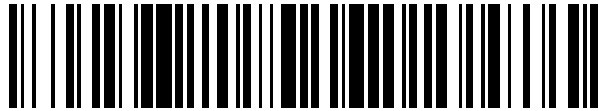


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 582 319**

51 Int. Cl.:

F16C 35/04 (2006.01)

F16C 19/02 (2006.01)

F16B 33/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2012 E 12008430 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2016 EP 2746609**

54 Título: **Disposición de engranajes con un dispositivo de protección contra la corrosión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.09.2016

73 Titular/es:

**IMO HOLDING GMBH (100.0%)
Imostrasse 1
91350 Gremsdorf, DE**

72 Inventor/es:

FRANK, HUBERTUS

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 582 319 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 de engranajes con un dispositivo de protección contra la corrosión

5 La invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento para la mejora de la protección contra la corrosión en disposiciones de rodamientos, y a una disposición de rodamientos dotada con un dispositivo de protección contra la corrosión de ese tipo, y compuesta por ejemplo de 25CrMo4, 42CrMo4, 43CrMo4, 34CrNiMo6, C45, C45N, X20Cr13, GG-20, GGG-40, GS15, St 37 o un material similar. El dispositivo de protección contra la corrosión sirve para la mejora de la protección contra la corrosión en y sobre orificios pasantes, o bien orificios ciegos, en o sobre engranajes y/o uniones giratorias. La invención se caracteriza especialmente a través de las respectivas características distintivas de las reivindicaciones, o bien las ventajas citadas.

10 **Estado de la técnica y fuentes actuales de problemas**

15 Las disposiciones de rodamientos como engranajes, grandes engranajes y uniones giratorias, pero también cojinetes de momento, los cuales son utilizados hoy en día en ambientes abrasivos de gas y vapor y/o en un medio húmedo, por ejemplo en instalaciones de energía montadas „offshore“, o bien en máquinas perforadoras de túneles en trabajos subterráneos, pero también en centrales hidroeléctricas o centrales hidroeléctricas subterráneas, están sometidas según la experiencia a una corrosión más elevada que los grandes engranajes y uniones giratorias, o bien cojinetes de momento, que están sometidos permanentemente a un ambiente gaseoso seco.

El documento EP 1 925 860 A1 muestra un gran engranaje para el acoplamiento giratorio de dos piezas de una instalación de energía eólica.

20 Las zonas que están en estado de corrosión en las partes de las máquinas e instalaciones de disposiciones de rodamientos de ese tipo, por ejemplo taladros o superficies de apoyo de engranajes y grandes engranajes en estado de corrosión, sistemas de pistas de rodadura de uniones giratorias o de cojinetes de momento, etc., las cuales, debido un lugar de montaje de difícil acceso, no se reconocen lo bastante a tiempo, y con ello no se reparan (no se pueden reparar), pueden averiarse antes de alcanzadas su tiempo calculado de vida. No son raros los daños consecuenciales más elevados en otras partes, o bien en partes adyacentes de la instalación.

25 Con frecuencia, la corrosión ocasiona en los taladros o superficies de contacto defectos tan grandes que es aconsejable, o bien obligatorio cambiar el conjunto de la disposición de rodamientos. El fallo debido a la corrosión en las partes de las máquinas e instalaciones en sí mismas, especialmente en relación con engranajes, grandes engranajes y uniones giratorias, pero también con cojinetes de momento, es siempre en la práctica un inconveniente, ya que ello está unido con esfuerzos de reparación y/o reposición, y consecuentemente en parte con
30 altos costes. De aquí que el estado de la técnica sea hoy fundamentalmente proteger las partes de las máquinas e instalaciones de la corrosión de distintas formas.

En muchos casos tiene lugar esa protección contra la corrosión mediante la aplicación de capas de zinc. Al fin y al cabo, los especialistas están de acuerdo en que la medida anticorrosión más duradera consiste en aplicar un recubrimiento sobre las partes metálicas de las máquinas e instalaciones a proteger de la corrosión. Así, la norma
35 DIN ISO 14713 describe, por ejemplo, el procedimiento de galvanizado por inmersión en caliente y el procedimiento de sherardización, a fin de garantizar una protección anticorrosión lo mejor posible de las partes de las máquinas e instalaciones contra ambientes abrasivos de gas y vapor y/o en un medio húmedo. La norma DIN EN ISO 12944 trata asimismo de protección anticorrosión de estructuras de acero mediante sistemas de recubrimiento [1]. No obstante no es siempre aconsejable razonable, por motivos prácticos, técnicos o económicos, aplicar un cincado por motivos de protección contra la corrosión, por ejemplo en construcción de instalaciones especiales y/o
40 construcción de conductos de tuberías, o bien en productos industriales con pequeñas dimensiones. En el primer caso citado, es decir, en la construcción de conductos de tuberías, el especialista recurre, para la reducción de la tendencia a la corrosión, entre otros a la ayuda de la protección catódica. No obstante, la protección catódica anticorrosión (KKS) [2] conlleva costes de instalación y mantenimiento de instalaciones adicionales necesarias, es decir, ha de instalarse al menos un aparato de corriente de protección, así como un ánodo de profundidad. Sin tener esto en cuenta, una protección catódica anticorrosión está prevista normalmente solamente en construcciones de metal o relacionadas con el agua.

En el último caso citado (productos industriales con pequeñas dimensiones), el especialista recurre a menudo, por el contrario, a la utilización de aerosoles o medios lubricantes que frenan o impiden la corrosión. La utilización de las
50 láminas llamadas "volatile-corrosion-inhibitors (VCI)" es una posibilidad de contener la tendencia dominante a la corrosión. Además se utilizan a menudo distribuidores de VCI o emisores de VCI del tamaño de la palma de la mano, los cuales emiten moléculas de VCI en la fase gaseosa, en las proximidades de instalaciones electro-técnicas que se instalaron en ambientes agresivos de gas o vapor y/o en medio húmedo. Un perfeccionamiento de los inhibidores de corrosión conocidos como "VCI", los llamados "vapor-phase-corrosion-inhibitors (VPCI)" [3] han de
55 configurar una capa monomolecular de protección sobre las partes de las máquinas e instalaciones situadas en las proximidades, por ejemplo sobre piezas electrónicas pequeñas sobre circuitos impresos.

