

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 533 789**

51 Int. Cl.:

**H01R 4/30** (2006.01)

**H01R 9/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2009 E 09778424 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.02.2015 EP 2324532**

54 Título: **Dispositivo eléctrico con borna atornillada**

30 Prioridad:

**09.09.2008 DE 102008046467**

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

**14.04.2015**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SKOWRANEK, ANTJE**

74 Agente/Representante:

**PÉREZ BARQUÍN, Eliana**

**ES 2 533 789 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).

**DISPOSITIVO ELÉCTRICO CON BORNA ATORNILLADA****DESCRIPCIÓN**

5 La invención se refiere a un dispositivo eléctrico con borna atornillada para conectar o unir conductores eléctricos.

10 Se conocen básicamente bornas atornilladas que en la cara interior de su agujero para tornillo presentan resaltes en forma de rebordes o nervios, tal que un tornillo introducido en el agujero para tornillo quede asegurado para que no se suelte inadvertidamente del agujero para tornillo. Este aseguramiento se logra reduciendo los resaltes el diámetro interior del agujero para tornillo, tal que la cabeza de un tornillo insertado ejerce una fuerza de apriete radial sobre los resaltes. Así se sujeta la cabeza del tornillo en arrastre de fuerza.

15 Las fuerzas de presión radial ejercidas por la cabeza del tornillo originan, en función de la ejecución, una deformación más o menos fuerte de las zonas de la carcasa que rodean el agujero para tornillo. Esto dificulta por ejemplo una inserción encajando con exactitud de la borna atornillada en otra configuración. Se conocen diversas soluciones que absorben parcialmente las fuerzas de apriete y con ello reducen las deformaciones. Así se conoce por ejemplo por el documento DE 1972344 un agujero para tornillo que para reducir deformaciones y tensiones en el material está dotado de aberturas en el agujero para tornillo.

20 Son de una importancia especialmente grande las deformaciones y las tensiones del material en bornas atornilladas con varios agujeros para tornillo situados uno junto a otro. En las mismas pueden sumarse las fuerzas de apriete y/o deformaciones y tensiones del material en la dirección de alineamiento, multiplicándose por lo tanto. Para limitar en tales bornas atornilladas repercusiones negativas de las fuerzas de apriete, se conocen soluciones en las que los agujeros para tornillo se prolongan mediante canales cilíndricos de introducción del tornillo. Estos canales de introducción sobresalen más allá de la cara superior de la carcasa de base. En particular cuando las sobreelevaciones citadas al principio se encuentran exclusivamente en la cara interior de los canales de introducción, provocan las fuerzas de presión como mucho una deformación del canal de introducción, permaneciendo por el contrario la carcasa de base en gran medida estable en cuanto a forma. Una tal borna atornillada se da a conocer por ejemplo en el documento GB 903223.

25 La citación DE 30 10 955 A1 muestra una borna de conexión eléctrica configurada como borna atornillada, que incluye una carcasa con una cara superior y una cara inferior y al menos dos agujeros para tornillo dispuestos uno junto al otro en la carcasa, presentando los agujeros para tornillo respectivas aberturas de introducción del tornillo en canales de introducción que sobresalen por encima de la cara superior de la carcasa y que se extienden en la dirección de la cara inferior, uniéndose una zona de transición los agujeros para tornillo entre sí, estando dispuestas sobreelevaciones en la cara interior de los agujeros para tornillo, estando dispuestas las sobreelevaciones exclusivamente fuera de la zona de transición y terminando las sobreelevaciones, visto desde la cara inferior, al nivel o por debajo del nivel de la cara superior de la zona de transición.

