

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 604**

51 Int. Cl.:
H01H 9/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08021767 .2**

96 Fecha de presentación: **15.12.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2197010**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.06.2010**

54 Título: **Conjunto de protección de un conmutador para sistemas de barras colectoras**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.05.2012

73 Titular/es:
**KLAUS BRUCHMANN
AM ÖLBERG 7A
D-96450 COBURG, DE**

72 Inventor/es:
Bruchmann, Klaus

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 381 604 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

Conjunto de protección de un conmutador para sistemas de barras colectoras

La invención se refiere a un conjunto de protección de un conmutador para sistemas de barras colectoras, con una o varias unidades de protección del conmutador que aloja cada una un elemento fusible. Se emplean preferentemente conjuntos de protección de conmutadores tripolares con tres unidades de protección del conmutador, pero también cabe la posibilidad de prever conjuntos de protección de conmutadores de dos polos o de una cantidad superior de polos. En casos excepcionales cabe también la posibilidad de realizar un conjunto de protección de un conmutador unipolar. Tales conjuntos de protección de conmutadores se emplean especialmente para la protección de circuitos trifásicos, donde para un campo de aplicación tal se requieren por lo general unidades de protección de conmutadores tripolares.

Un conjunto de protección de conmutadores multipolar para barras colectoras se conoce por ejemplo por el documento DE 199 37 017 C1.

El objetivo de la presente invención es el de proporcionar un conjunto de protección de conmutadores, en particular un conjunto de protección de conmutadores multipolar, que por una parte trabaje con gran seguridad, por otra sea de fabricación económica, debiendo estar asegurado también un manejo lo más sencillo posible. Este objetivo se resuelve por medio de un conjunto de protección de conmutadores según la reivindicación 1, mientras que las reivindicaciones 2 a 10 se refieren especialmente a formas de realización ventajosas del conjunto de la protección de conmutadores conforme a la invención.

De acuerdo con la invención, un conjunto de protección de conmutadores para sistemas de barras colectoras comprende una o varias unidades de protección de conmutadores para recibir cada una un elemento fusible. Un elemento fusible de esta clase puede colocarse por ejemplo en la unidad de protección del conmutador mediante una clavija de seguridad, pero también cabe la posibilidad de emplear un elemento fusible directamente en la unidad de protección del conmutador, pudiendo fijarse este por ejemplo también mediante una unión atornillada. Sin embargo se emplean preferentemente clavijas de fusible que pueden alojar un elemento fusible y que se introducen en la unidad de protección del conmutador y se pueden mantener en su posición por ejemplo mediante uniones de enclavamiento.

Cada unidad de protección del conmutador comprende un contacto de pie para establecer contacto con un elemento fusible que se ha de colocar. En una forma de realización preferente, este contacto de pie se mantiene bajo tensión inicial mediante un dispositivo de muelle, de modo que siempre está asegurado un buen contacto entre el elemento fusible y el contacto de pie.

De acuerdo con la invención el conjunto de protección del conmutador comprende un dispositivo de conmutación con sendos dedos de conmutación para cada unidad de protección del conmutador, el cual se puede mover en uno y otro sentido a una posición de conexión y a una posición de desconexión, estando dispuesto el dedo conmutador de tal modo que haga contacto directo con una superficie de la correspondiente barra colectora, cuando el conjunto de protección del interruptor está colocado reglamentariamente y en estado de funcionamiento sobre un sistema de barras colectoras. Además, de acuerdo con la invención el dedo conmutador está dispuesto de tal modo que en la posición de conexión haga contacto con el correspondiente contacto de pie, mientras que en la posición de desconexión quede situado distanciado del correspondiente contacto de pie. El dispositivo de conmutación está para ello dispuesto y realizado preferentemente de tal modo que al accionar el dispositivo de conmutación por parte del usuario, cada dedo de conmutación de cada unidad de protección del conmutador se pueda mover automáticamente entre la posición de conexión y la posición de desconexión. Ahora bien, también cabe la posibilidad de que estén previstos dispositivos de conmutación individuales, de modo que cada dedo conmutador de una unidad de protección del conmutador se pueda accionar individualmente, lo cual sin embargo solo es deseable en casos excepcionales.

Esta configuración y el dedo conmutador conforme a la invención que hace contacto directo con una correspondiente barra colectora tiene la ventaja de que el proceso de conmutación se puede realizar con un número muy reducido de piezas. Además del contacto de pie propiamente dicho se requiere únicamente otro elemento de contacto, concretamente el dedo conmutador, para hacer posible un contacto con la correspondiente barra colectora. El número de piezas necesarias se reduce por lo tanto notablemente, por ejemplo también en comparación con un conjunto de protección de conmutadores según el estado de la técnica antes citado.

La reducción del número de piezas no se refiere además solo a los elementos de contacto propiamente dicho sino también a los elementos de accionamiento y elementos de muelles que están combinados con aquellos, por lo que en conjunto resulta posible lograr una reducción notable del número de piezas necesarias, lo cual ahorra no solo costes sino también peso, y además simplifica notablemente el montaje del conjunto de protección del interruptor. Debido al menor número de piezas utilizadas y en particular al número de piezas móviles utilizadas, se asegura también un mayor nivel de fiabilidad y una vida útil más larga. También se puede reducir el tamaño de construcción del conjunto de protección del interruptor, lo cual tiene mucha importancia especialmente cuando se trata de instalaciones complejas.

5 El dedo conmutador está realizado y compuesto preferentemente de tal modo que en estado de servicio, es decir en el estado en el que el conjunto de protección del interruptor está situado reglamentariamente sobre el sistema de barras colectoras, el dedo conmutador siempre está en contacto con la correspondiente barra colectora, tanto en la posición de conexión como en la de desconexión del dedo conmutador. De este modo se asegura que en este punto no pueden surgir chispas durante los procesos de conmutación debido a descargas eléctricas.

10 Para este fin el dedo conmutador está dispuesto y realizado preferentemente de tal modo que el contacto con la correspondiente barra colectora esté realizado esencialmente de forma puntual o de forma lineal (uno o varios contactos puntuales y/o lineales), para lo cual el dispositivo de conmutación y el dedo conmutador están diseñados preferentemente de tal modo que el dedo conmutador realice esencialmente un movimiento de giro durante su movimiento desde la posición de conexión a la posición de desconexión, y viceversa.

Para este fin, el punto de giro se encuentra preferentemente en la zona de un contacto puntual y/o de un contacto lineal.

15 Debido a esta forma de realización especialmente preferida del dedo conmutador se asegura que el dedo conmutador gira esencialmente alrededor de uno o de varios puntos de contacto y/o de una o varias líneas de contacto con la correspondiente barra colectora, de modo que no se produce ninguna fricción del contacto o de los contactos. De este modo se evita el desgaste, tanto del dedo de contacto como también de la barra colectora y además se evita de este modo que puedan formarse chispas y/o erosión eléctrica. De este modo se incrementa en especial notablemente la fiabilidad de funcionamiento y la vida útil de la unidad de protección del interruptor.

