

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 603 223**

51 Int. Cl.:

H01H 1/58 (2006.01)

H01H 9/52 (2006.01)

H02B 1/56 (2006.01)

H02B 11/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2010** **E 10160990 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2016** **EP 2256767**

54 Título: **Tubo de calor para terminal de disyuntor**

30 Prioridad:

28.05.2009 IT BG20090030

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

24.02.2017

73 Titular/es:

**ABB S.P.A. (100.0%)
Via Vittor Pisani 16
20124 Milano, IT**

72 Inventor/es:

**FRASSINETI, GIOVANNI y
GAMBA, FEDERICO**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 603 223 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

Tubo de calor para terminal de disyuntor

- 5 [0001] La presente invención se refiere a un dispositivo para la conexión de una línea eléctrica a un terminal de conexión con un disyuntor, y en particular a un dispositivo de conexión que además de permitir la conexión eléctrica del disyuntor a una línea eléctrica, hace posible extraer calor desde el disyuntor y transferirlo a la línea eléctrica misma.
- 10 [0002] Como es conocido, disyuntores de baja tensión (es decir de aplicaciones con voltajes nominales hasta 1000V CA / 1500V DC), tales como disyuntores automáticos, seccionadores, y contactores, comúnmente referidos como "interruptores" y de ahora en adelante colectivamente referidos como disyuntores, son dispositivos diseñados para permitir la operación correcta de partes específicas de sistemas eléctricos y cargas instaladas.
- 15 [0003] Tales dispositivos son normalmente instalados en el interior de cuadros de distribución situados en sistemas eléctricos.
Cuadros de distribución normalmente comprenden células o cubículos adecuados dispuestos para la conexión de los dispositivos a las líneas de distribución de energía eléctrica.
- 20 [0004] Líneas de distribución se constituyen normalmente por sistemas conductores, tales como barras colectoras y/o cables.
El uso de cuadros de distribución apropiados, además de mejorar la practicidad, la ergonomía de uso, y la apariencia estética de los sistemas, contribuye a mantener a lo largo del tiempo condiciones de seguridad adecuadas y funcionalidad correcta de todas las partes instaladas.
- 25 [0005] La elección de los dispositivos para ser usados y los métodos de instalación de los mismos, debería ser compatible con las características técnicas del cuadro de distribución.
Esta compatibilidad se refiere a aspectos eléctricos, dimensionales, mecánicos, y térmicos.
Para disyuntores, hay tres configuraciones de instalación principales en los cuadros de distribución.
- 30 [0006] En particular, un primer método de instalación para disyuntores es el denominado ejecución "fija" donde los terminales eléctricos del disyuntor son directamente y de forma estable conectados a los conductores de las líneas de distribución.
Tal conexión es normalmente hecha usando bridas o tornillos.
- 35 [0007] Un segundo método de instalación para disyuntores es la denominada ejecución conectable donde dispositivos adaptadores especiales se usan que son mecánicamente conectados al cuadro de distribución, y conectados de forma estable a los conductores de las líneas de distribución mediante sus propios terminales eléctricos; cada disyuntor se acopla mecánicamente a un dispositivo adaptador correspondiente y mediante
- 40 terminales eléctricos conectables apropiados, realiza la conexión eléctrica a la línea de distribución; el acoplamiento conectable incluye normalmente mecanismos de tipo de enchufe/toma.
- [0008] Un tercer método de instalación para los disyuntores es la denominada ejecución extraíble; es sustancialmente una evolución del método desmontable precedente, donde elementos accesorios son agregados
- 45 tales como medios de guía y/o de soporte y/o de movimiento para facilitar operaciones de conexión y de extracción del disyuntor.
- [0009] De estos tres métodos de instalación, el primero es el más simple y más barato, pero es solo adecuado para soluciones definitivas y en cualquier caso no flexible; por otro lado, los métodos de tipo desmontable y extraíble ofrecen una flexibilidad superior.
Estos de hecho permiten - una vez el adaptador se fija en el cuadro de distribución – la instalación o extracción muy rápida y totalmente segura del disyuntor y, ante todo, sin tener que intervenir directamente en la línea de distribución.
- 50 [0010] Instalaciones de disyuntores de tipo desmontable y extraíble tienen al menos una desventaja con respecto a la instalación de tipo fijo.
Para realizar la unión conectable (enchufe/toma), de hecho es necesario introducir al menos un elemento conector eléctrico adicional.
Considerando el ensamblaje compuesto por el disyuntor y su relativo adaptador, de hecho es posible esquematizar
- 60 cada uno de sus polos o derivaciones como una cadena eléctrica consistente en elementos colocados mutuamente en series.
En tal cadena eléctrica, cada elemento contribuye a aumentar la resistencia eléctrica (o análogamente deteriorar la conductividad en general) y así constituye una fuente potencial de calor debido al efecto Joule.
- 65 [0011] El calor no deseado es generado tanto en las varias secciones conductoras (por ejemplo hechas de cobre) y, ante todo, en cada uno de los presentes acoplamientos eléctricos.

Las varias uniones presentes, y en particular los enchufes de enchufe/toma y los contactos principales del disyuntor, que por su naturaleza no pueden ser soldados, de hecho introducen micro-discontinuidades similares donde se pueden encontrar aumentos localizados visibles de resistencia eléctrica.

5 En la práctica, los picos de dispersión de energía más críticos debido al efecto Joule, con producción de calor indeseable consecuente, tienden a ocurrir en estas áreas.

[0012] Como se puede observar, el calor que es generado debido a estas dispersiones contribuye a aumentar la temperatura del sistema consistente en disyuntor, cubículo y cuadro de distribución.

10 Pero ya que la temperatura del disyuntor y la temperatura del cuadro de distribución debería ser mantenida dentro de límites operativos predefinidos, cualquier aumento no deseado de resistencia eléctrica en las derivaciones conductoras del sistema consistente en el disyuntor y su relativo adaptador obliga a limitar la energía que puede ser extraída por un equipo.

Además, la temperatura puede negativamente influir en el funcionamiento de los disyuntores.

15 Es asimismo conocido que la temperatura del disyuntor tiende a aumentar más rápidamente si las características del adaptador usado, del cubículo, y del cuadro de distribución favorecen la acumulación de calor.

En la práctica, con computaciones apropiadas, es posible definir la fracción máxima de carga teórica completa a la que un disyuntor puede funcionar en la condición segura cuando se instala en el cubículo de un cuadro de distribución.

20 La fracción de la carga máxima realmente utilizable (con respecto a la capacidad nominal teórica) es generalmente expresada en forma de coeficientes de "reducción" que se basan en las condiciones eficaces globales de instalación.

Estas condiciones de instalación tienen en cuenta la combinación de las características de disyuntor, adaptadores, cubículo, cuadro de distribución, ambiente externo, etc.

25 [0013] Además las limitaciones asociadas a la reducción, es por lo tanto deseable mantener la temperatura operativa de los disyuntores a bajos niveles; es bien conocido de hecho que cuanto más alta es la temperatura operativa, más baja es la extensión vital del disyuntor o de sus componentes más sensibles.

30 [0014] Muchas soluciones han sido introducidas por varios fabricantes para reducir la resistencia eléctrica de los polos de los disyuntores y la resistencia de contacto eléctrico del acoplamiento eléctrico entre el disyuntor y el adaptador, y/o para mejorar el rendimiento térmico global del cuadro de distribución.

35 [0015] Por ejemplo, la patente US 3,662,137 divulga un conmutador con tubos de calor incorporados en las estructuras de desconexión y conductores de energía, según el preámbulo de la reivindicación 1.

[0016] Aunque estas soluciones bien conocidas ciertamente proporcionan algunos beneficios técnicos, hay lugar y necesidad para otras mejoras.

40 [0017] Por lo tanto, el objetivo principal de esta invención es enfrentar estos problemas y proporcionar una solución que permita mejorar el enfriamiento del disyuntor, al igual que el cuadro de distribución eléctrico en general dentro del cual el disyuntor está insertado.

