

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 824 460**

51 Int. Cl.:

F16B 23/00 (2006.01)

B25B 23/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.04.2017** **E 17168825 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.09.2020** **EP 3336368**

54 Título: **Procedimiento para la conexión rotacionalmente fija de dos componentes**

30 Prioridad:

16.12.2016 DE 102016124719

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.05.2021

73 Titular/es:

BONGARTZ, NICOLE (100.0%)
Jahnstraße 101
41464 Neuss, DE

72 Inventor/es:

BONGARTZ, NICOLE

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 824 460 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

Procedimiento para la conexión rotacionalmente fija de dos componentes

La presente invención se refiere a un procedimiento para la conexión rotacionalmente fija de dos componentes, en concreto un tornillo y una herramienta de torno, con respecto al eje longitudinal del componente diseñado como tornillo, presentando uno de los componentes, especialmente en su extremo libre, un perfil de arrastre exterior con superficies de accionamiento exteriores y presentando el otro componente, especialmente en su extremo libre, un perfil de arrastre interior complementario al perfil de arrastre exterior con superficies de accionamiento interiores, definiendo los perfiles de arrastre respectivamente un eje de perfil y desarrollándose el eje de perfil del componente configurado como tornillo de forma coaxial a su eje longitudinal, en el que los perfiles de arrastre de los componentes se ensamblan axialmente a fin de conseguir por la interacción de los perfiles de arrastre una conexión en arrastre de forma y rotacionalmente fija de los componentes.

La revelación se refiere además a un componente en forma de tornillo con un vástago, que, en su extremo libre, el extremo de cabeza, presenta un perfil de arrastre con superficies de accionamiento interiores o exteriores, que define un eje de perfil que se extiende coaxialmente respecto al vástago.

La revelación se refiere igualmente a un componente en forma de herramienta de torno que presenta un perfil de arrastre con superficies de accionamiento interiores o exteriores en un extremo, que define un eje de perfil,

Finalmente, la revelación se refiere a un kit con un tornillo y una herramienta de torno.

Por el estado de la técnica se conocen tornillos y herramientas de torneado de varias formas. Los tornillos comprenden un eje de tornillo con una rosca exterior, en cuyo extremo superior se prevé un perfil de arrastre para su acoplamiento a una herramienta de torno configurada normalmente en una cabeza de tornillo. Las herramientas de torneado están diseñadas, por ejemplo, en forma de llaves de anillo o de llaves de boca, o comprenden brocas intercambiables que se conectan mediante un portabrocas a un accionamiento, por ejemplo, en forma de mango o de destornillador inalámbrico. Alternativamente, el portabrocas se puede conectar mediante un adaptador para el uso alternativo con un mango de destornillador o un mango acodado, a una carraca, una llave dinamométrica, un destornillador inalámbrico o un destornillador de trinquete.

El tornillo y la herramienta de torno se ofrecen con perfiles de arrastre complementarios para transmitir el par de la herramienta de torno al tornillo. Para ello, uno de los dos componentes presenta un perfil de arrastre exterior con superficies de accionamiento exteriores en uno de sus extremos libres y el otro componente presenta un perfil de arrastre interior con superficies de accionamiento interiores en su extremo libre, que complementa el perfil de arrastre exterior. Los perfiles de arrastre están diseñados, por ejemplo, en forma de hexágono interior, hexágono exterior, perfil Torx, así como de perfil ranurado en cruz o ranurado. Después del acoplamiento del perfil de arrastre interior al perfil de arrastre exterior, los perfiles de arrastre se ajustan entre sí con holgura. Esto da lugar a que los perfiles de arrastre puedan desprenderse unos de otros de manera indeseable y a que, por otra parte, tampoco sea posible alinear los perfiles de arrastre axialmente de manera limpia unos con otros. A fin de simplificar el manejo al atornillar y destornillar el tornillo con la herramienta de torno, se ofrecen ciertamente herramientas de torno provistas de un imán o herramientas de torno ferromagnéticas que pueden ser imantadas con un imán. Sin embargo, esto conlleva un esfuerzo adicional. Además, debido al uso de una herramienta de torno magnética tampoco se puede lograr una alineación coaxial de los perfiles de arrastre. No obstante, esta alineación coaxial es necesaria para poder integrar las conexiones de tornillo en los procesos de fabricación automáticos. La revelación del documento WO 2013/062895 A1 describe un procedimiento según el estado de la técnica.

Por lo tanto, el objetivo de la presente invención consiste en diseñar un procedimiento para la conexión rotacionalmente fija de un tornillo y una herramienta de torno del tipo anteriormente mencionado, de manera que estos componentes puedan ser fácilmente integrados en un proceso de trabajo automatizado. Además, se pretende proponer un tornillo y una herramienta de torno, así como un kit compuesto por un tornillo y una herramienta de torno que sean adecuados para la puesta en práctica del procedimiento.

La tarea se resuelve según la invención en un procedimiento según la reivindicación 1. El procedimiento describe que se emplean un componente con un perfil de arrastre exterior, cuyas superficies de accionamiento están inclinadas con respecto al eje del perfil y se acercan al respectivo eje del perfil hacia el extremo libre del componente, y un componente con un perfil de arrastre interior, cuyas superficies de accionamiento están inclinadas con respecto al eje del perfil y se alejan del respectivo eje del perfil hacia el extremo libre del componente, eligiéndose los perfiles de arrastre para que se complementen entre sí de modo que, cuando los componentes se conecten entre sí, las superficies inclinadas de arrastre de los componentes se pongan en contacto entre sí de forma que se produzca una conexión en arrastre de fuerza y/o de apriete entre los componentes, a través de la cual los componentes se conecten axialmente y se alineen coaxialmente entre sí.

Por lo tanto, la presente invención se basa en la consideración de establecer durante el ensamblaje de los dos componentes, adicionalmente a una conexión en arrastre de forma y resistente al giro, una conexión en arrastre de fuerza y/o de apriete entre el tornillo y la herramienta de torno a través de la cual los componentes se unan y se alineen coaxialmente entre sí. De esta manera, los dos componentes se conectan entre sí sin holgura en alineación coaxial de los perfiles de arrastre sin juego, de manera que los componentes puedan ser utilizados en procesos automatizados. Para lograr la conexión en arrastre de fuerza y/o de apriete entre los dos componentes, estos

componentes presentan perfiles de arrastre correspondientes con superficies de contacto inclinadas a modo de cono. Los perfiles de arrastre se seleccionan para que se complementen entre sí de forma que las superficies de accionamiento inclinadas de los componentes entren en contacto entre sí durante el ensamblaje de los componentes, garantizándose así una alineación coaxial de los mismos.

- 5 De acuerdo con la invención, los perfiles de arrastre están diseñados de forma complementaria entre sí de manera que sus superficies de accionamiento inclinadas entren en contacto entre sí en toda la superficie cuando los componentes se conecten axialmente. Esto optimiza la transmisión de la fuerza de la herramienta de torno al tornillo.

- 10 El ángulo de inclinación de las superficies de accionamiento respecto al eje del perfil se elige en dependencia de la longitud de las superficies de accionamiento en dirección del eje del perfil. En principio, cuanto mayor sea la extensión de las superficies de accionamiento a lo largo del respectivo eje del perfil, mayor será el ángulo de inclinación de las superficies de accionamiento inclinadas hacia el eje del perfil. Con preferencia se emplean componentes en los que las superficies de accionamiento inclinadas de los perfiles de arrastre presenten una inclinación de al menos $0,1^\circ$, en especial de al menos $0,3^\circ$, preferiblemente de al menos 1° , con especial preferencia, de al menos 3° , con respecto al eje del perfil. Se utilizan con preferencia componentes en los que las superficies de accionamiento inclinadas de los perfiles de arrastre presenten una inclinación máxima de 12° , en especial de 10° , como máximo, preferiblemente de 8° , como máximo, y con especial preferencia de 5° , como máximo.

Se utilizan preferiblemente componentes en los que las superficies de accionamiento de los perfiles de arrastre presenten una inclinación continua y, en particular, una subida constante. Alternativamente, la subida tangencial de las superficies de accionamiento puede variar a lo largo de la dirección del eje de perfil.