Un inconveniente en la utilización de los inhibidores de corrosión VCI o VPCI de ese tipo como lubricantes o aerosol es que el especialista no puede estar nunca seguro de haber aplicado suficiente lubricante o aerosol sobre el

- lugar que ha de protegerse contra la corrosión, a fin de conseguir una protección duradera contra la misma. En el mundo técnico existen opiniones de que los lubricantes VCI/VPC, o bien los aerosoles VCI/VPCI solamente ofrecen una solución temporal de protección contra la corrosión. Especialmente, en la aplicación de los lubricantes VCI/VPC, o bien de los aerosoles VCI/VPCI de ese tipo solamente en o sobre orificios pasantes, o bien orificios ciegos en
- 5 disposiciones de rodamientos, se plantea el problema de que el lubricante o aerosol que penetra en el orificio ha de ser aplicado uniformemente sobre el conjunto de la superficie del orificio. Esto se demuestra en la práctica como difícil, ya que un aerosol VCI/VPCI se deposita en el orificio a modo de niebla, y a través de ello solamente las superficies que están situadas directamente contrapuestas a la nube son abarcadas por la sustancia. Por ejemplo, los flancos de las roscas que están en la sombra de esa niebla permanecen sin mojar.
- 10 Además, la sustancia pulverizada o lubricada se volatiliza tras un tiempo relativamente corto.
- Lógicamente, un método válido es también la utilización de piezas metálicas de máquinas o instalaciones de acero inoxidable o semiinoxidable, a fin de impedir o evitar los efectos de la corrosión, pero en ello es un grave inconveniente que el acero inoxidable o semiinoxidable es normalmente un material más caro que, por ejemplo 42CrMo4 oder C54N, y con ello origina sobrecostes considerables.
- 15 **Objetivo de la invención y descripción de la invención**
- La presente invención tiene el objetivo técnico de eliminar aquellos inconvenientes que resultan debido a la corrosión cuando las disposiciones de rodamientos son utilizadas en o con piezas metálicas de máquinas o instalaciones en ambientes abrasivos de gas y vapor y/o en un medio húmedo. Es válido para alcanzar el objetivo técnico conseguir una disposición de rodamientos, compuesta por ejemplo por un acero convencional de rodamiento y/o de
- 20 construcción, o similar, la cual presente en y sobre sus orificios pasantes, o bien en orificios ciegos, una tendencia a la corrosión reducida en comparación con el resto de la disposición de rodamientos, y ofrezca una protección contra la corrosión duradera por más tiempo, idealmente duradera por mucho más tiempo que los aerosoles o capas de lubricante anteriores.
- La solución de este problema se consigue en una disposición de rodamientos del género expuesto para el desplazamiento relativo recíproco de al menos dos anillos de rodamiento, sobre todo cuando es utilizada la protección presente contra la corrosión y el procedimiento siguiente para la introducción de una protección mejorada contra la corrosión en la correspondiente disposición de rodamientos, especialmente en orificios pasantes, o bien en orificios ciegos de la respectiva disposición de rodamientos.
- 25 Según esto, la invención prevé un dispositivo de protección contra la corrosión para una disposición de rodamientos utilizada o utilizable en piezas de máquinas y/o instalaciones, componiéndose esa disposición de rodamientos de al menos un material metálico, y utilizándose para el desplazamiento relativo al menos dos anillos de rodamiento.
- En ello, el material de al menos un anillo de la disposición de rodamientos está configurada preferentemente de 25CrMo4, 42CrMo4, 43CrMo4, 34CrNiMo6, C45, C45N, X20Cr13, GG-20, GGG-40, GS15, St 37, o bien de materiales metálicos semejantes. Esta disposición de rodamientos comprende, o bien contiene en ello varios engranajes y varios orificios pasantes y/o varios orificios ciegos, así como una primera superficie de acoplamiento para la colocación de una construcción de conexión y una segunda superficie de acoplamiento para la colocación de una construcción de conexión contrapuesta. Lo especialmente característico en la invención es que el dispositivo de protección contra la corrosión está integrado en orificios pasantes y/o orificios ciegos, o bien está colocado o puede colocarse en los orificios semejantes.
- 35 En otra configuración de la invención pueden utilizarse también elementos de deslizamiento en lugar de los cuerpos de rodamiento. Esta situación se da especialmente en los empleos de cojinetes de deslizamiento. También esos empleos de cojinetes de deslizamiento requieren eventualmente la protección incrementada contra la corrosión en el sentido de la presente invención.
- En un primer desarrollo según la invención, la instrucción del dispositivo de protección contra la corrosión según la invención presenta uno o varios casquillos, los cuales presentan respectivamente en su caso una hendidura introducida de sujeción y/o una o varias escotaduras introducidas de la forma aproximadamente parecida a un casquillo de sujeción convencional, como es conocido de la norma DIN 1481. No obstante, este casquillo, al menos uno, no está compuesto de acero para muelles.
- 45 En el sentido según la invención, los casquillos de ese tipo están compuestos preferentemente de un material no metálico, por ejemplo de material sintético, o de una película, o de cartón, o incluso de papel rígido o de un material textil como acaso fieltro o tela. Aquel material no metálico del casquillo puede estar humedecido, o impregnado, o relleno con un medio de protección contra la corrosión, por ejemplo con inhibidores de corrosión como VCI o VPCI, o alternativamente con un medio con base de grasa que frene o impida la corrosión, quizás grasa para bornes de batería.
- 50 Además, el citado medio de protección contra la corrosión se fundamenta preferentemente sobre la base de una mezcla que presenta en parte hidrocarburos altamente refinados. Además, en el sentido según la invención se contiene que al menos un casquillo está ejecutado sin centro. En ello ese casquillo puede servir como material de
- 55

base de los inhibidores de corrosión, especialmente como distribuidor de VCI, o emisor de VPCI, emitiendo el mismo moléculas de VCI o de VPCI en la fase gaseosa.

Estas moléculas en fase gaseosa se depositan sobre las piezas directamente adyacentes de la disposición de rodamientos, a través de lo cual se origina una capa de protección contra la corrosión.

5 Alternativamente, el casquillo, al menos uno, puede estar ejecutado sin centros, y estar impregnado, o bien también solamente humedecido con grasa para polos de batería. A fin de que esa grasa para polos de batería pueda permanecer persistentemente en el casquillo, ha resultado como especialmente ventajoso cuando una forma especial de un casquillo de ese tipo presenta muescas o cámaras separadas, las cuales están rellenas con grasa para polos de batería, o al menos pueden rellenarse con grasa para polos de batería.

