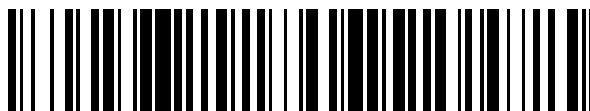


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 439 460**

51 Int. Cl.:

H01R 13/432 (2006.01)

H01R 4/38 (2006.01)

H01R 4/48 (2006.01)

H01R 13/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.08.2008** **E 08014369 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2013** **EP 2034562**

54 Título: **Conector con un cuerpo aislante de una sola pieza**

30 Prioridad:

10.09.2007 DE 102007042944

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

23.01.2014

73 Titular/es:

LAPP ENGINEERING & CO. (100.0%)
Hinterbergstrasse 15
6330 Cham, CH

72 Inventor/es:

KRECH, JOHANN y
HAGMANN, BERND

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 439 460 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

Conector con un cuerpo aislante de una sola pieza

5 A continuación, se describe un conector con un cuerpo aislante de una sola pieza para alojar insertos de contacto conectados a conductores eléctricos. Para ello, el cuerpo aislante está realizado con una zona de alojamiento para alojar al menos un inserto de contacto sustancialmente cilíndrico, y el inserto de contacto presenta en un primer extremo un segmento de contacto para la conexión eléctrica con una pieza de contacto del conector, conformada de forma complementaria, y en un segundo extremo presenta un orificio de inserción con un eje longitudinal central para alojar un conductor, y presenta un dispositivo de apriete y un segmento de unión para la unión mecánica del inserto de contacto al cuerpo aislante. El dispositivo de apriete está dispuesto de tal forma que un accionamiento del dispositivo de apriete para la fijación removible o repetible del conductor que ha de ser alojado se realiza desde una dirección transversal con respecto al eje longitudinal central, comprendiendo el dispositivo de apriete o bien un tornillo de apriete o bien un elemento de apriete exento de tornillo.

15 Los conectores eléctricos de este tipo se usan especialmente para tensiones y/o corrientes más elevadas (tensión nominal: hasta 600 V y superior (aprox. 1.000 V), corriente nominal: hasta 16 A y superior (aprox. 80 A)) por ejemplo para equipos eléctricos en la construcción de maquinaria, armarios de distribución eléctrica, cableados de luz y de sonido o similares.

20 En los conectores conocidos, la zona de alojamiento del cuerpo aislante está adaptada al tipo de dispositivo de apriete que presente el inserto de contacto que ha de ser insertado. Por lo tanto, el cuerpo aislante presenta una forma distinta en función de si el dispositivo de apriete comprende un tornillo de apriete o un elemento de apriete exento de tornillo. En algunas soluciones conocidas en las que el dispositivo de apriete está realizado como tornillo de apriete, este se asegura en la zona de alojamiento del cuerpo aislante adicionalmente mediante otro cuerpo aislante que está realizado como tapa. Este por ejemplo se encaja, se introduce a presión, se encola o se fija por soldadura. Otra posibilidad de asegurar el tornillo de apriete es introducirlo en un cuerpo aislante de una sola pieza. En este caso, la dirección desde la que el tornillo se enrosca en una rosca con la ayuda de un destornillador u otra herramienta de accionamiento, es transversal con respecto al eje longitudinal central de la escotadura del conductor en el inserto de contacto. Sin embargo, resulta desventajoso que con las soluciones conocidas no es posible montar el inserto de contacto con un tornillo de apriete premontado.

35 En otros conectores conocidos en los que los insertos de contacto tienen un dispositivo de apriete que comprende un elemento de apriete exento de tornillo, el conductor se introduce desde el mismo lado desde el que se acciona el elemento de apriete con la ayuda de una herramienta de accionamiento. Por lo tanto, el sentido de accionamiento coincide sustancialmente con el eje longitudinal central del orificio de inserción para la escotadura de un conductor.

40 Por ejemplo, en el documento DE2809289 se describe un conector para placas de circuitos impresos. El conector presenta un bloque de una sola pieza de un material dieléctrico. Una multitud de cámaras se extiende del lado posterior al lado delantero del bloque, alojando cada cámara un elemento de contacto eléctrico respectivamente. En un ejemplo de realización, una cámara puede alojar dos elementos de contacto configurados de distintas maneras, comprendiendo los elementos de contacto configurados de distintas maneras respectivamente un elemento de apriete en forma de un tornillo de apriete.

45 **Objetivo**

Por lo tanto, la invención tiene el objetivo de realizar de forma económica la fabricación de conectores garantizando al mismo tiempo una conexión fiable por enchufe eléctrico.

50 **Solución**

55 En un conector del tipo mencionado al principio, esto se consigue porque el cuerpo aislante presenta al menos un tope para actuar en conjunto con un elemento de retención dispuesto en el segmento de unión para la fijación del inserto de contacto, así como al menos una escotadura en su zona de alojamiento, que está dimensionada de tal forma que el tornillo de apriete puede introducirse en la escotadura desde fuera y que el elemento de apriete exento de tornillo está accesible desde fuera a través de la escotadura. La al menos una escotadura del cuerpo aislante está delimitada por dos lados opuestos mediante almas sustancialmente paralelas una respecto a otra y orientadas coaxialmente con respecto al sentido de accionamiento. Al menos un alma tiene al menos un orificio que está orientado sustancialmente de forma coaxial con respecto al sentido de accionamiento y cuya forma confiere al alma una flexibilidad con respecto a un tornillo de apriete, estando determinado el grado de flexibilidad por la forma del orificio.

Ventajas y variantes

65 De esta manera, el inserto de contacto se asegura dentro del cuerpo aislante contra su extracción en sentido contrario al sentido de inserción, sin necesidad de emplear más piezas de cuerpo aislante como por ejemplo una

tapa o similar o de tener que realizar el aseguramiento del inserto de contacto en un cuerpo aislante de una sola pieza mediante un tornillo de apriete. La escotadura en la zona de alojamiento del cuerpo aislante garantiza además que el cuerpo aislante pueda usarse independientemente de si se ha de alojar en ella un inserto de contacto con un tornillo de apriete o con un elemento de apriete exento de tornillo. De esta manera, se proporciona un cuerpo
5 aislante "universal" (con respecto a estas dos posibles formas de realización del dispositivo de apriete). Esto resulta ventajoso, especialmente porque en la fabricación se consigue aumentar el número de unidades de cuerpos aislantes fabricados, mientras que por el menor número de variantes se consigue bajar el coste de almacenaje. El inserto de contacto puede insertarse en el cuerpo aislante independientemente de si el dispositivo de apriete empleado comprende un tornillo de apriete o un elemento de apriete exento de tornillo. Dado que un accionamiento
10 del dispositivo de apriete sigue siendo posible en el estado insertado del inserto de contacto, tanto en el caso de un tornillo de apriete como en el caso de un elemento de apriete exento de tornillo, un conductor puede fijarse dentro del orificio de inserción del inserto de contacto pudiendo soltarse y volver a unirse con el dispositivo de apriete en cualquier momento.

Además, puede estar previsto que el elemento de retención esté realizado de forma elástica para permitir un movimiento del inserto de contacto en un sentido de inserción y apoyarse con una superficie activa en el tope en un sentido contrario al sentido de inserción con un efecto de bloqueo. El elemento de retención puede comprender un gancho de retención unido íntegramente al inserto de contacto. Mediante el modo de construcción íntegra se reducen el número de piezas empleadas y, por consiguiente, los tiempos de montaje.