[0018] Este objetivo se consigue por medio de un dispositivo para la conexión de una línea eléctrica a un terminal de conexión para conexión con un disyuntor, que comprende:

- 45
- al menos un primer cuerpo conductor eléctrico teniendo una porción de primer extremo destinada a ser operativamente conectada a dicho terminal, y una segunda parte de extremo destinada a ser operativamente conectada a un elemento conductor de dicha línea eléctrica;
 - al menos un cuerpo termoconductor que comprende una cavidad sellada herméticamente que contiene un fluido refrigerante, dicho al menos un cuerpo termoconductor siendo operativamente acoplado a dicho al menos un primer cuerpo conductor eléctrico de manera que dicha cavidad sellada herméticamente tiene una primera superficie dispuesta en proximidad a dicha primera porción de extremo y una segunda superficie dispuesta en proximidad a dicha segunda porción de extremo, caracterizado por el hecho de que dicho al menos un cuerpo termoconductor se conecta externamente al primer cuerpo conductor eléctrico, y porque dicho al menos un cuerpo termoconductor comprende una pluralidad de elementos tubulares huecos sellados herméticamente, dichos elementos tubulares
- 50
- 55 huecos siendo paralelos entre sí con sus paredes interiores delimitando cavidades respectivas que contienen dicho fluido refrigerante, y donde dicho al menos un cuerpo termoconductor comprende además una primera placa y una segunda placa que son dispuestas en y conectadas a extremos opuestos de dicha pluralidad de elementos tubulares.

60 [0019] Otras características y ventajas se harán más aparentes a partir de la descripción de algunas formas de realización preferidas pero no exclusivas del dispositivo según la Invención, ilustradas solo por medio de ejemplos no limitativos con la ayuda de los dibujos anexos, donde:

La Figura 1 es una vista en perspectiva que representa una primera forma de realización del dispositivo de conexión según la invención;

65 La Figura 2 es una vista despiezada del dispositivo ilustrado en la figura 1;

La Figura 3 es una vista en perspectiva que representa un interruptor diferencial de bajo voltaje conectado a una

serie de clips de contacto mediante una pluralidad de dispositivos del tipo ilustrado en las Figuras 1 y 2;

La Figura 4 es una vista en perspectiva despiezada que representa un dispositivo de interrupción del tipo extraíble en la fase de ensamblaje dentro de un adaptador intermedio (equipo de actualización) y adaptador interno para un cuadro de distribución eléctrico con dispositivos de conexión del tipo ilustrado en las Figuras 1-2;

5 Las Figuras 5-10 son vistas esquemáticas perspectivas de formas de realización posibles del dispositivo de conexión que no forma parte de la invención;

La Figura 11 es una vista en perspectiva que representa otra forma de realización del dispositivo de conexión según la invención;

La Figura 12 es una vista despiezada del dispositivo ilustrado en la figura 11;

10 La Figura 13 es una vista en perspectiva que representa el dispositivo según la invención conectado entre un adaptador para un cuadro de distribución eléctrico del tipo de la figura 4 y un sistema de barra colectora de una línea eléctrica.

15 [0020] En la siguiente descripción, se hará una referencia específica al uso del dispositivo de conexión según la invención para la conexión de una línea eléctrica a uno o más terminales de un disyuntor, sin pretender de ninguna manera limitar su alcance de aplicación a otros dispositivos de interruptores o disyuntores eléctricos; por la definición de disyuntor debe entenderse cualquier dispositivo interruptor o disyuntor eléctrico que es capaz de pasar de un estado abierto a un estado cerrado (y viceversa) y de la rotura/restauración de la intensidad de corriente en un circuito eléctrico asociado a éste; tal dispositivo puede estar constituido, por ejemplo, pero no limitado a, por un seccionador, o contactor, o un interruptor automático (disyuntor), es decir un dispositivo interruptor diseñado ad hoc para intervenir en presencia de fallo eléctrico significativo, etc.

20 [0021] Además, en la siguiente descripción se hará referencia a la conexión de un terminal único del disyuntor a un elemento conductor correspondiente de la línea eléctrica asociada; esta descripción debe ser claramente entendida para ser aplicable en la manera totalmente análoga a todos los terminales del disyuntor y relativos elementos conductores de la línea eléctrica.

30 [0022] Con referencia a las figuras enumeradas, el dispositivo de conexión según la invención, indicado globalmente por el número de referencia 1, comprende al menos un primer cuerpo 2, que está hecho de un material conductor eléctrico, por ejemplo, cobre o aluminio, y tiene al menos una primera porción de extremo 3 y una segunda porción de extremo 4.

35 [0023] La primera porción 3 se destina en la fase de instalación a ser conectada a un disyuntor 20, particularmente a uno de los terminales 21 con los que está equipado el disyuntor 20 para conexión eléctrica de entrada y de salida on una línea eléctrica asociada.

40 [0024] Sucesivamente, la segunda porción de extremo 4 se destina a ser conectada a un elemento conductor de la línea eléctrica, tal como una o más barras colectoras 50, como se ilustra por ejemplo en la figura 13. En el ejemplo ilustrado en las Figuras 1-4, la parte final 4 comprende un clip 22 para la conexión hacia la línea eléctrica, por ejemplo, con conductores correspondientes, indicados en la figura 4 por el número de referencia 23; obviamente, esta porción 4 se puede configurar en una manera completamente diferente según la aplicación específica (por ejemplo fija, extraíble, o desmontable).

45 [0025] Además, se debe entender que la porción de extremo 3 se puede conectar directamente a un terminal 21 de un disyuntor, como se ilustra en la figura 4, o por medio de la interposición de uno o más elementos conductores eléctricos, tal como, por ejemplo, cables, barras colectoras, etc.; de forma similar, la cadena eléctrica abajo de la porción 4 puede también comprender uno o más elementos conductores eléctricos interconectados.

50 [0026] Ventajosamente, el dispositivo 1 comprende al menos un cuerpo termoconductor globalmente indicado por el número de referencia 10, que también puede estar hecho por ejemplo de cobre, cerámica, o aluminio, o combinaciones de los mismos, o cualquier otro material disponible comercialmente adecuado para este propósito y que comprende una cavidad sellada herméticamente 11 que contiene un fluido de enfriamiento; preferiblemente, la cavidad 11 comprende una pequeña cantidad de líquido vaporizable, por ejemplo agua.

55 [0027] Preferiblemente, las paredes de la cavidad sellada 11 tiene superficies internas porosas, ásperas o acanaladas.

60 [0028] El cuerpo termoconductor 10 está operativamente acoplado al cuerpo conductor eléctrico 2 de manera que la cavidad sellada herméticamente tiene una primera superficie de intercambio térmico dispuesta en proximidad a la primera porción de extremo 3 del cuerpo 2 para absorber (directa o indirectamente) el calor producido por el terminal 21 del disyuntor 20, y una segunda superficie de intercambio térmico, separada desde la primera superficie, que está dispuesta en proximidad a la segunda porción de extremo 4 para transmitir calor (directa o indirectamente) hacia el elemento conductor de la línea eléctrica.

65 [0029] Según los requisitos y aplicaciones específicos, el cuerpo conductor eléctrico 2 y el cuerpo termoconductor 10 puede ser conformado de diversas maneras y puede cada uno estar compuesto por un componente único o por

diferentes componentes separados e interconectados.

También, la conexión mutua entre los distintos componentes del dispositivo 1 puede variar dependiendo de las aplicaciones.

De hecho, el dispositivo 1 se puede usar ventajosamente en instalaciones nuevas, donde la posición relativa entre los puntos de conexión a la línea eléctrica y los terminales del disyuntor, se puede definir en la fase de diseño así permitiendo proporcionar los componentes del dispositivo 1 con una forma de realización tan simple como sea posible, por ejemplo, con un desarrollo rectilíneo, o en aplicaciones de reacondicionamiento, donde por ejemplo debe ser incorporado en instalaciones preexistentes, reemplazando un disyuntor obsoleto por uno nuevo con un tamaño totalmente diferente.

En estos casos, la ruta de conexión impuesta puede ser tortuosa y por lo tanto el dispositivo de conexión 1 también tiene componentes que tienen una configuración geométrica adaptada al caso específico.

[0030] En particular, según una forma de realización posible (ejemplo de figuras 1-4), el cuerpo termoconductor 10 se conecta externamente al cuerpo conductor eléctrico 2.

[0031] Alternativamente, el cuerpo termoconductor 10 es operativamente acoplado al cuerpo conductor eléctrico 2 con la cavidad sellada herméticamente 11 dispuesta al menos parcialmente dentro del cuerpo conductor eléctrico mismo.

[0032] Según otra forma de realización, no parte de la invención, el cuerpo termoconductor 2 está dispuesto completamente dentro del cuerpo conductor eléctrico 2 (ver los ejemplos de las figuras 5-8).

[0033] Además, el cuerpo termoconductor 10 es conectado de manera extraíble (ver ejemplos de las figuras 1-4, figuras 5 y 8) al cuerpo conductor eléctrico 2 para hacer posible esta sustitución con un cuerpo equivalente, si fuera necesario; o el cuerpo 10 se puede acoplar al cuerpo 2 de una manera definitiva, que ya no es separable, a menos que a través de intervenciones destructivas del dispositivo 1, tal como, por ejemplo, se ilustra en las Figuras 6-7, 11-12, donde el cuerpo termoconductor 10 es completamente introducido dentro del cuerpo conductor eléctrico 2.

