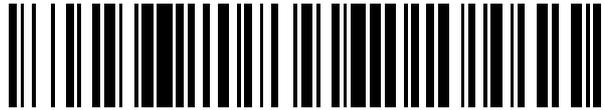


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 572 559**

51 Int. Cl.:

**B23B 31/11** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.08.2013 E 13750033 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.03.2016 EP 2885094**

54 Título: **Disposición de herramientas**

30 Prioridad:

**17.08.2012 DE 102012107546**

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

**01.06.2016**

73 Titular/es:

**FRANZ HAIMER MASCHINENBAU KG (100.0%)  
Weiherstrasse 21  
86568 Hollenbach-Igenhausen, DE**

72 Inventor/es:

**HAIMER, FRANZ**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 572 559 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Disposición de herramientas

5 La invención se refiere a una disposición de herramientas de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Por el documento US 2,328,602 se conoce una disposición de herramientas de tipo genérico, que se compone de una herramienta para atornillar y un asiento de herramientas configurado como husillo de máquina. Sobre la herramienta para atornillar está dispuesta una rosca exterior configurada como rosca en diente de sierra que se engrana en una rosca interior correspondiente en el asiento de herramientas. En el lado frontal del asiento de herramientas está prevista además una superficie de soporte cónica para el apoyo céntrico de una superficie opuesta correspondiente en la herramienta para atornillar. Una disposición de herramientas de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce por el documento EP 1 847 345 A2.

15 En la unión de herramientas para atornillar con un asiento de herramientas a través de una rosca puede darse el problema de que, debido a una deformación elástica de los flancos de rosca durante el atornillado y torsión, solamente pocas vueltas de rosca cerca de superficies de sujeción dispuestas asumen una función de soporte. Por ello la posible resistencia a la tracción de la rosca no puede aprovecharse, y la unión no alcanza la estabilidad máxima. Esto es el caso en particular cuando rosca exterior y/o interior se componen de material quebradizo, como, por ejemplo metal duro o cerámica.

20 El objetivo de la invención es crear una disposición de herramientas con un asiento de herramientas y una herramienta para atornillar que posibilite una disposición estable y de posición exacta de la herramienta para atornillar en el asiento de herramienta.

25 Este objetivo se consigue mediante una disposición de herramientas con las características de la reivindicación 1, una herramienta para atornillar de acuerdo con la reivindicación 16, y un asiento de herramientas de acuerdo con la reivindicación 17. Perfeccionamientos convenientes y formas de realización ventajosas de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

30 En el caso de una disposición de herramientas de acuerdo con la invención, la rosca y la rosca complementaria correspondientes a esta presentan diferentes contornos de rosca, que se adaptan unos a otros en el estado atornillado mediante deformación elástica. Esto tiene la ventaja de que en el atornillado, mediante una deformación elástica de la rosca se genera una pretensión a través de una parte de la rosca, y durante la torsión se alcanza un diagrama de contacto regular de la rosca a través de la longitud total de la misma. Por ello se utiliza la resistencia a la tracción de toda la rosca. Por contorno de rosca no ha de entenderse el contorno de un flanco de rosca sino el contorno de toda la rosca en la sección longitudinal.

35 En una primera forma de realización ventajosa, la rosca y la rosca complementaria presentan una altura de paso diferente. La unión de rosca puede seleccionarse en este caso de manera que el componente de rosca configurado como rosca exterior presenta una altura de paso más pequeña que la rosca interior que corresponde a aquella. Esto posibilita que los flancos de rosca se estiren elásticamente o se extiendan mediante el atornillado de tal manera que los contornos de rosca se adaptan unos a otros. Por tanto, todas las vueltas de rosca están en contacto unas con otras y puede alcanzarse un diagrama de contacto homogéneo.

