

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 987 117**

51 Int. Cl.:

**F16B 23/00** (2006.01)

**B25B 15/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.12.2020 PCT/AT2020/060475**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.06.2021 WO21119708**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2020 E 20828829 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2024 EP 4077954**

54 Título: **Accionamiento de tornillo**

30 Prioridad:

**20.12.2019 AT 5024619 U**

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

**13.11.2024**

73 Titular/es:

**AVVIO GMBH & CO KG (100.0%)**

**Schmiedlstraße 1**

**8042 Graz, AT**

72 Inventor/es:

**HUBMANN, GERHARD**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

ES 2 987 117 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

Accionamiento de tornillo

La invención se refiere a un kit que comprende un tornillo y un accionamiento de cabeza de tornillo.

5 Los conectores de cabeza de tornillo son estructuras geométricas que se conforman en las cabezas de tornillo y sirven para recibir un accionamiento de cabeza de tornillo de forma fija rotacionalmente. El accionamiento de cabeza de tornillo se puede utilizar para transferir el par al tornillo con el fin de atornillar el tornillo dentro o fuera de un material. En el estado de la técnica se conocen varias geometrías para los accionamientos de cabeza de tornillo y los conectores de cabeza de tornillo, como las geometrías Philipps, ranurada o Torx. Estas geometrías suelen denominarse  
10 accionamientos de tornillo. Las geometrías, como la geometría Torx, están optimizadas para transferir pares elevados del accionamiento de cabeza de tornillo al conector de cabeza de tornillo.

Una desventaja de muchos accionamientos de cabeza de tornillo es que si el accionamiento de cabeza de tornillo no está lo suficientemente centrado o inclinado con respecto al conector de cabeza de tornillo, la fijación positiva entre el  
15 accionamiento de cabeza de tornillo y el conector de cabeza de tornillo se establece de forma insuficiente, por lo que el accionamiento de cabeza de tornillo puede resbalar en el conector de cabeza de tornillo. Esto puede dañar el conector de cabeza de tornillo y/o el accionamiento de cabeza de tornillo, por lo que ya no se puede transmitir el par necesario para atornillar o desatornillar un tornillo equipado con el accionamiento de cabeza de tornillo. Como resultado, el tornillo en cuestión ya no puede atornillarse o desatornillarse de un material por medios sencillos, lo que  
20 podría dañar la pieza de trabajo en la que se ha atornillado el tornillo o perjudicar su funcionamiento.

A partir de la técnica anterior se conoce una geometría denominada como accionamiento de tornillo de tipo TTAP para la alineación mejorada de un accionamiento de cabeza de tornillo en un conector de cabeza de tornillo, publicado en el documento US 6.951.158 B1. El conector de cabeza de tornillo del accionamiento de tornillo de tipo TTAP  
25 comprende una sección exterior y una interior, y la sección interior comprende un cono de centrado. Por medio de este se alinea el accionamiento de cabeza de tornillo en el centro del conector de cabeza de tornillo. El documento US 2007/037121 A1 muestra un kit según el estado de la técnica.

La presente invención se basa en el objetivo de proporcionar una geometría alternativa para los accionamientos de tornillo que garantice una transmisión del par elevada y proporcione además el centrado del accionamiento de cabeza de tornillo en el conector de cabeza de tornillo.  
30

De acuerdo con la invención, este objetivo se resuelve mediante un kit con las características de la reivindicación 1.

35 La realización del conector de cabeza de tornillo para un tornillo de acuerdo con la invención comprende una sección exterior y una sección interior que sigue a la sección exterior. La sección exterior tiene un diámetro mayor que la sección interior en al menos un primer eje orientado perpendicularmente a una profundidad del conector de cabeza de tornillo y está diseñada prácticamente como un cono truncado que se estrecha en la dirección de la sección interior. La sección interior está diseñada como una geometría de acoplamiento para recibir un accionamiento de cabeza de  
40 tornillo de forma fija rotacionalmente. La sección exterior cónica proporciona una guía para el accionamiento de cabeza de tornillo, lo que impide que el accionamiento de cabeza de tornillo se inserte en el conector de cabeza de tornillo en ángulo. Además, la sección interior, diseñada como geometría de acoplamiento, se encuentra detrás o a mayor profundidad que la sección exterior, lo que garantiza que el accionamiento de cabeza de tornillo quede centrado por la sección exterior antes de acoplarse con la geometría de acoplamiento. De este modo se evita el desgaste de la geometría de acoplamiento debido al uso inadecuado de los accionamientos de cabeza de tornillo. Preferentemente,  
45 la sección exterior comprende una superficie lateral de cono truncado inclinada un ángulo de entre 2,5° y 10° con respecto a una superficie lateral de cilindro. La ventaja de esto es que un accionamiento de cabeza de tornillo montado en ángulo puede centrarse sin gran esfuerzo.

50 Además, de acuerdo con la realización preferida, el conector de cabeza de tornillo de acuerdo con la invención comprende una zona de inserción con superficies de inserción dispuestas entre la sección exterior y la sección interior, en donde las superficies de inserción tienen una inclinación de prácticamente 10° con respecto a una superficie base del cono truncado de la sección exterior. Esto facilita que una geometría de encaje del accionamiento de cabeza de tornillo se deslice en la geometría de acoplamiento del conector de cabeza de tornillo.  
55

La geometría de acoplamiento del conector de cabeza de tornillo de acuerdo con la invención es preferentemente una geometría Philipps, una geometría Torx o una geometría de ranura. Incluso más preferentemente, la geometría de acoplamiento es una geometría de ranura que atraviesa el conector de cabeza de tornillo en un segundo eje orientado perpendicular a la profundidad del conector de cabeza de tornillo y diferente del primer eje. Esto tiene la ventaja de  
60 que dentro del alcance de la invención se puede utilizar un gran número de geometrías de accionamiento de tornillo diferentes.

5 La realización del accionamiento de cabeza de tornillo de acuerdo con la invención comprende una sección exterior y una sección interior que sigue a la sección exterior, en donde la sección interior tiene un diámetro mayor que la sección exterior en al menos un primer eje orientado perpendicular a una altura del accionamiento de cabeza de tornillo. La sección interior está diseñada prácticamente como un cono truncado que se estrecha en la dirección de la sección exterior, y la sección exterior comprende una geometría de encaje que está diseñada para encajar de forma fija rotacionalmente en una geometría de acoplamiento de un conector de cabeza de tornillo. La sección interior cónica del accionamiento de cabeza de tornillo proporciona una guía que impide que la geometría de encaje del accionamiento de cabeza de tornillo se inserte en ángulo en una geometría de acoplamiento de un conector de cabeza de tornillo.

10 Preferentemente, la sección interior del accionamiento de cabeza de tornillo de acuerdo con la invención comprende una superficie lateral de cono truncado inclinada en un ángulo de  $2,5^\circ$  a  $10^\circ$  con respecto a una superficie lateral de cilindro. La ventaja de esto es que un accionamiento de cabeza de tornillo montado en ángulo puede centrarse sin gran esfuerzo.

15 Además, el accionamiento de cabeza de tornillo de acuerdo con la invención comprende una zona de inserción con superficies de inserción dispuestas entre la sección exterior y la sección interior, en donde las superficies de inserción tienen una inclinación de prácticamente  $10^\circ$  con respecto a una superficie base del cono truncado de la sección interior. Esto facilita que la geometría de encaje del accionamiento de cabeza de tornillo se deslice en la geometría de acoplamiento del conector de cabeza de tornillo.

20 La geometría de encaje del accionamiento de cabeza de tornillo de acuerdo con la invención es preferentemente una geometría Philipps, una geometría Torx o una geometría de ranura. Incluso más preferentemente, la geometría de encaje es una geometría de ranura que atraviesa el accionamiento de cabeza de tornillo en un segundo eje orientado perpendicularmente a la altura del accionamiento de cabeza de tornillo y diferente del primer eje. Esto tiene la ventaja de que dentro del alcance de la invención se puede utilizar un gran número de geometrías de accionamiento de tornillo diferentes.

25 La herramienta de conformado de acuerdo con la invención para conformar un conector de cabeza de tornillo en una cabeza de tornillo comprende una sección exterior y una sección interior a continuación de la sección exterior, en donde la sección interior tiene un diámetro mayor que la sección exterior en al menos un primer eje orientado perpendicularmente a una altura de la herramienta de conformado. La sección interior está diseñada prácticamente como un cono truncado que se estrecha en la dirección de la sección exterior, y la sección exterior comprende una geometría de encaje que está diseñada para formar una geometría de acoplamiento en la cabeza de tornillo para recibir un accionamiento de cabeza de tornillo de forma fija rotacionalmente. Esto tiene la ventaja de que un conector de cabeza de tornillo de acuerdo con la invención puede formarse en una pieza de tornillo en bruto.