[0034] Ahora, en referencia particularmente a la forma de realización ilustrada en las Figuras 1-4, el cuerpo 2 se constituye por dos barras colectoras rígidas conformadas que son electromecánicamente acopladas entre sí, por ejemplo atornilladas entre sí (ver figuras 3 y 4); sucesivamente, el cuerpo termoconductor 10 comprende al menos un elemento tubular hueco sellado herméticamente 12, preferiblemente, una pluralidad de elementos tubulares huecos sellados herméticamente 12 que funcionan paralelos entre sí.

Las paredes interiores de estos elementos tubulares 12 así constituyen superficies que delimitan las cavidades respectivas 11, cada una de las cuales contiene el fluido refrigerante.

En esta forma de realización de ejemplo, dos placas conformadas adecuadamente 13, 14 son además proporcionadas, que están también hechas de material termoconductor, tal como, por ejemplo, aluminio o cobre.

Las dos placas 13 y 14 están dispuestas en extremidades opuestas de la pluralidad de elementos tubulares 12 (en el ejemplo ilustrado, dos) y son apropiadamente conectadas a los extremos de los tubos mismos 12; de esta manera, las placas realizan una función de "ligante" estructural entre los varios tubos 12 y actúan también como colector/difusor de calor desde/hacia los tubos 12 mismos.

El cuerpo termoconductor 10 es en este caso externamente conectado, preferiblemente de manera extraíble, al cuerpo conductor eléctrico 2; con este fin, las placas 13 y 14 se equipan con agujeros adecuados capaces de recibir tuercas-tornillos de fijación 15, tales como los visibles, por ejemplo, en las Figuras 3 y 4.

[0035] En las formas de realización ilustradas esquemáticamente en las Figuras 6, 7, 9 y 10, el cuerpo 2 se representa para los fines de simplicidad como constituido por un bloque único regularmente formado, por ejemplo un paralelepípedo.

[0036] Sucesivamente, en el ejemplo de la figura 6, el cuerpo termoconductor 10 tiene una estructura que es similar a la ilustrada en las Figuras 1-4, así comprendiendo una pluralidad de elementos tubulares huecos sellados herméticamente 12, por ejemplo tres, conectados en sus extremidades opuestas a las dos placas 13 y 14.

En particular, en este ejemplo de forma de realización, el cuerpo termoconductor 10 es completamente introducido dentro del cuerpo electroconductor 2.

Tal solución puede ser hecha, por ejemplo, por "construcción" del bloque del cuerpo 2 alrededor del cuerpo 10, partiendo de polvos metálicos que son consolidados según tecnologías metalúrgicas y procesos, que son bien conocidos en la técnica y no serán por lo tanto descritos en detalle.

Por ejemplo, técnicas de comoldeo pueden usarse, relacionadas con la tecnología de polvo o vertido "fundido".

[0037] Una solución similar se representa en el ejemplo de forma de realización de la figura 7 donde, a diferencia del ejemplo de la figura 6, el cuerpo termoconductor 10 no comprende placas 13 y 14, pero comprende solo una pluralidad de elementos tubulares huecos sellados herméticamente 12, introducidos dentro del bloque 2.

[0038] En las formas de realización ejemplares ilustradas esquemáticamente en las Figuras 5 y 8, el cuerpo electroconductor 2 comprende una estructura de sándwich teniendo dos partes 2A y 2B, mutuamente acopladas de manera que define uno o más alojamientos internos dentro de los cuales el cuerpo termoconductor 10 es alojado.

Las dos partes 2A y 2B, que en el ejemplo de las figuras 5 y 8 están constituidas también por dos bloques paralelepípedos, una vez que el cuerpo 10 es alojado, se pueden unir mutuamente definitivamente, tal como, por ejemplo, por soldadura, o se pueden conectar en un cierto sentido separable, si fuera necesario, por ejemplo atornillándolas, de modo que con esta solución última el cuerpo conductor 10 es acoplado de manera extraíble al cuerpo 2.

En la práctica, si fuera necesario, sería suficiente desatornillar las dos partes predispuestas apropiadamente 2A y 2B, e insertar los componentes que forman el cuerpo 10.

[0039] Sucesivamente, el cuerpo termoconductor 10 comprende, por ejemplo, una estructura similar a la de la figura 6 que se aloja dentro del asiento definido por las dos partes 2A, 2B (figura 5), o una estructura similar a la de la figura 7, es decir comprende uno, o preferiblemente una serie de, elementos tubulares huecos sellados herméticamente 12 que están dispuestos dentro de uno o más alojamientos definidos por los semibloques 2A, 2B (figura 8).

[0040] En otra forma de realización ilustrada en las Figuras 9 y 10, las paredes de una cavidad sellada 11 consisten al menos parcialmente en superficies del cuerpo conductor eléctrico 10; en este caso, el cuerpo 2 puede hacerse proporcionándolo directamente con uno o más canales pasantes 16 por ejemplo, mediante perforación o extrusión.

En este ejemplo, por lo tanto, el cuerpo termoconductor 10 comprende la cavidad sellada formada por un canal pasante 16 a lo largo del desarrollo del cuerpo electroconductor 2 y, para cada canal pasante 16, un par de elementos de cierre 17, tal como, por ejemplo, tapones hechos de material de sellado.

Cabe notar que en la solución de la figura 9, el cuerpo electroconductor 2 y el cuerpo termoconductor 10 son coincidentes sustancialmente estructuralmente.

[0041] Alternativamente, en el interior de cada canal 16 (que en este caso puede ser un canal totalmente o parcialmente pasante) un elemento tubular hueco 12 herméticamente sellado y conteniendo el fluido refrigerante se puede insertar directamente.

[0042] En este caso y en todas las soluciones donde el cuerpo electroconductor 2 y el cuerpo termoconductor 10 se sujetan en contacto con medios mecánicos, en el momento del ensamblaje, se pueden añadir fluidos (como pastas o geles termoconductores), para optimizar la conducción térmica, particularmente con respecto a los extremos del cuerpo termoconductor 10 o de las placas 13, 14.

[0043] En otra forma de realización preferida ilustrada en las Figuras 11 y 12, se obtiene un asiento 19 abierto a la superficie externa del cuerpo 2 configurado apropiadamente él mismo, por ejemplo, por fresado.

En este caso, el cuerpo termoconductor 10 comprende al menos un elemento tubular hueco sellado herméticamente 12 formado, por ejemplo, para replicar el modelo del asiento 19.

El elemento tubular se inserta dentro del asiento 19 y se sella, por ejemplo mediante soldadura usando, por ejemplo, una pasta con base de metal 20.

En particular, una aleación para soldadura, caracterizada por un punto de fusión que es lo bastante bajo para permitir la soldadura sin perjudicar al elemento tubular 12, pero suficientemente alto para resistir una vez que el dispositivo 1 es usado en el equipo eléctrico, se usa preferiblemente como el elemento de sellado.

Por ejemplo, para obtener puntos de fusión entre 140°C y 270°C, una aleación de estaño y bismuto en proporciones variables, pero con una prevalencia de estaño, se puede usar.

[0044] Después de soldadura por fundición, por ejemplo, se puede realizar la trituración para eliminar cualquier existencia.

De esta manera, una superficie externa limpia se puede obtener con el elemento tubular completamente introducido en el asiento 19 y cubierto por un sellado.

[0045] Finalmente, también en las varias formas esquemáticas de las figuras 5-12, el cuerpo 2 dispone de agujeros transversales 18 adecuados para recibir medios para la conexión con el terminal de un disyuntor y con un elemento conductor de la línea eléctrica asociada.

[0046] Se ha observado en la práctica, como el dispositivo 1 según la invención permite cumplir el objetivo destinado proporcionando diferentes mejoras significativas con respecto a las soluciones conocidas.

De hecho, el dispositivo 1 combina el elemento 2 usado para conectar eléctricamente el disyuntor a la línea, con un dispositivo refrigerante 10 que tiene: una sección calentadora que se coloca en la proximidad de los terminales del interruptor de circuito que se colocan en contacto directo con la parte real de rotura dentro del disyuntor, es decir con la parte del disyuntor que puede alcanzar las temperaturas máximas; y una sección "refrigerante" separada desde la sección calentadora que puede encontrarse en cualquier punto de la conexión eléctrica, preferiblemente hacia un área del cuerpo 2 que se conecta a los elementos de la línea eléctrica.