10 Mediante esa medida se asegura que el efecto de contención de la corrosión de la invención se mantenga el mayor tiempo posible.

La ventaja especial del citado dispositivo de protección contra la corrosión, con al menos un casquillo, sale a la luz cuando preferentemente al menos uno de los tornillos (por ejemplo en la forma respectiva de un tornillo de dilatación), o quizá al menos uno de los remaches es dotado respectivamente con al menos un casquillo de ese tipo.

15 Entonces, aquél casquillo rodea con forma de anillo al tornillo, o bien al remache en su dirección longitudinal, quizás de forma parecida al principio citado del casquillo de sujeción.

Especialmente ventajoso es cuando ese casquillo rodea fijamente al tornillo, o bien al remache, en su caso incluso bajo tensión mecánica, ya que mediante esas medidas puede ser impedido en gran medida un corrimiento axial del casquillo sobre el tornillo, o bien sobre el remache.

20 El tornillo o el remache es introducido respectivamente, como se conoce de la técnica de los rodamientos, en un orificio pasante, o bien en un orificio ciego de la disposición de rodamientos, rodeando mientras tanto el respectivo casquillo correspondiente al tornillo, o bien al remache, en su caso incluso estando bajo tensión mecánica, y con ello siendo introducido asimismo en el taladro, es decir, en el orificio pasante, o bien en el orificio ciego.

25 A título de ejemplo se recomienda el presente dispositivo para la protección contra la corrosión en la utilización de tornillos de cuello reducido, o bien de tornillos de dilatación según DIN 2510. Es que los tornillos de dilatación son especialmente adecuados para construcciones que son solicitadas mediante fuerzas motrices variables y temperaturas variable, como aparatos tuberías, turbinas de instalaciones, piezas oscilantes de instalaciones, u otras parecidas.

30 Ha resultado incluso la capacidad de un tornillo de dilatación de ese tipo es óptima especialmente con la utilización de los siguientes materiales: 12 Ni 19, X 10 CrNiTi 189, X 10 CrNiMoTi 1810, Ck 35, 24 CrMo 5, 21 CrMoV 57, 40 CrMoV 47, 12 Ni 19, X 10 CrNiTi 189, X 10 CrNiMoTi 1810, Ck 35, 24 CrMo 5, 21 CrMoV 57, 40 CrMoV 47, G 5.6, G 8.8, G 10.9 y/o G 12.9.

35 Los tornillos, tornillos de dilatación o remache (s) se utilizan en ello normalmente para fijar una primera superficie de acoplamiento sobre una primera construcción de conexión, o bien alternativamente para fijar una segunda superficie de acoplamiento sobre una segunda construcción de conexión.

40 Como disposición de rodamientos en el sentido de la presente instrucción entran en consideración, a título de ejemplo, todas las formas de construcción y tipos de cojinetes de momento, (grandes) engranajes y uniones giratorias, pero no estando limitada a grandes engranajes en una hilera o en varias hileras, uniones giratorias de rodillos, cojinetes de bolas, apoyos sobre cuatro puntos, engranajes combinados, engranajes de agujas, rodamientos y uniones giratorias con elementos rodantes con forma de cono o de barrilete, rodamientos de rodillos cruzados, rodamientos de contacto en alambre, etcetera.

45 En una forma de realización alternativa del dispositivo de protección contra la corrosión, la disposición de rodamientos que está dotada con el mismo está perfeccionada de tal forma que, a través de la cual se puede incrementar de forma altamente ventajosa, aún acumulativamente respecto a la colocación de casquillos citada, al existir en el agujero del taladro una zona de estructura modificada, especialmente de estructura superficial modificada con características finamente cristalinas. La profundidad de esa zona de estructura modificada del material puede ser de solamente unas fracciones de un milímetro, pero puede tener también no obstante un espesor de hasta varios milímetros. Esta zona de estructura modificada del material del cojinete se muestra como ventajosa en el sentido de la invención, cuando la misma dispone de una profundidad, o bien de un espesor entre 0,05mm y 5 mm.

50 Ha destacado como especialmente ventajosa, en el sentido de la función de protección de la corrosión de la presente invención, una zona correspondiente de entre 0,50 mm y 2,00 mm.

Se ha demostrado como ideal en el sentido de la invención cuando el citado material base de la disposición de rodamientos (por ejemplo 25CrMo4, 42CrMo4, 43CrMo4, 34CrNiMo6, C45, C45N, X20Cr13, GG-20, GGG-40, GS15,

St 37 , o similar) en la perforación dispone de una transición constante de la estructura hacia la zona estructural del material citado del rodamiento, preferentemente respecto a aquella de un material base finamente cristalino. En la práctica, esa zona modificada puede introducirse a través de laminación o rodado, o bien otra deformación en frío en la superficie perimetral con forma circular de cada perforación.

- 5 Una zona estructural modificada de esa forma en la perforación del material del rodamiento dispone, en el sentido de la invención, de energías incrementadas de tensión de compresión respecto al material base de la disposición de rodamientos. El procedimiento para la introducción de la protección contra la corrosión en el sentido de la zona estructural ha de realizarse según la invención como se describe a continuación:

10 esta zona estructural citada se aplica, por ejemplo, mediante o a través de un procedimiento por chorro de agua. En ello se disparan en la perforación cuerpos pequeños y duros, por ejemplo con forma de esfera, bajo una presión muy alta. La energía cinética de esos cuerpos pequeños y duros se transforma, al impactar en la superficie de la perforación, en energía de deformación plástica en partes significativamente grandes, a través de la cual la estructura existente en la perforación antes de ese paso del procedimiento es deformada, por ejemplo deformada en frío. Así se provoca, mediante un procedimiento por chorreado de agua con bolas, una compactación de la
15 superficie, y a través de ello se incrementa la protección contra la corrosión.

En la utilización de un procedimiento por chorro de agua de ese tipo pueden usarse también, de forma ventajosa, medios de chorreado con contenido de cinc. El cinc en un medio de chorreado de ese tipo ofrece la significativa mejora de que la superficie chorreada, es decir, normalmente la superficie en la perforación (orificio ciego u orificio pasante) es cincada, lo cual conlleva una protección adicional contra la corrosión.

- 20 Además se origina un efecto de plaqueado en el citado taladro, ya que el material de la disposición de rodamientos es recubierto con una capa de cinc.