La presente invención prevé que al menos una escotadura del cuerpo aislante está delimitada por dos lados opuestos por almas sustancialmente paralelas entre ellas y orientadas coaxialmente con respecto al sentido de accionamiento. Las almas están dimensionadas de tal manera que por una parte no entorpecen el accionamiento del dispositivo de apriete mediante una herramienta de accionamiento y que, por otra parte, pueden tocar un tornillo de
25 apriete que se ha de insertar en la escotadura, por la superficie circunferencial de su cabeza de tornillo o de su vástago de tornillo. También puede estar previsto que las almas tengan forma de cuña y que en el sentido de accionamiento encierren un ancho libre decreciente entre los flancos orientados uno hacia otro.

Además, las almas pueden presentar sendas superficies de contacto en sus flancos orientados uno hacia otro. Además, las superficies de contacto pueden estar conformadas de forma cóncava en el sentido de accionamiento y aumentar crecientemente.

Esta forma de realización del cuerpo aislante resulta especialmente ventajosa si el dispositivo de apriete empleado del inserto de contacto comprende un tornillo de apriete. Este se enrosca desde fuera en una rosca interior de un agujero roscado que está dispuesto en el inserto de contacto y que está alineado con la escotadura del cuerpo
35 aislante para actuar sobre un conductor situado en el orificio de inserción (dado el caso, con la disposición intermedia de un protector de conductor). De esta manera, el conductor queda dispuesto a prueba de vibraciones en el orificio de inserción y se puede apretar con una mínima resistencia de transición eléctrica. Las superficies de las almas, curvadas de forma cóncava, pueden tener un radio de curvatura que corresponda sustancialmente al radio de la cabeza de tornillo o del vástago de tornillo. De esta manera, se establece un contacto lineal entre las superficies de contacto conformadas de forma cóncava y la superficie circunferencial exterior de su cabeza de tornillo o de su vástago de tornillo y el tornillo de apriete experimenta en dicha zona una resistencia mecánica que puede ser un par (de giro) de frenado o un par (de giro) de resistencia. Este aumenta cuando el tornillo de apriete está enroscado más profundamente. Esto se consigue mediante un creciente aumento de las superficies de contacto en la dirección del
45 sentido de accionamiento. De esta manera, sobre la cabeza de tornillo o el vástago de tornillo se ejerce un efecto de apriete o de sujeción variable, a saber, creciente, cuando el tornillo de apriete es insertado en la escotadura e insertado después en la rosca interior del agujero roscado. Esta resistencia mecánica, por una parte, asegura el tornillo de apriete adicionalmente para que no se afloje o suelte. Por otra parte, el par de giro de resistencia originado puede medirse en procesos de montaje automatizados del tornillo de apriete y usarse como referencia
50 para la profundidad de enroscado.

Alternativamente, también puede estar previsto que las superficies de contacto no aumenten crecientemente o que aumenten crecientemente en un sentido contrario al sentido de accionamiento. En una variante puede estar previsto además que las superficies de contacto presenten por ejemplo un estampado que incremente la fricción. Un
55 estampado de este tipo aumenta aún más la resistencia mecánica y, por consiguiente, el efecto de aseguramiento.

Además, al menos un alma presenta al menos un taladro que está orientado sustancialmente de forma coaxial con respecto al sentido de accionamiento y cuya forma confiere al alma una flexibilidad con respecto al tornillo de apriete, estando determinado el grado de flexibilidad por la forma del taladro. El taladro del alma puede estar
60 dimensionado con diferentes tamaños, tanto en cuanto a su profundidad como en cuanto a su diámetro. Además, el taladro puede presentar diferentes secciones transversales, por ejemplo, una sección transversal circular o elipsoidal.

Además, puede estar previsto que la escotadura esté realizada de forma abierta en sentido contrario al sentido de inserción para permitir la inserción del inserto de contacto en el cuerpo aislante con el dispositivo de apriete premontado. En este caso, la escotadura presenta una abertura en sentido contrario al sentido de inserción, que es

suficientemente grande para insertar un tornillo de apriete premontado en el inserto de contacto. Esto facilita especialmente el montaje de los conectores, ya que el inserto de contacto y el dispositivo de apriete premontado pueden insertarse como módulo en el cuerpo aislante.

- 5 En una variante de la invención puede estar previsto que el inserto de contacto presente en la zona de inserción una superficie interior de contacto para el conductor, contra la que queda presionado el conductor por el dispositivo de apriete y que para incrementar la cantidad de puntos de contacto del conductor con el inserto de contacto presenta una estructura superficial macroscópica. La estructura superficial macroscópica puede presentar, en una vista en sección que incluye el eje longitudinal central, un perfil en forma de dientes de sierra, cuyas puntas están orientadas
- 10 en sentido contrario al orificio de inserción. El perfil en forma de dientes de sierra produce una resistencia mecánica dirigida, similar a un garfio, que no influye decisivamente en el movimiento del conductor en un sentido (inserción), mientras que dificulta el movimiento en el sentido contrario (extracción). Esto se consigue porque el perfil con sus puntas contrarias al movimiento incrementa la fuerza de extracción necesaria del conductor.
- 15 Además, el inserto de contacto puede presentar una zona de encaje en la que esté dispuesto al menos un punto de unión con arrastre de forma para formar un inserto de contacto cilíndrico. De esta manera, a partir de un material base sustancialmente plano puede fabricarse un inserto de contacto cilíndrico si en dos cantos exteriores del material base plano que han de unirse están previstas una formación de encaje, por ejemplo un saliente, y una formación de alojamiento correspondiente, por ejemplo una escotadura, para realizar una unión con arrastre de
- 20 forma. Alternativamente, sin embargo, también es posible unir los cantos exteriores correspondiente por ejemplo por unión de materiales mediante soldadura o similar.

- En una variante de la invención puede estar previsto que el inserto de contacto presente al menos una superficie de apoyo para el contacto con al menos una superficie de contacto correspondiente dentro del cuerpo aislante. La superficie de apoyo permite por una parte la introducción del inserto de contacto en posición exacta en el cuerpo aislante y, por otra parte, limita la profundidad de introducción del inserto de contacto en el cuerpo aislante.
- 25

- Además, puede estar previsto que el inserto de contacto presente un protector de conductor unido íntegramente al inserto de contacto. En una variante de la invención, además puede estar previsto que el protector de conductor sobresalga del inserto de contacto en la zona del orificio de inserción y que en una zona curvada esté realizado con una curvatura tal que se extienda al interior del orificio de inserción. El protector de conductor puede presentar en su zona curvada un estampado que permita una elasticidad definida del protector de conductor. Un protector de conductor resulta especialmente ventajoso si el dispositivo de apriete presenta un tornillo de apriete que en caso de carecer de protector de conductor quedaría en contacto directo con el conductor insertado pudiendo dañarlo
- 30 eventualmente. En los conductores conocidos actualmente, un protector de conductor de este tipo está realizado siempre como pieza separada que adicionalmente ha de introducirse en el inserto de contacto y asegurarse. La realización íntegra del protector de conductor hace innecesario un aseguramiento adicional sin limitar la funcionalidad del protector de conductor.

