

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 651**

51 Int. Cl.:

B25B 15/00 (2006.01)

F16B 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.07.2016 PCT/EP2016/066053**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.01.2017 WO17005825**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.07.2016 E 16738105 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019 EP 3319759**

54 Título: **Herramienta para atornillar y tornillo correspondiente**

30 Prioridad:

07.07.2015 EP 15175761

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

24.01.2020

73 Titular/es:

IPP INDUSTRIES SARL (100.0%)

Rue du Paradis 39

1967 Bramois, CH

72 Inventor/es:

TISSIERES, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 738 651 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

Herramienta para atornillar y tornillo correspondiente

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a una herramienta para atornillar de eje X longitudinal según el preámbulo de la reivindicación 1, que incluye, según su dirección longitudinal, una primera parte, de accionamiento, destinada a recibir un par aplicado por un usuario o por un porta-herramientas, y una segunda parte, de transmisión, solidaria en rotación de la primera parte y destinada a cooperar con un tornillo para retransmitirle el par recibido. Según la invención, la segunda parte tiene una envolvente periférica de forma generalmente cónica, cuya base está situada en el lado de la primera parte, y tiene tres concavidades longitudinales de generatrices cónicas, regularmente repartidas, que definen tres lóbulos de transmisión radiales idénticos, cada uno de los cuales presenta, en un corte perpendicular a la dirección longitudinal, una parte tangencial distal que se extiende sensiblemente según un arco de círculo y prolongada, a una y otra parte, por dos partes de conexión de las que cada una está definida por una curva que comprende una parte principal sensiblemente radial y que presenta un punto de inflexión antes de unirse a una zona de unión proximal que asegura la unión con una parte de conexión contigua.
- 10
- 15 La presente invención también se refiere a un tornillo que tiene una cabeza apta para cooperar con la herramienta para atornillar que responde a las características anteriores para asegurar la colocación del tornillo con esta herramienta para atornillar.

Estado de la técnica

Las herramientas para atornillar de este tipo ya son conocidas en la bibliografía de patentes.

- 20 A título de ejemplo, la patente de los EE.UU 2.445.525, que data de 1945, describe una herramienta para atornillar longitudinal que incluye una parte de transmisión que tiene una envolvente periférica de forma generalmente cónica y que tiene tres vaciados longitudinales, de los que el fondo de cada uno está delimitado por un plano inclinado con respecto al eje de la herramienta, estando estos vaciados repartidos regularmente en la periferia de la envolvente. Así, los vaciados definen tres lóbulos de transmisión radiales idénticos, de los que cada uno presenta, en un corte perpendicular a la dirección longitudinal, una parte tangencial distal que se extiende sustancialmente según un arco de círculo y prolongado, a ambos lados, por dos partes de conexión radiales que se unen al fondo del vaciado correspondiente. Se explica en particular en este documento que es preferible realizar superficies planas en lugar de superficies curvas por cuestiones de simplicidad de fabricación. Sin embargo, la realización de superficies planas conduce a la presencia de aristas vivas que pueden ser frágiles, especialmente cuando se deben transmitir a un tornillo pares de torsión importantes. Además, estas aristas vivas son perjudiciales para guiar la herramienta cuando se aplica en una huella de tornillo. Finalmente, las inclinaciones de las diferentes superficies de la herramienta destinadas a entrar en contacto con superficies del tornillo son demasiado importantes, en referencia al eje longitudinal del tornillo, para que pueda obtenerse un efecto de "stick fit" ("encaje por adherencia") (adherencia entre la herramienta y el tornillo por rozamiento).
- 25
- 30 La patente de los EE.UU 2.066.484 de 1935 describe una herramienta similar a lo que acaba de ser descrita con la diferencia de que no presenta aristas vivas, siendo cónicas todas las superficies, con un solo y mismo ángulo de inclinación con relación al eje longitudinal. La cooperación entre esta herramienta y el tornillo correspondiente no da tampoco lugar a un efecto de "stick fit" ("encaje por adherencia").
- 35 Se constata que desde esta invención, las herramientas de este tipo y los tornillos correspondientes no se han consolidado en el mercado de la tornillería, siendo los estándares actuales en vigor desde hace muchos años (Phillips y Torx - marcas registradas - principalmente), empleando éstos tipos geometrías completamente diferentes a la del tipo que se acaba de presentar.
- 40 Más recientemente, en 2006, se ha depositado la solicitud internacional publicada con el número WO 2008/032137 A1 que describe una herramienta y un tornillo de geometrías similares a las expuestas en los dos documentos de los EE.UU citados anteriormente. Esta solicitud también propone abordar la necesidad existente en términos de efecto "stick fit" ("encaje por adherencia"), formando series de puntos en sobre-elevación sobre las líneas centrales de zonas de unión cóncavas situadas entre los lóbulos de transmisión de la herramienta. No ha aparecido ninguna herramienta en el mercado por el momento, que estuviera basada en la enseñanza de este documento, a pesar de una serie de ventajas técnicas evidentes, incluyendo un buen auto-guiado de la herramienta cuando se inserta en la huella del tornillo así como la capacidad de la herramienta para cooperar con tornillos de diferentes tamaños, por el hecho de la conicidad de su parte de transmisión. Cabe señalar que el efecto "stick fit" ("encaje por adherencia") obtenido con una herramienta de este tipo sería probablemente poco convincente.
- 45
- 50 Más recientemente aún, la compañía (del mismo nombre), que explota las invenciones del célebre M. Phillips ha depositado una solicitud de patente, publicada como el documento US 2011/0217143 A1, que describe una herramienta para atornillar dispuesta para tener un efecto de "stick fit" ("encaje por adherencia") realmente eficaz. Por lo tanto, esta solicitud enseña que tal efecto se puede obtener a partir de huellas conocidas, simplemente previendo planos inclinados, con un ángulo comprendido entre 1 y 3 grados con respecto al eje longitudinal en
- 55

regiones periféricas que no intervienen en la transmisión del par de torsión, sobre la herramienta y sobre el tornillo asociado.