30 La sección interior de la herramienta de conformado de acuerdo con la invención comprende preferentemente una superficie lateral de cono truncado inclinada en un ángulo de  $2,5^\circ$  a  $10^\circ$  con respecto a una superficie lateral de cilindro. De acuerdo con una realización preferida de la herramienta de conformado de acuerdo con la invención, la herramienta de conformado comprende además una zona de inserción con superficies de inserción dispuestas entre la sección exterior y la sección interior, en donde las superficies de inserción tienen una inclinación de prácticamente  $10^\circ$  con respecto a una superficie base del cono truncado de la sección interior. Esto facilita la inserción y el centrado de un accionamiento de cabeza de tornillo en un conector de cabeza de tornillo.

35 Preferentemente, la geometría de encaje de la herramienta de conformado de acuerdo con la invención es una geometría Philipps, una geometría Torx o una geometría de ranura. Incluso más preferentemente, la geometría de encaje es una geometría de ranura que atraviesa la herramienta de conformado en un segundo eje orientado perpendicularmente a la altura de la herramienta de conformado y diferente del primer eje. Esto tiene la ventaja de que dentro del alcance de la invención se puede utilizar un gran número de geometrías de accionamiento de tornillo diferentes.

40 El tornillo de acuerdo con la invención comprende un conector de cabeza de tornillo de acuerdo con la invención, que fue formado preferentemente con una herramienta de conformado de acuerdo con la invención.

45 El kit de acuerdo con la invención comprende un tornillo de acuerdo con la invención y un accionamiento de cabeza de tornillo de acuerdo con la invención. La sección interior del conector de cabeza de tornillo del kit de acuerdo con la invención tiene una superficie lateral de cono truncado con un ángulo de inclinación mayor que el de una superficie lateral de cilindro que una superficie lateral de cono truncado de la sección exterior del conector de cabeza de tornillo del tornillo del kit de acuerdo con la invención. Esto crea una conexión por fricción entre el conector de cabeza de tornillo y el accionamiento de cabeza de tornillo, que proporciona una fuerza de sujeción. La fuerza de sujeción mantiene el tornillo en su sitio en el accionamiento de cabeza de tornillo y permite fijarlo fácilmente a una pieza de trabajo. Esta fuerza de sujeción se supera fácilmente cuando el accionamiento de cabeza de tornillo se extrae del conector de cabeza de tornillo. El diseño del kit de acuerdo con la invención tiene la ventaja de que una fuerza de

sujeción que actúa sobre el tornillo se puede proporcionar sin elementos magnéticos adicionales conocidos a partir de la técnica anterior.

- La figura 1a muestra una sección transversal a través de una cabeza de tornillo de un tornillo de acuerdo con la invención con un conector de cabeza de tornillo de acuerdo con la invención.
- 5 La figura 1b muestra el conector de cabeza de tornillo de acuerdo con la figura 1a en otra vista en sección transversal.
- La figura 1c muestra el conector de cabeza de tornillo de acuerdo con la figura 1a y la figura 1b en una vista desde arriba.
- 10 Las figuras 2a, 2b y 2c muestran otra realización del conector de cabeza de tornillo de acuerdo con la invención con una geometría de acoplamiento en forma de geometría Phillips. Las figuras 3a, 3b y 3c muestran otra realización del conector de cabeza de tornillo de acuerdo con la invención con una geometría de acoplamiento en forma de geometría de ranura.
- La figura 4a muestra una vista lateral de un accionamiento de cabeza de tornillo de acuerdo con la invención la invención.
- 15 La figura 4b muestra una vista en perspectiva del accionamiento de cabeza de tornillo como se muestra en la figura 4a.
- La figura 4c muestra el accionamiento de cabeza de tornillo de acuerdo con la figura 4a y la figura 4b en una vista desde arriba.
- 20 La figura 5a, la figura 5b y la figura 5c muestran otra realización del accionamiento de cabeza de tornillo de acuerdo con la invención con una geometría de encaje en forma de geometría Phillips.
- Las figuras 6a, 6b y 6c muestran otra realización del accionamiento de cabeza de tornillo de acuerdo con la invención con una geometría de encaje en forma de geometría de ranura.
- Las figuras 7a y 7b muestran una herramienta de conformado de acuerdo con la invención con una geometría de encaje en forma de geometría Torx.
- 25 Las figuras 8a y 8b muestran la herramienta de conformado de acuerdo con la invención con una geometría de encaje en forma de geometría Phillips.
- Las figuras 9a y 9b muestran la herramienta de conformado de acuerdo con la invención con una geometría de encaje en forma de geometría de ranura.
- Las figuras 10a y 10b muestran una primera realización del tornillo de acuerdo con la invención.
- 30 Las figuras 11a y 11b muestran una segunda realización del tornillo 1 de acuerdo con la invención.
- La figura 12a y la figura 12b muestran una tercera realización del tornillo 1 de acuerdo con la invención.
- 35 La figura 1a muestra una cabeza de tornillo de un tornillo 1 de acuerdo con la invención en sección transversal, para ilustrar un conector de cabeza de tornillo 2 de acuerdo con la invención proporcionado en el tornillo 1 de acuerdo con la invención. El conector de cabeza de tornillo 2 de acuerdo con la invención tiene una sección exterior 3 y una sección interior 4, que sigue a la sección exterior 3. La sección exterior 3 comienza en una superficie de cubierta 5 de la cabeza de tornillo, mediante la cual se inserta un accionamiento de cabeza de tornillo 6 de acuerdo con la invención, que se muestra en las figuras 4a a 4c, a través de la sección exterior 3 en la sección interior 4 para atornillar el tornillo 1.
- 40 La sección exterior 3 tiene un diámetro mayor  $D$  que la sección interior 4 en al menos un primer eje  $A_A$  orientado perpendicularmente a una profundidad  $T$  del conector de cabeza de tornillo 2, como se muestra en la figura 1c. Esto facilita la inserción del accionamiento de cabeza de tornillo 6 en el conector de cabeza de tornillo 2. La sección exterior 3 tiene prácticamente la forma de un cono truncado que se estrecha hacia la sección interior 4. Esto proporciona una guía para el accionamiento de cabeza de tornillo 6. La sección interior 4 está diseñada como una geometría de acoplamiento para recibir un accionamiento de cabeza de tornillo 6 de forma fija rotacionalmente. Dentro del alcance
- 45 de la invención, la geometría de acoplamiento puede ser cualquier geometría conocida en la técnica anterior para accionamientos de tornillo. En particular, se prefiere una geometría Phillips, una geometría Torx o una geometría de ranura como geometría de acoplamiento. Las figuras 1 a 1c muestran una geometría Torx. La configuración de la

sección exterior 3 y la sección interior 4 de acuerdo con la invención proporciona una guía mejorada del accionamiento de cabeza de tornillo 6 durante la inserción en el conector de cabeza de tornillo 2 y el centrado del accionamiento de cabeza de tornillo 6 en el conector de cabeza de tornillo 2 antes de que encaje completamente en la geometría de acoplamiento. De este modo se evita el desgaste de la geometría de acoplamiento debido a un uso inadecuado de los accionamientos de cabeza de tornillo 6. La figura 1b muestra la cabeza de tornillo 1 con el conector de cabeza de tornillo 2 de acuerdo con la figura 1a en otra vista en sección transversal, que está girada alrededor de un eje longitudinal L del conector de cabeza de tornillo 2 con respecto a la figura 1a. La geometría de acoplamiento mostrada en las figuras 1a a 1c es una geometría Torx, en donde en la figura 1a puede verse un diámetro máximo de la geometría Torx. La figura 1c muestra la cabeza de tornillo de acuerdo con las figuras 1a y 1b desde arriba, en donde la geometría de acoplamiento se representa en una vista en planta.

La sección exterior 3 del conector de cabeza de tornillo de acuerdo con la invención tiene preferentemente una superficie lateral de cono truncado inclinada en un ángulo de  $2,5^\circ$  a  $10^\circ$  con respecto a una superficie lateral de cilindro. En las figuras 1a y 1b, la inclinación de la superficie lateral de cono truncado se indica con el ángulo  $\alpha$ . Se ha demostrado que este intervalo de ángulos es especialmente ventajoso para facilitar la inserción del accionamiento de cabeza de tornillo 6.

Preferentemente, el conector de cabeza de tornillo 2 también comprende una zona de inserción 7 con superficies de inserción 8 dispuestas entre la sección exterior 3 y la sección interior 4. Estas se muestran en las figuras 1a, 1b y 1c. De acuerdo con la realización preferida del conector de cabeza de tornillo 2 de acuerdo con la invención, las superficies de inserción 8 tienen una inclinación  $\beta$  de prácticamente  $10^\circ$  con respecto a una superficie base del cono truncado de la sección exterior 3, como se muestra en la figura 1a. Esto facilita que una geometría de encaje del accionamiento de cabeza de tornillo 6 se deslice en la geometría de acoplamiento del conector de cabeza de tornillo 2.