30 La citación DE 297 14 690 U1 muestra una borna de conexión configurada como borna atornillada, que incluye una carcasa con una cara superior y una cara inferior y al menos dos agujeros para tornillo dispuestos uno junto al otro en la carcasa, presentando los agujeros para tornillo respectivas aberturas de introducción del tornillo en la cara superior, que se extienden en dirección hacia la cara inferior, encontrándose la abertura de introducción del tornillo al mismo nivel que el resto de la cara superior de la carcasa, uniéndose una zona de transición los agujeros para tornillo entre sí, estando dispuestas sobreelevaciones en la cara interior de los agujeros para tornillo y terminando las sobreelevaciones, visto desde la cara inferior, al nivel o por debajo del nivel de la cara superior de la zona de transición.

35 La invención tiene como tarea básica desarrollar una borna atornillada más plana con sobreelevaciones en la cara interior de su agujero para tornillo.

40 Esta tarea se resuelve mediante las características del dispositivo eléctrico de la reivindicación 1.

45 El dispositivo eléctrico correspondiente a la invención con una borna atornillada para conectar o unir conductores eléctricos incluye una carcasa con una cara superior y una cara inferior y al menos dos agujeros para tornillo dispuestos en la carcasa uno junto al otro, en el que

- 50
- los agujeros para tornillo presentan sobre la cara superior respectivas aberturas de introducción del tornillo y se extienden en la dirección de la cara inferior,
  - una zona de transición une entre sí los agujeros para tornillo y
  - 65 - están dispuestas sobreelevaciones en la cara interior de los agujeros para tornillo, en el que
  - las sobreelevaciones, vistas desde la cara inferior, terminan al nivel o por debajo del nivel de la cara superior de la zona de transición y

- las sobreelevaciones están dispuestas exclusivamente fuera de la zona de transición o al menos están previstas una primera sobreelevación fuera de la zona de transición y una segunda sobreelevación dentro de la zona de transición, siendo la extensión radial de la segunda sobreelevación menor que la de la primera sobreelevación.

5

Puesto que las sobreelevaciones del agujero para tornillo, vistas desde la cara inferior, no se extienden por encima del nivel de la cara superior de la zona de transición, puede reducirse o incluso suprimirse por completo una prolongación de los agujeros para tornillo por encima de la cara superior de la zona de transición. De esta manera resulta más plana la borna atornillada en su conjunto. Una borna atornillada más plana tiene la ventaja de responder a las exigencias de una creciente miniaturización en la construcción de aparatos y es especialmente adecuada para aquellas aplicaciones que se caracterizan por bajas alturas constructivas. Este es el caso por ejemplo de las carcasas para aparatos o armarios de maniobra.

10

15

Si se renuncia por completo a la prolongación de los agujeros para tornillo por encima del nivel de la cara superior de la zona de transición, entonces toda la cara superior de la carcasa de la borna atornillada es regularmente plana, sin sobreelevaciones. Una carcasa con una cara superior plana tiene la ventaja de que puede desmoldearse de manera más sencilla y cuidadosa. De esta manera se reducen los costes de fabricación y la carcasa se somete a menos sollicitaciones mecánicas durante la fabricación. Además una tal borna atornillada puede montarse y desmontarse mejor, porque la borna atornillada no puede quedar suspendida con agujeros para tornillos que sobresalen de la cara superior.

20

25

Debido a que en la zona de transición no se encuentra ninguna sobreelevación en el agujero para tornillo o a que la extensión radial es menor que la de otras sobreelevaciones fuera de la zona de transición, se reduce claramente la fuerza de apriete radial de la cabeza del tornillo correspondiente a un tornillo introducido en el agujero para tornillo en la zona de transición. Esto es ventajoso en particular cuando hay varios agujeros para tornillo y/o carcasas que se encuentran uno junto a otro, ya que se suman fuerzas de apriete claramente inferiores en la dirección de alineamiento. En definitiva provocan las fuerzas de apriete radiales, en función de la clase de material de la carcasa, una deformación más o menos fuerte de la carcasa. En este contexto es decisivo que resulte sólo una deformación mínima de la carcasa en la dirección de alineamiento, ya que en particular entre carcasas directamente contiguas pueden resultar deformaciones desventajosamente grandes, incluso grietas. Debido a ello, se torcería y/o doblaría toda la configuración de carcasas alineada en sí misma. Pero debido a que sólo actúan reducidas fuerzas de apriete en la dirección de alineamiento y a que debido a ello permanecen las carcasas en amplia medida estables en cuanto a forma en la dirección de alineamiento, sigue quedando asegurado por ejemplo el solape de los contactos de la borna de conexión con la regleta de base, así como la posibilidad de soldadura de la borna atornillada en una placa de circuitos y con ello el funcionamiento correcto. Por ello puede lograrse con la presente invención el alineamiento de varios agujeros para tornillo o carcasas.

