

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 663 341**

51 Int. Cl.:

H01H 9/46 (2006.01)

H01H 71/02 (2006.01)

H01H 71/08 (2006.01)

H01H 73/04 (2006.01)

H01H 1/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2012** **E 12163951 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.12.2017** **EP 2650896**

54 Título: **Aparato de conmutación de corriente eléctrica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.04.2018

73 Titular/es:

**ABB OY (100.0%)
Strömbergintie 1
00380 Helsinki, FI**

72 Inventor/es:

**MATTLAR, HARRI y
VÄLIVAINIO, MIKKO**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 663 341 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

Aparato de conmutación de corriente eléctrica

Campo

La presente invención está relacionada con un aparato de conmutación de corriente eléctrica.

5 Antecedentes

En un conmutador, que tiene un actuador con forma de rodillo, los contactos móviles a menudo están situados de tal manera que atraviesan el actuador. Cuando el contacto móvil está abierto con respecto a un contacto estacionario, el espacio de apertura más corto, que define un camino de propagación para un arco, puede ir a lo largo de la superficie del actuador.

10 Para tratar de solucionar este problema, se puede alargar el cuerpo del polo del conmutador de tal manera que se forme un arco lejos del actuador para evitar efectos erosivos sobre el mismo. Una manera de implementar esto es alargar el contacto móvil, y utilizar una forma alargada similar a la de un cuchillo. Además, el contacto estacionario se puede colocar de tal manera que esté situado lo menos dentro posible del conmutador.

15 El documento GB 2371409 describe un dispositivo conmutador para un conmutador de potencia de baja tensión que comprende un par de contactos fijos sobre barras de corriente y un contacto rotativo de doble ruptura, montado de manera flotante.

20 El documento JP 10223115 describe la obtención por semipunzonado de secciones de molde sobre pendientes, las cuales se conforman mediante mecanizado por corte a partir de la cara posterior de las secciones de un extremo en una base de punto de contacto fijo del lado de la fuente de energía y en una base de punto de contacto fijo del lado de la carga, y puntos de contacto fijos situados en ellas.

El documento US 6366438 describe un brazo de contacto rotativo interruptor de circuito. Se aplica par de rotación al brazo de contacto mediante una fuerza elástica procedente de uno o más muelles situados a lo largo de los laterales del brazo de contacto.

25 Sin embargo, el montaje de cables en el contacto estacionario provoca tensión sobre el mismo y puede dañar al contacto estacionario deteriorando las prestaciones de conmutación.

Compendio

Un objeto de la presente invención es proporcionar un conmutador para mitigar las desventajas anteriores. El objeto de la invención se consigue con un conmutador, el cual se define en la reivindicación independiente. Algunas realizaciones se describen en las reivindicaciones dependientes.

30 La invención está relacionada con un conmutador eléctrico para conmutar corriente eléctrica. Las áreas de aplicación del conmutador incluyen, por ejemplo, motores eléctricos y sistemas solares.

35 En el conmutador de acuerdo con la invención se proporciona un contacto estacionario y un contacto móvil con el cual debe hacer contacto el contacto estacionario. El contacto estacionario comprende una parte de contacto para hacer contacto con el contacto móvil, y una parte de montaje para soportar al contacto estacionario en la carcasa del módulo del conmutador. La parte de montaje está situada más cerca del centro del módulo del conmutador que la parte de contacto. La invención proporciona protección y soporte para la parte de montaje. El soporte se puede proporcionar disponiendo una o más secciones de pared en el conmutador. De acuerdo con la invención el módulo de carcasa comprende un receptáculo para alojar a la parte de montaje del contacto estacionario.

40 Esta disposición implica que no es necesario adoptar ningún compromiso en vista de conseguir una larga distancia de apertura entre los contactos. Por consiguiente el contacto estacionario está conformado de tal manera que la parte de contacto está situada entre la parte de montaje y una parte de conexión utilizada para conectar el contacto estacionario externamente.

Dibujos

45 A continuación, se describirá la invención con mayor detalle por medio de algunas realizaciones con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales

La Figura 1 muestra una vista de una realización de un módulo de conmutador;

La Figura 2 muestra otra vista de una realización de un módulo de conmutador;

La Figura 3 muestra una realización de un módulo de conmutador vista desde arriba;

Las Figuras 4A a 4C muestran una realización de un contacto estacionario desde tres ángulos de visión diferentes.

Descripción detallada

Las realizaciones están relacionadas con un conmutador utilizable para conmutar una corriente continua. Áreas de aplicación incluyen, por ejemplo, motores eléctricos y conjuntos de panel solar.