Las figuras 2a, 2b y 2c muestran una realización alternativa del conector de cabeza de tornillo 2 de acuerdo con la invención con una geometría de acoplamiento en forma de geometría Philipps, y las figuras 3a, 3b y 3c muestran otra realización del conector de cabeza de tornillo 2 de acuerdo con la invención con una geometría de acoplamiento en forma de geometría de ranura.

Como puede verse en la figura 3c, la geometría de acoplamiento puede ser una geometría de ranura que atraviesa el conector de cabeza de tornillo 2 en un segundo eje  $A_2$  que está orientado perpendicularmente a la profundidad T del conector de cabeza de tornillo 2 y diferente del primer eje  $A_1$ . Esto tiene la ventaja de que los destornilladores ranurados conocidos en la técnica anterior pueden utilizarse para accionar un tornillo 1 equipado con el conector de cabeza de tornillo 2 de acuerdo con la invención.

El accionamiento de cabeza de tornillo 6 de acuerdo con la invención se muestra en las figuras 4a, 4b y 4c. El accionamiento de cabeza de tornillo 6 de acuerdo con la invención tiene una sección exterior 9 y una sección interior 10 que sigue a la sección exterior 9, en donde la sección interior 10 tiene un diámetro D mayor que la sección exterior 9 en al menos un primer eje  $A_1$ , que está orientado perpendicularmente a una altura H del accionamiento de cabeza de tornillo 6 y que puede verse en la figura 4c. La sección interior 10 está diseñada prácticamente como un cono truncado que se estrecha en la dirección de la sección exterior 9. La sección exterior 9 comprende una geometría de encaje que está diseñada para encajar de forma fija rotacionalmente en la geometría de acoplamiento del conector de cabeza de tornillo 2 de acuerdo con la invención. Dentro del alcance de la invención, la geometría de encaje puede ser cualquier geometría conocida en la técnica anterior para accionamientos de tornillo. Esto puede verse con detalle en las figuras 4b y 4c. Las figuras 4a a 4c muestran una geometría Torx. En particular, se prefiere una geometría Philipps, una geometría Torx o una geometría de ranura como geometría de encaje. El accionamiento de cabeza de tornillo 6 y el conector de cabeza de tornillo 2 son prácticamente formas geométricas complementarias. La sección interior cónica 10 del accionamiento de cabeza de tornillo 6, junto con el diseño cónico de la sección exterior 3 del conector de cabeza de tornillo 2, proporciona una guía que impide que la geometría de encaje del accionamiento de cabeza de tornillo 6 se introduzca en ángulo en una geometría de acoplamiento del conector de cabeza de tornillo 2. De este modo, se evita la inserción incorrecta del accionamiento de cabeza de tornillo 6 en el conector de cabeza de tornillo 2 y se impide que el accionamiento de cabeza de tornillo 6 gire en el conector de cabeza de tornillo 2.

La sección interior 10 del accionamiento de cabeza de tornillo 6 de acuerdo con la invención comprende una superficie lateral de cono truncado inclinada en un ángulo de  $2,5^\circ$  a  $10^\circ$  con respecto a una superficie lateral de cilindro. Esta inclinación se marca con el ángulo de inclinación  $\gamma$  y en la figura 4a. Se ha demostrado que este intervalo de ángulos es especialmente ventajoso para facilitar la inserción del accionamiento de cabeza de tornillo 6.

Preferentemente, el accionamiento de cabeza de tornillo 6 comprende una zona de inserción 11 con superficies de inserción 12 dispuestas entre la sección exterior 9 y la sección interior 10. Estas superficies de inserción 12 se muestran en las figuras 4b y 4c. Las superficies de inserción 12 tienen preferentemente una inclinación  $\delta$  de prácticamente  $10^\circ$  con respecto a una superficie base del cono truncado de la sección interior 10, como se muestra en la figura 4b. Esto facilita el deslizamiento de la geometría de encaje del accionamiento de cabeza de tornillo 6 en la geometría de acoplamiento del conector de cabeza de tornillo 2.

5 Las figuras 5a, 5b y 5c muestran una realización alternativa del accionamiento de cabeza de tornillo 6 de acuerdo con la invención con una geometría de encaje en forma de geometría Philipps, y las figuras 6a, 6b y 6c muestran otra realización del accionamiento de cabeza de tornillo 6 de acuerdo con la invención con una geometría de encaje en forma de geometría de ranura.

10 Como puede verse en la figura 6c, la geometría de encaje puede ser una geometría de ranura que atraviesa el accionamiento de cabeza de tornillo 6 en un segundo eje  $A_2$  orientado perpendicularmente con respecto a la altura H del accionamiento de cabeza de tornillo 6 y diferente del primer eje  $A_1$ .

15 En la producción de tornillos se utiliza una herramienta de conformado 13 de acuerdo con la invención para formar un conector de cabeza de tornillo 2 en una cabeza de tornillo, para formar el conector de cabeza de tornillo 2 de acuerdo con la invención en una cabeza de tornillo de una pieza de tornillo en bruto. Esta herramienta de conformado 13 tiene prácticamente la misma geometría que el accionamiento de cabeza de tornillo 6 de acuerdo con la invención. Por tanto, la herramienta de conformado 13 y el conector de cabeza de tornillo 2 representan formas geométricas prácticamente complementarias entre sí. Las figuras 4a, 4b y 4c, 5a, 5b y 5c, y 6a, 6b y 6c muestran también un ejemplo de una sección superior de la herramienta de conformado 13 de acuerdo con la invención.

20 La herramienta de conformado 13 para formar el conector de cabeza de tornillo 2 en una cabeza de tornillo comprende, al igual que el accionamiento de cabeza de tornillo 6, una sección exterior 9 y una sección interior 10 que sigue a la sección exterior 9, en donde la sección interior 10 tiene un diámetro mayor D que la sección exterior 9 en al menos un primer eje  $A_1$  orientado perpendicularmente a una altura H de la herramienta de conformado 13. La sección interior 10 está diseñada prácticamente como un cono truncado que se estrecha en la dirección de la sección exterior 9, y la sección exterior 9 comprende una geometría de encaje que está diseñada para formar una geometría de acoplamiento en la cabeza de tornillo para recibir un accionamiento de cabeza de tornillo 6 de forma fija rotacionalmente. Dentro del alcance de la invención, cualquier geometría conocida de la técnica anterior para los accionamientos de tornillo se puede proporcionar como geometría de encaje.

30 La sección interior 10 de la herramienta de conformado 13 comprende preferentemente una superficie lateral de cono truncado inclinada en un ángulo de  $2,5^\circ$  a  $10^\circ$  con respecto a una superficie lateral de cilindro. Esta inclinación se marca con el ángulo de inclinación  $\gamma$  en la figura 4a. Se ha demostrado que este intervalo de ángulos es especialmente ventajoso para facilitar la inserción del accionamiento de cabeza de tornillo 6.

35 De acuerdo con la realización preferida de la herramienta de conformado 13 de acuerdo con la invención, ésta comprende una zona de inserción 11 con superficies de inserción 12 dispuestas entre la sección exterior 9 y la sección interior 10. Las superficies de inserción 12 tienen preferentemente una inclinación  $\delta$  de prácticamente  $10^\circ$  con respecto a una superficie base del cono truncado de la sección interior 10, como se muestra en la figura 4b. Esto facilita el deslizamiento de la geometría de encaje del accionamiento de cabeza de tornillo 6 en la geometría de acoplamiento del conector de cabeza de tornillo 2.

40 Las figuras 5a, 5b y 5c muestran una realización alternativa de la herramienta de conformado 13 de acuerdo con la invención con una geometría de encaje en forma de geometría Philipps, y las figuras 6a, 6b y 6c muestran otra realización de la herramienta de conformado 13 de acuerdo con la invención con una geometría de encaje en forma de geometría de ranura.

45 Como puede verse en la figura 6c, la geometría de encaje puede ser una geometría de ranura que atraviesa la herramienta de conformado 13 en una orientación perpendicular a la altura H del accionamiento de cabeza de tornillo 6 y con un segundo eje  $A_2$  diferente del primer eje  $A_1$ .

50 Las figuras 7a a 9b muestran la herramienta de conformado 13 de acuerdo con la invención en realizaciones sustancialmente completas, en donde la herramienta de conformado 13 comprende una sección 14 para montar la herramienta de conformado 13 en un dispositivo de producción de tornillos. Las figuras 7a y 7b muestran la herramienta de conformado 13 de acuerdo con la invención con una geometría de encaje en forma de geometría Torx, en dos tamaños diferentes. Las figuras 8a y 8b muestran la herramienta de conformado 13 de acuerdo con la invención con una geometría de encaje en forma de geometría Phillips, en dos tamaños diferentes, y las figuras 9a y 9b muestran la herramienta de conformado 13 de acuerdo con la invención con una geometría de encaje en forma de geometría de ranura en dos tamaños diferentes.

