

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 657 548**

51 Int. Cl.:

H01H 9/34 (2006.01)

H01H 71/12 (2006.01)

H01H 71/24 (2006.01)

H01H 77/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.08.2012 PCT/US2012/051655**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.06.2013 WO13085578**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.08.2012 E 12768929 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.11.2017 EP 2788998**

54 Título: **Mecanismo de disparo y aparato interruptor eléctrico que incluye un elemento de disparo empujado por medio de presión que surge de un arco en una cámara de arco**

30 Prioridad:
06.12.2011 US 201113312364

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.03.2018

73 Titular/es:
**EATON CORPORATION (100.0%)
Eaton Center 1000 Eaton Boulevard
Cleveland OH 44122, US**

72 Inventor/es:
**SHEA, JOHN J.;
SCHALTENBRAND, BRIAN J. y
JANUSEK, MARK A.**

74 Agente/Representante:
ISERN JARA, Jorge

ES 2 657 548 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Mecanismo de disparo y aparato interruptor eléctrico que incluye un elemento de disparo empujado por medio de presión que surge de un arco en una cámara de arco

- 5 ANTECEDENTES
- Campo
- 10 El concepto divulgado se refiere en general a aparatos interruptores eléctricos y, más particularmente, a aparatos interruptores eléctricos tal como cortacircuitos. El concepto divulgado también se refiere a mecanismos de disparo para aparatos interruptores eléctricos.
- 15 Información antecedente
- Los aparatos interruptores eléctricos, tal como cortacircuitos, proporcionan protección para sistemas eléctricos de condiciones de falla eléctrica tal como, por ejemplo, sobrecargas de corriente, cortacircuitos, voltaje anormal y otras condiciones de falla.
- 20 Normalmente, los cortacircuitos incluyen un mecanismo de funcionamiento que abre los montajes de contactos eléctricos para interrumpir el flujo de corriente a través de conductores de un sistema eléctrico en respuesta a dichas condiciones de falla cuando se detectan, por ejemplo, mediante un mecanismo de disparo, tal como una unidad de disparo.
- 25 En el documento WO 2011/073540 A1 se divulga un montaje de protección que incluye un módulo de protección que comprende por lo menos un varistor que tiene un umbral de potencia de funcionamiento. Un aparato de corte, conectado al módulo de protección, incluye un mecanismo de liberación, en el que los medios para accionamiento mecánico de dicho módulo se interconectan a los medios de liberación para abrir los contactos. Los medios de desconexión comprenden unos medios de desconexión térmicos que incluye: un primer umbral de potencia para desconectar corrientes eléctricas menores que un primer nivel de corriente; un segundo umbral de potencia para desconectar corrientes entre un primer y segundo nivel de corriente intermedio; y un tercer umbral de potencia para desconectar corrientes mayores que un tercer nivel de corriente.
- 30
- 35 En el documento 10 2009 010 900 A1 se divulga una unidad de disparo para un aparato interruptor eléctrico. Se separan dos contactos de interruptor, cuando un flujo de corriente a través de los contactos de interruptor excede un determinado umbral.
- 40 El documento US 2006/077023 A1 divulga un dispositivo de disparo de presión para un cortacircuitos. El dispositivo de disparo de presión comprende una pluralidad de unidades de interruptor de polo individual, cada unidad corresponde a cada fase eléctrica que tiene un contactor móvil y contactores fijos en una cubierta aislada con el fin de interrumpir un circuito eléctrico para cada fase eléctrica, un puerto de escape de gas de arco, y conectado a otro mediante un eje; un mecanismo de interrupción PARR6 conectado a una de las unidades de interruptor de polo individual para hacer contacto o separar el contactor móvil de la unidad de interruptor de polo individual conectado hacia/desde el contactor fijo de la unidad de interruptor de polo individual conectado; una barra de disparo conectada a la unidad de interruptor de circuito principal para disparar el mecanismo de interruptor; un disparador de presión de gas orienta la barra de disparo, y se mueve perpendicularmente entre una posición para girar la barra de disparo al empujar y una posición separada de la barra de disparo; y una parte de pared sobresaliente que tiene un par de partes de pared que se orientan entre sí y se extiende perpendicularmente desde por lo menos una superficie externa de cada cubierta de las unidades de interruptor de polo individual que tiene una parte de pared para conectar los extremos inferiores del par de partes de pared entre sí, y formar un espacio de almacenamiento de presión de gas para soportar el disparador de presión de gas que se puede mover perpendicularmente y se conecta al puerto de escape del gas de arco.
- 45
- 50
- 55 En el documento EP 0455564 A1 se divulga un cortacircuitos limitador con una cubierta moldeada. El cortacircuitos comprende un accionador de sobrepresión que, cuando ocurre sobrepresión en la cámara que extingue el arco debido a la acción de un arco extraído por repulsión electrodinámica de los contactos, provoca el accionamiento mediante un pistón, sujeto a esta sobrepresión, de la barra de disparo del cortacircuitos.
- 60 Los cerrojos son una parte importante del aparato interruptor eléctrico, tal como los cortacircuitos. Un montaje de cerrojo incluye normalmente tres componentes: un eje D capaz de pivotar, una placa de cerrojo y un eje de cerrojo. La placa de cerrojo y el eje de cerrojo se unen en forma adecuada y la placa de cerrojo gira alrededor de un eje longitudinal del eje de cerrojo. El eje D bloquea o permite el movimiento de la placa de cerrojo a través de una ranura de eje D cuando en una posición axial adecuada correspondiente, como el eje D gira sobre su eje longitudinal. El eje de cerrojo y el eje D giran ambos alrededor de sus ejes longitudinales respectivos, que se disponen en una distancia fija separada. El montaje de cerrojo solamente puede girar cuando el eje D se orienta en forma adecuada para permitir que la placa de cerrojo pase a través de la ranura de eje D. El eje D puede incluir una
- 65

