

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 957 897**

51 Int. Cl.:

H01H 9/46 (2006.01)

H01H 73/18 (2006.01)

H01H 9/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.01.2014 PCT/US2014/011608**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.07.2014 WO14116478**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.01.2014 E 14702392 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.06.2023 EP 2948970**

54 Título: **Correderas de arco adecuadas para disyuntores de caja moldeada de cc y método relacionado**

30 Prioridad:

24.01.2013 US 201313749360

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

29.01.2024

73 Titular/es:

**EATON INTELLIGENT POWER LIMITED (100.0%)
30 Pembroke Road
Dublin 4, IE**

72 Inventor/es:

**PUHALLA, CRAIG JOSEPH;
ZHOU, XIN;
SISLEY, JAMES PATRICK;
GULA, LANCE y
JANUSEK, MARK A.**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 957 897 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

Correderas de arco adecuadas para disyuntores de caja moldeada de cc y método relacionado

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a las correderas de arco utilizadas con disyuntores de circuito.

10 Antecedentes de la invención

15 Los disyuntores son uno de una variedad de dispositivos de protección de sobrecorriente utilizados para la protección y aislamiento de circuitos. El disyuntor proporciona protección eléctrica siempre que ocurra una anomalía eléctrica. En un disyuntor, la corriente entra en el sistema desde una línea de alimentación y pasa a través de un conductor de línea a un contacto estacionario fijado en el conductor de línea, luego a un contacto móvil. El contacto móvil puede unirse de manera fija a un brazo y el brazo puede montarse en un rotor. Siempre que los contactos estacionarios y móviles estén en contacto físico, la corriente pasa desde el contacto estacionario al contacto móvil y sale del disyuntor a los dispositivos eléctricos de línea descendente.

20 En caso de producirse una sobrecorriente (por ejemplo, un cortocircuito), se pueden generar fuerzas electromagnéticas extremadamente altas. Las fuerzas electromagnéticas repelen el contacto móvil del contacto estacionario. Debido a que el contacto móvil está unido de manera fija a un brazo giratorio, el brazo pivota y separa físicamente los contactos estacionarios y móviles disparando así el circuito. Tras separar los contactos y disparar el circuito, se produce una condición de formación de arco. La unidad de disparo del disyuntor activará el interruptor que hará que los contactos se separen. Además, se produce un arco durante las operaciones normales de "Encendido/Apagado" en el disyuntor. Es deseable suprimir los arcos resultantes.

25 Un método típico para suprimir el arco es dirigirlo a un conductor de arco, que generalmente está formado por una serie de placas metálicas que disipan la energía del arco. Este conductor de arco está situado cerca del punto de contacto estacionario del circuito. Se utiliza una corredera de arco para dirigir el arco al conductor de arco. La corredera de arco cubre el área expuesta del conductor de línea. Dado que la corredera de arco proporciona una ruta para que el arco siga al conductor de arco, está sujeta a temperaturas intensamente altas.

30 Durante las interrupciones de fallos más altas, particularmente las asociadas con las corrientes de CC, el arco puede ser resistente al movimiento en el conductor de arco porque el campo magnético creado por los imanes permanentes en el conductor de arco puede no ser suficientemente fuerte contra la fuerza dinámica del gas para empujar y estirar el arco en las placas de arco inferior. La falta de acoplamiento entre el arco y las placas de arco inferior puede causar un tiempo de formación de arco más largo y daños al conductor de arco y al disyuntor.

35 Se hace referencia al documento US 4 970 481, que se refiere a un conjunto de brazo de disyuntor limitador de corriente que tiene un conductor de arco formado por una pluralidad de placas de arco. Un contacto fijo del disyuntor se dispone en un brazo de contacto fijo que incluye una corredera de arco, que se extiende parte de la distancia del contacto fijo y la placa de arco más baja del conductor de arco. US-5 877 467 se refiere a un disyuntor, que está equipado con una corredera de arco que limita la corriente. Tras la separación del contacto, se dibuja un arco con los extremos del arco inicialmente enraizados sobre el conjunto de contactos abiertos. La apertura adicional de los contactos cambia el arco sobre el conductor de arco con limitación de corriente para suprimir la corriente del circuito. El disyuntor tiene una correa de línea que se eleva para mantener el contacto estacionario y tiene un rail de arco separado espacialmente que reside en la placa de arco inferior del conductor de arco. FR 2 989 347 se refiere a un conjunto de contacto para el poste de interrupción de un disyuntor, que tiene un deflector de arco cuya raíz de plano comprende una unión flexible proyectada entre dos partes laterales. Hay canales verticales de arco paralelo dispuestos encima de un contacto estacionario. El contacto estacionario y su conductor de línea están dispuestos debajo y ortogonales a las placas de arco y el deflector de arco tiene una parte doblada hacia arriba en ángulos rectos con respecto a la parte del conductor de línea que soporta el contacto estacionario. US- 2005/279734 divulga un ejemplo adicional de un dispositivo de disyuntor.

40 Según la presente invención, se proporcionan una aleación de contacto eléctrico como se establece en la reivindicación 1 y un método para hacer un contacto eléctrico como se establece en la reivindicación 11. En las reivindicaciones dependientes se describen, entre otros, otras realizaciones de la invención.

Resumen de realizaciones de la invención

45 La corredera de arco puede tener segmentos separados orientados hacia delante que definen un espacio hueco entre ellos.

La corredera de arco puede tener un par de dedos separados que son planos y sustancialmente orientados horizontalmente.

La corredera de arco puede tener un par de paredes laterales que se extienden sustancialmente verticalmente y separadas.

65

El disyuntor puede incluir una cubierta de conductor de línea no conductora que reside sobre una superficie superior de la parte inferior del conductor de línea.

5 La corredera de arco se puede unir a la sección del cuerpo inferior y puede tener una forma curva con segmentos sustancialmente paralelos superior e inferior. El segmento superior puede tener un extremo libre que se orienta hacia las placas de arco y reside una distancia bajo el brazo del conductor de línea. El segmento inferior puede residir adyacente a la sección del cuerpo inferior del conductor de línea y separarse por debajo del brazo conductor de línea.

10 La corredera de arco se puede unir a la sección del cuerpo inferior y puede tener un cuerpo con patas que se elevan hasta una ubicación por encima o cerca del brazo del conductor de línea próximo al conductor estacionario, luego se desplaza hacia abajo hasta un segmento plano hacia delante que reside bajo la placa de arco inferior.

15 El disyuntor puede incluir una cubierta de conductor de línea con una pared inferior que se fusiona en un brazo superior que se estrecha hacia arriba hasta un extremo libre que termina antes del conductor estacionario. La cubierta de conductor de línea puede incluir una ranura que se extiende lateralmente dimensionada y configurada para recibir de forma deslizante el brazo del conductor de línea, de modo que el brazo conductor de línea se encuentre bajo el brazo de cubierta de conductor de línea y la parte inferior de la cubierta de conductor de línea se encuentra por encima de la parte de cuerpo inferior de conductor de línea.

20 La corredera de arco puede ser una corredera de arco auxiliar y el disyuntor también puede incluir una corredera de arco estacionaria, que reside delante del conductor estacionario en el brazo del conductor de línea.

25 La corredera de arco se puede unir al brazo del conductor de línea y puede tener dos paredes separadas hacia abajo separadas, una de las cuales reside en cada lado del brazo y extendiéndose una distancia hacia delante del contacto estacionario.

El disyuntor puede incluir una cubierta de bucle inverso que reside en el brazo del conductor de línea separado del contacto estacionario y lejos del extremo libre del conductor de línea.

30 La corredera de arco puede ser una corredera de arco auxiliar que está unida al brazo conductor de línea y el disyuntor puede incluir una corredera de arco estacionaria que reside delante del conductor estacionario en el brazo del conductor de línea y una cubierta de conductor de línea que reside en la parte de cuerpo inferior del conductor de línea. La corredera de arco auxiliar puede tener dos paredes separadas hacia abajo separadas con extremos inferiores que residen por encima del cuerpo inferior del conductor de línea con un espacio de separación entre las mismas, una pared que reside en cada lado del brazo conductor de línea con dedos estrechos que se extienden hacia fuera en los extremos delanteros del mismo.

35 El disyuntor puede incluir una cubierta de conductor de línea que reside en la parte de cuerpo inferior del conductor de línea. La corredera de arco puede tener dos paredes que se extienden hacia abajo separadas con bordes inferiores que residen cerca de la cubierta del conductor de línea, una que reside en cada lado del brazo conductor de la línea hacia afuera que se extiende hacia abajo y otra que se extiende hacia afuera sustancialmente en los extremos delanteros.

40 La corredera de arco puede tener una parte de extremo delantero con los dedos que tienen un espacio de hueco entre las mismas que residen una a cada lado del contacto estacionario.

45 El espacio hueco tiene una anchura que es mayor que la anchura del contacto estacionario y/o la placa de arco adyacente.

50 El disyuntor puede incluir una cubierta de conductor de línea que reside en la parte de cuerpo inferior del conductor de línea. La corredera de arco, el conductor de línea y la cubierta de conductor de línea pueden incluir, cada uno, al menos una abertura alineada que recibe un elemento de unión que une el canal de arco al conductor de línea.

Otras características, ventajas y detalles de la presente invención serán apreciadas por los expertos en la técnica a partir de una lectura de las figuras y la descripción detallada de las realizaciones preferentes que siguen siendo dicha descripción meramente ilustrativa de la presente invención.

55 **Breve descripción de los dibujos**

La **Figura 1** es una vista con perspectiva transversal, parcial y lateral de un disyuntor ilustrativo según realizaciones de la presente invención.

60 La **Figura 2A** es una vista de sección lateral del mismo.

La **Figura 2B** es una vista lateral del disyuntor mostrado en la Figura 1.

65 La **Figura 2C** es una perspectiva lateral del mismo.

La **Figura 3** es una vista de sección tomada a lo largo de la línea 3-3 de la Figura 2A.

La **Figura 4A** es una vista de perspectiva lateral de un conjunto conductor de línea ejemplar según las realizaciones no reivindicadas de la presente invención.

5 La **Figura 4B** es una vista superior del mismo.

La **Figura 4C** es una vista lateral del mismo.

La **Figura 4D** es una vista desglosada del mismo.

10 La **Figura 5A** es una vista lateral en perspectiva de otro conjunto conductor de línea ejemplar según realizaciones no reivindicadas de la presente invención.

15 La **Figura 5B** es una vista superior del mismo.

La **Figura 5C** es una vista lateral del mismo.

La **Figura 5D** es una vista desglosada del mismo.

20 La **Figura 6A** es una vista lateral en perspectiva del disyuntor con el conjunto conductor de línea mostrado en la **Figura 5A** de acuerdo con las realizaciones no reivindicadas de la invención.

La **Figura 6B** es una vista lateral en perspectiva del disyuntor con el conjunto conductor de línea mostrado en la **Figura 6A**.

25 La **Figura 7A** es una vista parcial lateral en perspectiva de un disyuntor con otro conjunto de conductor de línea ejemplar según realizaciones no reivindicadas de la presente invención.

La **Figura 7B** es una vista lateral del mismo.

30 La **Figura 7C** es una perspectiva lateral del mismo.

La **Figura 7D** es una vista en sección lateral del disyuntor mostrado en la Figura 7A.

La **Figura 7E** es una vista superior del mismo tomada a lo largo de las líneas 7E-7E de la **Figura 7D**.

35 La **Figura 8A** es una vista lateral en perspectiva del conjunto conductor de línea mostrado en un disyuntor ejemplar en las **Figuras 7A-7E**.

La **Figura 8B** es una vista superior del mismo.

40 La **Figura 8C** es una vista lateral del mismo.

La **Figura 8D** es una vista desglosada del mismo.