En la práctica, la sección calentadora actúa como un evaporador para el fluido refrigerante colocado dentro de la cavidad sellada, mientras la sección refrigerante actúa como un condensador; básicamente, un "cortocircuito térmico" es conseguido entre las dos secciones de la cadena eléctrica caracterizado por temperaturas muy diferentes, donde el dispositivo 10 absorbe calor en su sección calentadora (los terminales disyuntores), transfiriéndolo hacia la sección refrigerante de manera que es luego además transferido a las áreas en contacto con

ésta (hacia la línea eléctrica).

[0047] Por ejemplo, simulando que la temperatura de los terminales operativos es inicialmente T1 (terminales) = 130°C y que la temperatura en el área de conexión con la línea, es T2=100°C, equipando los conectores de cada terminal (superior e inferior) con dos elementos tubulares con un diámetro de 6mm (un total de 12 tubos), una energía extraíble aproximada de cada tubo térmico = 15W podría ser conseguida y así la energía extraíble total sería igual a 180W.

Como resultado, la temperatura de los terminales sería T1 (terminales) = 105°C, mientras la temperatura en la segunda área de conexión (área fría hacia la línea eléctrica) permanecería invariada sustancialmente, porque en este área la capacidad térmica del sistema es muy alta en comparación con la modesta cantidad de calor extraída.

[0048] Además, debe observarse que el dispositivo 1 tiene una estructura simple que puede ser rápidamente y eficazmente instalada en un sistema de baja tensión sin la necesidad de predisposiciones especiales, y se puede vender como un equipo para aplicación a cualquier tipo de dispositivo de conmutación que requeriría su uso.

[0049] En particular, el dispositivo 1 diseñado de esta manera es adaptable perfectamente a disyuntores sea del tipo fijo, extraíble, o desmontable.

En la aplicación con disyuntores fijos, el dispositivo 1 es aplicado, preferiblemente directamente, entre terminales 21 del disyuntor y las barras colectoras del sistema eléctrico.

[0050] En aplicaciones de los tipos desmontables o extraíbles el dispositivo 1 se puede aplicar a las barras colectoras intermedias que conectan los terminales del interruptor a los conductores, por ejemplo, acoplamientos conectables (enchufe-toma) de un adaptador (por ejemplo figuras 4 y 13), o abajo del adaptador, entre los terminales del adaptador y el sistema de barra colectoras de la línea eléctrica.

Por ejemplo, en la figura 4 un disyuntor 20 en una ejecución extraíble es ilustrado, que comprende un adaptador intermedio 30 y un adaptador 40 para un cuadro de distribución eléctrico.

El adaptador de cuadro de distribución 40 comprende en la superficie interna de su pared inferior, una serie de elementos de conexión 23 para conexión (también aquí directa o indirecta) a los terminales correspondientes 21 del disyuntor, y en la parte externa, una serie de terminales de conexión 24 para conexión a la línea eléctrica, tal como, por ejemplo, a un sistema de barras colectoras formadas.

En este caso, cada dispositivo 1 se puede conectar al terminal 24 desde un lado y, a la barra colectoras 50 correspondiente (o elemento interpuesto) desde el otro lado, como se ilustra en figura 13, donde los elementos tubulares 12 se indican esquemáticamente por líneas discontinuas.

[0051] Por lo tanto, otro objetivo de la presente invención se constituye por un dispositivo de conmutación eléctrico, en particular disyuntor de baja tensión, estando éste en una ejecución fija, desmontable o extraíble, con un par de contactos separables/acoplables mutuamente para la apertura/cierre de una línea eléctrica asociada, y una pluralidad de terminales de conexión de entrada y salida con dicha línea eléctrica, caracterizado por el hecho de que éste comprende al menos un dispositivo 1, según lo descrito y definido en las reivindicaciones anexas.

[0052] De esta manera, todas las condiciones siendo iguales, el uso de un dispositivo 1 permite tener un disyuntor con una valoración superior a un disyuntor idéntico que no se proporciona con tal dispositivo 1.

Obviamente, tal dispositivo se puede vender comercialmente como un disyuntor completo (ejecución fija) o como parte de un interruptor extraíble o desmontable de circuito, principalmente comprendiendo la parte de rotura extraíble o desmontable que luego será acoplada con una parte fija, si se equipa o no con adaptadores del tipo indicado por 30, 40.

[0053] Además, tal dispositivo 1 se puede usar junto con un disyuntor para aplicación en cualquier tipo de cuadro de distribución eléctrico tal como, por ejemplo, en operaciones de reacondicionamiento, o se pueden instalar dentro de un cuadro de distribución sencillamente combinándolo con un disyuntor ya existente para conectarlo a una línea eléctrica asociada, y se pueden instalar indiferentemente en un sistema de barra colectoras de distribución con un desarrollo horizontal - o vertical.

Por lo tanto, otro objetivo de la presente invención es un cuadro de distribución eléctrico que comprende un disyuntor que tiene una pluralidad de terminales para conexión eléctrica de entrada y salida con una línea eléctrica, caracterizado por el hecho de que éste comprende al menos un dispositivo 1 para la conexión de dicha línea eléctrica a uno de dichos terminales tal y como se describe anteriormente y tal y como se define en las reivindicaciones anexas.

De esta manera, la energía eléctrica superior se extrae en comparación con la que es normalmente estimada para el cubículo de un cuadro de distribución conocido, para poder tener soluciones de un equipo extremadamente compacto, eficaz y de eficacia de alta energía.

[0054] El dispositivo 1 así concebido es susceptible de numerosos cambios y variantes, todos los cuales están en el alcance del concepto inventivo; adicionalmente, todos los detalles se pueden sustituir por otros elementos técnicos equivalentes.

Por ejemplo, el número de elementos tubulares al igual que su configuración, por ejemplo, rectilíneo, curvado o mixto puede ser variado; las placas se pueden sustituir por otros elementos, tales como bridas o tirantes, pasta o gel

de conducción térmica se pueden usar para aumentar la eficiencia; o el cuerpo 2 se puede formar/dimensionar en una manera completamente diferente tal como, por ejemplo, con secciones escalonadas, curvadas, etc. Además, es posible realizar cualquier combinación de los ejemplos ilustrativos previamente descritos.

5 En la práctica, los materiales, al igual que las dimensiones, pueden ser de cualquier tipo dependiendo de los requisitos y estado de la técnica.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para la conexión de una línea eléctrica a un terminal de conexión (21) para conexión con un disyuntor (20), que comprende:
- 5 al menos un primer cuerpo conductor eléctrico (2) que tiene una primera porción de extremo (3) destinada a ser operativamente conectada a dicho terminal (21), y una segunda porción de extremo (4) destinada a ser operativamente conectada a un elemento conductor (50) de dicha línea eléctrica;
- 10 al menos un cuerpo termoconductor (10) que comprende una cavidad sellada herméticamente (11) conteniendo un fluido refrigerante, dicho al menos un cuerpo termoconductor (10) siendo operativamente acoplado a dicho al menos un primer cuerpo conductor eléctrico (2) de manera que dicha cavidad sellada herméticamente (11) tiene una primera superficie dispuesta en proximidad a dicha porción de primer extremo (3) y una segunda superficie dispuesta en proximidad a dicha segunda porción de extremo (4), **caracterizado por el hecho de que** dicho al menos un cuerpo termoconductor (10) se conecta externamente al primer cuerpo conductor eléctrico (2), y por el hecho de que dicho al menos un cuerpo termoconductor (10) comprende una pluralidad de elementos tubulares huecos sellados herméticamente (12), dichos elementos tubulares huecos (12) siendo paralelos entre sí con sus paredes interiores que delimitan las cavidades (11) respectivas que contienen dicho fluido refrigerante, y donde dicho al menos un cuerpo termoconductor (10) comprende además una primera placa (13) y una segunda placa (14) que están dispuestas en y conectadas a extremidades opuestas de dicha pluralidad de elementos tubulares (12).
- 20 2. Dispositivo (1) según la reivindicación 1, donde dicho al menos un cuerpo termoconductor (10) es conectado de manera extraíble al primer cuerpo conductor eléctrico (2).
3. Cuadro de distribución eléctrico que comprende un disyuntor (20) que tiene una pluralidad de terminales (21) para conexión eléctrica de entrada y de salida con una línea eléctrica, donde éste comprende al menos un dispositivo (1) para la conexión de dicha línea eléctrica a uno de dichos terminales (21) según una o más de las reivindicaciones anteriores.
- 25 4. Dispositivo de conmutación eléctrico (20) con un par de contactos separables/acoplables mutuamente para la apertura/cierre de una línea eléctrica asociada, y una pluralidad de terminales de conexión de entrada y de salida (21) con dicha línea eléctrica, donde éste comprende al menos un dispositivo de conexión (1) según una o más de las reivindicaciones 1-2.
- 30
- 35

