

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 527 171**

51 Int. Cl.:

H01R 4/48

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.02.2010 E 10711546 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.11.2014 EP 2491619**

54 Título: **Borna de conexión de fuerza elástica**

30 Prioridad:

22.10.2009 DE 102009050367

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

21.01.2015

73 Titular/es:

**PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG (100.0%)
Flachsmarktstrasse 8
32825 Blomberg, DE**

72 Inventor/es:

**BRAND, JÜRGEN;
CAMINO, MANUEL;
HOPPMANN, RALPH y
STEINHAGE, HOLGER**

74 Agente/Representante:

PÉREZ BARQUÍN, Eliana

ES 2 527 171 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).

BORNA DE CONEXIÓN DE FUERZA ELÁSTICA**DESCRIPCIÓN**5 Ámbito de la invención

La invención se refiere a una borna de conexión de fuerza elástica con una barra conductora y un resorte de patillas para conectar un terminal de conductor desaislado de un conductor eléctrico, con las características creadoras de tipo de la reivindicación 1.

10

Antecedentes de la invención

15

Tales bornas de conexión de fuerza elástica poseen una banda conductora de la corriente que transporta la corriente y que usualmente se denomina barra conductora. Esta barra conductora posee una o varias aberturas para insertar uno o varios terminales de conductor desaislados. Para ello está compuesta la barra conductora usualmente por una banda de chapa metálica, en la que las aberturas están estampadas en forma de agujeros de paso del material. El terminal de conductor desaislado se inserta usualmente a través de una abertura de la carcasa en la abertura formada por el agujero de paso de material en la barra conductora y se aprisiona con un resorte de patillas contra el borde de la abertura de la barra conductora.

20

25

Tales bornas de conexión de fuerza elástica se utilizan por ejemplo para la llamada técnica de inserción directa DTI (Direct Terminals for Installation), permitiendo la configuración y el contorno del resorte de patillas un cableado sin herramientas de los conductores eléctricos. En una borna DTI abre el resorte automáticamente al insertar el terminal del conductor, que acciona el resorte de patillas. Para ello pueden utilizarse por ejemplo conductores monohilo rígidos o bien cordones prefabricados con una virola para los hilos.

30

35

En el documento EP 1 391 965 B1 se describe una borna eléctrica de conexión de fuerza elástica con un agujero cuadrangular de paso del material, que sirve como abertura de paso de los conductores y que posee un reborde del agujero. La correspondiente superficie de la pared interior del reborde del agujero forma un borde transversal que sobresale respecto al conductor eléctrico y que se extiende transversalmente respecto a la dirección de inserción del conductor, que en particular se forma mediante el borde inferior del reborde del agujero de paso del material. De esta manera se genera un punto de contacto como punto de cruce entre el conductor eléctrico y el borde transversal que sobresale en la superficie de la pared interior del reborde del agujero, debido a lo cual la superficie de apoyo de contacto entre el conductor eléctrico y el reborde del agujero de paso del material se minimiza hasta una superficie de apoyo de contacto pequeña definida y debe aplicarse la máxima fuerza de contacto posible. Esto mejora el paso de la corriente y la seguridad de contacto en el punto de fijación.

40

45

En el marco de la presente invención se encontró desde luego que en una tal borna el conductor puede torcerse con relativa facilidad en el punto de fijación debido a la evolución transversal del borde transversal del agujero de paso del material, con lo que con cada movimiento de giro el borde transversal corta incidiendo en el terminal del conductor. Debido a ello puede verse perjudicada la estabilidad del terminal del conductor, en particular cuando se trata de conductores delgados.

50

Usualmente tales bornas de conexión de fuerza elástica pueden utilizarse repetidamente, con lo que el conductor puede insertarse y extraerse de nuevo repetidamente. En particular en cada proceso de inserción y extracción se mueve el conductor, lo cual implica usualmente también un giro. Evidentemente también cualquier otro contacto o movimiento del conductor puede originar una torsión, como en particular en el caso de los armarios de maniobra, en los que existe una gran pluralidad de tales bornas y los correspondientes conductores, con lo que todo acceso a cualquiera de las bornas de conexión de fuerza elástica también da lugar a menudo a un contacto o a un movimiento de una pluralidad de los otros conductores.

55

60

Perjudicialmente puede incrementarse la fuerza de inserción necesaria al insertar el conductor en la conexión de apriete de fuerza elástica debido a un borde transversal. Además el borde transversal puede presentar debido al proceso de estampado una cierta rugosidad, lo cual puede incrementar aún más la fuerza de inserción y el proceso de inserción puede que se realice rascando y con sacudidas. En tales conexiones de apriete de fuerza elástica se logra por lo tanto la elevada fuerza de apriete que básicamente se desea a cambio de una fuerza de inserción indeseadamente alta. Esto puede dar lugar durante la inserción a que se doble el conductor, en particular en conductores delgados.

65

Por lo demás remitimos al documento EP 1 860 735 A1, que muestra las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Descripción general de la invención

La invención se ha formulado por lo tanto la tarea de proporcionar una borna de conexión de fuerza elástica con una barra conductora y un resorte de patillas que armonice lo mejor posible entre sí los objetivos contrapuestos de una elevada fuerza de apriete y una reducida fuerza de inserción.

5 Otra tarea adicional de la invención es proporcionar una tal borna de conexión de fuerza elástica que garantice un asiento fijo, en particular contra la torsión del conductor en la borna de conexión de fuerza elástica.

10 Otra tarea adicional de la invención es proporcionar una tal borna de conexión de fuerza elástica con seguridad de contacto duradera incluso tras múltiples inserciones y subsiguientes extracciones del conductor.

15 La tarea de la invención se resuelve mediante el objeto de las reivindicaciones independientes. Ventajosos perfeccionamientos de la invención se definen en las reivindicaciones subordinadas.

20 La borna de conexión de fuerza elástica correspondiente a la invención incluye una barra conductora y un resorte de patillas y está configurada para conectar un terminal de conductor desaislado de un conductor eléctrico. La borna eléctrica de conexión de fuerza elástica está configurada como una borna de enchufe, en la que se inserta o sobre la que se desliza el terminal del conductor desaislado. Tales bornas de conexión de fuerza elástica se utilizan por ejemplo para la instalación en edificios o en armarios de maniobra para distribuir la corriente y presentan por ejemplo una capacidad de conexión de entre unas décimas de milímetro cuadrado y varios milímetros cuadrados para una corriente máxima del orden de magnitud de hasta varios amperios o varias decenas de amperios o más. La borna de conexión de fuerza elástica puede estar realizada por ejemplo como una borna con técnica de inserción directa (la llamada borna DTI), con lo que el terminal del conductor desaislado puede insertarse sin herramientas en la borna de conexión de fuerza elástica. Aquí se realiza el apriete del par de elementos de sujeción formado por la barra conductora y el resorte de patillas exclusivamente mediante la fuerza de inserción aplicada sobre el conductor en la dirección de inserción del conductor. Las bornas DTI pueden utilizarse por ejemplo para conectar hilos (individuales) rígidos desaislados o bien cordones prefabricados con virolas para hilos.