60 Un kit de acuerdo con la invención comprende un tornillo 1 de acuerdo con la invención y un accionamiento de cabeza de tornillo 6 de acuerdo con la invención. La sección interior 10 del accionamiento de cabeza de tornillo 6 del kit de acuerdo con la invención tiene una superficie lateral de cono truncado con un ángulo de inclinación  $\gamma$  mayor en comparación con una superficie lateral de cilindro que una superficie lateral de cono truncado de la sección exterior 3 del conector de cabeza de tornillo 2 del tornillo 1 de acuerdo con la invención. Como resultado, cuando el accionamiento de cabeza de tornillo 6 se inserta en el conector de cabeza de tornillo 2 del tornillo 1, se consigue una fijación positiva entre las superficies laterales de cono truncado del conector de cabeza de tornillo 2 y del accionamiento

de cabeza de tornillo 6, y el tornillo 1 se fija en el accionamiento de cabeza de tornillo 6. Esto ofrece la ventaja de que el tornillo 1 puede fijarse de forma simple a una pieza de trabajo y atornillarse sin sujetarlo. Esto significa también que no es necesario proporcionar elementos magnéticos en el accionamiento de cabeza de tornillo 6. Las pruebas han demostrado que los accionamientos de cabeza de tornillo que se comercializan actualmente suelen estar sobredimensionados. Por ejemplo, un accionamiento TX25 conocido en la técnica anterior puede transmitir muchas veces el par de apriete de un tornillo para madera con un diámetro de 4 mm, ya que el accionamiento tiene una profundidad relativamente grande. Esta realización se utiliza en el ámbito de la invención, ya que significa que no se requiere toda la profundidad del accionamiento para atornillar un tornillo. De este modo, de acuerdo con la invención, parte de la profundidad se utiliza para una fijación positiva autoadhesiva para sujetar el tornillo 1 en el accionamiento de cabeza de tornillo 6. Los diferentes ángulos  $\alpha$  y  $\gamma$  de las dos superficies laterales de cono truncado del accionamiento de cabeza de tornillo 6 y del conector de cabeza de tornillo 2, tales como  $5^\circ$  en el conector de cabeza de tornillo 2 y  $10^\circ$  en el accionamiento de cabeza de tornillo 6, dan como resultado una fijación positiva muy eficaz que sujeta el tornillo 1 en el accionamiento de cabeza de tornillo 6. Este efecto inventivo puede utilizarse en cualquier forma de geometría de accionamiento de tornillo. Otra ventaja es el guiado limpio en dirección axial del accionamiento de cabeza de tornillo 6. De este modo, se evita que el accionamiento de cabeza de tornillo 6 se coloque en ángulo o inclinado sobre el tornillo 1, lo que minimiza o incluso evita por completo el rozamiento indeseado del conector de cabeza de tornillo 2 y/o el desgaste excesivo del accionamiento de cabeza de tornillo 6.

Las figuras 10a y 10b muestran una primera realización del tornillo 1 de acuerdo con la invención. La figura 10a muestra una vista en planta del tornillo 1 y la figura 10b muestra una vista en sección del tornillo de la figura 10a a lo largo de la línea A-A. En esta realización, el tornillo 1 tiene un saliente 15 que rodea prácticamente la sección exterior 3 del conector de cabeza de tornillo 2 en forma de anillo y discurre prácticamente en la dirección del eje longitudinal del tornillo 1. El saliente 15 tiene preferentemente una altura de 0,75 mm. La ventaja del saliente 15 es que proporciona una profundidad adicional T del conector de cabeza de tornillo 2, permitiendo que la sección exterior 3 discorra al menos parcialmente dentro del saliente 15. Esto permite aumentar la profundidad de la sección interior 4, lo que da como resultado una mayor superficie de contacto transmisora de fuerza entre la geometría de acoplamiento del conector de cabeza de tornillo 2 y la geometría de encaje del accionamiento de cabeza de tornillo 6.

La figura 11a y la figura 11b muestran una segunda realización del tornillo 1 de acuerdo con la invención, en la que el tornillo 1 tiene una superficie de cubierta 16 que rodea prácticamente la sección exterior 3 del conector de cabeza de tornillo 2 en forma de anillo y se inclina hacia fuera en la dirección radial del tornillo 2. La superficie de cubierta 16 se inclina preferentemente sobre una altura de 0,75 mm. La figura 11a muestra una vista en planta del tornillo 1 y la figura 11b muestra una vista en sección del tornillo de la figura 11a a lo largo de la línea A-A. Al igual que en la primera realización del tornillo 1 de acuerdo con la invención, la forma de la superficie de cubierta 16 también consigue el efecto técnico de proporcionar una profundidad adicional T del conector de cabeza de tornillo 2.

Las figuras 12a y 12b muestran una tercera realización del tornillo 1 de acuerdo con la invención. La figura 12a muestra una vista en planta del tornillo 1 y la figura 12b muestra una vista en sección del tornillo de la figura 12a a lo largo de la línea A-A. De acuerdo con esta realización, el tornillo 1 tiene una superficie exterior 17 que discurre en la dirección del eje longitudinal del tornillo 1 y rodea prácticamente por completo la sección exterior 3 del conector de cabeza de tornillo 2. La superficie exterior 17 tiene preferentemente una altura de 1,31 mm. La superficie exterior 17 también proporciona una profundidad adicional T del conector de cabeza de tornillo 2, así como una estabilidad mecánica adicional de la sección exterior 3.

Un accionamiento TX25 conocido de la técnica anterior tiene una profundidad T del conector de cabeza de tornillo comprendida entre 1,9 mm y 2,3 mm. Estas profundidades T suelen alcanzarse con un diámetro de conector de cabeza de tornillo del orden de 5 mm y un diámetro de cabeza de 9,5 mm a 10 mm. La altura de la cabeza de tornillo es de 4,8 mm a 5,2 mm.

De acuerdo con un tamaño de tornillo definido, el tornillo 1 de acuerdo con la invención tiene una altura de cabeza de tornillo del orden de 5,75 mm, en donde la profundidad de la geometría de acoplamiento de la sección interior 4 es preferentemente de aproximadamente 1,95 mm. El diámetro de cabeza del tornillo 1 es de aproximadamente 10 mm. Para otros tamaños de tornillo, estos valores se escalan según su relación.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Kit que comprende un tornillo (1) con un conector de cabeza de tornillo (2), en donde el conector de cabeza de tornillo (2) tiene una sección exterior (3) y una sección interior (4) que sigue a la sección exterior (3), en donde la sección exterior (3) tiene un diámetro mayor (D) que la sección interior (4) en al menos un primer eje ( $A_1$ ) orientado perpendicularmente a una profundidad (T) del conector de cabeza de tornillo (2), y la sección exterior (3) del conector de cabeza de tornillo (2) está diseñada prácticamente como un cono truncado que se estrecha en la dirección de la sección interior (4) del conector de cabeza de tornillo (2) y la sección interior (4) del conector de cabeza de tornillo (2) está diseñada como una geometría de acoplamiento para recibir un accionamiento de cabeza de tornillo (6) de forma fija rotacionalmente, y el kit comprende además el accionamiento de cabeza de tornillo (6) con una sección exterior (9) y una sección interior (10) que sigue a la sección exterior (9), en donde la sección interior (10) del accionamiento de cabeza de tornillo (6) tiene un diámetro (D) mayor que la sección exterior (9) del accionamiento de cabeza de tornillo (6) en al menos un primer eje ( $A_1$ ) orientado perpendicularmente a una altura (H) del accionamiento de cabeza de tornillo (6), y la sección interior (10) del accionamiento de cabeza de tornillo (6) está formada prácticamente como un cono truncado que se estrecha en la dirección de la sección exterior (9) del accionamiento de cabeza de tornillo (6), y la sección exterior (9) del accionamiento de cabeza de tornillo (6) comprende una geometría de encaje diseñada para acoplarse de forma fija rotacionalmente en la geometría de acoplamiento del conector de cabeza de tornillo (2), **caracterizado por que** la sección interior (10) del conector de cabeza de tornillo (6) tiene un cono truncado con un ángulo de inclinación ( $\gamma$ ) mayor que la superficie lateral de cono truncado de la sección exterior (3) del conector de cabeza de tornillo (2) del tornillo (1) comparado con la superficie lateral de cilindro.
- 10 2. Kit de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la sección exterior (3) del conector de cabeza de tornillo (2) comprende una superficie lateral de cono truncado inclinada en un ángulo de  $2,5^\circ$  a  $10^\circ$  con respecto a una superficie lateral de cilindro.
- 15 3. Kit de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el conector de cabeza de tornillo (2) comprende una zona de inserción (11) con superficies de inserción (12) dispuestas entre la sección exterior (3) y la sección interior (4), en donde las superficies de inserción (12) tienen una inclinación de prácticamente  $10^\circ$  con respecto a una superficie base del cono truncado de la sección exterior (3).
- 20 4. Kit de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la geometría de acoplamiento es una geometría Philipps, una geometría Torx o una geometría de ranura.
- 25 5. Kit de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la geometría de acoplamiento es una geometría de ranura que atraviesa el conector de cabeza de tornillo (2) en un segundo eje ( $A_2$ ) orientado perpendicularmente a la profundidad (T) del conector de cabeza de tornillo (2) y diferente del primer eje ( $A_1$ ).
- 30 6. Kit de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** la sección interior (10) del accionamiento de cabeza de tornillo (5) comprende una superficie lateral de cono truncado inclinada en un ángulo de  $2,5^\circ$  a  $10^\circ$  con respecto a una superficie lateral de cilindro.
- 35 7. Kit de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el accionamiento de cabeza de tornillo (6) comprende una zona de inserción (11) con superficies de inserción (12) dispuestas entre la sección exterior (9) y la sección interior (10), en donde las superficies de inserción (11) tienen una inclinación de prácticamente  $10^\circ$  con respecto a una superficie base del cono truncado de la sección interior.
- 40 8. Kit de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** la geometría de encaje es una geometría Philipps, una geometría Torx o una geometría de ranura.
- 45 9. Kit de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** la geometría de encaje es una geometría de ranura que atraviesa el accionamiento de cabeza de tornillo (6) en un segundo eje ( $A_2$ ) orientado perpendicularmente a la altura (H) del accionamiento de cabeza de tornillo (6) y diferente del primer eje ( $A_1$ ).
- 50 10. Kit de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el tornillo (1) tiene un saliente (15) que discurre prácticamente de forma anular alrededor de la sección exterior (3) del conector de cabeza de tornillo (2) y que se extiende prácticamente en la dirección del eje longitudinal del tornillo (1).
- 55 11. Kit de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el tornillo (1) tiene una superficie de cubierta (16) que rodea prácticamente de forma anular la sección exterior (3) del conector de cabeza de tornillo (2) y se inclina hacia fuera en la dirección radial del tornillo (2).
- 60 12. Kit de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el tornillo (1) tiene una superficie exterior (17) que se extiende en la dirección del eje longitudinal del tornillo (1) y rodea prácticamente por completo la sección exterior (3) del conector de cabeza de tornillo (2).

