

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 534 673**

51 Int. Cl.:

**F16B 33/06** (2006.01)

**F16B 35/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2012 E 12196792 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.02.2015 EP 2615314**

54 Título: **Tornillo con una superficie de apoyo de cabeza con bolsas de lubricante**

30 Prioridad:

**12.01.2012 DE 102012100228**

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

**27.04.2015**

73 Titular/es:

**KAMAX HOLDING GMBH & CO. KG (100.0%)  
Dr.-Rudolf-Kellermann-Strasse 2  
35315 Homberg (Ohm), DE**

72 Inventor/es:

**GROBECKER, MARKUS;  
BIETZ, NORBERT y  
HARTMANN, GUNTHER**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 534 673 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

Tornillo con una superficie de apoyo de cabeza con bolsas de lubricante

### 5 **Campo técnico de la invención**

La invención se refiere a un tornillo con una cabeza con una superficie de apoyo de cabeza, en el que al menos en una parte de la superficie de apoyo de cabeza están dispuestas bolsas de lubricante.

### 10 **Estado de la técnica**

Por el estado de la técnica, por ejemplo, la solicitud de patente alemana DE 10 2008 041 391 A1, son conocidos en general tornillos con una cabeza con una superficie de apoyo de cabeza.

15 Además, es conocido que tornillos de este tipo están provistos de revestimientos para conseguir una fricción definida entre la superficie de apoyo de cabeza y el componente constructivo a atornillar. A menudo, estos revestimientos se utilizan además para mejorar la protección frente a corrosión.

20 Si tornillos de este tipo se aprietan múltiples veces, es decir, se aflojan y se vuelven a apretar tras el apretado, se producen a menudo fenómenos de gripado no deseados. El revestimiento aplicado se desgasta por fricción y se produce un contacto metálico entre la superficie de apoyo de cabeza del tornillo y el componente constructivo a atornillar. De este modo aumenta de forma considerable y no controlable la fricción en la superficie de contacto. Debido a la variación muy alta de la fricción entonces ya no es posible un atornillado repetido seguro.

25 Este fenómeno no deseado se observa en particular en revestimientos con una adherencia relativamente reducida entre el revestimiento y el metal base del tornillo como, por ejemplo, en revestimientos orgánicos, por ejemplo, a base de ceras, polímeros, etc.

30 Por la solicitud de patente alemana DE 100 01 857 A1 es conocido un tornillo con una cabeza con una superficie de apoyo de cabeza. En la superficie de apoyo de cabeza están dispuestas varias ranuras concéntricas. Entre las ranuras se extiende un saliente concéntrico sobre el que se aplica un lubricante.

35 Un tornillo adicional con una cabeza con una superficie de apoyo de cabeza es conocido por la solicitud de patente europea EP 2 412 992 A1.

### **Objetivo de la invención**

40 La invención se basa en el objetivo de proporcionar un tornillo para producir una unión atornillada que es adecuada para un apretado múltiple de la unión atornillada.

### **Solución**

45 El objetivo de la invención se consigue según la invención con las características de las reivindicaciones independientes.

Configuraciones adicionales preferidas según la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

### **Descripción de la invención**

50 La invención se refiere a un tornillo con una cabeza con una superficie de apoyo de cabeza, en el que al menos en una parte de la superficie de apoyo de cabeza están dispuestas bolsas de lubricante.

55 La invención se refiere también a un disco para una combinación con un tornillo con una cabeza con una superficie de apoyo de cabeza, estando dispuestas bolsas de lubricante al menos en una parte de la primera superficie del disco que está orientada a la superficie de apoyo de cabeza.

60 La invención se refiere además a una unión atornillada con un componente constructivo, un tornillo y un disco, estando dispuestas bolsas de lubricante al menos en una parte de la superficie de apoyo de cabeza del tornillo y/o al menos en una parte de la primera superficie del disco.

La invención se refiere también a un procedimiento para producir un tornillo con una cabeza con una superficie de apoyo de cabeza, configurándose bolsas de lubricante al menos en una parte de la superficie de apoyo de cabeza.

65 Con la invención se proporciona un tornillo novedoso así como un disco a combinar con un tornillo con los que se aprietan de manera fiable múltiples veces uniones atornilladas sin que aparezcan fenómenos de gripado no deseados. Esto se consigue por que la superficie de apoyo de cabeza del tornillo y/o la primera superficie del disco

que está orientada a ésta tiene rebajes para alojar lubricante. Estos rebajes se denominan bolsas de lubricante en esta solicitud. En estas bolsas de lubricante se introduce lubricante que entonces se libera sucesivamente al apretar la unión atornillada debido a la deformación que resulta de ello de la superficie de apoyo de cabeza del tornillo. Esto provoca una reducción y una homogeneización de las fuerzas de fricción entre la superficie de apoyo de cabeza y la superficie que entra en contacto con ésta.