30 La barra conductora está fabricada a partir de una chapa metálica plana, por ejemplo estampada y presenta uno o varios agujeros de paso del material. El agujero de paso del material constituye una abertura de inserción o un agujero de inserción en la barra conductora en el que se inserta o a través del que se inserta el terminal de conductor desaislado. El agujero de paso del material está usualmente estampado en la barra conductora y forma un reborde metálico con forma anular que se extiende en la dirección de inserción, con lo que en el lado interior del reborde metálico orientado hacia la abertura de inserción del conductor se forman superficies de pared interior del reborde metálico que se extienden bidimensionalmente.

40 El resorte de patillas presenta una patilla de sujeción con un punto de sujeción, que se introduce en el agujero de paso del material. Preferiblemente se forma el punto de sujeción mediante el borde extremo frontal del extremo de la patilla de sujeción que se extiende transversalmente respecto a la dirección de inserción. La barra conductora y el resorte de patillas están alojados en particular en una carcasa de conexión dieléctrica, por ejemplo una carcasa modular plana y están fijados a la misma.

45 El resorte de patillas está configurado en particular como un resorte de lámina doblado por ejemplo con forma de U y tiene en particular en el lado de la patilla de sujeción que se encuentra enfrentado al arco en forma de U una patilla de retención. El arco en forma de U provoca el pretensado para la fijación del conductor, apoyándose la patilla de retención en la carcasa. Al insertar el terminal de cable desaislado en la abertura de inserción del conductor de la barra conductora, se oprime la patilla de sujeción mediante la fuerza de inserción aplicada en contra del pretensado del resorte de patillas y el terminal del conductor se inserta entre el punto de fijación del resorte de patillas y una de las superficies de la pared interior del reborde metálico hasta la posición final de fijación, en la que el terminal del conductor queda aprisionado firmemente por la fuerza elástica del resorte de patillas mediante la patilla de sujeción. La patilla de sujeción se extiende entonces en la dirección de inserción, con lo que la borna se cierra por sí misma. En otras palabras se fija aprisionándolo el terminal de conductor insertado transversalmente respecto a la barra conductora en el agujero de paso de material entre el punto de fijación de la patilla de sujeción y la primera superficie de la pared interior del reborde metálico enfrenteada a la patilla de sujeción mediante la fuerza elástica del resorte de patillas.

60 Contrariamente a la conexión de sujeción por fuerza elástica descrita en la introducción según el documento EP 1 391 965 B1, en la presente invención el punto de contacto no está formado por un pequeño borde transversal que discurre perpendicularmente a la dirección de inserción, por ejemplo del borde del reborde del agujero, sino que la primera superficie de la pared interior del reborde metálico forma una superficie de contacto que se extiende no sólo transversalmente, sino también a lo largo del eje longitudinal del terminal del conductor fijado, es decir, una superficie de contacto extendida bidimensionalmente, para establecer una conexión eléctrica portadora de la corriente entre el conductor y la barra conductora. La borna de conexión de fuerza elástica correspondiente a la invención está

diseñada por lo tanto tal que el terminal del conductor desaislado se apoya en la posición de fijación a lo largo de una cierta longitud extensa del conductor desaislado en la citada superficie de la pared interior del reborde metálico. Para ello discurre la superficie de contacto formada por la primera superficie de la pared interior del reborde metálico en particular en paralelo a la dirección de inserción del conductor.

5

Siguiendo en el marco de la invención, presenta la superficie de contacto nervios de contacto que sobresalen en la dirección de la patilla de sujeción y que se extienden en paralelo a lo largo del eje longitudinal del terminal de conductor aprisionado, tal que el terminal del conductor desaislado se apoya en la posición de sujeción en una extensa longitud a lo largo de su eje longitudinal en los nervios de contacto y se encuentra en contacto eléctrico con los mismos, con lo que en particular resulta una zona de contacto extendida bidimensionalmente, en el sentido de que se forma la zona de contacto extendida bidimensionalmente entre la superficie de contacto de la barra conductora y el terminal del conductor de al menos dos líneas de contacto que discurren una junto a otra. Se forma en consecuencia un patrón de contacto, formado por varias líneas dispuestas una junto a otra y que se extienden a lo largo del conductor de forma lineal y que discurre en la dirección de inserción.

10

15

Puesto que los nervios de contacto que forman las líneas de contacto se extienden en la dirección del conductor o bien en la dirección de inserción del conductor, se mantiene relativamente reducida la fuerza de inserción necesaria al introducir el terminal del conductor en la borna entre el resorte de patillas y la superficie de contacto de la barra conductora. Los nervios de contacto actúan además como guía al insertar el terminal del conductor. Por otro lado, puede lograrse una fuerza de contacto o presión superficial suficiente en el punto de contacto. Por lo tanto mediante la invención pueden compaginarse entre sí de manera ventajosa estas dos exigencias básicamente contrapuestas.

20

25

Pero la invención tiene además otras ventajas. Debido a la extensión longitudinal de los nervios de contacto, se evita una torsión del conductor en la posición de fijación. Así puede evitarse o al menos reducirse la incidencia cortante con forma anular en el conductor. Pese a ello se sujeta el terminal del conductor mediante el borde de sujeción de la patilla de sujeción con una elevada fuerza de retención contra la extracción del terminal de conductor en la borna. Ambos elementos de sujeción a ambos lados de la fijación (borde de fijación de la patilla de sujeción y superficie de contacto de la barra conductora) discurren precisamente perpendiculares entre sí, con lo que se genera en diversas direcciones de la fuerza una fuerte adherencia por fricción.

30

35

Preferiblemente está posicionado el punto de fijación de la patilla de sujeción en la dirección del eje longitudinal del terminal del conductor en el centro o en las proximidades del centro de la superficie de contacto de la barra conductora o bien de la primera superficie de la pared interior del reborde metálico, cuando el terminal del conductor se encuentra en la posición de fijación. De esta manera se garantiza una fuerza de contacto o normal en toda la extensión de la superficie de contacto a lo largo del terminal del conductor, así como un apoyo superficial seguro.

40

Preferiblemente presentan los nervios de contacto transversalmente respecto al eje longitudinal del conductor una sección triangular, con lo que los bordes superiores de los nervios de contacto, orientados al terminal del conductor, pueden penetrar ligeramente de manera definida en el conductor, compuesto usualmente por cobre o por una aleación de cobre. En particular presenta la superficie de contacto transversalmente respecto al eje longitudinal del terminal del conductor aprisionado una sección en zigzag, en la que entre cada dos nervios de contacto está prevista una estría con una sección por ejemplo igualmente triangular, con lo que el contacto entre el terminal del conductor y la superficie de contacto se forma a lo largo de varias líneas a lo largo del eje longitudinal del terminal de conductor aprisionado.

45

50

Según una forma de ejecución de la invención, la superficie de contacto es plana y los nervios de contacto discurren a lo largo del eje longitudinal del terminal del conductor aprisionado en línea recta. El terminal de conductor discurre en la posición de fijación paralelo al plano de la superficie de contacto. Así se logra una gran longitud de contacto a lo largo del eje longitudinal del terminal de conductor aprisionado.