- 40 Alternativamente a un tornillo de apriete, el dispositivo de apriete puede comprender un elemento de apriete exento de tornillo en forma de un resorte de apriete que puede accionarse mediante una herramienta de accionamiento a través de un orificio dispuesto en el inserto de contacto. Puede estar previsto que el resorte de apriete presente, en una vista en sección que incluye el eje longitudinal central, una sección transversal sustancialmente en forma de V con dos brazos que se pueden mover una respecto a otra por deformación elástica. Además, el resorte de apriete
- 45 puede presentar un brazo de apriete para apretar el conductor contra el inserto de contacto así como un brazo de apoyo para apoyar el resorte de apriete en el inserto de contacto. El resorte de apriete puede insertarse como pieza separada en el inserto de contacto o estar realizado de forma íntegra con el inserto de contacto. En este último caso, el brazo de apoyo no sólo se apoya en el inserto de contacto, sino que forma parte del inserto de contacto. El resorte de apriete puede presentar además en su brazo de apriete una escotadura para la herramienta de accionamiento.
- 50 Dicho alojamiento puede estar realizado por ejemplo por una escotadura o/y por una zona curvada del brazo de apriete. Con su ayuda, es posible de manera sencilla alojar una herramienta de accionamiento que se puede hacer pasar a través de una escotadura dispuesta en el cuerpo aislante y a través del orificio dispuesto en el inserto de contacto, moviendo de esta manera el brazo de apriete en dirección hacia el brazo de apoyo del resorte de apriete. Para fijar el conductor con el resorte de apriete, éste en primer lugar se pretensa con la ayuda de la herramienta de accionamiento moviendo el brazo de apriete en dirección hacia el brazo de apoyo. A continuación, el conductor se introduce en el orificio de inserción en tal medida que - en cuanto deje de sujetarse con un pretensado con la herramienta de accionamiento - presione el conductor contra la superficie de contacto en la zona del orificio de inserción fijándolo de esta manera. Además, una variante de la invención puede prever que la forma del orificio en el inserto de contacto esté adaptada a la disposición del resorte de apriete dentro del inserto de contacto, de tal forma
- 55 que proporcione al menos un tope para apoyar la herramienta de accionamiento. De esta forma se facilita especialmente el manejo de la herramienta de accionamiento.
- 60

- Finalmente, puede estar previsto que el inserto de contacto esté realizado para estar fabricado a partir de una chapa plana por punzonado y por doblado. En este caso, la construcción del inserto de contacto está concebida de tal forma que pueda conformarse en su conjunto a partir de una chapa plana y conformarse formando un elemento de contacto cilíndrico. Esto permite una producción más económica en comparación con los procedimientos de
- 65

fabricación habituales con arranque de virutas, como el torneado del inserto de contacto, y reduce aún más el coste de producción.

- 5 Más características, propiedades, ventajas y posibles variaciones del conductor con un cuerpo aislante de una sola pieza resultan para el experto de la siguiente descripción en la que se hace referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos.

Breve descripción de la figuras

- 10 La figura 1 muestra una vista isométrica de un conector;
- la figura 2 muestra la vista detallada de un detalle II de la figura 1, en la que el dispositivo de apriete de un primer inserto de contacto comprende un tornillo de apriete;
- 15 la figura 3 muestra una vista isométrica del primer inserto de contacto, realizado como contacto tipo hembrilla;
- la figura 4 muestra una vista delantera de un cuerpo aislante con un primer cuerpo aislante, insertado en este, de forma análoga a la figura 3, que está realizado como contacto tipo clavija;
- 20 la figura 5 muestra una vista en sección a lo largo de la línea V-V de la figura 4;
- la figura 6 muestra una vista detallada del detalle VI de la figura 5;
- la figura 7 muestra una vista detallada del detalle VII en la figura 2;
- 25 la figura 8 muestra una vista detallada de un detalle II de la figura 1, en la que el dispositivo de apriete de un segundo inserto de contacto comprende un resorte de apriete;
- la figura 9 muestra una vista isométrica del segundo inserto de contacto de un conector, realizado como contacto tipo clavija;
- 30 la figura 10 muestra una vista delantera de un cuerpo aislante con un segundo inserto de contacto según la figura 9, insertado en éste;
- 35 la figura 11 muestra una vista en sección a lo largo de XI-XI en la figura 10; y
- la figura 12 muestra una vista detallada de un detalle XII en la figura 11.

Descripción detallada de las figuras

- 40 La figura 1 muestra una vista isométrica esquemática de un conector 10. El conector 10 tiene un cuerpo aislante 14 con dos filas de insertos de contacto 12 eléctricos dispuestos paralelamente unos respecto a otros. Se entiende que, según la configuración del conector 10, pueden estar dispuestos dos, cuatro, seis, diez, dieciséis, veinticuatro, treinta y dos, cuarenta y ocho o hasta doscientos dieciséis y más insertos de contacto en dos o más filas sustancialmente paralelas. La figura 2 muestra en detalle (conforme al detalle II en la figura 1) la situación de montaje típica de un primer inserto de contacto 12 dentro de un cuerpo aislante 14 del conector 10. En este ejemplo de realización, el inserto de contacto 12 está provisto de un dispositivo de apriete que comprende un tornillo de apriete 16. A continuación, las almas 48 se describen en detalle en cuanto a su función y su geometría haciendo referencia a la figura 7.
- 50 La figura 3 muestra una vista esquemática en perspectiva de un primer inserto de contacto 12 de un conector 10. El inserto de contacto 12 está realizado sustancialmente de forma cilíndrica y comprende en un primer extremo un segmento de contacto 18 para la conexión eléctrica a una pieza de contacto conformada de forma complementaria del conector 10, y en su segundo extremo puesto, un orificio de inserción 20 con un eje longitudinal central L para alojar un conductor (no representado). El orificio de inserción 20 está realizado como agujero cilíndrico hueco, cuyo eje longitudinal central L está orientado sustancialmente de forma coaxial con respecto al segmento de contacto 18. El segmento de contacto 18 con sus extremos esparrancados forma en el primer extremo (el inferior en la figura 3) del inserto de contacto 12 una hembrilla, pero también puede estar realizado como clavija con un primer extremo cerrado (véase la figura 9). El inserto de contacto 12 presenta además un segmento de unión 22 de sección transversal sustancialmente cuadrada, formada por doblado, que se mantiene unido por unión con arrastre de forma mediante una zona de encaje 30 o 130 (véase la figura 9). El inserto de contacto 12 se fabrica a partir de un material plano, por ejemplo se punzona a partir de una banda galvanizada, y se conforma por doblado en los puntos correspondientes. En lugar de usar un material completamente galvanizado, también sería posible realizar una galvanización parcial del material empleado. Esta puede estar dispuesta en la zona de conexión del conductor así como en el segmento de contacto 16, o bien en la superficie exterior en el caso de una clavija de contacto, o bien en la superficie interior en el caso de una hembrilla de contacto. De esta manera, se garantiza que sea posible una
- 65

buena conexión eléctrica del conductor y del conector 10 a través del inserto de contacto 12.

En su segmento de unión 22 que sirve para la unión mecánica del inserto de contacto 12 con el cuerpo aislante 14 (véase la figura 2) está dispuesto un taladro en forma de un agujero roscado 24 (representado de forma aproximada en la figura 3) para alojar el tornillo de apriete 16. Este puede ser por ejemplo un tornillo, por ejemplo con una rosca métrica, presentando el agujero roscado 24 una rosca interior métrica correspondiente. Alternativamente, el tornillo de apriete 16 puede tener también una rosca autorroscante, en cuyo caso se suprime el paso de proceso de fileteado en el agujero roscado 24 de la zona de unión 22.