serie de brazos para interferencia, por ejemplo, mediante un émbolo de disparo de un solenoide de disparo que se energiza en respuesta a una condición de disparo, como se detecta mediante la unidad de disparo.

5 Durante un evento de interrupción, se incrementa la carga del cerrojo de disparo durante el flujo de corriente excesivo debido a fuerzas magnéticas generadas sobre el mecanismo de funcionamiento y los brazos de contacto móviles. Estas fuerzas magnéticas se trasladan al mecanismo de funcionamiento y crean la necesidad de fuerzas de cerrojo de disparo relativamente mayores. Por ejemplo, en algunos casos el portador de contacto puede empezar a abrir antes la unidad de disparo que dispara el cortacircuitos. En otras palabras, las fuerzas magnéticas elevan el portador de contacto y requieren una fuerza de cerrojo adicional para que el disparo abra el mecanismo de funcionamiento. Como resultado, durante una corriente de falla relativamente alta, el solenoide de disparo debe tener suficiente fuerza de funcionamiento para operar la palanca de cerrojo de disparo, o el disparo deseado se puede retardar o inhibir, lo que sería completamente indeseable.

15 Hay espacio para mejorar en el aparato interruptor eléctrico.

También existe espacio para la mejora en el disparo para el aparato interruptor eléctrico.

RESUMEN

20 Estas necesidades y otras se satisfacen mediante las realizaciones del concepto divulgado, cuando un elemento de disparo se dispone en una abertura de una barrera de una cámara de arco. Durante la interrupción del flujo de corriente a través de contactos separables, la presión que surge de un arco en la cámara de arco empuja el elemento de disparo lejos de la barrera de la cámara de arco para enganchar un cerrojo de disparo y provoca que un mecanismo de disparo dispare para abrir los contactos separables.

25 De acuerdo con los aspectos del concepto divulgado, un aparato interruptor eléctrico comprende: contactos separables; un mecanismo de funcionamiento estructurado para abrir y cerrar los contactos separables; un mecanismo de disparo que coopera con un mecanismo de funcionamiento para disparar y abrir los contactos separables, el mecanismo de disparo comprende un cerrojo de disparo; una cámara de arco asociada de forma funcional con los contactos separables, la cámara de arco comprende una pluralidad de placas de arco y una barrera dispuesta entre las placas de arco y el cerrojo de disparo, la barrera tiene una abertura allí; y un elemento de disparo dispuesto en o alrededor de la abertura de la barrera de la cámara de arco, en el que durante la interrupción del flujo de corriente a través de los contactos separables, la presión que surge de un arco en la cámara de arco empuja el elemento de disparo lejos de la barrera de la cámara de arco para enganchar el cerrojo de disparo y provocar que el mecanismo de disparo dispare para abrir los contactos separables.

35 La abertura puede ser una abertura cilíndrica; el elemento de disparo puede ser un pistón cilíndrico posicionado en forma deslizable dentro de la abertura cilíndrica; y la presión de gas puede aumentar desde el arco en la cámara de arco y empujar el pistón cilíndrico a lo largo de la abertura cilíndrica para enganchar el cerrojo de disparo.

40 Durante el flujo de corriente a través de los contactos separables, una carga mecánica en el cerrojo de disparo puede aumentar a partir de fuerzas magnéticas generadas sobre el mecanismo de funcionamiento mediante el flujo de la corriente; y el pistón cilíndrico se puede estructurar para superar la carga mecánica.

45 El elemento de disparo puede ser un pistón alineado con un cerrojo de disparo; y el pistón puede incluir un resorte estructurado para regresar el pistón a una posición sentada dentro de la abertura de la barrera después de interrupción de flujo de corriente a través de los contactos separables.