5 Sin embargo, si este documento tiene un gran número de variantes de realización, éstas emplean todas huellas cuyos flancos son rectos (es decir, cuyas generatrices son paralelas a la dirección longitudinal). Además, este tipo de documento (que proviene de uno de los mayores agentes del mercado de la tornillería) ilustra el hecho de que incluso después de 80 años, las geometrías cónicas no siempre han sabido convencer, probablemente porque todas las soluciones presentadas hasta ahora no ofrecían suficiente confort de utilización.

Exposición de la invención

10 Un objeto principal de la presente invención es proponer una herramienta para atornillar, y un tornillo asociado, en respuesta al conjunto de problemas que acaban de ser expuestos, es decir, que ofrece un gran confort de utilización, incluso para la transmisión de pares de torsión elevados, una versatilidad de la herramienta en relación con diferentes tamaños de tornillo y, además, que tiene un efecto de "stick fit" ("encaje por adherencia") eficaz.

15 Con este fin, la presente invención se refiere más particularmente a una herramienta para atornillar cónica del tipo mencionado anteriormente, en la que las zonas de unión tienen, según la dirección longitudinal, un ángulo de cono inferior que el ángulo de cono de las porciones tangenciales, sustancialmente menor de 5 grados, preferiblemente menor de 3 grados.

20 Gracias a estas características, la herramienta para atornillar combina el conjunto de beneficios deseados al tiempo que los optimiza. De hecho, tanto las porciones tangenciales distales como las zonas de unión son superficies que no contribuyen a la transmisión de los pares entre la herramienta para atornillar y el tornillo. Ahora bien, el hecho de prever la realización de superficies que dan lugar a rozamientos al nivel de las zonas de unión permite conservar un ángulo de cono más importante al nivel de las porciones tangenciales distales, de mayor abertura angular que las zonas de unión, lo que permite mejorar el guiado de la herramienta cuando se inserta en una cabeza de tornillo.

25 La solicitante ha dado prueba de una gran audacia para llegar a una solución de este tipo, no sólo porque las soluciones que dominan el mercado hoy en día son de tipo de flancos rectos, como se señaló anteriormente, sino también por el hecho de haberse atrevido a aumentar la complejidad de la geometría de la herramienta, así como la del tornillo, por la implementación de dos ángulos de conicidad diferentes para lograr el efecto de "stick fit" ("encaje por adherencia"), además del auto-guiado, mientras en general se prefiere la realización de superficies planas.

De manera ventajosa, se puede prever que el ángulo de cono de las zonas de unión está sustancialmente comprendido entre 0,5 y 2,5 grados, preferiblemente entre 1 y 2 grados.

30 En general, se puede prever que el ángulo entre las partes principales de las dos partes de conexión de un mismo lóbulo de transmisión es igual o mayor que el ángulo situado entre las partes principales de dos partes de conexión adyacentes pertenecientes a lóbulos de transmisión adyacentes.

Gracias a estas características, la herramienta tiene suficiente robustez para permitir la transmisión de pares de torsión elevados.

35 En este caso, es ventajoso prever que el ángulo entre las partes principales de las dos partes de conexión de un mismo lóbulo de transmisión esté sustancialmente entre 75 y 85 grados.

Por otra parte, según una primera forma de realización preferida, se puede prever que cada una de las zonas de unión tiene sustancialmente la forma de un arco de círculo.

40 Alternativamente, de acuerdo con otra realización alternativa, se puede prever que cada una de las zonas de unión tiene dos concavidades separadas por una parte central ligeramente convexa.

En general, es ventajoso prever que la envolvente periférica esté exenta de aristas vivas.

Gracias a esta característica, es menos probable que la herramienta sufra daños, sobre todo cuando los tornillos presentan variaciones dimensionales significativas, por ejemplo como resultado de tolerancias de fabricación demasiado grandes.

45 Además, se puede prever ventajosamente que la relación entre el radio medido en la parte central de una de las zonas de conexión y el radio medido en la parte central de una de las porciones tangenciales está sustancialmente comprendida entre 0,3 y 0,7. Se obtiene así un buen compromiso entre el confort de utilización, en particular la facilidad de inserción de la herramienta en una huella del tornillo y la resistencia de la herramienta durante la transmisión de pares elevados.

50 Según un modo de realización preferido, se puede prever que la envolvente periférica está truncada en su extremidad libre de manera que define una superficie plana sustancialmente perpendicular a la dirección longitudinal en el extremo de la segunda parte.

La presente invención también se refiere a un tornillo según la reivindicación 10 destinado a cooperar con una herramienta para atornillar según la reivindicación 1, que tiene una parte que lleva un paso de rosca y una cabeza que incluye una huella destinada recibir al menos parcialmente la segunda parte de la herramienta para atornillar.