En otra forma alternativa de aplicación del dispositivo de protección contra la corrosión, la disposición de rodamientos dotada con el mismo está perfeccionada de tal forma que en al menos uno de los taladros de los anillos de los rodamientos se está aplicado, o bien se aplica un polvo que detiene o impide la corrosión, por ejemplo un
25 polvo que emite moléculas de VCI o de VPCI en la fase gaseosa.

Otras características, propiedades, ventajas y efectos sobre la base de la invención se desprenden de la siguiente descripción de algunas formas de ejecución preferidas de la invención, así como según los dibujos.

En ello se muestran:

30 Fig. 1 una disposición de rodamientos del género expuesto en la expresión de un engranaje con cuerpos de rodadura (5) con forma de bola, utilizándose un casquillo (10) por cada tornillo (12) en el marco de la protección contra la corrosión.

Fig. 1 a una disposición de rodamientos del género expuesto como en la figura 1, utilizándose dos casquillos (10) por cada tornillo (12). En ello se utilizan tornillos de dilatación (12) sin la cabeza (17) del tornillo.

35 Fig. 2 otra disposición de rodamientos del género expuesto en la expresión de la figura 1, estando provisto de dientes uno de los anillos del rodamiento, mientras que el anillo contrapuesto (2') del rodamiento está atornillado con forma de corona a una construcción (7) de conexión, siendo introducido un tornillo respectivo (12) en cada uno de los orificios pasantes (4).

Fig. 3 una disposición de rodamientos del género expuesto similar a la de la figura 2, finalizando los tornillo (12) en orificios ciegos (4').

40 Fig. 4 a una disposición de rodamientos del género expuesto similar a la de la figura 3 en un corte, estando dotado el tornillo (12) con un casquillo respectivo (10), y terminando en un orificio ciego (4'). Para una protección contra la corrosión aún más mejorada, se añade en el orificio (4') polvo (15) que detiene o impide la corrosión.

45 Fig. 4 b una disposición de rodamientos del género expuesto similar a la de la figura 4a como un corte, donde está esbozada la zona de la estructura modificada (14), por ejemplo finamente cristalina.

Como se desprende a título de ejemplo de la figura 4 y de la figura 4a, el orificio (4 ; 4') presenta en ello una cierta profundidad (t_4) del orificio. La zona (14) de la estructura modificada puede alcanzar hasta la base del orificio (4 ; 4') (ver la figura 4b), o bien, alternativamente, solamente darse a lo largo de una parte de la profundidad (t_4) del orificio (ver la figura 4a). Asimismo, las figuras 4 y 4a muestran, a título de ejemplo, el polvo (15) que detiene o impide la
50 corrosión, el cual fue introducido, por ejemplo, en la base de un orificio ciego (4'). Mediante la introducción de ese polvo (15) en ese sitio, el mismo polvo (15) puede actuar como donante de VCI o como emisor de VPCI, el cual emite moléculas de VCI o de VPCI en la fase gaseosa.

La figura 1 y la figura 2 presentan cada una, a título de ejemplo, el dispositivo (1) de protección contra la corrosión, según la invención, para una disposición de rodamientos (2 ; 2') instalada o instalable en partes de máquinas y/o

5 instalaciones, estando compuesta la disposición de rodamientos (2 ; 2') de al menos un material metálico, y siendo utilizada para el desplazamiento relativo recíproco de los dos anillos (2 ; 2') del rodamiento, presentando esa disposición de rodamientos varios cuerpos de rodamiento (5) con forma de bola y varios orificios pasantes (4), así como una primera superficie de acoplamiento (6) para la colocación de una primera construcción (7) de conexión , y una segunda superficie de acoplamiento (8) para la colocación de una construcción (9) contrapuesta de conexión. El dispositivo (1) de protección contra la corrosión está integrado en cada orificio pasante (4) en forma de un respectivo casquillo (10), y ello de forma que cada tornillo (12) está rodeado por el casquillo.

10 Con ello, cada casquillo (10) permanece en su sitio en el orificio (4), especialmente de forma imperdible. La figura 1a muestra una forma parecida de expresión, no obstante con varios casquillos (10) por cada orificio (4), o bien por cada tornillo (12). En la práctica se ha demostrado como oportuna fundamentalmente la utilización de arandelas (16) sobre los orificios (4).

15 En unión con la presente invención (1), las arandelas (16) de ese tipo se distinguen por una función adicional de aseguramiento, de forma que mediante la existencia de una arandela (16) por cada orificio (4) y por cada tornillo (12), los casquillos (10) colocados o existentes en el orificio (4) no pueden caerse del orificio (4). En ello, el diámetro del taladro de la arandela (16) es menor que el diámetro libre desde el centro del casquillo (10).

20 La figura 3 muestra respectivamente, a título de ejemplo, el dispositivo (1) de protección contra la corrosión para una disposición de rodamientos (3 ; 3'), instalada o instalable en partes de máquinas y/o instalaciones, estando compuesta la disposición de rodamientos (3 ; 3') de al menos un material metálico, y siendo utilizada para el desplazamiento relativo recíproco de los dos anillos (3 ; 3') del rodamiento, pudiendo presentar uno de esos anillos del rodamiento un dentado, y presentando esa disposición de rodamientos varios cuerpos de rodamiento (5) con forma de bola y varios orificios ciegos (4'), así como como una primera superficie de acoplamiento (6) para la colocación de una primera construcción (7) de conexión, y una segunda superficie de acoplamiento (8) para la colocación de una construcción (9) contrapuesta de conexión. El dispositivo (1) de protección contra la corrosión está integrado en cada orificio ciego (4') en forma de un respectivo casquillo (10), y ello de forma que cada tornillo (12) está rodeado por el casquillo.

30 Por último, la figura 5 describe, a título de ejemplo, el procedimiento de montaje de un casquillo (10) sobre un tornillo de dilatación (12). El diámetro (d_{10}) del casquillo (10) se introduce, de forma parecida a un casquillo de sujeción según DIN, sobre el diámetro (d_{12}) de un tornillo de dilatación (12), en su caso bajo tensión mecánica. La tensión mecánica aparece cuando ocurre que d_{10} es menor o igual que (d_{12}). De forma ventajosa, la longitud axial (l_{10}) en la dirección longitudinal (13) del casquillo (10) es aproximadamente o exactamente idéntica a la longitud (l_{10}') de la zona estrechada (d_j) del tornillo de dilatación (12) citado. Una cabeza de tornillo (17), existente en su caso, impide el resbalamiento adicional del casquillo (10) desde el orificio (4 ; 4') durante el funcionamiento de la disposición de rodamientos en una máquina o en una instalación.