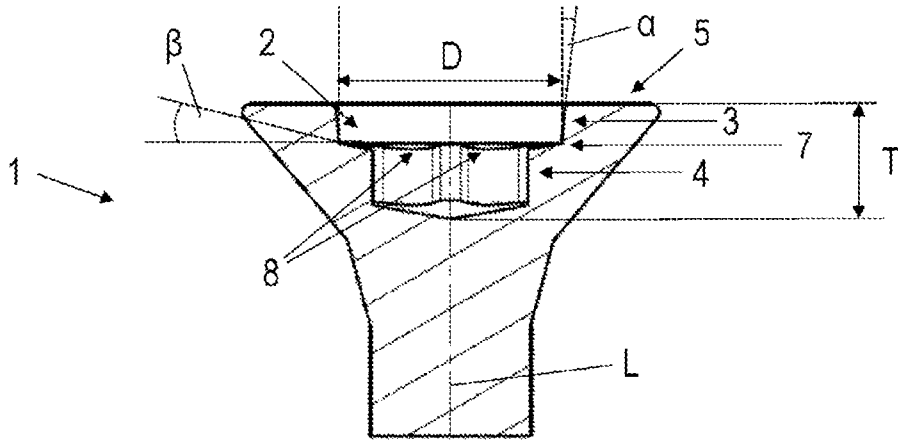


Figura 1a

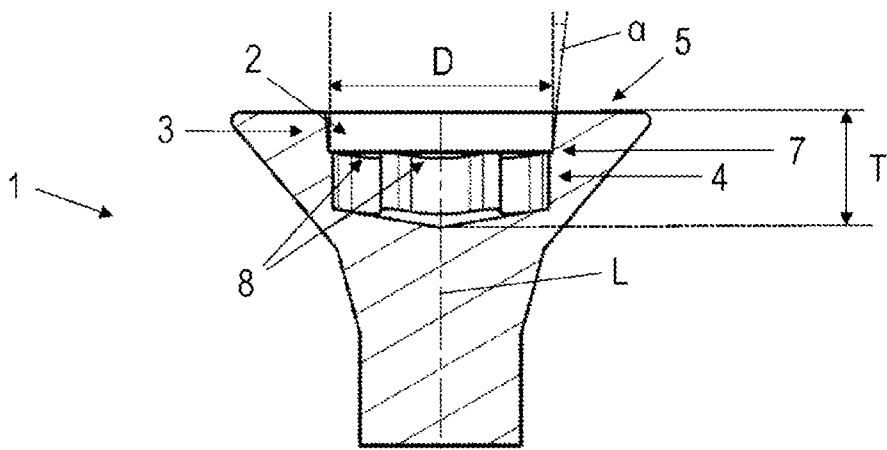


Figura 1b

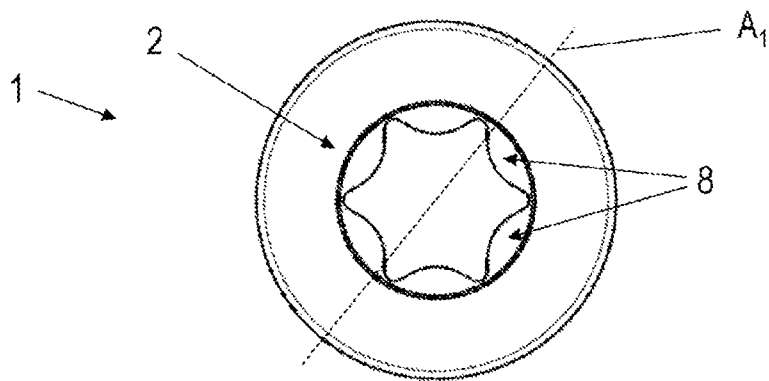


Figura 1c

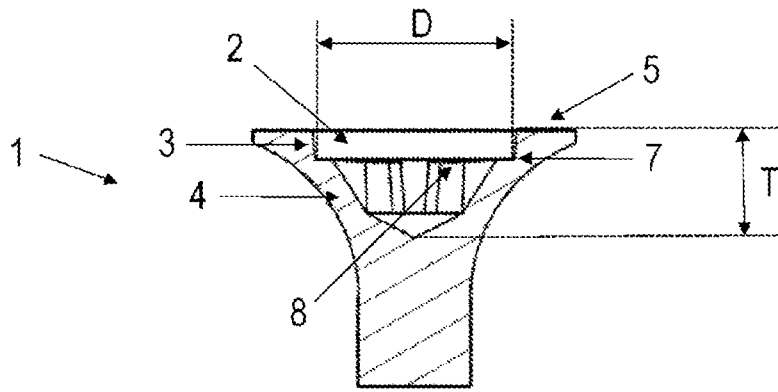


Figura 2a

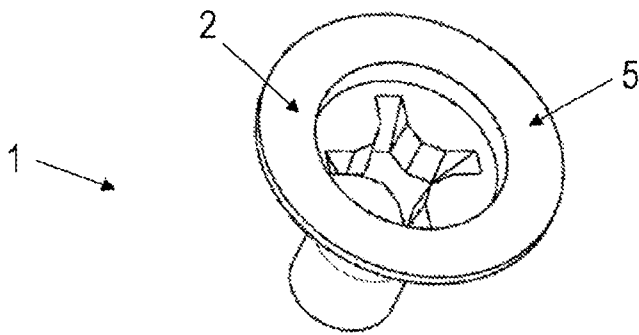


Figura 2b

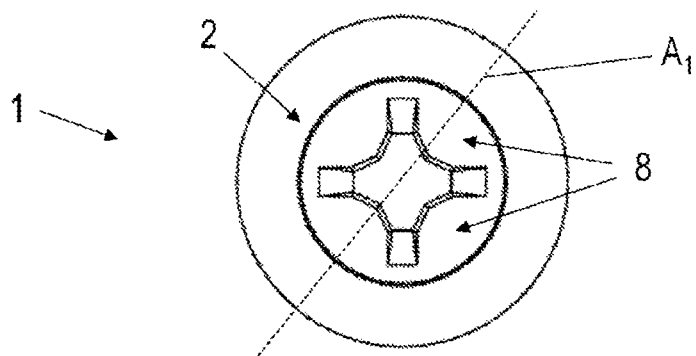


Figura 2c



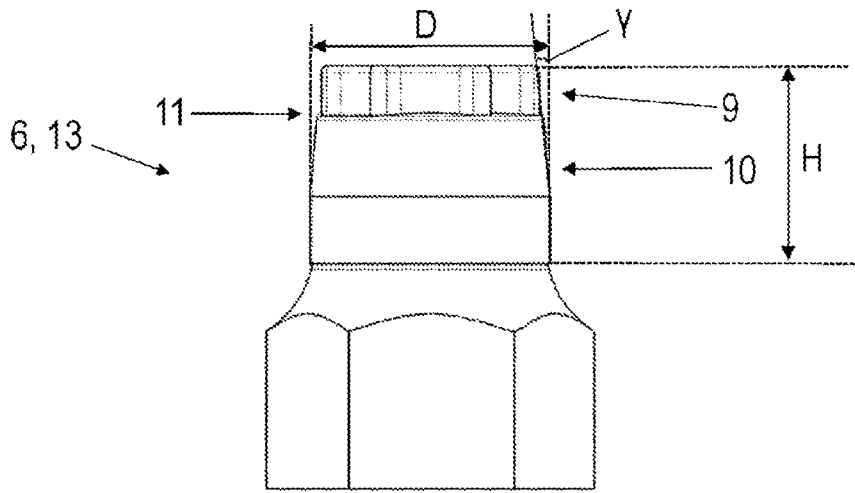