55

Alternativamente pueden estar abombada convexa la superficie de contacto a lo largo del eje longitudinal del terminal de conductor aprisionado en la dirección de la patilla de sujeción o bien del terminal de conductor. En esta forma de ejecución se configura preferiblemente el radio de abombamiento tan grande y los bordes de los nervios de contacto tan afilados que los nervios de contacto penetran ligeramente en el terminal de conductor a lo largo del eje longitudinal del terminal de conductor aprisionado en una longitud extendida a lo largo de su eje longitudinal. En función de la aplicación puede no obstante desearse acortar la longitud de contacto del terminal de conductor mediante el abombamiento. Dado el caso puede ser también ventajoso configurar la superficie de contacto convexa bidimensionalmente o con forma anticlinal.

60

65

Ensayos realizados han dado como resultado que la distancia de retícula entre los nervios de contacto es aproximadamente del orden de entre un tercio y la veinteaava parte del diámetro máximo del conductor eléctrico para el que está dimensionada la borna de conexión de fuerza elástica. El número de nervios de contacto puede entonces encontrarse preferiblemente en la gama de entre unos 5 y unos 50. Esto genera

una fuerza de contacto suficiente por un lado y una adherencia por fricción suficiente para evitar la torsión del conductor por otro lado. Pero no debe quedar excluido prever dado el caso al menos dos o tres nervios de contacto.

5 Según una forma de ejecución de la invención, presenta la carcasa de conexión dieléctrica un embudo de introducción del conductor, que predetermina la dirección de introducción del conductor al insertarlo y apoya el conductor en la posición de fijación frente a ladeos bruscos. Así puede ayudarse a un apoyo correcto del terminal de conductor en la superficie de contacto. En particular discurre el canal de introducción paralelo a la superficie de contacto.

10 Además preferiblemente forma la carcasa de conexión dieléctrica en el lado del agujero de paso del material opuesto al lado de introducción un cajetín cerrado, en el que se introduce el terminal del conductor más allá de la sujeción por apriete. El cajetín presenta un fondo, que constituye un tope para el extremo frontal del terminal del conductor al insertarlo.

15 A continuación se describirá más en detalle la invención en base ejemplos de ejecución y con referencia a las figuras, estando dotados los elementos iguales y similares en parte de las mismas referencias y pudiendo combinarse entre sí las características de los diversos ejemplos de ejecución.

20 Breve descripción de las figuras

Se muestra en:

- 25 figura 1 una representación en sección a través de la borna de conexión de fuerza elástica con un terminal de conductor insertado en la posición de fijación,
- figura 2 una representación de detalle en sección a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1,
- figura 3 una representación de detalle en sección a lo largo de la línea 3-3 de la figura 1,
- figura 4 una representación de detalle en sección en perspectiva a lo largo de la línea 3-3 de la figura 1 sin conductor,
- 30 figura 5 una representación de detalle en sección en perspectiva correspondiente a la de la figura 4 de otra forma de ejecución de la invención,
- figura 6 una representación de detalle en sección similar a la de la figura 2 de la forma de ejecución de la figura 5,
- figura 7 una representación en sección como la de la figura 1 con un conductor más delgado,
- 35 figura 8 una representación en sección como la de la figura 1 sin conductor,
- figura 9 una representación en sección a través de la borna de conexión de fuerza elástica según otra forma de ejecución con terminal de conductor insertado en la posición de fijación,
- figura 10 una representación en sección a lo largo de la borna de conexión de fuerza elástica según otra forma de ejecución con terminal de conductor insertado en la posición de fijación,
- 40 figura 11 una representación tridimensional del agujero de paso del material correspondiente a la forma de ejecución de la figura 10,
- figura 12 una representación tridimensional de un módulo de borna de conexión de fuerza elástica con dos puntos de fijación,
- 45 figura 13 una representación tridimensional de la barra conductora de la figura 12.

45 Descripción detallada de la invención

Refiriéndonos a la figura 1, se representa el conductor 12 con cubierta de cable 14 y terminal del conductor 16 desaislado de la cubierta del cable 14 en la borna de conexión de fuerza elástica 10. La borna de conexión de fuerza elástica 10 presenta una barra conductora 22, que discurre en perpendicular al plano del dibujo. La barra conductora 22 presenta un agujero de paso de material 24 con un reborde metálico 26 alrededor. Típicamente está estampado el agujero de paso del material 24 con el reborde metálico 26 de una chapa metálica, a partir de la que se fabrica de una sola pieza la barra conductora 22. El reborde metálico 26 está cerrado con forma anular en este ejemplo, esencialmente configurado con forma rectangular y se extiende desde la banda plana de la barra conductora 28 a grandes rasgos en la dirección de inserción E (en la figura 1 de arriba hacia abajo). El reborde metálico 26 que discurre alrededor en ángulo recto presenta alrededor superficies de pared interior del reborde metálico 30a a 30d, de las cuales las superficies de pared interior del reborde metálico 30a y 30c discurren perpendiculares al plano del dibujo.

60 La superficie de la pared interior del reborde metálico 30a se encuentra enfrentada al resorte de patillas 42 y constituye la superficie de contacto 52 de la barra conductora 22 para el terminal del conductor eléctrico 16 desaislado.

65 El resorte de patillas 42 posee una patilla de sujeción 44 con un extremo inferior de la patilla de sujeción que constituye el punto de fijación 46 frente al terminal del conductor 16. El resorte de lámina doblado esencialmente con forma de U presenta además una zona elástica del arco 48 y una patilla de retención 50. El resorte de patillas 42 está fijado mediante un ojal de retención 54 de la carcasa dieléctrica de

ES 2 527 171 T3

conexión o de bornas 5 en la zona del arco elástico 48 y un recubrimiento 56 con forma de arco en la carcasa de conexión de plástico 5. La patilla de retención 50 se introduce en el agujero de paso del material 24 y se apoya en el reborde metálico 26 o bien en la superficie de la pared interior del reborde metálico 30c. El resorte de patillas 42 aprisiona con su patilla de sujeción, más exactamente con el extremo de la patilla de sujeción 44 que constituye el punto de fijación 46, el terminal de conductor 16 desaislado contra la superficie de contacto 52. Para ello se introduce la patilla de sujeción 44 en el agujero de paso del material 24, precisamente en la dirección de inserción E (en la figura 1 desde arriba). Por lo tanto se extiende la patilla de sujeción 44 en la misma dirección que el reborde metálico 26 de la barra conductora 22.

La carcasa de conexión eléctrica 5 presenta además un cajetín cerrado 58 debajo del reborde metálico 26, que aloja y/o rodea el extremo frontal 16a del terminal del conductor desaislado 16. Entonces forma el fondo 60 del cajetín 58 un tope para el terminal del conductor 16 al insertar el conductor 12.

