivô único (42), estarem presentes nas extremidades dos

braços (46, 47) da referida alavanca de engate em forma de suporte (45).

6. Mecanismo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o referido sistema de alavancas (25) compreender uma alavanca de libertação (67) do tipo basculante.

7. Mecanismo de acordo com as reivindicações 3 e 6, caracterizado por a referida alavanca de libertação do tipo basculante (67) ter uma parte que se prolonga para formar um contra-gancho (70) que interage com o gancho (54) da alavanca de engate (45) para formar um fixador para o engate e libertação do elemento operacional (28).

8. Mecanismo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por a extremidade livre da referida parte de contra-gancho (70) ser afunilada para formar um ponto de entrada para o engate da ligação (29).

9. Mecanismo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por o elemento operacional (28) ser pressionado constantemente pelos meios elásticos (32) para que a ligação (29) seja empurrada em direcção ao referido fixador para engate e libertação.

10. Mecanismo de acordo com a reivindicação 9, alojado num invólucro em forma de caixa (11), caracterizado por o

referido invólucro (11) ter nervuras (19) concebidas para guiar a ligação (29) em direcção ao referido fixador para engate e libertação.

11. Mecanismo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por a alavanca de libertação (67) ser pressionada constantemente pelos meios elásticos (76) para que o contra-gancho (70) seja colocado em direcção ao gancho (54) da alavanca de engate (45).

12. Mecanismo de acordo com a reivindicação 11, caracterizado por a referida alavanca de libertação (67) ter uma extensão (72) dotada de superfícies batentes (73) que interagem com a alavanca de engate (45) para definir uma posição de fecho máximo do fixador.

13. Mecanismo de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por a referida alavanca de libertação do tipo basculante (67) ter um braço (74) oposto à referida parte de contra-gancho (70) em relação ao pivô único (42), interagindo o referido braço (74) com o dispositivo eléctrico de protecção (34) para abrir o fixador e libertar o elemento operacional (28).

14. Mecanismo de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por a parte (75) do referido braço (74) que interage com o dispositivo eléctrico de protecção (34) ser arredondado.

15. Mecanismo de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por se proporcionar uma alavanca de accionamento (82) entre a alavanca de libertação (67) e o dispositivo eléctrico de protecção (34).

16. Mecanismo de acordo com a reivindicação 15, caracterizado por a referida alavanca de accionamento (82) estar suportada livremente de um modo que pode rodar no pivô único (42).

17. Interruptor automático de circuito eléctrico (10), que compreende um mecanismo operacional de um contacto móvel (15) de acordo com qualquer das reivindicações anteriores.

Lisboa 09 MAIO 2007