35 En la figura 5 es bien reconocible la zona de la ranura (11) de sujeción, o bien de la escotadura (11') en el casquillo, la cual permite primeramente un ensanchamiento mecánico del diámetro (d_{10}) del casquillo (10). Especialmente, la ranura (11) de sujeción, o bien la escotadura (11') en el casquillo permite un ensanchamiento mecánico del diámetro (d_{10}) hasta al menos el valor del diámetro (d_{12}) del tornillo (12).

Lista de signos de referencia

- 1 dispositivo de protección contra la corrosión
- 40 2 disposición de rodamientos
- 2' disposición de rodamientos
- 3 disposición de rodamientos
- 3' disposición de rodamientos
- 4 orificio pasante
- 45 4' orificio ciego
- 5 cuerpo de rodamiento
- 6 superficie de acoplamiento
- 7 construcción de conexión
- 8 superficie de conexión
- 50 9 construcción de conexión

	10	casquillo
	11	hendidura de sujeción
	11'	escotadura
	12	tornillo / tornillo de dilatación
5	12'	remache
	13	dirección longitudinal
	14	zona estructurada con estructura modificada
	15	polvo de frenado o eliminación de la corrosión
	16	disco
10	17	cabeza del tornillo
	t_4	profundidad del orificio
	l_{10}	longitud del casquillo
	l_{10}	longitud de la zona estrechada
	d_{10}	diámetro del casquillo
15	d_{12}	diámetro del tornillo o del remache
	d_j	diámetro, estrechado

REIVINDICACIONES

1. Disposición de rodamientos (2;2';3;3') de al menos un material metálico, por ejemplo de 25CrMo4, 42CrMo4, 43CrMo4, 34CrNiMo6, C45, C45N, X20Cr13 GG-20, GGG-40, GS15 o St37, para su utilización en partes de máquinas y/o instalaciones, con al menos dos anillos de rodamiento (2;2';3;3'), los cuales son giratorios recíprocamente entre sí gracias a varios cuerpos (5) de rodamiento, o bien varios elementos de deslizamiento, y que presenta una primera superficie de acoplamiento (6) para la colocación de una primera construcción (7) de conexión, y una segunda superficie de acoplamiento (8) para la colocación de una construcción (9) contrapuesta de conexión, así como varios orificios pasantes (4) y/o varios orificios ciegos (4') para tornillos (12) o remaches (12'), los cuales son introducidos en los orificios pasantes (4) y/o en los orificios ciegos (4'), a fin de fijar la primera superficie de acoplamiento (6) a una primera construcción (7) de conexión, y/o a fin de fijar la segunda superficie de acoplamiento (8) a la construcción (9) contrapuesta de conexión, **caracterizada por** un dispositivo (1) de protección contra la corrosión, en forma de uno o varios casquillos (10) de un material no metálico, el cual está insertado en al menos uno de los orificios pasantes (4) y/o en uno de los orificios ciegos (4') de al menos uno de los anillos de rodamiento (2;2';3;3'), estando el tornillo (12) o el remache (12') rodeado en el correspondiente orificio (4;4') por el casquillo (10) situado allí, y presentando el casquillo (10) una ranura de sujeción (11) colocada a lo largo de su dirección longitudinal, o bien varias escotaduras (11') colocadas a lo largo de su dirección longitudinal.
2. Disposición de rodamientos (2;2';3;3') según la reivindicación 1, **caracterizada por que** al menos un casquillo (10) está formado por material sintético, o una película, o cartón, o papel, o tela.
3. Disposición de rodamientos (2;2';3;3') según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** al menos un casquillo (10) está humedecido, o impregnado, o incluso relleno con un medio con base de grasa que frene o impida la corrosión.
4. Disposición de rodamientos (2;2';3;3') según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** al menos un casquillo (10) está humedecido, o impregnado, o incluso relleno con un medio de protección contra la corrosión, preferentemente con un medio de protección contra la corrosión con base de una mezcla de hidrocarburos altamente refinados e inhibidores de la corrosión.
5. Disposición de rodamientos (2;2';3;3') según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** el casquillo (10), al menos uno, sirve como material portante de los inhibidores de corrosión, especialmente como distribuidor de VCI, o emisor de VPCI, el cual emite moléculas de VCI o de VPCI en la fase gaseosa.
6. Disposición de rodamientos (2;2';3;3') según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** el casquillo (10), al menos uno, está impregnado con grasa de polos de batería, o bien humedecido con grasa de polos de batería, o bien presenta muescas o cámaras separadas, las cuales están rellenas con grasa de polos de batería, o bien pueden ser rellenas con grasa de polos de batería.
7. Disposición de rodamientos (2;2';3;3') según al menos una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** al menos un casquillo (10) está colocado bajo tensión en un orificio pasante (4) y/o en un orificio ciego (4'), y/o rodea bajo tensión a un tornillo o a un tornillo de dilatación (12), o bien a un remache (12') introducidos en un orificio pasante (4) y/o en un orificio ciego (4').
8. Disposición de rodamientos (2;2';3;3') según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** el dispositivo (1) de protección contra la corrosión está ejecutado en forma de una zona (14) de estructura modificada, con estructura más finamente cristalina que la del material base de la disposición de rodamientos (2;2';3;3'), y con ello con una transición continua en el material base de la disposición de rodamientos (2;2';3;3').
9. Disposición de rodamientos (2;2';3;3') según la reivindicación 8, **caracterizada por que** la zona (14) de la disposición de rodamientos (2;2';3;3'), de estructura modificada respecto al material base, está integrada a través de laminación o rodado, u otra deformación en frío de la superficie del orificio (4;4') en el material base de la disposición de rodamientos (2;2';3;3').
10. Disposición de rodamientos (2;2';3;3') según al menos una de las reivindicaciones 8 o 9, **caracterizada por que** la zona (14) de la disposición de rodamientos (2;2';3;3'), de estructura modificada respecto al material base, contiene energías incrementadas de tensión de compresión.
11. Procedimiento para la mejora de la protección contra la corrosión en una disposición de rodamientos (2;2';3;3'), **caracterizado por que** al menos un orificio (4;4') de al menos uno de los anillos de rodamiento (2;2') (3;3') está dotado, antes de la utilización de la disposición de rodamientos (2;2';3;3') en partes de máquinas y/o instalaciones, con al menos un casquillo (10) de un material no metálico, estando un tornillo (12) o un remache (12') rodeado en el correspondiente orificio (4;4') por el casquillo (10) situado allí, y presentando el casquillo (10) una ranura de sujeción (11) colocada a lo largo de su dirección longitudinal, o bien varias escotaduras (11') colocadas a lo largo de su dirección longitudinal.
12. Procedimiento para la mejora de la protección contra la corrosión en una disposición de rodamientos