Breve descripción de los dibujos

- 5 Otras características y ventajas de la presente invención resultarán evidentes de la lectura de la descripción detallada de dos modos de realización preferidos que sigue, con referencia a los dibujos adjuntos dados como ejemplos no limitativos y en los cuales:
 - La fig. 1 representa una vista en perspectiva simplificada de un ejemplo de una herramienta y un tornillo correspondiente según un primer modo de realización preferido de la presente invención;
- 10 - La fig. 2a representa una vista frontal simplificada de la herramienta de la fig. 1, a la izquierda, y una ampliación de la parte central, a la derecha;
 - La fig. 2b representa una vista en corte longitudinal simplificada de la herramienta de la fig. 1, según el plano de corte A-A de la fig. 2a;
 - La fig. 3a representa una vista frontal simplificada del tornillo de la Fig. 1;
- 15 - La fig. 3b representa una vista en corte longitudinal simplificada del tornillo de la Fig. 1, según el plano de corte B-B de la fig. 3a;
 - La fig. 4 representa una vista en perspectiva simplificada de un ejemplo de herramienta según un segundo modo de realización preferido de la presente invención, cuando se aplica en la huella de un tornillo correspondiente, y
 - La fig. 5 representa vistas en corte transversal y longitudinal simplificadas de la herramienta y del tornillo de la Fig. 4.
- 20

Modos de realización de la invención

La fig. 1 representa una vista en perspectiva general simplificada de un ejemplo de herramienta 1 para atornillar y de un tornillo 2 correspondiente de acuerdo con un primer modo de realización preferido de la presente invención. La herramienta 1 se muestra con más detalle en la vista frontal (fig. 2a con, a la derecha una ampliación de la parte central indicada por B en la vista de la izquierda) y en corte longitudinal (fig. 2b), así como el tornillo 2 (respectivamente en las figs. 3a y 3b).

La herramienta 1 para atornillar tiene un eje longitudinal X y comprende una primera parte 4, de accionamiento, para recibir un par aplicado por un usuario o por un porta-herramientas. Aquí, la primera parte 4 se ilustra con una sección transversal en hexágono, en ilustración no limitativa, para poder ser acoplada ya sea a un mango de destornillador que presenta una toma hembra de seis caras, o bien a un porta-herramientas apropiado.

Siguiendo su dirección longitudinal, a continuación, la herramienta 1 incluye una parte central intermedia 6, solidaria de la primera parte 4 y que asegura la conexión entre la primera parte 4 y una segunda parte 8, de transmisión, solidaria en rotación de la parte central 6 y destinada a cooperar con el tornillo 2 para retransmitirle el par recibido.

Se pueden considerar otras realizaciones de la estructura general de la herramienta 1 sin salir del alcance de la presente invención, tal como por ejemplo la interposición de una conexión cardan entre las primera y segunda partes.

La segunda parte 8 tiene una envolvente periférica de forma generalmente cónica, cuya base está situada en el lado de la primera parte 4, en la que tres concavidades 10 longitudinales de generatrices cónicas están previstas estando repartidas regularmente, de manera que definen tres lóbulos 12 de transmisión radiales idénticos.

Se observará que las concavidades 10 se extienden aquí en la parte central intermedia 6 sin impacto directo sobre la puesta en práctica de la invención, sino más bien por una cuestión de simplificación de la fabricación de la herramienta 1 para atornillar.

Como se ve más particularmente en la fig. 2a, cada uno de los lóbulos 12 de transmisión presenta, en un corte perpendicular a la dirección longitudinal, una parte tangencial distal 14 que se extiende sustancialmente según un arco de círculo y prolongada, a ambos lados, por dos partes de conexión 16, de las que cada una está definida por una curva que comprende una parte principal 18 sustancialmente radial y que tiene un punto de inflexión, antes de unirse a una zona de unión proximal 20 que asegura la unión con una parte de conexión 16 contigua.

Cada una de las zonas de unión 20 presenta aquí sustancialmente la forma de un arco de círculo, de manera preferida no limitante.

De manera ventajosa, el ángulo entre las partes principales 18 de las dos partes de conexión 16 del mismo lóbulo 12 de transmisión es igual o mayor que el ángulo entre las partes principales 18 de dos partes de conexión 16

adyacentes pertenecientes a lóbulos 12 de transmisión adyacentes. Este ángulo podrá preferiblemente estar comprendido entre 75 y 85 grados. En particular, la herramienta 1 para atornillar ilustrada en la Fig. 2a muestra un ángulo tal como de 80 grados, a modo de ilustración no limitante.

5 El valor de este ángulo impacta directamente en la robustez de la herramienta 1 para atornillar y por lo tanto en su capacidad de transmitir pares más o menos elevados. El experto podrá, bien entendido, elegir un ángulo más pequeño para realizar una herramienta para transmitir pares de valores limitados sin salir del alcance de la presente invención.

10 Además, se puede prever ventajosamente que la relación entre el radio medido en la parte central de una de las zonas de unión 20 y el radio medido en la parte central de una de las partes tangenciales 14 está comprendido sustancialmente entre 0,3 y 0,7 para garantizar un buen equilibrio entre el confort de uso, durante la inserción de la herramienta en el tornillo, y la robustez de la herramienta.

La fig. 2b representa una vista en corte longitudinal esquemática de la herramienta 1 para atornillar, tomada según el plano indicado por A-A en la vista izquierda de la fig. 2a.

15 Se ha ilustrado aquí un ángulo de 20 grados para la envolvente cónica de la segunda parte 8. Las generatrices cónicas de las concavidades 10 tienen por su parte un ángulo de cono (es decir, el ángulo entre una generatriz y la dirección longitudinal) reducido en comparación con el ángulo de la envolvente cónica, en cualquier caso igual o inferior a 5 grados, preferentemente de 3 grados, más preferiblemente comprendido entre 0,5 y 2,5 grados, incluso más preferiblemente entre 1 y 2 grados. El ángulo de cono reducido de las concavidades 10 se ha exagerado en la Fig. 2b para mayor claridad.

20 Tal ángulo permite asegurar la obtención del efecto "stick fit" ("encaje por adherencia") deseado, estando este último basado en el principio general conocido como el "cono morsa".

Como se muestra en las figs. 3a y 3b, el tornillo 2 tiene una geometría complementaria a la de la herramienta 1 para atornillar.