- 20 De acuerdo con la presente invención se utilizan componentes cuyos perfiles de arrastre presenten el contorno de sección transversal de un polígono, en especial de 2, 4 o 6 lados, con lados redondeados o cónicos. En este caso, la transmisión de la fuerza mejora con el aumento del número de lados. Sin embargo, con un alto número de lados, los depósitos acumulados en los perfiles de arrastre pueden impedir que los componentes se conecten completamente, lo que puede dañar los componentes durante la transmisión de un par de giro. Los perfiles de arrastre en forma de polígono de 6 lados permiten una buena transmisión de potencia, pero al mismo tiempo no presentan una estructura con tanta filigrana como para que se puedan acumular muchos depósitos y, por lo tanto, han demostrado ser particularmente eficaces.

- 30 Según la invención se emplea un componente con un perfil de arrastre exterior, en el que las superficies de accionamiento inclinadas situadas entre los bordes tienen una sección transversal cóncava, es decir, están curvadas hacia el interior, y un componente con un perfil de arrastre interior complementario. Se utilizan componentes en los que las superficies de accionamiento cóncavas se curven en su sección transversal en forma de segmento de arco circular. Debido a la curvatura cóncava, las superficies de accionamiento presentan una mayor superficie en comparación con un perfil de accionamiento del mismo tamaño con superficies de accionamiento planas, lo que permite una mejor transmisión de potencia de la herramienta de torno al tornillo cuando la herramienta de torno realiza un movimiento de rotación alrededor del respectivo eje del perfil.

De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, se utilizan componentes cuyos perfiles de arrastre presentan la sección transversal de un círculo múltiple.

Se pueden utilizar, por ejemplo, componentes cuyos perfiles de arrastre tienen la sección transversal de un círculo múltiple con seis brazos ojivales.

- 40 Se pueden utilizar componentes cuyos perfiles de arrastre tienen la sección transversal de un círculo múltiple con seis brazos. Alternativamente, se pueden utilizar componentes cuyos perfiles de arrastre presentan la sección transversal de un círculo múltiple con dos o cuatro brazos.

- 45 De esta manera, los perfiles de arrastre de los dos componentes que se van a conectar no se tienen que diseñar obligatoriamente de modo que correspondan exactamente el uno con el otro. Más bien, también es posible conectar el perfil de arrastre, que tiene la sección transversal de un círculo múltiple con brazos ojivales, con perfiles de arrastre que presentan una sección transversal en forma de polígono o un de círculo múltiple, en especial, de un perfil Torx, del mismo tamaño.

- 50 También se pueden utilizar componentes cuyos perfiles de arrastre se han configurado como perfiles Torx con superficies de accionamiento inclinadas hacia el respectivo eje del perfil. Mediante el uso de perfiles Torx hexabolulares como Torx, Torx-TR, Torx Plus y Torx Plus Security, se pueden transferir altos pares de torsión desde la herramienta de torno al tornillo sin dañar el tornillo ni la herramienta de torno.

- 55 El diámetro de un círculo exterior alrededor del perfil de arrastre se reduce preferiblemente a través de su longitud en dirección del eje del perfil en un máximo del 25%, en particular en un máximo del 20%, especialmente en un máximo del 15%, y con preferencia en un máximo del 10%. Por ejemplo, el diámetro del círculo exterior alrededor del perfil de arrastre se reduce en un 6% si las superficies de accionamiento del perfil de arrastre presentan un ángulo de inclinación de 3° con respecto al eje del perfil y si las superficies de accionamiento se extienden en 0,6 cm a lo largo del eje del perfil. Sin embargo, si las superficies de accionamiento se extienden a lo largo del eje del perfil en 0,6 cm y el ángulo de inclinación de las superficies de accionamiento con respecto al eje del perfil es de 8° , el diámetro del círculo exterior se reduce en un 10%. Además, el diámetro del círculo exterior alrededor del perfil de arrastre se reduce en un 13% si

las superficies de accionamiento se extienden a lo largo del eje del perfil en 3 cm y si las superficies de accionamiento están inclinadas en un ángulo de 12° con respecto al eje del perfil.

De manera tradicional, la herramienta de torno puede tener la forma de una broca en la que se ha configurado un perfil de arrastre interior.

- 5 Alternativamente, la herramienta de torno puede tener la forma de una llave poligonal que presenta un vástago de herramienta provisto de herramienta por al menos unos de los extremos axiales de un perfil de arrastre interior que atraviesa la herramienta de torno transversalmente con respecto a su eje de vástago.

- En cuanto a otras formas de realización y ventajas del tornillo y de la herramienta de torno se hace referencia a las explicaciones anteriores en relación con el procedimiento según la invención para la conexión rotacionalmente fija de dos componentes, a saber, un tornillo y una herramienta de torno, a fin de evitar repeticiones.

- 10 Otras características y ventajas de la presente invención se aprecian a la vista de la siguiente descripción de una forma de realización de los componentes con referencia al dibujo adjunto. En el dibujo se muestra en la:

Figura 1 una vista frontal esquemática de un tornillo con un perfil de arrastre exterior;

Figura 2 una vista en perspectiva del tornillo de la figura 1;

- 15 Figura 3 una vista sobre la cabeza del tornillo de la figura 1;

Figura 4 una vista en perspectiva de una herramienta con forma de broca con un perfil de arrastre interior;

Figura 5 la broca de la figura 4 en la sección longitudinal;

Figura 6 la broca de la figura 4 en una vista en planta;

Figura 7 la broca de la figura 4 desde abajo;

- 20 Figura 8 una vista en perspectiva del tornillo de las figuras 1 a 3 y la broca según las figuras 4 a 7 en estado parcialmente juntado;

Figura 9 el conjunto de la figura 8 visto desde arriba;

Figura 10 el conjunto de la figura 8 en estado más juntado en perspectiva;

Figura 11 el conjunto de la figura 10 en una vista sobre la broca;

- 25 Figuras 12-14 el proceso del ensamblaje axial del tornillo y de la broca en sección longitudinal;

Figura 15 el detalle X de la figura 14 en una representación ampliada;

Figura 16 una vista frontal esquemática de un tornillo con un perfil de arrastre interior y una broca correspondiente;

Figura 17 una vista ampliada del tornillo y de la broca de la figura 16;

Figura 18 una vista en perspectiva del tornillo y de la broca de la figura 16;

- 30 Figuras 19a-d el proceso de ensamblaje del tornillo y de la broca de la figura 16;

Figura 20 una vista frontal esquemática de un tornillo con un perfil de arrastre interior y una broca correspondiente;

Figura 21 una vista en perspectiva del tornillo y de la correspondiente broca de la figura 20 y

Figuras 22a-c el proceso de ensamblaje del tornillo y de la correspondiente broca de la figura 21.

- 35 En las figuras 1 a 3 se representa un tornillo 1. El tornillo 1 comprende un vástago 2, que tiene una rosca externa 3 y que define un eje longitudinal del tornillo 1. En el extremo superior del vástago 2 se ha previsto una cabeza de tornillo 4 con un perfil de arrastre exterior 5 con superficies de accionamiento exteriores 6, que define un eje de perfil P_A coaxial respecto al eje longitudinal del tornillo 1. En concreto se representa un tornillo M8 1 con una longitud de eje de 40 mm y una altura de cabeza de 5,5 mm. Como se puede ver claramente en las figuras, el perfil de arrastre exterior 5 presenta, tanto en sección transversal como en la vista en planta, la forma de un hexágono regular, estando las superficies de accionamiento 6 situadas entre los lados 7 inclinadas en un ángulo $\alpha = 3^\circ$ con respecto al eje del perfil P_A o al eje longitudinal del tornillo 1, por lo que se aproximan en dirección al extremo libre de la cabeza de tornillo 4 al eje del perfil P_A . En otras palabras, la cabeza del tornillo 4 se va estrechando en dirección a su extremo libre, siendo el máximo diámetro de la circunferencia de 14,6 mm.

- 45 A diferencia de los tornillos convencionales con enganche de hexágono exterior, las superficies de accionamiento 6 del perfil de accionamiento exterior 5 entre los lados 7 no son planas, sino cóncavas en su sección transversal, es decir, curvadas hacia el interior en dirección al eje del perfil P_A . Concretamente, las superficies de accionamiento cóncavas 6 tienen en su sección transversal respectivamente una forma de segmento de arco circular, siendo el radio de las superficies de accionamiento 6 en el extremo inferior de la cabeza de tornillo 4 adyacente al vástago 2 aproximadamente de $R_1=13,1$ mm y en el extremo superior opuesto aproximadamente de $R_2=12,5$ mm. En otras palabras, el radio de curvatura disminuye en unos 0,6 mm a lo largo de la cabeza del tornillo 4.