20 El dedo conmutador está realizado preferentemente de tal modo que existan dos o incluso más puntos de contacto, lo cual da lugar a una mejor capacidad de soporte de corriente sin tener que renunciar a las ventajas antes citadas. En una forma de realización especialmente preferida, el conjunto de protección del interruptor está realizado de tal modo que se proporciona un sistema de conmutación biestable. Para ello los elementos, en particular lo que se denomina una "palanca de salto" y una barra de empuje así como el dedo conmutador están realizados de tal modo que un elemento de accionamiento, por ejemplo la barra de empuje que se acciona a través de una cubierta de la conjunto de protección del interruptor, se mueva en una ranura de conducción de la correspondiente palanca de salto hasta que se alcance un punto de inversión que procura que el dedo conmutador se mueva bruscamente desde la posición de conexión a la posición de desconexión o viceversa. De este modo se asegura que los procesos de conmutación en los puntos de contacto tienen lugar de forma rápida y sin demoras, incluso si los elementos de maniobra que son accionados directamente por el usuario, tales como por ejemplo la cubierta antes citada o la propia barra de empuje, posiblemente son movidos por el usuario solo de forma lenta. También esto evita los saltos de chispa y erosión eléctrica, incrementado de este modo la vida útil del dispositivo.

Dentro del marco de la invención hay diversas posibilidades de diseñar el dedo conmutador y en particular la zona de contacto del dedo conmutador con la correspondiente barra colectora.

35 En una forma de realización preferente, el dedo conmutador está realizado con una forma alargada y presenta preferentemente un eje longitudinal eventualmente curvado, mientras que su área de sección en dirección transversal al eje longitudinal es relativamente pequeña. La longitud del dedo conmutador es preferentemente considerablemente mayor que el diámetro más largo o la diagonal más larga del área de sección del dedo conmutador. En una forma de realización preferente, el diámetro más largo o la diagonal más larga (o la extensión recta más larga en un área de sección perpendicular al eje longitudinal) es como máximo del 50%, preferentemente como máximo el 30%, y muy preferentemente como máximo un 20% de la longitud del dedo conmutador.

En una forma de realización preferida, el dedo conmutador puede estar realizado esencialmente en forma de un alambre con una forma de sección cuadrangular, rectangular, cuadrada o también redonda. El dedo conmutador está realizado de forma especialmente preferida en forma de una banda de sección rectangular.

45 Mediante las configuraciones antes citadas del dedo conmutador la fabricación del dedo conmutador puede ser especialmente sencilla y económica, y además puede estar bien adaptada a las circunstancias geométricas del conjunto de protección del interruptor.

50 En una forma de realización especialmente preferida, el dedo conmutador está realizado adelgazado en su zona de contacto, en particular hay preferentemente determinadas zonas recortadas en la zona del contacto. En el caso de un dedo conmutador en forma de banda puede estar por ejemplo recortada o eliminada la zona central, de modo que en las zonas del borde del dedo conmutador en forma de banda se producen dos zonas de contacto o salientes de contacto de reducida área de sección. También existe la posibilidad de que el dedo de contacto esté realizado estrechándose en cono en su zona de contacto.

55 En otra forma de realización preferente, el dedo de contacto está realizado achaflanado en su zona de contacto. El chaflán está realizado preferentemente de tal modo que la superficie inferior del dedo conmutador, el chaflán, transcurra esencialmente paralela a la superficie de la correspondiente barra colectora en la posición de desconexión del dedo conmutador, de modo que estas superficies estén adosadas entre sí.

Si se lleva un dedo conmutador de esta clase a su posición de conexión, preferentemente girándolo, se realiza el contacto por medio de una zona del canto del dedo conmutador, lo cual da lugar a un punto de contacto más pequeño y bien definido.

5 El chaflán del dedo conmutador tal como existe según una forma de realización preferente, puede estar previsto para diferentes formas del dedo conmutador, por ejemplo también en el caso de un dedo conmutador en forma de banda en el que está recortada la zona central, de modo que en la zona del borde se forman dos salientes de contacto los cuales están entonces realizados achaflanados cada uno.

10 El dedo conmutador comprende preferentemente también un elemento de soporte que asegura que el dedo conmutador permanece en su posición deseada de una carcasa de un conjunto de protección del interruptor, y en particular que no se caiga fuera por un orificio de la carcasa a través del cual el dedo del contacto hace contacto con la correspondiente barra colectora. Para ello, este elemento de soporte está fabricado de modo especialmente preferente del mismo material del dedo conmutador, por ejemplo doblando para ello una pequeña zona, preferentemente una zona central, del dedo conmutador. De este modo se asegura además automáticamente que se forman dos salientes de contacto exteriores, de modo que se consiguen automáticamente también las ventajas antes citadas con un efecto combinatorio.

15 Las barras colectoras son normalmente de cobre. En algunos casos cabe sin embargo también la posibilidad de que las barras colectoras sean de latón o de aluminio. En estos casos se prefiere adaptar también correspondientemente el material del dedo conmutador. Por ejemplo, el propio dedo conmutador puede ser de lo que se denomina un material de Kupal (material de cobre/aluminio). También existe la posibilidad, en los casos en que el dedo conmutador y las barras colectoras sean de materiales diferentes, por ejemplo el dedo conmutador de cobre y la barra colectora de aluminio, intercalar una pieza intermedia, por ejemplo una chapa de Kupal cuya superficie o cara del dedo conmutador sea de cobre y cuya cara inferior orientada hacia la barra colectora sea de un material de aluminio.

20 De acuerdo con otro aspecto desde el punto de vista inventivo de la presente invención en un conjunto de protección de un conmutador están previstos unos hilos de contacto realizados de forma tridimensional, que permiten por una parte establecer el contacto entre los respectivos elementos fusibles y los correspondientes tornillos de conexión por otra parte. A diferencia de las pletinas de contacto utilizadas usualmente, que son difíciles de mecanizar, estos hilos de contacto pueden tenderse esencialmente con cualquier forma tridimensional dentro del conjunto de protección del interruptor, lo cual por una parte ahorra materiales y por lo tanto costes, y por otra parte reduce notablemente el peso total. La unidad de protección del interruptor puede realizarse de este modo también considerablemente más compacta. También existe la posibilidad de trabajar sin pérdidas durante la fabricación con tales hilos de contacto tridimensionales conformes a la invención que se fabrican ventajosamente de una sola pieza y preferentemente sin desperdicios.

