

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 536 567**

51 Int. Cl.:

**H01R 4/36** (2006.01)

**F16B 31/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2010** **E 10305436 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2015** **EP 2381535**

54 Título: **Disposición para fijar un conductor eléctrico en un borne**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**26.05.2015**

73 Titular/es:

**NEXANS (100.0%)**  
**8, rue du Général Foy**  
**75008 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**STAUCH, GERT, DR.;**  
**GRÖTSCH, PETER;**  
**MARKGRAF, VOLKER y**  
**ZAPF, MARTIN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 536 567 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**

Disposición para fijar un conductor eléctrico en un borne.

5 La invención se refiere a una disposición para fijar un conductor eléctrico en un borne metálico construido como una pieza tubular que tiene en su pared al menos un agujero de paso provisto de una rosca y destinado a recibir un tornillo de apriete que presenta en su estructura al menos un sitio de rotura nominal para limitar la fuerza que se ejerce sobre el tornillo de apriete por medio de una herramienta que ataca en el mismo y produce un giro alrededor de su eje (documento EP 0 750 723 B1).

10 Un tornillo de apriete utilizado en esta disposición, denominado también “tornillo rompible” o “tornillo cizallable” – en lo que sigue citado abreviadamente como “tornillo” –, se utiliza, por ejemplo, en la técnica de alta intensidad de corriente para unir los conductores eléctricos de dos cables de alta intensidad. Para lograr y conservar un contacto eléctricamente buen conductor es necesaria una unión firme entre los conductores de dos cables y un borne metálico de forma tubular en el que están enchufados los conductores. Esto podría asegurarse mediante el empleo de una llamada llave dinamométrica que, al apretar el tornillo, “se embala” cuando se ha alcanzado un asiento firme suficiente del mismo. Sin embargo, una llave dinamométrica de esta clase no está frecuentemente disponible en una obra. Por tanto, el tornillo se aprieta en general fuertemente con otra herramienta, por ejemplo con una sencilla llave de tuercas. Para asegurar y también para poder comprobar que el tornillo se ha apretado con suficiente fuerza, éste puede estar equipado, como tornillo rompible, con al menos un sitio de rotura nominal que esté dispuesto como una ranura periférica en su extensión axial. Se cizalla la parte superior del tornillo cuando se ha alcanzado o se sobrepasa la resistencia de su sitio de rotura nominal. La falta entonces de la cabeza del tornillo es un indicio de que se ha apretado este tornillo con fuerza suficiente. El sitio de rotura nominal interrumpe la rosca del tornillo, de modo que se debilita la capacidad portante de éste. Esto se hace tanto más desfavorablemente perceptible cuantos más de estos puntos de rotura nominal estén presentes en un tornillo. Por tanto, no es frecuentemente posible una utilización universal de tornillos de esta clase para conductores de diámetros muy diferentes.

25 El tornillo según el documento EP 0 750 723 B1 mencionado al principio presenta en su extensión varios puntos de rotura nominal configurados como ranuras periféricas que están dispuestos paralelamente y a distancia axial uno de otro en la parte de la rosca del tornillo. El tornillo está equipado, además, con un agujero ciego central de sección transversal poligonal que se proyecta hasta las proximidades del sitio de rotura nominal situado más próximo a la punta del tornillo. Para maniobrar el tornillo se ha previsto un cuerpo giratorio que consiste en una espiga de sección transversal poligonal destinada a introducirse en el agujero ciego y un capuchón que rodea a cierta distancia al contorno de la misma, en el cual está fijada la espiga y el cual presenta por fuera una tuerca hexagonal para aplicar una herramienta. A causa del mayor número de puntos de rotura nominal, para este tornillo conocido rige en medida incrementada la deficiencia ya descrita de la capacidad portante aminorada.

35 El documento EP 1 626 187 A1 describe un tornillo rompible que está configurado como una espiga roscada cilíndrica con un taladro de forma cónica. En el taladro está inserta como elemento de empuje una espiga cilíndrica sencilla cuya longitud axial se ha elegido de modo que esta espiga, al aplicarse a un apoyo, sobresalga todavía un poco más allá del primer extremo del tornillo rompible. De este modo, por medio de una tuerca de racor, que puede estar configurada, por ejemplo, como una tuerca de sombrerete y que puede atornillarse sobre la rosca exterior del tornillo rompible, se puede introducir a través del elemento de empuje una fuerza de presión sobre el apoyo y, por tanto, dentro del tornillo rompible en una zona que está situada por debajo del área de engrane de la rosca exterior con el taladro roscado del cuerpo de un borne. Al maniobrar adicionalmente la tuerca de racor, esto introduce, a través de rosca interior, una fuerza de tracción en la rosca exterior y, por tanto, en el tornillo rompible. Al seguir atornillando la tuerca de racor sobre el tornillo rompible, éste se rompe.