5 Para maximizar la eficiencia de conmutación, se puede proporcionar un conmutador que tenga uno o más polos. Cada polo comprende uno o más contactos estacionarios y un contacto rotativo conectable con el uno o más contactos estacionarios. Los polos se pueden conectar con cables o elementos cortocircuitantes que conectan entre sí los contactos estacionarios de los polos cercanos.

10 La Figura 1 muestra algunos de los elementos de un polo/módulo del conmutador. El polo tiene una carcasa 100 inferior del módulo, y una carcasa 102 superior del módulo, las cuales se pueden montar la una en la otra para conformar un polo del conmutador. Se proporciona un área 104 de contacto, en la que el contacto rotativo y el contacto estacionario hacen contacto el uno con el otro y se separan el uno del otro.

15 El contacto 110 estacionario se muestra en la Figura 1 antes de su montaje en la carcasa 100 inferior. La carcasa 100 inferior comprende un receptáculo 114 para alojar a una parte 110A de montaje del contacto estacionario. El receptáculo proporciona soporte para el contacto estacionario y lo protege desde una o más direcciones. En primer lugar, el receptáculo incluye una pared inferior, contra la cual se coloca el contacto estacionario. Además, el receptáculo puede proporcionar soporte para el contacto estacionario desde una o más direcciones, por ejemplo desde la izquierda, desde el extremo y desde la derecha.

20 La Figura 1 también muestra un elemento 116 de soporte de la carcasa superior, el cual soporta al contacto estacionario desde arriba cuando las carcasas se ensamblan la una con la otra y el contacto estacionario está situado en el interior del receptáculo. En una realización, las dimensiones del elemento 116 de soporte son tales que éste también encaja en el interior del receptáculo y rellena la parte del receptáculo 114 que no es rellena por la parte 110A de montaje del contacto 110 estacionario. De este modo cuando las carcasas superior e inferior se ensamblan la una con la otra, el contacto estacionario queda presionado y soportado firmemente dentro del receptáculo.

25 La Figura 2 muestra una situación en la que el contacto estacionario está situado en el interior del receptáculo de la carcasa inferior.

30 Se puede ver que una gran parte, es decir, una parte 110C de conexión, del contacto estacionario está situada fuera de la carcasa 100 inferior del conmutador. La parte de conexión comprende un orificio 110D para alojar a un tornillo y a una tuerca utilizados para fijar un cable a la parte de conexión del contacto estacionario. Como la parte 110C de conexión y el orificio 110D están situados relativamente lejos fuera de la carcasa 100, se produce un fuerte par sobre el contacto 110 estacionario cuando el cable está fijado a la parte 110C de conexión del contacto estacionario.

35 El contacto 110 estacionario también comprende una parte 110B de contacto, la cual está situada lo más cerca posible del extremo de la carcasa, por el que el contacto estacionario sale de la carcasa, para conseguir distancias de apertura entre los contactos lo más largas posibles. De este modo un arco provocado al separar los contactos se induce lejos de un actuador del conmutador de tal manera que se evita que el arco se propague a lo largo del actuador.

La Figura 2 también muestra la parte 110A de montaje del contacto 110 estacionario. La parte de montaje se ha colocado en el interior del receptáculo 114 el cual está adaptado para alojar a la parte de montaje con ajuste firme. En una realización, la parte 110A de montaje tiene substancialmente una forma rectangular.

40 A partir de la Figura 2 se puede observar que la parte 110A de montaje rellena el receptáculo sólo en parte, de tal manera que el resto del receptáculo puede ser relleno por la parte de soporte de la cubierta superior de la carcasa del polo. Cuando los módulos de carcasa se ensamblan el uno con el otro, la parte de montaje queda totalmente cubierta y rodeada por material aislante proporcionado por el receptáculo 114 y por la parte de soporte del segundo módulo de carcasa. De ese modo no existe ningún riesgo de que el arco se propague hacia la parte 110A de montaje.

45 La Figura 2 también muestra un alojamiento 118 para un actuador o contacto rotativo con el que debe hacer contacto la parte 110B de contacto del contacto estacionario. Se puede ver que la parte 110A de montaje está inclinada formando un ángulo con respecto a la parte 110B de contacto y/o con respecto a la parte 110C de conexión. El efecto con la inclinación es que la parte 110A de montaje se puede colocar a un lado de y cerca del alojamiento 118 para el contacto rotativo. La parte 110C de conexión y/o la parte 110B de contacto pueden apuntar substancialmente hacia el alojamiento 118 del contacto rotativo.