5 Por tanto, la invención constituye un alejamiento consciente del objetivo de obtener una superficie lo más lisa posible de la superficie de apoyo de cabeza del tornillo y, en su lugar, prevé allí conscientemente rebajes que sirven para alojar lubricante. Estos rebajes de alojamiento de lubricante o bolsas de lubricante forman un depósito de lubricante por debajo de la cabeza de tornillo que se usa al apretar la unión atornillada. El gripado empieza durante el apretado de una unión atornillada a menudo sólo en el caso de fuerzas de pretensado mayores, esto es, más bien primero en la segunda mitad o en la segunda tercera parte del proceso de apretado. Las bolsas de lubricante novedosos liberan ahora lubricante especialmente en esta parte relevante del proceso de apretado, ya que la deformación de la superficie de apoyo de cabeza conduce a un prensado del lubricante fuera de los rebajes. Por tanto, siempre está disponible lubricante fresco no usado en cada fase del proceso de atornillado y se evita o al menos se reduce de manera fiable un gripado.

10 Las bolsas de lubricante novedosos también son adecuados para la producción de uniones atornilladas con uno o varios componentes constructivos de aluminio. En uniones atornilladas de este tipo en las que el componente constructivo está compuesto por un material más blando que el tornillo aparecen a menudo fenómenos de gripado en el estado de la técnica. Éstos se evitan o al menos se reducen considerablemente ahora mediante las bolsas de lubricante novedosos.

15 Una ventaja adicional consiste en que las bolsas de lubricante también pueden alojar partículas de desgaste y también se minimizan de este modo fenómenos de gripado.

20 A este respecto, es preferible que las bolsas de lubricante estén configurados cerrados circunferencialmente en la sección transversal. Debido a esta configuración, el lubricante se mantiene de manera fiable en las bolsas y sólo se libera cuando se haya realizado una deformación elástica o elástica-plástica correspondiente de la superficie de apoyo de cabeza durante el proceso de apretado. A este respecto, se entiende que una parte o todas las bolsas de lubricante pueden estar configurados cerrados circunferencialmente en la sección transversal, siendo relativamente probable en función del procedimiento de producción de las bolsas de lubricante que las bolsas de lubricante situados radialmente por fuera – es decir, las bolsas de lubricante en el canto exterior de la superficie de apoyo de cabeza – no estén configurados cerrados.

25 Las bolsas de lubricante tienen en particular un diámetro promediado que se corresponde, como máximo, con aproximadamente un 20 % del ancho radial de la superficie de apoyo de cabeza. Por tanto, en particular no se trata de estructuras continuas en la dirección circunferencial en forma de ranuras, canales o similares sino de unidades claramente más pequeñas.

30 Las bolsas de lubricante están dispuestos de manera distribuida irregularmente y están configurados de manera no continua radialmente y en la dirección circunferencial de la superficie de apoyo de cabeza. Mediante la disposición distribuida se consigue una distribución y puesta a disposición aproximadamente uniformes del lubricante durante el proceso de apretado.

35 Las bolsas de lubricante pueden tener un diámetro promediado de entre aproximadamente 50 a 500 µm, en particular entre aproximadamente 100 a 300 µm. Por tanto, se trata entonces de rebajes pequeños que también se pueden considerar como cierta rugosidad superficial. En este sentido, la superficie de apoyo de cabeza puede tener una profundidad de rugosidad promediada  $R_z$  de entre aproximadamente 10 a 100 µm, en particular entre aproximadamente 15 a 50 µm. La rugosidad superficial se elige en particular de modo que existe cierta ondulación sin que existan puntas agudas. Estas puntas están preferiblemente redondeadas.

40 La superficie de apoyo de cabeza puede tener zonas elevadas y zonas rebajadas que constituyen las bolsas de lubricante, estando las zonas elevadas configuradas redondeadas y teniendo éstas en particular un diámetro promediado de entre aproximadamente 50 a 500 µm, en particular entre aproximadamente 100 a 300 µm.

45 Las bolsas de lubricante pueden estar dispuestos en toda la zona de la superficie de apoyo de cabeza o sólo en una parte de la superficie de apoyo de cabeza, en particular en una parte radialmente exterior. El gripado empieza a menudo en primer lugar en una zona radialmente exterior de la superficie de apoyo de cabeza de modo que es especialmente razonable la disposición de bolsas de lubricante en esta zona.

50 Las bolsas de lubricante pueden estar producidos mediante conformación en frío. De este modo, las bolsas de lubricante se pueden producir de manera económica y de manera automatizada con una fiabilidad. Una posibilidad es, por ejemplo, la producción mediante una matriz, teniendo la matriz una superficie que es complementaria a la superficie de apoyo de cabeza del tornillo con las bolsas de lubricante. Por tanto, la matriz estampa con sus zonas elevadas los rebajes que constituyen las bolsas de lubricante en la superficie de apoyo de cabeza.

También es posible colocar diferentes bolsas de lubricante en una superficie de apoyo de cabeza. Así, por ejemplo, las bolsas de lubricante dispuestas en la zona radialmente interior pueden tener una geometría y/o un tamaño diferente que las bolsas de lubricante dispuestas en la zona radialmente exterior.

- 5 En el caso del lubricante se puede tratar en particular de lubricante seco, lubricante polimérico, ceras, revestimientos de láminas de cinc o pastas.

10 El tornillo y/o el disco están compuestos preferiblemente por metal. El tornillo está configurado en particular como tornillo altamente resistente y sirve, por ejemplo, para producir uniones atornilladas en automóviles. Por tornillos altamente resistentes se entienden en particular tornillos de las clases de resistencia 8.8, 10.9 y 12.9. Sin embargo, el tornillo también puede tener una estructura de bainita generada mediante temple austenítico y, de este modo, tener una resistencia aún mayor frente a rotura con una ductilidad muy alta. Tornillos de este tipo se denominan también tornillos de muy alta resistencia y pueden tener resistencias frente a tracción de 1400 MPa o más. El tornillo tiene preferiblemente al menos una rosca métrica.