En las figuras 4 a 6 se muestra una herramienta de torno 8 en forma de broca con un perfil de arrastre interior 9 configurada para el accionamiento del tornillo 1 representado en las figuras 1 a 3. La herramienta de torno 8 posee un perfil de arrastre interior 9 diseñado de forma correspondiente a la de la cabeza del tornillo 1, que define un eje de perfil P_1 . En consecuencia, el perfil de arrastre interior 9 posee en su sección transversal la forma básica de un hexágono, por lo que las superficies de accionamiento 10 del perfil de arrastre 9 son cóncavas, es decir, curvadas en dirección del eje de perfil P_1 , y están inclinadas hacia el eje de perfil P_1 . En concreto, las superficies de accionamiento 10 están inclinadas en un ángulo de 3° con respecto al eje del perfil P_1 y se acercan, partiendo de una abertura de recepción o introducción de la broca, al extremo del perfil de arrastre interior 9 del eje de perfil P_1 situado dentro de la herramienta 8. En otras palabras, el contorno del perfil de arrastre interior 9 se va estrechando hacia el interior, de modo que el perfil de arrastre interior 9 corresponda al perfil de arrastre exterior 5 del tornillo 1.

En el lado opuesto a la abertura de introducción o recepción del perfil de arrastre interior 9, la broca presenta un alojamiento cuadrado 11, a través del cual se puede conectar a un portabrocas o adaptador.

Las dimensiones del perfil de arrastre exterior 5 del tornillo 1 y del perfil de arrastre interior 9 de la herramienta se eligen de manera que las superficies de accionamiento 6, 10 de los perfiles de arrastre 5, 9 se ajusten de forma plana los unos a los otros cuando los dos perfiles de arrastre 5, 9 se ensamblan axialmente entre sí, como se puede apreciar en las figuras 7 a 14. Especialmente las figuras 13 y 14 muestran claramente que las superficies de accionamiento 6 del tornillo 1 entran en contacto plano con las superficies de accionamiento 10 de la herramienta 8, de modo que se produzca una conexión de apriete y en arrastre de fuerza entre los perfiles de accionamiento 2, 9 de los dos componentes 1, 8, con lo que los dos componentes 1, 8 se alinean, por una parte, de forma coaxial y se unen, por otra parte, también en arrastre de fuerza, quedando axialmente fijados el uno en el otro. Además, se produce de manera habitual una conexión en arrastre de forma entre los perfiles de arrastre 2, 9 de los dos componentes 1, 8, lo que permite la transmisión del par de giro de la herramienta 8 al tornillo 1.

Las figuras 15 a 18 muestran un tornillo 1 y una correspondiente herramienta de torno 8.

El tornillo 1 se ha realizado en forma de un tornillo avellanado con una brida 12 dispuesta en el lado de la cabeza de tornillo 4 orientado hacia el vástago 2. La constelación de los perfiles de arrastre 2, 9 se ha elegido de forma que sea inversa a la de la primera forma de realización. En concreto, el tornillo 1 sólo presenta el perfil de arrastre interior 9 con las superficies de accionamiento interiores 10, mientras que la herramienta de torno 8 presenta el perfil de arrastre exterior 5 con las superficies de accionamiento exteriores 6. En las figuras 18a a 18d se representa el ensamblaje axial de los dos perfiles de arrastre 2, 9. Las superficies de accionamiento 6, 10 de los perfiles de arrastre 2, 9 se ajustan de forma plana entre sí en toda su superficie para crear, por una parte, una conexión rotacionalmente fija entre los componentes 1, 8 y para conectar, por otra parte, los perfiles de arrastre 2, 9 en arrastre de fuerza, de modo que se alineen axialmente y se fijen entre sí. Como se ilustra en las figuras 18c y 18d, de esta manera aumenta la superficie de contacto de las superficies de accionamiento 6, 10 representada en forma de rectángulos, hasta llegar a la unión positiva completa del tornillo 1 y de la herramienta de torno 8 representada en la figura 18d.

Las figuras 19 a 21 muestran finalmente una tercera forma de realización. Ésta corresponde a la segunda forma de realización descrita anteriormente, con la condición de que el tornillo 1 se configure como tornillo de cabeza avellanada, es decir, que tenga una cabeza de tornillo 4 configurada en su parte inferior de forma cónica hacia el vástago 2.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la conexión rotacionalmente fija de dos componentes, a saber, un tornillo (1) y una herramienta de torno (8) con respecto al eje longitudinal del componente diseñado como un tornillo (1), presentando uno de los componentes en su extremo libre un perfil de arrastre exterior (5) con superficies de accionamiento exteriores (6) y el otro componente en su extremo libre un perfil de arrastre interior (9) que es complementario al perfil de arrastre exterior (5) con superficies de accionamiento interiores (10),

Definiendo los perfiles de arrastre (5, 9) respectivamente un eje de perfil (P_A , P_I) y desarrollándose el eje de perfil (P_A , P_I) del componente diseñado como tornillo (1) coaxialmente al eje longitudinal del mismo, en el que los perfiles de arrastre (5, 9) de los componentes se ensamblan axialmente para conseguir una conexión en arrastre de forma y rotacionalmente fija de los componentes por la interacción de los perfiles de arrastre (5, 9),

empleándose un componente con un perfil de arrastre exterior (5), cuyas superficies de accionamiento (6) están inclinadas con respecto al eje de perfil (P_A , P_I) y se aproximan al respectivo eje de perfil (P_A , P_I) hacia el extremo libre del componente, y un componente con un perfil de arrastre interior (9), cuyas superficies de accionamiento (10) están inclinadas con respecto al eje de perfil (P_A , P_I) y se inclinan hacia el extremo libre del componente alejándose del respectivo eje del perfil (P_A , P_I), utilizándose componentes cuyos perfiles de arrastre (5, 9) presentan el contorno de la sección transversal de un polígono, en especial de un polígono de 2, 4 o 6 lados con lados redondeados o puntiagudos (7), caracterizado por que los perfiles de arrastre (5, 9) están diseñados para ser complementarios entre sí de manera que sus superficies de accionamiento inclinadas (6, 10) entren en contacto entre sí de forma plana durante el acoplamiento axial, y se eligen de modo que se complementen las unas con las otras de forma que las superficies de accionamiento inclinadas (6, 10) de los componentes (1, 8) entren en contacto entre sí de forma plana durante el ensamblaje (1, 8) de modo que se produzca una conexión en arrastre de fuerza y/o de apriete entre los componentes (1, 8), a través de la cual los componentes se conectan axialmente entre sí, configurándose un componente con un perfil de arrastre exterior (5), en el que las superficies de accionamiento inclinadas (6) que se encuentran entre los lados (7) son cóncavas, es decir, están curvadas hacia el interior, y por que se emplea un componente con un perfil de arrastre interior complementario (9),

usándose un componente con un perfil de arrastre exterior (5), en el que las superficies de accionamiento cóncavas (6) se configuran en su sección transversal a través de toda su longitud, o al menos fundamentalmente a través de toda su longitud, de forma curvada a modo de segmento de arco circular.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que se utilizan componentes en los que las superficies de accionamiento inclinadas (6, 10) de los perfiles de arrastre (5, 9) presentan una inclinación de al menos $0,1^\circ$, en particular de al menos $0,3^\circ$, preferiblemente de al menos 1° , con especial preferencia de al menos 3° , con respecto al eje de perfil (P_A , P_I), y/o por que se utilizan componentes en los que las superficies de accionamiento inclinadas (6, 10) de los perfiles de arrastre (5, 9) presenten una inclinación máxima de 12° , en especial de 10° , como máximo, preferiblemente de 8° , como máximo, y con especial preferencia de 5° , como máximo, con respecto al eje del perfil (P_A , P_I), y/o por que se utilizan componentes en los que las superficies de accionamiento (6, 10) de los perfiles de arrastre (5, 9) presentan una inclinación continua y especialmente una subida constante.