El conductor se inserta en el orificio de inserción 20 a lo largo del eje longitudinal central L del orificio de inserción 20, desde arriba (con respecto a la figura 2), de tal forma que la superficie frontal del aislamiento en conductores no preparados, o el ensanchamiento de la virola de cable, quede en contacto con el canto superior del orificio de inserción 20. Para la fijación, el tornillo de apriete 16 se enrosca más en el agujero roscado 24 mediante una herramienta de accionamiento (no representada), por ejemplo un destornillador, y presiona el conductor contra una superficie interior del orificio de inserción 20 estando intercalado un protector de conductor 26. Alternativamente, el tornillo de apriete 16 también puede presionar el conductor contra la superficie interior directamente con su vástago de tornillo. El protector de conductor 26 sirve para proteger el conductor contra posibles daños por el tornillo de apriete 16. Como se puede ver claramente en la figura 3, está unido de forma íntegra con la superficie de unión 22 del inserto de contacto 12. Sobresale de un canto final 28 superior del segmento de unión 22 sustancialmente hacia arriba y se extiende al interior del orificio de inserción 20 de forma curvada hacia dentro por una curvatura 32. En su superficie orientada en sentido contrario al orificio de inserción 20 está dispuesto un estampado 34 en la zona de la curvatura 32. Este hace posible una elasticidad definida del protector de conductor 26 y puede estar adaptado por ejemplo de tal forma que después de apretar y soltar cinco veces la menor sección transversal de conexión posible, por ejemplo $0,5 \text{ mm}^2$ sin virola de cable, se pueda conectar la mayor sección transversal de conexión posible, por ejemplo 4 mm^2 con virola de cable, sin curvatura del protector de conductor 26.

En el ejemplo de realización representado en la figura 3, el conductor queda presionado por el tornillo de apriete 16 y por el protector de conductor 26 contra una superficie interior de contacto A en la zona del orificio de inserción 20, dispuesta en el lado opuesto del agujero roscado 24 en la zona de unión 22 del inserto de contacto 12. Para incrementar la cantidad de puntos de contacto del conductor con el inserto de contacto 12, éste presenta una estructura superficial macroscópica, en este caso un perfil en forma de dientes de sierra visto en el sentido longitudinal, cuyas puntas están orientadas en sentido contrario al orificio de inserción 20 en dirección hacia el primer extremo del inserto de contacto 12. Basta con una ligera diferencia entre el ángulo de introducción y el ángulo de salida para hacer posible este efecto similar a un garfio.

Por ejemplo, el ángulo de introducción puede medir más de 50° , mientras que el ángulo de salida mide por ejemplo menos de 40° . De esta manera, el conductor introducido en el orificio de inserción queda asegurado adicionalmente por la fuerza de sujeción originada por el tornillo de apriete 16 contra su extracción no deseada del inserto de contacto 12.

En el lado exterior del inserto de contacto 12, en su zona de unión 22 están realizados dos elementos de retención 38 en forma de ganchos de retención elásticos. Estos simplemente se punzonan a partir del material base plano, a excepción de un alma de sujeción 40, y se doblan hacia fuera. De esta manera, resulta una superficie activa 42 orientada hacia el segundo extremo del inserto de contacto 12, que puede apoyarse en un tope 44 dispuesto en el cuerpo aislante 14, bloqueando en un sentido contrario al sentido de inserción E. El inserto de contacto 12 se inserta en el cuerpo aislante 14 en el sentido de inserción E hasta que las superficies activas 42 de los dos elementos de retención 38 se enclaven contra los topes 44 bloqueando un movimiento de extracción por sus superficies activas 42 engranados con los topes 44. Con la ayuda de los elementos de retención 38 es posible asegurar el inserto de contacto 12 dentro del cuerpo aislante 14 del conector 10 contra la extracción no deseada, sin necesidad de usar cuerpos aislantes adicionales.

En el ejemplo de realización representado, el inserto de contacto 12 se apoya en superficies de contacto 72 correspondiente dentro del cuerpo aislante 14, a través de cuatro superficies de apoyo 70. Las superficies de apoyo 70 están dispuestas en el segmento de unión 22 sustancialmente cuadrado en las esquinas curvadas. Las superficies de contacto 72 en el cuerpo aislante 14 están realizados de tal manera que la zona de alojamiento del cuerpo aislante 14 presenta en la zona de las esquinas curvadas del inserto de contacto 12 que ha de ser alojado una menor sección transversal que el inserto de contacto 12. Alternativamente, al menos una superficie de apoyo 70 del inserto de contacto 12 y una superficie de apoyo 72 correspondiente en el cuerpo aislante 14 pueden estar formadas también en una zona distinta a las esquinas curvadas del inserto de contacto 12.

Las figuras 4 a 7 muestran diferentes vistas y detalles del primer inserto de contacto 12 introducido en el cuerpo aislante 14. En las figuras 4 y 5 está representada la situación de montaje tanto desde delante como en sección, mientras que la figura 6 representa una vista detallada del enclavamiento mecánico del inserto de contacto 12 dentro del cuerpo aislante 14.

Según muestran las figuras 2 y 4, el cuerpo aislante 14 presenta escotaduras 46 (véase la figura 4) suficientemente

grandes para introducir un tornillo de apriete 16 o para garantizar el acceso al tornillo de apriete 16 y por tanto un ajuste de la profundidad de enroscado del tornillo de apriete 16 en el agujero roscado 24. Además, cada escotadura 46 está delimitada en dos lados opuestos por almas 48 dispuestas paralelamente una respecto a otra y coaxialmente con respecto al sentido de accionamiento B. Las almas tienen en una zona que en la vista delantera según la figura 4 está dispuesta a la misma altura que la cabeza de tornillo 36 cilíndrica del tornillo de apriete 16 un segmento 50 engrosado que presenta un taladro 52 dispuesto sustancialmente de forma central. En los dos flancos laterales de las almas 48, en dicho segmento 50 (véase la figura 4) está realizada respectivamente una superficie de contacto 54 que en el presente ejemplo está realizada de forma cóncava para el contacto con la superficie circunferencial de la cabeza de tornillo 36 cilíndrica. Como consecuencia del contacto entre la superficie circunferencial de la cabeza de tornillo 36 y la superficie de contacto 54, el tornillo de apriete 16 experimenta una resistencia mecánica durante su introducción en el agujero roscado 24. Como se puede ver claramente también en la figura 7, dicha segmento de contacto 54 aumenta crecientemente en el sentido de accionamiento A, por lo que aumenta también la resistencia en forma de un creciente efecto de frenado o de apriete durante el enroscado del tornillo de apriete 16. Esto evita que el tornillo de apriete 16 se afloje o se suelte durante el transporte. Alternativamente a esta forma de realización representada en las figuras, sin embargo, igualmente es posible realizar la superficie de contacto A de forma convexa o proporcionar una superficie de contacto 54 de tamaño constante en el sentido de accionamiento B. Igualmente, según el caso de aplicación, puede ser conveniente que la superficie de contacto 54 aumente en un sentido contrario al sentido de accionamiento B.

En la forma de realización representada en la figura 7, las superficies de contacto 54 conformadas de manera cóncava presentan un radio de curvatura que corresponde sustancialmente al radio de la cabeza de tornillo 36 y de esta manera producen un contacto lineal entre la cabeza de tornillo 36 y las almas 48, por lo que resulta una mayor resistencia mecánica que en el caso de un contacto puntual, manteniéndose inalterados los demás parámetros. La resistencia mecánica se puede aumentar aún más si las superficies de contacto 54 presentan un estampado que incrementa la fricción, como se puede ver en la figura 7. Este estampado queda formado por estrías que se extienden sustancialmente en un sentido transversal con respecto al sentido circunferencial de la cabeza de tornillo 36. Los taladros 52 en las almas 48 pueden estar realizados como taladros de paso o taladros ciegos de distinta profundidad. De esta manera, igualmente es posible influir en la fuerza normal que actúa sobre la superficie circunferencial de la cabeza de tornillo 36 y, por tanto, en la resistencia mecánica del tornillo de apriete 16. Además, los taladros 52 pueden presentar una sección transversal circular o elipsoidal.