30

35

40

Además están previstos espacios libres en la carcasa, que al menos en parte rodean los agujeros para tornillo. En las zonas en las que el espacio libre de la carcasa rodea el agujero para tornillo, actúan las fuerzas de apriete radiales de la cabeza de tornillo correspondiente a un tornillo introducido en el agujero para tornillo elásticamente sobre las paredes del agujero para tornillo. Puesto que las paredes del agujero para tornillo se desvían elásticamente hacia dentro del espacio libre de la carcasa, queda así excluida una deformación de la carcasa más allá de los espacios libres de la carcasa. Así se logra ventajosamente que los espacios libres de la carcasa absorban parcialmente la actuación de las fuerzas de apriete radiales y que la carcasa se deforme menos.

45

50

Cuando los espacios libres de la carcasa están dispuestos fuera de la zona de transición, se logra que puedan realizarse distancias muy pequeñas entre los agujeros para tornillo y con ello divisiones muy pequeñas de la borna atornillada.

55

Puede lograrse otra reducción adicional de la deformación de la carcasa disponiendo las sobreelevaciones del agujero para tornillo exclusivamente en la zona de los espacios libres de la carcasa. Este perfeccionamiento especialmente ventajoso de la invención logra que las fuerzas de apriete radiales de la cabeza del tornillo correspondiente a un tornillo introducido en el agujero para tornillo actúen exclusivamente de forma elástica sobre las paredes del agujero para tornillo.

60

Esto significa que las fuerzas de apriete radiales provocan solamente una desviación de las paredes del agujero para tornillo hacia los espacios libres de la carcasa. No se deforma la carcasa, por lo que se mantienen por completo las dimensiones externas de la carcasa. Esto tiene la ventaja adicional de que la borna atornillada puede alojarse encajando con exactitud en otra configuración.

65

Otra ventaja adicional de este perfeccionamiento resulta en cuanto a la elección del material para la carcasa de la borna atornillada. El efecto elástico de la pared del agujero para tornillo se basa esencialmente en su pequeño espesor de pared, configurado por el espacio libre de la carcasa que va alrededor. Por ello se absorben las fuerzas de apriete radiales de forma elástica incluso cuando se trata de material menos elástico, por ejemplo duroplásticos. Con ello se dispone de más clases de material para elegir el material de la carcasa.

La intensidad de la fuerza de apriete radial es en definitiva proporcional a la diferencia entre el diámetro de la cabeza del tornillo y el diámetro interior del agujero para tornillo, reducido por las sobreelevaciones en el agujero para tornillo. Puesto que en esta ejecución la actuación de las fuerzas de apriete radiales es absorbida exclusivamente de forma elástica por las paredes de los agujeros para tornillo, pueden tolerarse diámetros mayores para las cabezas de tornillo que cuando las fuerzas de apriete actúan sobre una carcasa maciza y deforman la misma en su conjunto. Por ello pueden aceptarse en este perfeccionamiento de la invención mayores tolerancias en los diámetros de la cabeza del tornillo. Esto simplifica la fabricación de los tornillos, en particular en tornillos muy pequeños y reduce los costes de fabricación.