45 La **Figura 9A** es una vista lateral parcial ampliada de un disyuntor con otro conjunto conductor de línea ejemplar (mostrado en las **Figuras 10A-10D**) de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

La **Figura 9B** es una vista lateral parcial en perspectiva ampliada del disyuntor ilustrativo mostrado en la **Figura 9A** de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

50 La **Figura 10A** es una vista lateral en perspectiva del conjunto conductor de línea ejemplar mostrado en el disyuntor de la **Figura 9A** de acuerdo con las realizaciones de la presente invención.

La **Figura 10B** es una vista superior del mismo.

55 La **Figura 10C** es una vista lateral del mismo.

La **Figura 10D** es una vista desglosada del mismo.

60 La **Figura 10E** es una vista de montaje parcial del mismo.

Descripción detallada de las realizaciones de la invención

65 La presente invención se describirá más detalladamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran realizaciones ilustrativas de la invención. Los números similares se refieren a elementos

similares y diferentes realizaciones de elementos similares pueden designarse usando un número diferente de apóstrofes indicadores de superíndice (p. ej. **40**, **40'**, **40''**, **40'''**).

En los dibujos, los tamaños relativos de las regiones o características pueden exagerarse para mayor claridad. Sin embargo, esta invención puede realizarse de muchas formas diferentes y no debe interpretarse como limitada a las realizaciones expuestas en la presente memoria; más bien, estas realizaciones se proporcionan de modo que esta descripción sea minuciosa y completa, y transmita completamente el alcance de la materia objeto de la invención a los expertos en la técnica.

Se entenderá que, aunque los términos primero, segundo, etc. pueden usarse en el presente documento para describir diversos elementos, componentes, regiones, capas y/o secciones, estos elementos, componentes, regiones, capas y/o secciones no deben limitarse por estos términos. Estos términos solo se usan para distinguir un elemento, componente, región, capa o sección de otra región, capa o sección. Por lo tanto, un primer elemento, componente, región, capa o sección descrita a continuación podría denominarse un segundo elemento, componente, región, capa o sección sin apartarse de las enseñanzas de la presente invención.

Los términos espacialmente relativos, tales como “debajo”, “bajo”, “inferior”, “encima”, “superior” y similares, pueden usarse en el presente documento para facilitar la descripción para describir un elemento o relación de característica con otro elemento o elementos o características como se ilustra en las figuras. Se entenderá que los términos espacialmente relativos pretenden abarcar diferentes orientaciones del dispositivo en uso o funcionamiento además de la orientación representada en las figuras. Por ejemplo, si el dispositivo en las figuras se gira, los elementos descritos como “debajo” o “bajo” de otros elementos o características se orientarían “por encima” de los otros elementos o características. Por lo tanto, el término ilustrativo “debajo” puede abarcar tanto una orientación de arriba como de abajo. El dispositivo puede estar orientado de otro modo (girado 90° o en otras orientaciones) y los descriptores espacialmente relativos utilizados en el presente documento interpretados en consecuencia. El término “aproximadamente” se refiere a números en un intervalo de +/-20 % del valor indicado.

Como se usa en esta invención, las formas singulares “un”, “una” y “el/la” pretenden incluir también las formas plurales, a menos que se indique expresamente lo contrario. Se entenderá además que los términos “incluye”, “comprende”, “que incluye” y/o “que comprende”, cuando se usan en esta memoria descriptiva, especifican la presencia de características, números enteros, etapas, operaciones, elementos y/o componentes indicados, pero no excluyen la presencia o adición de una o más características, números enteros, etapas, operaciones, elementos, componentes y/o grupos de los mismos. Se entenderá que cuando se hace referencia a un elemento como “conectado” o “acoplado” a otro elemento, puede conectarse o acoplarse directamente al otro elemento o pueden estar presentes elementos intermedios. Como se usa en esta invención, el término “y/o” incluye cualquiera y todas las combinaciones de uno o más de los elementos enumerados asociados.

El término “corredera de arco auxiliar” se refiere a una corredera de arco que se utiliza con otra corredera de arco y está configurada para fomentar que un arco eléctrico se desplace desde una posición por encima de la placa de arco inferior hasta una ubicación debajo de una placa de arco inferior situada, de forma típica debajo de una placa de arco inferior para hacer que la placa de arco inferior esté más implicada en la interrupción de arco con respecto a las configuraciones de corredera de arco convencional.

El término “no ferromagnético” significa que el componente indicado está sustancialmente libre de materiales ferromagnéticos para ser adecuado para su uso en la cámara de arco (no disruptiva al circuito magnético) como será conocido por los expertos en la técnica.

A menos que se defina lo contrario, todos los términos (incluyendo términos técnicos y científicos) usados en esta invención tienen el mismo significado que entiende comúnmente un experto en la técnica a la que pertenece esta materia objeto de la invención. Se entenderá además que los términos, tales como los definidos en diccionarios comúnmente utilizados, deben interpretarse como que tienen un significado que es consistente con su significado en el contexto de la memoria descriptiva y la técnica relevante y no se interpretarán en un sentido idealizado o demasiado formal a menos que se defina expresamente así en esta invención.

Pasando ahora a las figuras, **Figuras 1**, **2A-2C** y **3** ilustran un disyuntor **10** con al menos una cámara de arco **11** que tenga una tolva de arco **12** con placas de arco **25**, un conjunto conductor de línea **45** que comprende un contacto estacionario **30** y al menos una corredera de arco **40**. Las placas de arco **25** se pueden apilar con placas de arco superior, medias e inferiores o inferiores **25t**, **25i** y **251** respectivamente, típicamente configurados como placas estrechamente separadas como se muestra. El conjunto conductor de línea **45** también puede incluir un conductor de línea **32**. El conjunto conductor de línea **45** también puede incluir una cubierta de conductor de línea **70**.

Con referencia a las **Figuras 4A-4D**, en algunas realizaciones, el conductor de línea **32** puede incluir una sección de cuerpo primario **32b** con un brazo curvado hacia arriba **130** que tiene un extremo libre **130e** orientada hacia las placas de arco **25**. La sección del cuerpo primario **32b** puede tener un extremo libre **32** que reside por debajo del extremo libre del brazo **130e** y se extiende más allá de las placas de arco **25** como se muestra en la **Figura 1**, por ejemplo. El conjunto conductor de línea **45** también puede incluir opcionalmente una cubierta de bucle inverso **80** que reside detrás del contacto estacionario **30** del brazo **130**.

La **Figura 1** muestra que el disyuntor **10** puede incluir múltiples cámaras de arco adyacentes **11m**. Sin embargo, el disyuntor **10** puede incluir alternativamente una sola cámara **11** diseño.

El término “placa inferior de arco” se refiere a una placa de arco **25** que reside debajo del brazo móvil (giratorio) **35** que sostiene un contacto móvil **35c**, cuando se despliega para residir cerca del contacto estacionario **30**, y/o que reside debajo o en un plano común como contacto estacionario **30**.

Como se describirá más adelante, las figuras ilustran cuatro configuraciones ilustrativas de un conjunto conductor de línea **45** aunque también se pueden usar otras configuraciones. Los respectivos conjuntos **45** incluyen al menos una corredera de arco **40, 40', 40", 40'''** respectivamente. La corredera de arco **40, 40', 40", 40'''** puede definir una trayectoria de corriente para permitir que un arco se acople a una o más de las placas de arco inferior **251**, reduciendo así el tiempo de formación del arco. Al menos una parte de una corredera de arco respectiva **40, 40', 40", 40'''** puede residir cerca de una o más de las tres (3) más bajas, las dos (2) y/o una placa de arco inferior **25b** del disyuntor en la orientación mostrada en las **Figuras 1, 7A, 9A y 9B**.

Al menos una corredera de arco **40, 40', 40", 40'''** se puede colocar para tener una sección que se encuentre próxima y debajo de la placa de arco inferior **25b** como se muestra, por ejemplo, en las **Figuras 1, 6A, 7A y 9A**. La corredera de arco **40, 40', 40", 40'''** puede separarse de la placa de arco adyacente **25** de modo que se encuentra un espacio de aire entre la corredera de arco respectiva **40, 40', 40", 40'''** y una o más placas adyacentes **25** (al lado y encima) como se muestra, por ejemplo, en las **Figuras 2B, 2C, 3, 6A, 7B, 7E y 9B**.

En la realización mostrada con respecto a las **Figuras 1, 2A-2C-3, 4A-4D** y la realización mostrada con respecto a **5A-5D y 6A, 6B**, la corredera de arco **40 40'** respectivamente, puede ser una corredera de arco auxiliar **40 40'** que puede mantenerse con una corredera de arco superior **31** por un conductor de línea respectivo **32**. En la realización mostrada en las **Figuras 8A-8D** y la realización mostrada en las **Figuras 10A-10D**, por ejemplo, la corredera de arco respectiva **40", 40'''** puede ser la única corredera de arco sujeta por un conductor de línea respectivo **32** y la única corredera de arco **40", 40'''** se puede configurar para realizar las funciones de ambas pasarelas de arco de las realizaciones anteriores.

La corredera de arco **40, 40', 40", 40'''** puede ser sujeta uniéndola normalmente al conductor de línea **32**. La corredera de arco **40, 40', 40", 40'''** puede ubicarse para tener al menos una parte que reside delante del contacto estacionario **30** y puede tener secciones que pueden ubicarse en (sustancialmente) el mismo plano o debajo del contacto estacionario **30**. La corredera de arco **40, 40', 40", 40'''** puede tener un extremo delantero **40e** que se encuentra muy separada y por debajo de una placa de arco inferior **25b**.

La trayectoria eléctrica **40p** de la corredera de arco **40, 40', 40", 40'''** puede conducir a una parte inferior **25u** de la placa de arco inferior **25b** como se muestra, por ejemplo, en las **Figuras 2A-2C, 6A, 6B, 7B, 7C y 9A**.

La corredera de arco **40, 40', 40", 40'''** puede formarse como un cuerpo monolítico individual o unitario de un material no ferromagnético tal como acero inoxidable, cobre y similares. En otras realizaciones, la corredera **40, 40', 40", 40'''** puede ser un dispositivo de múltiples componentes de uno o diferentes materiales no ferromagnéticos.

En algunas realizaciones particulares, el disyuntor de circuito **10** puede ser un disyuntor de caja moldeada de corriente continua (CC) bidireccional (MCCB). Véase, p. ej., la patente de Estados Unidos n.º 5.131.504 y 8.222.983, cuyo contenido se incorpora por la presente como referencia, como se menciona en todo el documento. Los MCCB de CC pueden ser adecuados para muchos usos, tales como aplicaciones de centro de datos, energía fotovoltaica y vehículos eléctricos. Los disyuntores **10** pueden tener una tensión nominal entre aproximadamente 1 V y aproximadamente 5000 Voltios (V) de CC y/o pueden tener clasificaciones de corriente de 15 A a 2500 amperios (A) aproximadamente. Sin embargo, se contempla que los disyuntores de circuito **10** y componentes del mismo pueden usarse para cualquier voltaje, intervalo de corriente y no se limitan a ninguna aplicación particular, ya que los disyuntores pueden usarse para una amplia gama de diferentes usos.

En algunas realizaciones, los disyuntores **10** pueden ser adecuados como disyuntores de circuito de CA o interruptores de circuito de CA y CC.

Como es conocido por los expertos en la técnica, Eaton Corp. ha introducido una línea de disyuntores de circuito moldeado (MCCB) diseñados para sistemas fotovoltaicos (PV) de escala comercial utilitaria. Utilizados en aplicaciones de combinador solar e inversor, los disyuntores Eaton PVGard™ tienen una clasificación nominal de hasta 600 amperios en 1000 VCC y pueden cumplir o superar los estándares de la industria, como UL 489B, que requiere pruebas rigurosas para verificar que la protección del circuito cumpla los requisitos específicos de los sistemas PV. Sin embargo, se contempla que los disyuntores **10** puedan usarse para diversas aplicaciones con la capacidad/índice de tensión correspondiente.