50 Se puede observar que el contacto 110 estacionario está construido de tal manera que la parte 110B de conexión está situada entre la parte 110A de montaje y la parte 110C de contacto. De esta manera la parte 110B de contacto se puede colocar cerca del borde de la carcasa por el que el contacto estacionario sale de la carcasa para maximizar la distancia de apertura formada entre los contactos.

55

El receptáculo para la parte de montaje protege a la parte 110A de montaje impidiendo que se doble durante el montaje de los contactos del cable a la parte 110C de conexión. Además, el receptáculo proporciona soporte para la parte 110B de contacto de tal manera que la parte de contacto se mantiene firmemente en su sitio durante la conexión y desconexión de los contactos proporcionando de ese modo seguridad para el éxito del evento de conmutación.

5 La Figura 3 muestra una realización de una carcasa 100 inferior del polo equipada con partes del módulo de conmutador.

En la Figura 3, la carcasa del actuador está equipada con un actuador 120, el cual tiene el contacto rotativo fijado a él. Los contactos rotativos son palas alargadas con forma de cuchillos, las cuales atraviesan el actuador hacia los dos extremos del polo.

10 Las palas 122 del contacto rotativo deben hacer contacto con la parte 110B de contacto del contacto estacionario. Las palas pueden tener una estructura de sándwich con dos palas, entre las cuales se coloca la parte 110B de contacto cuando se realiza el contacto en el área 104 de contacto. El conmutador de la Figura 3 se muestra en posición totalmente abierta cuando la pala 122 del contacto está relativamente alejada de la parte 110B de contacto.

15 Se puede ver que la parte 110A de montaje está situada más cerca del centro del módulo 100 de conmutador que la parte 110B de contacto. La parte 110B de contacto se puede situar substancialmente a medio camino entre el borde exterior del actuador 120 y el borde del módulo de conmutador. El centro del módulo de conmutador puede coincidir con el eje de rotación del actuador 120 del contacto móvil/rotativo. Como la parte de montaje está más cerca del centro del módulo que la parte 110B de contacto, el contacto estacionario se puede proteger de manera eficiente de efectos perjudiciales cuando la parte 110C de conexión del contacto estacionario está conectada a cables externos. Es decir, la parte de montaje está situada lejos de la parte 110C de conexión y de una ranura de salida del contacto estacionario de la carcasa, y de ese modo proporciona un gran par que se opone al doblado del contacto estacionario.

20 Se puede proporcionar protección para la parte 110B de montaje contra la formación de un arco cuando las palas 122 del contacto rotativo se separan de la parte 110B de contacto del contacto estacionario. La protección proporciona protección también en una situación en la que se forma carbonilla conductora de la electricidad en la superficie del actuador. En una situación como ésta un arco podría intentar quemar la superficie del actuador a través de la parte de montaje. La protección de la parte de montaje se puede proporcionar disponiendo una o más secciones de pared aislante alrededor de la parte de montaje. Preferiblemente, una sección de pared de este tipo está situada substancialmente entre la parte de montaje y la cámara de arco que contiene a las placas 124 de extinción del arco eléctrico.

25 Como muestra la figura, el área 104 de contacto, y de forma correspondiente un área de desconexión que tiene las placas 124 de extinción del arco eléctrico está situada a una cierta distancia del actuador 120. De este modo se evita que la superficie del actuador forme un puente de contacto para el arco. La desventaja al alejar el área de contacto del actuador es que la parte 110B de contacto en la práctica está situada bastante cerca del borde de la carcasa del conmutador. La fijación de contactos externos a la parte 110C de conexión puede provocar torsión del contacto 110 estacionario.

30 La realización de la Figura 3 se enfrenta a este problema proporcionando un receptáculo 114 para alojar a una parte 110A de montaje del contacto estacionario. El contacto estacionario está soportado al menos desde dos puntos, por el receptáculo 114, y por un orificio de salida en la carcasa 100 por el que el contacto estacionario sale de la carcasa. La parte 110A de montaje está contenida por el receptáculo desde la parte inferior y desde tres lados, y una parte de soporte de la cubierta superior puede rellenar el resto del receptáculo. De esta manera, la parte de montaje está totalmente cubierta, y como el receptáculo y la parte de soporte están fabricados de material aislante de la electricidad, la parte de montaje está eléctricamente aislada y no existe ningún riesgo de que la parte 110A de montaje funcione como un puente de contacto.