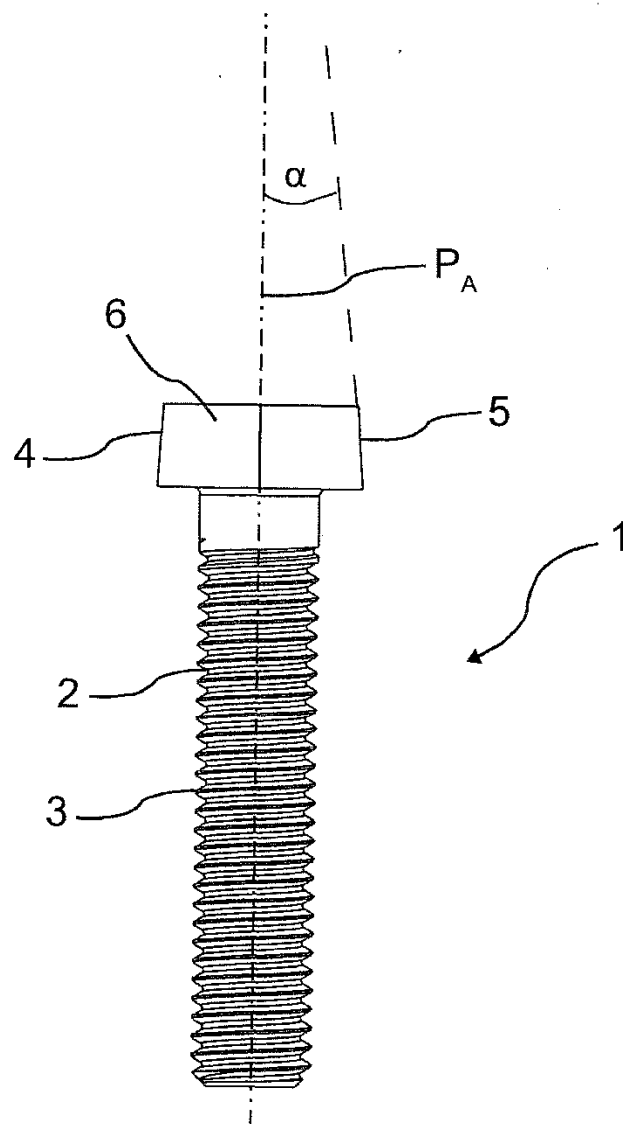


Fig. 1

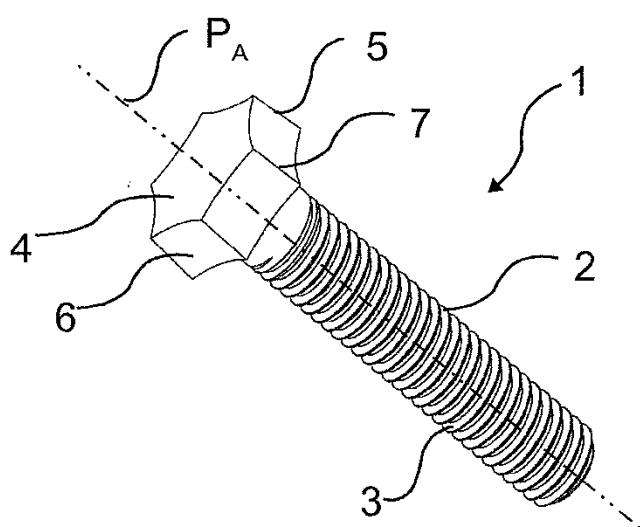


Fig. 2

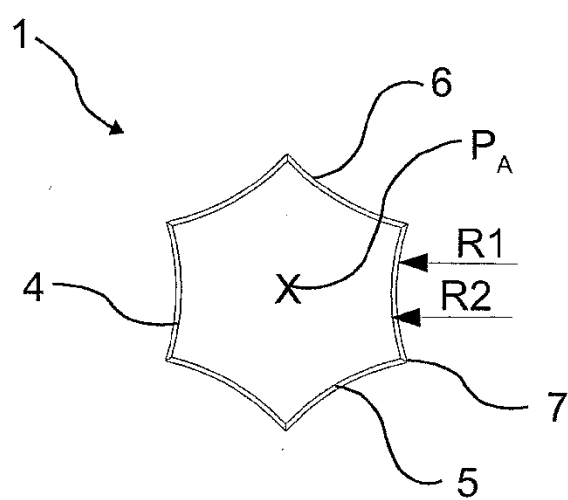


Fig. 3

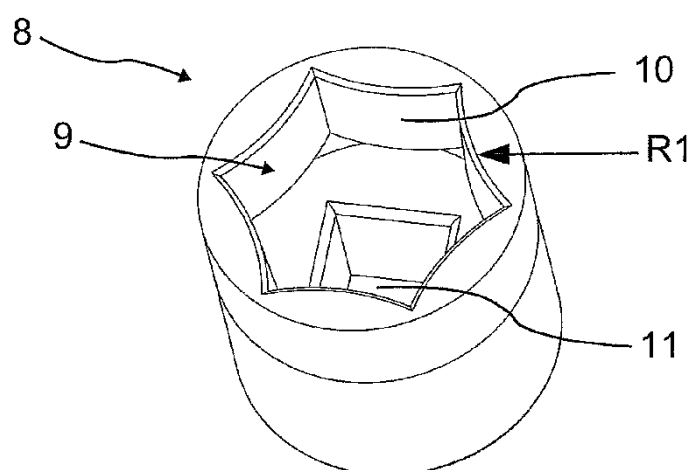