Las figuras 8 a 12 muestran de manera similar una segunda forma de realización de un conector según la invención que aloja un segundo inserto de contacto dentro de su cuerpo aislante. Para mayor facilidad, se usan los mismos signos de referencia que en las figuras 1 a 6, anteponiendo la cifra "1".

Una diferencia decisiva con respecto a la primera forma de realización representada con la ayuda de las figuras 1 a 7 consiste en que el dispositivo de apriete del segundo inserto de contacto 112 comprende un elemento de apriete exento de tornillo en lugar de un tornillo de apriete. Además, el segundo inserto de contacto 112 presenta en su zona de unión 122 un orificio 166 para accionar el elemento de apriete a través de dicho orificio 166.

En la presente forma de realización del inserto de contacto 112 (véase la figura 9), dicho elemento de apriete 156 exento de tornillo está formado por un resorte de apriete 156 alojado completamente en el inserto de contacto y formado sustancialmente en forma de V con dos brazos 158, 160. El canto superior (en la figura 9) del resorte de apriete 156 que en sección transversal describe la punta de la V en la que se tocan los dos brazos 158, 160, se extiende en el presente ejemplo a lo largo de un canto final 128 superior y de forma orientada hacia el segundo extremo (el superior en la figura 9) del inserto de contacto 112. A diferencia de la primera forma de realización con tornillo de apriete 16, en la segunda forma de realización, el sentido de acción del resorte de apriete 156 no coincide con el sentido de accionamiento B. Por lo tanto, la superficie interior de contacto A tampoco está dispuesta enfrente del orificio 166, sino enfrente de uno de los brazos del resorte de apriete 156, el brazo de apriete 158. El brazo de apoyo 160 del resorte de apriete 156 se apoya con su superficie opuesta al brazo de apriete 158 en una superficie interior de la superficie de unión 122, mientras que el brazo de apriete 158 sobresale transversalmente del brazo de apoyo 160 en dirección hacia la superficie de contacto 54 presionando contra ésta. En su extremo opuesto al segundo extremo del inserto de contacto 112, el brazo de apriete 158 presenta un segmento curvado 162 de tal manera que está formado sustancialmente en forma de J. El segmento curvado 162 que en el caso de una "J" está orientado hacia la izquierda está dispuesto de forma orientada hacia el brazo de apoyo. Además, en el segmento curvado 162 está dispuesta una escotadura de alojamiento de herramienta 164, por ejemplo en forma de una abertura alargada, tal como está representado. Tanto el segmento de flexión 162 como la escotadura de alojamiento de herramienta 164 sirven para alojar una herramienta de accionamiento (no representada), con cuya ayuda el brazo de apriete 158 puede moverse en dirección hacia el brazo de apoyo 160. El elemento de apriete 156 puede estar enclavado, soldado, encolado o estar fijado de manera similar al segmento de unión 122.

Para garantizar el acceso a la zona curvada 162 y a la escotadura de alojamiento de herramienta 164 en el segmento curvado 162 mediante una herramienta de accionamiento, en el segmento de unión 122 del inserto de contacto 112 está dispuesto el orificio 166 comparable al agujero roscado 24 de la primera forma de realización. Como está representado en la figura 7, la forma de éste puede estar adaptada al contorno exterior del resorte de apriete 156, en este caso a la forma de V del resorte de apriete 156. De esta manera queda garantizado que en al

menos una zona exista un tope para la herramienta de accionamiento.

5 En la figura 9, el segmento de contacto 118 del inserto de contacto 112 está realizado en forma de una clavija, estando curvados uno hacia otro los extremos inferiores orientados hacia el primer extremo del inserto de contacto 112. En el primer extremo del inserto de contacto 112 está realizada una punta de clavija 168 sustancialmente cuneiforme, mediante la que se simplifica la penetración del inserto de contacto en forma de clavija en una hembra complementaria.

10 Las figuras 9 a 12 muestran además de forma análoga a las figuras 3 a 6 diferentes detalles del conector 110 según la invención con el inserto de contacto 112 enchufado.

REIVINDICACIONES

1. Conector (10; 110) con un cuerpo aislante (14; 114) de una sola pieza y con al menos un inserto de contacto (12; 112) sustancialmente cilíndrico, presentando el inserto de contacto (12; 112)
5
 - en un primer extremo un segmento de contacto (18; 118) para la conexión eléctrica con una pieza de contacto del conector (10; 110), conformada de forma complementaria,
 - en un segundo extremo un orificio de inserción (20; 120) con un eje longitudinal central (L) para alojar un conductor,
 - 10- un dispositivo de apriete que permite un accionamiento del dispositivo de apriete para la fijación removible o repetible del conductor que ha de ser alojado, desde una dirección (B) transversal con respecto al eje longitudinal central (L), comprendiendo el dispositivo de apriete o bien un tornillo de apriete (16) o un elemento de apriete (156) exento de tornillo, así como
 - 15- un segmento de unión (22; 122) para la unión mecánica del inserto de contacto (12; 112) al cuerpo aislante (14; 114),

y estando realizado el cuerpo aislante (14, 114) con una zona de alojamiento para alojar al menos un inserto de contacto (12; 112) y presentando al menos un tope (44; 144) para actuar en conjunto con un elemento de retención (38; 138) dispuesto en el segmento de unión (22; 122) para la fijación del inserto de contacto,

20 así como al menos una escotadura (46; 146) en su zona de alojamiento, que está dimensionada de tal forma que el tornillo de apriete (16) puede introducirse en la escotadura (46; 146) desde fuera y que también el elemento de apriete (156) exento de tornillo está accesible desde fuera a través de la escotadura (46; 146),

caracterizado por que la al menos una escotadura (46; 146) del cuerpo aislante (14; 114) está delimitada por dos

25 lados opuestos mediante almas (48; 148) sustancialmente paralelas una respecto a otra y orientadas coaxialmente con respecto al sentido de accionamiento (B), teniendo al menos un alma (48; 148) al menos un orificio (52; 152) que está orientado sustancialmente de forma coaxial con respecto al sentido de accionamiento (B) y cuya forma confiere al alma (48, 148) una flexibilidad con respecto a un tornillo de apriete (16), estando determinado el grado de flexibilidad por la forma del orificio (52; 152).

30 2. Conector (10; 110) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el elemento de retención (38; 138) está realizado de forma elástica para permitir un movimiento del inserto de contacto (12; 112) en un sentido de inserción (E) y apoyarse con una superficie activa (42; 142) en el tope (44; 144) con un efecto de bloqueo en el sentido contrario al sentido de inserción (E).

35 3. Conector (10; 110) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el elemento de retención (38; 138) comprende un gancho de retención elástico, unido preferentemente de forma íntegra al inserto de contacto (12; 112).

40 4. Conector (10; 110) según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que las almas (48; 148) presentan, en los flancos orientados uno hacia otro, respectivamente una superficie de contacto (54; 154) para una cabeza de tornillo del tornillo de apriete (16), estando las superficies de contacto (54; 154) conformadas preferentemente de manera cóncava aumentando crecientemente en el sentido de accionamiento (B), y preferentemente presentando las superficies de contacto (54; 154) un estampado.

45 5. Conector (10; 110) según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que los orificios (52; 152) presentan en las almas (48; 148) una sección transversal circular o elipsoidal.