40 En una segunda forma de realización ventajosa, rosca y rosca complementaria pueden estar configuradas como rosca interior y rosca exterior cónicas con diferentes ángulos de conicidad. Por ello pueden alcanzarse asimismo un estiramiento o extensión de determinadas zonas de rosca, y por tanto un diagrama de contacto homogéneo de la unión de rosca. En una forma de realización particularmente preferente, el ángulo de conicidad de la rosca interior es mayor que el ángulo de conicidad de la rosca exterior. A través de esa configuración especial, la vuelta de rosca de la rosca exterior tiene un diámetro mayor que la vuelta correspondiente de la rosca interior. A través de los flancos de rosca preferentemente inclinados esta parte de la rosca exterior entra en contacto en primer lugar con la rosca interior y por tanto se tensa también en primer lugar. En el caso de una torsión de la rosca, esta zona se deforma elásticamente y los contornos de rosca se adaptan unos a otros. De esta manera puede alcanzarse un diagrama de contacto homogéneo.

45 La rosca exterior y la rosca interior correspondiente presentan de manera conveniente una profundidad de rosca que disminuye hacia el extremo libre del vástago roscado o hacia el extremo interior de la rosca interior. Sin embargo, las roscas también pueden presentar una profundidad de rosca constante.

50 En una configuración ventajosa adicional, el asiento de herramientas presenta un manguito de inserción en el que está previsto la rosca interior. Mediante la selección de un material adecuado para el manguito de inserción puede alcanzarse una amortiguación frente a vibraciones. Además, por tanto el asiento de herramientas puede fabricarse de metal duro resistente, pero quebradizo, y el manguito de inserción con la rosca de acero más blando, pero para ello más bien elástico, lo que es favorable para una inmovilización segura de la unión de rosca. Además, el asiento de herramientas puede adaptarse a través de diferentes manguitos de inserción para el asiento de diferentes

geometrías de herramientas para atornillar. El manguito de inserción puede componerse de una parte o varias partes que también pueden componerse de diferentes materiales. Se entiende que la rosca interior puede estar colocada en forma de un manguito de inserción también en la herramienta.

- 5 En una forma de realización ventajosa, en la herramienta para atornillar y el asiento de herramientas pueden estar formadas superficies de sujeción a través de dos superficies de apoyo o de descanso cónicas con ángulos de conicidad diferentes. Por ello se crea una zona de soporte con un bicono que posibilita, con respecto a un apoyo plano o una superficie de apoyo recta una superficie de descanso aumentada y un mejor efecto de centrado y de soporte. Sin embargo, también es posible prever superficies de descanso planas, o en el empleo de una rosca  
10 cónica, ninguna superficie de descanso.

La primera superficie de apoyo cónica de la herramienta para atornillar que limita en la herramienta con una cabeza de herramienta, y la primera superficie de descanso cónica respectiva en el lado frontal del asiento de herramientas presentan preferentemente un ángulo de conicidad relativamente grande. Se ha acreditado como favorable un  
15 ángulo de conicidad de 170°. En una configuración preferente, a esta superficie en la herramienta para atornillar se une la segunda superficie de apoyo cónica, y en el asiento de herramientas la segunda superficie de descanso cónica respectiva. Esta segunda superficie de apoyo y la segunda superficie de descanso correspondiente a aquella presentan ángulos de conicidad relativamente pequeños. En este caso un ángulo de conicidad de 10° se ha acreditado como favorable. Sin embargo, también es posible prever entre las dos superficies cónicas una zona  
20 intermedia, p.ej. cilíndrica. Un bicono del tipo descrito con dos ángulos de conicidad diferentes tiene la ventaja de que el ángulo de conicidad pequeño posibilita un buen centrado de la herramienta para atornillar en el asiento de herramientas, y el ángulo de conicidad grande un centrado adicional pero con fuerzas de expansión muy reducidas en el asiento de herramientas. Además, a través de la primera superficie de apoyo cónica se aumenta la rigidez de la herramienta, dado que la herramienta no puede deslizarse con carga radial, como es el caso con una superficie  
25 de apoyo plana.