Fig. 4

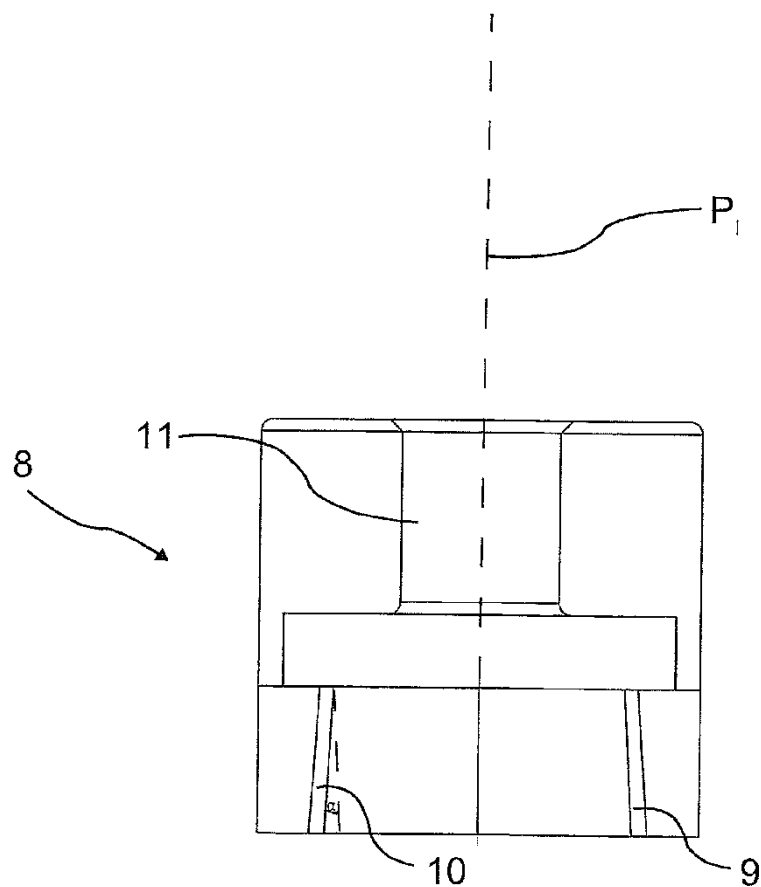


Fig. 5

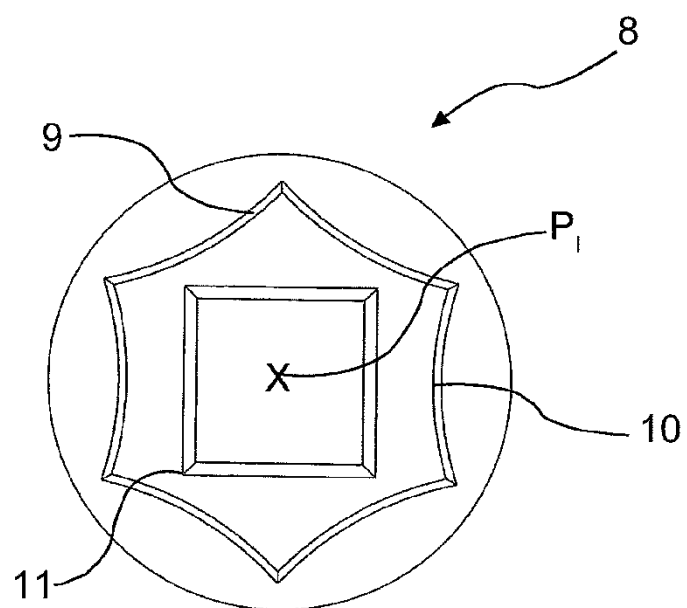


Fig. 6

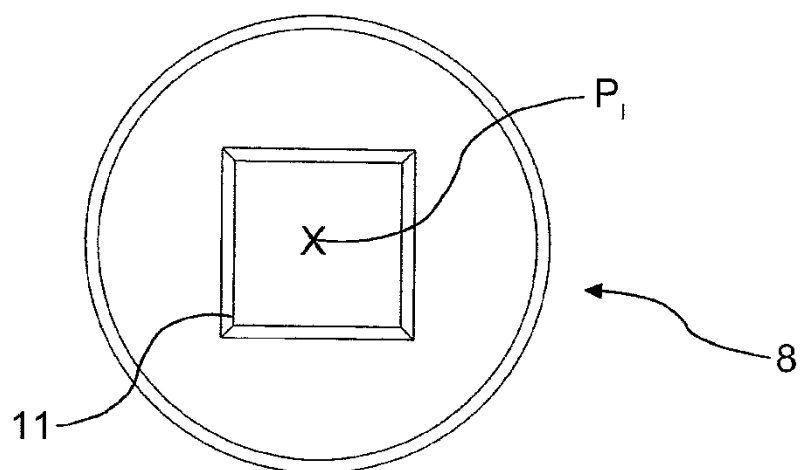


Fig. 7

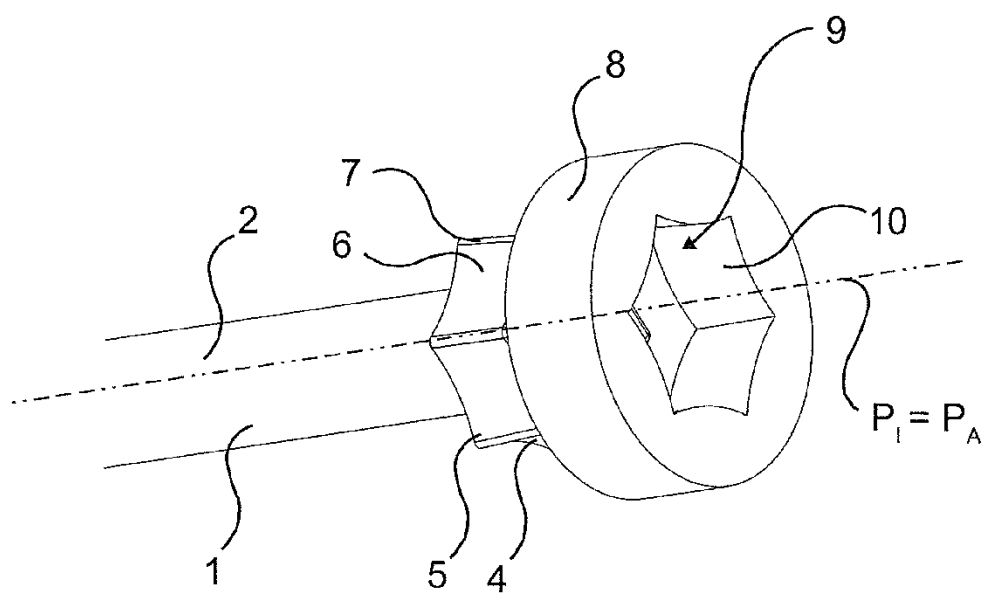