45 El documento EP 0 688 960 A1 concierne a un tornillo de cabeza rompible con un tramo de rosca exterior, un tramo de cabeza, un tramo de estrechamiento que forma un sitio de rotura nominal y que está previsto entre el tramo de rosca exterior y el tramo de cabeza, y un tramo extremo que hace posible un contacto de apriete, presentando también el tornillo de cabeza rompible un casquillo roscado que se extiende al menos parcialmente a lo largo del tramo de rosca exterior y que presenta una rosca interior conjugada de la rosca exterior del tramo de rosca exterior, teniendo el casquillo roscado a su vez una rosca exterior.

50 La invención se basa en el problema de configurar el tornillo descrito al principio de modo que pueda ser llevado a una posición de asiento firme sobre un conductor de una manera más sencilla y con una capacidad portante no restringida.

Este problema se resuelve según la invención por el hecho de que

- 55 - el tornillo de apriete presenta una parte de contacto cilíndrica atornillable en el agujero de paso del borne, construida como un cuerpo hueco y provista de una rosca exterior, cuya parte de contacto tiene en su punta destinada a aplicarse al conductor un taladro roscado que discurre paralelamente al eje de la misma,
- el tornillo de apriete presenta, además, una parte de maniobra de forma de casquillo equipada con una rosca

- interior conjugada de la rosca exterior de la parte de contacto, cuya parte de maniobra está atornillada en la posición de montaje sobre la parte de contacto y tiene en su interior una superficie de asiento poligonal para un perno que está unido con la parte de contacto en la posición de montaje del tornillo de apriete y presenta una sección transversal poligonal y que en la posición de montaje sobresale de la parte de maniobra con un extremo para aplicarse a la herramienta,
- 5
- el perno tiene en su otro extremo, como componente perteneciente al tornillo de apriete, una rosca exterior conjugada del taladro roscado de la parte de contacto y está atornillado en la parte de contacto en la posición de montaje del tornillo de apriete,
- 10
- el perno tiene un sitio de rotura nominal en su extremo atornillado en la parte de contacto, por encima de la zona provista de la rosca exterior, y
  - la parte de contacto tiene un espesor de pared definido dimensionado en función de la fuerza a aplicar por medio de la herramienta, cuyo espesor es necesario para producir el asiento firme del tornillo en el borne y, después de alcanzar el asiento firme, conduce a que se rompa por la parte de maniobra la zona de la parte de contacto que sobresale del borne.
- 15
- En esta disposición se utiliza un tornillo que consta de las tres partes consistentes en la parte de contacto, la parte de maniobra y el perno. La parte de contacto destinada a aplicarse a un conductor eléctrico tiene una rosca exterior que está presente sin interrupción en toda su altura axial. Por tanto, se conserva la capacidad portante de la rosca exterior en el valor prefijado sin restricción ni debilitamiento durante la maniobra completa del tornillo. La parte de contacto y la parte de maniobra atornillada sobre la misma se hacen girar en el agujero roscado del borne por medio
- 20
- del perno girado por una herramienta hasta que el perno se parta en su sitio de rotura nominal. Este momento corresponde a la fuerza o al par de giro que se ejerce sobre el tornillo para asentarlo firmemente sobre el conductor. Mediante un giro adicional del perno se atornilla seguidamente la parte de maniobra en mayor grado sobre la parte de contacto hasta que ésta descansa sobre el borne. Cuando se sigue girando después el perno con una fuerza correspondiente, se secciona o rompe por la parte de maniobra la porción de la parte de contacto que sobresale del
- 25
- borne.
- En los dibujos se representan ejemplos de realización del objeto de la invención.
- Muestran:
- La figura 1, esquemáticamente un sitio de unión entre los conductores de dos cables eléctricos, en sección.
- La figura 2, las tres partes de un tornillo de apriete según la invención separadas una de otra.
- 30
- La figura 3, una vista en planta de un componente representado en la figura 2.
- La figura 4, el tornillo de apriete con partes ensambladas.
- Las figuras 5 a 9, posiciones diferentes del tornillo de apriete durante su maniobra.
- En lo que sigue, en lugar del término “tornillo de apriete” se continúa empleando la palabra más corta “tornillo”. La parte de contacto está constituida ventajosamente por un metal suficientemente resistente y buen conductor
- 35
- eléctrico, preferiblemente latón o una aleación de aluminio. La parte de maniobra y el perno pueden consistir, por ejemplo, en acero.
- En la figura 1 se representa un borne 1 consistente, por ejemplo, en una aleación de aluminio galvanizada y construido en forma de una pieza tubular. El borne 1 tiene dos taladros roscados en cada uno de los cuales está
- 40
- dispuesto un tornillo 2 provisto de una rosca exterior. En el borne 1 penetran desde dos lados diferentes los conductores eléctricos 3 y 4 de dos cables eléctricos 5 y 6, los cuales consisten especialmente en cables de energía. Éstos están inmovilizados en el borne 1 en la posición de montaje por medio de los tornillos 2 y están unidos así uno con otro de manera eléctricamente conductora. Los conductores eléctricos 3 y 4 están realizados como conductores multifilares en una forma de realización preferida. Consiste en, por ejemplo, en aluminio o cobre. Los conductores 3 y 4 pueden estar constituidos también por segmentos en los que están agrupados los respectivos hilos individuales.
- 45
- El tornillo 2 consiste según la figura 2 – como ya se ha mencionado más arriba – en tres partes a atornillar una con otra, a saber, una parte de contacto 7, una parte de maniobra 8 y un perno 9 que en la posición de trabajo está atornillado, como componente fijo del tornillo 2, en la parte de contacto 7.
- La parte de contacto 7 es un cuerpo hueco cilíndrico con una rosca exterior 10 presente en toda su longitud axial. Tiene un lado frontal 11 destinado a aplicarse a un conductor eléctrico 3 ó 4. En la zona de este lado frontal 11 está
- 50
- practicado en la parte de contacto 7 un taladro roscado 12 que discurre paralelamente al eje de la misma, concretamente en una zona preferiblemente estrechada de la parte de contacto 7. El taladro roscado 12 está ventajosamente abierto hacia fuera. El agujero así presente en el lado frontal 11 está cerrado por el perno 9 en la