50 Como otro aspecto del concepto divulgado, un mecanismo de disparo es para un aparato interruptor eléctrico que comprende contactos separables, un mecanismo de funcionamiento estructurado para abrir y cerrar los contactos separables, y una cámara de arco asociada en forma funcional con los contactos separables, la cámara de arco comprende una pluralidad de placas de arco y una barrera. El mecanismo de disparo comprende: una abertura en la barrera de la cámara de arco; un cerrojo de disparo, la barrera se dispone entre las placas de arco y el cerrojo de disparo; y un elemento de disparo dispuesto en o alrededor de la abertura en la barrera de la cámara de arco, en el que el mecanismo de disparo coopera con el mecanismo de funcionamiento para disparar y abrir los contactos separables, y el que durante la interrupción del flujo de corriente a través de los contactos separables, la presión que surge de un arco en la cámara de arco empuja el elemento de disparo lejos de la barrera de la cámara de arco para enganchar el cerrojo de disparo y provocar que el mecanismo de disparo dispare y abra los contactos separables.

60 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Una comprensión completa del concepto divulgado se puede obtener a partir de la siguiente descripción de las realizaciones preferidas cuando se leen en conjunto con los dibujos acompañantes, en los cuales:

La figura 1 es un diagrama de bloques de un interruptor de circuitos que incluye una palanca de cerrojo de disparo, una cámara de arco y un elemento de disparo en una posición no disparada de acuerdo con las realizaciones del concepto divulgado.

5 La figura 2 es un diagrama de bloques del interruptor de circuito de la figura 1 con el elemento de disparo y la palanca de cerrojo de disparo en una posición disparada.

La figura 3 es una vista isométrica de un interruptor de circuitos que incluye una palanca de cerrojo de disparo y un elemento de disparo en una posición no disparada de acuerdo con otra realización del concepto divulgado.

10 La figura 4 es una vista isométrica relativamente más detallada del interruptor de circuito de la figura 3.

Las figuras 5 y 6 son vistas isométricas del elemento de disparo de la figura 3.

15 La figura 7 es una vista en sección transversal, en elevación vertical, del interruptor de circuito de la figura 3 que muestra el elemento de disparo y la cámara de arco del mismo.

DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

20 Como se emplea aquí, el término “numero” significará uno o un entero mayor que uno (es decir, una pluralidad).

Como se emplea aquí, la declaración de que dos o más partes se “conectan” o “acoplan” juntas significan que las partes se unen juntas ya sea directamente o se unen a través de una o más partes intermedias. Adicionalmente, como se emplea aquí, la afirmación de que dos o parte son “atacadas” significa que las partes se unen juntas directamente.

El concepto divulgado se describe en asociación con un cortacircuitos, aunque el concepto divulgado se puede aplicar a un amplio rango de aparatos interruptores eléctricos.

30 Con referencia a las figuras 1 y 2, un aparato interruptor eléctrico, tal como un interruptor de circuitos (por ejemplo, sin limitación, el cortacircuitos 2 de ejemplo) incluye un cerrojo de disparo, tal como el ejemplo de la palanca 4 de cerrojo de disparo, una cámara 6 y de arco un elemento 8 de disparo mostrado en posiciones no disparadas y disparadas respectivas. Durante la interrupción del flujo de corriente a través del contacto 10 separable del cortacircuitos 2, la presión que surge de un arco 11 (figura 2) en la cámara 6 de arco empuja el elemento 8 de disparo a través de una abertura 12 de la cámara 6 de arco para enganchar y girar (por ejemplo, sin limitación, en el

35 dirección horaria con respecto a la figura 2) la palanca 4 de cerrojo de disparo y provoca que el mecanismo 14 de disparo dispare y abra los contactos 10 separables.

40 Como es convencional, el cortacircuito 2 de ejemplo incluye un mecanismo 16 de funcionamiento estructurado para abrir y cerrar los contactos 10 separables, y el mecanismo 14 de disparo que coopera con el mecanismo 16 de funcionamiento para disparar y abrir los contactos 10 separables. El mecanismo 14 de disparo incluye una palanca 4 de cerrojo de disparo. La cámara 6 de arco se asocia funcionalmente con los contactos 10 separables e incluye una pluralidad de placas de arco (no mostradas, pero vea la cámara 62 de arco y la pluralidad de placas 20 de arco de la figura 7) y una barrera 22 dispuesta entre las placas de arco (no mostradas) y la palanca 4 de cerrojo de disparo.

45 De acuerdo con aspectos del concepto divulgado, la barrera 22 tiene la abertura 12 allí y forma un puerto 24 de forma cilíndrica. El elemento 8 de disparo, que puede tener, por ejemplo, y sin limitación, una forma que se asemeja a un pistón se dispone en el puerto 24. El elemento 8 de disparo se alinea adecuadamente con la palanca 4 de cerrojo de disparo. Durante la interrupción del flujo de corriente a través de los contactos 10 separables, la presión

50 25 de gas que surge del arco 11 en la cámara 6 de arco empuja el elemento 8 de disparo lejos del portador 22 para enganchar la palanca 4 de cerrojo de disparo provoca que el mecanismo 14 de disparo dispare y abra los contactos 10 separables. Preferiblemente, un resorte (no mostrado, pero vea el resorte 26 de las figuras 3 y 4) se emplea para regresar el elemento 8 de disparo a una posición sentada (o de estado relajado), como se muestra en la figura 1, después que la presión 25 de gas se libera.