5 (2;2';3;3'), según la reivindicación 11, **caracterizado por que** al menos uno de los los anillos de rodamiento (2;2') (3;3') experimenta una laminación, o un rodado, u otra deformación en frío de la superficie de al menos un orificio (4;4') antes de la utilización de la disposición de rodamientos (2;2';3;3') en partes de máquinas o instalaciones, de forma que una zona (14) de estructura modificada respecto al material base de la disposición de rodamientos (2;2';3;3') se integra en la correspondiente disposición de rodamientos (2;2';3;3').

10 13. Procedimiento para la mejora de la protección contra la corrosión en una disposición de rodamientos (2;2';3;3'), según la reivindicación 11 o 12, **caracterizado por que** al menos un casquillo (10) está humedecido, o impregnado, o incluso relleno con un medio de protección contra la corrosión, sirviendo ese casquillo (10) como material portante de los inhibidores de corrosión, especialmente como distribuidor de VCI, o emisor de VPCI, el cual emite moléculas de VCI o de VPCI en la fase gaseosa.

15 14. Procedimiento para la mejora de la protección contra la corrosión en una disposición de rodamientos (2;2';3;3'), según una de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizado por que** al menos uno de los anillos de rodamiento (2;2';3;3'), antes de la utilización de la disposición de rodamientos (2;2';3;3') en partes de máquinas o instalaciones está impregnado sobre o en al menos uno de sus orificio (4;4') con grasa de polos de batería, o bien humedecido con grasa de polos de batería, o alternativamente por que un casquillo (10) en uno de los los anillos de rodamiento (2;2') (3;3') está impregnado con grasa de polos de batería, o bien está humedecido con grasa de polos de batería.

20 15. Procedimiento para la mejora de la protección contra la corrosión en una disposición de rodamientos (2;2';3;3'), según una de las reivindicaciones 11 a 14, **caracterizado por que** al menos en un orificio (4;4') de los anillos de rodamiento (2;2') (3;3') se ha introducido un polvo (15) que detiene o impide la corrosion, por ejemplo un polvo que emite moléculas de VCI o de VPCI en la fase gaseosa.