posición de trabajo del tornillo 2 (figura 4).

5 La parte de maniobra 8 es un cuerpo hueco a manera de casquillo que tiene en su pared una rosca interior 13 que se extiende sobre una parte importante de su altura axial. La rosca exterior 9 de la parte de contacto 7 y la rosca interior 13 de la parte de maniobra 8 están ajustadas una a otra de modo que la parte de maniobra 8 pueda atornillarse sobre la parte de contacto 7. En su zona preferiblemente engrosada, superior en la posición de uso, la parte de maniobra 8 tiene en su cavidad una superficie de asiento poligonal 14 (figura 3), preferiblemente rectangular, para el perno 9, cuya sección transversal corresponde a la sección transversal libre de la parte de maniobra 8 en la superficie de asiento 14.

10 El perno 9 tiene – como ya se ha mencionado – una sección transversal poligonal. Presenta en uno de sus extremos axiales una rosca exterior 15 que casa con el taladro roscado 12 de la parte de contacto 7, de modo que se puede atornillar el perno 9 en dicho taladro. Este extremo del perno 9 tiene ventajosamente unas dimensiones radiales más pequeñas que las del perno 9 en su conjunto. En la zona de su extremo provisto de la rosca exterior 15 el perno 9 tiene, además, un sitio de rotura nominal 16 que, en la posición de uso, está dispuesto por encima de la porción dotada de la rosca exterior 15. El sitio de rotura nominal 16 está formado ventajosamente por una depresión periférica radial del perno 9.

15 El tornillo 2 se desprende de la figura 4 en el estado de montaje. La parte de maniobra 8 está atornillada aquí sobre la parte de contacto 7 con una longitud axial que corresponde a la longitud axial de la rosca exterior 15 del perno 9 que está atornillado en la parte de contacto 7. El perno 9 sobresale de la parte de maniobra 8 en una medida tal que puede aplicarse al mismo una herramienta adecuada para girar el perno 9. El tornillo 2 así fabricado se maneja, por ejemplo, como sigue según las figuras 5 a 9 para fijar un conductor eléctrico 3 en un borne 1:

20 En primer lugar, se atornilla el tornillo 2 en un agujero roscado del borne 1 hasta que dicho tornillo tenga, por ejemplo, la posición visible en la figura 5. Al seguir girando y apretando el tornillo 2 por medio de una herramienta que ataca en el perno 9, la parte de contacto 7 alcanza al conductor 3, el cual es entonces comprimido (figura 6). Cuando se alcanza o se sobrepasa la fuerza de prensado necesaria para el asiento firme del tornillo 2 en el borne 1, se parte el perno 9 en su sitio de rotura nominal 16 (figura 7). Al seguir girando el perno 9 se gira adicionalmente la parte de fijación 8 en dirección al borne 1 sobre la parte de contacto 7 ya no arrastrada en rotación hasta que esta última descansa sobre el borne 1 según la figura 8.

25 Cuando se sigue girando después el perno 9 con una fuerza suficiente, se secciona o se rompe (figura 9) la porción de la parte de contacto 7 que sobresale del borne 1. Esta parte de contacto puede ser separada del borne 1 juntamente con la parte de maniobra 8 y el perno 9. Para que se pueda seccionar en el sentido expuesto la porción de la parte de contacto 7 que sobresale del borne 1, su espesor de pared tiene que estar dimensionado de manera conveniente. El espesor de pared tiene que ser tan solo lo suficientemente grande para que la parte de contacto 7 pueda transmitir la fuerza necesaria para el asiento firme del tornillo 2. Sin embargo, no es necesario un espesor de pared mayor. En este sentido, el espesor de la parte de contacto 7 tiene que dimensionarse en función de la magnitud de la fuerza mencionada.

30 El tornillo 2 puede utilizarse sin modificaciones para conductores eléctricos de diámetros diferentes, ya que puede ser seccionado a cualquier altura adecuada sin sitios de rotura nominal prefijados en la parte de la parte de contacto 7. Puede diseñarse también de manera sencilla para fuerzas de prensado diferentes mediante realizaciones diferentes del sitio de rotura nominal 16 en el perno 9.

40

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Disposición para fijar un conductor eléctrico en un borne metálico construido como una pieza tubular que tiene en su pared al menos un agujero de paso provisto de una rosca y destinado a recibir un tornillo de apriete que presenta en su estructura al menos un sitio de rotura nominal para limitar la fuerza que se ejerce sobre el tornillo de apriete por medio de una herramienta que ataca en el mismo y que produce un giro alrededor de su eje, en la que:
- el tornillo de apriete (2) presenta una parte de contacto cilíndrica (7) atornillable en el agujero de paso del borne, la cual está construida en forma de un cuerpo hueco y provista de una rosca exterior (10) y la cual tiene en su punta destinada a aplicarse al conductor un taladro roscado (12) que discurre paralelamente al eje de la misma,
  - 10 - el tornillo de apriete (2) presenta, además, una parte de maniobra (8) de forma de casquillo equipada con una rosca interior (13) conjugada de la rosca exterior de la parte de contacto (7), cuya parte de maniobra está atornillada sobre la parte de contacto (7) en la posición de montaje y tiene en su interior una superficie de asiento poligonal (14) para un perno (9) unido con la parte de contacto (7) en la posición de montaje del tornillo de apriete (2), cuyo perno presenta una sección transversal poligonal y sobresale de la parte de maniobra (8) con un extremo en la posición de montaje para la aplicación de la herramienta,
  - 15 - el perno (9) tiene en su otro extremo, como componente perteneciente al tornillo de apriete (2), una rosca exterior (15) conjugada del taladro roscado (12) de la parte de contacto (7) y está atornillado en la parte de contacto (7) en la posición de montaje del tornillo de apriete (2),
  - el perno (9) tiene un sitio de rotura nominal (16) en su extremo atornillado en la parte de contacto (7), por encima de la zona provista de la rosca exterior (15), y
  - 20 - la parte de contacto (7) tiene un espesor de pared definido dimensionado en función de la fuerza a aplicar por medio de la herramienta, cuyo espesor de pared es necesario para producir el asiento firme del tornillo (2) en el borne y, después de alcanzar el asiento firme, conduce a que se rompa por la parte de maniobra (8) la zona de la parte de contacto (7) que sobresale del borne.
- 25 2. Disposición según la reivindicación 1, **caracterizada** por que el taladro roscado (12) está practicado en una zona estrechada de la parte de contacto (7).
3. Disposición según la reivindicación 2, **caracterizada** por que la rosca exterior (15) del perno (9) está dispuesta en una zona con dimensiones radiales reducidas de la misma.
4. Disposición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** por que el sitio de rotura nominal (16) del perno (9) es una depresión periférica radial.