En un perfeccionamiento de la invención está previsto que las sobreelevaciones del agujero para tornillo se extiendan por el agujero para tornillo comenzando por la abertura de introducción del tornillo en dirección hacia la cara inferior, sólo por una parte del agujero para tornillo. Esto tiene la ventaja de que la cabeza del tornillo correspondiente a un tornillo introducido se sujeta ya en la posición más alta del agujero para tornillo en arrastre de fuerza. Con ello queda asegurado el tornillo para que no se suelte inadvertidamente del agujero para tornillo, incluso antes de estar apretado el tornillo en las primeras vueltas del roscado.

Es especialmente sencilla la técnica de fabricación cuando las sobreelevaciones, vistas desde la cara inferior, se extienden en dirección hacia la abertura de introducción del tornillo sólo por la parte más delantera del agujero para tornillo. Esta forma de ejecución de la invención se caracteriza porque las sobreelevaciones del agujero para tornillo no tienen asidero posterior. De esta manera se logra un desmoldeo especialmente sencillo y cuidadoso. Esto repercute también ventajosamente sobre las posibilidades de elección del material de la carcasa, ya que pueden utilizarse también aquellos materiales que debido a la falta de elasticidad no se desmoldean sin daños cuando tienen asidero posterior.

En una ejecución especialmente preferente se extienden las sobreelevaciones sin interrupción por toda la longitud del agujero para tornillo. Este perfeccionamiento tiene la ventaja de que la cabeza del tornillo correspondiente a un tornillo introducido en el agujero para tornillo puede sujetarse en arrastre de fuerza ya en la parte más alta del agujero para tornillo. Con ello queda asegurado el tornillo para que no se suelte inadvertidamente del agujero para tornillo, incluso antes de estar apretado el tornillo en las primeras vueltas del roscado.

Además es ventajosa esta forma de ejecución, ya que las sobreelevaciones del agujero para tornillo no tienen ningún asidero posterior. De esta manera se logra un desmoldeo especialmente sencillo y cuidadoso. Esto repercute también ventajosamente sobre las posibilidades de elección del material de la carcasa, ya que pueden utilizarse también aquellos materiales que debido a la falta de elasticidad no se desmoldean sin daños cuando tienen asidero posterior.

Una ventaja adicional resulta de que las sobreelevaciones reducen uniformemente el diámetro interior del agujero para tornillo en toda la longitud del agujero para tornillo. Debido a ello ejerce la cabeza del tornillo correspondiente a un tornillo introducido, en toda la longitud del agujero para tornillo, fuerzas de apriete radiales uniformes sobre las sobreelevaciones. Con ello se mantiene en arrastre de fuerza igualmente uniforme la cabeza del tornillo en toda la longitud del agujero para tornillo. Por ello se mantiene el tornillo igualmente en su posición en toda la longitud del agujero para tornillo, con lo que de ello resulta una guía para el tornillo.

El dispositivo eléctrico correspondiente a la invención, así como la utilización de un tornillo en el dispositivo eléctrico, se presentan a continuación en un ejemplo de ejecución en dibujos a modo de ejemplo.

Se muestra en

- figura 1 un dispositivo eléctrico correspondiente a la invención, que incluye una carcasa y dos agujeros para tornillo dispuestos uno junto a otro en la carcasa, con sobreelevaciones en el lado interior del agujero para tornillo, que en parte rodean los agujeros para tornillo, en vista en perspectiva mirando hacia la cara superior de la carcasa,
- figura 2 el dispositivo eléctrico de la figura 1 con un tornillo alojado en el agujero para tornillo, en vista en planta sobre la cara superior de la carcasa,
- figura 3 una sección a través del dispositivo eléctrico según la línea A-A de la figura 2 y
- figura 4 la vista en planta como la de la figura 2, habiéndose señalado la zona de transición entre los dos agujeros para tornillo mediante una superficie rellena en negro.