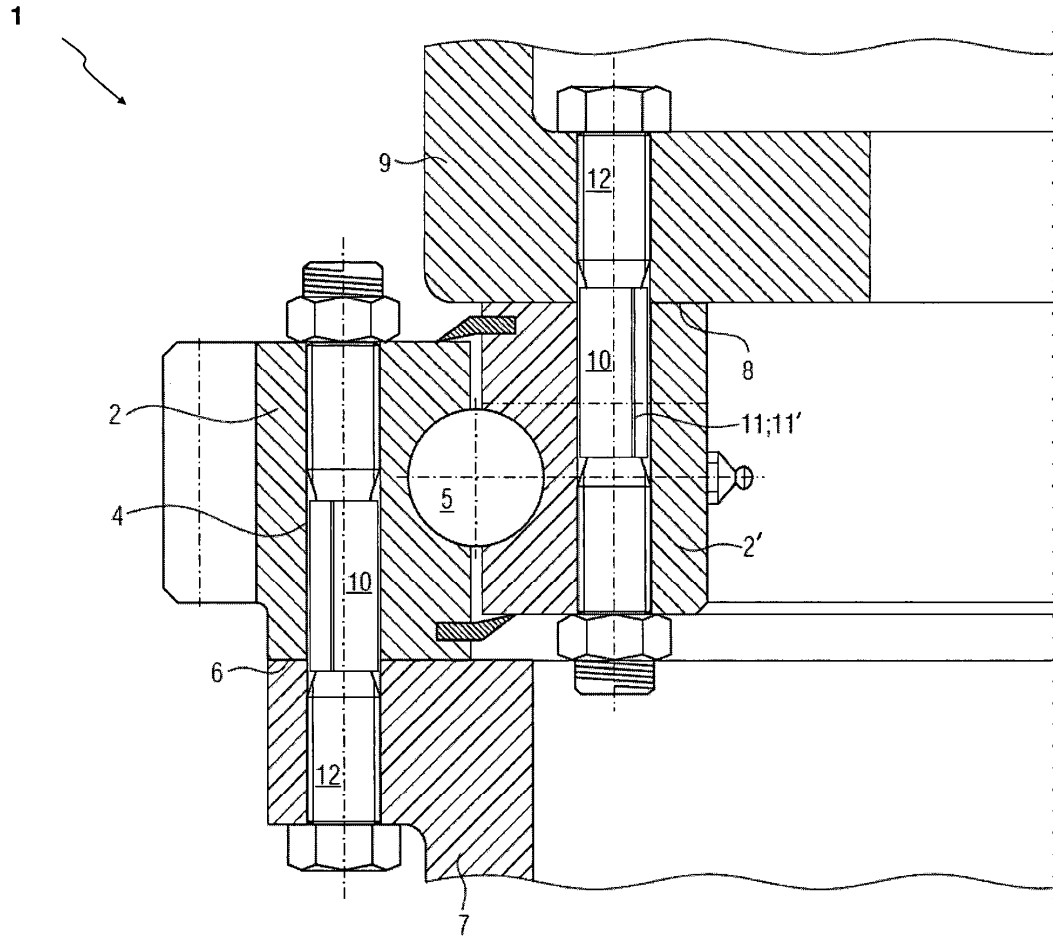


Fig.1

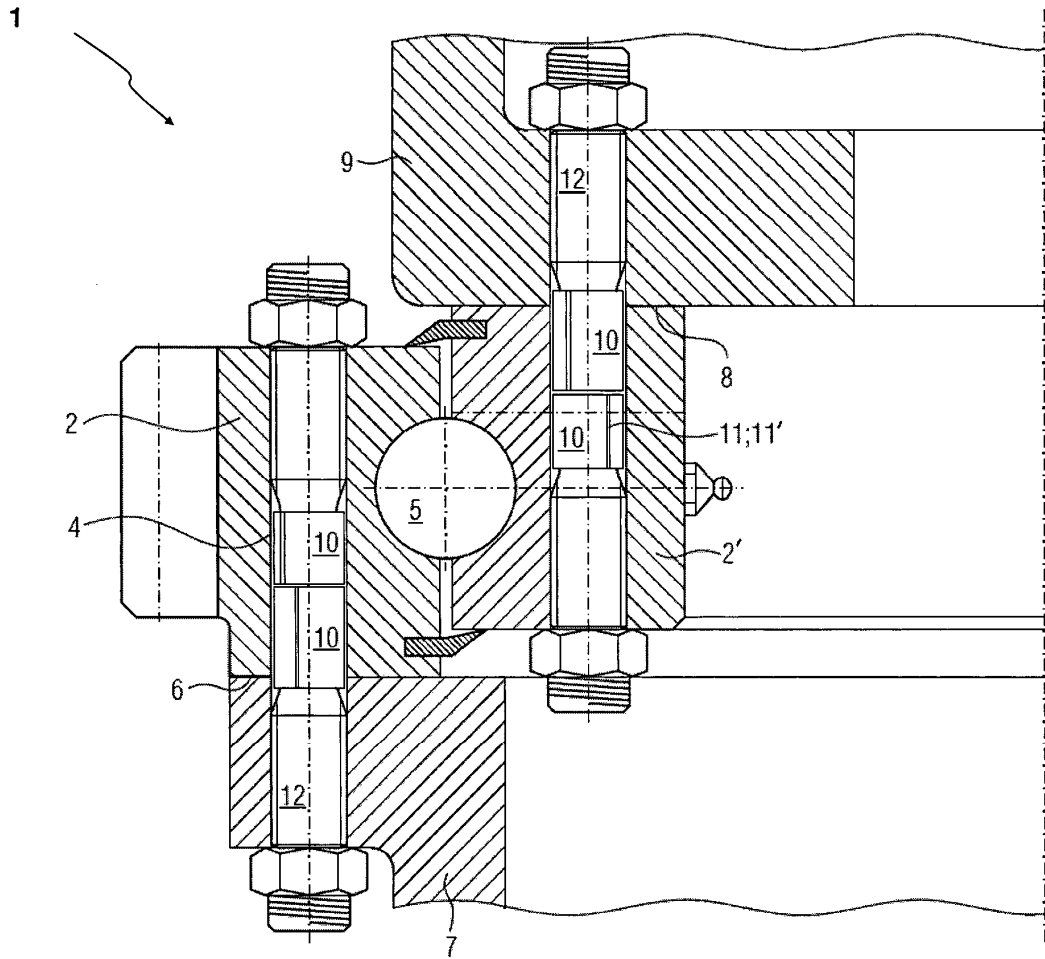
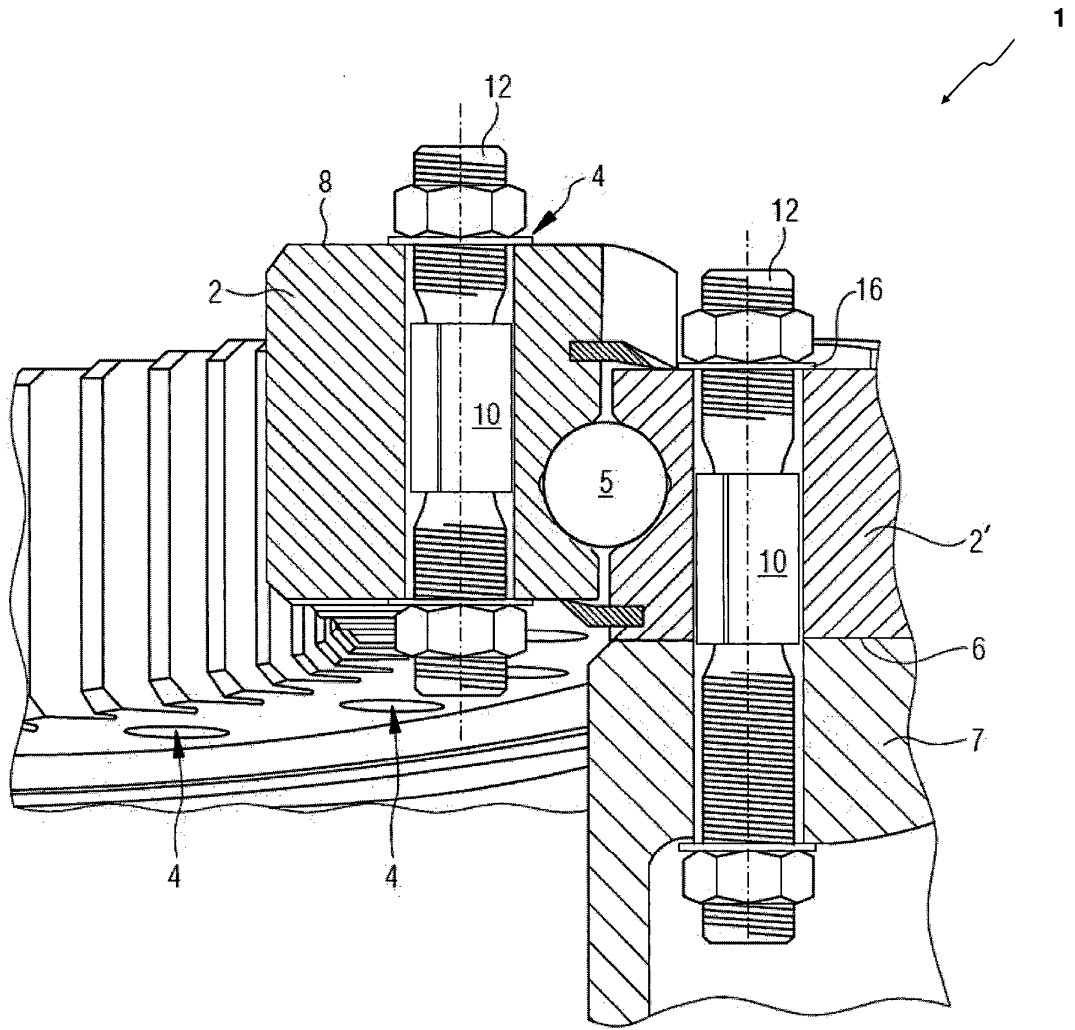