30

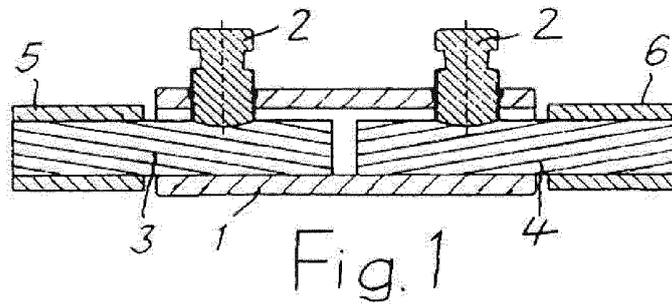


Fig. 1

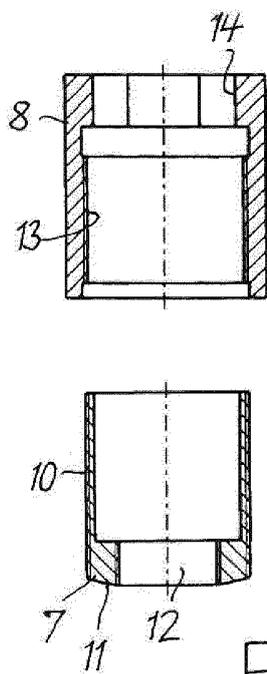


Fig. 2

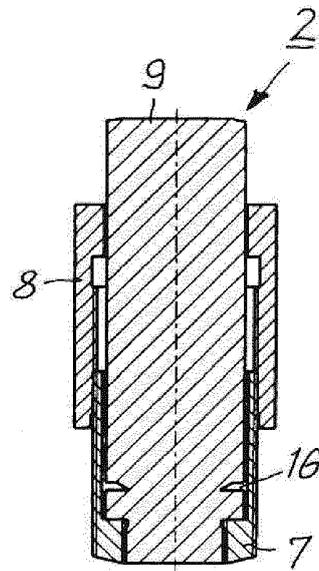
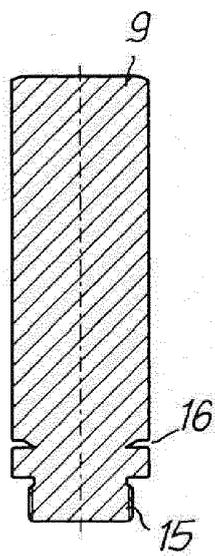