En este caso, para la orientación de la primera superficie de apoyo cónica y de la primera superficie de descanso cónica respectiva son posibles dos realizaciones. En una primera realización preferente se reducen los diámetros de estas superficies cónicas en la dirección de atornillado de la herramienta, es decir, los conos sobre los que se basan  
30 las dos superficies cónicas que forman el bicono indican en la misma dirección. En esta forma de realización es posible una ligera expansión del asiento de herramientas a través de las superficies cónicas. En comparación con una superficie de apoyo axial plana, en este caso la pretensión de rosca con el ángulo de atornillado aumenta menos intensamente, y por tanto es posible un ajuste más exacto de la pretensión en el montaje de la herramienta para atornillar. Dado que las herramientas para atornillar se fabrican al menos de una sola pieza de materiales muy  
35 duros la deformación elástica de la rosca, necesaria para la inmovilización de rosca se limita en una gran parte a la deformación de la rosca interior del asiento de herramientas. En cuanto a una vida útil lo más larga posible de un asiento de herramientas de este tipo es extremadamente importante por tanto un ajuste exacto de la pretensión de rosca. Mediante un bicono del tipo descrito se posibilita una pretensión de rosca exacta mucho mejor ajustable. En una configuración posible adicional los diámetros de la primera superficie de apoyo cónica y de la primera superficie  
40 de descanso cónica respectiva se aumentan en la dirección de atornillado de la herramienta, es decir, los conos sobre los que se basan las dos superficies cónicas que forman el bicono indican en direcciones opuestas. Mediante una configuración de este tipo del bicono se contrarresta una expansión del asiento de herramientas, dado que se contrarrestan las fuerzas radiales condicionadas por las superficies cónicas. La ventaja especial de esta configuración es que a través de la expansión reducida del manguito con la rosca interior puede alcanzarse un par de apriete más alto sin dañar en este caso al manguito roscado.  
45

En una manera ventajosa adicional, en el extremo libre del vástago roscado y de manera correspondiente también en el extremo interior de la rosca interior está prevista una zona de soporte adicional con una superficie de apoyo adicional y una superficie de descanso adicional correspondiente. Esta superficie de apoyo adicional en el vástago  
50 roscado puede estar configurada, p.ej. esférica, mientras que la superficie de descanso adicional correspondiente puede estar realizada cilíndrica. A través de la superficie de apoyo esférica y la superficie de descanso cilíndrica se alcanza en esta zona un contacto solamente parcial entre la herramienta para atornillar y el asiento de herramientas. De manera conveniente la superficie de apoyo esférica presenta una sobremedida con respecto a la superficie de descanso cilíndrica, de manera que la pretensión en esta zona de soporte adicional es independiente de la  
55 profundidad de atornillado. Sin embargo, también son concebibles otras configuraciones de la zona de soporte adicional. Así, en la herramienta y el asiento de herramientas también pueden estar previstas en cualquier configuración superficies de apoyo o superficies de descanso esféricas, cónicas o cilíndricas.

La rosca puede estar configurada como rosca exterior o interior, estando configurada entonces la rosca complementaria por consiguiente como rosca exterior o interior correspondiente.  
60

El asiento de herramientas puede componerse por ejemplo de acero, metal duro, aluminio o un material compuesto de fibra, en particular con fibra de vidrio o de carbono.

- 65 De la siguiente descripción de ejemplos de realización preferentes mediante el dibujo resultan peculiaridades y preferencias adicionales de la invención. Muestran:

- la **figura 1** una herramienta para atornillar en un corte longitudinal;
- la **figura 2** el asiento de herramientas en un corte longitudinal y
- 5 la **figura 3** la disposición de herramientas en un corte longitudinal.

En la figura 1 se muestra una herramienta para atornillar 1 de la disposición de herramientas en la vista seccionada. La herramienta para atornillar 1 presenta una cabeza de herramienta 2 configurada en este caso como fresadora de mando esférico y un vástago de herramienta 3 que se estrecha cónicamente hacia atrás. El vástago de herramienta 10 3, en el ejemplo de realización mostrado en este caso está dividido en una zona roscada X con una rosca exterior 4, una primera zona de soporte Y exterior dispuesta entre la cabeza de herramienta 2 y la rosca exterior 4, y una segunda zona de soporte Z interior en el extremo libre del vástago de herramienta 3. Sin embargo, el vástago de herramienta 3 puede estar realizado también sin zona de soporte Y exterior adicional y/o sin zona de soporte Z interior.