15 Perfeccionamientos ventajosos de la invención resultan de las reivindicaciones, de la descripción y de los dibujos. Las ventajas mencionadas en la introducción de la descripción de características y de combinaciones de varias características son sólo a modo de ejemplo y pueden surtir efecto de manera alternativa o cumulativa sin que se tengan que conseguir obligatoriamente las ventajas de formas de realización según la invención. Sin que cambie de este modo el objeto de las reivindicaciones adjuntas es válido lo siguiente con respecto al contenido de divulgación de los documentos de solicitud originales y de la patente: Características adicionales se pueden deducir de los dibujos- en particular de las geometrías representadas y de las dimensiones relativas de varios componentes constructivos entre sí así como de su disposición relativa y su unión efectiva. La combinación de características de diferentes formas de realización de la invención o de características de diferentes reivindicaciones también es posible a diferencia de las dependencias elegidas de las reivindicaciones y se sugiere por el presente documento. Esto se refiere también a características que se representan en dibujos independientes o que se mencionan en la descripción de los mismos. Estas características también se pueden combinar con características de diferentes reivindicaciones. Igualmente se pueden omitir características indicadas en las reivindicaciones para formas de realización adicionales de la invención.

30 Las características mencionadas en las reivindicaciones y en la descripción se deben entender con respecto a su número de modo que existe exactamente este número o un número mayor que dicho número sin que sea necesario un uso explícito del adverbio "al menos". Por tanto, por ejemplo, cuando se trata de una superficie de apoyo de cabeza, entonces esto se debe entender de modo que existen exactamente una superficie de apoyo de cabeza, dos superficies de apoyo de cabeza o más superficies de apoyo de cabeza. En cambio, cuando sólo se debe indicar el número exacto de una característica, se utiliza el adjetivo "exacto" por delante de la respectiva característica.

### **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

40 A continuación se explica y se describe la invención en más detalle mediante ejemplos de realización preferidos representados en las figuras.

La **figura 1** muestra un primer ejemplo de realización de la unión atornillada novedosa con un tornillo y un componente constructivo.

45 La **figura 2** muestra un segundo ejemplo de realización de la unión atornillada novedosa con un tornillo, un disco y un componente constructivo.

50 La **figura 3** muestra un ejemplo de realización de un tornillo novedoso.

La **figura 4** muestra un primer ejemplo de realización de la superficie de apoyo de cabeza novedosa del tornillo según la línea A-A en la figura 3.

55 La **figura 5** muestra un segundo ejemplo de realización de la superficie de apoyo de cabeza novedosa del tornillo según la línea A-A en la figura 3.

La **figura 6** muestra un tercer ejemplo de realización de la superficie de apoyo de cabeza novedosa del tornillo según la línea A-A en la figura 3.

60 La **figura 7** muestra un cuarto ejemplo de realización de la superficie de apoyo de cabeza novedosa del tornillo según la línea A-A en la figura 3.

La **figura 8** muestra un ejemplo de realización adicional de la unión atornillada novedosa.