Figura 4a

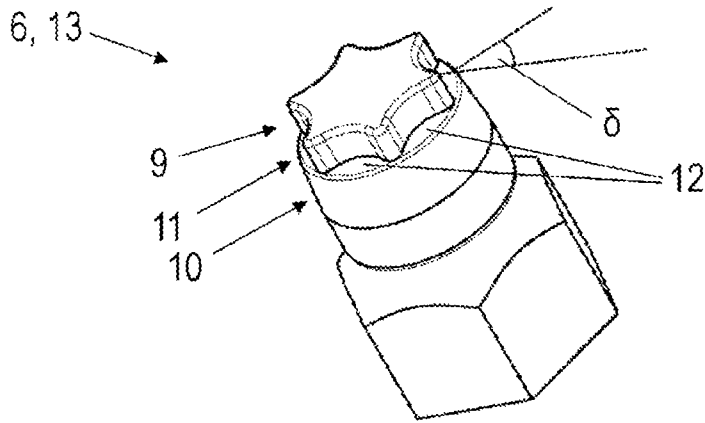


Figura 4b

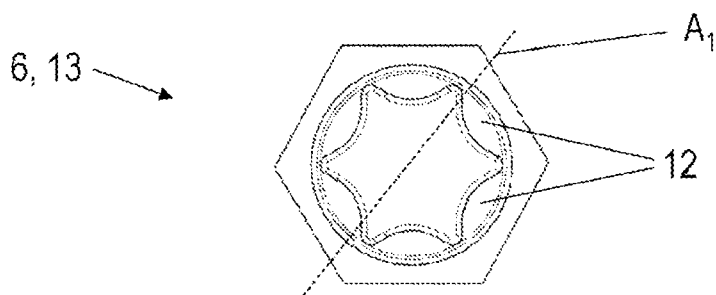


Figura 4c

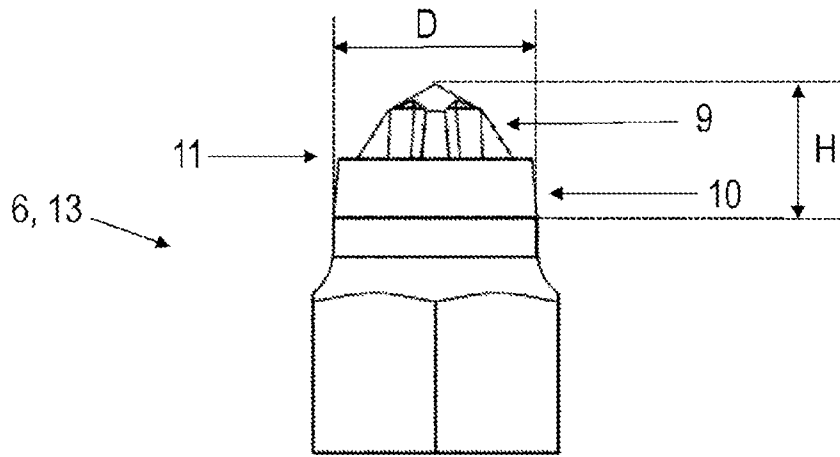


Figura 5a

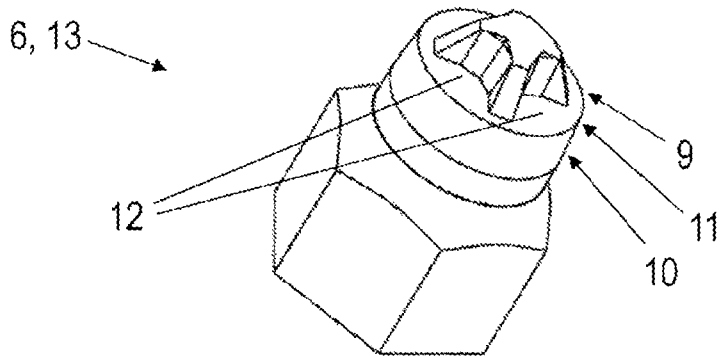


Figura 5b

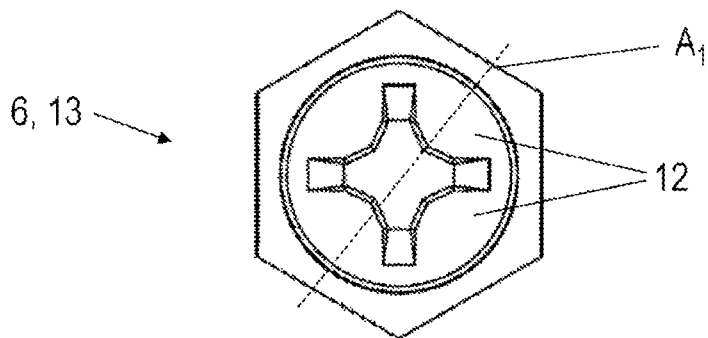


Figura 5c

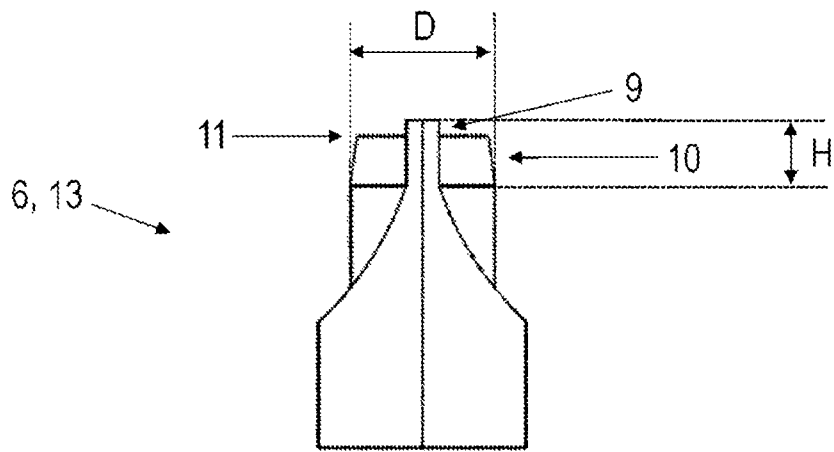


Figura 6a

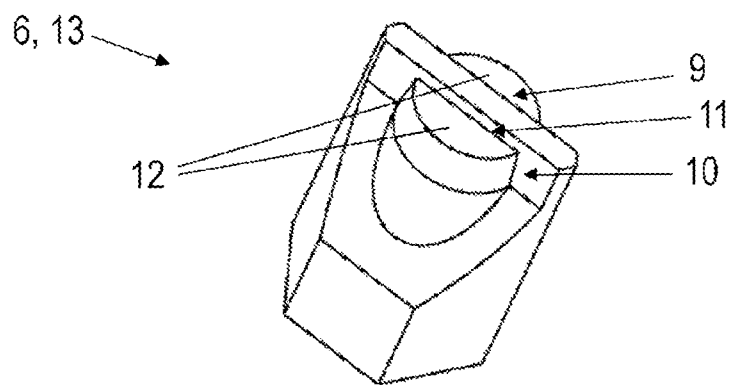