Tal como puede observarse en la figura 1, discurre el terminal del conductor 16 paralelo a la superficie de contacto 52 y se apoya en este ejemplo en una gran parte de la extensión del reborde metálico 26 a lo largo del eje longitudinal A del conductor 12 en la superficie de contacto 52, que en este ejemplo es plana, para la toma de contacto de la misma. La superficie de contacto 52 posee una superficie nervada 64 dotada de nervios de contacto 62, tal como puede observarse mejor en las figuras 2 a 6.

La carcasa de conexión 5 presenta además un embudo de inserción del conductor 57, que conduce el conductor 12 al insertarlo y predetermina esencialmente la dirección de inserción E. El embudo de inserción del conductor 57 discurre para ello esencialmente en paralelo a la superficie de contacto 52. En este ejemplo discurre la dirección de inserción E o bien el eje A del conductor 12, así como la superficie de contacto 52, a un ángulo oblicuo respecto a la banda de la barra conductora 28.

La patilla de sujeción 44 presenta un abombamiento 72 orientado hacia el conductor 12. Para soltar el conductor de la borna de conexión de fuerza elástica 10, se introduce una herramienta, por ejemplo un destornillador, a través de la abertura para la herramienta 59 de la carcasa de conexión 5 y la borna abre con la herramienta, ayudando el abombamiento 72 a doblar el resorte de patillas 42.

Refiriéndonos a la figura 2, poseen los nervios de contacto 62 una sección esencialmente triangular y se extienden a lo largo del eje A del conductor 12. Los nervios de contacto 62 forman con las estrías que esencialmente son igualmente triangulares 66 y que están intercaladas la superficie nervada unidimensional 64, que en consecuencia presenta una sección regular con forma de zigzag transversalmente al eje A del conductor 12. Tal como se representa en la figura 2, se apoya el terminal del conductor 16 en la posición de sujeción típicamente en al menos dos de los nervios de contacto 62 en forma lineal. En función de la fuerza de presión del resorte de patillas 42, blandura del material del conductor y tamaño y agudeza de los nervios de contacto 62, se introducen los nervios de contacto 62 más o menos en el terminal del conductor 16, con lo que es posible un apoyo también en más de dos de los nervios de contacto 62. De esta manera se forma una zona de contacto con varias líneas de contacto que discurren una junto a otra entre el terminal del conductor 16 y la superficie de contacto 52.

Refiriéndonos a la figura 3, se extienden los nervios de contacto 62 por una parte importante de la longitud a lo largo del eje A del conductor 12 por el reborde metálico 26 o bien su superficie de la pared interior del reborde metálico 30a.

El dimensionado de los nervios de contacto 62 y de las estrías 66 puede observarse mejor en la figura 4. En el ejemplo de la figura 4 presenta la superficie nervada 64 de la superficie de contacto 52 doce nervios de contacto 62, que al estampar las estrías 66 intercaladas se forman en la superficie de la pared interior del reborde metálico 30a.

La figura 5 muestra una forma de ejecución alternativa con seis nervios de contacto 62, configurados algo más cortos que en la figura 4. Además tienen las estrías 66 entre los nervios de contacto 62 una distancia mayor que en la figura 4, con lo que la distancia de la retícula R de los nervios de contacto 62 es mayor que en la forma de ejecución de la figura 4.

Refiriéndonos a la figura 6, tienen los nervios de contacto 62 una sección con forma trapezoidal.

Tal como puede verse comparando las figuras 1 y 7, en la borna de conexión de fuerza elástica 10, depende la posición vertical del punto de fijación 46 del grosor del conductor eléctrico, debido al movimiento de giro de la patilla de sujeción 44,. Para un diámetro inferior del conductor eléctrico (figura 7) se encuentra el punto de fijación 46 más alto que cuando el diámetro es mayor (figura 1). La borna de conexión de fuerza elástica 10 está diseñada y permitida para una cierta gama de diámetros de conductor, por ejemplo para diámetros de conductor en la gama de 0,5 a 4 mm. Aquí se encuentra el punto de fijación 46, al menos para diámetros del conductor inferiores al máximo diámetro del conductor permitido, por encima del borde inferior 52a de la superficie de contacto 52.

ES 2 527 171 T3

La figura 8 muestra la borna de conexión de fuerza elástica 10 de las figuras 1 a 7 antes de insertar el conductor, apoyándose la patilla de sujeción 44, debido al pretensado del resorte de patillas 42, en la superficie de contacto 52.

5 El conductor 12 está conducido ciertamente relativamente bien a través del embudo de introducción del conductor 57, pero se mantiene no obstante algo de juego, en particular cuando los conductores son delgados, con lo que el conductor 12 puede estar sometido a un ladeo dentro de ciertos límites. En la forma de ejecución de la invención representada en las figuras 1, 7 y 8, cuando se produce un ladeo del conductor, puede por lo tanto el terminal del conductor estar brevemente en contacto principalmente con el borde inferior 52a de la superficie de contacto 52, aún cuando esto básicamente no se desea.

10 La figura 9 muestra una borna de conexión de fuerza elástica 10 según una forma de ejecución diferente de la invención, precisamente con superficie de contacto 52 abombada en forma convexa a lo largo del eje longitudinal A. El radio del abombamiento r de la superficie de contacto 52 está dimensionado tan grande que debido a la blandura del conductor (usualmente cobre o una aleación de cobre) el terminal del conductor 16 se encuentra en contacto eléctrico sobre una longitud finita L a lo largo del eje longitudinal A con la superficie de contacto 52. La longitud L debe ser de al menos varias décimas de milímetro, pero mejor de un milímetro o más. El abombamiento de la superficie de contacto 52 tiene la ventaja de que para un ligero ladeo del conductor 12, pese a ello se mantiene un contacto eléctrico de gran superficie entre el terminal del conductor 16 y la superficie de contacto 52 y precisamente el borde inferior 52a no daña el terminal del conductor. La superficie de contacto 52 puede estar abombada unidimensionalmente, pero también bidimensionalmente. El abombamiento bidimensional puede ser esférico, es decir, conformado convexo en ambas dimensiones del plano de la superficie de contacto 52 o con forma anticlinal, es decir, convexo a lo largo del eje longitudinal A y cóncavo transversalmente respecto al eje longitudinal A.

Esto último puede aumentar aún más el tamaño de la superficie de apoyo del terminal del conductor 16 en la superficie de contacto 52.

30 La figura 10 muestra una borna de conexión de fuerza elástica 10 según otra forma de ejecución diferente de la invención, precisamente con superficie de contacto 52 prolongada. Aquí esta prolongada hacia abajo la superficie de la pared interior del reborde de contacto 30a opuesta al resorte de patillas 42. La superficie de la pared interior del reborde de contacto 30a o bien la superficie de contacto 52 sobresalen así en la dirección de inserción E más allá del resto del reborde metálico 26. De esta manera se impide de manera ventajosa un ladeo del terminal del conductor 16 y se garantiza que el terminal del conductor 16 se apoye en una gran longitud L en la superficie de contacto 52. Así se evita en gran medida que corte el borde inferior 52a incidiendo en el terminal del conductor 16 y aumenta la superficie de contacto. En esta forma de ejecución se encuentra el punto de fijación 46, incluso para el máximo diámetro admitido para el conductor, aún por encima del borde inferior 52a de la superficie de contacto 52. La figura 11 muestra un segmento de la correspondiente barra conductora 22 con el agujero de paso del material 24 y el resorte de patillas 42 en representación tridimensional.