55 Como también es convencional, el mecanismo 14 de disparo incluye adicionalmente un solenoide 28 de disparo y un circuito 30 de disparo estructurado para detectar el flujo de corriente a través de los contactos 10 separables y energiza sensiblemente el solenoide 28 de disparo. El solenoide 28 de disparo incluye un émbolo 32 estructurado para enganchar la palanca 4 de cerrojo de disparo y provoca que el mecanismo 14 de disparo dispare y abra los

60 contactos 10 separables.

Las figuras 3 y 4 muestran otro aparato interruptor eléctrico, tal como el interruptor 50 de circuito de ejemplo, que incluye una palanca 52 de cerrojo de disparo y un elemento 54 de disparo en una posición no disparada. En este ejemplo, el elemento 54 de disparo tiene una forma similar a pistón y se alinea en forma adecuada con la palanca 52 de cerrojo de disparo. El elemento 54 de disparo incluye el resorte 26 estructurado para regresar el elemento 54 de disparo a una posición sentada (o relajada) (como se muestra en las figuras 3 y 4) dentro de una abertura 58 con

forma cilíndrica de ejemplo de una barrera 60 (figura 7) de una cámara 62 de arco (figura 7) después de interrupción de flujo de corriente a través de los contactos 64 separables.

5 Como se muestra en las figuras 5 y 6, el elemento 54 de disparo incluye una primera porción 66 que tiene una forma cilíndrica (por ejemplo, sin limitación, forma similar a pistón) estructurada para guiarse mediante la abertura 58 de forma cilíndrica, una segunda parte 68 tiene una cavidad 70 para aceptar un extremo 72 (mostrado en líneas intermitentes trazadas en la figura 5; mostrado en la figura 7) del resorte 26, y una tercera parte 74 desfasada de la primera parte 66 y que se extiende desde la segunda parte 68. La tercera parte 74 tiene un extremo 76 que engancha un brazo 78 (figuras 3 y 4) de la palanca 52 de cerrojo de disparo (figuras 3 y 4).

10 La figura 7 muestra el elemento 54 de disparo, la abertura 58 de forma cilíndrica y la cámara 62 de arco. La primera parte 66 se posiciona en forma deslizable dentro de la abertura 58 con forma cilíndrica. La presión de gas que surge de un arco (no mostrado, pero vea el arco 11 de la figura 2) en la cámara 62 de arco empuja la primera parte 66 de forma cilíndrica a lo largo de la abertura 58 de forma cilíndrica para vincular la palanca 52 de cerrojo de disparo.

15 Durante el flujo de corriente a través de los contactos 64 separables, una carga mecánica sobre la palanca 52 de cerrojo de disparo se incrementa desde fuerzas magnéticas generadas en los mecanismos 80 de funcionamiento al permitir la corriente. El elemento 54 de disparo, cuando se mueve mediante la presión de gas que surge del arco en la cámara 62 de arco contra la fuerza del resorte 26 (figuras 3, 4 y 7) se estructura para superar el incremento de carga mecánica en la palanca 52 de cerrojo de disparo.

20 Los contactos 64 separables incluye un contacto fijo 82 y un contacto 84 móvil. El mecanismo 80 de funcionamiento incluye un portador 86 de contacto que lleva el contacto 84 móvil. Antes de la interrupción de flujo de corriente a través de los contactos 64 separables, una fuerza magnética que surge de la corriente eleva el portador 86 de contacto y provoca una carga mecánica sobre la palanca 52 de cerrojo de disparo, que requiere de fuerza adicional desde el elemento 54 de disparo para provocar que el mecanismo 88 de disparo, cuando se libera por la palanca 52 de cerrojo de disparo, dispare y abra los contactos 64 separables.

25 Un ejemplo no limitativo de cortacircuitos incluye un eje D, que puede girar mediante la palanca 52 de cerrojo de disparo divulgada, y un mecanismo de cerrojo, se divulga mediante la publicación de la solicitud de patente estadounidense 2011/0062006. Los elementos 8, 54 de disparo asistidos a presión de arco divulgados proporcionar preferiblemente suficiente fuerza de disparo para asegurar independientemente que el aparato 2, 50 interruptor eléctrico correspondiente dispare.

30 Aunque las realizaciones específicas del concepto divulgado se han descrito en detalle, se apreciará por aquellos expertos en la técnica que se pueden desarrollar diversas modificaciones y alternativas a aquellos detalles que se pueden divulgar a la luz de las enseñanzas generales de la divulgación. De acuerdo con lo anterior, la disposición particular divulgada significa que son solamente de ilustración y no de limitación ya que el alcance del concepto divulgado que se va a dar cae en la amplitud de las reivindicaciones adjuntas.