15 La rosca exterior 4 en la zona roscada X se estrecha cónicamente con el ángulo de conicidad  $\alpha$ . La primera zona de soporte Y exterior presenta una primera superficie de apoyo cónica 5 para el apoyo en una superficie de descanso 6 de cono complementario en un lado frontal anterior de un asiento de herramientas 7, y una segunda superficie de apoyo cónica 8 para el apoyo en una segunda superficie de descanso cónica 9 en el interior del asiento de herramienta 7. Por ello se produce en la transición entre la cabeza de herramienta 2 y la rosca exterior 4 un bicono que proporciona un mejor centrado y efecto de soporte elevado.

25 En la figura 2 se muestra el asiento de herramientas 7 que pertenece a la herramienta para atornillar 1. Este presenta una abertura de asiento 10 con una rosca interior 11. La rosca interior 11 está configurada de manera cónica y corresponde con la rosca exterior 4 de la herramienta para atornillar 1, aunque posee el ángulo de conicidad  $\beta$  mayor con respecto al ángulo de conicidad  $\alpha$ . La altura de paso de la rosca exterior 4 y de la rosca interior 11 puede estar configurada igual. En el lado frontal delantero del asiento de herramientas 7 está prevista la zona de soporte Y exterior con la primera superficie de descanso 6 para el apoyo en la primera superficie de apoyo 5 y con la segunda superficie de descanso cónica 9 para el apoyo en la segunda superficie 8 de apoyo de la herramienta para atornillar 1. También en el asiento de herramienta 7 está dispuesta una abertura de alimentación 30 13 coaxial al eje central 12 de la misma para la alimentación de un fluido de trabajo hacia la abertura de paso 14 de la herramienta para atornillar 1.

35 Si la herramienta para atornillar 1 se inserta en la abertura de asiento 10 del asiento de herramientas 7, las vueltas de rosca de la rosca exterior 4 cercanos al extremo libre del vástago de herramienta en primer lugar se engranan con la rosca interior 11. Durante el atornillado, en primer lugar también esta parte de la unión de rosca se extiende o se estira, de manera que en esta zona los flancos de rosca de la unión de rosca se apoyan unos en otros. En la torsión de la unión de rosca también las demás vueltas de rosca de la unión de rosca se engranan entre sí y se origina un diagrama de contacto homogéneo. Las cargas que se aplican a través de la cabeza de herramienta a esta 40 unión de rosca se dividen de manera homogénea en los diferentes flancos de rosca, y se introducen en el asiento de herramientas. La unión de rosca de esta disposición de herramientas es por tanto extremadamente estable y efectiva. Para esta unión de rosca son adecuadas especialmente roscas con superficies inclinadas, es decir roscas triangulares, roscas redondas, roscas en diente de sierra o similares.

45 No obstante, las ventajas descritas también pueden alcanzarse con una forma de realización adicional que está mostrada en la figura 3. En esta forma de realización adicional, los diferentes contornos de rosca de la rosca exterior 4 y de la rosca interior 11 se alcanzan mediante una altura de paso de rosca diferente. En el caso de una unión de rosca de este tipo, durante el atornillado se produce una extensión o estiramiento de los flancos de rosca. El tamaño de la extensión o del estiramiento puede ajustarse a través de la diferencia de las alturas de paso de rosca. Por 50 tanto es posible generar de manera encauzada una pretensión determinada dentro de la unión de rosca para alcanzar un diagrama de contacto homogéneo de los flancos de rosca. La rosca exterior 4 en la figura 3 presenta una altura de paso de rosca menor que la rosca interior 11. Por ello se alcanza que la rosca exterior 4 se extiende durante el atornillado con la rosca interior 11, y la rosca interior 11 se extiende. Si esta unión de rosca se retuerce, entonces mediante la extensión o estiramiento durante el atornillado todas las vueltas de rosca se apoyan unas en a 55 otras y se produce un diagrama de contacto homogéneo y una unión muy estable. Para la rosca exterior y la rosca interior correspondiente pueden emplearse tanto formas de rosca cónicas como también cilíndricas que están configuradas como roscas trapezoidales, roscas planas, roscas triangulares, roscas redondas, roscas en dientes de sierra o similares.