Fig.2



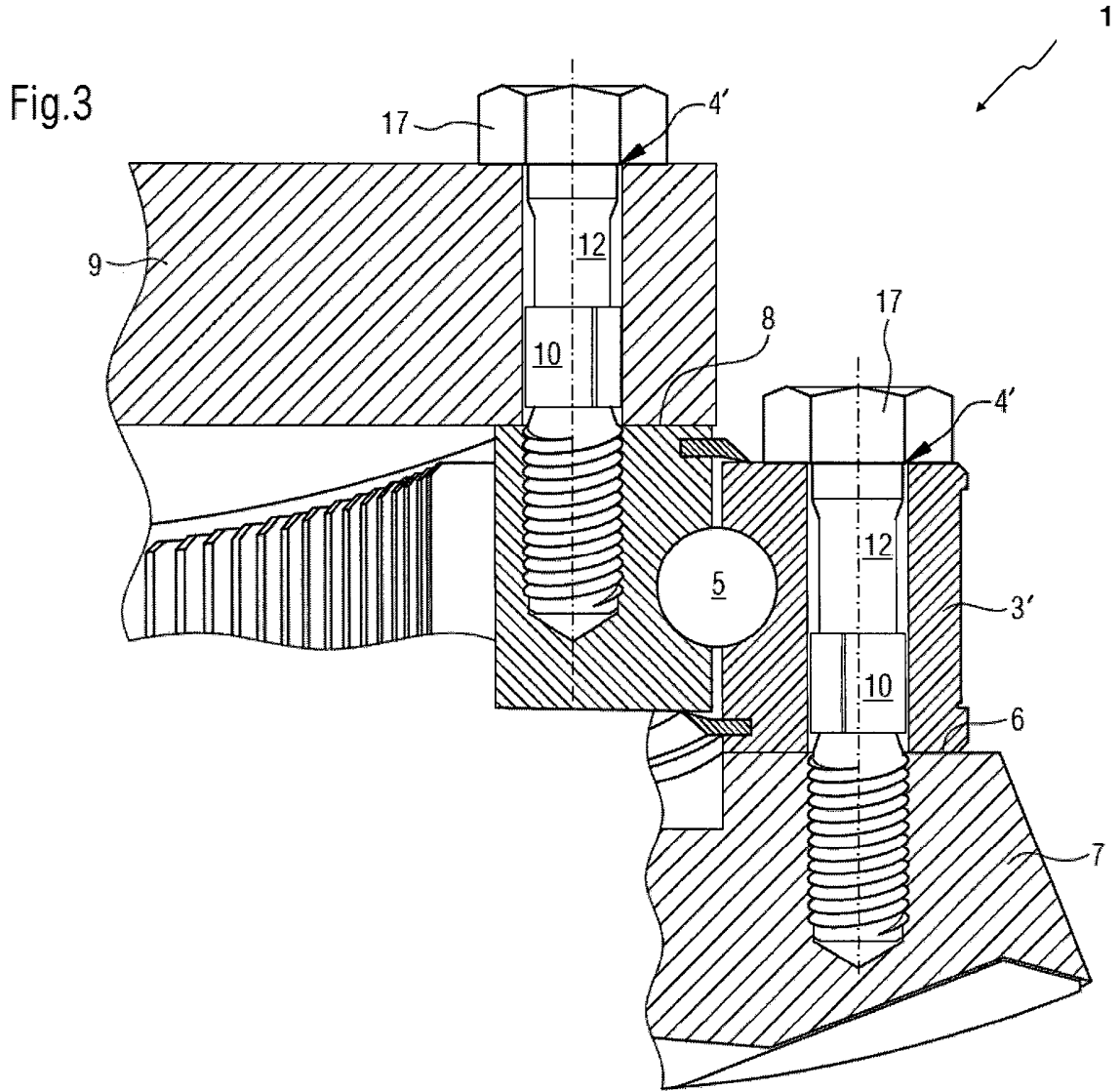


Fig.4a

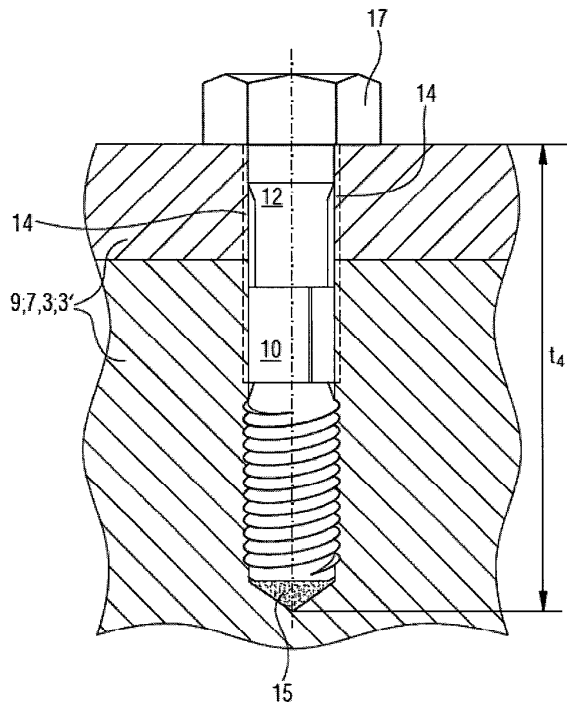


Fig.4b

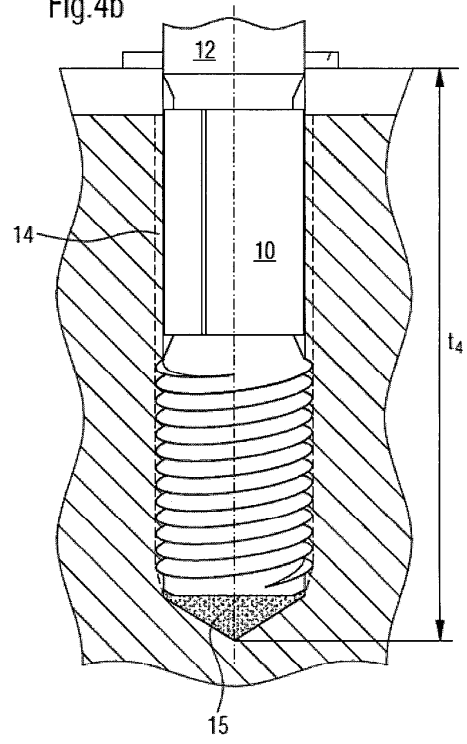


Fig.5