La corredera de arco **40, 40', 40", 40'''** puede configurarse para permitir que un arco respectivo se aleje de la superficie delantera **40s** y en un lado, ambos lados y/o el lado lateral del contacto estacionario **30** dependiendo de la dirección de corriente de CC, normalmente en un lado del contacto **30** (derecha o izquierda). La corredera de arco **40, 40', 40", 40'''** puede tener una superficie delantera **40e** que reside cerca y por debajo de la placa de arco inferior **25b** para guiar el arco hacia el conductor de arco **12**.

Las **Figuras 4A-4D** muestran un conjunto de conductor de línea **45** con el deslizador del arco **40**, configuración mostrada en las **Figuras 1, 2A-2C y 3** fuera del alojamiento del disyuntor (moldeado) **10h**.

5 Las **Figuras 5A-5D, 6A 6B** muestran una segunda configuración ilustrativa del conjunto de conductor de línea **45** con otro ejemplo no reivindicado de la corredera de arco **40'**. Como se muestra, la corredera de arco **40'** reside debajo del brazo **130** del conductor de línea **32** y/o contacto estacionario **30**, con paredes laterales que se extienden hacia abajo hasta la corredera de arco **31**. La corredera de arco **40'** tiene dos paredes separadas que se extienden hacia abajo **40w**, a cada lado del brazo **130**. Las paredes **40w** pueden tener dedos estrechos **140** en los extremos delanteros que se
10 extienden hacia fuera para residir bajo una placa de arco inferior **25b**. El término "estrecho" significa que la característica de corredera de arco indicada está entre aproximadamente el 5 y el 40 %, típicamente entre el 10 y el 25 % aproximadamente, de la dimensión de longitud (o altura) del cuerpo adyacente de la pared de la corredera de arco **40w**.

15 Las **Figuras 7A-7E y 8A-8D** muestran una tercera configuración ilustrativa del conjunto de conductor de línea **45** con otro ejemplo no reivindicado de la corredera de arco **40''**. Como se muestra en este ejemplo, la corredera de arco **40''** puede residir en la parte superior del brazo **130** del conductor de línea **32**.

20 Las **Figuras 9A, 9B y 10A-10D** muestran un conjunto de conductor de línea **45** con una cuarta configuración ilustrativa de la corredera de arco **40'''**.

Como se ha indicado anteriormente, en los ejemplos no reivindicados mostrados en la **Figura 8A, 10A**, la corredera de arco superior **31** mostrada en las **Figuras 1 y 5A**, por ejemplo, no es necesaria.

25 La corredera de arco **40, 40', 40'', 40'''** puede tener una sección superior con dedos separados **140** que están colocados (y residen) de forma adyacente a la pila **25**. Como se muestra en las **Figuras 3, 4A, 5B, 7E y 8A** los dedos **140** o las patas **240 (Figura 10D)** pueden tener un espacio de hueco con un ancho W_2 que es mayor que un ancho W_1 (típicamente mayor entre aproximadamente el 1 % y aproximadamente el 31 % de la anchura W_1) de la placa de arco **25** y/o el contacto **30**. El espacio de hueco puede ser un espacio de aire o puede llenarse o llenarse parcialmente con un material aislante que puede ser comprimible (por ejemplo, un elastómero flexible). En algunas realizaciones, como se muestra en las **Figuras 3, 4A, 5A, 7B, 8D**, por ejemplo, los dedos **140** se pueden separar en toda su longitud. En otras realizaciones, los dedos **140** donde se
30 usa, se puede unir entre sí en una sección extrema delantera a través de material conductor o no conductor.

35 Como se muestra en las **Figuras 10A-10D**, por ejemplo, el extremo anterior **40e** (el extremo orientado hacia la pila **25**) tiene una configuración continua, conductora, no ferromagnética sustancialmente plana. En otras realizaciones, el extremo frontal **40e** puede tener partes intercaladas y no conductoras de espacio de aire y/o no conductoras (no mostradas).

40 En algunas realizaciones, como se muestra en las **Figuras 4A-4D**, por ejemplo, la corredera de arco **40** puede tener una configuración de "vuelta hacia atrás" para que el campo magnético generado por la corriente de CC ayudará a accionar el arco a lo largo de la superficie de la corredera de arco **40s** y en el conductor de arco **12**. El extremo de una corredera de arco respectiva **40e** orientada hacia las placas **25** puede ser un extremo libre mientras que el extremo opuesto puede incluir el segmento de unión que se extiende hacia arriba. La corredera de arco **40** con la configuración de "vuelta hacia atrás" puede conformarse con un primer segmento lineal **41** un segundo segmento sustancialmente coplano superior o inferior **42** con un segmento curvo y/o curvado que se extiende hacia arriba o hacia abajo **43** conectando los dos segmentos sustancialmente coplanares **41, 42**. El segmento que se extiende hacia arriba **43** puede residir debajo y separado de la
45 corredera de arco estacionaria **31**. Como también se muestra, la superficie de contacto de la corredera de arco **40s** puede ser sustancialmente plana y orientada horizontalmente con los dedos **140** extendiéndose hacia delante del contacto **30**.

50 Las **Figuras 5A-5D, 6A 6B** muestran la corredera de arco **40'** con los dedos **140** extendiéndose hacia abajo y hacia adelante desde la corredera de arco **31**. Los dedos **140** pueden tener paredes laterales **40w** que son ortogonales al contacto estacionario **30**. Como se muestra, los dedos **140** puede estrecharse hacia arriba en el extremo más adelantado **40e** de la misma (el extremo orientado hacia la pila **25**).

55 Las **Figuras 7A-7E y 8A-8D** ilustran un disyuntor **10** con una corredera de arco **40''** que es similar a la que se muestra en las **Figuras 5A-5D**. Como se muestra, la sección del extremo delantero **40e** tiene bordes inferiores y superiores **140u, 140l** que son sustancialmente planos, p. ej. rectos en lugar de curvos como se muestra en la **Figura 5A**, por ejemplo. Como se muestra, no se sujeta ninguna otra corredera de arco (p. ej. la corredera de arco **31**) por el conductor de línea **32**. La corredera de arco **40''** puede extenderse a través de la superficie superior del conductor de línea **32** (sobre el brazo **130**) delante del conductor estacionario **30** y hacia fuera desde el extremo delantero del brazo **130**. La corredera de arco **40''** puede tener paredes planas que se extienden hacia abajo **40w**.

60 Las **Figuras 9A, 9B y 10A-10E** ilustran que la corredera de arco **40'''** se puede configurar para extenderse hacia arriba desde una sección del cuerpo de la base **32b** del conductor de línea **32**. La corredera de arco **40'''** puede incluir una sección superior **240u** que tiene un espacio de hueco abierto con segmentos que residen a cada lado del contacto estacionario **30**. Como se muestra, el conjunto conductor de línea **45** puede incluir un soporte del conductor de línea **170** que se une a la corredera de arco **40'''** y la sección del cuerpo del conductor de línea **32b**. El conjunto **45** también puede incluir una cubierta de conductor de línea **70** con una ranura **70s**. El brazo conductor
65

de línea **130** puede extenderse a través de esta ranura **70s** para residir bajo (separado o contiguo) en el lado inferior del brazo superior **70u** de la cubierta del conductor de línea **70** cuando se monta. La corredera de arco **40''**, la cubierta del conductor de línea **70**, el conductor de línea **32** y el soporte del conductor de línea **170** cada uno de los cuales puede incluir aberturas respectivas **40a**, **70a**, **32a**, **170a** que se alinea para recibir un miembro de unión **50**. En otras realizaciones, uno o más de los miembros cooperantes pueden unirse mediante adhesivo, soldadura fuerte, soldadura, ajuste a presión, acoplamiento por fricción u otras configuraciones de unión adecuadas.

Como también se muestra, el soporte conductor de línea **170** y la corredera de arco **40''** puede incluir una pata respectiva **2401**, **1701**, que asciende por encima del conductor de línea **32** y cada uno puede incluir un extremo delantero libre **40e**, **170e**. El extremo libre del soporte conductor de línea **170e** puede apoyarse y residir debajo del extremo libre de la corredera de arco **40e**.

Con referencia a las **Figuras 10A-10E**, la sección superior de las patas **2401** puede extenderse por encima del contacto **30** y residir a un nivel correspondiente a la posición a cada lado del contacto **30**. Las patas **2401** puede desplazarse hacia arriba desde la sección del cuerpo **32b** del conductor de línea **32** a una región de pico próxima al contacto **30**, entonces desplazarse hacia abajo en la dirección de la pila **25**.

Como se ha indicado anteriormente, la corredera de arco **40**, **40'**, **40''**, **40'''** normalmente está hecho de material conductor no ferromagnético (por ejemplo, metal). La corredera de arco **40**, **40'**, **40''**, **40'''** se puede unir al conductor de línea **32** a través de cualquier medio de unión adecuado, que incluye, una o combinaciones de tornillos, pasadores, soldadura, soldadura fuerte, adhesivos, elementos de ajuste a presión, elementos de bayoneta, acoplamiento por fricción y/o características que pueden acoplarse y similares.

Como se muestra en las **Figuras 1, 2, 6A, 7D, 9A y 10D**, por ejemplo, la corredera de arco **40**, **40'**, **40''**, **40'''** se puede unir al conductor de línea **32** con un miembro de fijación **50**. La corredera de arco respectiva **40**, **40'**, **40''**, **40'''** puede incluir una ranura o abertura **40a** (**Figura 3, 4A, 5D, 7B, 8D, 10D**) que permite al elemento de unión, tal como un tornillo **50**, para extenderse a través del mismo. En otras realizaciones, la corredera de arco **40**, **40'**, **40''**, **40'''** puede incluir una protuberancia, cresta o labio que se recibe de manera coincidente en una característica cooperante tal como un rebaje o una abertura en el conductor de línea **32**, por lo que no requiere ningún elemento de unión separado. También se pueden usar configuraciones inversas.

En algunas realizaciones, una corredera de arco respectiva puede unirse opcionalmente tanto a la parte de cuerpo inferior del conductor de línea **32b** como al brazo **130**.

Las **Figuras 1, 2A-2C, 3 y 4A-4C** muestran la corredera de arco **40** separada y debajo del contacto estacionario **30** unido al conductor de línea **32** Las **Figuras 5A-5C** y las **Figuras 8A-8D** muestran que la corredera de arco **40'**, **40''** se puede unir a una sección superior **130** del conductor de línea **32** y se extiende hacia abajo para residir cerca de la sección de la base del conductor de línea **32b**. Las **Figuras 5A-5C y 6A** muestran la corredera de arco **40'** separada por encima de la sección de la base del conductor de línea **32b** con un espacio de aire entre ellos que tiene una distancia suficiente para permitir el acceso visual al elemento de unión **50** alojado entre las paredes **40w**. Las **Figuras 7B y 8C** muestran que la corredera de arco **40''** puede estar estrechamente separada por encima de la parte inferior o el cuerpo primario del conductor de línea **32b**. Las **Figuras 9A, 9B, 10A y 10B** muestran que el deslizador del arco **40''** se puede unir solamente a la parte inferior del cuerpo del conductor de línea **32b**. Ambos extremos libres de la corredera de arco **40e** y el soporte conductor de línea **170e** puede orientarse hacia el apilamiento de las placas de arco **25**.