25 Más precisamente, el tornillo 2 incluye una parte funcional 30 que lleva un paso de rosca de tornillo y una cabeza 32 que comprende una huella 34 destinada a recibir al menos parcialmente la segunda parte 8 de la herramienta 1 para atornillar, teniendo la huella 34 una envolvente periférica de forma generalmente cónica, cuya base se encuentra en el lado de su abertura, y presentando tres sobre-espesores longitudinales 36 de generatrices cónicas, distribuidos regularmente, que definen tres alojamientos 38 de transmisión radiales idénticos.

30 Cada uno de los alojamientos 38 tiene, en un corte perpendicular a la dirección longitudinal del tornillo, una parte tangencial distal 40 que se extiende sustancialmente según un arco de círculo y prolongada, a uno y otro lado, por dos partes de conexión 42 de las que cada una está definida por una curva que comprende una parte principal 44 sustancialmente radial y que tiene un punto de inflexión antes de unirse a una zona de unión 46 proximal situada sobre uno de los sobre-espesores 36 y que asegura la unión con una parte de conexión 42 contigua.

35 Además, las zonas de unión 46 tienen, según la dirección longitudinal, un ángulo de cono más pequeño que el ángulo de cono de las partes tangenciales 40, sustancialmente menor de 5 grados, preferiblemente menor de 3 grados.

El ángulo de cono de las zonas de unión 46 está comprendido más preferiblemente entre 0,5 y 2,5 grados, aún más preferiblemente entre 1 y 2 grados. Además, es preferible que este ángulo sea ligeramente mayor que el de la herramienta 1 para atornillar para asegurar que esta última se pueda insertar bien hasta el fondo de la huella 34.

40 De manera similar a la herramienta 1, el ángulo situado entre las partes principales 44 de las dos partes de conexión 42 del mismo alojamiento 38 de transmisión es igual o mayor que el ángulo entre las partes principales 44 de dos partes de conexión 42 adyacentes que pertenecen a alojamientos 38 de transmisión adyacentes.

45 De manera ventajosa, también es posible prever que la relación entre el radio medido en la parte central de una de las regiones de unión 46 y el radio medido en la parte central de una de dichas partes tangenciales 40 está sustancialmente comprendido entre 0,3 y 0,7.

50 Gracias a las características que se acaban de describir, se obtiene una herramienta 1 para atornillar y el tornillo 2 correspondiente que presentan un gran confort de uso, debido a la gran abertura cónica de la huella del tornillo que facilita la inserción de la herramienta y asegura un auto-guiado de esta última. La huella cónica también permite utilizar la misma herramienta con una pluralidad de dimensiones de tornillo, como ya se ha explicado. La orientación radial de las partes de conexión garantiza una transmisión óptima de los pares de la herramienta al tornillo, mientras que las dimensiones relativas de los lóbulos de transmisiones, respectivamente de los alojamientos de transmisión, aseguran que los pares elevados pueden ser transmitidos sin riesgo de dañar ni la herramienta ni el tornillo. Por último, la elección particular de ángulo de cono de las zonas de unión proporciona un efecto de "stick fit" ("encaje por adherencia") muy conveniente cuando se utiliza la herramienta para atornillar. Las zonas de unión casi no participan en la transmisión de los pares, tampoco la previsión de un ángulo de cono diferente afecta a la calidad de los pares

- de transmisión. Si la realización de superficies cónicas es más compleja que la realización de superficies planas, sin embargo, permite aumentar significativamente las superficies en contacto (con el mismo ángulo entre dos partes de conexión situadas opuestas entre sí) y por lo tanto mejorar la calidad del efecto de "stick fit" ("encaje por adherencia") así obtenido. Además, como se señaló anteriormente, el empleo de estas superficies que dan lugar al efecto de "stick fit" ("encaje por adherencia") al nivel de las zonas de unión es ventajoso por el hecho de que estas últimas presentan una abertura angular reducida (en corte transversal). En efecto, una medida de este tipo permite mantener un ángulo de cono más importante al nivel de las partes tangenciales, que tienen una gran abertura angular, lo que es más favorable desde el punto de vista del confort de utilización durante la inserción de la herramienta en el tornillo.
- 5
- 10 Se obtiene así una geometría que es un excelente compromiso para responder al mismo tiempo y de manera satisfactoria al conjunto de los criterios a los que debe responder un conjunto de herramienta para atornillar - tornillo.
- Las figs. 4 y 5 ilustran una herramienta 100 de atornillado y el tornillo 102 correspondiente según un segundo modo de realización preferido de la presente invención.
- La herramienta 100 se muestra en las figs. 4 y 5 cuando está insertada en el tornillo 102.
- 15 La herramienta 100 para atornillar tiene un eje longitudinal X y comprende una primera parte (no mostrada) de accionamiento, para recibir un par aplicado por un usuario o por un porta-herramientas.
- Siguiendo su dirección longitudinal, la herramienta 100 incluye a continuación una parte central intermedia 106, solidaria de la primera parte y que proporciona la conexión entre la primera parte y una segunda parte 108, de transmisión, solidaria en rotación de la parte central 106 y destinada a cooperar con el tornillo 102 para retransmitirle el par recibido.
- 20
- La segunda parte 108 tiene una envolvente periférica de forma generalmente cónica, cuya base está situada en el lado de la primera parte, en la que tres concavidades 110 longitudinales de generatrices cónicas están previstas estando repartidas regularmente, de manera que definen tres lóbulos 112 de transmisión radiales idénticos.
- 25 Se observará que las concavidades 110 se extienden en la parte central intermedia 106 sin impacto directo en la implementación de la invención, sino más bien para una cuestión de simplificación de la fabricación de la herramienta 100 para atornillar.
- Como es evidente más particularmente de la vista situada en la parte superior en la fig. 5, cada uno de los lóbulos 112 de transmisión presenta, en un corte perpendicular a la dirección longitudinal, una parte tangencial distal 114 que se extiende sustancialmente según un arco de círculo y prolongada, a uno y otro lado, por dos partes de conexión 116, cada una de las cuales está definida por una curva que comprende una parte principal 118 sustancialmente radial y que tiene un punto de inflexión, antes de unirse a una zona de unión proximal 120 que asegura la unión con una parte de conexión 116 contigua.
- 30
- Cada una de las zonas de unión 120 presenta aquí sustancialmente la forma de un arco de círculo de orientación inversa con respecto al primer modo de realización, es decir, que es ligeramente convexa. Cada zona de unión puede ser vista como que tiene dos partes laterales cóncavas separadas una de otra por una parte convexa central.
- 35
- De manera ventajosa, el ángulo situado entre las partes principales 118 de las dos partes de conexión 116 de un mismo lóbulo 112 de transmisión es igual o mayor que el ángulo situado entre las partes principales 118 de dos partes de conexión 116 adyacentes pertenecientes a lóbulos 112 de transmisión adyacentes. Este ángulo podrá ser preferiblemente de entre 75 y 85 grados.
- 40 Además, es ventajoso prever que la relación entre el radio medido en la parte central de una de las zonas de unión 120 y el radio medido en la parte central de una de las partes tangenciales 114 está sustancialmente comprendida entre 0,3 y 0,7 para asegurar un buen equilibrio entre el confort de uso, durante la inserción de la herramienta en el tornillo, y la robustez de la herramienta.
- La fig. 5 representa una vista en corte longitudinal esquemática de la herramienta 100 para atornillar.
- 45 Las generatrices cónicas de las concavidades 110 tienen un ángulo reducido con referencia al ángulo de la envolvente cónica, en cualquier caso igual o inferior a 5 grados, preferiblemente de 3 grados, más preferiblemente comprendido entre 0,5 y 2,5 grados, incluso más preferiblemente entre 1 y 2 grados. El ángulo de cono reducido de las concavidades 110 ha sido exagerado en la fig. 5 para mayor claridad.
- Como aparece en la fig. 5, el tornillo 102 tiene una geometría complementaria a la de la herramienta 100 para atornillar.
- 50
- Más precisamente, el tornillo 102 incluye una parte funcional 130 que lleva un paso de rosca y una cabeza 132 que comprende una huella 134 para recibir al menos parcialmente la segunda parte 108 de la herramienta 100 para atornillar, teniendo la huella 134 una envolvente periférica de forma generalmente cónica, cuya base está situada en