Figura 6b

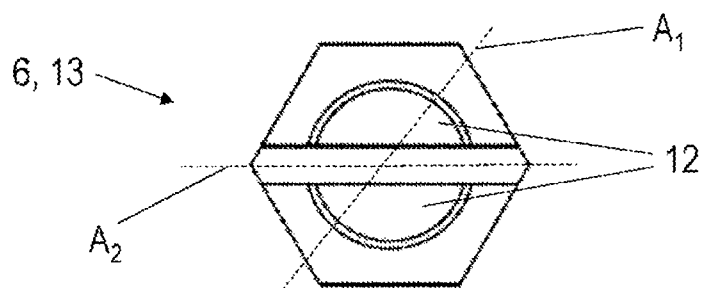


Figura 6c

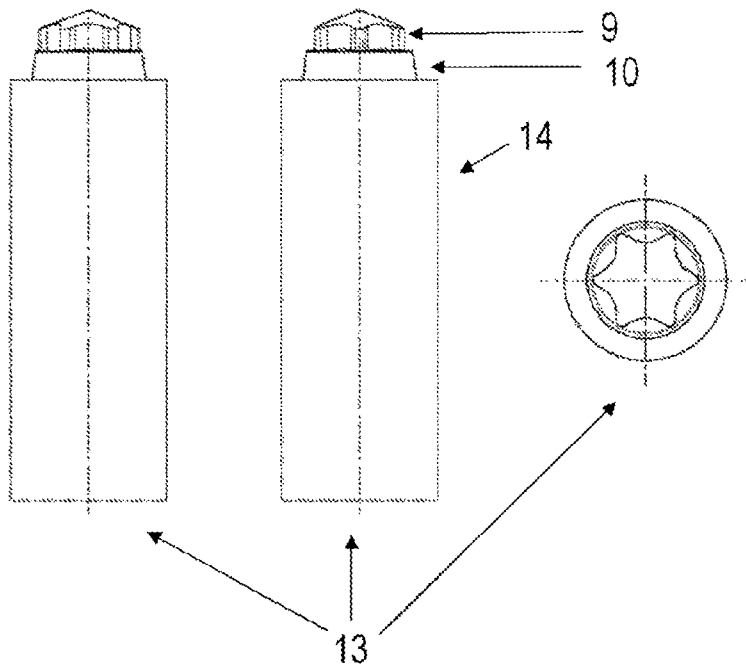


Figura 7a

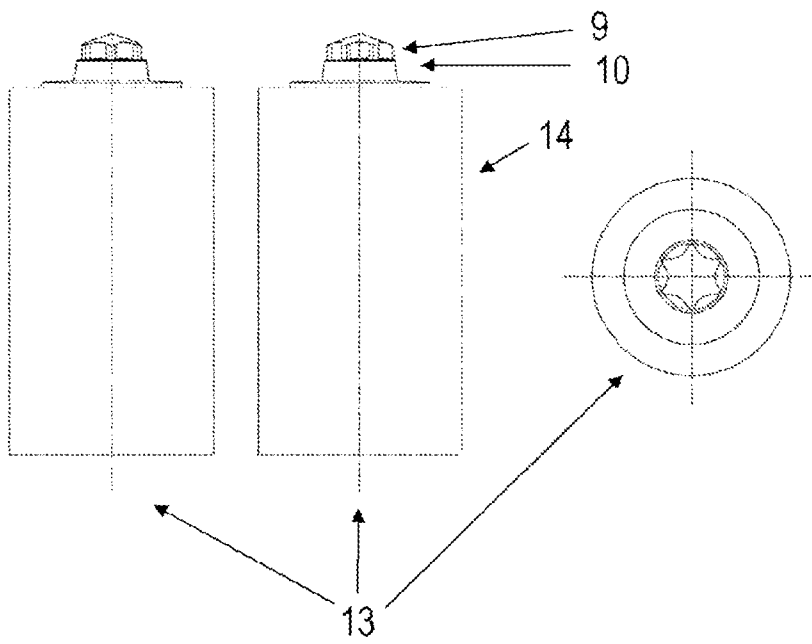


Figura 7b

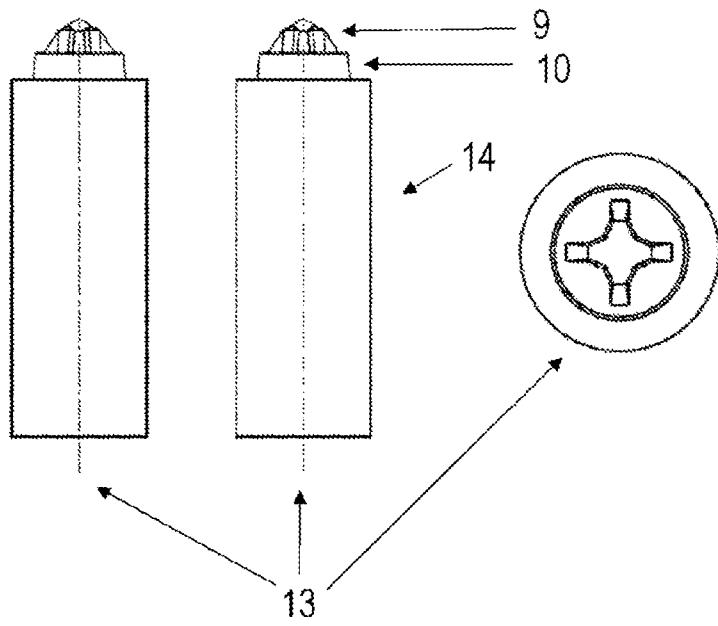


Figura 8a

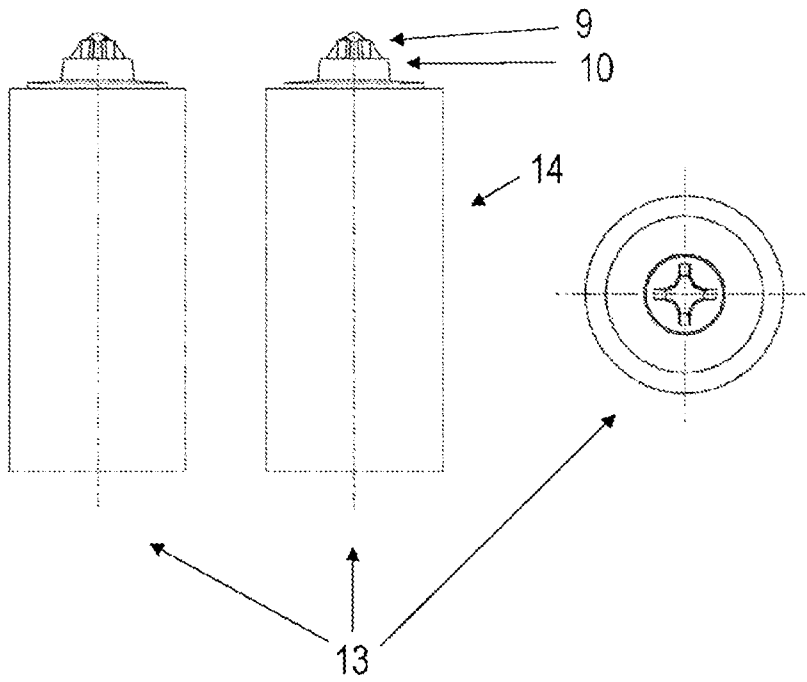


Figura 8b

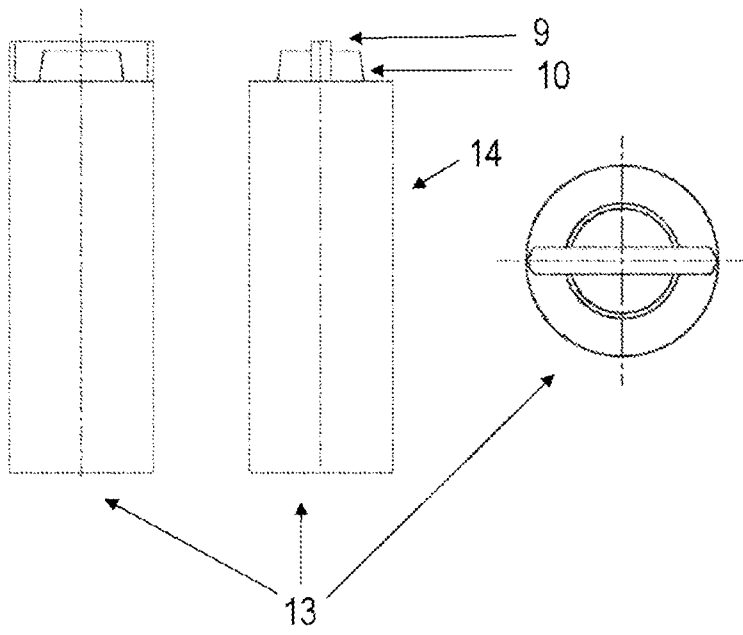


Figura 9a