35 La Figura 3 muestra también un elemento 126 de detención del actuador 120. El elemento de detención puede ser una parte moldeada e integral del actuador. Cuando se abre el contacto, se pueden utilizar muelles u otros elementos transmisores de fuerza para que el contacto se abra lo más rápidamente posible. La rápida apertura del conmutador impone grandes requisitos para detener la rotación de apertura del actuador. En la realización de la Figura 3, el receptáculo está diseñado de tal manera que actúa como un soporte de detención para el elemento 126 de detención del actuador. Se puede ver que cuando el actuador está en su posición abierta, el elemento de detención tiene una sección de pared que se apoya contra una sección de pared paralela del receptáculo.

40 La Figura 3 muestra un alojamiento 128 de orificio pasante para alojar a un tornillo que conecta y fija, la una a la otra, la carcasa inferior y la carcasa superior de uno o más polos. Como se puede ver, el alojamiento de orificio pasante está situado detrás del receptáculo para proporcionar además soporte para el receptáculo contra fuerzas provocadas por el elemento 126 de detención debido a la apertura de los contactos.

45 Como se puede observar, el contacto estacionario está inclinado a partir de un punto situado dentro de la carcasa 100 que está cerca del borde de la carcasa. El contacto estacionario tiene una estructura de base alargada, la cual

está situada formando un ángulo con respecto a la parte 110C de conexión. De este modo, se puede maximizar la longitud total del contacto estacionario dentro del módulo, maximizando de ese modo el soporte proporcionado por el receptáculo.

5 La parte 110B de contacto está situada entre la parte 110C de conexión y la parte 110A de montaje. La parte de contacto puede estar diseñada como un saliente que se proyecta de forma substancialmente perpendicular desde la estructura de base del contacto estacionario. La parte de contacto puede comprender una parte de base que se proyecta desde la base del contacto estacionario, y una sección con forma de ala situada formando un ángulo con respecto a la parte de base de la parte de contacto.

10 En la realización de la Figura 3, el contacto estacionario tiene de esta forma dos partes en la dirección alargada, la parte 110C de conexión y la parte de base inclinada con respecto a la parte de conexión. La parte 110A de montaje y la parte de contacto están situadas sobre la misma estructura de parte de base alargada. La parte de montaje se puede ver como una extensión del contacto estacionario hacia el interior del módulo de conmutador.

Las Figuras 4A a 4C muestran una realización del contacto 110 estacionario vista desde diferentes direcciones.

15 La Figura 4A resalta la estructura alargada del contacto 110 estacionario. Como se puede ver, la parte de contacto está situada entre la parte 110A de montaje y la parte 110C de conexión en la dirección longitudinal del contacto 110. La parte de contacto comprende una parte 100BA de base, la cual conecta la parte de contacto con el cuerpo alargado del contacto estacionario. La parte de base puede estar diseñada como un saliente de forma substancialmente perpendicular con respecto al cuerpo del contacto estacionario, y la parte de montaje está diseñada como una extensión del contacto estacionario desde el punto en el que la parte de contacto se proyecta desde el contacto estacionario. La parte de contacto también puede incluir una parte 100BB de accionamiento, la cual en la práctica acciona el contacto con el contacto rotativo.

20 La Figura 4B resalta ejemplos de diferentes ángulos en el contacto estacionario. A modo de ejemplo, el ángulo entre la parte 110C de conexión y el resto del cuerpo de base del contacto estacionario puede ser de aproximadamente 15 grados, por ejemplo. En otras realizaciones, el ángulo puede ser de entre 5 y 45 grados, por ejemplo. En la parte de contacto, el ángulo entre la parte 110BA de base y la parte 110BB de accionamiento puede ser de aproximadamente 45 grados, por ejemplo. La Figura 4B también muestra que la longitud de la parte 110C de conexión, la mayoría de la cual queda situada fuera de la carcasa cuando está montada, es aproximadamente la mitad de la longitud total del cuerpo del contacto 110 estacionario.