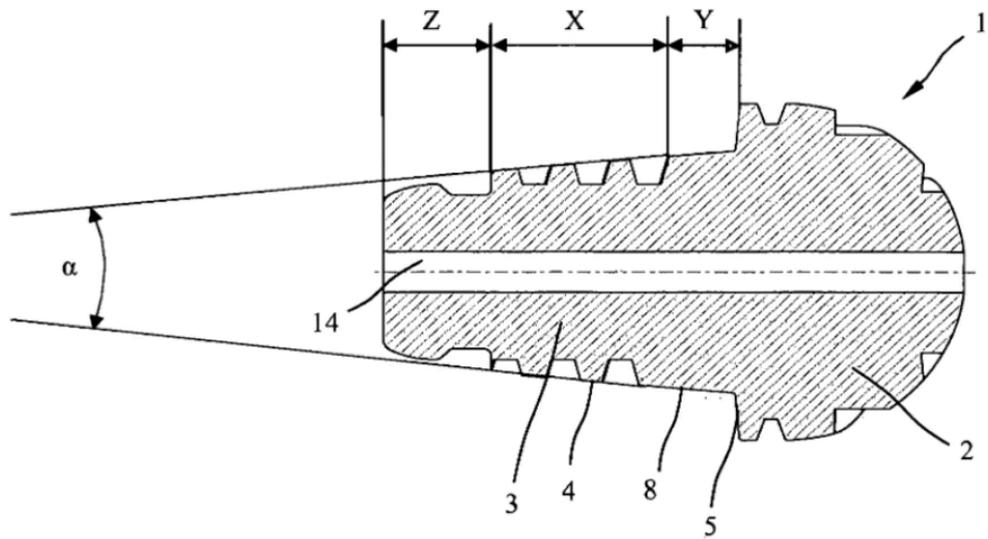
60 En la realización representada en la figura 3 de la disposición de herramientas, la rosca exterior 4 de la herramienta para atornillar 1, y la rosca interior 11 correspondiente a aquella del asiento de herramientas 7 están realizadas como roscas trapezoidales con un ángulo de flanco de  $30^\circ$ . Sin embargo, la rosca exterior 4 de la herramienta para atornillar 1 y la rosca interior 11 correspondiente a aquella del asiento de herramienta 7 pueden estar realizadas también como roscas trapezoidales con otros ángulos de flanco. En oposición a las roscas convencionales en las que las vueltas de rosca presentan una profundidad de rosca constante, la rosca exterior 4 empleada en este caso 65 presenta una profundidad de rosca que disminuye hacia el extremo posterior libre del vástago de herramienta 3.

También en el caso de la rosca interior 11 del asiento de herramienta 7 la profundidad de rosca disminuye desde la segunda superficie de descanso 9 hasta la segunda zona de soporte Z. Por ello se calculan las diferentes cargas a través de la longitud de la rosca.