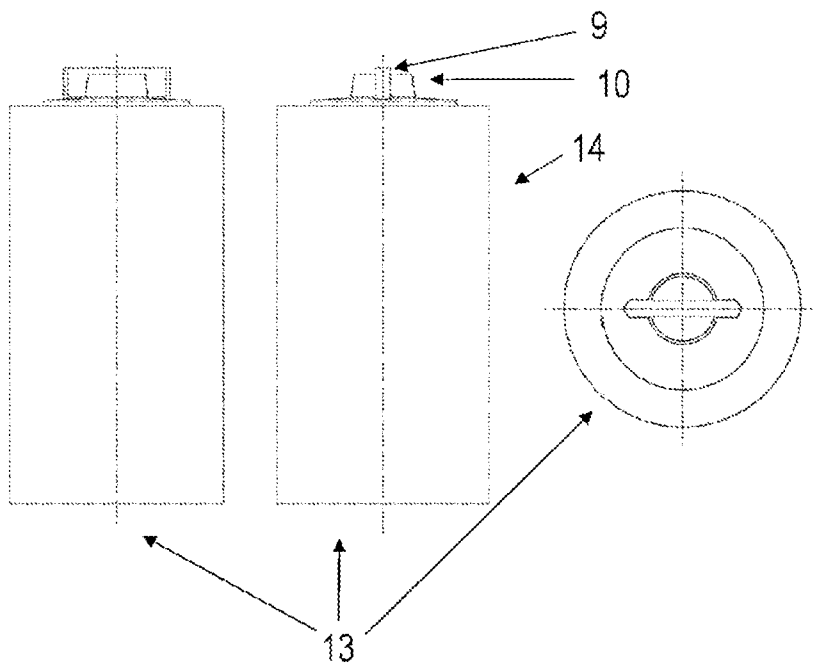


Figura 9b

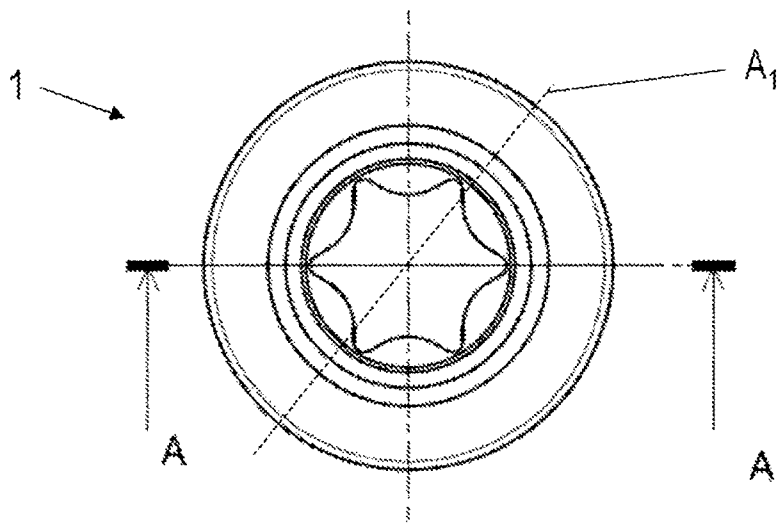


Figura 10a

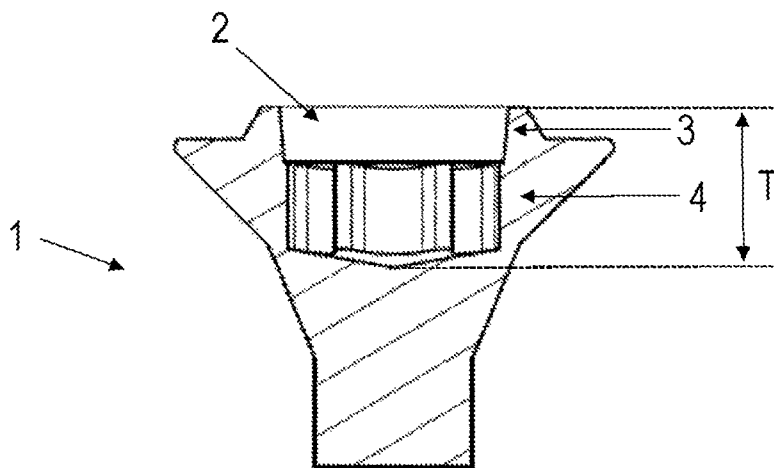


Figura 10b

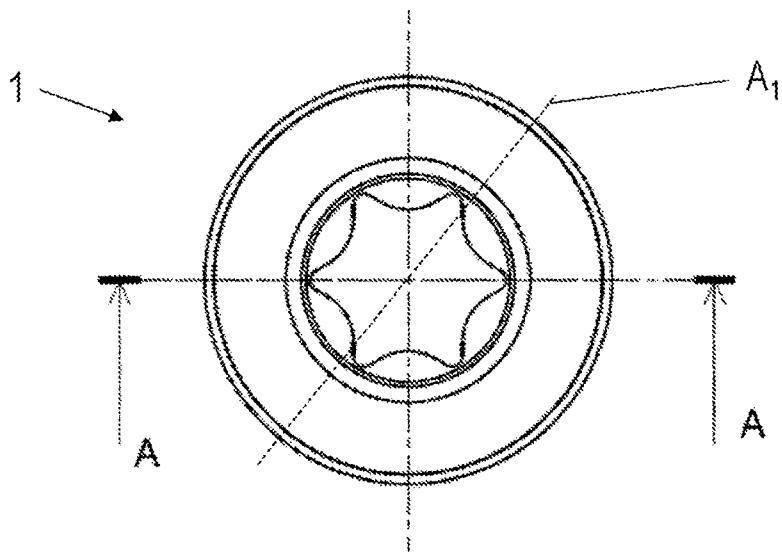


Figura 11a

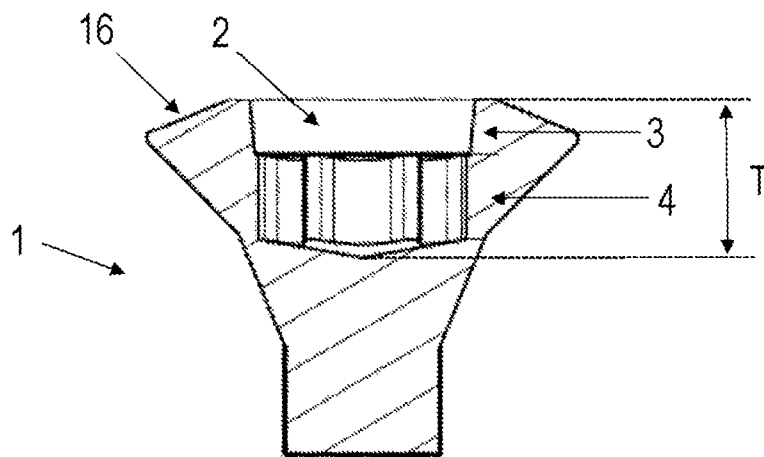


Figura 11b

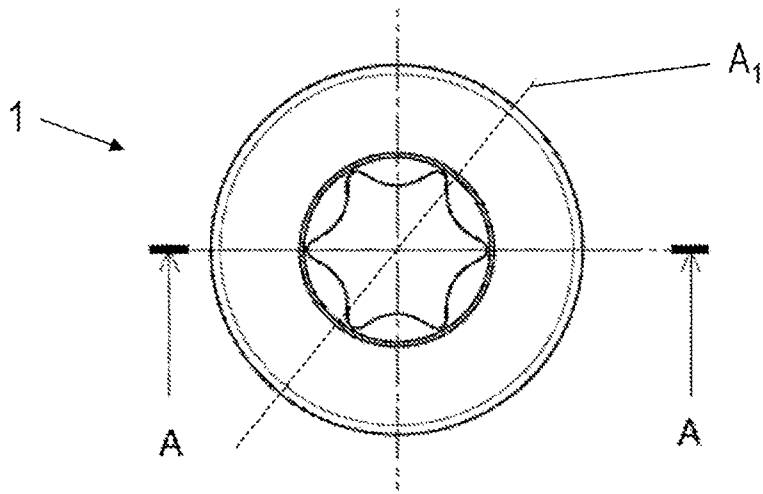


Figura 12a

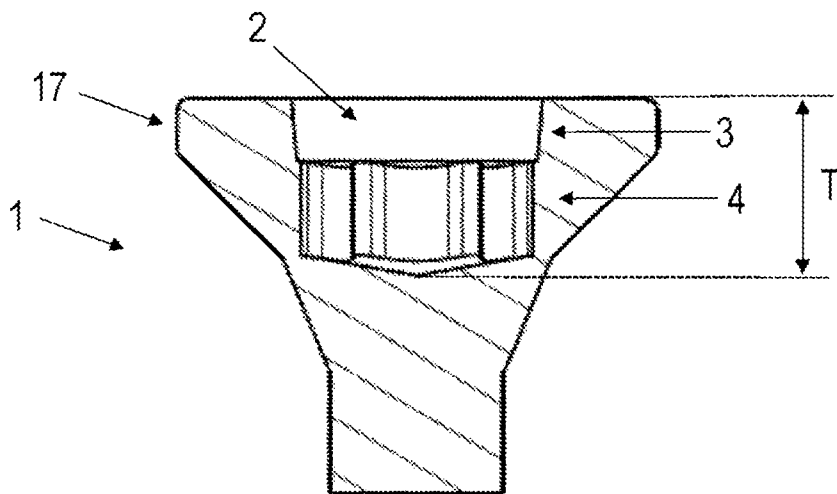


Figura 12b