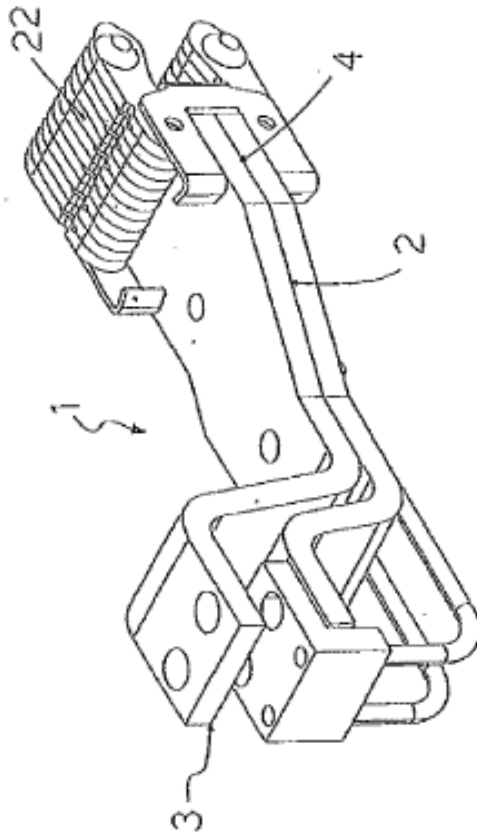


Fig. 1

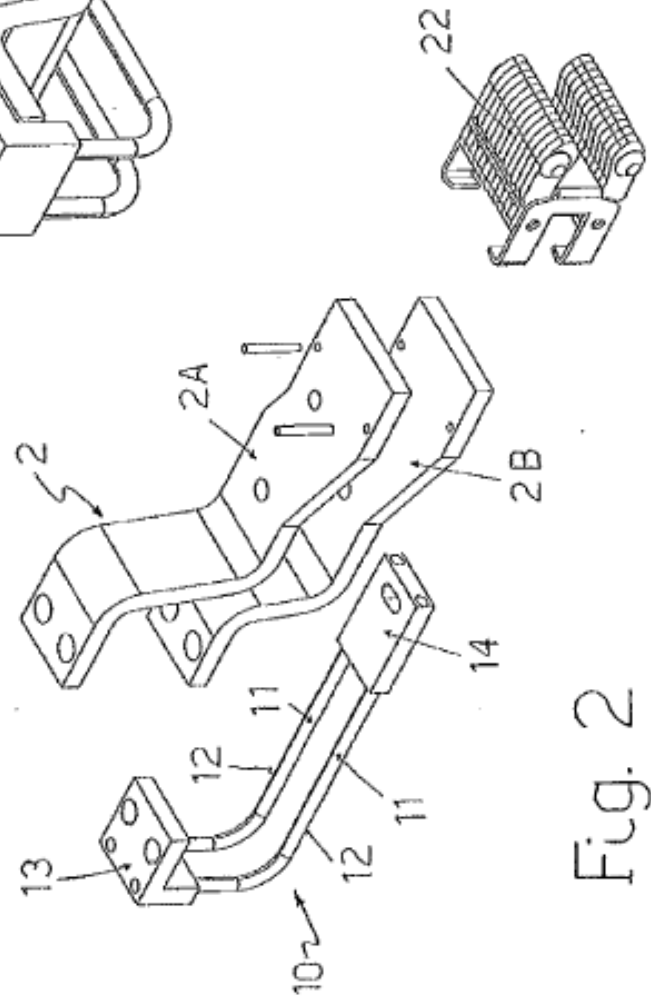


Fig. 2

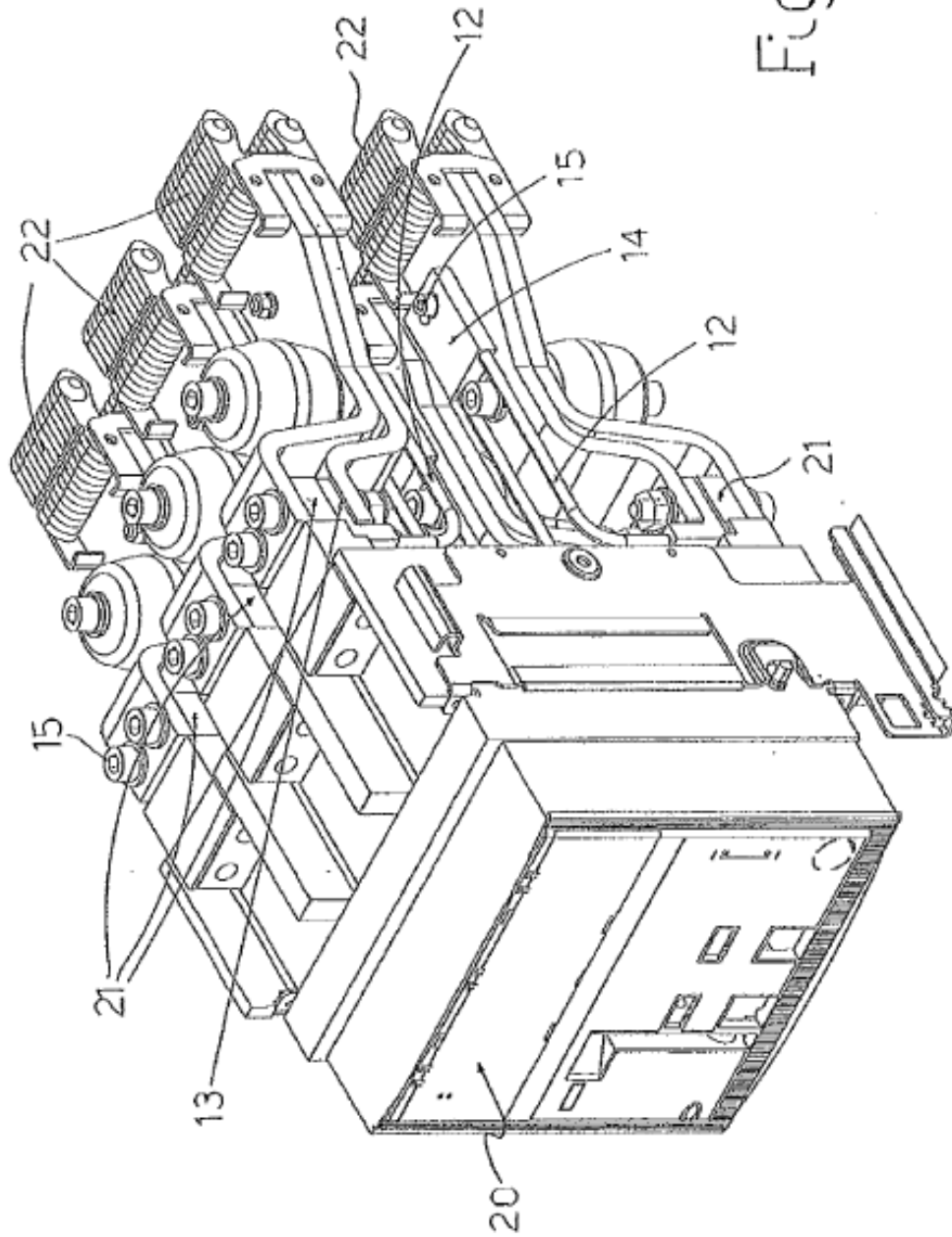


Fig. 3

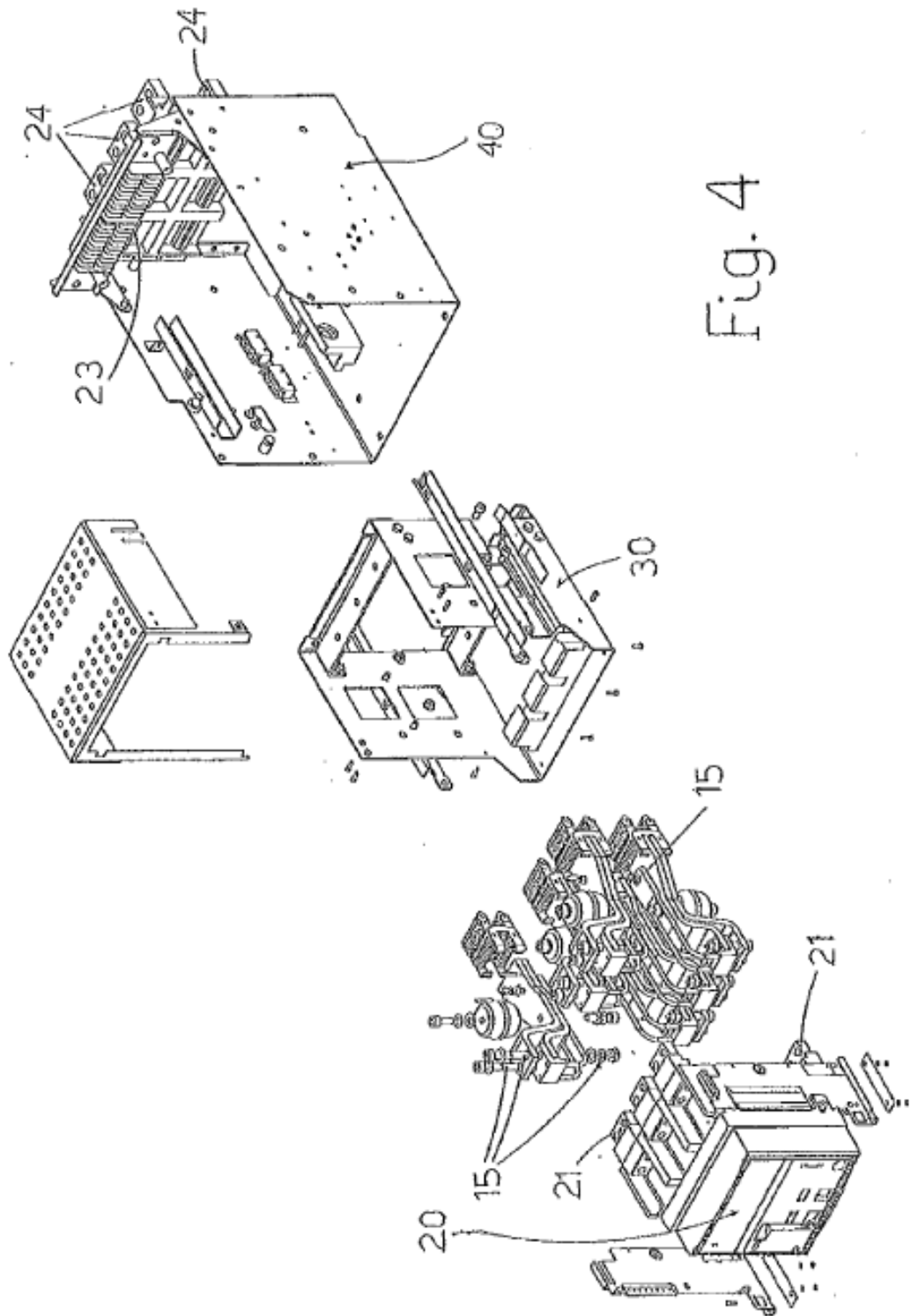