45 La figura 12 muestra una borna de conexión de fuerza elástica 10 para la inserción modular sobre una barra de montaje (no representada). Tal como conoce el especialista, se inserta una pluralidad de estos módulos 10, por ejemplo en la técnica de instalaciones para edificios, uno junto a otro sobre la barra de montaje.

50 La figura 13 muestra la barra conductora 22 de la borna de conexión de fuerza elástica 10 de la figura 12 en forma angular y con dos agujeros de paso para el material 24, dispuestos decalados verticalmente.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Borna de conexión de fuerza elástica (10) con una barra conductora (22) y un resorte de patillas (42) para conectar un terminal de conductor desaislado (16) de un conductor eléctrico (12),
 10 en la que la barra conductora (22) está fabricada a partir de una chapa metálica plana y presenta al menos un agujero de paso del material (24), que constituye una abertura de inserción para el terminal de conductor desaislado (16), en la que agujero de paso del material (24) presenta un reborde metálico con forma anular (26) que se extiende en la dirección de inserción, que en su lado interior orientado hacia la abertura de inserción presenta superficies de pared interior del reborde metálico (30a-30d),
 15 en la que el resorte de patillas (42) presenta una patilla de sujeción (44) con un punto de fijación (46), que se introduce en el agujero de paso del material (24),
 20 en la que el terminal de conductor (16) insertado transversalmente respecto a la barra conductora (22) en el agujero de paso del material (24) entre el punto de fijación (46) de la patilla de sujeción (44) y la superficie opuesta de la pared interior del reborde metálico (30a), queda aprisionado mediante la fuerza elástica del resorte de patillas (42),
 25 en la que la superficie de la pared interior del reborde metálico (30a) opuesta al punto de fijación (46) de la patilla de sujeción (44) forma una superficie de contacto (52) para el terminal del conductor (16) que se extiende a lo largo del eje longitudinal (A) del terminal del conductor (16) aprisionado,
 30 **caracterizada porque** la superficie de contacto (52) presenta en la dirección de la patilla de sujeción (44) nervios de contacto (62) que sobresalen y que se extienden a lo largo del eje longitudinal (A) del terminal de conductor (16) aprisionado, tal que el terminal de conductor desaislado (16) se apoya en la posición de sujeción en una extensa longitud a lo largo de su eje longitudinal (A) en los nervios de contacto (62) y se encuentra en contacto eléctrico con los mismos.
- 35 2. Borna de conexión de fuerza elástica (10) según la reivindicación 1,
 40 **caracterizada porque** el punto de fijación (46) de la patilla de sujeción (44) está posicionado en la dirección del eje longitudinal (A) del terminal del conductor (16) en el centro o en las proximidades del centro de la superficie de contacto (52) cuando el terminal del conductor (16) se encuentra en la posición de fijación.
- 45 3. Borna de conexión de fuerza elástica (10) según una de las reivindicaciones precedentes,
 50 **caracterizada porque** los nervios de contacto (62) presentan una sección de forma triangular, trapezoidal, rectangular u ondulada.
- 55 4. Borna de conexión de fuerza elástica (10) según la reivindicación 3,
 60 **caracterizada porque** entre dos nervios de contacto (62) está prevista en cada caso una estría (66), tal que la superficie de contacto presenta transversalmente respecto al eje longitudinal (A) del terminal de conductor (16) aprisionado, una superficie (64) con forma de zigzag.
- 65 5. Borna de conexión de fuerza elástica (10) según una de las reivindicaciones precedentes,
 70 **caracterizada porque** los nervios de contacto (62) discurren en línea recta a lo largo del eje longitudinal (A) del terminal de conductor (16) aprisionado.
- 75 6. Borna de conexión de fuerza elástica (10) según una de las reivindicaciones 1 a 4,
 80 **caracterizada porque** la superficie de contacto (52) está abombada de forma convexa a lo largo del eje longitudinal (A) del terminal de conductor (16) aprisionado en la dirección de la patilla de sujeción (44).
- 85 7. Borna de conexión de fuerza elástica (10) según la reivindicación 6,
 90 **caracterizada porque** el radio de abombamiento es tan grande y los bordes de los nervios de contacto (62) tan afilados que los nervios de contacto (62) penetran a lo largo del eje longitudinal del terminal de conductor aprisionado en una longitud extendida a lo largo de su eje longitudinal (A) en el terminal de conductor (16).
- 95 8. Borna de conexión de fuerza elástica (10) según una de las reivindicaciones precedentes,
 100 **caracterizada porque** la distancia de retícula (R) entre los nervios de contacto (62) es de entre un tercio y la veinteva parte del diámetro del conductor eléctrico para el que está dimensionada la borna de conexión de fuerza elástica (10).
- 105 9. Borna de conexión de fuerza elástica (10) según una de las reivindicaciones precedentes,
 110 **caracterizada porque** la borna de conexión de fuerza elástica (10) incluye una carcasa de conexión dieléctrica (5), en la que están fijados la barra conductora (22) y el resorte de patillas (42), presentando la carcasa de conexión dieléctrica (5) un embudo de introducción del conductor (57), que predetermina la dirección de introducción (E) del conductor (12) y apoya al conductor (12) en la posición de fijación frente a un lado brusco.
- 115 10. Borna de conexión de fuerza elástica (10) según la reivindicación 9,

caracterizada porque la carcasa de conexión dieléctrica (5) forma en el lado del agujero de paso del material (24) opuesto al lado de introducción un cajetín cerrado (58), en el que se introduce el extremo del lado frontal (16a) del terminal de conductor (16) en la posición de sujeción.

- 5 11. Borna de conexión de fuerza elástica (10) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** la superficie de la pared interior del reborde metálico (30a) opuesta a la patilla de sujeción (44) sobresale en la dirección de inserción (E) más allá del reborde metálico (26).