40

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (2; 50) interruptor eléctrico que comprende:
- 5 contactos (10) separables;
- un mecanismo (16) de funcionamiento estructurado para abrir y cerrar dichos contactos separables;
- 10 un mecanismo (14) de disparo que coopera con dicho mecanismo de funcionamiento para disparar y abrir dichos contactos separables, dicho mecanismo de disparo comprende un cerrojo (4) de disparo;
- 15 una cámara (18) de arco asociada funcionalmente con dichos contactos separables, dicha cámara de arco comprende una pluralidad de placas (20) de arco y una barrera (22) dispuesta entre dichas placas de arco y dicho cerrojo de disparo, dicha barrera tiene una abertura (12; 58) con forma cilíndrica allí; y
- un elemento (8, 54) de disparo dispuesto en o alrededor de la apertura de la barrera de dicha cámara de arco,
- en el que durante la interrupción del flujo de corriente través de dichos contactos separables, la presión que surge de un arco (11) en dicha cámara de arco empuja el elemento de disparo lejos de la barrera de dicha cámara de arco para enganchar el cerrojo de disparo y provocar que dicho mecanismo de disparo dispare y abra dichos contactos separable;
- 20 en el que dicho elemento de disparo comprende un resorte (26) estructurado para regresar dicho elemento de disparo a una posición sentada dentro de la abertura de dicha barrera después de interrupción de dicho flujo de corriente a través de dichos contactos separables; dicho elemento de disparo comprende adicionalmente una primera parte (66) que tiene un forma guiada por la abertura, una segunda parte (68) tiene una cavidad (70) que acepta un extremo (72) de dicho resorte (26), y una tercera parte (74) desfasada de la primera parte y que se extiende desde la segundo porción; y
- 25 en el que la presión (25) de gas que surge del arco en dicha cámara de arco empuja dicha primera parte a lo largo de la abertura y provoca que la tercera parte enganche dicha palanca de cerrojo de disparo.
- 30 2. El aparato (2; 50) interruptor eléctrico de la reivindicación 1 en el que dicha primera parte se posiciona en forma deslizante dentro de dicha abertura cilíndrica; y el que la presión (25) de gas que surge del arco en dicha cámara de arco empuja dicha primera parte a lo largo de la abertura cilíndrica para enganchar el cerrojo de disparo con el elemento de disparo.
- 35 3. El aparato (2; 50) interruptor eléctrico de la reivindicación 2 en el que durante el flujo de dicha corriente a través de dichos contactos separables, se incrementa una carga mecánica en dicho cerrojo de disparo a partir de fuerzas magnéticas generadas sobre dicho mecanismo de funcionamiento mediante dicho flujo de dicha corriente; y en el que la fuerza aplicada a dicho elemento de disparo se estructura para superar dicha carga mecánica.
- 40 4. El aparato (2; 50) interruptor eléctrico de la reivindicación 1 en el que dicho mecanismo de disparo comprende adicionalmente un solenoide (28) de disparo y un circuito (30) de disparo estructurado para detectar el flujo de corriente a través de dichos contactos separable y energizar el solenoide de disparo; y en el que dicho solenoide de disparo comprende un émbolo (32) estructurado para enganchar dicho cerrojo de disparo y provocar que dicho mecanismo de disparo dispare y abra dichos contactos separables.
- 45 5. Aparato (50) interruptor eléctrico de la reivindicación 1 en el que dichos contactos separables comprenden un contacto (82) fijo un y contacto (84) móvil; en el que dicho mecanismo de funcionamiento comprende un portador (86) de contacto que lleva dicho contacto móvil; y en el que antes de la interrupción de dicho flujo de corriente a través de dichos contactos separables una fuerza magnética que surge de dicha corriente eleva el portador de contacto y provoca una carga mecánica sobre dicho cerrojo de disparo, que requiere fuerza adicional desde dicho elemento de disparo para provocar que dicho mecanismo de disparo dispare y abra dichos contactos separables.
- 50 55 6. El aparato (2; 50) interruptor eléctrico de la reivindicación 1 en el que dicho aparato interruptor eléctrico es un interruptor (2; 50) de circuito.
7. El aparato (2; 50) interruptor eléctrico de la reivindicación 6 en el que dicho interruptor de circuito es un cortacircuitos (2; 50).
- 60 8. El aparato (2; 50) interruptor eléctrico de la reivindicación 1 en el que dicho mecanismo (14) de disparo comprende adicionalmente dicho elemento (8) de disparo.