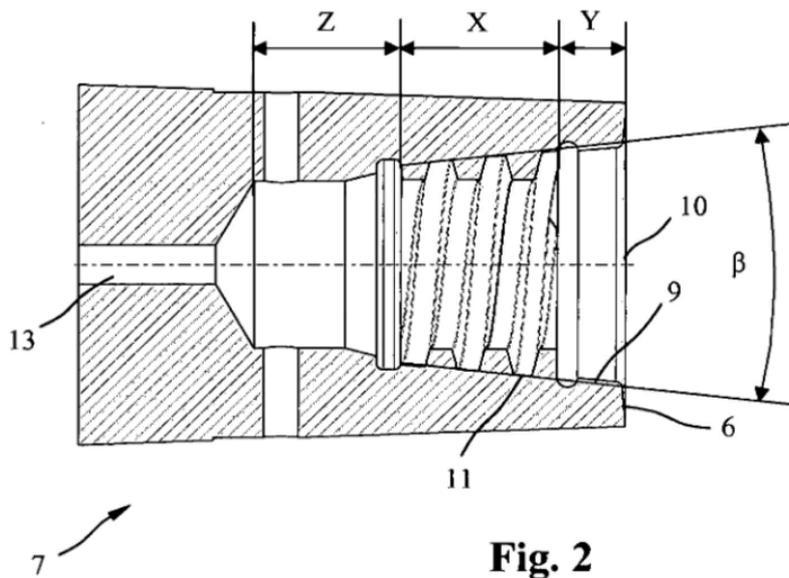
- 5 Por la figura 3 puede verse que la primera superficie de contacto 5 de la herramienta para atornillar 1, y la primera superficie de descanso 6 correspondiente del asiento de herramientas 7 están inclinadas en cada caso  $5^\circ$  con respecto a un plano perpendicular a los ejes centrales en la dirección del extremo anterior de la cabeza de herramienta 2. Por ello la primera superficie de apoyo cónica 5 y también la primera superficie de descanso 6 cónica presentan un ángulo de conicidad de al menos  $140^\circ$  y como máximo  $179^\circ$ , pero preferentemente  $170^\circ$ . El diámetro
- 10 de la segunda superficie de apoyo cónica 8 de la herramienta para atornillar 1 y el diámetro de la segunda superficie de descanso cónica 9 del asiento de herramientas 7 se estrechan en la dirección de atornillado de manera que se produce un ángulo de conicidad de al menos  $1^\circ$  e inferior a  $90^\circ$ , pero preferentemente  $10^\circ$ , lo que significa un ángulo de las superficies cónicas de  $5^\circ$  con respecto al eje central 12.
- 15 En las figuras está mostrada además la segunda zona de soporte Z. Esta se forma por una superficie de apoyo esférica 15 adicional de la herramienta para atornillar 1 y una superficie de descanso 16 cilíndrica correspondiente a aquella en el extremo de la abertura de asiento 10. La superficie de apoyo esférica 15 proporciona un contacto solamente parcial entre la herramienta para atornillar 1 y el asiento de herramientas 7. De manera conveniente la superficie de apoyo esférica 15 presenta una sobremedida con respecto a la superficie de descanso 16 cilíndrica, de
- 20 manera que la pretensión en esta zona de soporte Z es independiente de la profundidad de atornillado. La segunda zona de soporte aumenta la estabilidad y la precisión de concentricidad de la disposición de herramientas a través del punto de apoyo adicional.
- En el ejemplo de realización mostrado en la figura 3 se ensanchan los diámetros de la primera superficie de apoyo cónica 5 de la herramienta para atornillar 1 y de la primera superficie de descanso 6 cónica correspondiente del asiento de herramientas 7 en la dirección de atornillado de la herramienta para atornillar 1. La primera superficie de apoyo 5 y la primera superficie de descanso 6 correspondiente están inclinadas en cada caso  $5^\circ$  con respecto a un plano perpendicular al eje central 12 en la dirección del vástago de herramienta 3. Con ello, la primera superficie de apoyo cónica 5, y también la primera superficie de descanso 6 cónica presentan exactamente como en el ejemplo de
- 25 realización de las figuras 1 y 2 un ángulo de conicidad de  $170^\circ$ . La segunda superficie de apoyo cónica 8 y la segunda superficie de descanso cónica 9 se estrechan en un ángulo de  $5^\circ$  con respecto al eje central 12, de manera que se produce un ángulo de conicidad de  $10^\circ$ . A diferencia de las realizaciones de la figuras 1 y 2 los conos sobre los que se basan las dos superficies cónicas que forman el bicono indican en direcciones opuestas.
- 30 La invención no está limitada a los ejemplos de realización descritos anteriormente y representados en el dibujo. Así, por ejemplo puede alcanzarse p.ej. un contorno de rosca diferente entre rosca exterior e interior también de otro tipo diferente al descrito. Además, en lugar del centrado de la herramienta para atornillar a través de las superficies de centrado bicónicas también puede emplearse una superficie de apoyo plana. En la forma de realización con la unión de rosca cónica puede renunciarse también totalmente a una superficie de apoyo adicional. Así, sin embargo
- 35 también es posible combinar entre sí características de los ejemplos de realización descritos. Así, por ejemplo puede ser ventajoso configurar una unión de rosca cónica con diferentes ángulos de conicidad y diferentes alturas de paso para alcanzar una pretensión o torsión especialmente altas en la unión de rosca.
- 40