Fig. 8

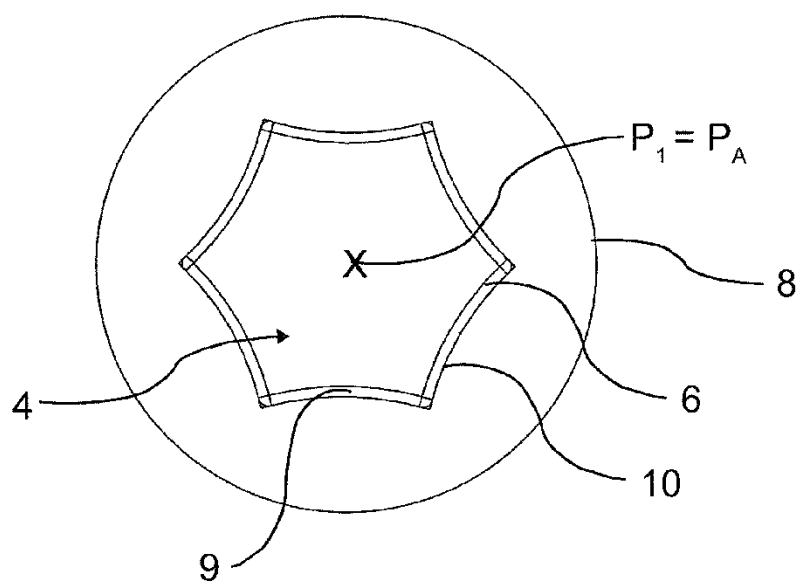


Fig. 9

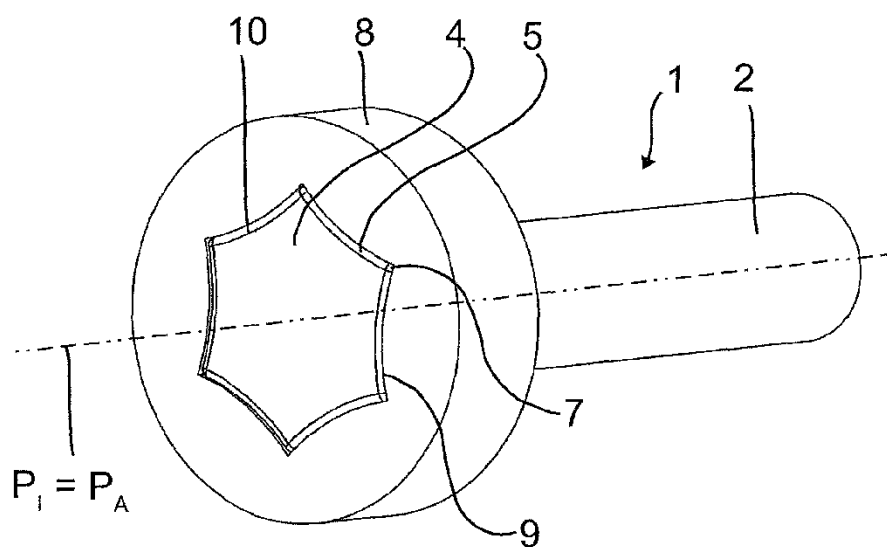


Fig. 10

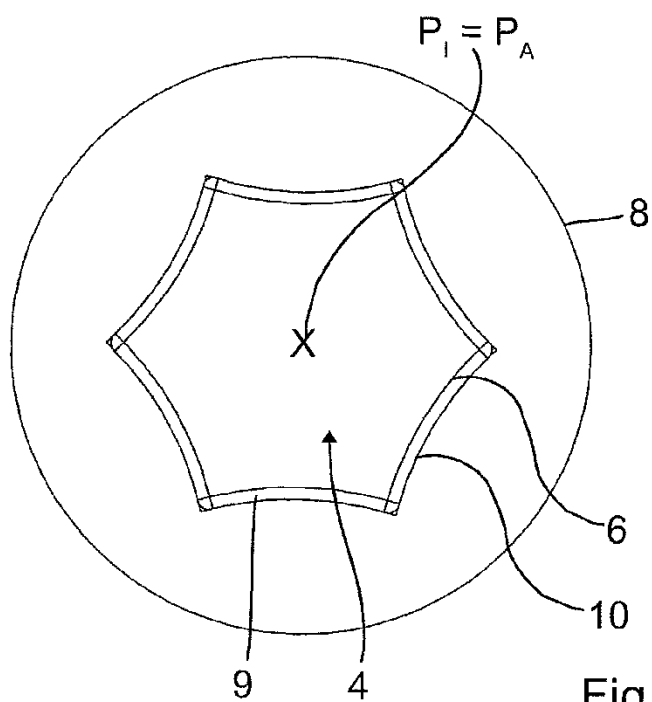
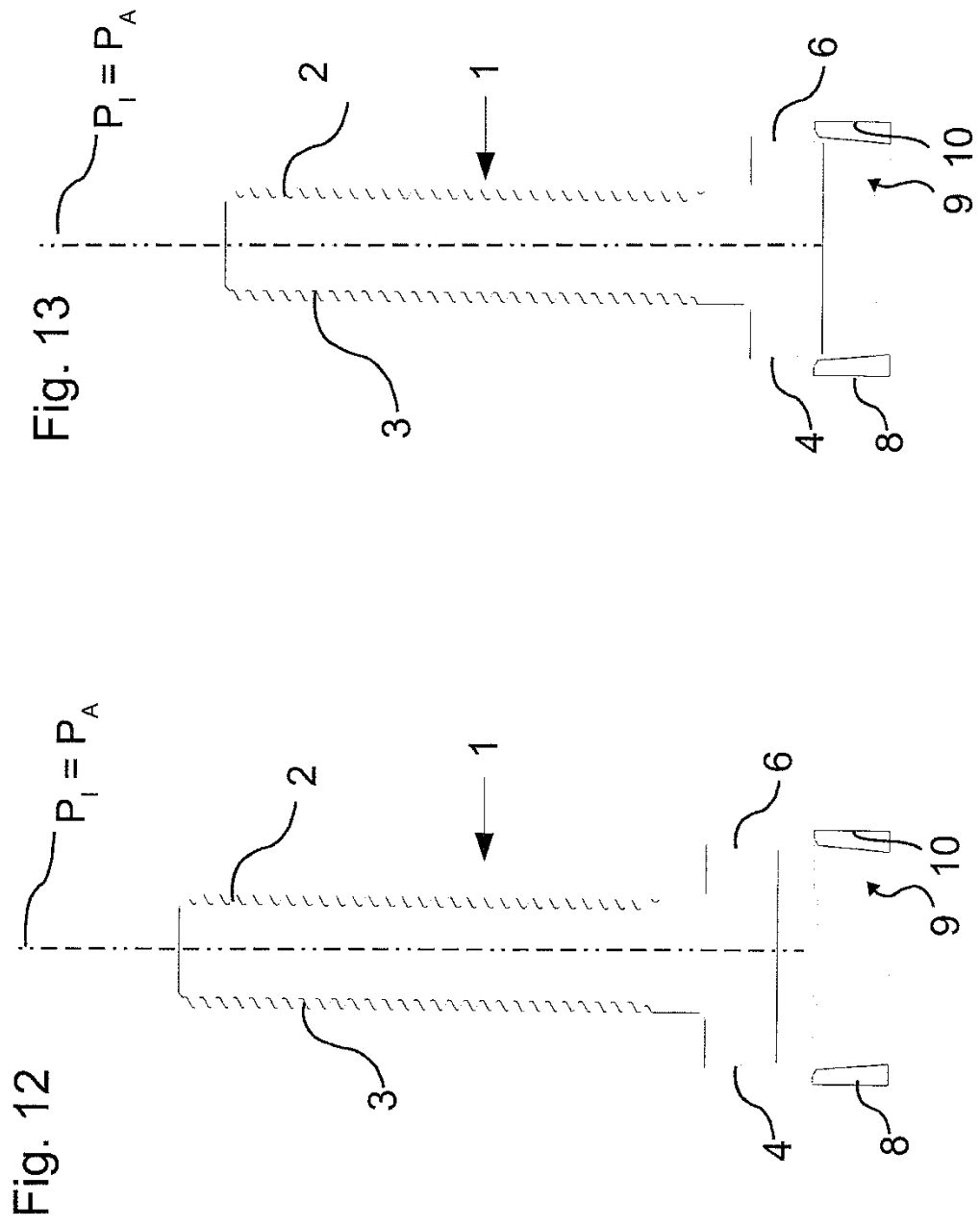