el lado de su abertura, y que tiene tres sobre-espesores 136 longitudinales de generatrices cónicas, repartidas regularmente, que definen tres alojamientos 138 de transmisión radiales idénticos.

5 Cada uno de los alojamientos 138 tiene, en un corte perpendicular a la dirección longitudinal del tornillo, una parte tangencial distal 140 que se extiende sustancialmente según un arco de círculo y prolongada, a uno y otro lado, por dos partes de conexión 142 de las que cada una está definida por una curva que comprende una parte principal 144 sustancialmente radial y que tiene un punto de inflexión antes de unirse a una zona de unión 146 proximal situada sobre uno de los sobre-espesores y que aseguran la unión con una parte de conexión 142 contigua.

10 Además, las zonas de unión 146 tienen, según la dirección longitudinal, un ángulo de cono más pequeño que el ángulo de cono de las partes tangenciales 140, sustancialmente inferior a 5 grados, preferiblemente inferior a 3 grados.

El ángulo de cono de las zonas de unión 146 está comprendido más preferiblemente entre 0,5 y 2,5 grados, aún más preferiblemente entre 1 y 2 grados. Además, es preferible que este ángulo sea ligeramente mayor que el de la herramienta 100 para atornillar para asegurar que esta última pueda ser bien insertada hasta el fondo de la huella 134.

15 Al igual que para la herramienta 100, el ángulo situado entre las partes principales 144 de las dos partes de conexión 142 de un mismo alojamiento 138 de transmisión es igual o mayor que el ángulo situado entre las partes principales 144 de dos partes de conexión 142 adyacentes que pertenecen a alojamientos 138 de transmisión adyacentes.

20 De manera ventajosa, también es posible prever que la relación entre el radio medido en la parte central de una de las zonas de unión 146 y el radio medido en la parte central de una de dichas partes tangenciales 140 esté sustancialmente comprendida entre 0,3 y 0,7.

Por lo tanto, para la puesta en práctica de este segundo modo de realización, se obtienen las mismas ventajas que se han expuesto anteriormente en relación con el primer modo de realización.

25 Se observará que si la herramienta 1 del primer modo de realización termina casi en punta, la herramienta 100 del segundo modo de realización es ligeramente diferente dado que la envolvente periférica de su segunda parte 108 está truncada en su extremo libre, de manera que define una superficie plana 150 sustancialmente perpendicular a la dirección longitudinal de la herramienta.

30 Se destacará que en las dos variantes mostradas, las envolventes periféricas de la herramienta o de la huella del tornillo están libres de aristas vivas. Así, no sólo la inserción de la herramienta en el tornillo se ve facilitada, sino también la herramienta y el tornillo tienen un riesgo reducido de ser dañados en caso de transmisión de pares elevados, en referencia a herramientas y al tornillo que tiene aristas vivas.

35 La descripción que precede es para describir dos formas de realización específicas a título de ilustración no limitativa y, la invención no se limita a la puesta en práctica de algunas de las características especiales que se acaban de describir, en particular, las formas ilustradas y descritas para las partes que no tienen conexión directa con la puesta en práctica de la invención, tales como por ejemplo la forma de la cabeza de los tornillos o aún las uniones entre las partes tangenciales y las partes de conexión.