Fig. 4

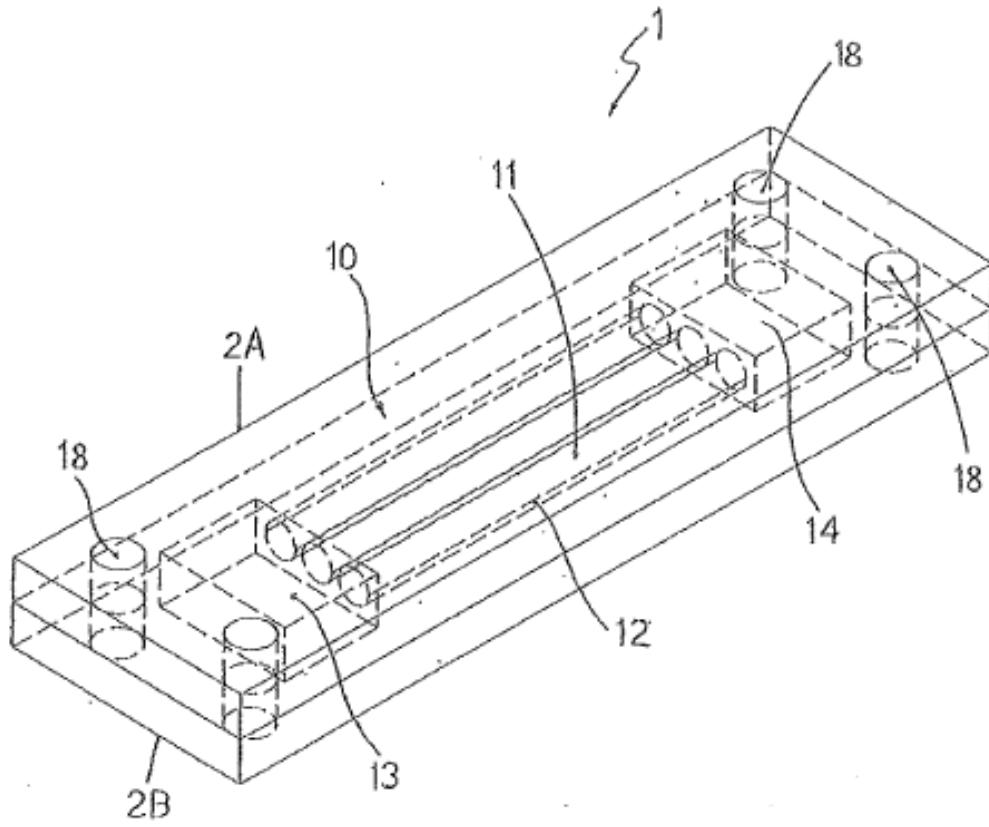


Fig. 5

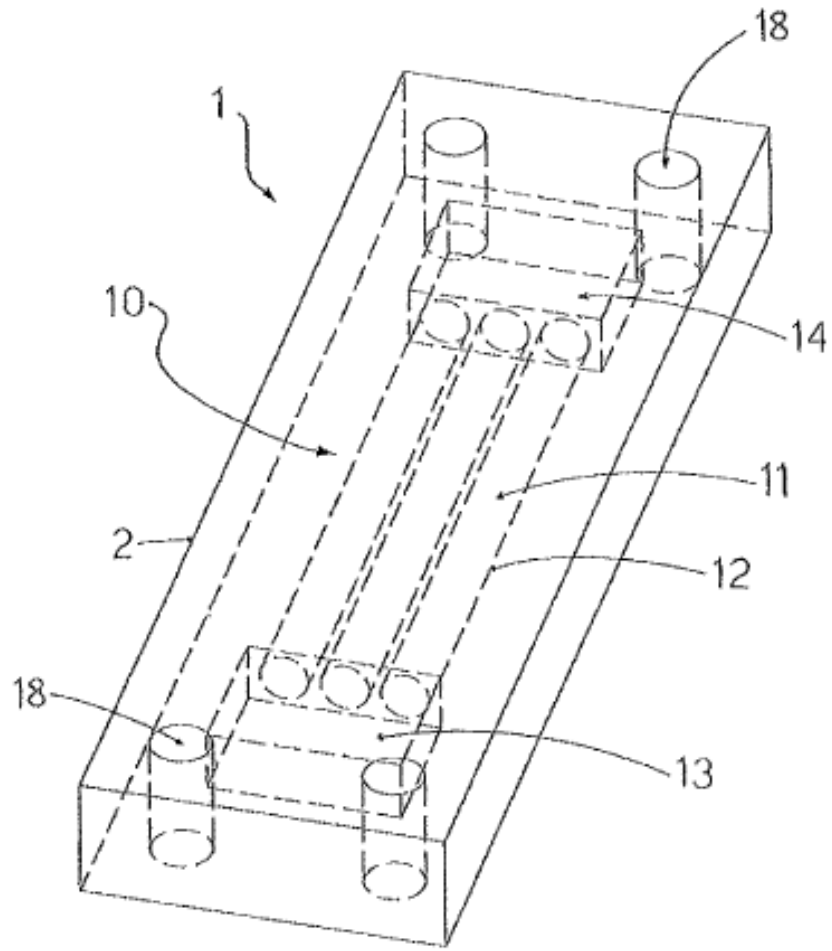


Fig. 6

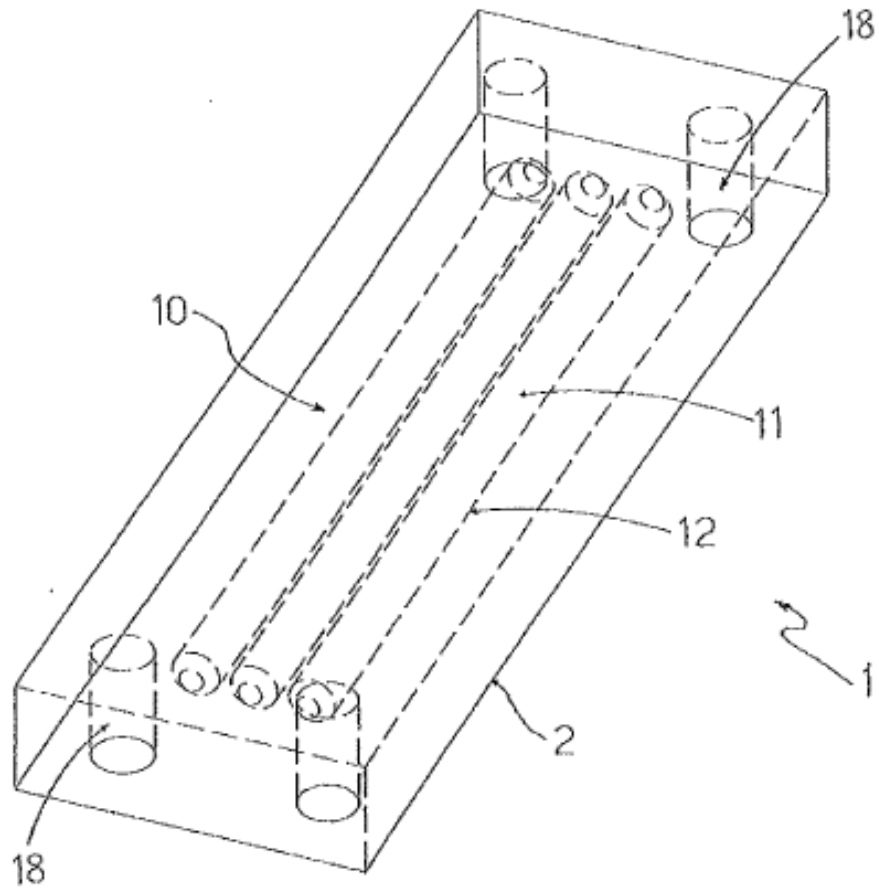


Fig. 7