REIVINDICACIONES

- 5 1. Disposición de herramientas con una herramienta para atornillar (1) y un asiento de herramientas (7), en la que la herramienta para atornillar (1) presenta una rosca (4) para engranarse en una rosca complementaria (11) en el asiento de herramientas (7), **caracterizada por que** la rosca complementaria (11) y la rosca (4) presentan diferentes contornos de rosca que se adaptan unos a otros en el estado atornillado mediante deformación elástica.
- 10 2. Disposición de herramientas de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la rosca (4) y la rosca complementaria (11) presentan diferente altura de paso.
3. Disposición de herramientas de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada por que** la rosca (4) y la rosca complementaria (11) están configuradas como rosca interior y rosca exterior cónicas con diferentes ángulos de conicidad ( $\alpha$ ;  $\beta$ ).
- 15 4. Disposición de herramientas de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada por que** el ángulo de conicidad ( $\beta$ ) de la rosca interior (11) es mayor que el ángulo de conicidad ( $\alpha$ ) de la rosca exterior (4).
- 20 5. Disposición de herramientas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la rosca (4) o la rosca complementaria (11) están dispuestas en un vástago roscado, y la rosca (4) y/o la rosca complementaria (11) contienen una profundidad de rosca que disminuye hacia el extremo libre del vástago roscado.
- 25 6. Disposición de herramientas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por que** el asiento de herramientas (7) o la herramienta para atornillar (1) contiene un manguito de inserción (1) en el que está dispuesto la rosca interior (11).
- 30 7. Disposición de herramientas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** en la herramienta para atornillar (1) y el asiento de herramientas (7) está dispuesta al menos una zona de soporte (Y) que está formada por dos superficies (5, 8) de apoyo cónicas o superficies (6, 9) de descanso cónicas con diferentes ángulos de conicidad.
- 35 8. Disposición de herramientas de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizada por que** las dos superficies de apoyo cónicas (5, 8) o superficies de descanso (6, 9) limitan directamente unas con otras.
9. Disposición de herramientas de acuerdo con las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizada por que** la zona de soporte (Y) se forma mediante una primera superficie de apoyo cónica (5) o superficie de reposo cónica (6) que limita con la cabeza de herramienta (2), y una segunda superficie de apoyo cónica (8) o superficie de descanso cónica (9).
- 40 10. Disposición de herramientas de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizada por que** la primera superficie de apoyo cónica (5) o superficie de descanso (6) presenta un ángulo de conicidad de  $170^\circ$ , y la segunda superficie de apoyo cónica (8) o superficie de descanso (9) presenta un ángulo de conicidad de  $10^\circ$ .
- 45 11. Disposición de herramientas de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 10, **caracterizada por que** el diámetro de la primera superficie de apoyo cónica (5) o de la superficie de descanso (6) aumenta en la dirección de atornillado de la herramienta para atornillar o preferentemente disminuye.
- 50 12. Disposición de herramientas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** sobre la herramienta para atornillar y el asiento de herramientas está prevista una zona de soporte (Z) con una superficie de descanso (16) adicional para el apoyo en una superficie de apoyo (15) adicional.
- 55 13. Disposición de herramientas de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizada por que** la superficie de apoyo (15) adicional presenta una sobremedida con respecto a la superficie de descanso (16) adicional, y por tanto en el montaje de herramienta para atornillar (1) y asiento de herramienta (7) se encaja a presión entre la superficie de apoyo (15) y la superficie de descanso (16).
- 60 14. Disposición de herramientas de acuerdo con las reivindicaciones 12 o 13, **caracterizada por que** la superficie de descanso (16) adicional y la superficie de apoyo (15) adicional están configuradas como superficies de apoyo o superficies de descanso cilíndricas, esféricas o cónicas.
15. Disposición de herramientas de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la rosca (4) está configurada como rosca interior o exterior y, por consiguiente, la rosca complementaria (11) como rosca exterior o interior.



**Fig. 1**



**Fig. 2**