65 La **figura 9** muestra un detalle de un ejemplo de realización adicional de las bolsas de lubricante novedosas.

**Descripción de figuras**

- La **figura 1** muestra un primer ejemplo de realización de una unión atornillada 1 novedosa con un tornillo 2, en particular un tornillo altamente resistente, así como un primer componente constructivo 3 y un segundo componente constructivo 4. El tornillo 2 tiene una cabeza 5, un tramo de vástago 6 y un tramo de rosca 7 con una rosca exterior 8. El primer componente constructivo 3 tiene un taladro 9 y el segundo componente constructivo 4 tiene un taladro 10. El taladro 10 tiene una rosca interior 11 correspondiente a la rosca exterior 8 del tornillo 2. Mediante las roscas 8, 11 que se enganchan una en otra y la superficie de apoyo de cabeza 12 de la cabeza 5 del tornillo 2 se consigue la fuerza de sujeción necesaria para la unión atornillada 1 segura.
- En la zona al menos de una parte del apoyo de cabeza 12 del tornillo 2 están dispuestos una pluralidad de bolsas de lubricante 13. Las bolsas de lubricante 13 no se pueden apreciar en la figura 1 debido a su tamaño reducido y, por tanto, sólo están provistos de números de referencia con respecto a su ubicación principal.
- Las bolsas de lubricante 13 contienen lubricante (no representado) que se libera al apretar la unión atornillada 1 y que conduce a una reducción de las fuerzas de fricción. En el presente caso, el lubricante se encuentra entonces entre la superficie de apoyo de cabeza 12 del tornillo 2 y una superficie 14 del componente constructivo 3 que está orientada a la misma. La configuración de las bolsas de lubricante 13 se explica aún en el desarrollo adicional y en particular mediante las figuras 4-7 y 9.
- La **figura 2** muestra un segundo ejemplo de realización de la unión atornillada 1 novedosa con el tornillo 2, un disco 15 y los componentes constructivos 3, 4. Con respecto a los componentes constructivos que coinciden, con excepción del disco 15, se hace referencia a la descripción indicada arriba con respecto a la figura 1.
- El disco 15 tiene una primera superficie 16 y una segunda superficie 17 opuesta. El disco 15 tiene un taladro 18 a través del que se extiende el tramo de vástago 6 del tornillo 2.
- El disco 15 tiene en la zona de su primera superficie 16 una pluralidad de bolsas de lubricante 13 que con la superficie de apoyo de cabeza 12 de la cabeza 5 del tornillo 2 sirven para evitar fenómenos de gripado durante el apretado de la unión atornillada 1. Bolsas de lubricante 13 adicionales pueden estar dispuestas en la zona de la segunda superficie 17 del disco 15. También en esta forma de realización, la superficie de apoyo de cabeza 12 del tornillo 2 también puede tener bolsas de lubricante 13.
- En la **figura 3** se representa ahora un tornillo 2 para poder explicar diferentes configuraciones y geometrías a modo de ejemplo de las bolsas de lubricante 13 mediante un corte según la línea A-A.
- Por tanto, las **figuras 4-7** muestran diferentes configuraciones y geometrías de este tipo de las bolsas de lubricante 13 mediante un corte a través de la línea A-A en la figura 3. Éstas y otras configuraciones de las bolsas de lubricante 13 se pueden aplicar también de manera correspondiente en el disco 15, entendiéndose entonces que, en lugar del tramo de vástago 6 representado en el centro en las figuras 4 a 7, existe entonces el taladro 18.
- En la **figura 4** se puede apreciar en primer lugar que las bolsas de lubricante 13 están configuradas cerradas circunferencialmente en la sección transversal. Sin embargo, esto no se aplica necesariamente a todas las bolsas de lubricante y, en particular, no se aplica a bolsas de lubricante 13 que están dispuestas directamente en la zona de extremo exterior radial o en la zona de extremo radialmente interior del apoyo de cabeza 12. Las bolsas de lubricante 13 están dispuestas en este caso de manera distribuida regularmente y están configurados de manera radial y de manera no continua en la dirección circunferencial de la superficie de apoyo de cabeza 12. Las bolsas de lubricante 13 tienen un diámetro promediado que se corresponde, como máximo, con aproximadamente un 20 % del ancho radial de la superficie de apoyo de cabeza 12.
- En la forma de realización del tornillo 2 según la **figura 5**, las bolsas de lubricante 13 tienen diferentes tamaños o diámetros. Las bolsas de lubricante 13 están dispuestas de manera distribuida irregularmente por toda la superficie de apoyo de cabeza 12.
- La **figura 6** muestra una configuración ejemplar adicional de las bolsas de lubricante 13, teniendo éstos de nuevo diferentes diámetros. En este caso, las bolsas de lubricante 13 sólo están dispuestas en una parte de la superficie de apoyo de cabeza 12 y, en este caso, en una parte radialmente exterior 19. En cambio, en una parte radialmente interior 20 de la superficie de apoyo de cabeza 12 no existen bolsas de lubricante 13.
- En la forma de realización del tornillo 2 según la **figura 7**, las bolsas de lubricante 13 tienen de nuevo diferentes diámetros y están dispuestas en la parte radialmente exterior 19, pero no en la parte radialmente interior 20 de la superficie de apoyo de cabeza 12. Sin embargo, se extienden también sólo por una parte de la parte radialmente exterior 19 en la dirección circunferencial.
- La **figura 8** muestra una vista adicional de la unión atornillada 1 novedosa, no tratándose en este caso de una vista en corte. En esta vista, las bolsas de lubricante 13 se representan de manera esquemática. Las bolsas de lubricante

13 se representan con un tamaño exagerado y, además, en la realidad no están dispuestas de manera tan uniforme por la circunferencia de la superficie de apoyo de cabeza 12 en la parte radialmente exterior 19 de la misma. Esta representación sirve en primer lugar para aclarar el principio que las bolsas de lubricante 13 constituyen rebajes en la superficie de apoyo de cabeza 12 en los que está alojado lubricante.

5 La **figura 9** muestra finalmente una representación más realista de una parte de la superficie de apoyo de cabeza 12 con bolsas de lubricante 13. Se puede apreciar que, en esta forma de realización, las bolsas de lubricante 13 realmente están dispuestas de manera distribuida irregularmente por la superficie de apoyo de cabeza 12 y tienen diferentes diámetros y geometrías. Una geometría de este tipo se puede establecer mediante una conformación en  
10 frío y, en particular, mediante una matriz.