Fig. 1

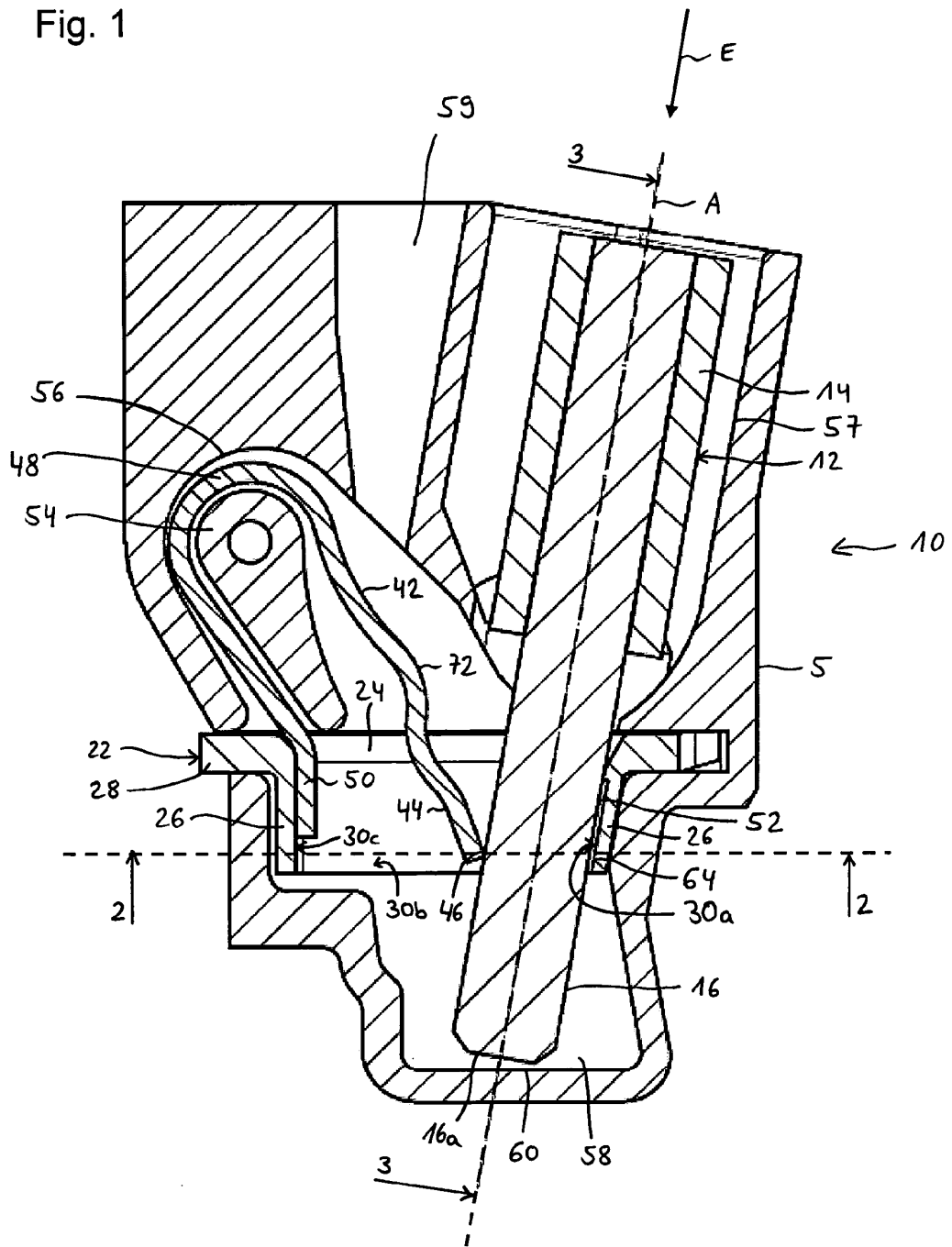


Fig. 2

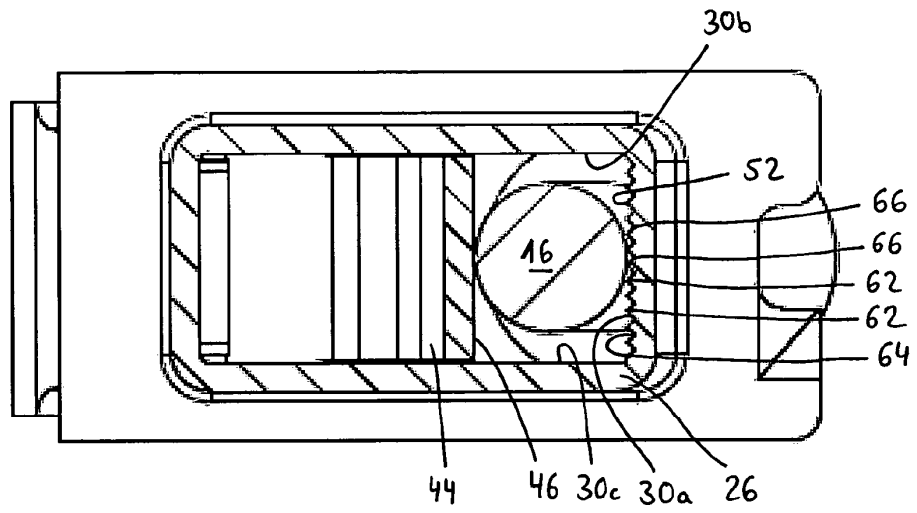


Fig. 3

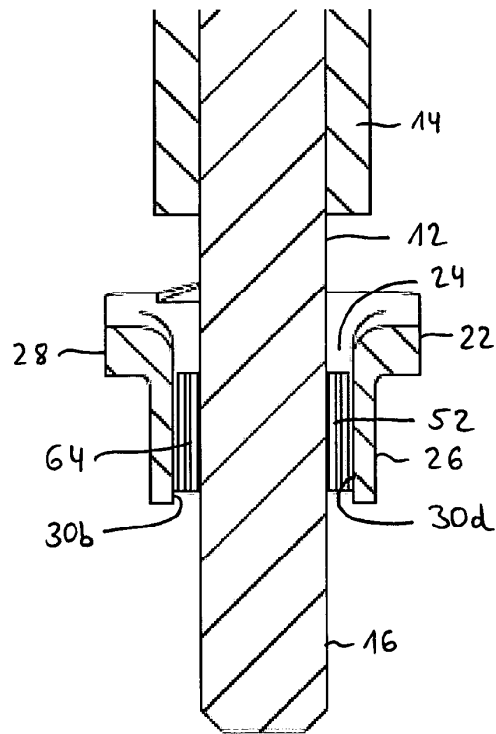


Fig. 4

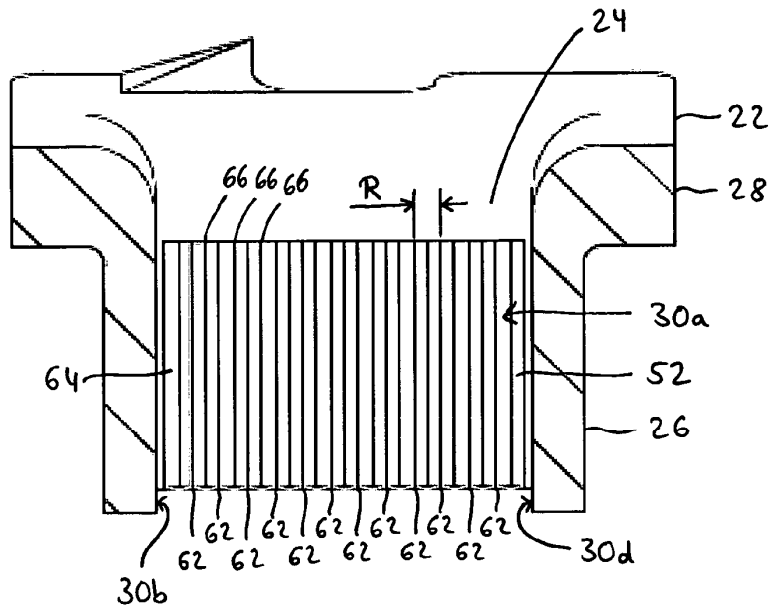