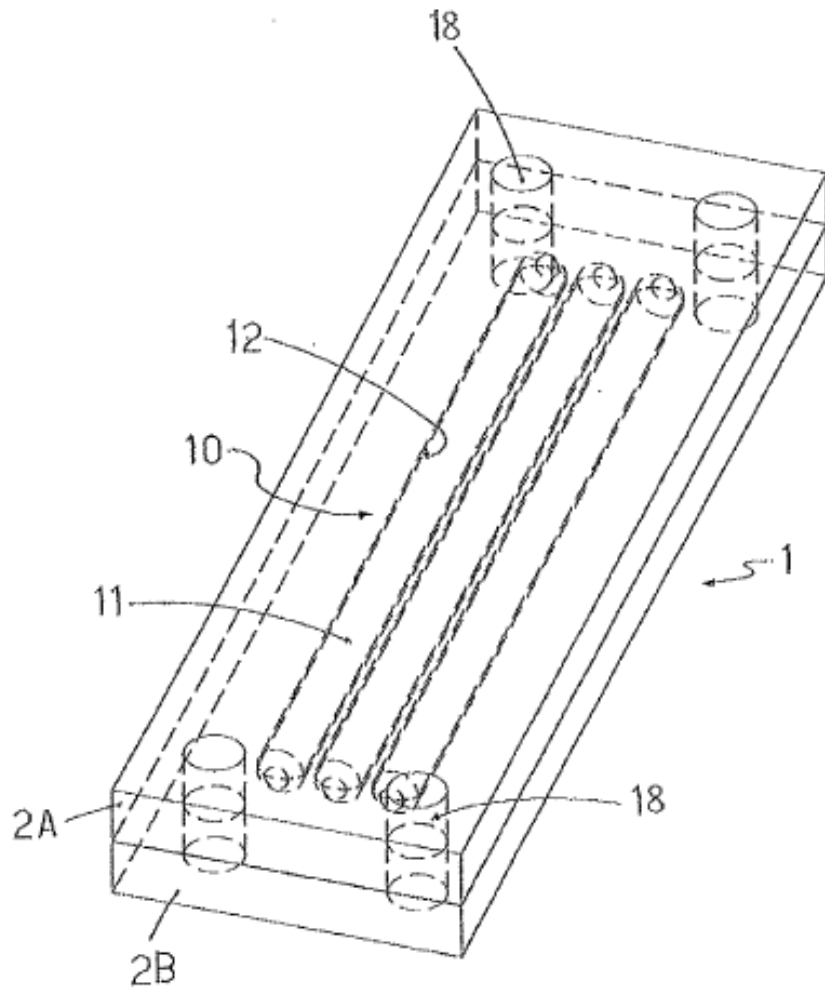


Fig. 8

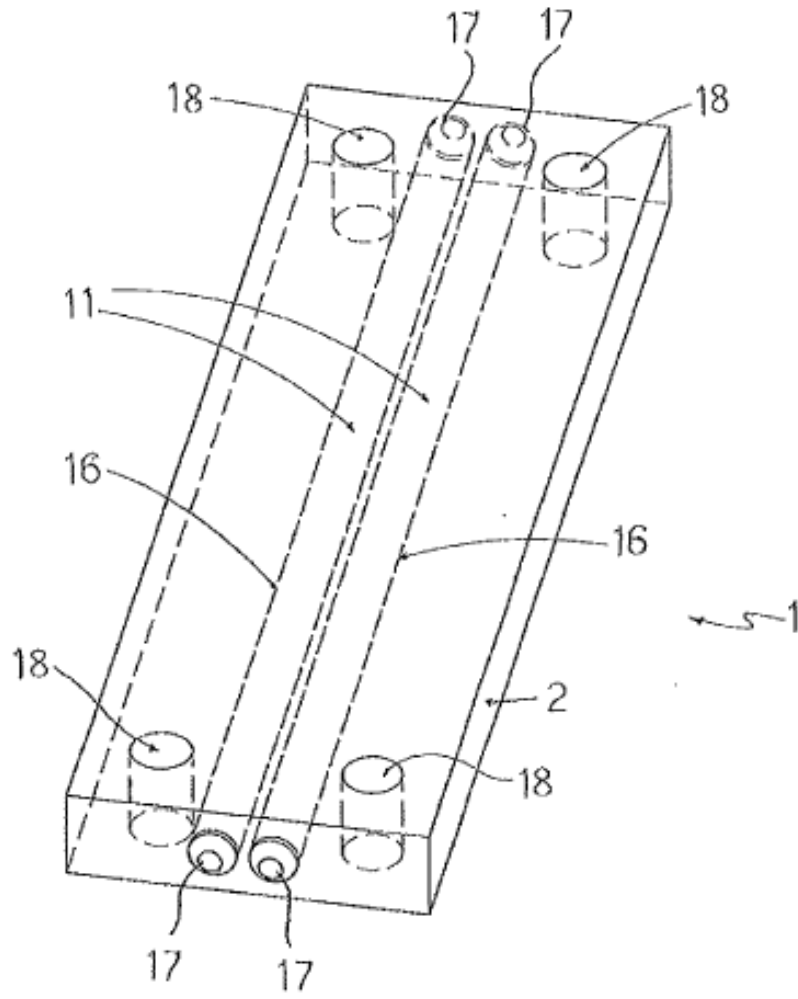


Fig. 9

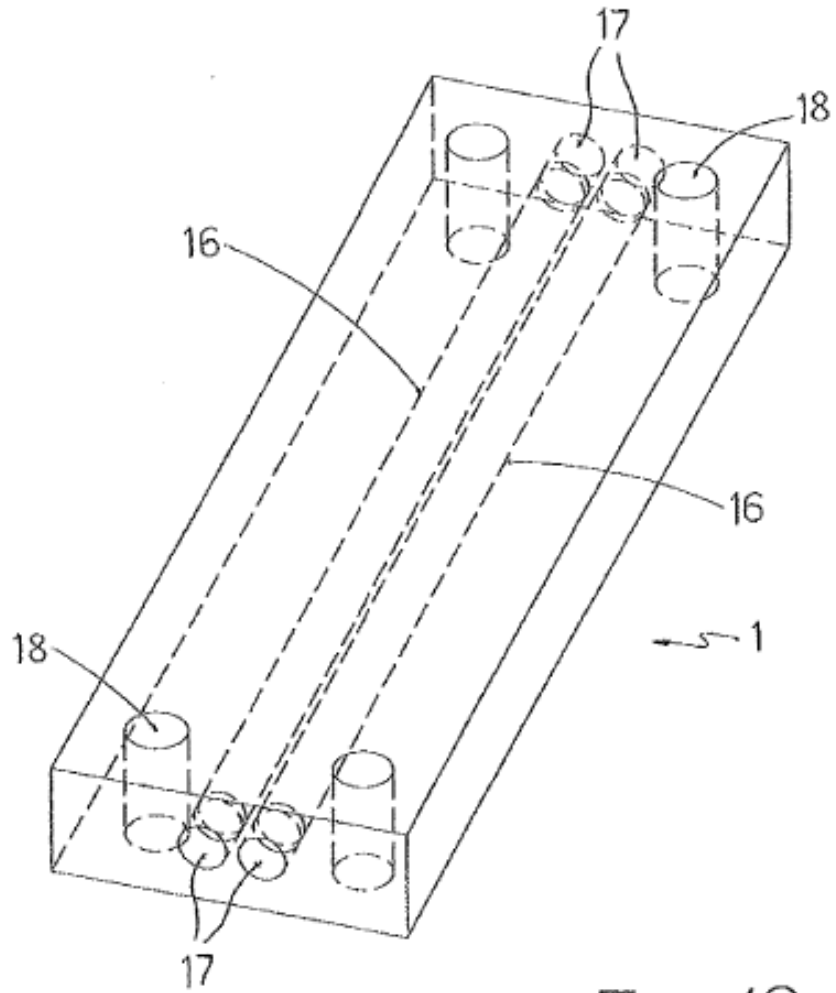


Fig. 10