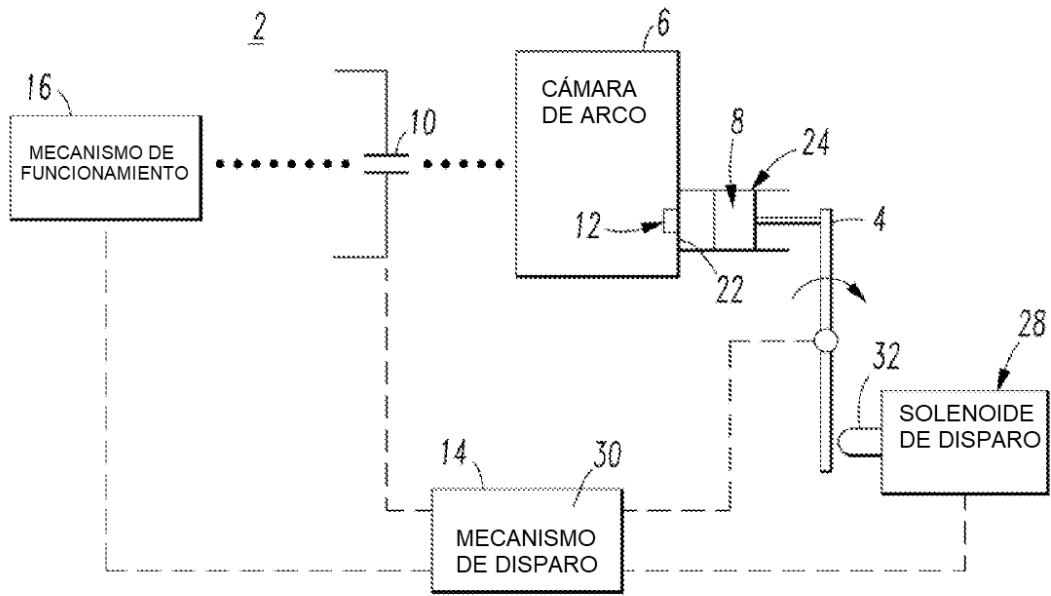


FIG. 1

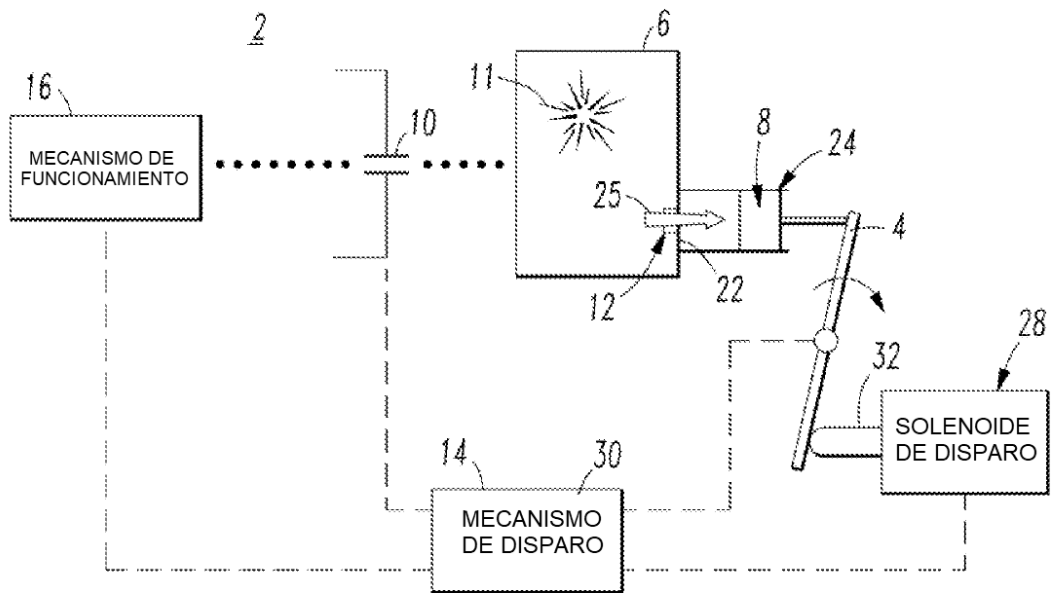


FIG. 2

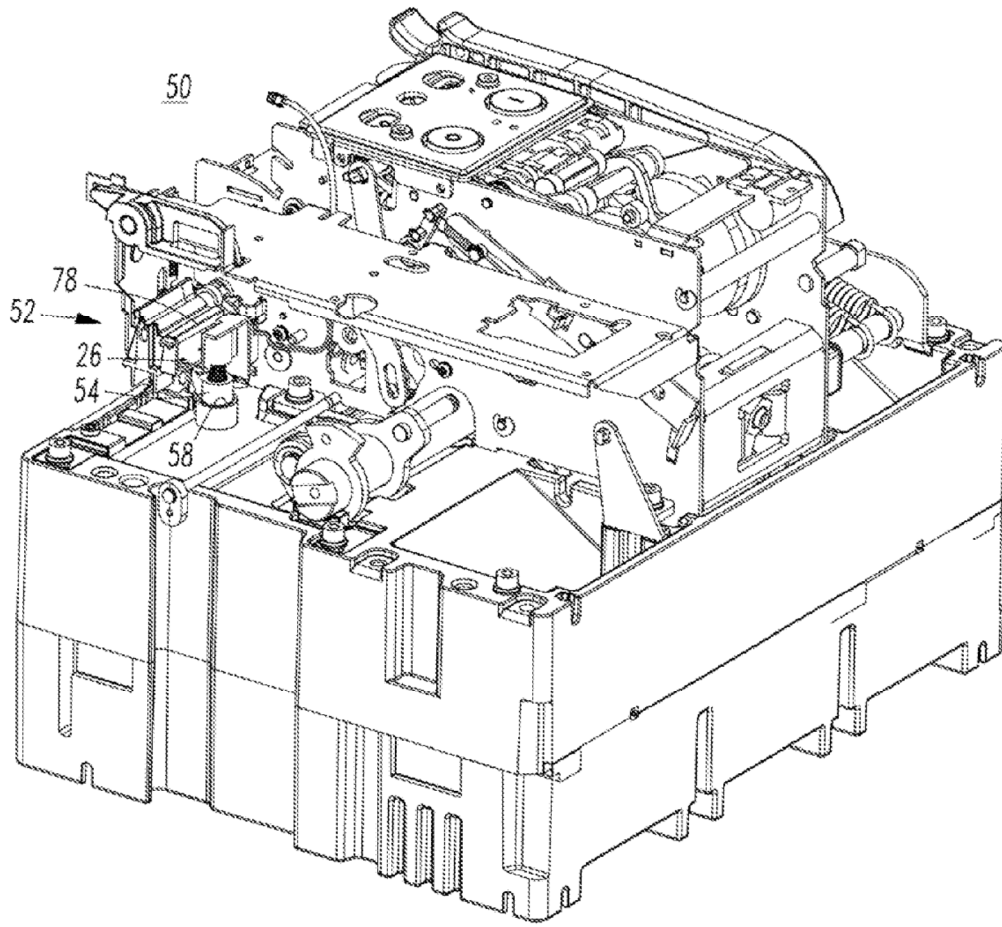