Las figuras 1, 2 y 4 muestran un dispositivo eléctrico 1, que incluye una carcasa 3 con una cara superior 5 y una cara inferior 7, opuesta a la cara superior 5. Además están dispuestos en la carcasa dos agujeros para tornillo 9 uno junto a otro y en paralelo entre sí. En esta ejecución se encuentran los agujeros para tornillo 9 tan juntos uno a otro que los mismos están unidos entre sí directamente en una zona sólo mediante una pared de los agujeros para tornillo 10 de utilización conjunta (ver fig. 1 y fig. 2). En la figura

4 se señala la zona que une los agujeros para tornillo 9 contiguos entre sí – en esta ejecución por lo tanto la pared del agujero para tornillo 10 – como zona de transición 11 mediante una superficie rellena en negro. Sobre la cara superior 5 presentan los agujeros para tornillo 9 respectivas aberturas de introducción del tornillo 12. En esta ejecución se encuentra la abertura de introducción del tornillo 12 al mismo nivel que el resto de la cara superior 5, lo que significa que la carcasa 3 tiene en conjunto una cara superior 5 uniformemente plana, tal como se desprende en particular de la figura 3. Es decir, a diferencia del estado de la técnica, no sobresalen los agujeros para tornillo 9 de la cara superior 5 de la zona de transición 11.

10 A través de la abertura de introducción del tornillo 12 puede introducirse un tornillo 13 con cabeza de tornillo 15 en el agujero para tornillo 9 (ver figura 3). Entonces están coordinados el agujero para tornillo 9 y la cabeza del tornillo 15 entre sí tal que el diámetro interior del agujero para tornillo 9 es mayor que el diámetro de la cabeza del tornillo 15. Partiendo de su abertura de introducción del tornillo 12, se extienden los agujeros para tornillo 9 en dirección hacia la cara inferior 7. Tal como muestran las figuras 1 y 3, mirando desde la cara superior 5 en dirección hacia la cara inferior 7, se encuentra debajo del agujero para tornillo 9 un manguito de apriete 16 con un roscado interior radial de una borna atornillada de por sí conocida y por lo tanto no descrita más en detalle. El agujero para tornillo 9 y el manguito de apriete 16 están coordinados entre sí tal que el roscado del tornillo 13 encaja en la posición de funcionamiento en el roscado interior radial del manguito de apriete 16, con lo que mediante la borna atornillada pueden conectarse o unirse conductores eléctricos (no representado).

25 En la cara interior de los agujeros para tornillo 9 están dispuestas sobreelevaciones 17 (ver figuras 1, 3 y 4). En esta ejecución se extienden las sobreelevaciones 17 partiendo de la abertura de introducción del tornillo 12 por toda la longitud del agujero para tornillo 9, tal como muestra en particular la figura 3. Debido a la extensión radial de las sobreelevaciones 17, se reduce el diámetro interior de los agujeros para tornillo 9. La extensión radial de las sobreelevaciones y de la cabeza del tornillo 15 están coordinadas entre sí tal que el diámetro interior reducido del agujero para tornillo 15 es inferior al diámetro de la cabeza del tornillo 15 (ver figuras 3 y 4). Por ello ejerce la cabeza del tornillo 15 sobre las sobreelevaciones 17 una fuerza de apriete radial tal que la cabeza del tornillo 15 queda sujeta en arrastre de fuerza.

35 En esta ejecución se encuentran en la carcasa 3 espacios libres de la carcasa 19, que rodean parcialmente los agujeros para tornillo 9. Los espacios libres de la carcasa 19 pueden estar dispuestos directamente entre los agujeros para tornillo 9 contiguos. En la presente ejecución se encuentran los espacios libres de la carcasa 19 fuera de la zona de transición 11 dispuesta entre los agujeros para tornillo 9. Tal como muestran las figuras 1 y 4, están dispuestas en esta ejecución las sobreelevaciones 17 exclusivamente en la zona de los espacios libres de la carcasa 19. Por ello la acción de las fuerzas de apriete radiales de la cabeza del tornillo 15 sobre las sobreelevaciones 17 consiste exclusivamente en una desviación elástica de las paredes de los agujeros para tornillo hacia dentro de los espacios libres de la carcasa 19.