40 Dependiendo de los materiales usados, no sólo para la herramienta para atornillar, sino también para el tornillo, y en función del ángulo de cono de sus respectivas zonas de unión (de hasta 5 grados), un grado predeterminado de la fuerza del efecto stick fit (encaje por adherencia) se puede ajustar. Por lo tanto, es posible prever una gama de herramientas de atornillado (y/o de tornillos) distribuidos según una escala de fuerza del efecto stick fit (encaje por adherencia) correspondiente (por ejemplo ligero, medio, fuerte). De hecho, puede ser deseable recurrir a fuerzas del efecto stick fit (encaje por adherencia) diferentes según las aplicaciones en cuestión.

45 El experto en la técnica no encontrará ninguna dificultad particular para adaptar el contenido de la presente exposición a sus propias necesidades y emplear una herramienta para atornillar y el tornillo correspondiente según la invención sin poner en práctica necesariamente todas las características del modo de realización que acaba de ser descrito.

REIVINDICACIONES

1. Herramienta (1, 100) para atornillar de eje longitudinal X que incluye, según su dirección longitudinal, una primera parte (4), de accionamiento, para recibir un par aplicado por un usuario o por un porta-herramientas, y una segunda parte (8, 108), de transmisión, solidaria en rotación dicha primera parte y destinada a cooperar con un tornillo (2, 102) para retransmitirle el par recibido, teniendo dicha segunda parte una envolvente periférica de forma generalmente cónica, cuya base está situada en el lado de dicha primera parte, y que presenta tres concavidades (10, 110) longitudinales de generatrices cónicas, repartidas regularmente, que definen tres lóbulos (12, 112) de transmisión radiales idénticos, cada uno de los cuales tiene, en un corte perpendicular a dicha dirección longitudinal, una parte tangencial distal (14, 114) que se extiende sustancialmente según un arco de círculo y prolongada, a uno y otro lados, por dos partes de conexión (16, 116) de las que cada una está definida por una curva que comprende una parte principal (18, 118) sustancialmente radial y que tiene un punto de inflexión antes de unirse a una zona de unión (20, 120) proximal que asegura la unión con una parte de conexión (16, 116) contigua,
- 5
- 10
- caracterizada por que dichas zonas de unión (20, 120) presentan, según dicha dirección longitudinal, un ángulo de cono más pequeño que el ángulo de cono de las partes tangenciales, sustancialmente menor de 5 grados,
- 15
- preferiblemente menor de 3 grados.
2. Herramienta para atornillar según la reivindicación 1, caracterizada por que dicho ángulo de cono de dichas zonas de unión (20, 120) está sustancialmente comprendido entre 0,5 y 2,5 grados, preferiblemente entre 1 y 2 grados.
3. Herramienta para atornillar según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que el ángulo entre las partes principales (18, 118) de las dos partes de conexión de un mismo lóbulo (12, 112) de transmisión es igual o mayor que el ángulo situado entre las partes principales de dos partes de conexión (16, 116) adyacentes que pertenecen a lóbulos de transmisión adyacentes.
- 20
4. Herramienta para atornillar según la reivindicación 3, caracterizada por que el ángulo entre las partes principales (18, 118) de las dos partes de conexión (16, 116) de un mismo lóbulo de transmisión está sustancialmente comprendido entre 75 y 85 grados.
- 25
5. Herramienta para atornillar según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que cada una de dichas zonas de unión (20, 120) tiene sustancialmente la forma de un arco de círculo.
6. Herramienta para atornillar según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que cada una de dichas zonas de unión (20, 120) presenta dos concavidades separadas por una parte central ligeramente convexa.
7. Herramienta para atornillar según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dicha envolvente periférica está libre de aristas vivas.
- 30
8. Herramienta para atornillar según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dicha envolvente periférica está truncada en su extremo libre de manera que define una superficie plana sustancialmente perpendicular a dicho eje X en el extremo de dicha segunda parte (8, 108).
9. Herramienta para atornillar según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la relación entre el radio medido en la parte central de una de dichas zonas de unión (20, 120) y el radio medido en la parte central de una de dichas partes tangenciales está sustancialmente comprendido entre 0,3 y 0,7.
- 35
10. Tornillo (2, 102) destinado a cooperar con una herramienta (1, 100) para atornillar según una de las reivindicaciones anteriores, que tiene una parte (30, 130) que lleva un paso de rosca y una cabeza (32, 132) que comprende una huella (34, 134) para recibir al menos parcialmente la segunda parte de la herramienta para atornillar, teniendo dicha huella una envolvente periférica de forma generalmente cónica, cuya base está situada en el lado de su abertura, y que tiene tres sobre-espesores (36, 136) longitudinales de generatrices cónicas, repartidos regularmente, que definen tres alojamientos (38, 138) de transmisión radiales idénticos, de los que cada uno presenta, en un corte perpendicular a dicha dirección longitudinal, una parte tangencial (40, 140) distal que se extiende sustancialmente según un arco de círculo y prolongada, a uno y otro lado, por dos partes de conexión (42, 142) cada una definida por una curva que comprende una parte principal (44, 144) sustancialmente radial y que tiene un punto de inflexión antes de unirse a una zona de unión (46, 146) proximal situada sobre uno de dichos sobre-espesores y que asegura la unión con una parte de conexión (42, 142) contigua,
- 40
- 45
- caracterizado por que dichas zonas de unión (46, 146) presentan según dicha dirección longitudinal, un ángulo de cono más pequeño que el ángulo de cono de las partes tangenciales (40, 140), sustancialmente menor de 5 grados,
- 50
- preferiblemente menor de 3 grados.
11. Tornillo según la reivindicación 10, caracterizado por que dicho ángulo de cono de dichas zonas de unión (46, 146) está sustancialmente comprendido entre 0,5 y 2,5 grados, preferiblemente entre 1 y 2 grados.
12. Tornillo según la reivindicación 10 o 11, caracterizado por que el ángulo entre las partes principales (44, 144) de las dos partes de conexión (42, 142) de un mismo alojamiento de transmisión es igual o mayor que el ángulo entre

ES 2 738 651 T3

las partes principales de dos partes de conexión (42, 142) adyacentes pertenecientes a alojamientos (38, 138) de transmisión adyacentes.