25 Estos hilos de contacto de una sola pieza, consistentes preferentemente en el hilo de contacto y unas superficies conformadas para la borna de conexión y para el contacto de toma del contacto del fusible, no presentan, a diferencia de los dispositivos de unión compuestos según el estado de la técnica, ninguna resistencia de transición eléctrica adicional, y por lo tanto están exentos de pérdidas eléctricas. Estos hilos de contacto de una sola pieza, que constituyen una invención autónoma, son por lo tanto por una parte más eficaces y por otra aseguran un menor calentamiento debido a las menores pérdidas energéticas.

30 Para ello se prefiere especialmente que los elementos de contacto estén forjados de la misma pieza de modo especial y con dimensiones exactas.

Un elemento de contacto de transición para el contacto de toma de la clavija del fusible está sujeto a unas tolerancias estrechas debido a su alta precisión de ajuste. En una forma de realización especialmente preferida la dimensión de toma del elemento de transición del contacto es de 6,0 mm +/- 0,005 mm.

35 En otra forma de realización las superficies de toma del elemento de contacto de transición pueden tener en dirección longitudinal una forma abombada. En una forma de realización especialmente preferida las dimensiones exteriores son de 6,0 mm +/- 0,005 mm. el grueso del elemento de contacto de transición es preferentemente de 2,0 mm a 2,5 mm.

40 El elemento de contacto de presión tiene preferentemente forma rectangular, siendo las dimensiones preferidas de sección de 8,0 mm + 0 mm/-0,2 mm x 1,5 mm + 0,5 mm/-0 mm.

45 Estas y otras características y ventajas de la invención quedan manifiestas mediante los dibujos adjuntos que muestran claramente una forma de realización preferente de un conjunto de protección de un interruptor conforme a la invención:

50 la fig. 1 muestra una sección de una primera forma de realización de un conjunto de protección de un interruptor conforme a la invención, en estado de conexión;

- la fig. 2 muestra la forma de realización del conjunto de protección del interruptor conforme a la invención mostrado en la fig. 1, en un estado de desconexión;
- la fig. 3 muestra una vista en planta del conjunto de protección del interruptor mostrada en la fig. 2, en su estado desconectado;
- 5 la fig. 4 muestra una ampliación del detalle B en estado conectado, empleándose una primera forma de realización de un dedo conmutador conforme a la invención;
- la fig. 5 muestra el detalle B representado en la fig. 4, pero estando el sistema en estado desconectado;
- 10 la fig. 6 muestra una ampliación del detalle B en estado conectado, empleando una segunda forma de realización de un dedo conmutador conforme a la invención;
- la fig. 7 muestra el detalle B representado en la fig. 6, pero estando el sistema en estado desconectado;
- la fig. 8 muestra una vista en perspectiva de un dedo conmutador conforme a la invención tal como está representado en las fig. 4 y fig. 5, y
- 15 las fig. 9 y 10 muestran vistas en perspectiva de hilos de conexión conformados de forma tridimensional, tales como se emplean preferentemente en un conjunto de protección de un interruptor conforme a la invención.

La fig. 1 muestra una sección de una primera forma de realización de un conjunto de protección de un interruptor conforme a la invención 10, que está realizada de forma tripolar y que por lo tanto comprende tres unidades de protección del interruptor, en cada una de las cuales está colocada una clavija de fusible 20, en cada una de las cuales a su vez se aloja un elemento fusible 22. Las unidades de protección del interruptor están alojadas en una carcasa 40. En esta forma de realización se trata de una carcasa común, estando las distintas unidades de protección del interruptor separadas por unas paredes intermedias 42. Ahora bien esto se puede resolver también de otro modo, por ejemplo mediante carcasas individuales independientes para cada unidad de protección del interruptor, que por ejemplo estén simplemente unidas entre sí.

El conjunto de protección del interruptor 10 comprende un dispositivo de fijación 60 para fijar la unidad de protección del interruptor a las barras colectoras L1, L2 y L3.

El conjunto de protección del interruptor 10 representado en la fig. 1 se encuentra en su estado de servicio, estando una tapa 50 en posición cerrada. Con la tapa 50 están unidas unas barras de empuje 140 que actúan sobre una palanca de cambio brusco 120. Esta palanca de cambio brusco 120 conmuta a su vez un dedo conmutador 100 entre su posición de conexión y su posición de desconexión, donde la fig. 1 muestra el dedo conmutador 100 en su posición de conexión.

En esta posición de conexión el dedo conmutador 100 contacta por una parte con el contacto de pie 30 y por otra parte con la correspondiente barra colectora L1, L2 o L3.

35 De este modo se establece un contacto desde la barra colectora L1, L2 o L3 a través del dedo conmutador 100 y del contacto de pie 30 con un elemento fusible 22, estando situado el elemento fusible 22 en una clavija de fusible 20.

En el conjunto de protección del interruptor representado en la fig. 1 se ha representado en la unidad de protección del interruptor derecha un casquillo de ajuste 26 que asegura que solamente se puedan colocar elementos fusibles 22 adecuados. En las dos unidades de protección del interruptor del lado izquierdo se han omitido estos casquillos de ajuste para mayor claridad.

El contacto de pie 30 está pretensado mediante un muelle 32, de modo que entre el contacto de pie 30 y el elemento fusible 22 está asegurado siempre un contacto fiable.

Un muelle 122 que está previsto en la palanca de cambio brusco 120 y que también actúa sobre el dedo conmutador 100 asegura en combinación con la configuración especial de la palanca de cambio brusco 120 por una parte y por otra con la barra de empuje 130, que transcurre dentro de una ranura de conducción alargada de la palanca de cambio brusco 120, que el proceso de conmutación que se provoca mediante la apertura y cierre de la tapa 50 se transmita al dedo conmutador de tal modo que al alcanzar este un punto de transición del sistema de conmutación, pase bruscamente desde una posición de conexión a una posición de desconexión y viceversa, incluso si por ejemplo la tapa 50 solamente es abierta o cerrada por el usuario de modo lento y uniforme.

50 Tal como se ve claramente en la fig. 1 basta con que el dedo conmutador 100 se desplace desde una posición de conexión a su posición de desconexión y viceversa para efectuar el proceso de conmutación, ya que el dedo conmutador está él mismo en contacto directo con la correspondiente barra colectora L1, L2 o L3.

Para ello, el dedo conmutador 100 gira esencialmente alrededor de un eje que transcurre por el punto de contacto o los puntos de contacto sobre la barra colectora L1, L2 o L3. Esto queda especialmente claro mediante la ampliación de detalle de la zona B que está representada de la fig. 4 a la fig. 7 para dos formas de realización diferentes del dedo conmutador.

- 5 La fig. 2 muestra la forma de realización representada en la fig. 1, pero estando abierta la tapa 50, de modo que el sistema se encuentra en posición de desconexión.