La cubierta de bucle inverso **80** (cuando se utiliza) y la cubierta del conductor de línea **70** no son conductores. Las cubiertas pueden estar formadas con "papel de pescado", poliéster con relleno de CFM y/o vidrio u otro material de aislamiento eléctrico y/o eléctrico adecuado. En algunas realizaciones, el elemento de unión **50** y el conductor de línea **32** son elementos conductores no ferromagnéticos. El conductor de línea **32** puede comprender cobre, un acero inoxidable de grado adecuado o cualquier material no ferromagnético adecuado. El contacto **30** es conductor, típicamente de una aleación de plata. Las secciones de acoplamiento para lo anterior, p. ej., el contacto móvil **35c** y brazo móvil **35** puede comprender los mismos materiales, p. ej., aleación de plata (para el contacto **35c**) y cobre, respectivamente. También se contempla que la cubierta del conductor de línea **70**, y la cubierta de bucle inverso (cuando se usa), se pueden formar usando un material aislante no conductor que se puede aplicar como una lámina de material, un adhesivo, película, cerámica o material polimérico.

REIVINDICACIONES

1. Un disyuntor (10), que comprende:
 - 5 una cámara de arco (11);
un conductor de arco (12) que comprende una pluralidad de placas de arco (25) en la cámara de arco (11), apiladas con placas (25t, 25i, 25l) de arco superior, medio e inferior;
un conductor de línea (32) en la cámara de arco (11), el conductor de línea (32) con una sección de cuerpo inferior (32b) y un brazo que se extiende hacia arriba (130) con un extremo libre (130e), el
10 brazo (130) que reside por encima de la sección de cuerpo inferior (32b);
un contacto estacionario (30) sostenido por el brazo (130) del conductor de línea (32), el contacto estacionario (30) que reside adyacente a las placas de arco (25); y
una corredera de arco no ferromagnético (31, 40; 40'') sujeta por el conductor de línea (32) en la cámara de arco (11), el disyuntor (10) **caracterizado en que**
15 la corredera de arco (31,40; 40'') está unida a la sección del cuerpo inferior (32b) del conductor de línea (32) y reside en ambos lados y se extiende hacia delante del contacto estacionario (30) con una sección que reside bajo una placa de arco inferior (25b), de modo que la sección de la corredera de arco (31, 40; 40'') que reside debajo de la placa de arco (25b) tiene una superficie opuesta a una superficie inferior de la placa de arco inferior (25b).
20
 2. El disyuntor (10) de la reivindicación 1, en donde la corredera de arco (31, 40; 40 ") tiene segmentos separados orientados hacia adelante que definen un espacio hueco entre los mismos, y/o donde la corredera de arco (40) tiene un par de dedos de separación (140) que son planos y sustancialmente orientados horizontalmente.
25
 3. El disyuntor (10) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una cubierta de conductor de línea no conductora (70) que reside sobre una superficie superior de la sección de cuerpo inferior (32b) del conductor de línea (32), en donde la corredera de arco está unida a la sección de cuerpo inferior (32b) del conductor de línea (32), y en donde la corredera de arco (40 ") tiene una parte superior (240u) con un espacio de hueco formado por patas que ascienden desde la sección inferior (32b) del conductor de línea (32), uno a cada
30 lado del contacto estacionario (30), extendiéndose las patas hacia delante del contacto estacionario (30) hasta un extremo delantero libre que es la sección de la corredera de arco (40'') que reside en la placa de arco inferior (25b) que tiene la superficie opuesta a la superficie inferior de la placa inferior (25b).
35
 4. El disyuntor (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la corredera de arco (31, 40) está unida a la sección de cuerpo inferior (32b) y tiene una forma curvada con segmentos sustancialmente paralelos superiores e inferiores (41, 42), teniendo el segmento superior (41) un extremo libre que está orientado hacia las placas de arco (25) y reside una distancia debajo del brazo (130) del conductor de línea (32), y en donde el segmento inferior (42) reside adyacente a la sección del cuerpo inferior (32b) del conductor de línea (32), separado y por debajo del brazo del conductor de línea (130).
40
 5. El disyuntor (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la corredera de arco (40'') está unida a la sección de cuerpo inferior (32b) del conductor de línea (32) y tiene un cuerpo con patas (240l) que se elevan hasta una ubicación por encima o cerca del brazo (130) del conductor de línea (32) próximo al conductor estacionario (30), entonces se desplaza hacia abajo hasta un segmento plano delantero que reside bajo la placa de arco inferior.
45
 6. El disyuntor (10) de la reivindicación 5, que comprende además una cubierta de conductor de línea (70) con una pared inferior que se fusiona en un brazo superior (70u) que se estrecha hacia arriba hasta un extremo libre que termina antes del contacto estacionario (30), en donde la cubierta del conductor de línea (70) comprende una ranura que se extiende lateralmente (70s) dimensionada y configurada para recibir de forma deslizante el brazo (130) del conductor de línea (32), de modo que el brazo del conductor de línea (130) se encuentra bajo el brazo de cubierta del conductor de línea (70u) y la parte inferior de la cubierta del conductor de línea (70) se encuentra por encima de la sección de cuerpo inferior del conductor de línea (32b).
50
 7. El disyuntor (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde la corredera de arco (31, 40; 40'') es una corredera de arco auxiliar, el disyuntor comprende además una corredera de arco estacionaria (31) que reside delante del contacto estacionario (30) en el brazo (130) del conductor de línea (32).
55
 8. El disyuntor (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende además una cubierta de bucle inverso (80) que reside en el brazo (130) del conductor de línea (32) separado del contacto estacionario (30) y lejos del extremo libre del conductor de línea (32).
60
 9. El disyuntor (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde la corredera de arco (40 "'') tiene una sección con los dedos (240l) que tiene un espacio de separación entre los mismos que residen uno a cada lado del contacto estacionario (30), y en donde los dedos (240l) tienen un segmento superior (240u) que se eleva desde un segmento inferior hasta una región próxima al contacto estacionario (30), y/o
65

en donde el espacio hueco tiene una anchura (W2) que es mayor que una anchura (W1) del contacto estacionario (30) y/o una placa de arco adyacente que reside entre los dedos (240l) en el espacio de hueco.

5 10. El disyuntor (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9,

en donde la cámara de arco (11) tiene un cuerpo moldeado;
que comprende un brazo móvil (35) que sostiene un contacto móvil (35c) en la cámara de arco (11);

10 y
en donde el contacto estacionario (30) está adaptado para cooperar con el contacto móvil (35c).

11. Un método de dirigir arcos en un conductor de arco (12) de un disyuntor (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 que comprende:

15 proporcionar el disyuntor (10); y
dirigir un arco eléctrico a desplazarse a lo largo de un trayecto de arco que se extiende hasta un lado inferior de la placa (25b) del conductor de arco (12) hacia dentro de un borde exterior de la placa de arco inferior (25) usando la corredera de arco (31, 40; 40'''),
20 en donde la dirección comprende tener un arco respectivo que se aleja de una superficie directa del contacto estacionario (30) en un lado derecho o izquierdo del contacto (30), dependiendo de una dirección de corriente de una corriente continua, CC, y utilizando al menos un canal (31, 40; 40''') para el trayecto de arco.