5 13. Tornillo según la reivindicación 12, caracterizado por que el ángulo entre las partes principales (44, 144) de las dos partes de conexión de un mismo alojamiento (38, 138) de transmisión está sustancialmente comprendido entre 75 y 85 grados.

14. Tornillo según una de las reivindicaciones 10 a 13, caracterizado por que dicha envolvente periférica está libre de aristas vivas.

10 15. Tornillo según una de las reivindicaciones 10 a 14, caracterizado por que la relación entre el radio medido en la parte central de una de dichas zonas de unión (46, 146) y el radio medido en la parte central de una de dichas partes tangenciales (40, 140) está sustancialmente comprendida entre 0,3 y 0,7.

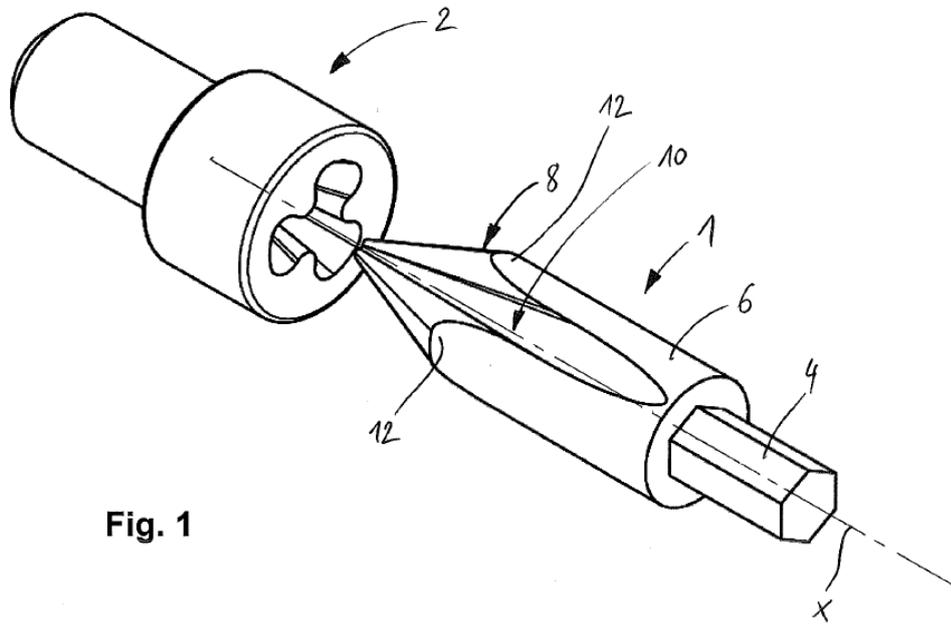


Fig. 1

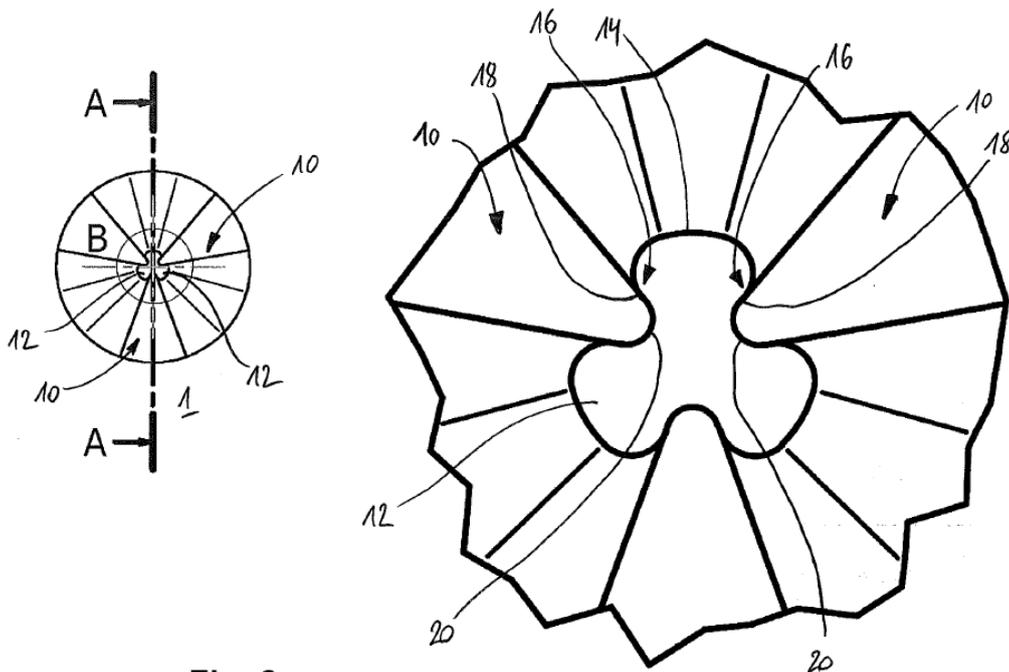


Fig. 2a

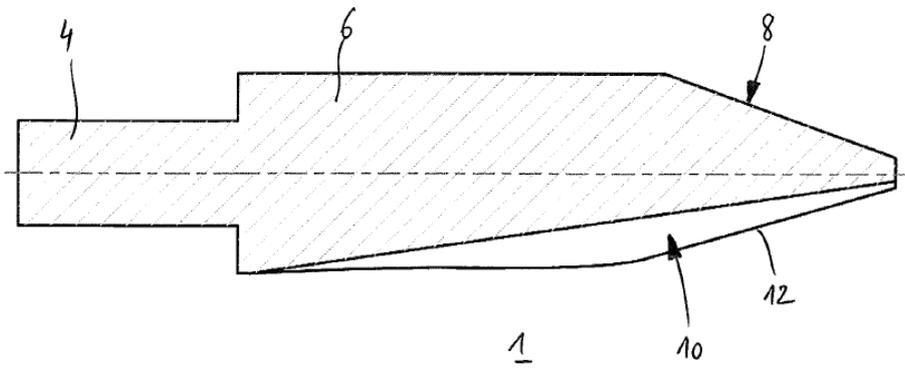


Fig. 2b

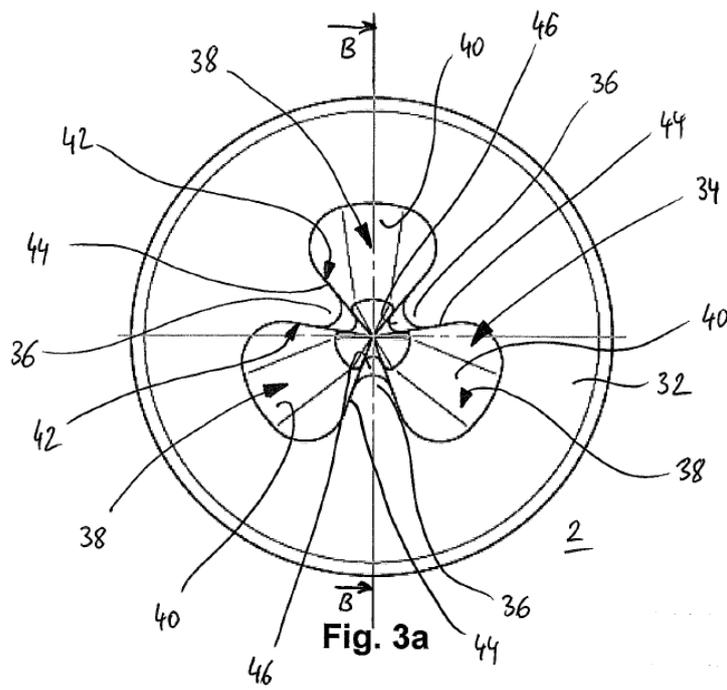


Fig. 3a

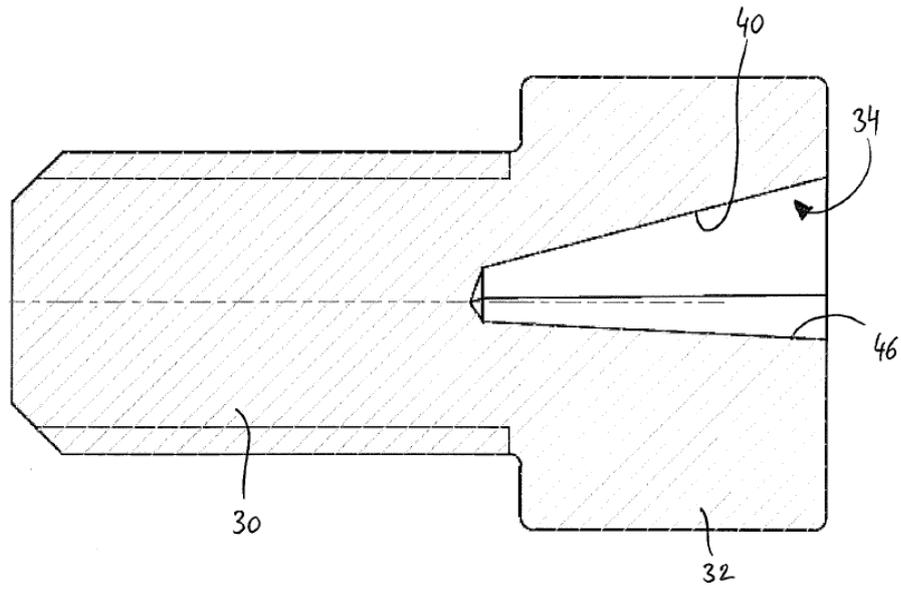


Fig. 3b

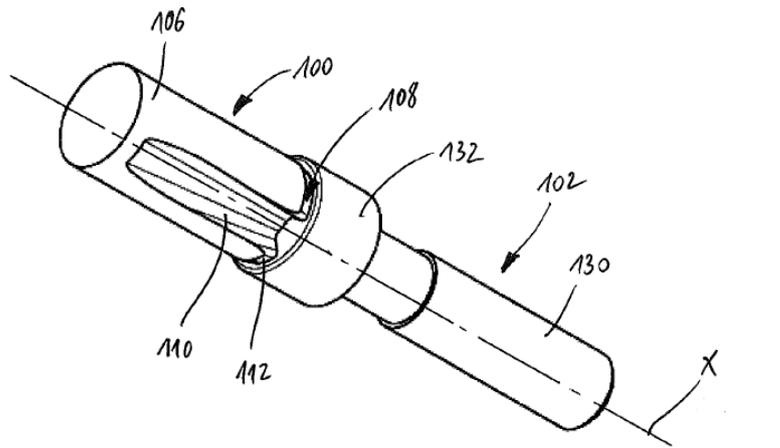


Fig. 4

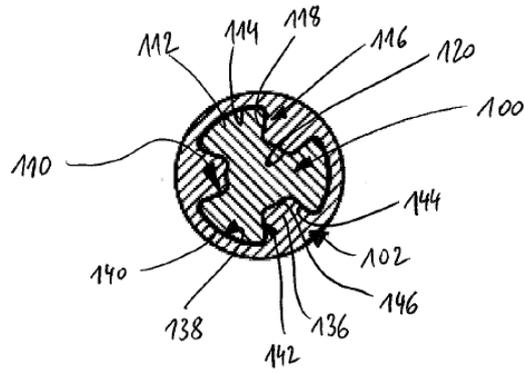


Fig. 5