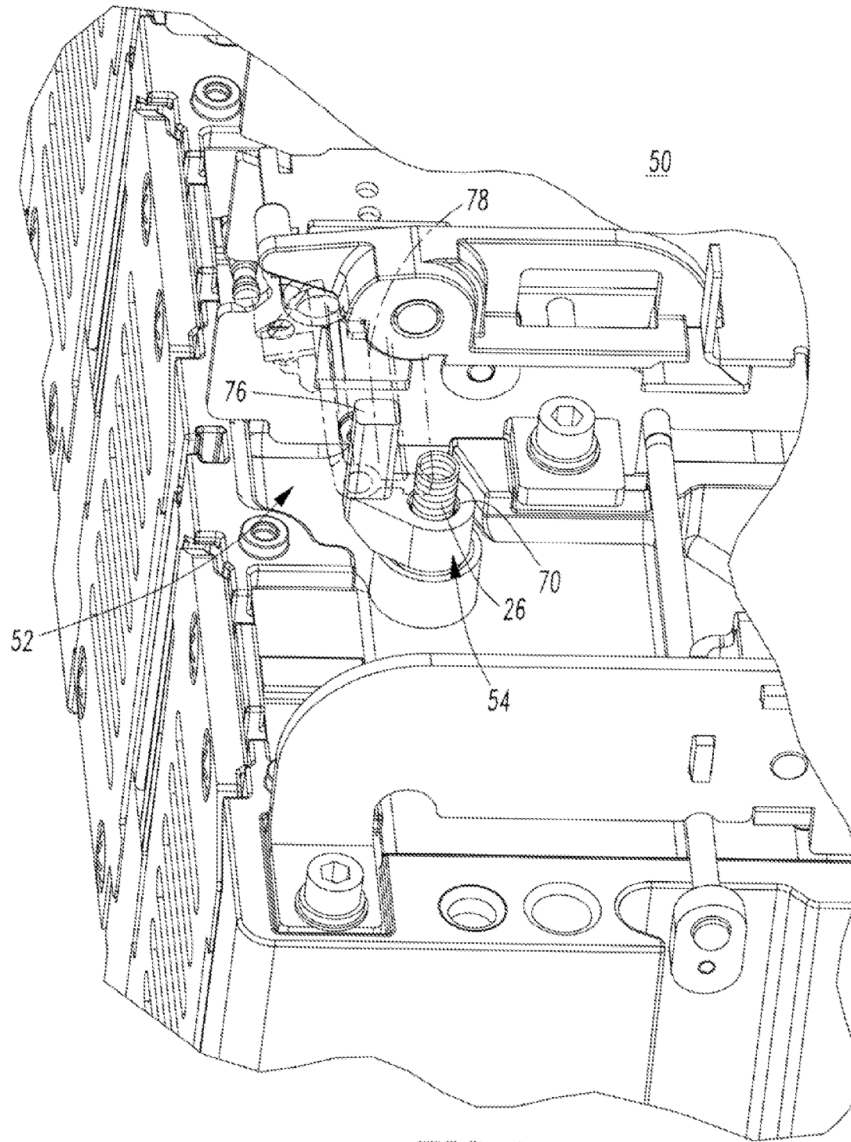
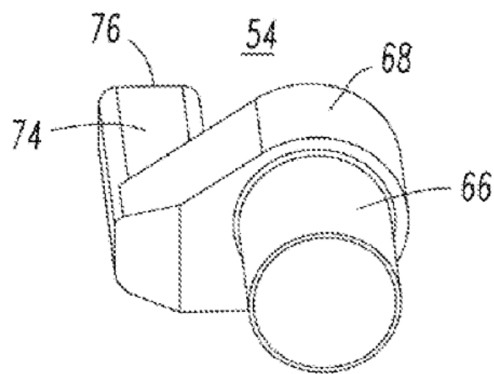
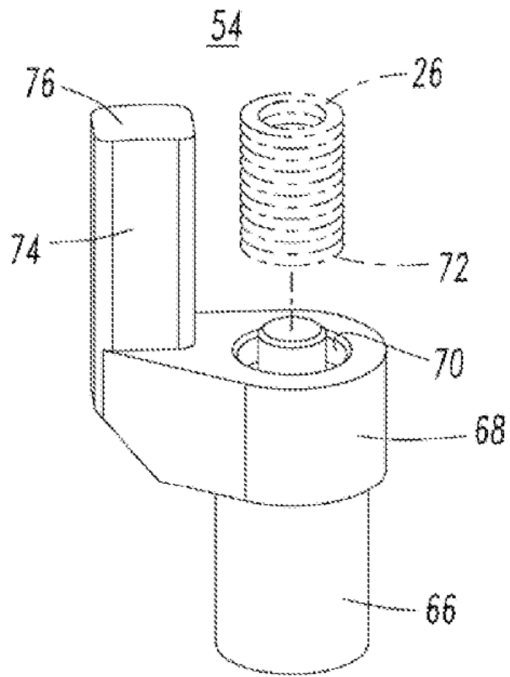