Dado que la tapa 50 está acoplada a la barra de empuje 140, esta es izada hacia arriba por la tapa, de modo que el movimiento de la barra de empuje 140 actúa a su vez sobre la palanca de cambio brusco 120, de modo que el sistema y en particular el dedo 100 se mueve a su posición de desconexión tal como está representada en la fig. 2.

- 10 En esta posición de desconexión el dedo conmutador 100 asienta en un nervio 44 de la carcasa 40 que sirve como elemento de conducción o soporte para el dedo conmutador 100.

- 15 En esta posición de desconexión el dedo conmutador ya no está en comunicación con el contacto de pie 30, pero sigue estando en contacto igual que antes con la barra conectora L1, L2 o L3. A este respecto se remite en particular a las ampliaciones de la zona B representadas en las fig. 5 y 7. Los hilos de contacto 220 y 240 conformados ventajosamente de modo tridimensional están representados especialmente en las fig. 9 y 10.

- 20 La fig. 3 muestra una vista en planta del conjunto de protección del interruptor representada en la fig. 2 en su estado de desconexión, es decir con la tapa 50 abierta. En esta vista en planta se ven bien las barras colectoras L1, L2 y L3, así como también los tornillos de contacto 222 y 242 que van conectados a los hilos de contacto tridimensionales 220 y 240 (véase la fig. 1 y la fig. 2), así como el tornillo de contacto 262 para la tercera unidad de protección del interruptor, que en la fig. 1 y la fig. 2 está en el lado derecho.

Tal como se puede ver en la fig. 2 y en la fig. 3, en el conjunto de protección del interruptor existe en estado de desconexión una protección contra el contacto ya que incluso estando abierta la tapa 50 y retiradas las clavijas de fusible o los elementos fusibles, podría llegar a tocarse el contacto de pie 30, que sin embargo está sin corriente y sin tensión mientras que no se pueden tocar ni el dedo conmutador ni las barras colectoras L1, L2 o L3.

- 25 Las fig. 4 y fig. 5 muestran una ampliación de detalle de la zona B, estando representada una primera forma de realización de un dedo conmutador 100. La fig. 4 muestra el dedo conmutador y el sistema en su estado conectado, mientras que la fig. 5 muestra el sistema en estado de desconexión.

- 30 El dedo conmutador está realizado en su zona de contacto esencialmente con forma paralelepípedica, con una superficie inferior de terminación o contacto realizada esencialmente plana y perpendicular al eje longitudinal. Una zona intermedia del dedo de contacto 100 está doblada aproximadamente 90° y sirve de elemento de sujeción 102, véase en particular también la fig. 8. Por la fig. 8 queda además claro que el dedo conmutador 100 presenta dos superficies exteriores terminales o de contacto, que con respecto a la zona intermedia doblada, y que con relación a la representación de las fig. 4 y 5 están dispuestas "una detrás de la otra". La fig. 8 muestra claramente la geometría del dedo conmutador 100 mediante las representaciones en perspectiva.

- 35 La fig. 9 muestra el dedo conmutador 100 en su posición de conexión según la fig. 1, donde el dedo conmutador hace contacto con la barra colectora L3, transcurriendo la zona de contacto inferior del dedo conmutador 100 casi paralela a la superficie de la barra colectora L3, pero encerrando un pequeño ángulo con la superficie de la barra colectora L3, típicamente de 5° a 20° , en particular típicamente de 10° .

- 40 El elemento de soporte 102 del dedo conmutador 100 está situado en el interior de la carcasa 40 y no afecta negativamente al proceso de conmutación, pero asegura que para el caso de que se retire el conjunto de protección del interruptor de las barras colectoras, el dedo conmutador 100 no pueda deslizarse fuera del orificio de la carcasa 40.

La fig. 5 muestra el dedo conmutador 100 en su posición de desconexión, en la que el eje longitudinal del dedo conmutador 100 transcurre esencialmente paralelo al nervio 44 que sirve de elemento de conducción o soporte, y asienta en este.

- 45 Como se puede ver bien por las fig. 4 y 5, el dedo conmutador 100 gira desde su posición de conexión a su posición de desconexión y viceversa, esencialmente alrededor de un eje o de un punto que está situado en la zona del contacto entre el dedo conmutador 100 y la barra colectora L3, de modo que se evita al menos en gran medida que se produzca un contacto de fricción.

- 50 Las fig. 6 y 7 muestran unas representaciones esencialmente idénticas tal como se ha explicado con relación a las fig. 4 y 5, pero con otra forma de realización de un dedo conmutador 100 conforme a la invención.

A diferencia de la forma de realización representada en las fig. 4 y 5, la superficie de contacto o la zona de contacto del dedo conmutador 100 está realizada achaflanada. Esto da lugar a que en la posición de conexión representada en la fig. 6 se defina un punto de contacto bien definido entre el dedo conmutador 100 y la barra colectora L3,

mientras que en las posiciones de desconexión representadas en la fig. 7, la superficie de contacto del dedo conmutador 100 transcurre esencialmente paralela a la superficie de la barra colectora L3 y asienta sobre esta.

Con el fin de evitar repeticiones se remite para lo demás a las explicaciones relativas a las fig. 4 y fig. 5.

5 La fig. 8 muestra una vista en perspectiva de un dedo conmutador 100, tal como está representado también en las fig. 4 y 5. Por la fig. 8 queda claro que el dedo conmutador 100 presenta dos puentes de contacto 106, de modo que se realiza un asiento en dos puntos, lo que da lugar a una mejor capacidad de transmisión de la corriente.

En la fig. 8 se ve claramente también el elemento de soporte 102 que está conformado directamente del material del dedo conmutador 100.

10 Una prolongación 108 del dedo conmutador 100 sirve para la interacción con la palanca de cambio brusco 120 y el muelle 122.

Como material preferente para el dedo conmutador 100 se emplea típicamente cobre, en particular cobre plateado o cobre electrolítico.

15 La fig. 9 y la fig. 10 muestran los dos hilos de contacto 220 y 240 tridimensionales realizados de una sola pieza cada uno, en las cuales están forjados directamente los elementos de contacto de transición 224, 244 por un lado y los elementos de contacto con las bornas 226, 246, por el otro lado.

Esta configuración de los hilos de contacto conforme a la invención permite realizar una fabricación muy sencilla y económica, fabricar los hilos de contacto o las conexiones sin pérdidas, así como un alto grado de flexibilidad en la conducción de los elementos de contacto, lo que en conjunto da lugar a una considerable reducción de peso y de costes.

20 En las formas de realización representadas en la fig. 9 y en la fig. 10 los elementos de contacto de transición 224, 244 tienen una anchura de 6,0 mm +/- 0,05 mm, mientras que los elementos de contacto de las bornas 226, 246 presentan una anchura de 8,0 mm + 0 mm/-0,1 mm.