50 6. Conector (10; 110) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la escotadura (46; 146) está realizada de forma abierta en sentido contrario al sentido de inserción (E) para permitir la inserción del inserto de contacto (12; 112) en el cuerpo aislante (14; 114) con el dispositivo de apriete premontado.

7. Conector (10; 110) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el inserto de contacto (12; 112) presenta en la zona del orificio de inserción (20; 120) una superficie interior de contacto (A) para el conductor, contra la que queda presionado el conductor por el dispositivo de apriete y que para incrementar la

55 cantidad de puntos de contacto del conductor con el inserto de contacto (12; 112) tiene una estructura superficial macroscópica, presentando la estructura superficial macroscópica, en una vista en sección que incluye el eje longitudinal central (L), preferentemente un perfil en forma de dientes de sierra, cuyas puntas están orientadas en sentido contrario al orificio de inserción (20; 120).

60 8. Conector (10; 110) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el inserto de contacto (12; 112) presenta una zona de encaje (30; 130) en la que está dispuesto al menos un punto de unión con arrastre de forma para formar el inserto de contacto (12; 112) cilíndrico.

65 9. Conector (10; 110) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el inserto de contacto (12) presenta al menos una superficie de apoyo (70; 170) para el contacto al menos en una superficie de contacto (72; 172) correspondiente dentro del cuerpo aislante (14; 114).

10. Conector (10; 110) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el inserto de contacto (12) presenta un protector de conductor (26) unido íntegramente al inserto de contacto (12).

5 11. Conector (10; 110) según la reivindicación 10, en el que el protector de conductor (26) sobresale del inserto de contacto (12) en la zona del orificio de inserción (20) y en su zona curvada está realizado con una curvatura (32) tal que se extiende al interior del orificio de inserción (20), y preferentemente el protector de conductor (26) presenta en su zona curvada un estampado (34) que permite una elasticidad definida del protector de conductor (26).

10 12. Conector (110) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento de apriete (156) exento de tornillo comprende un resorte de apriete que se puede accionar mediante una herramienta de accionamiento a través de un orificio (166) dispuesto en el inserto de contacto (112), presentando preferentemente el resorte de apriete (156) en una vista en sección que incluye el eje longitudinal central (L), una sección transversal sustancialmente en forma de V con dos brazos (158; 160) que se pueden mover uno respecto al otro por
15 deformación elástica.

13. Conector (110) según la reivindicación 12, en el que el resorte de apriete (156) presenta un brazo de apriete (158) para apretar el conductor contra el inserto de contacto (112), así como un brazo de apoyo (160) para apoyar el resorte de apriete (156) en el inserto de contacto (112), presentando preferentemente el resorte de apriete (156) en
20 su brazo de apriete (158) una escotadura (162; 164) para la herramienta de accionamiento.

14. Conector (110) según una de las reivindicaciones 11 o 12, **caracterizado por que** la forma del orificio (166) en el inserto de contacto (112) está adaptada a la disposición del resorte de apriete (156) dentro del inserto de contacto (112), de tal forma que proporciona al menos un tope para apoyar la herramienta de accionamiento.

25 15. Conector (10; 110) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el inserto de contacto (12; 112) está fabricado a partir de una chapa plana por punzonado y doblado.