25 La Figura 4C muestra el contacto estacionario desde detrás, donde se puede ver que la parte 100A de montaje queda un poco más baja que que la parte 110C de conexión. Para un experto en la técnica será obvio que, a medida que avanza la tecnología, el concepto innovador se puede implementar de diferentes maneras. La invención y sus realizaciones no están limitadas a los ejemplos descritos anteriormente sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un conmutador eléctrico, que comprende un módulo (100) de carcasa que contiene a un contacto (122) móvil y a un contacto (110) estacionario que es una estructura alargada que tiene una parte (110C) de conexión para proporcionar una conexión externa del contacto estacionario y una parte (110B) de contacto con la que debe hacer contacto el contacto (122) móvil, comprendiendo el contacto estacionario una parte (110A) de montaje para soportar al contacto (110) estacionario en el módulo (100) de carcasa, estando dicha parte (110B) de montaje situada más cerca del centro del módulo (100) de carcasa que la parte (110B) de contacto del contacto (110) estacionario, y la parte (110B) de contacto está situada, sobre la estructura alargada del contacto estacionario, entre la parte (110C) de conexión y la parte (110A) de montaje, **caracterizado** por que el módulo de carcasa comprende un receptáculo (114) para alojar a la parte de montaje del contacto estacionario.
2. Un conmutador eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** por que el receptáculo (114) comprende al menos una sección de pared para proteger a la parte (110A) de montaje de un arco, el cual se forma cuando la parte (100B) de contacto del contacto (110) estacionario y el contacto (122) móvil se separan la una del otro.
3. Un conmutador eléctrico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el conmutador comprende un primer módulo (100) de carcasa que contiene a un contacto (122) móvil y a un contacto (110) estacionario con el que debe hacer contacto el contacto (122) móvil, y un segundo módulo de carcasa que se debe ensamblar con el primer módulo de carcasa, donde el primer módulo (100) de carcasa comprende el receptáculo (114) para alojar a la parte (110A) de montaje del contacto (100) estacionario, y el segundo módulo (102) de carcasa comprende un elemento (116) de soporte para soportar a la parte (110A) de montaje del contacto (110) estacionario colocada en el receptáculo (114) cuando el primer módulo (100) de carcasa y el segundo módulo (102) de carcasa se ensamblan el uno con el otro.
4. Un conmutador eléctrico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la parte (110A) de montaje del contacto (110) estacionario está diseñada para que rellene el receptáculo (114) sólo en parte, y el resto del receptáculo será relleno por el elemento (116) de soporte del segundo módulo (102) de carcasa.
5. Un conmutador eléctrico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el receptáculo (114) está diseñado para soportar y proteger a la parte (110A) de montaje del contacto (110) estacionario desde la parte inferior, y al menos desde un lado.
6. Un conmutador eléctrico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el contacto (110) estacionario tiene una estructura de base alargada, y comprende una parte (110B) de contacto para conectar el contacto (110) estacionario con el contacto (122) móvil, donde la parte (110B) de contacto está diseñada como un saliente que se proyecta desde la estructura de base del contacto (110) estacionario.
7. Un conmutador eléctrico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el módulo (100) de carcasa comprende en su borde una ranura de salida para soportar al contacto (110) estacionario, y el contacto (110) estacionario comprende una parte (110B) de contacto para conectar el contacto (110) estacionario con el contacto (122) rotativo, y soportando la parte (110A) de montaje al contacto (110) estacionario en la carcasa (100), estando dicha parte (110A) de montaje diseñada como una extensión del contacto (110) estacionario detrás de la parte (110B) de contacto cuando se observa desde la ranura de salida.
8. Un conmutador eléctrico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el contacto (110) estacionario comprende una parte (110C) de conexión para que el contacto (110) estacionario haga contacto externamente, y una parte de base que incluye la parte (110A) de montaje y el saliente de la parte (110B) de contacto, y la parte (110C) de conexión está inclinada formando un ángulo con respecto a la parte de base.
9. Un conmutador eléctrico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la mitad de la longitud del contacto (110) estacionario está situada fuera de la carcasa (100).
10. Un conmutador eléctrico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el receptáculo (114) comprende una parte rectangular adaptada para alojar a una parte (110A) de montaje rectangular del contacto (110) estacionario y/o a una parte (116) de soporte rectangular de un segundo módulo (102).
11. Un conmutador eléctrico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el conmutador eléctrico comprende un actuador (120) del contacto rotativo que comprende un elemento (126) de detención, el cual está diseñado para detener la rotación del actuador contra una pared del receptáculo (114) cuando se abre el contacto rotativo.
12. Un conmutador eléctrico de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el conmutador eléctrico comprende un actuador (120) del contacto rotativo y el receptáculo (114), cada uno de los cuales comprende secciones de pared que son paralelas unas a otras cuando el actuador (120) está en la posición abierta.