**LISTA DE NÚMEROS DE REFERENCIA**

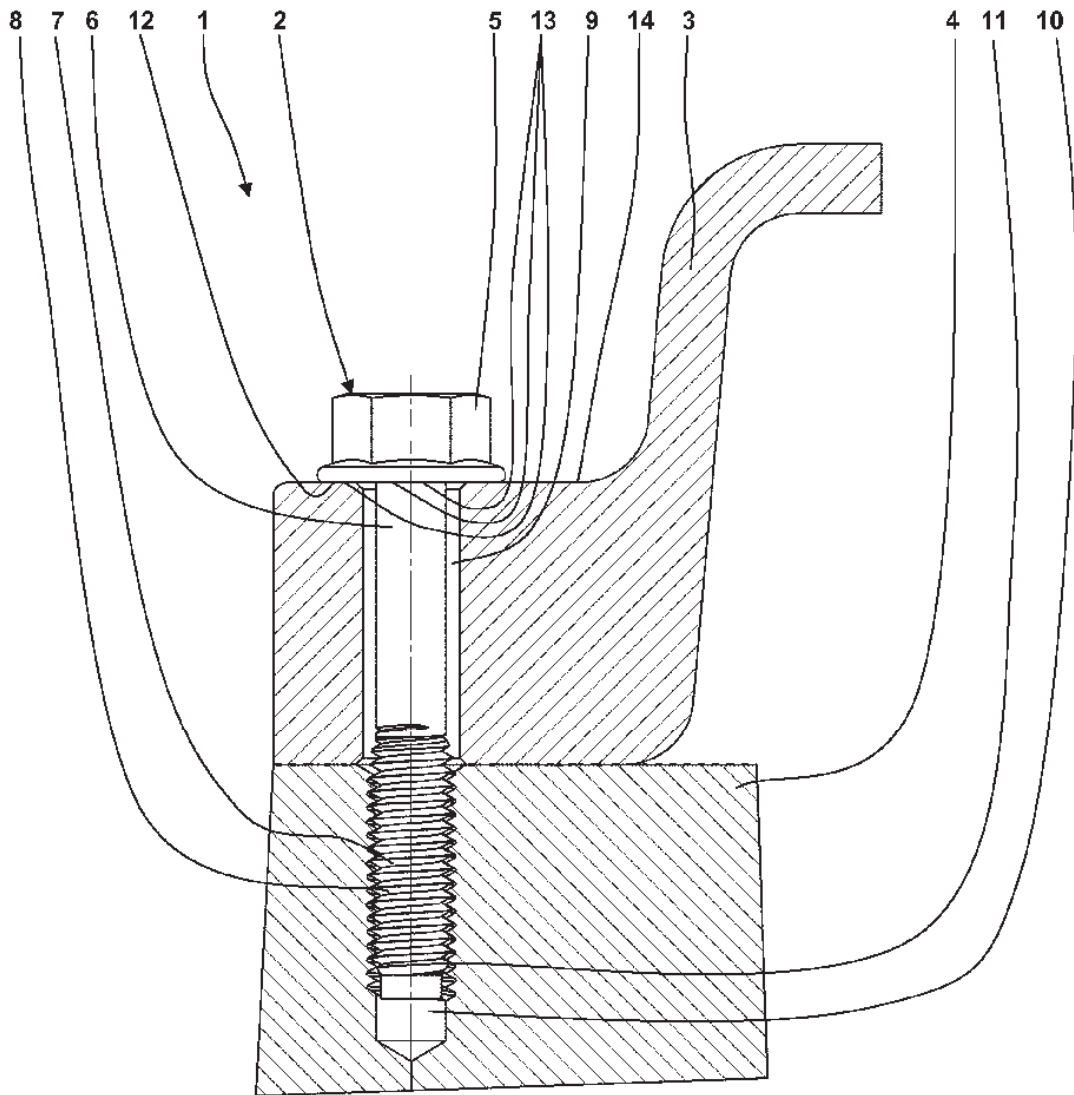
	1	Unión atornillada
15	2	Tornillo
	3	Componente constructivo
	4	Componente constructivo
	5	Cabeza
	6	Tramo de vástago
20	7	Tramo de rosca
	8	Rosca exterior
	9	Taladro
	10	Taladro
	11	Rosca interior
25	12	Superficie de apoyo de cabeza
	13	Lubricante de bolsa
	14	Superficie
	15	Disco
	16	Primera superficie
30	17	Segunda superficie
	18	Taladro
	19	Parte radialmente exterior
	20	Parte radialmente interior