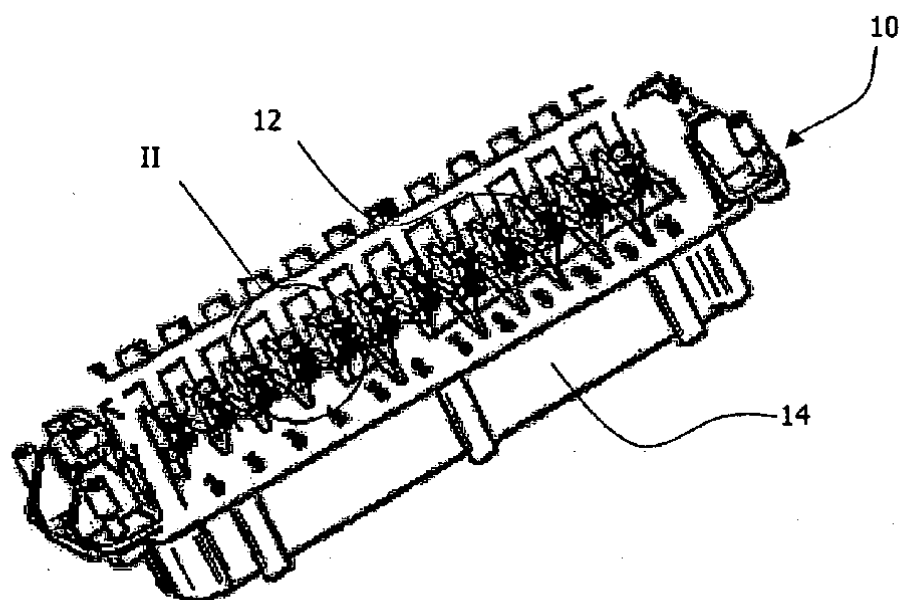


Fig.1

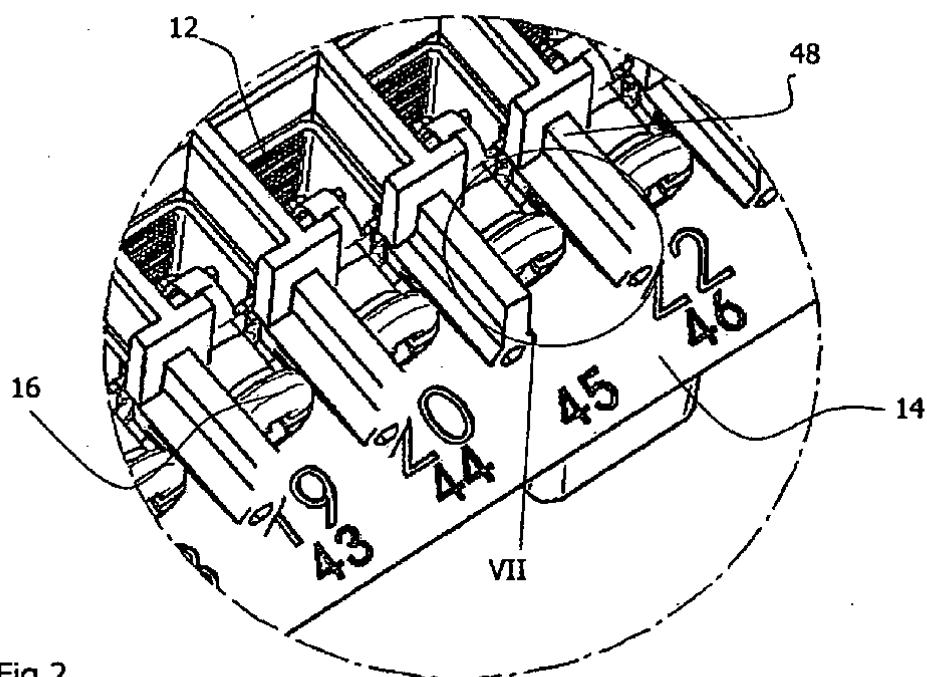


Fig.2

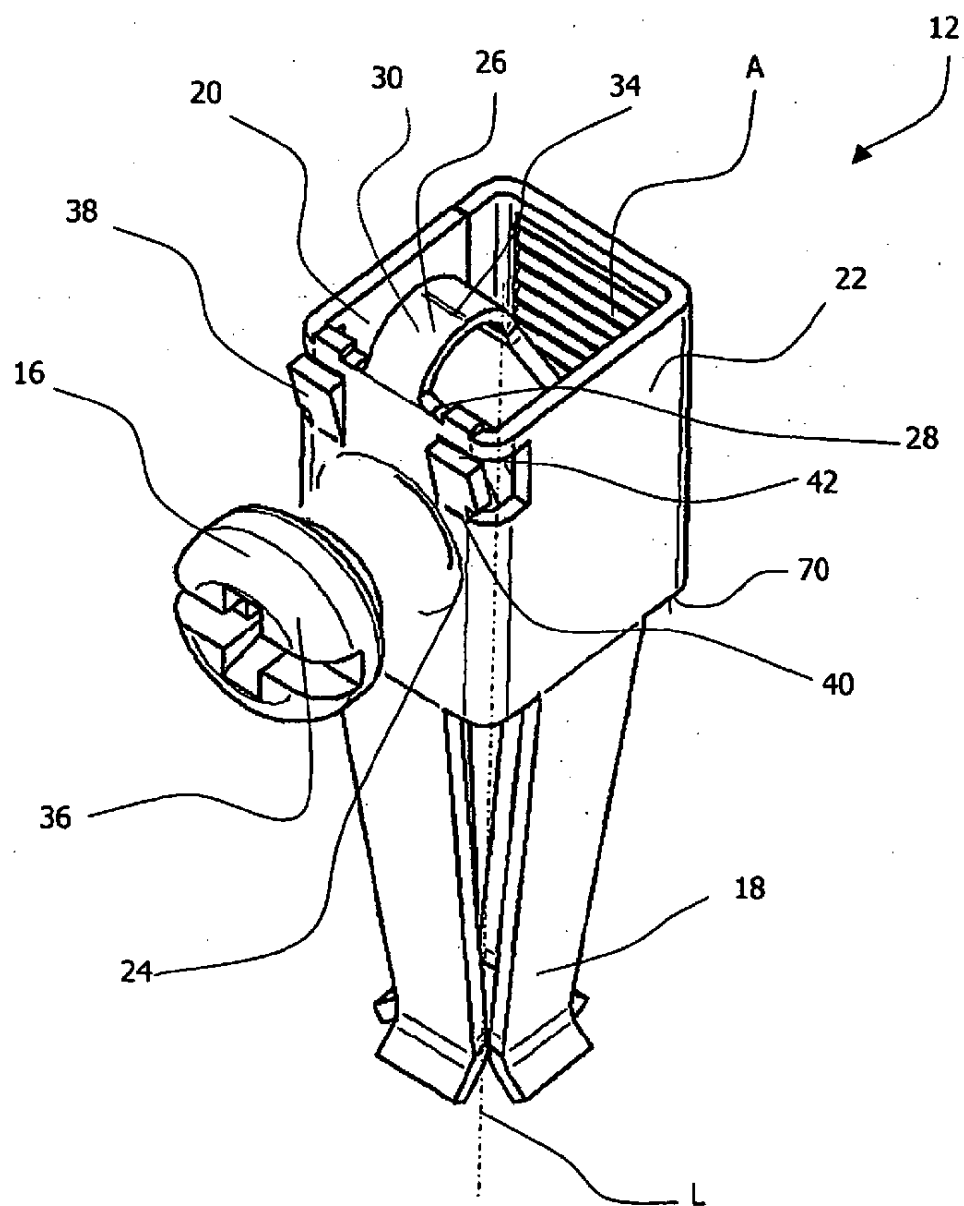


Fig.3

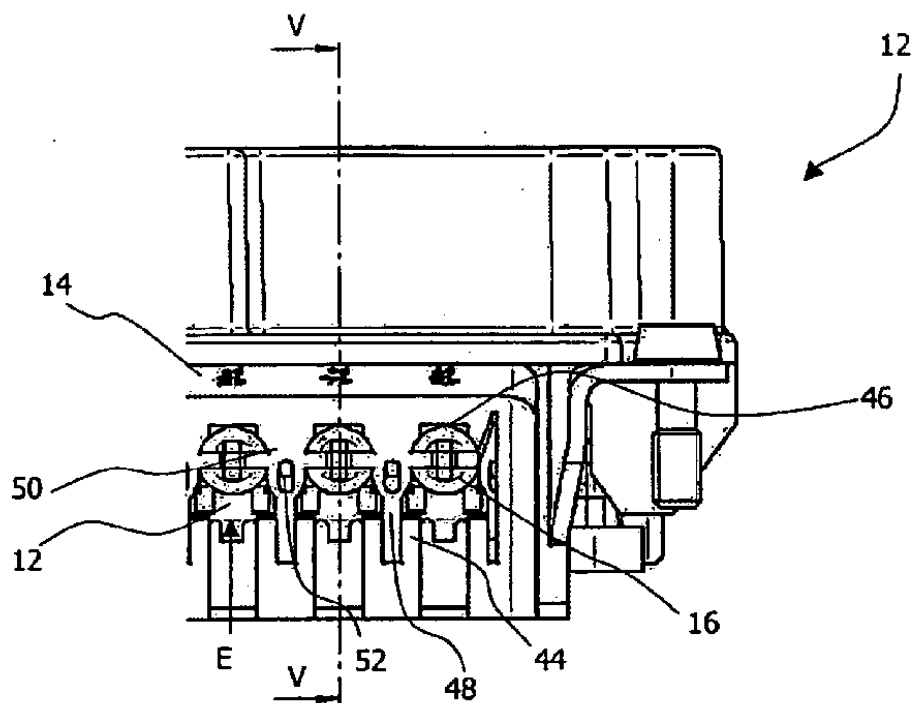


Fig. 4

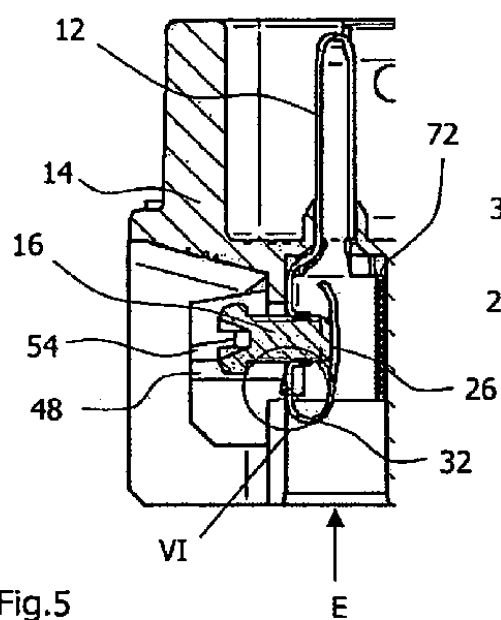