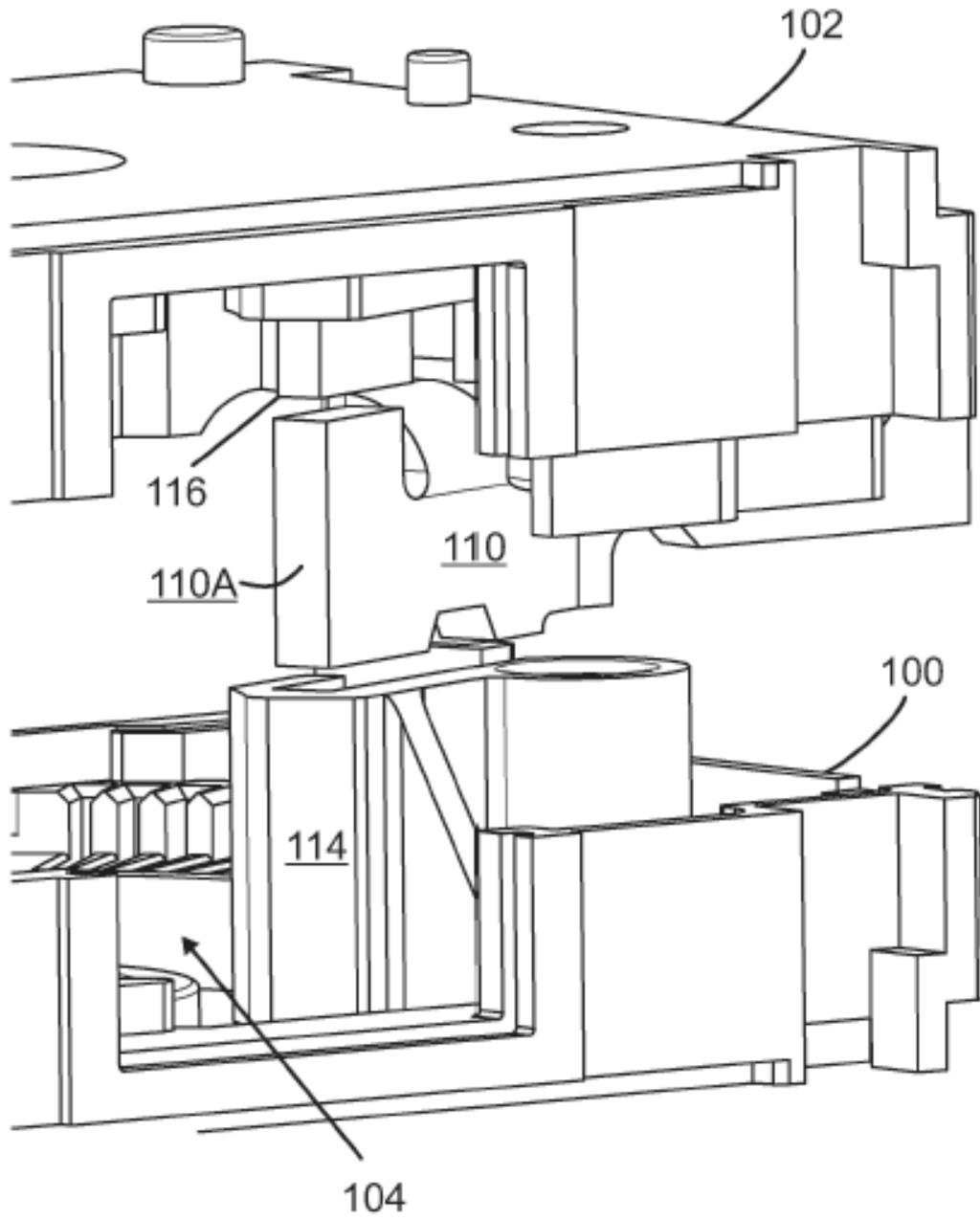


Fig. 1

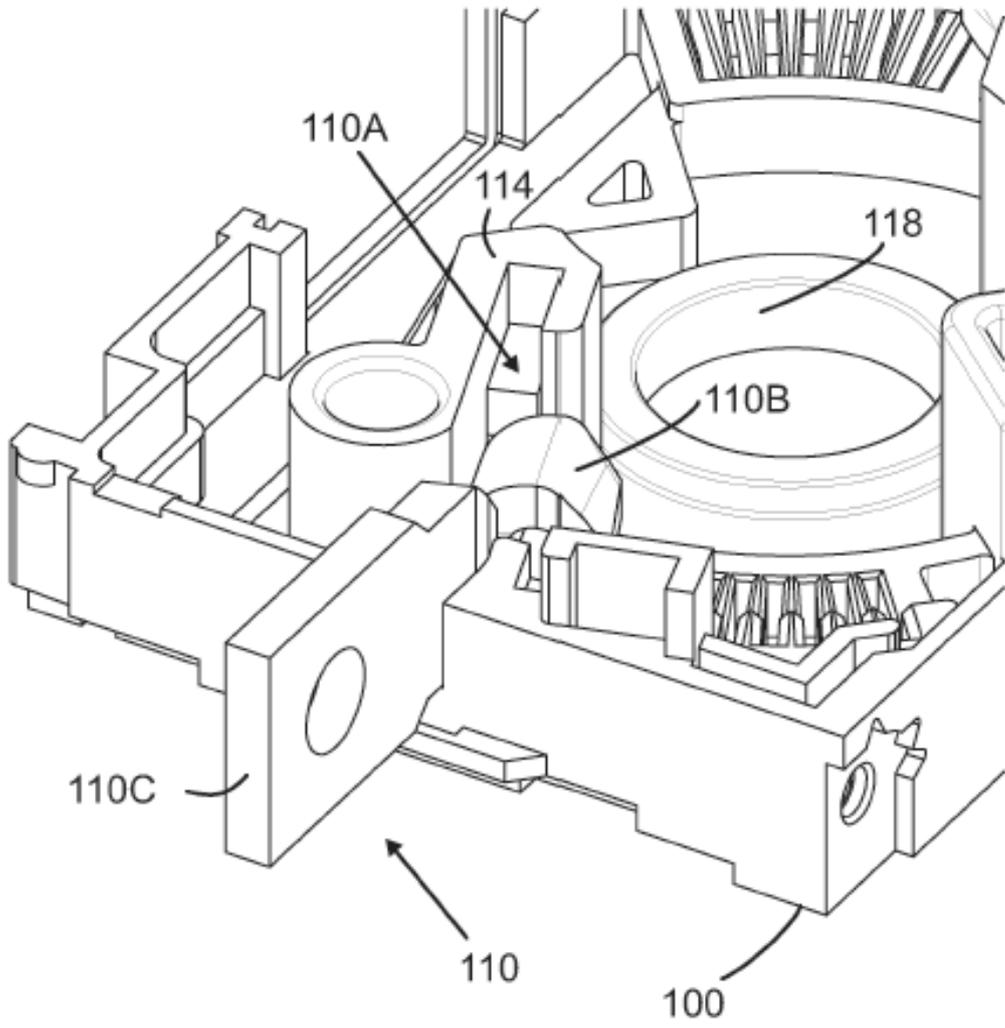


Fig. 2