**Lista de referencias**

45	1	dispositivo eléctrico
	3	carcasa
	5	cara superior
	7	cara inferior
	9	agujero para tornillo
50	10	pared del agujero para tornillo
	11	zona de transición
	12	abertura de introducción del tornillo
	13	tornillo
	15	cabeza del tornillo
	16	manguito de apriete
55	17	sobreelevación
	19	espacio libre de la carcasa

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo eléctrico (1) con una borna atornillada para conectar o unir conductores eléctricos, que incluye una carcasa (3) con una cara superior y una cara inferior (5, 7) y al menos dos agujeros para tornillo (9) dispuestos en la carcasa (3) uno junto al otro, en el que
- 10 – los agujeros para tornillo (9) presentan sobre la cara superior (5) respectivas aberturas de introducción del tornillo (12) y se extienden en la dirección de la cara inferior (7),
- una zona de transición (11) une entre sí los agujeros para tornillo (9),
- 15 – están dispuestas sobreelevaciones (17) en la cara interior de los agujeros para tornillo (9),
- las sobreelevaciones (17) están dispuestas exclusivamente fuera de la zona de transición (10) y
- las sobreelevaciones (17), vistas desde la cara inferior (7), terminan al nivel o por debajo del nivel de la cara superior (5) de la zona de transición (11),
- 15 **caracterizado porque**
- la abertura de introducción del tornillo (12) se encuentra al mismo nivel que el resto de la cara superior (5) de la carcasa (3) y
- 20 – los espacios libres de la carcasa (19) dispuestos fuera de la zona de transición (11) rodean al menos parcialmente los agujeros para tornillo (9) formando paredes de los agujeros para tornillo.
- 25 2. Dispositivo según la reivindicación 1,
- caracterizado porque** las sobreelevaciones (17) están dispuestas exclusivamente en la zona de los espacios libres de la carcasa (19).
- 30 3. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes,
- caracterizado porque** las sobreelevaciones (17) se extienden comenzando en la abertura de introducción del tornillo (12) en dirección hacia la cara inferior (7) sólo por una parte de la abertura para tornillo (9).
- 35 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes,
- caracterizado porque** las sobreelevaciones (17) se extienden, visto desde la cara inferior (7) en dirección hacia la abertura de introducción del tornillo (12) sólo sobre la parte más delantera de la abertura para tornillo (9).
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones precedentes,
- caracterizado porque** las sobreelevaciones (17) se extienden sin interrupción por toda la longitud de la abertura para tornillo (9).