25

30

35

40

REIVINDICACIONES

5 1. Conjunto de protección de un interruptor (10) para sistemas de barras colectoras con una o con varias unidades de protección del interruptor, destinadas a alojar cada uno un elemento fusible (22), comprendiendo cada unidad de protección del interruptor un contacto de pie (30) para establecer contacto con un elemento fusible (22) que se ha de insertar y con un dispositivo conmutador (50, 100, 120, 140),

caracterizado porque

10 cada unidad de protección del interruptor comprende un dedo conmutador (100), pudiendo moverse en uno y otro sentido cada dedo conmutador (100) entre una posición de conexión y una posición de desconexión, y estando dispuesto de tal modo que cuando el conjunto de protección del interruptor (10) está dispuesto sobre un sistema de barras colectoras, establece el contacto directo con una superficie de una correspondiente barra colectora (L1, L2, L3) y en la posición de conexión establece contacto con el correspondiente contacto de pie (30), mientras que en la posición de desconexión está situado distanciado del correspondiente contacto de pie (30).

15 2. Conjunto de protección de un interruptor (10) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** cada dedo conmutador (100) hace contacto con la correspondiente barra colectora (L1, L2, L3), tanto en la posición de conexión como también en la posición de desconexión, cuando el conjunto de protección del interruptor (10) está dispuesto sobre un sistema de barras colectoras.

3. Conjunto de protección de un interruptor (10) según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el dedo conmutador (100) está realizado de tal modo que establece con la correspondiente barra colectora (L1, L2, L3) uno o varios contactos puntuales y/o uno o varios contactos lineales.

20 4. Conjunto de protección de un interruptor (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** estar realizado de tal modo que durante el movimiento desde la posición de conexión a la posición de desconexión y viceversa, el dedo conmutador (100) realiza esencialmente un movimiento de giro.

25 5. Conjunto de protección de un interruptor (10) según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el movimiento de giro del dedo conmutador (100) tiene lugar alrededor de un punto de giro y/o de una línea de giro situada en las proximidades de un punto de contacto o de una línea de contacto o es idéntico a una línea de contacto o a un punto de contacto.

6. Conjunto de protección de un interruptor (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se proporciona un sistema de conmutación biestable.

30 7. Conjunto de protección de un interruptor (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dedo conmutador (100) presenta una zona de contacto realizada esencialmente en forma cuadrada.

8. Conjunto de protección de un interruptor (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dedo conmutador (100) presenta una zona de contacto achaflanada.

35 9. Conjunto de protección de un interruptor (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dedo conmutador (100) presenta un elemento de soporte (102) para posicionar el dedo conmutador (100) de forma segura dentro de la carcasa (40).

10. Conjunto de protección de un interruptor (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** comprender unos hilos de contacto de trazado tridimensional.