## REIVINDICACIONES

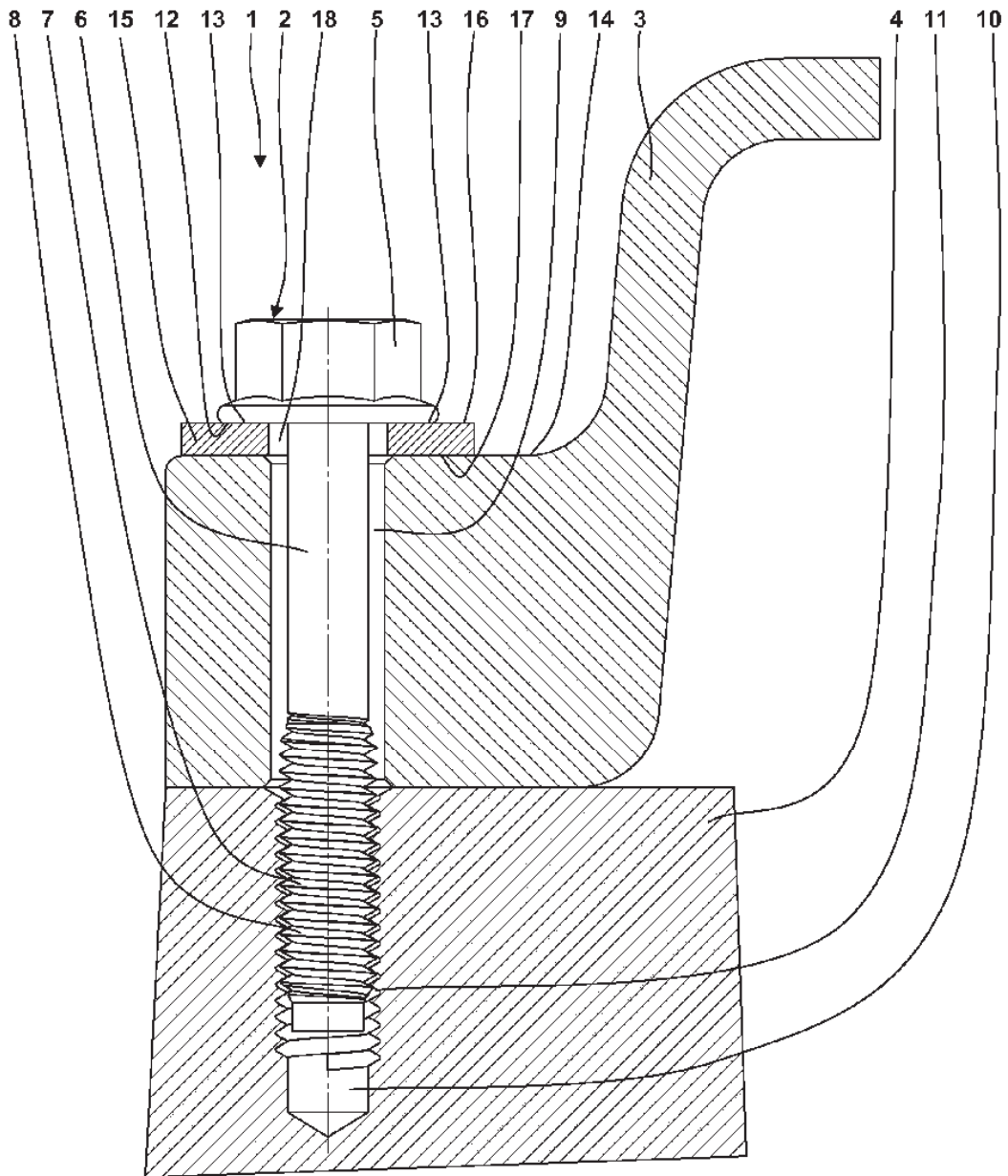
- 5 1. Tornillo (2) con una cabeza (5) con una superficie de apoyo de cabeza (12), **caracterizado por que** al menos en una parte de la superficie de apoyo de cabeza (12) están dispuestas de manera distribuida irregularmente y están configuradas de manera no continua en la dirección circunferencial de la superficie de apoyo de cabeza (12) bolsas de lubricante (13) en las que está introducido lubricante.
- 10 2. Tornillo (2) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** las bolsas de lubricante (13) están configuradas cerradas circunferencialmente en la sección transversal.
3. Tornillo (2) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las bolsas de lubricante (13) tienen un diámetro promediado que se corresponde, como máximo, con aproximadamente un 20 % del ancho radial de la superficie de apoyo de cabeza (12).
- 15 4. Tornillo (2) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las bolsas de lubricante (13) tienen un diámetro promediado de entre aproximadamente 50 a 500  $\mu\text{m}$ , en particular entre aproximadamente 100 a 300  $\mu\text{m}$ .
- 20 5. Tornillo (2) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la superficie de apoyo de cabeza (12) tiene para la formación de las bolsas de lubricante (13) una profundidad de rugosidad promediada  $R_z$  de entre aproximadamente 10 a 100  $\mu\text{m}$ , en particular entre aproximadamente 15 a 50  $\mu\text{m}$ .
- 25 6. Tornillo (2) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la superficie de apoyo de cabeza (12) tiene zonas elevadas y zonas rebajadas que constituyen las bolsas de lubricante (13), en donde las zonas elevadas están configuradas redondeadas y, en particular, tienen un diámetro promediado de entre aproximadamente 50 a 500  $\mu\text{m}$ , en particular de entre aproximadamente 100 a 300  $\mu\text{m}$ .
- 30 7. Tornillo (2) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las bolsas de lubricante (13) sólo están dispuestas en una parte de la superficie de apoyo de cabeza (12), en particular en una parte radialmente exterior (19).
8. Tornillo (2) según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las bolsas de lubricante (13) se fabrican mediante conformación en frío.
- 35 9. Disco (15) para una combinación con un tornillo (2) con una cabeza (5) con una superficie de apoyo de cabeza (12), **caracterizado por que** al menos en una parte de la primera superficie (16) del disco (15) que está orientada a la superficie de apoyo de cabeza (12) están dispuestas de manera distribuida irregularmente y están configuradas de manera no continua en la dirección circunferencial de la primera superficie (16) bolsas de lubricante (13) en los que está introducido lubricante.
- 40 10. Disco (15) según la reivindicación 9, **caracterizado por que** las bolsas de lubricante (13) están configuradas tal como se define en al menos una de las reivindicaciones anteriores, correspondiéndose la superficie de apoyo de cabeza (12) indicada allí con la primera superficie (16) del disco (15).
- 45 11. Unión atornillada (1), con un componente constructivo (3) con una superficie (14) y un taladro (9), un tornillo (2) con una cabeza (5) con una superficie de apoyo de cabeza (12), extendiéndose el tornillo (2) a través del taladro (9) del componente constructivo (3), un disco (15) con una primera superficie (16) y una segunda superficie (17) opuesta, estando el disco (15) dispuesto entre la superficie de apoyo de cabeza (12) del tornillo (2) y la superficie (14) del componente constructivo (3), estando la primera superficie (16) del disco (15) de la superficie de apoyo de cabeza (12) del tornillo (2) y la segunda superficie (17) del disco (15) dispuestas de manera orientada a la superficie (14) del componente constructivo (3), **caracterizada por que** al menos en una parte de la superficie de apoyo de cabeza (12) del tornillo (2) y/o al menos en una parte de la primera superficie (16) del disco (15) están dispuestas de manera distribuida irregularmente y están configuradas de manera no continua en la dirección circunferencial de la superficie de apoyo de cabeza (12) y/o de la primera superficie (16) bolsas de lubricante (13) en los que está introducido lubricante.
- 50 55 12. Procedimiento para producir un tornillo (2) con una cabeza (5) con una superficie de apoyo de cabeza (12), en particular según al menos una de las reivindicaciones 1 a 8, con la etapa:
- 60 configurar bolsas de lubricante (13), en las que se introduce lubricante, al menos en una parte de la superficie de apoyo de cabeza (12) del tornillo (2), de modo que las bolsas de lubricante (13) están dispuestas de manera distribuida irregularmente en la superficie de apoyo de cabeza (12) y están configurados de manera no continua en la dirección circunferencial de la superficie de apoyo de cabeza (12).
- 65 13. Procedimiento según la reivindicación 12, **caracterizado por que** las bolsas de lubricante (13) se fabrican mediante conformación en frío.