FIG.3





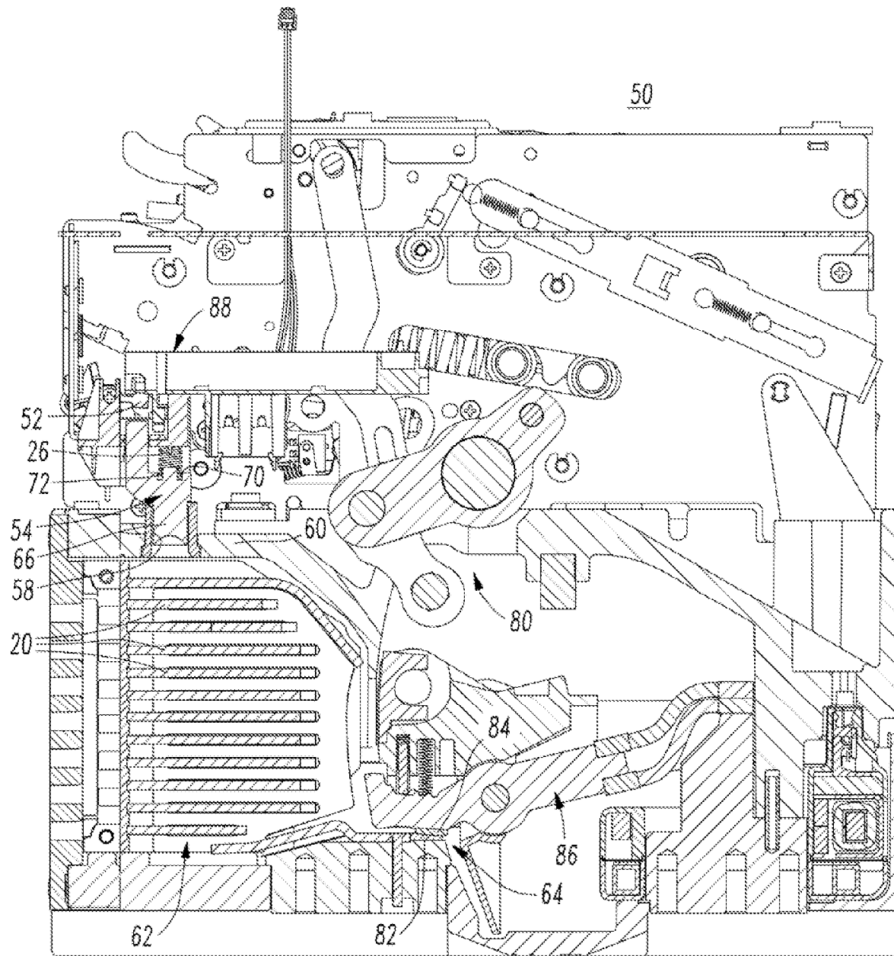


FIG. 7