40

45

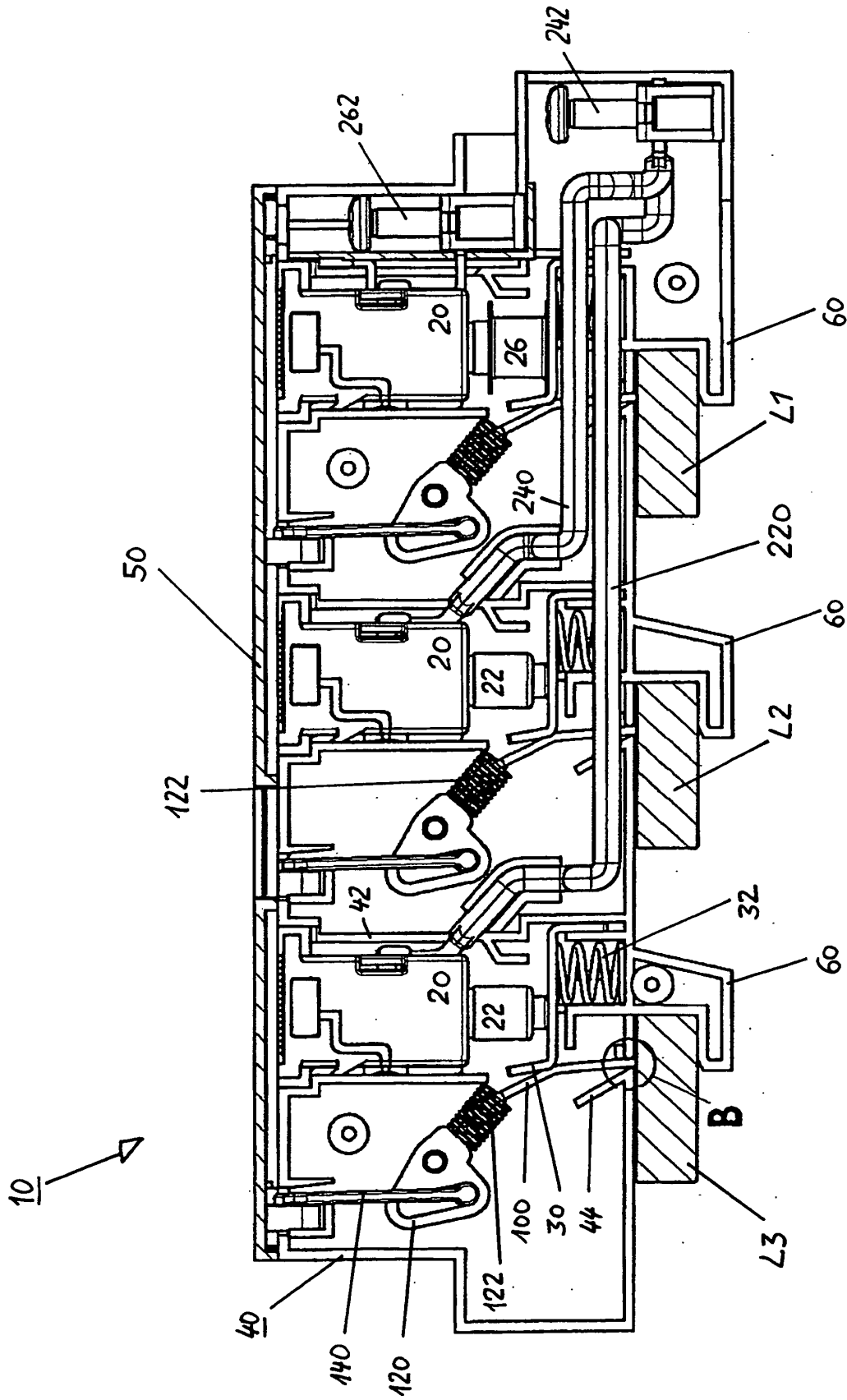


Fig. 1

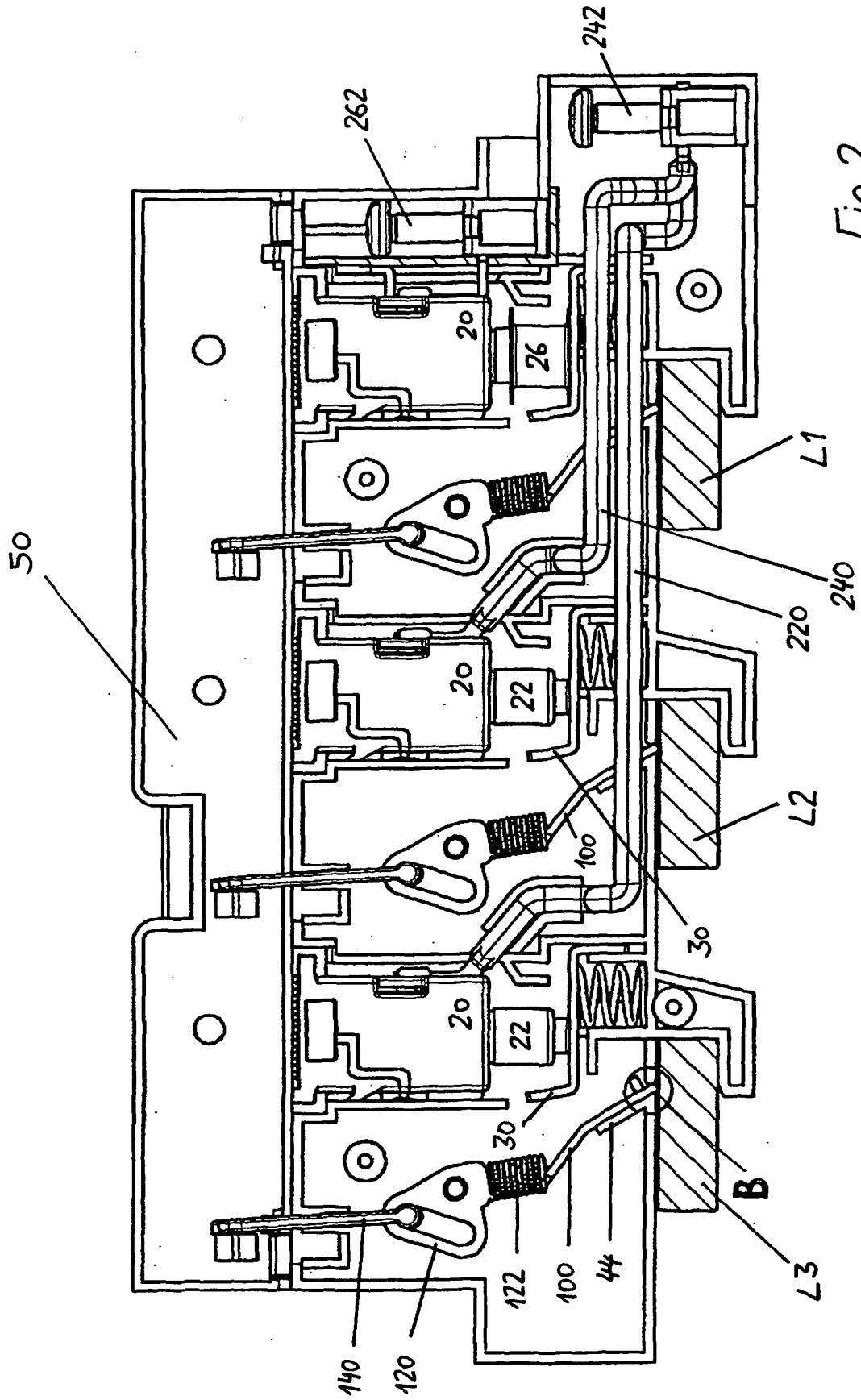


Fig. 2

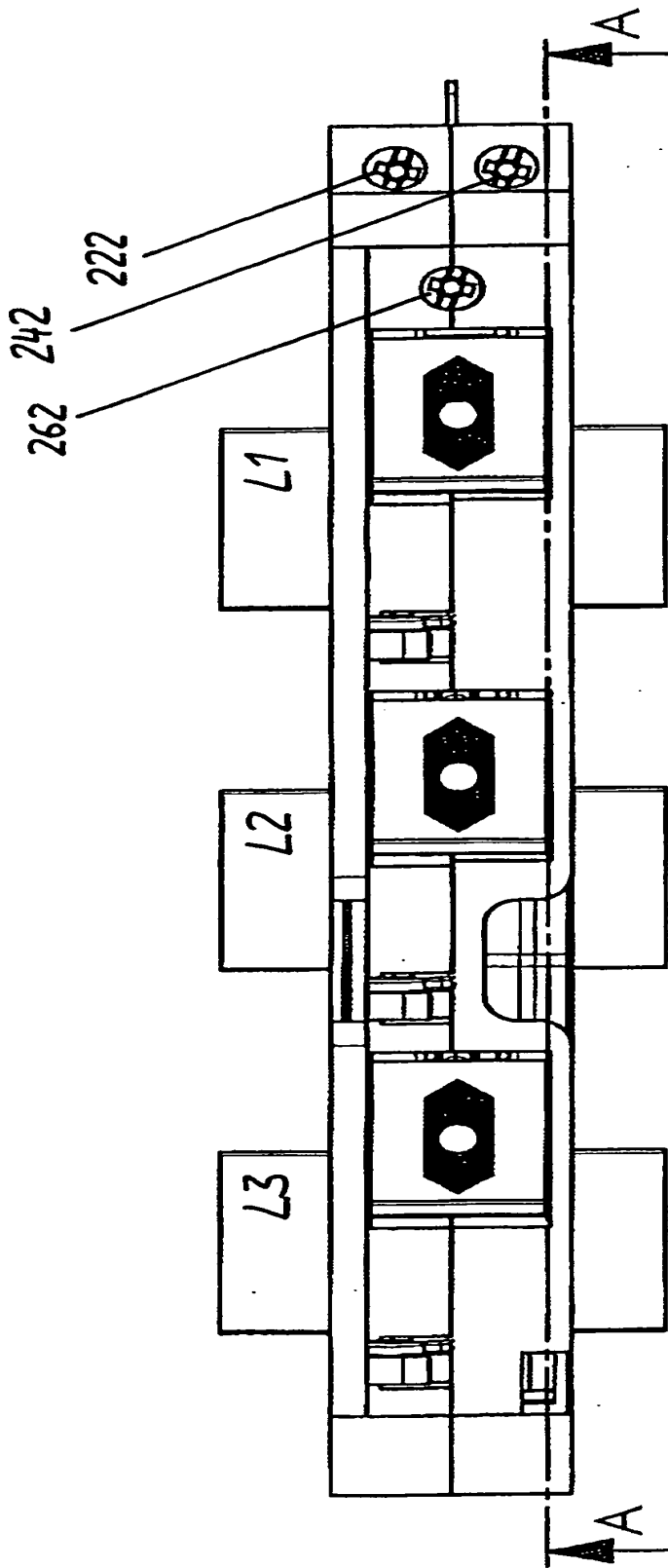


Fig. 3