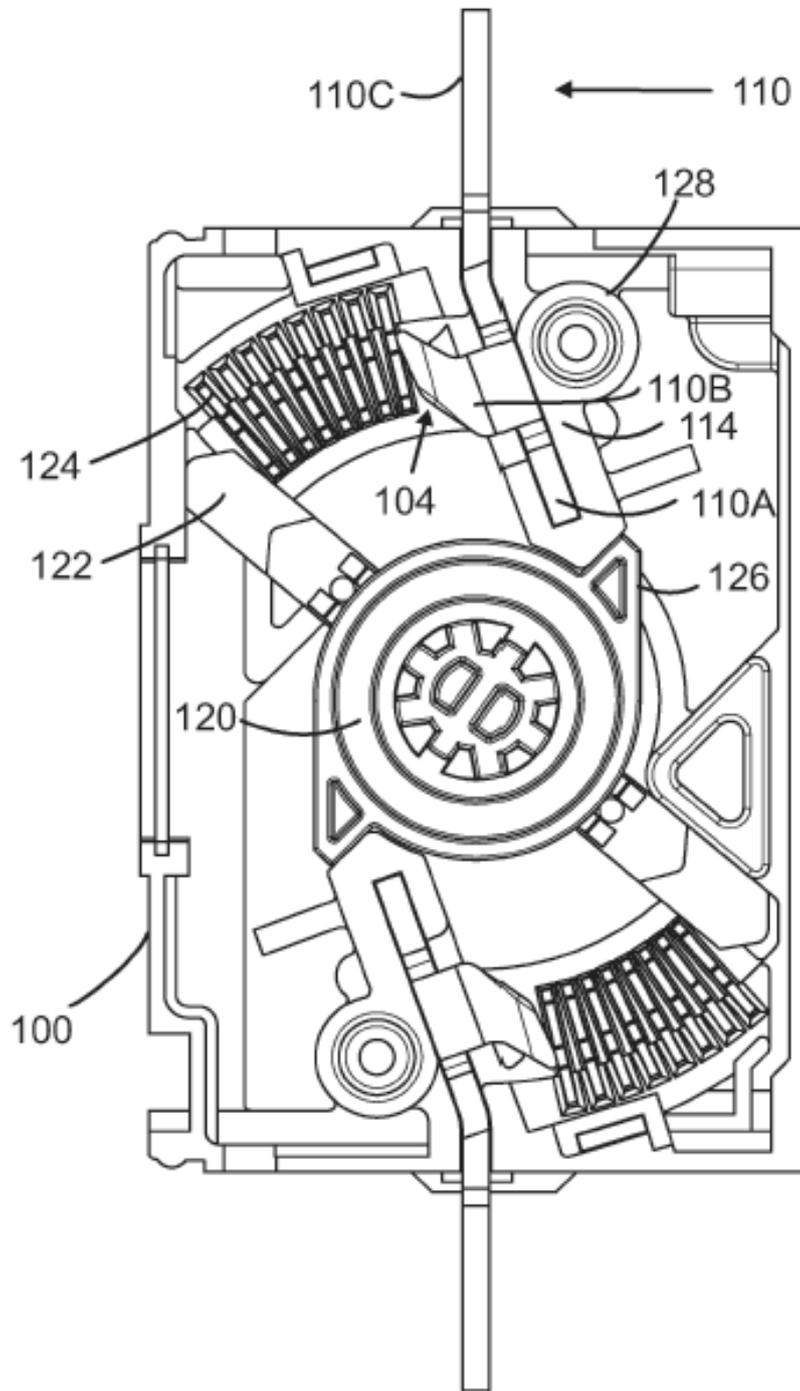


Fig. 3

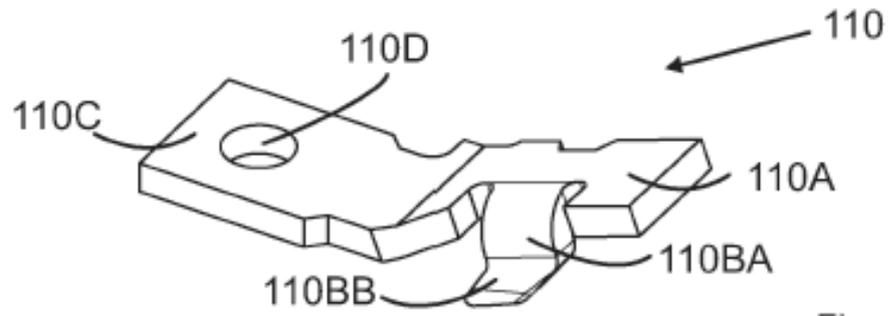


Fig. 4A