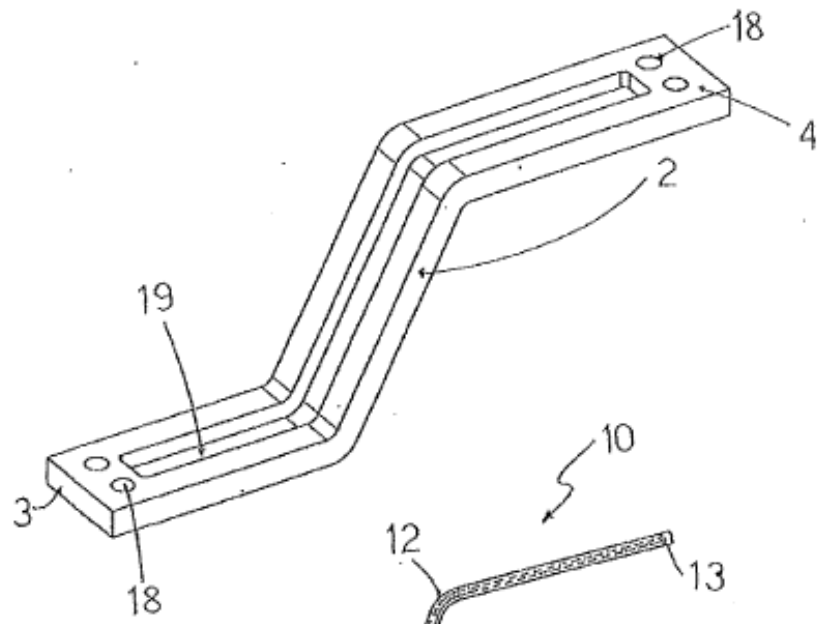


Fig. 12

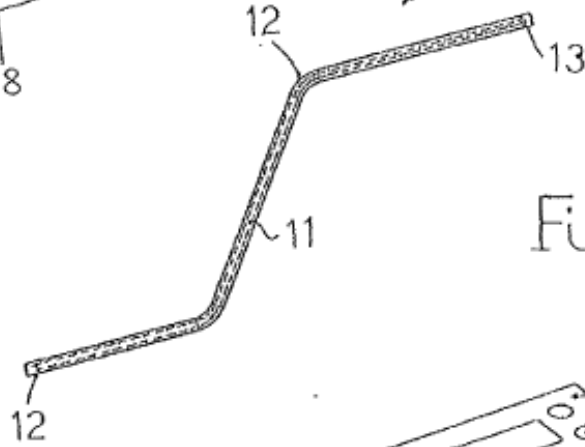
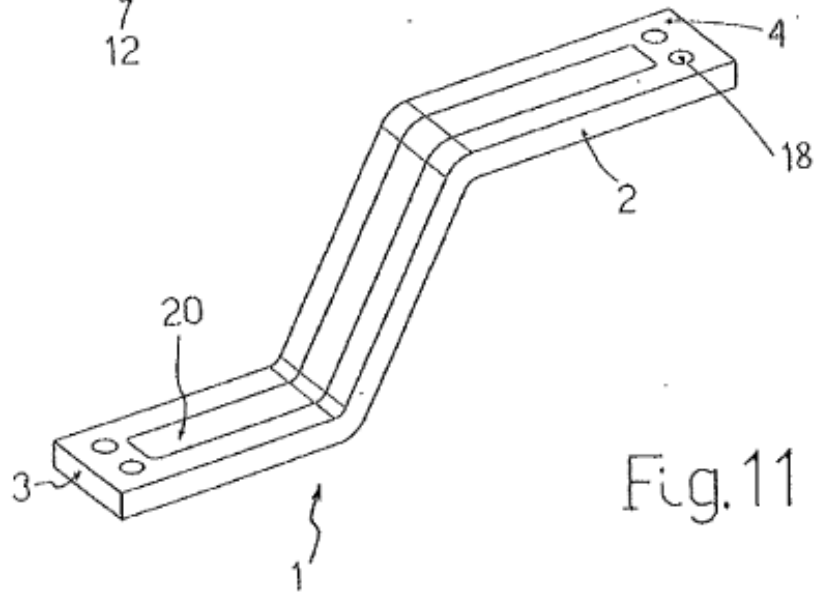


Fig. 11



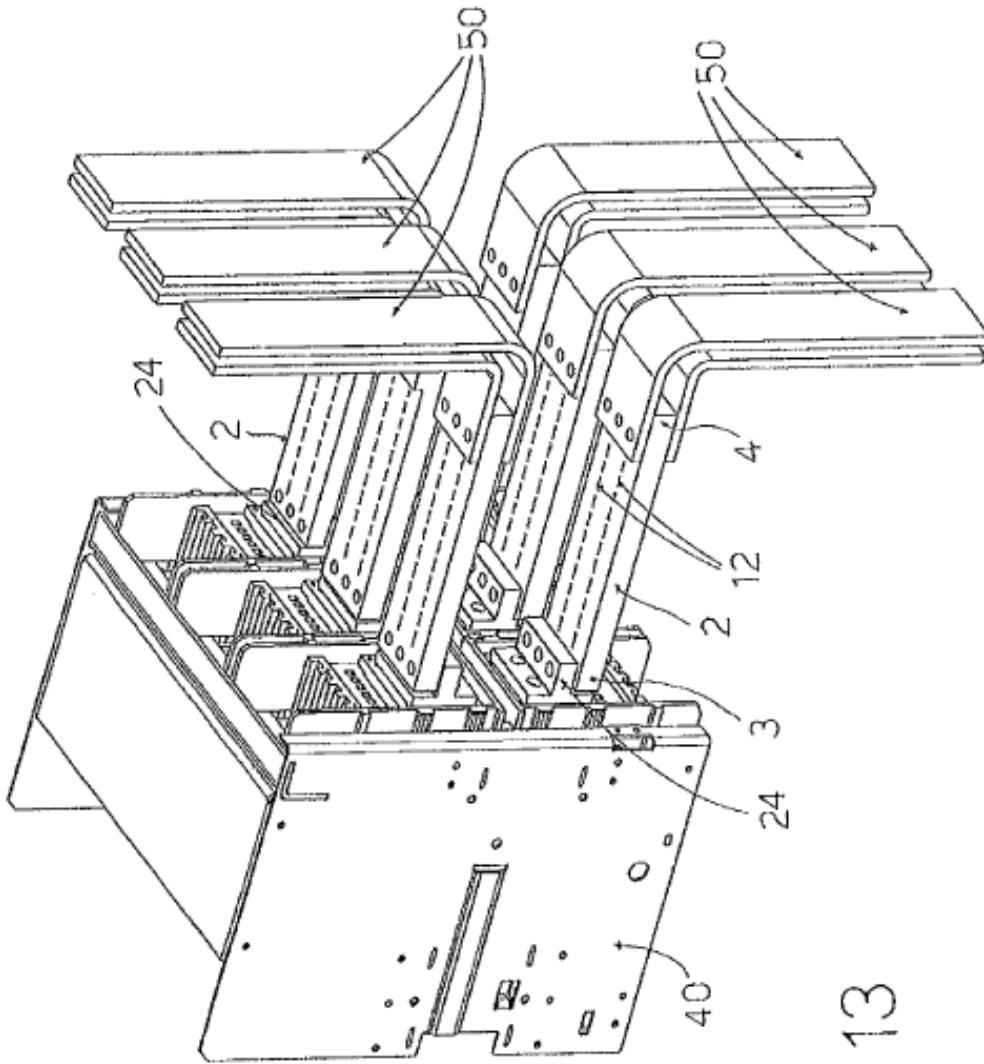


Fig. 13