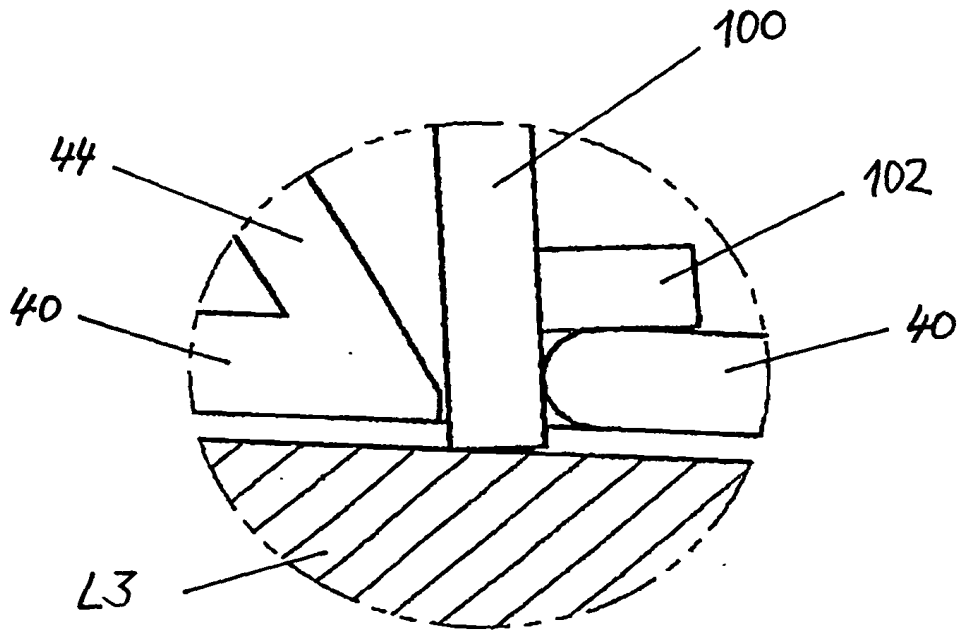


Fig. 4

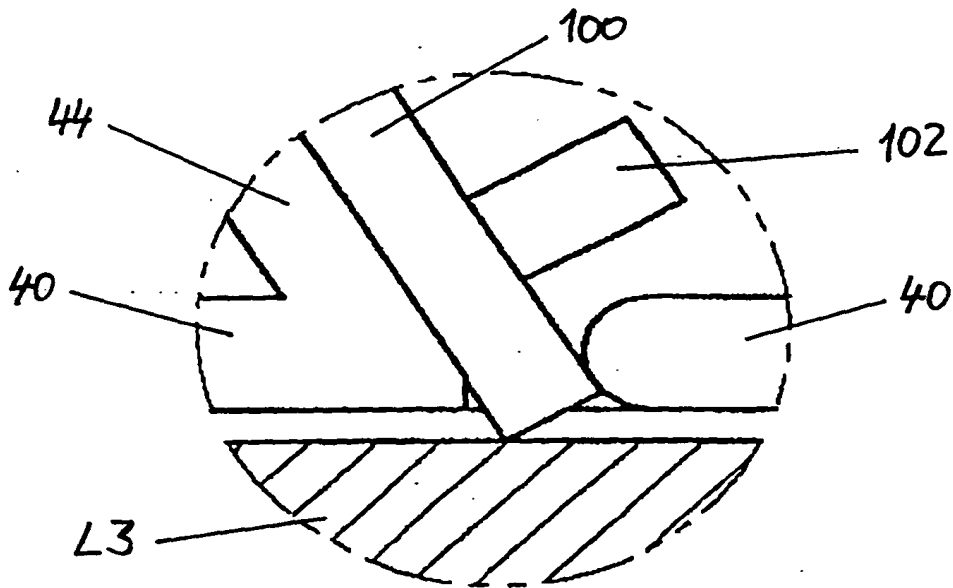


Fig. 5

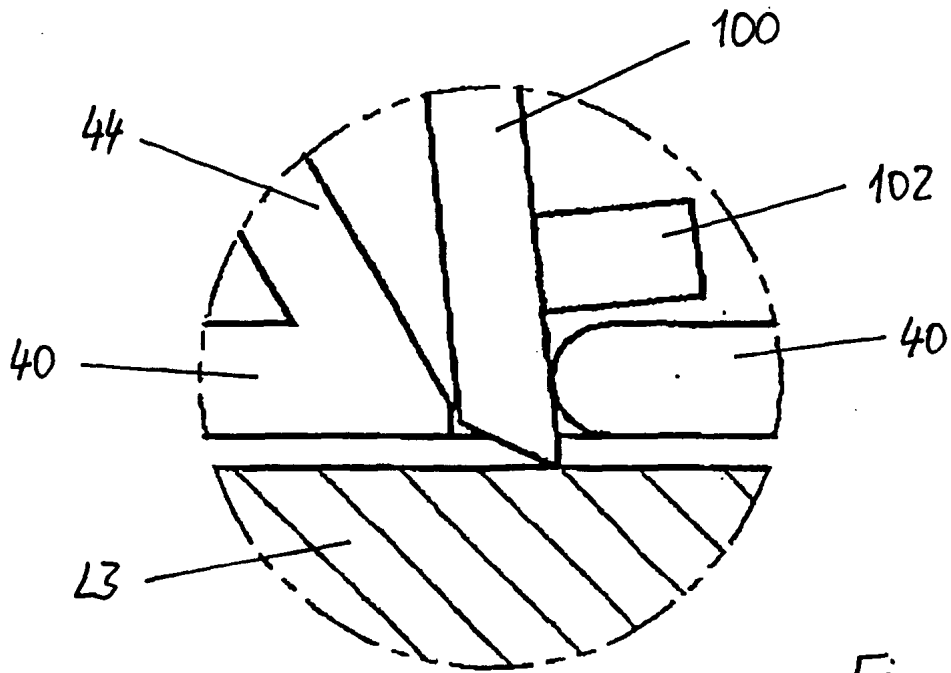


Fig. 6

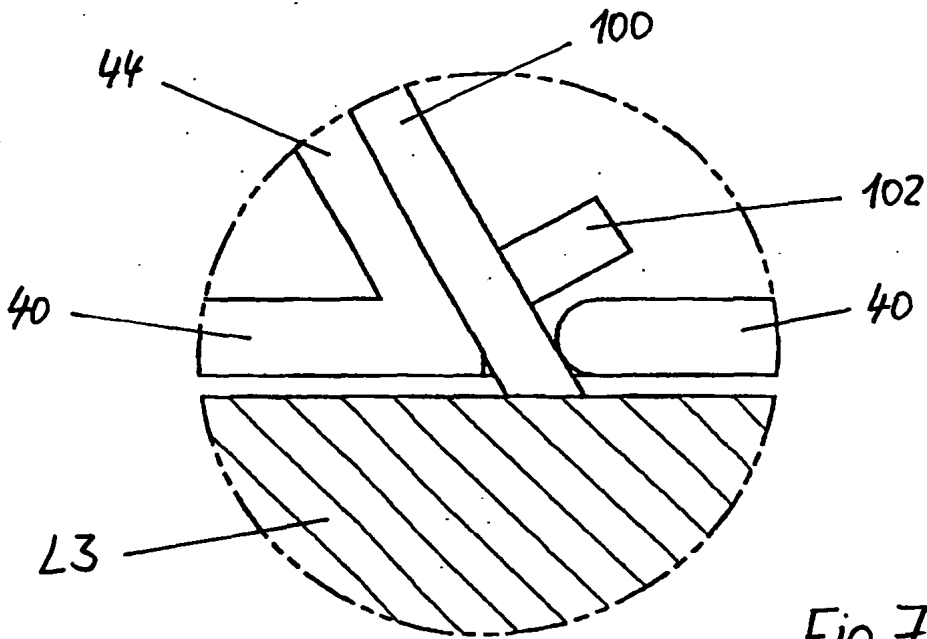