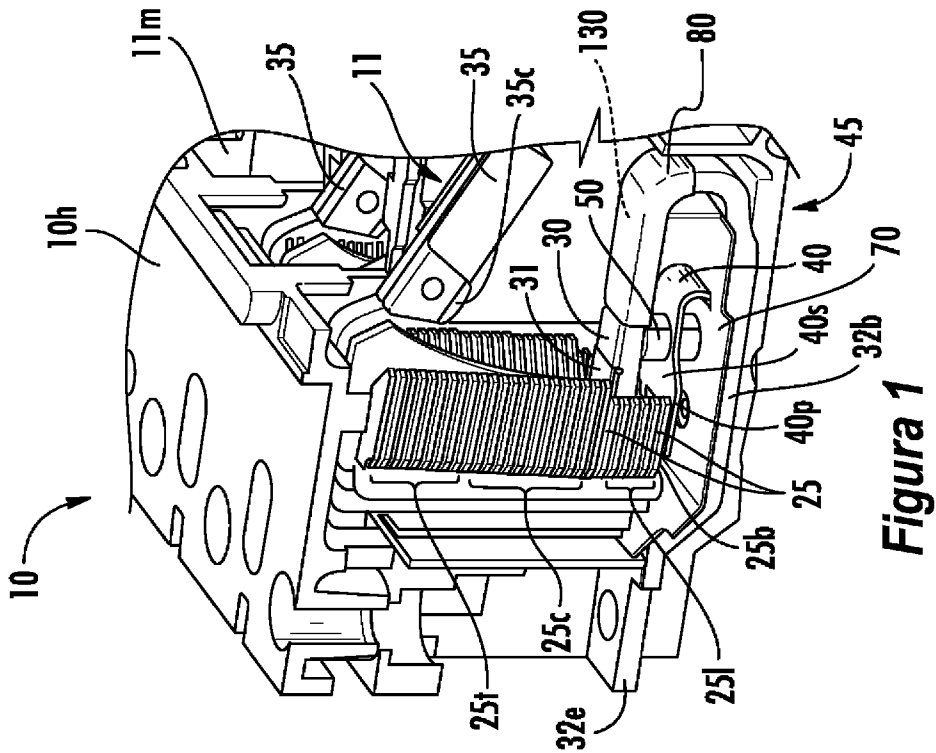


Figure 1

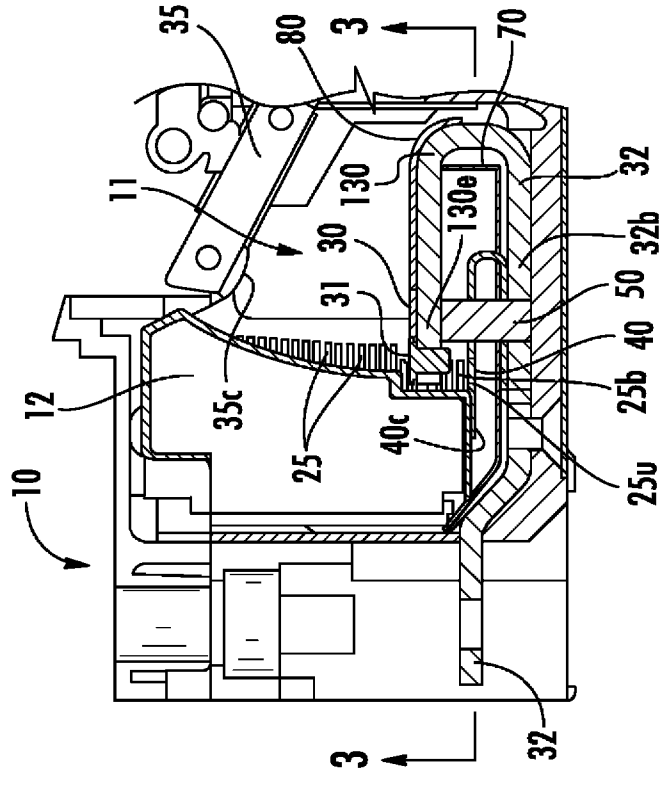


Figure 2A

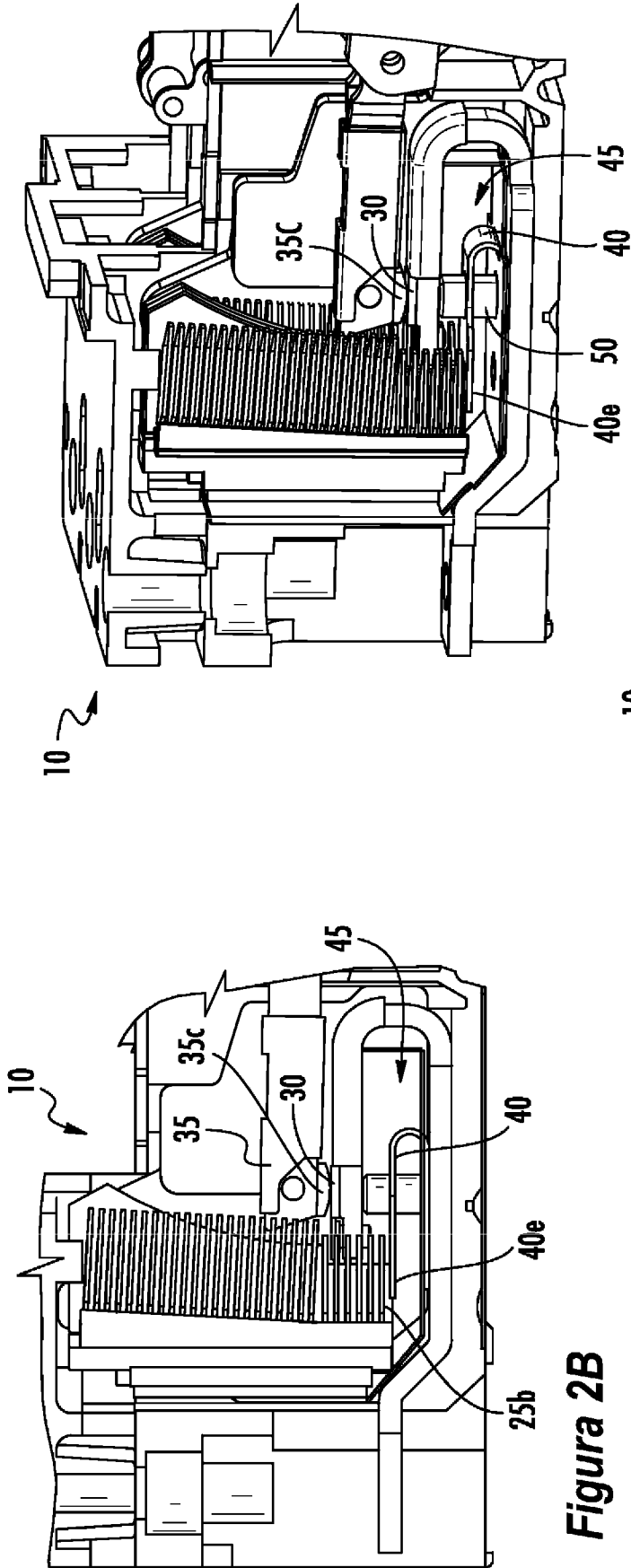


Figure 2B

Figure 2C

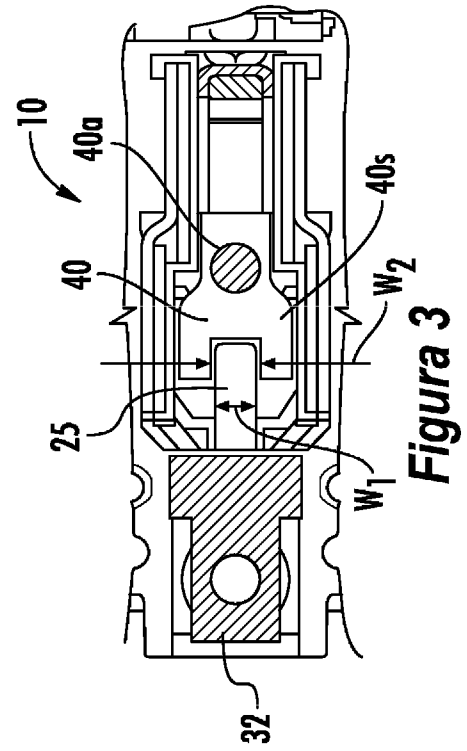
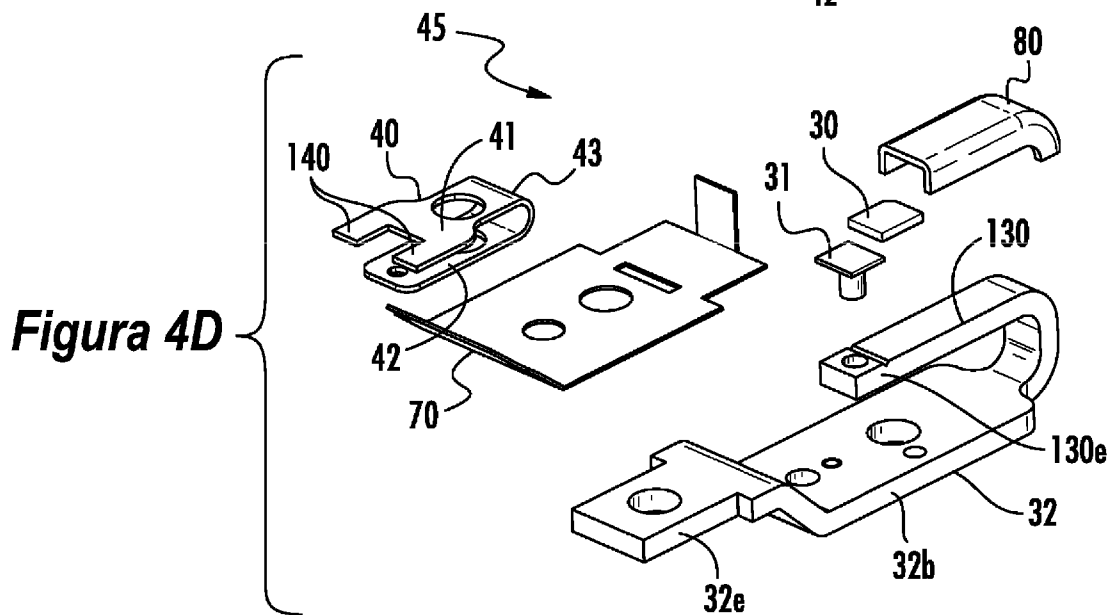