Fig. 11



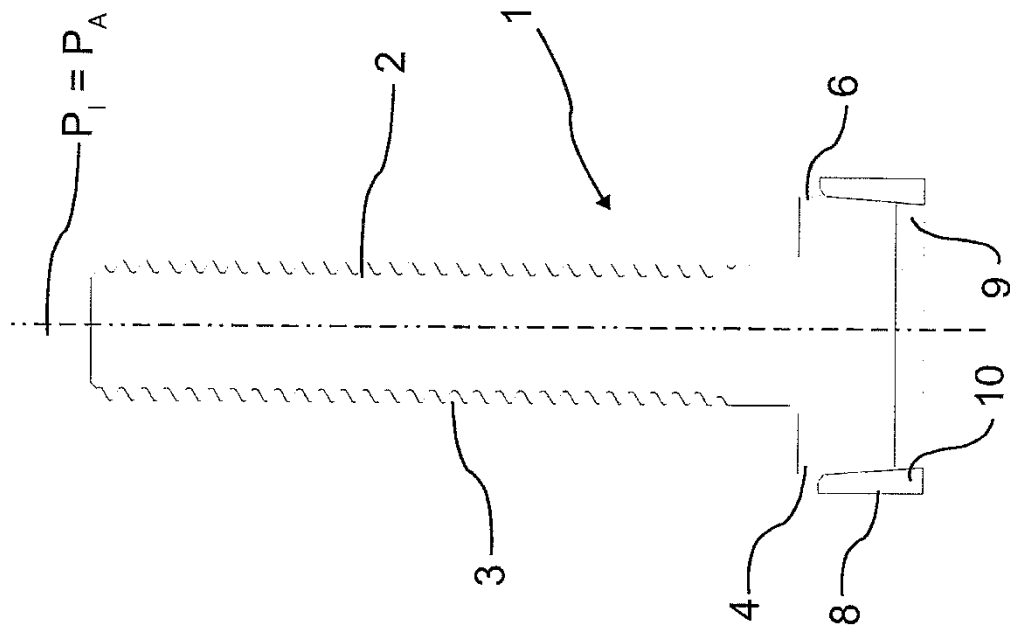


Fig. 14

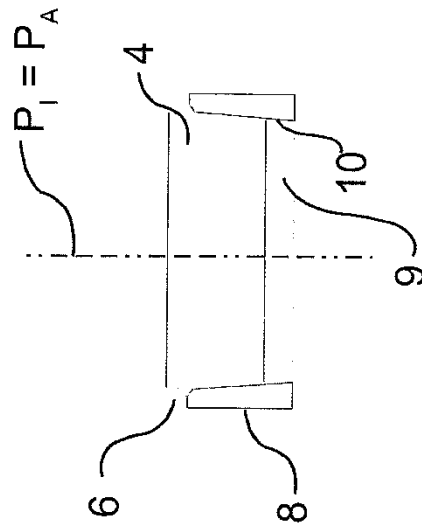


Fig. 15

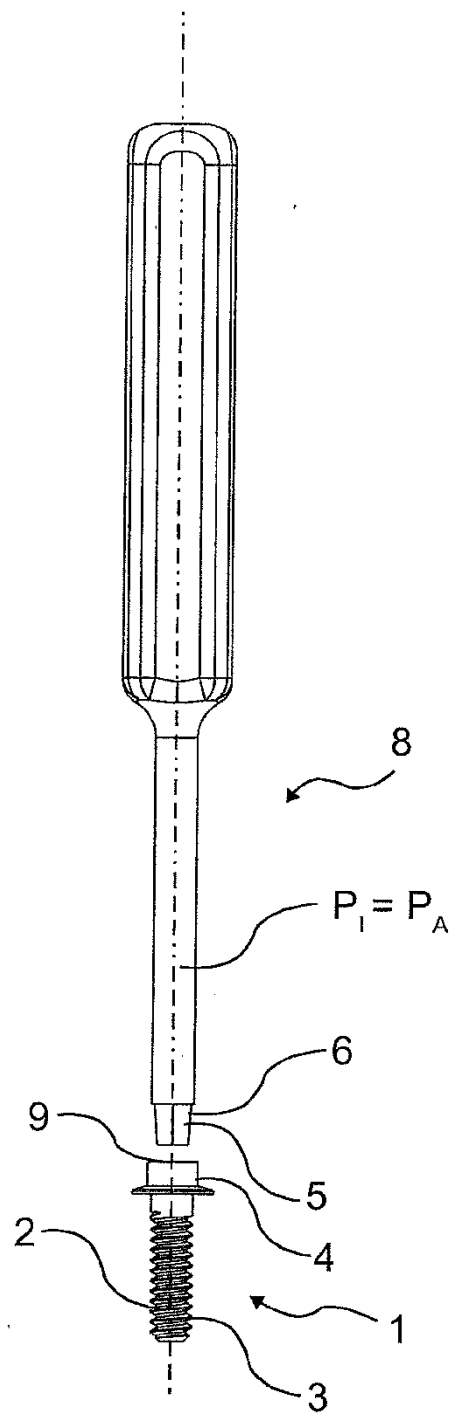


Fig. 16

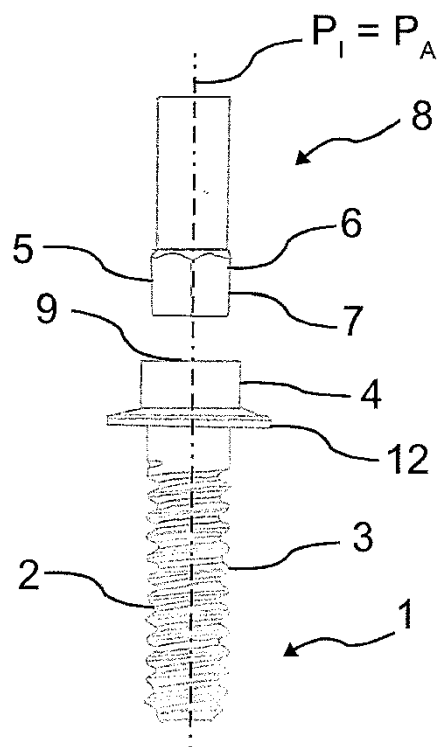


Fig. 17

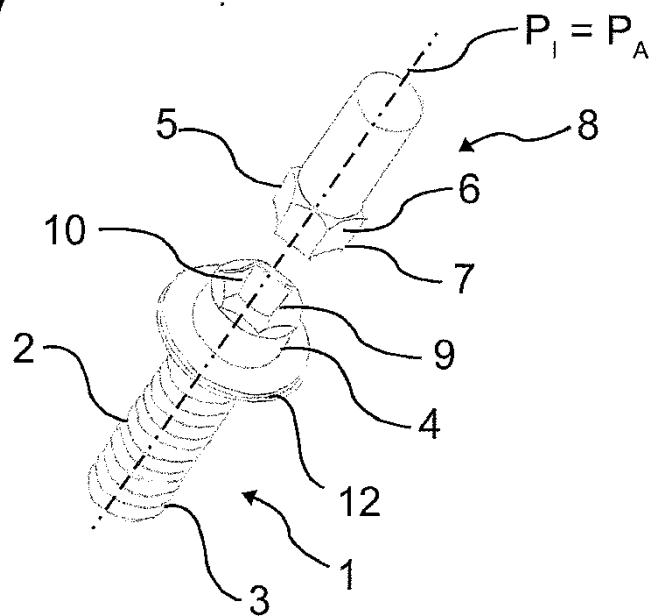


Fig. 18

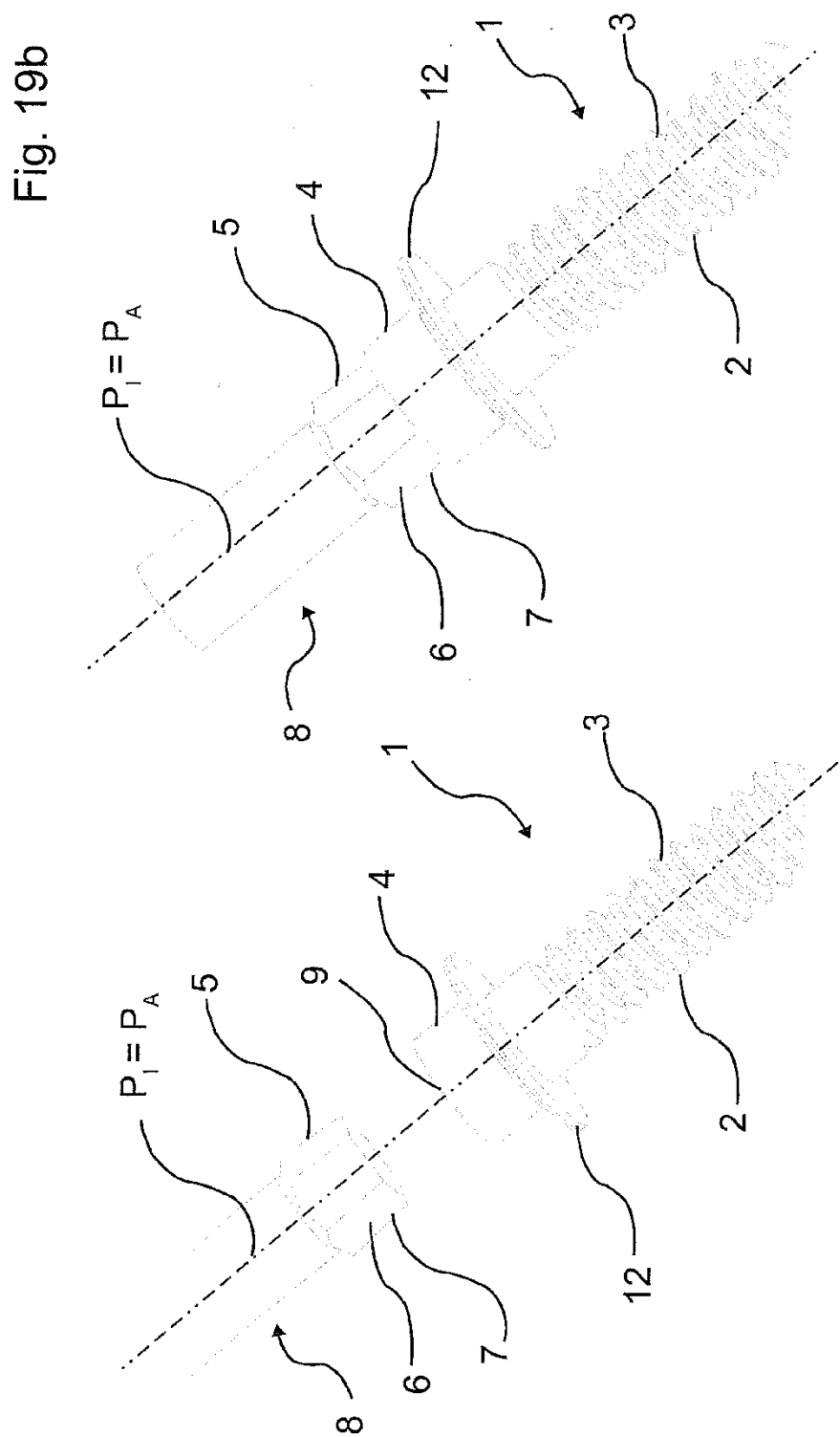
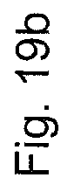