Fig. 7

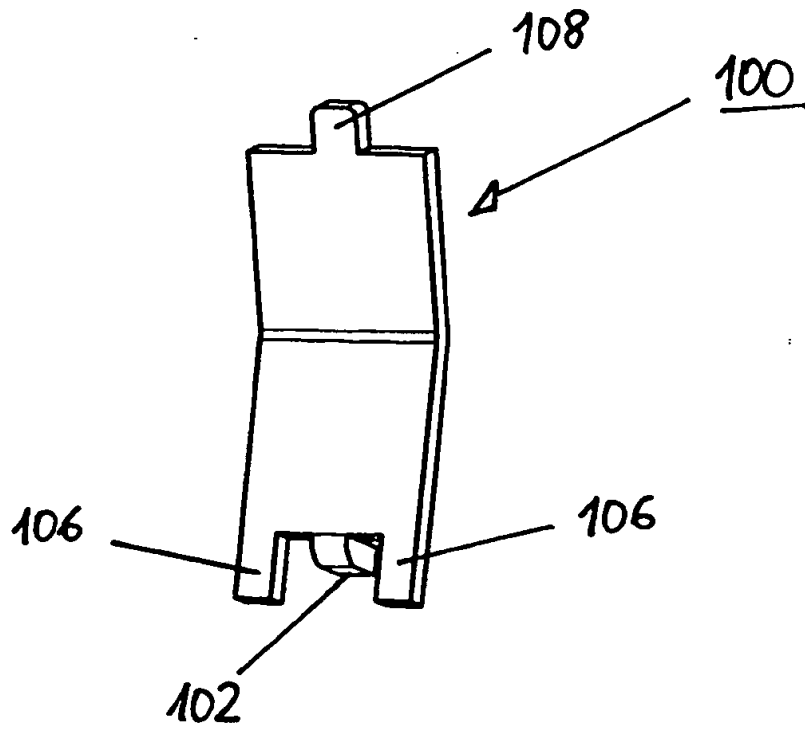


Fig. 8

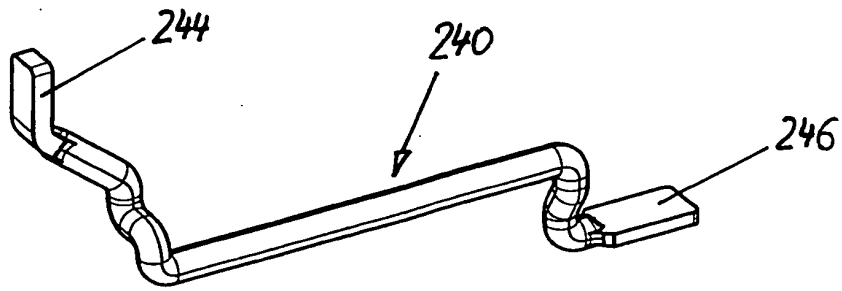


Fig. 9

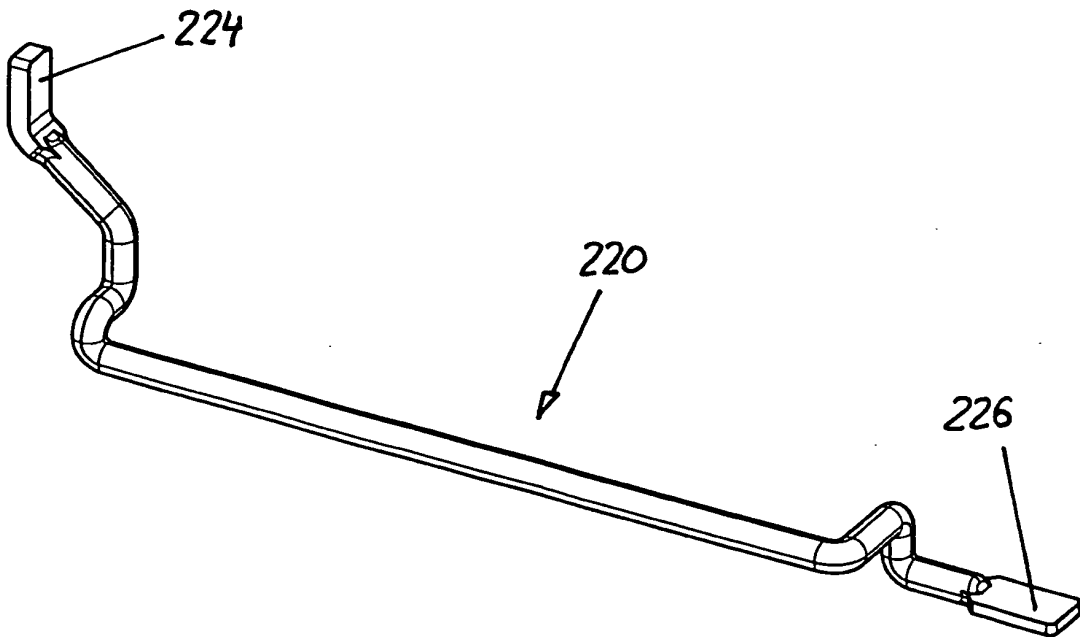


Fig. 10