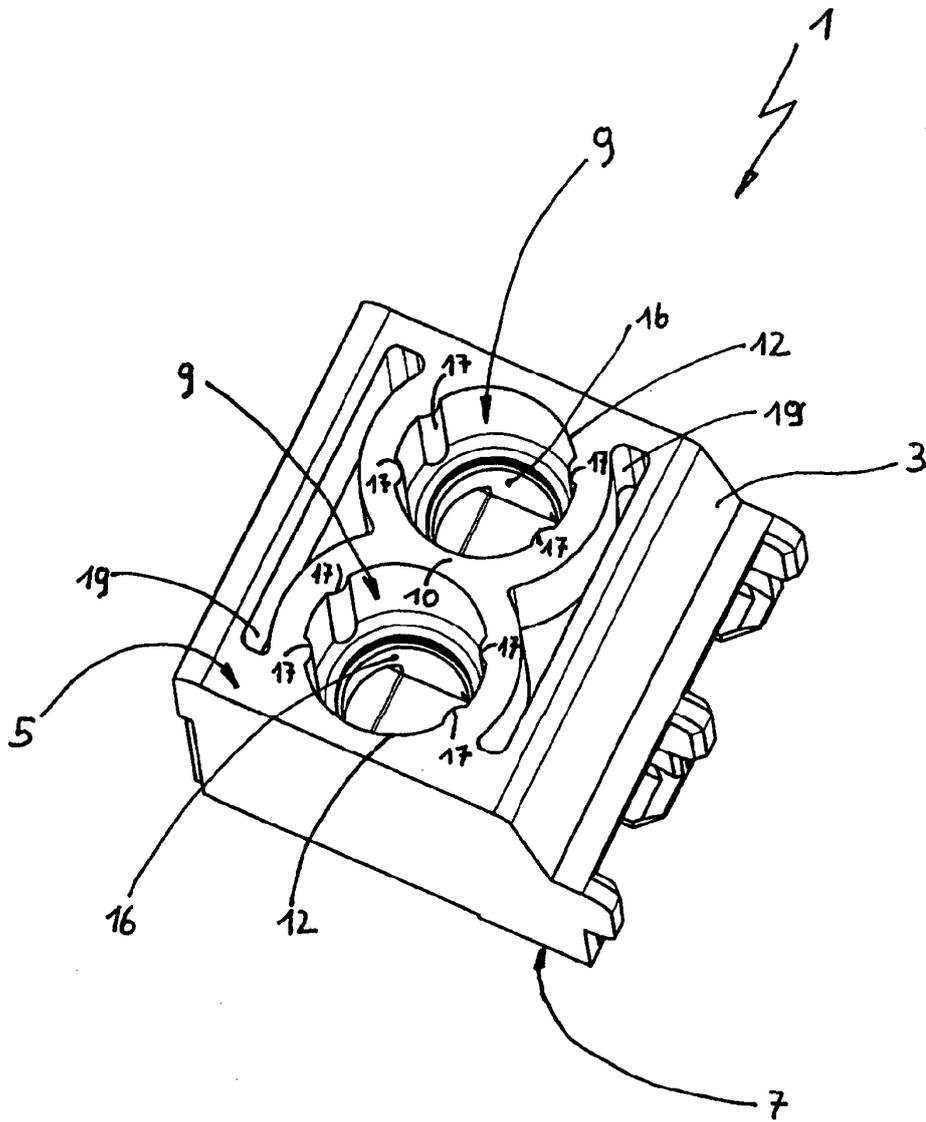
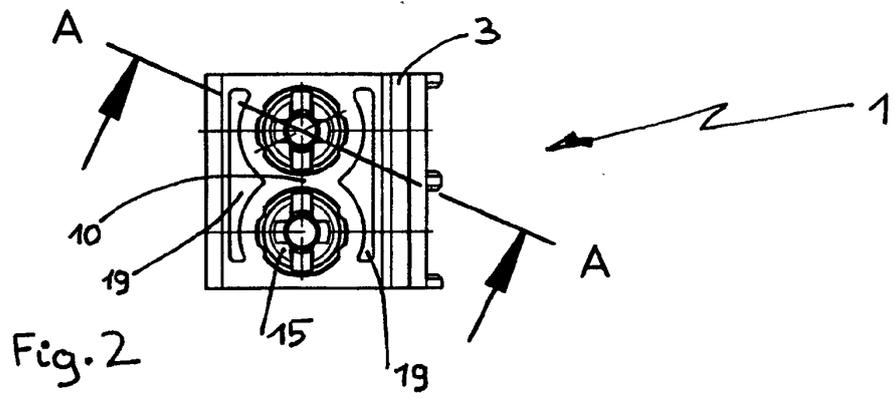
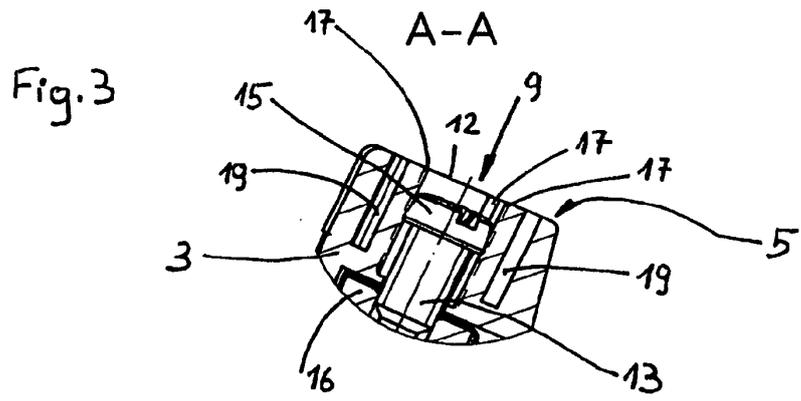