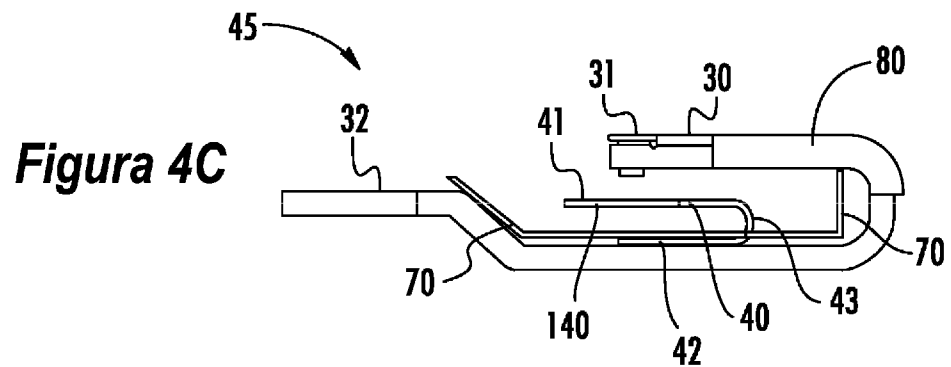
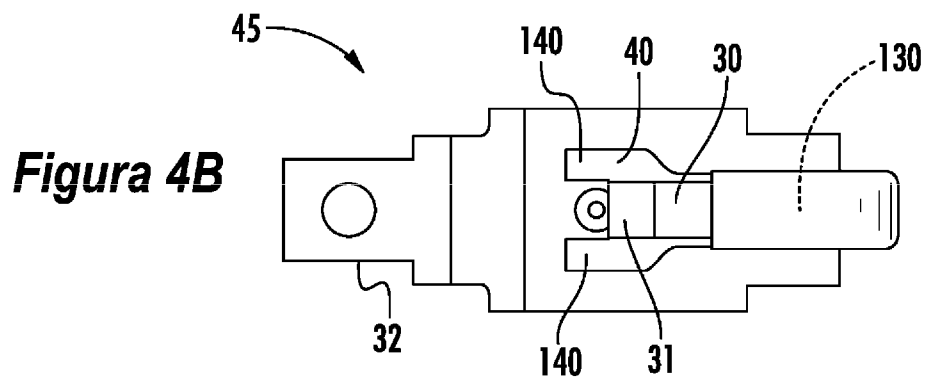
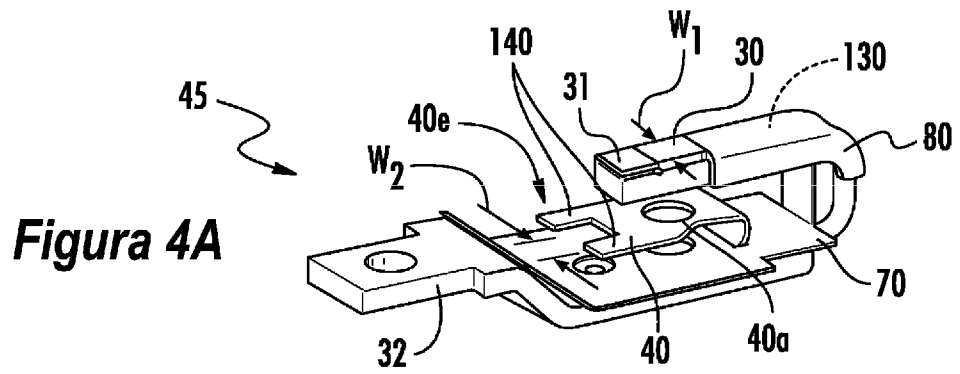
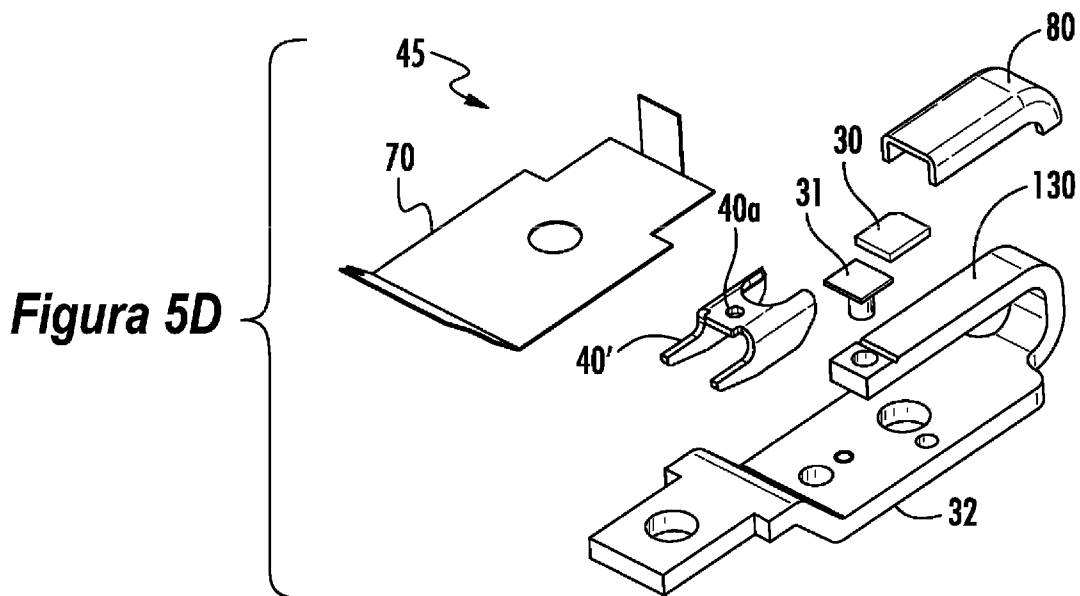
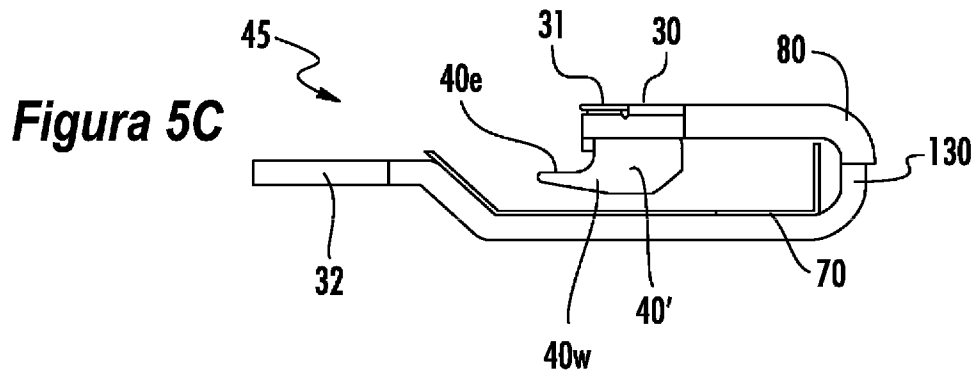
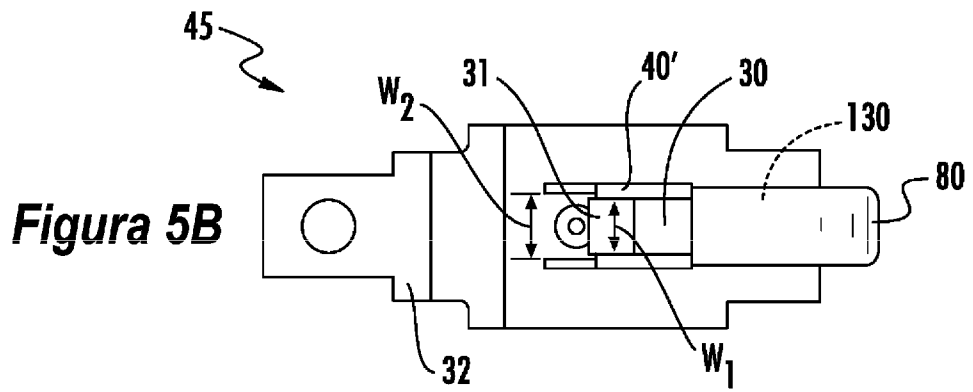
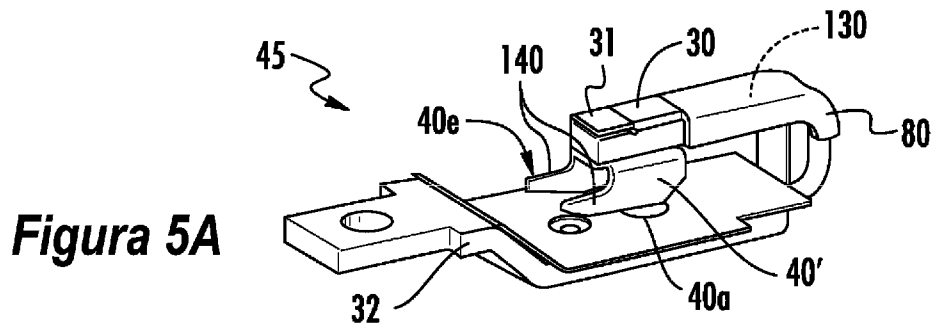