Fig. 5

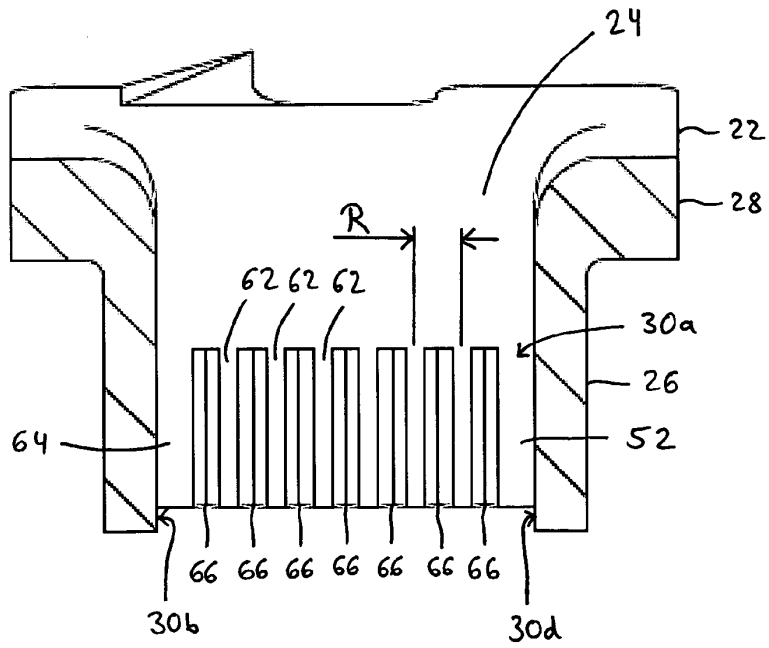


Fig. 6

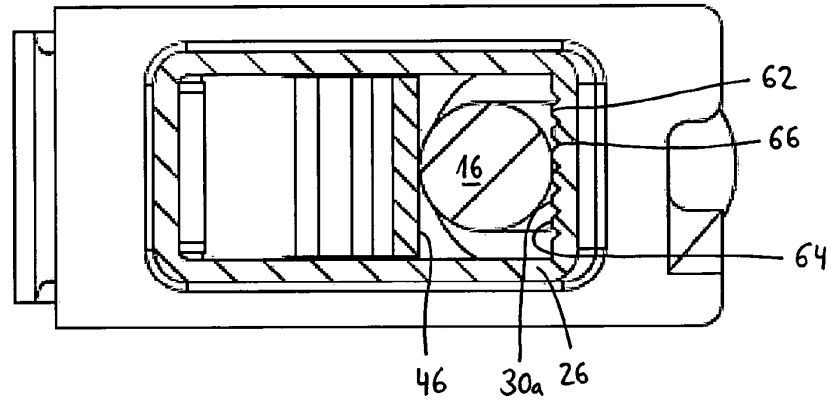


Fig. 7

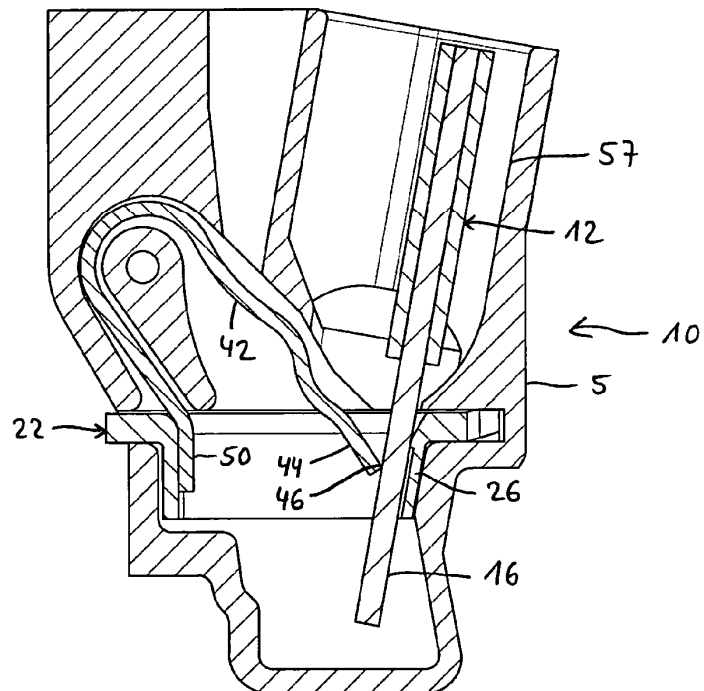


Fig. 8

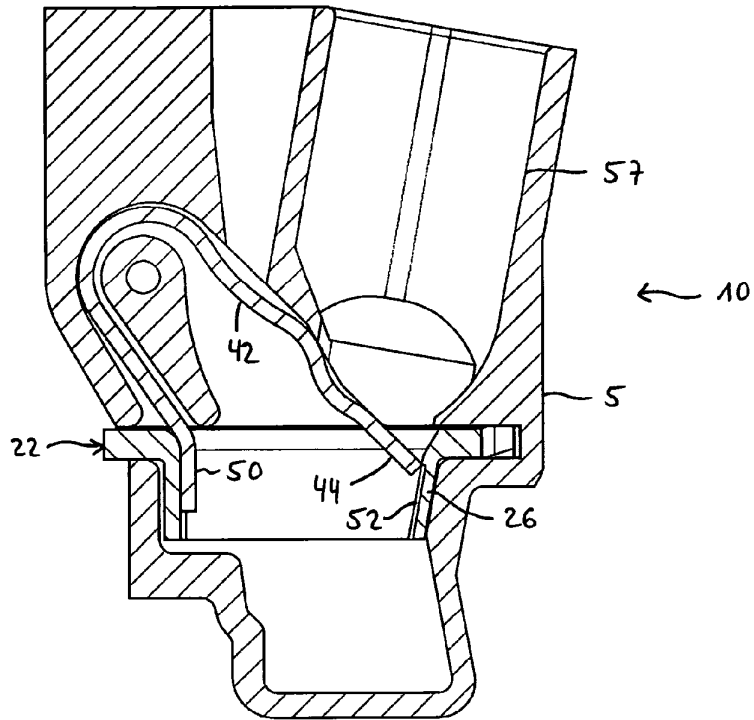


Fig. 9