14. Procedimiento según la reivindicación 13, **caracterizado por que** las bolsas de lubricante (13) se fabrican mediante una matriz, teniendo la matriz una superficie que es complementaria a la superficie de apoyo de cabeza (12) del tornillo (2) con las bolsas de lubricante (13).

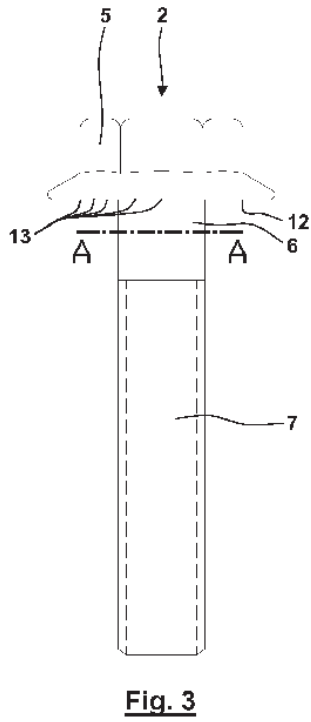




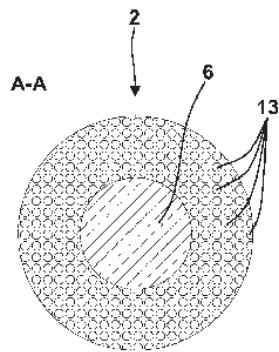
**Fig. 1**



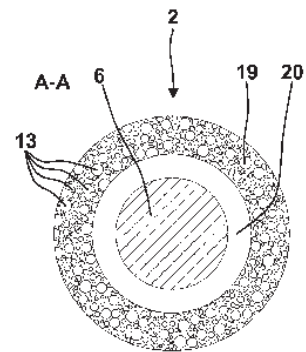
**Fig. 2**



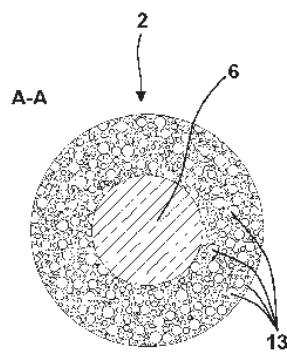
**Fig. 3**



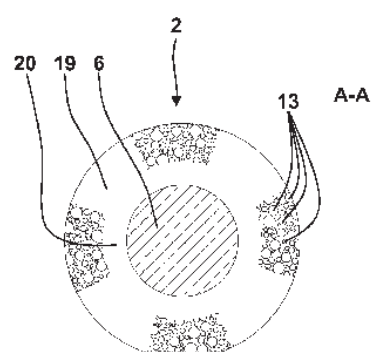
**Fig. 4**



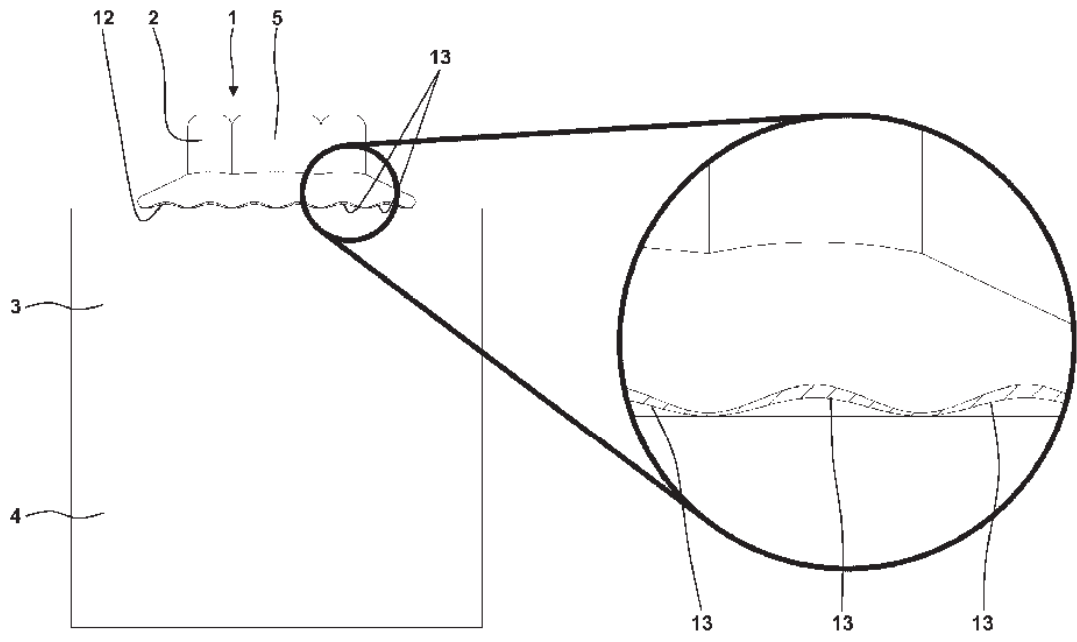
**Fig. 6**



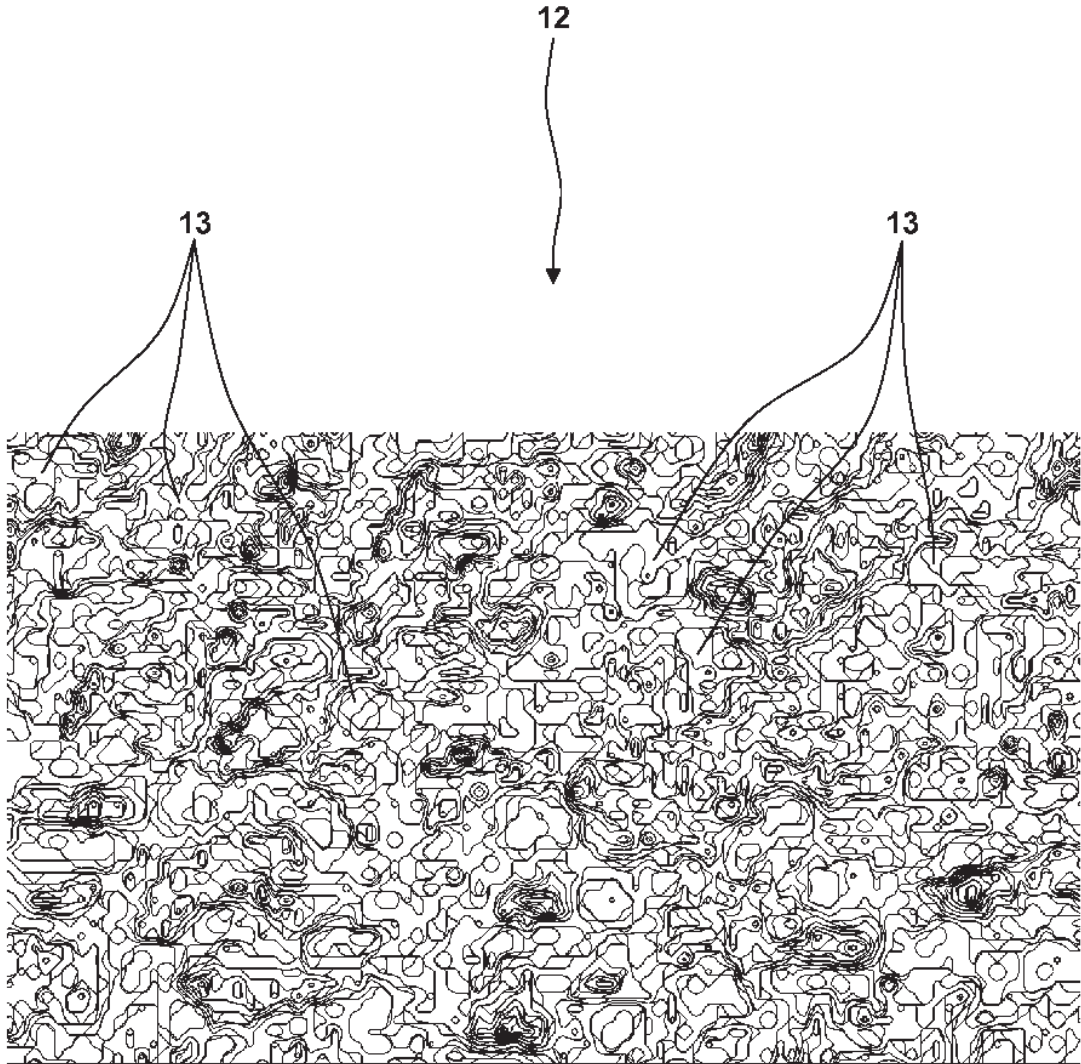
**Fig. 5**



**Fig. 7**



**Fig. 8**



**Fig. 9**