Figure 3





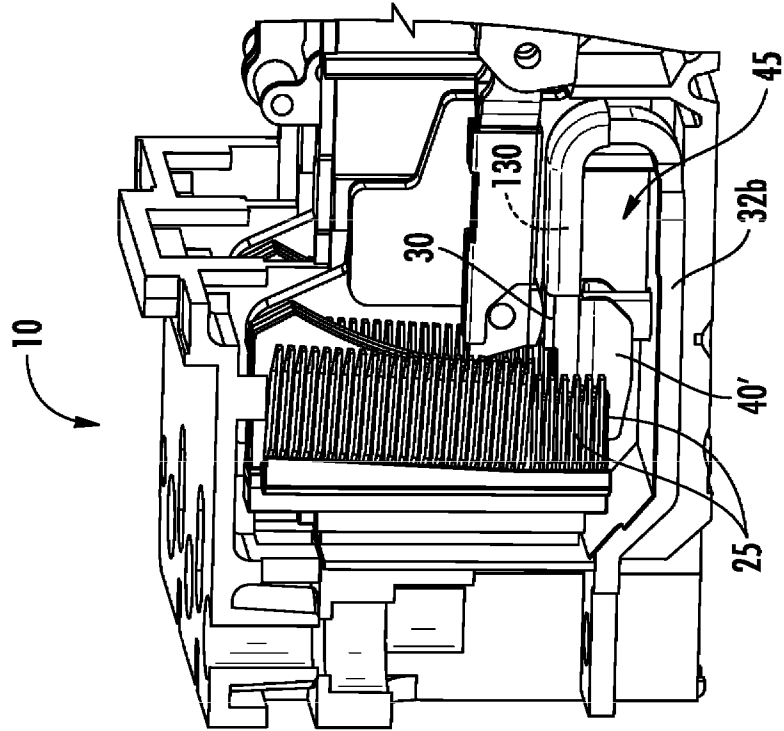


Figura 6B

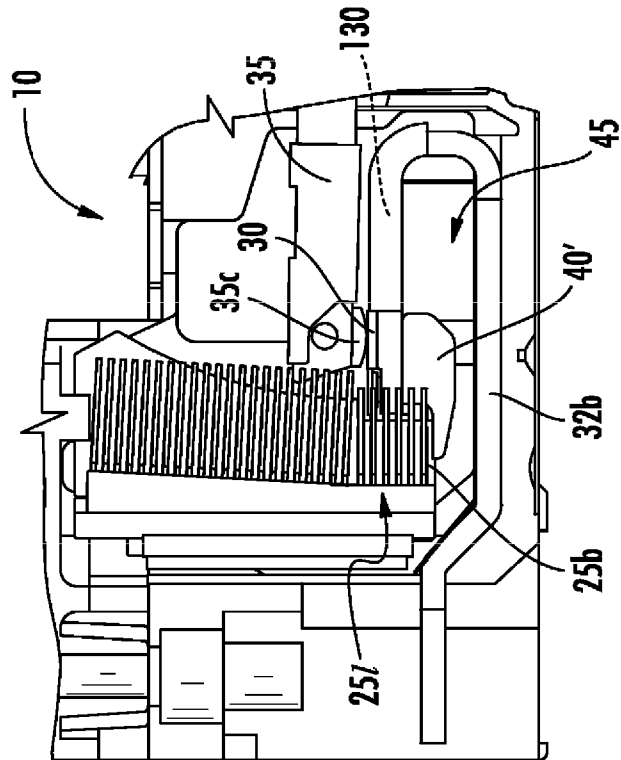


Figura 6A

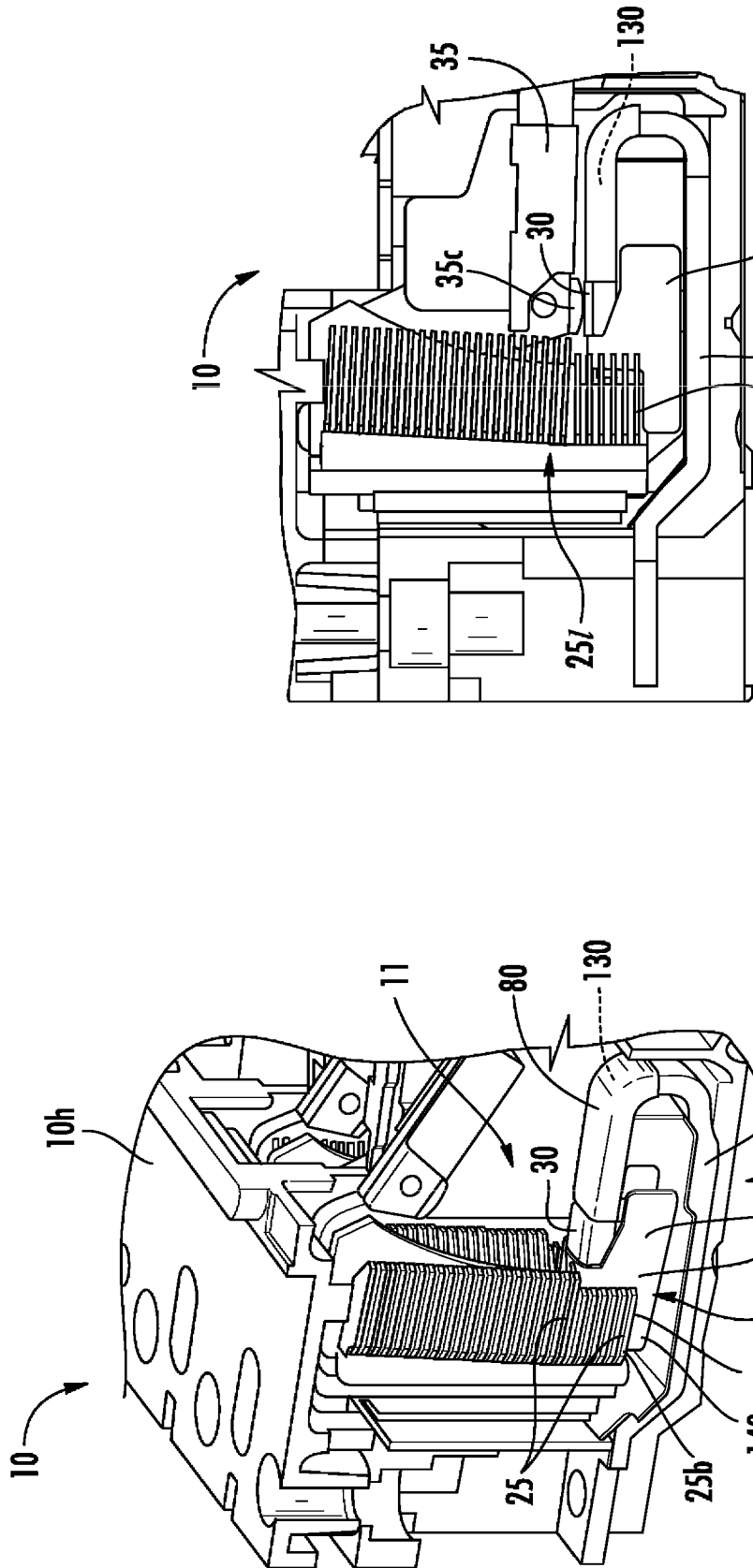


Figura 7B

Figura 7A

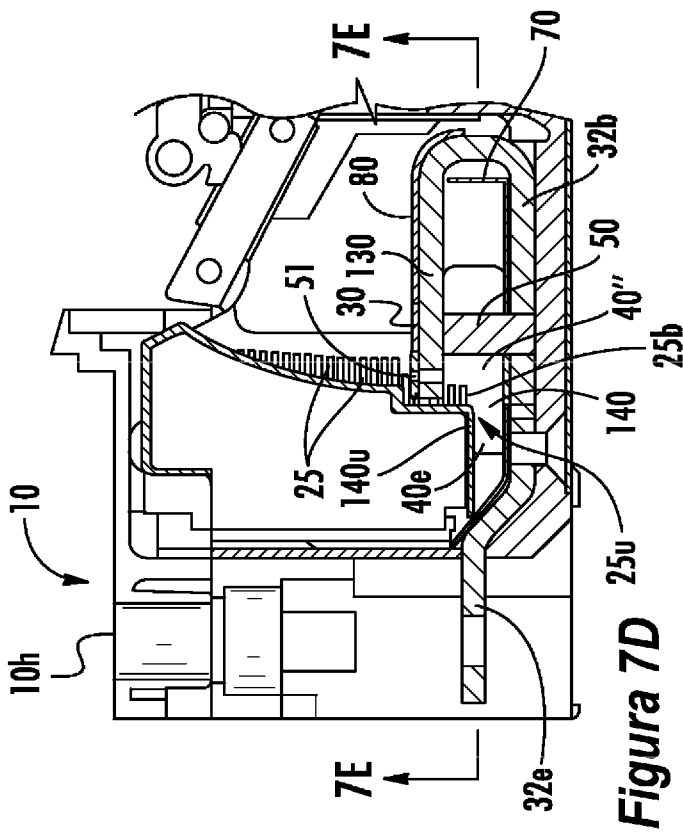


Figure 7D

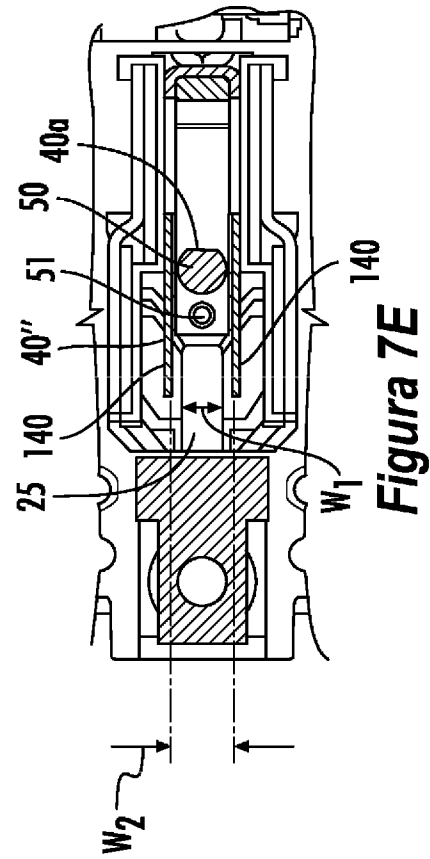


Figure 7E

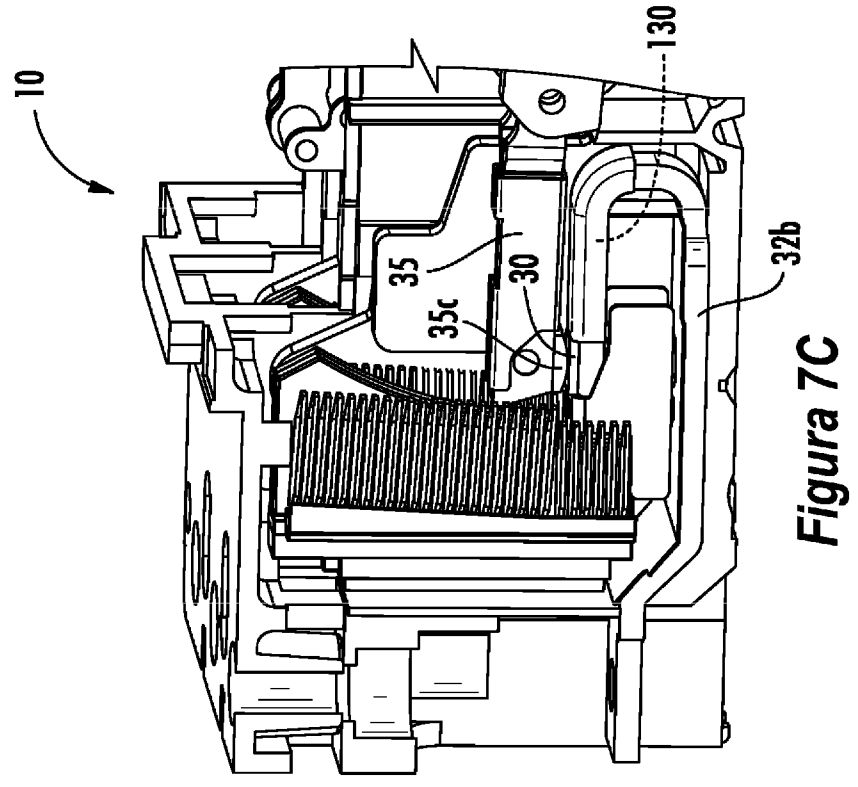


Figure 7C

Figura 8A

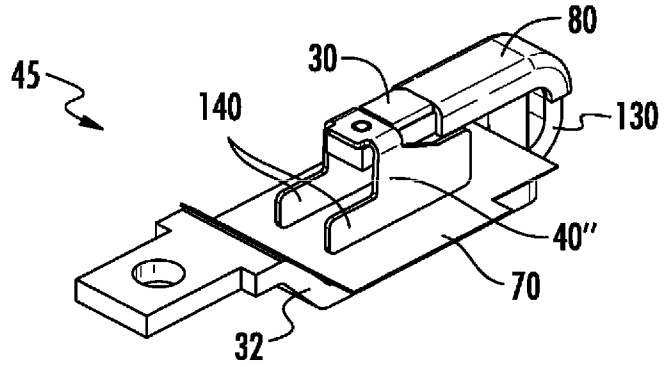


Figura 8B

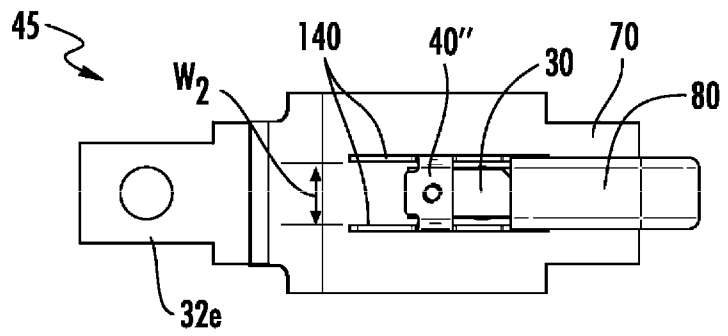


Figura 8C

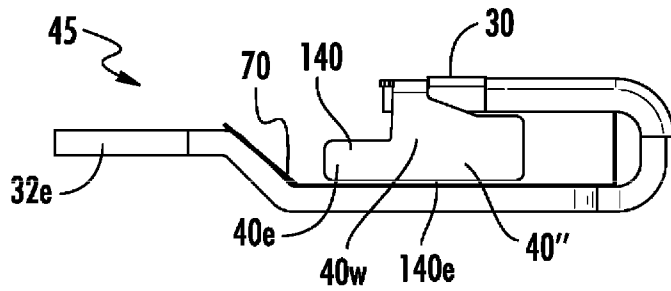
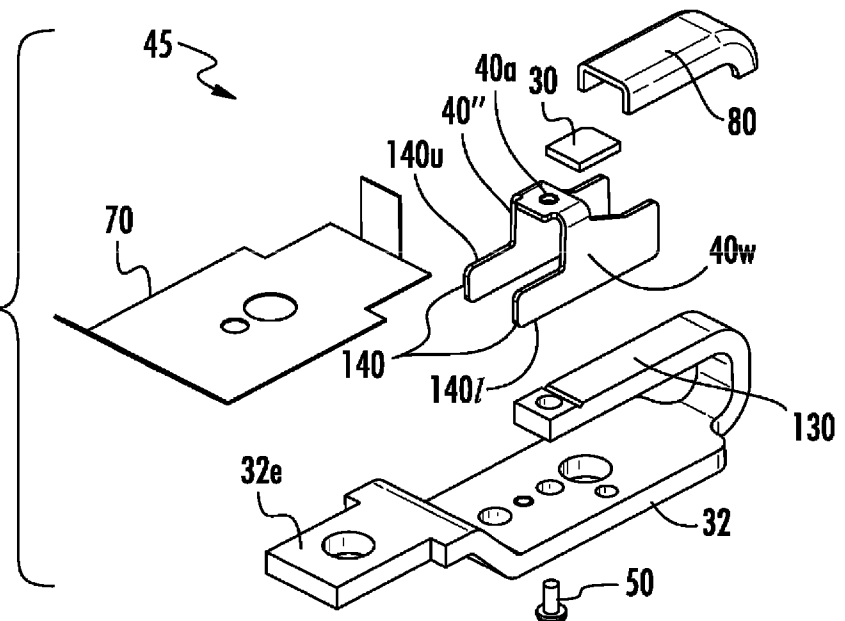