Fig. 19a



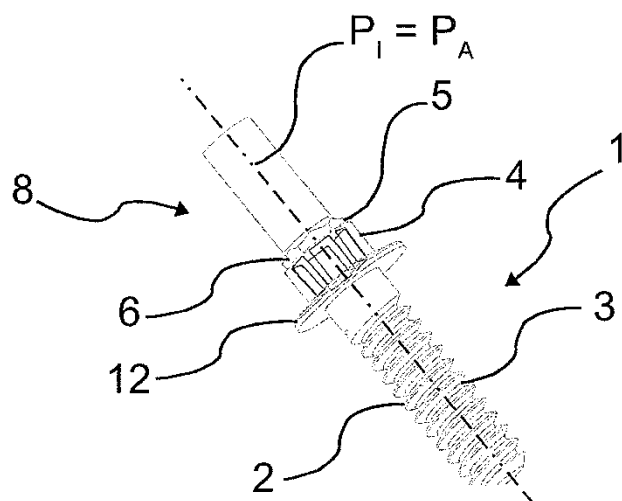


Fig. 19d

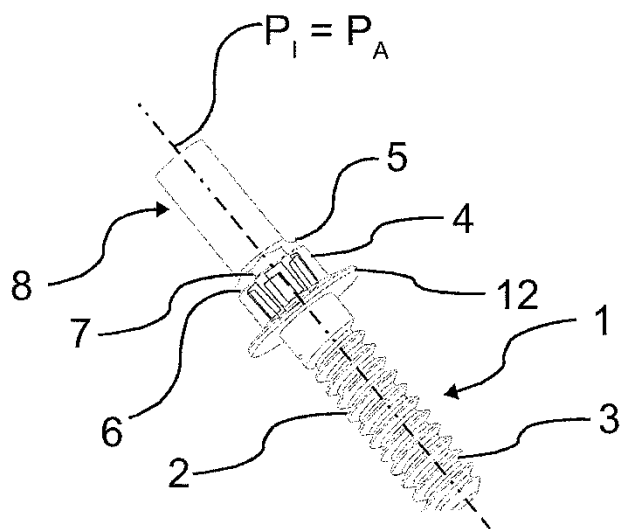


Fig. 19c

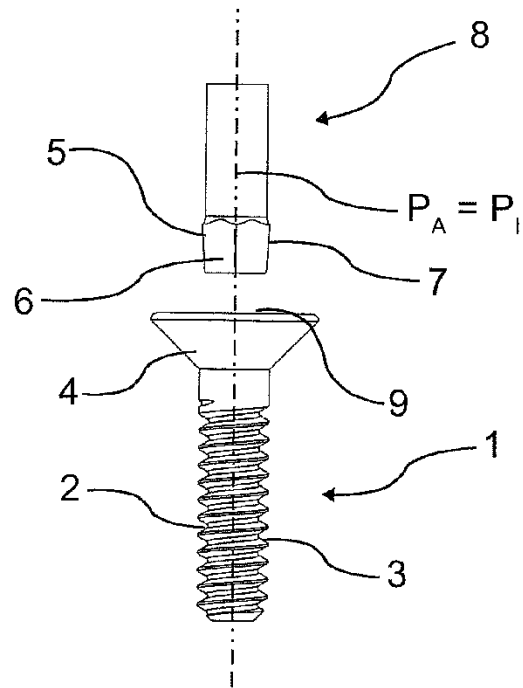


Fig. 20

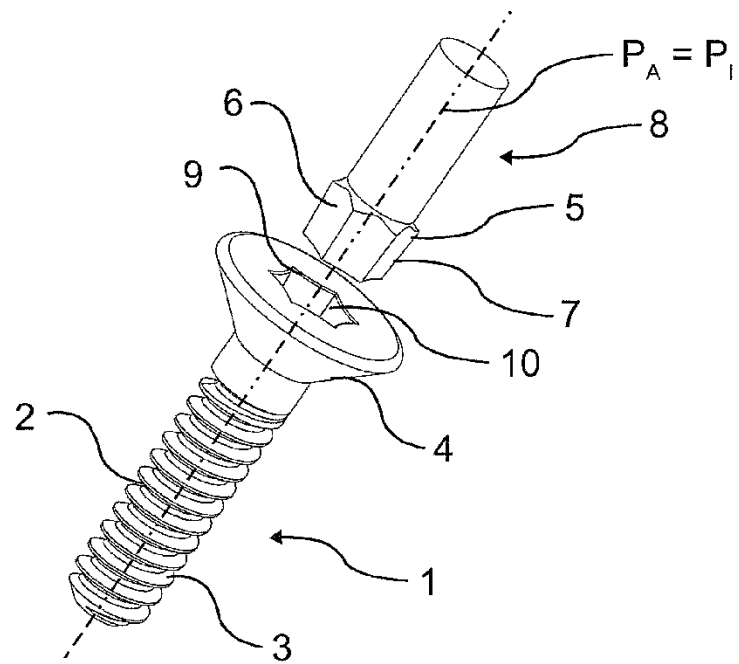


Fig. 21

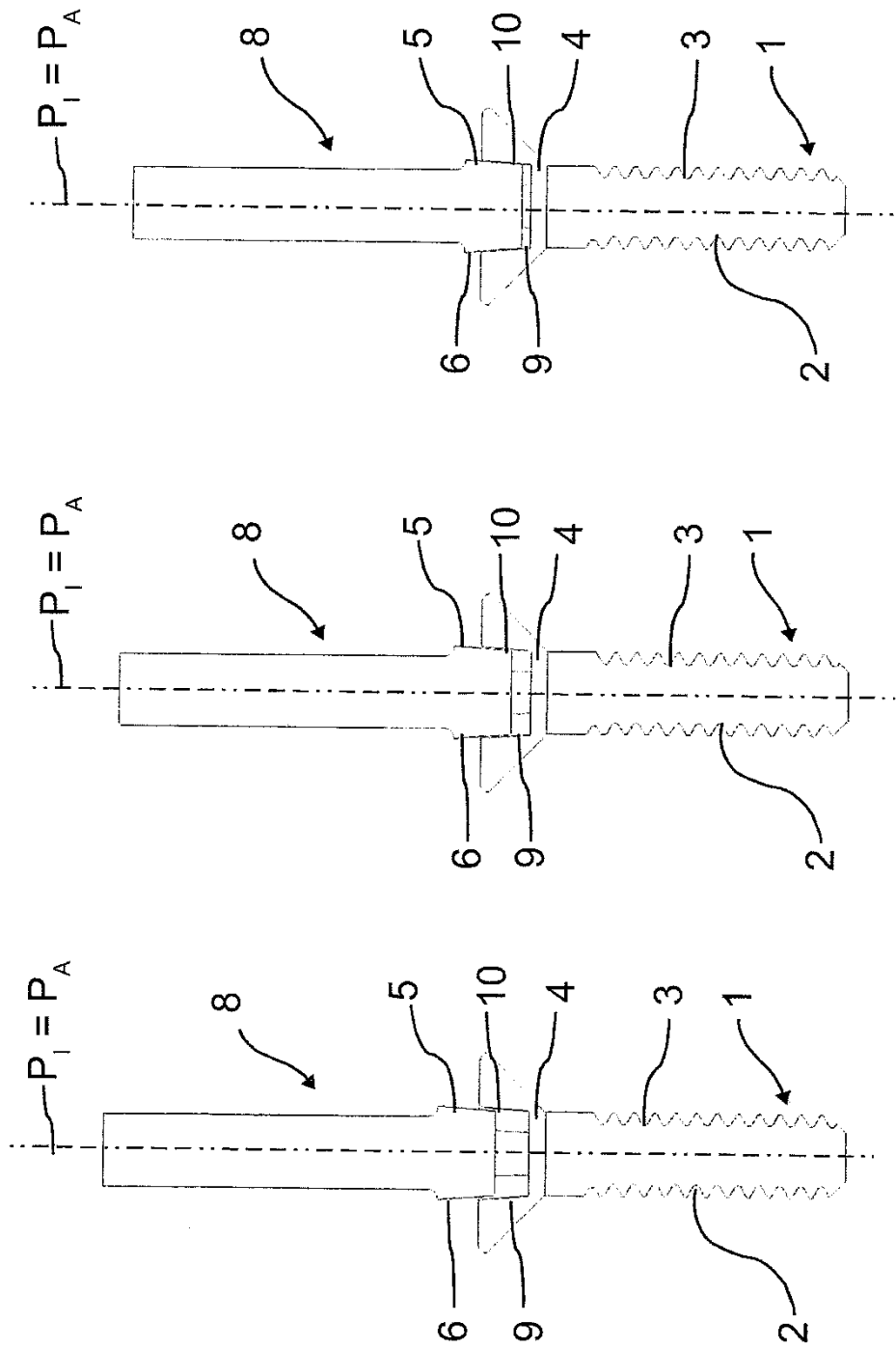


Fig. 22c

Fig. 22b

Fig. 22a