Fig. 4

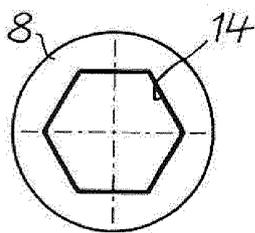


Fig. 3

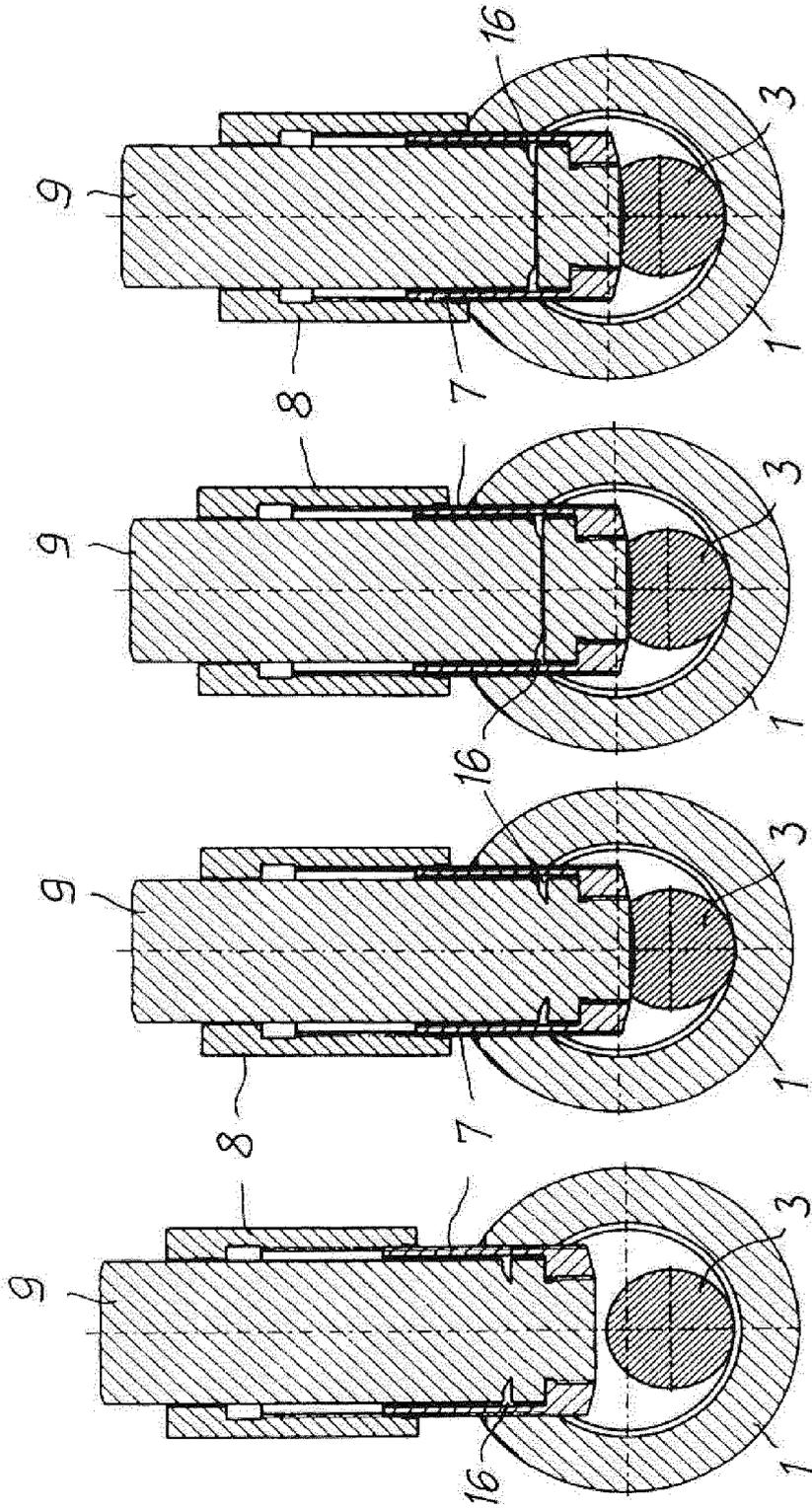


Fig. 5 Fig. 6 Fig. 7 Fig. 8

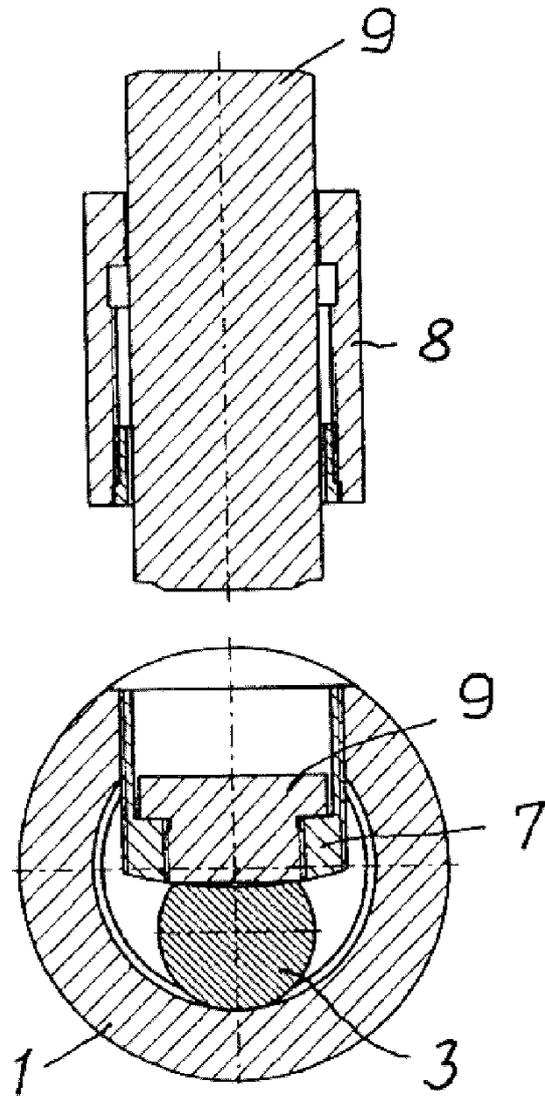


Fig. 9