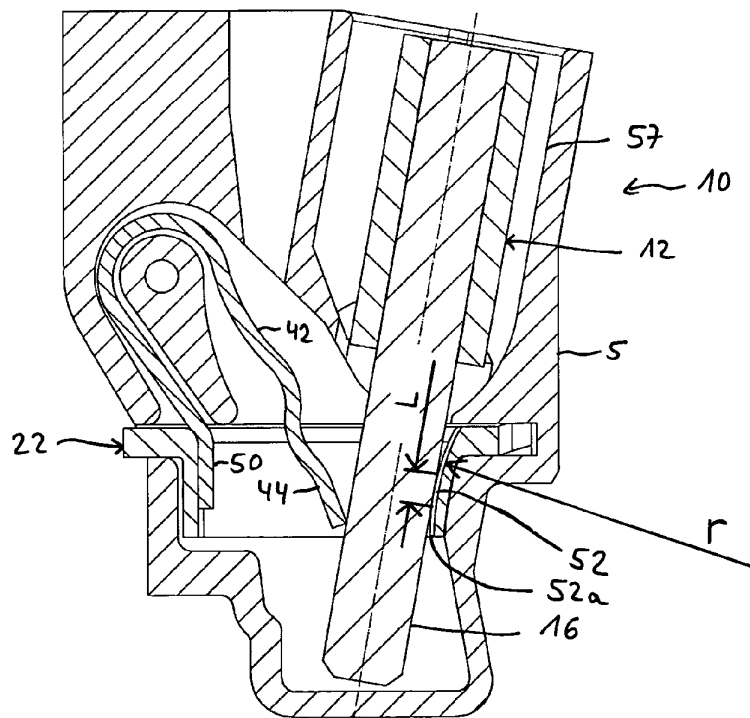


Fig. 10

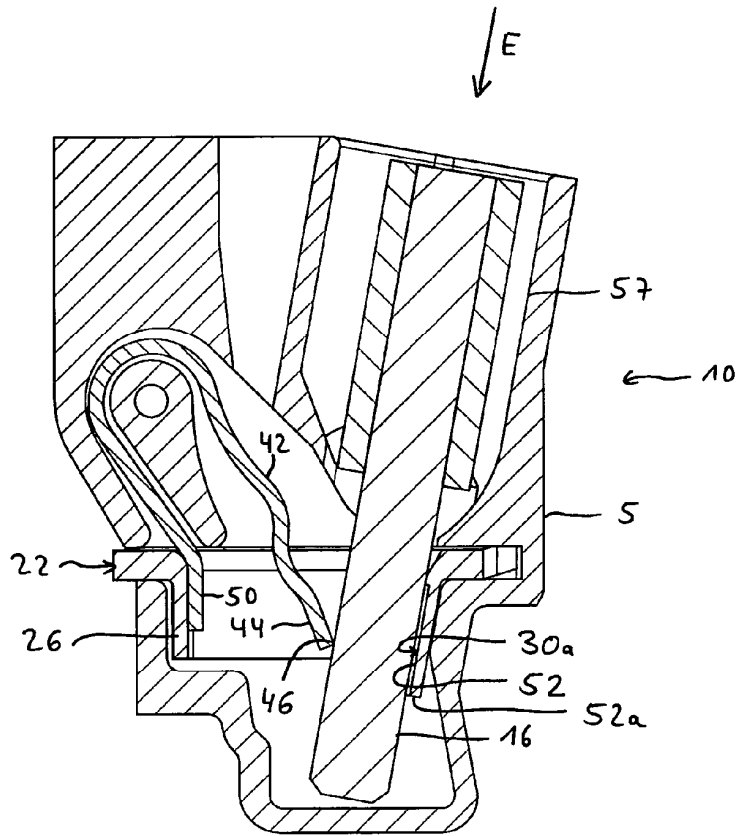


Fig. 11

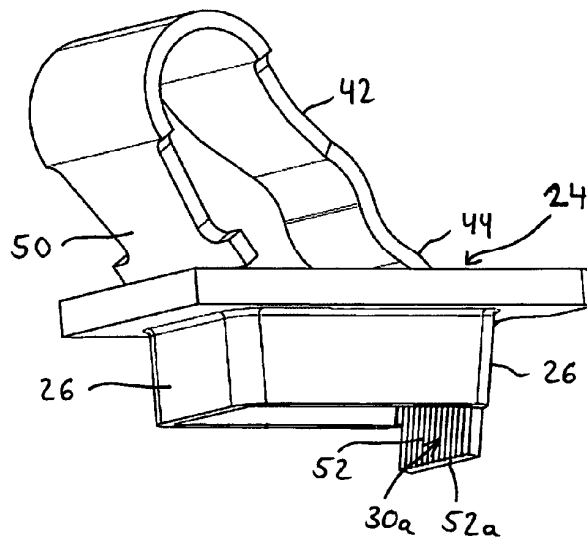


Fig. 12

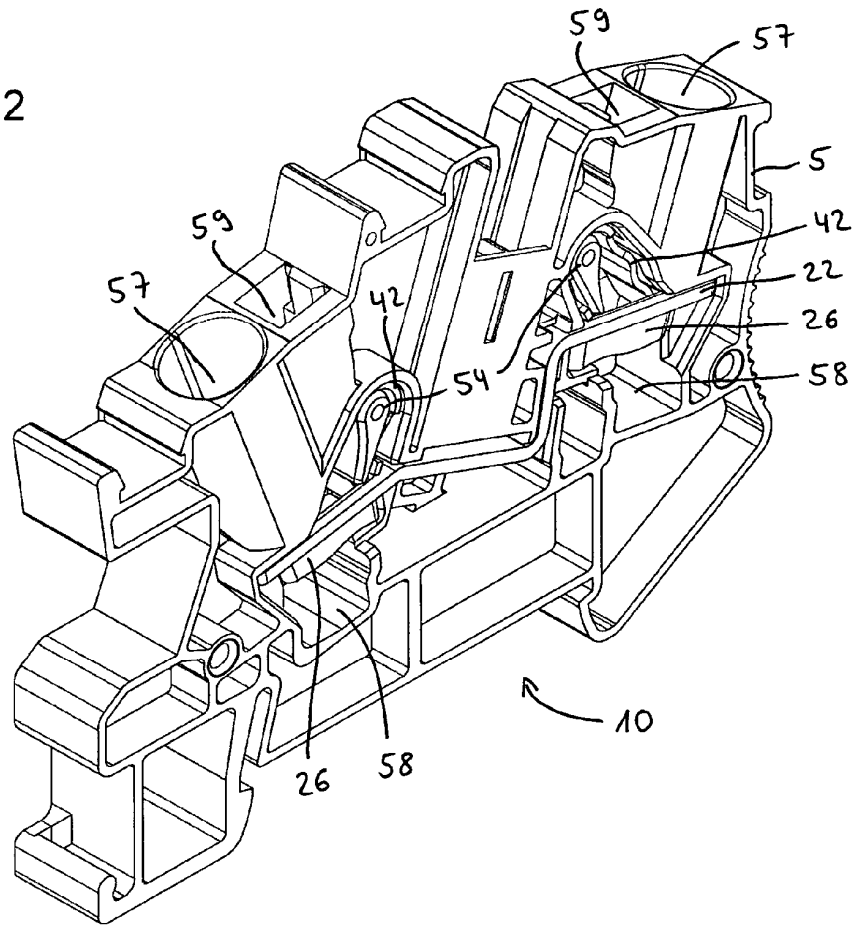


Fig. 13