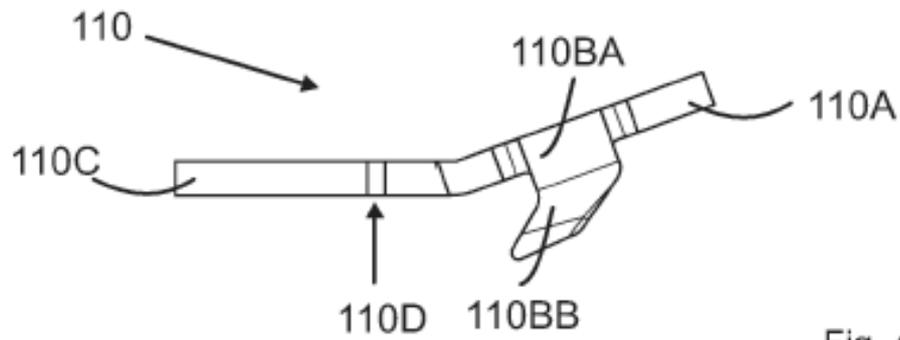


Fig. 4B

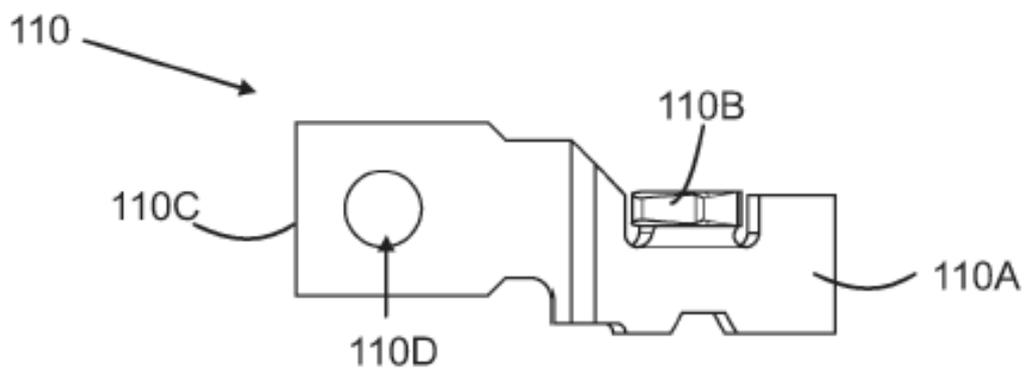


Fig. 4C