Figura 8D



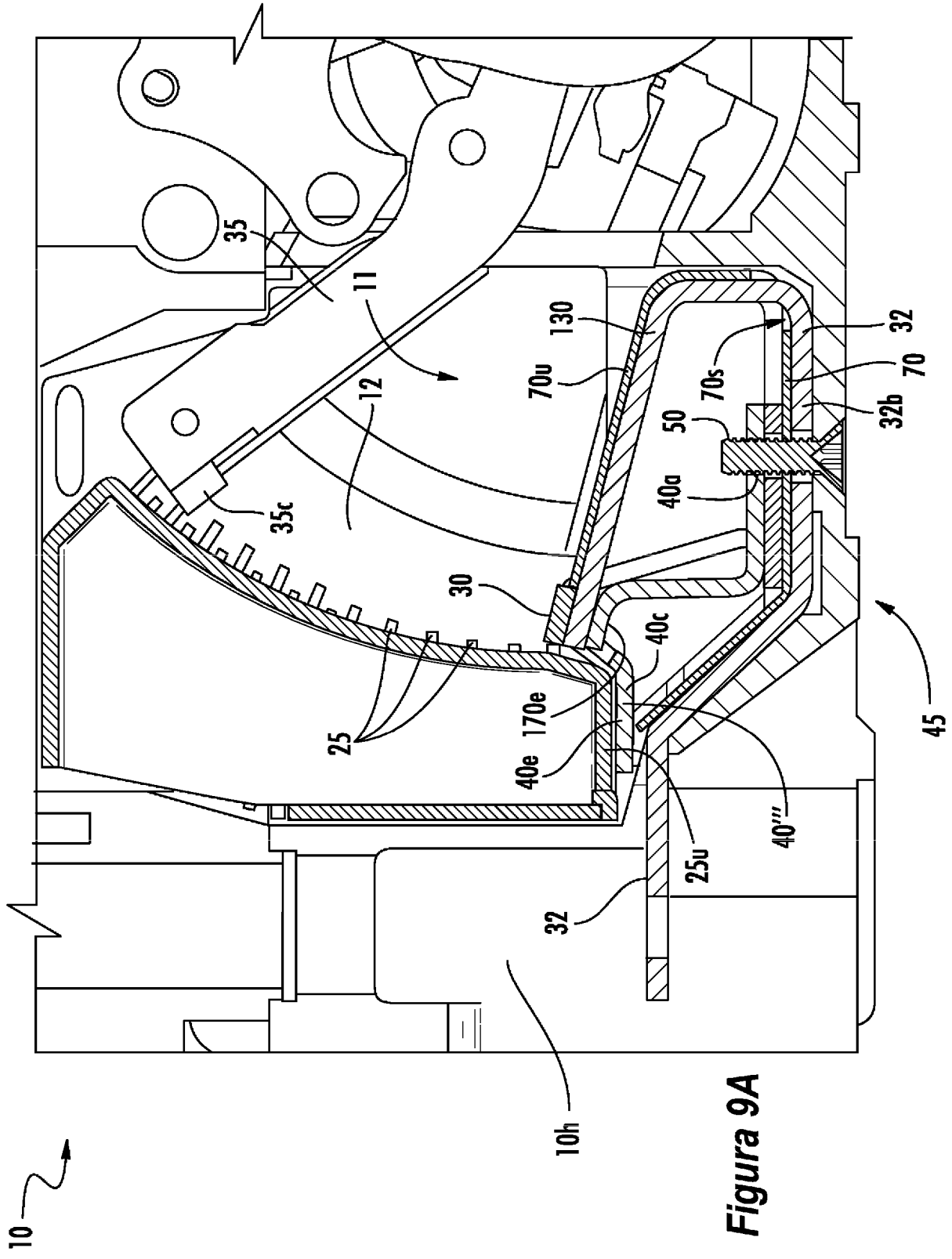


Figura 9A

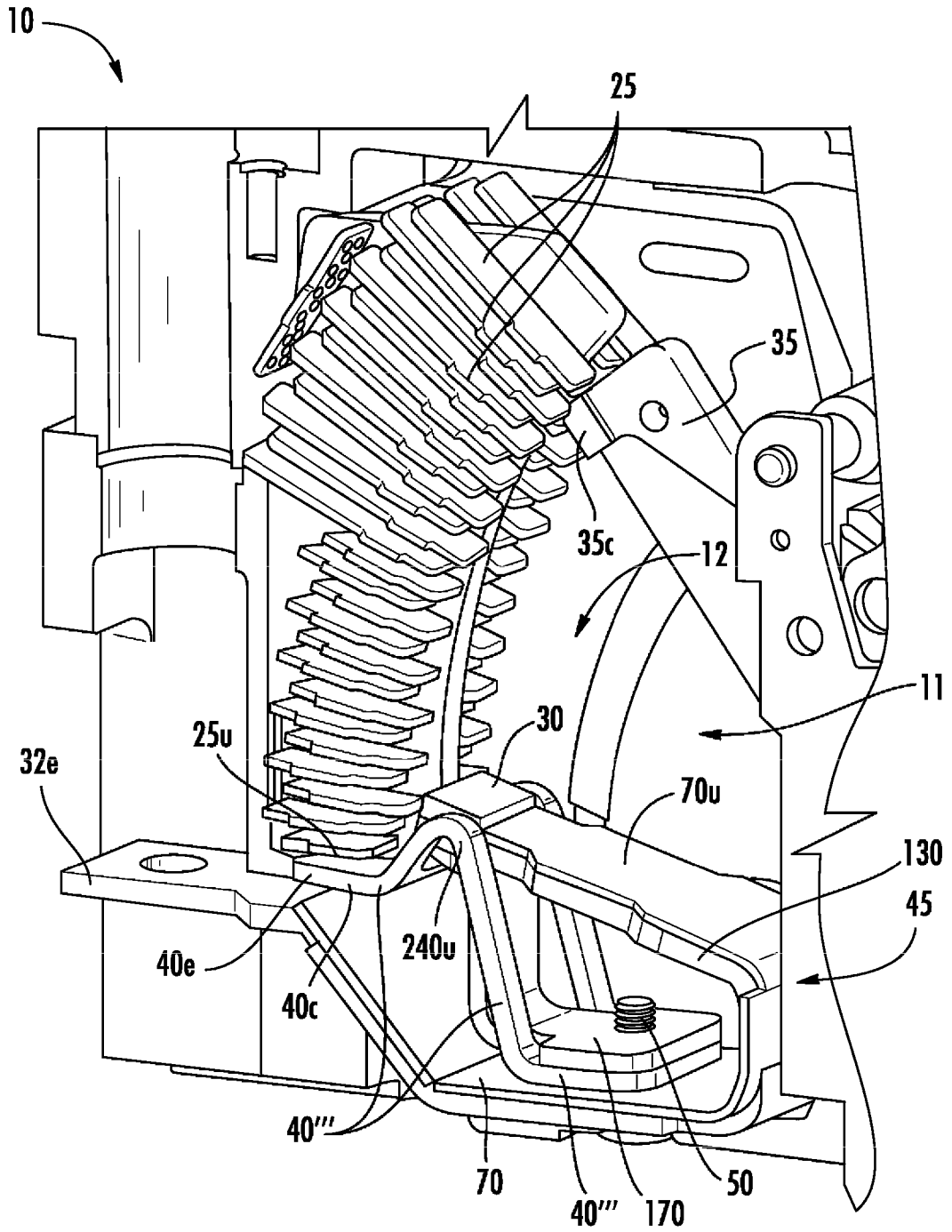


Figura 9B

Figura 10A

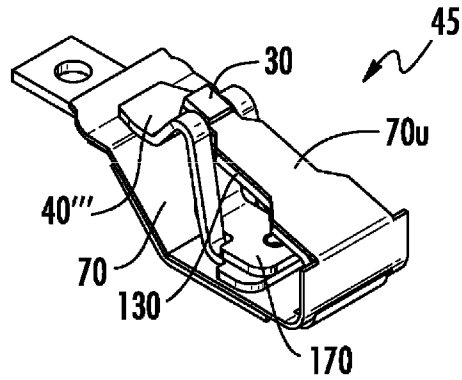


Figura 10B

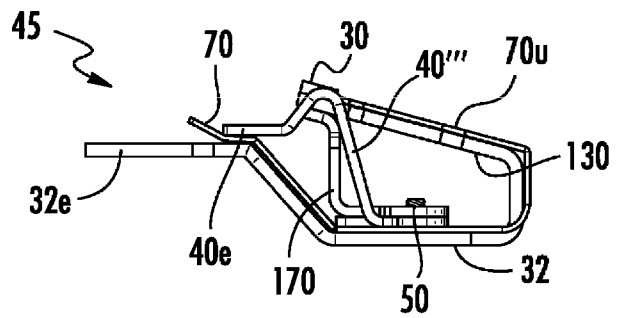


Figura 10C

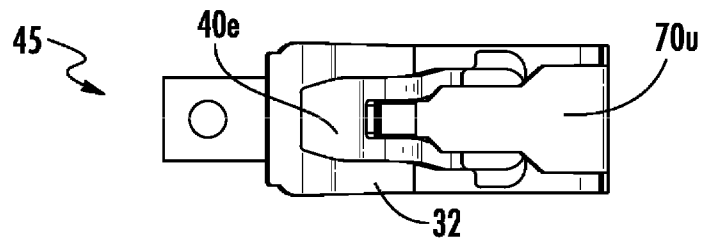
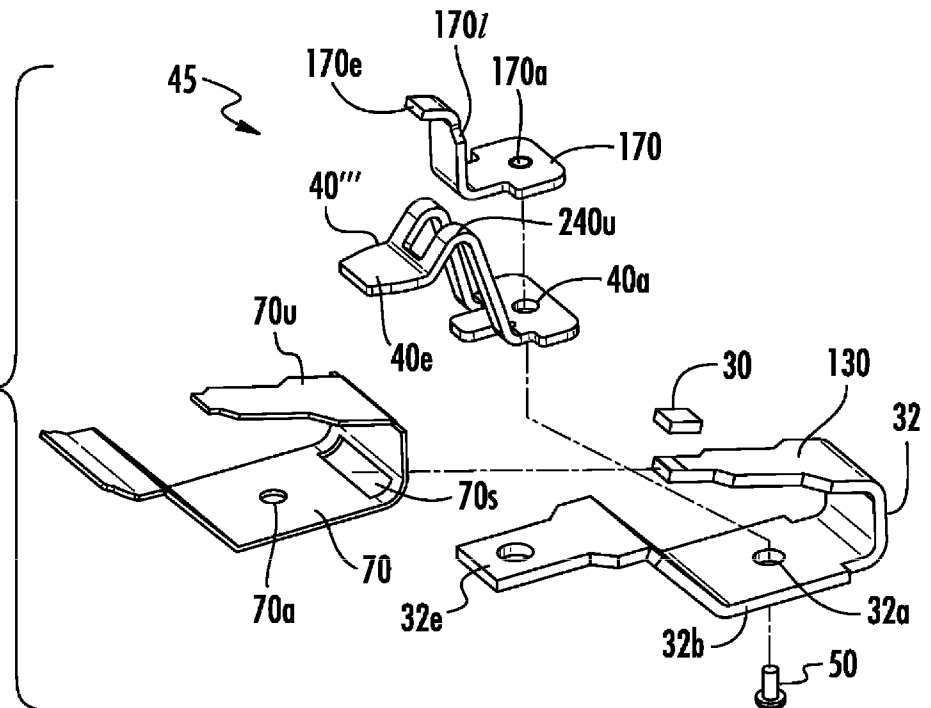


Figura 10D



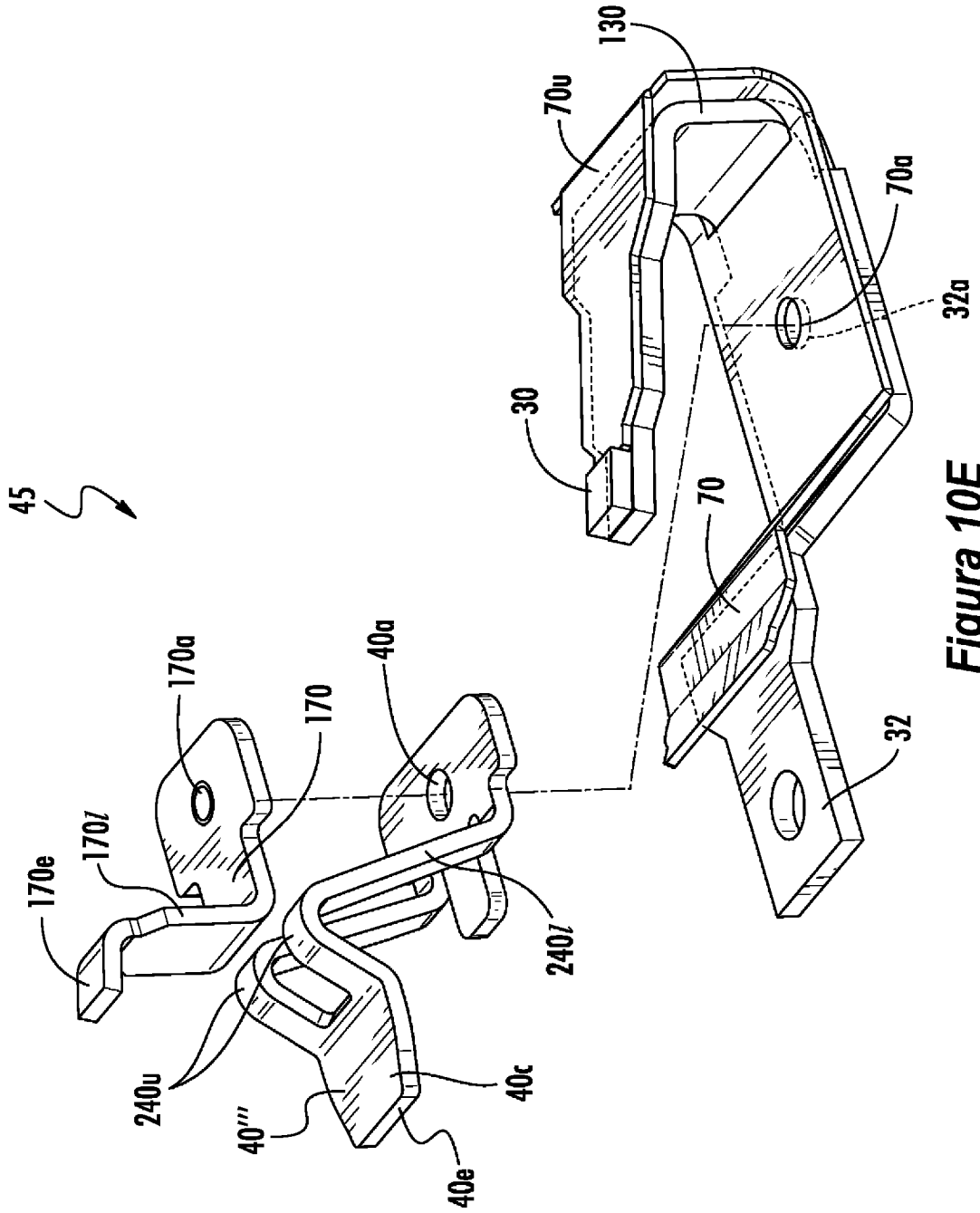


Figura 10E