Fig. 5

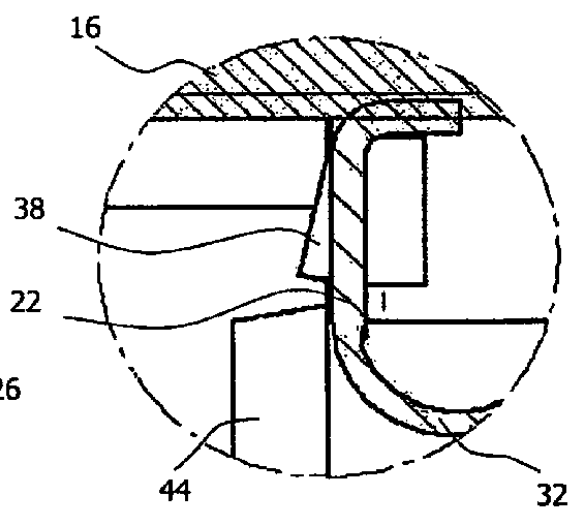


Fig. 6

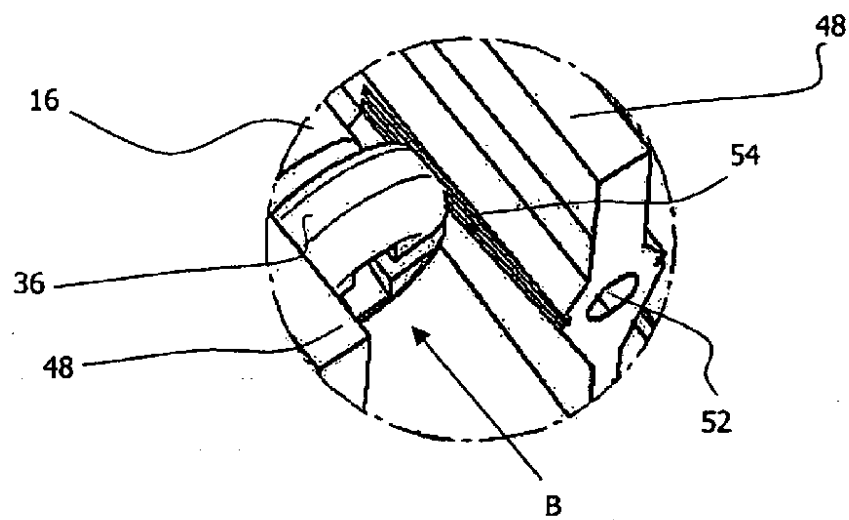


Fig.7

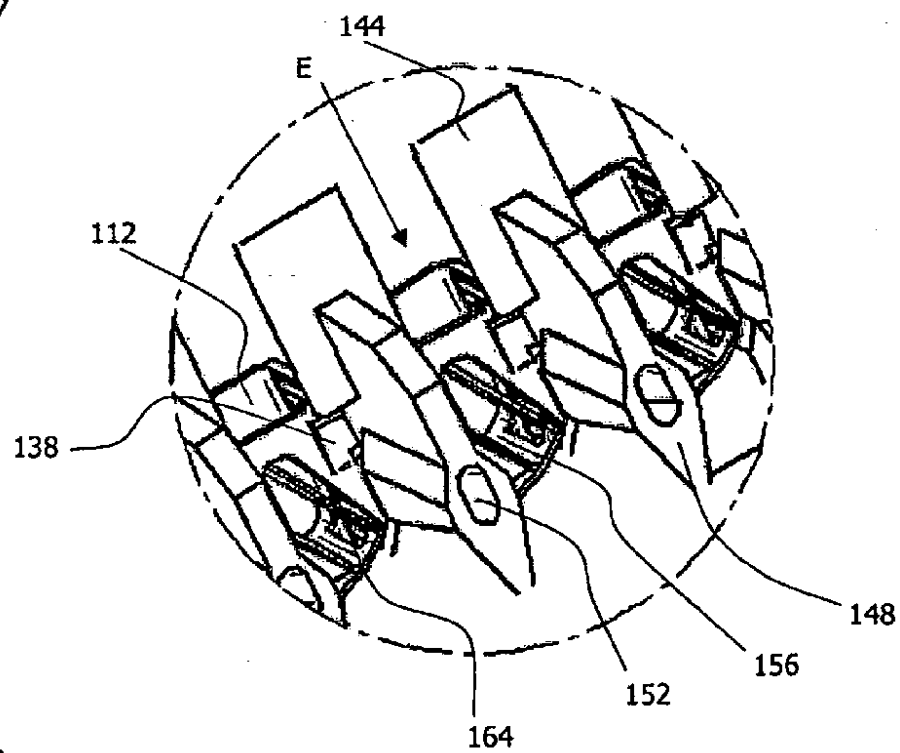


Fig.8

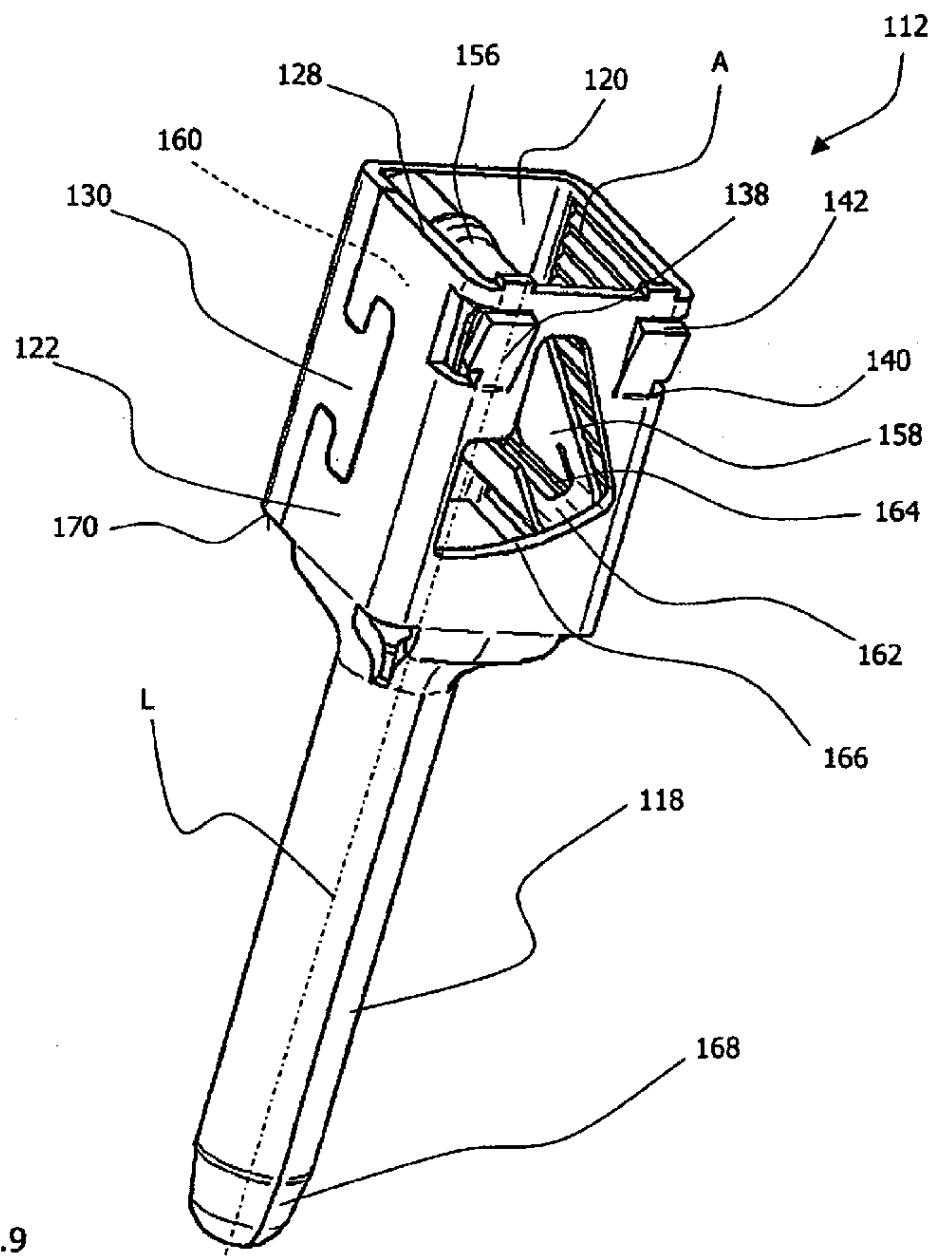


Fig.9