Fig. 1



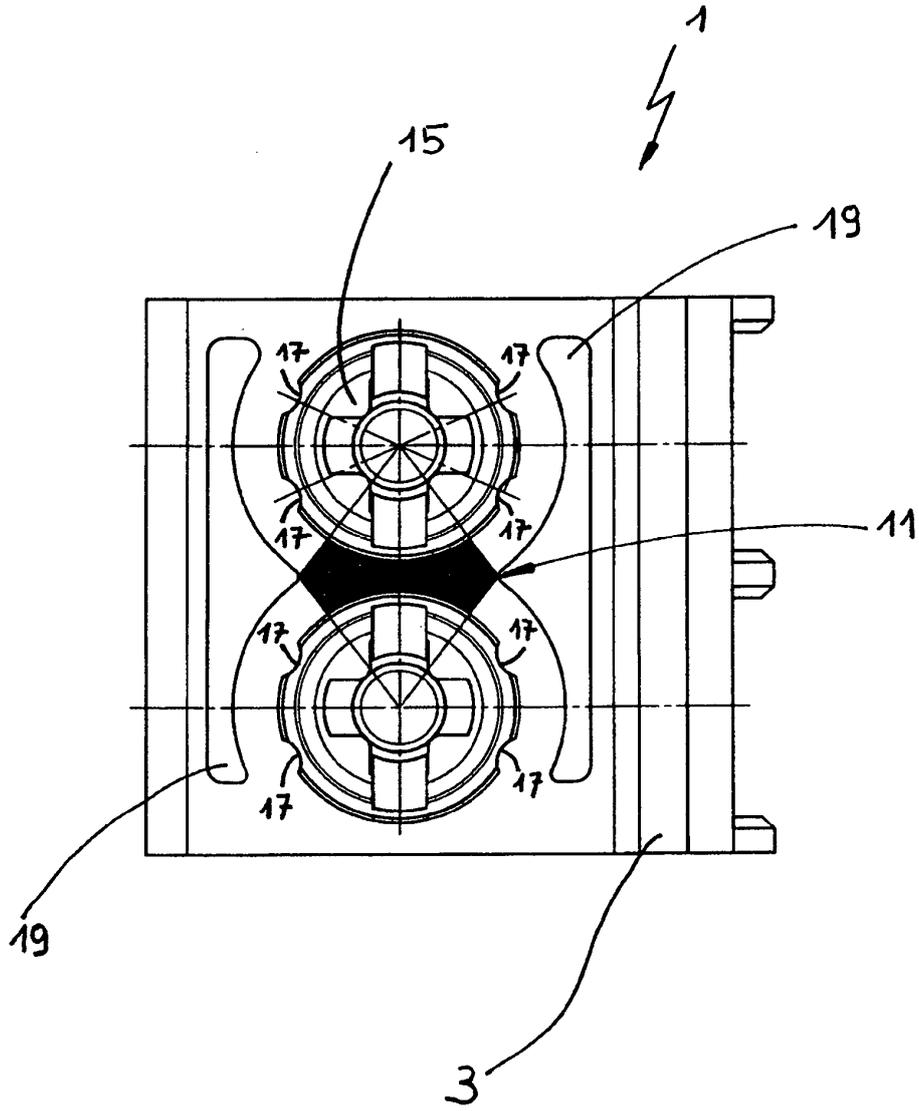


Fig. 4