

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 109**

51 Int. Cl.:

**F16B 25/10** (2006.01)

**F16B 25/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.02.2016 PCT/IB2016/050652**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.06.2017 WO17098337**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.02.2016 E 16713066 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2020 EP 3387272**

54 Título: **Tornillo de madera mejorado**

30 Prioridad:

**08.12.2015 BE 201505802**

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

**30.06.2020**

73 Titular/es:

**PGB-ASIA LIMITED (50.0%)  
Room 607 6/F Yen Sheng Centre 64 Hoi Yuen  
Road Kwun Tong Kowloon  
Hong Kong, CN y  
PENNOIT, LUC FERNAND EMILE (50.0%)**

72 Inventor/es:

**PENNOIT, LUC FERNAND EMILE**

74 Agente/Representante:

**SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio**

ES 2 770 109 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Tornillo de madera mejorado

5 La presente invención se refiere a un tornillo de madera proporcionado para ser atornillado en un objeto, en donde el tornillo comprende una cabeza de tornillo, un vástago cilíndrico alrededor del cual se extiende helicoidalmente una rosca principal y una parte final cónica que termina en una punta.

10 Los tornillos se han utilizado durante mucho tiempo como medios de conexión extraíbles. Los tornillos convencionales consisten en un cilindro sólido, generalmente de metal, alrededor del cual se enrolla una rosca helicoidalmente, ya sea en sentido horario o antihorario. En un extremo, los tornillos están provistos de una sección ensanchada, la cabeza, en la que está dispuesto un rebaje. Un destornillador encaja en este rebaje.

15 Para poder insertar tornillos directamente en un objeto, su otro extremo es puntiagudo. Sin embargo, en la práctica se ha descubierto que es muy difícil insertar tales tornillos convencionales que tienen un extremo puntiagudo en objetos más duros (por ejemplo, objetos fabricados de madera dura). Ya se han descrito varias soluciones diferentes para facilitar la inserción de tornillos en objetos más duros. Por ejemplo, se conoce de la publicación de patente británica GB 2 359 603 proporcionar roscas helicoidales inferiores con dientes. Estos dientes asegurarán que el tornillo pueda insertarse más fácilmente en el material en virtud del hecho de que los dientes eliminarán el material del objeto más rápido que los tornillos convencionales.

20 Se describe otra solución en la publicación de patente europea EP 1 881 209 en la que, además de roscas helicoidales que tienen dientes, el tornillo también está provisto de una ranura que se extiende longitudinalmente en el vástago, dicha ranura está provista de bordes cortantes. La ranura proporcionará un espacio a través del cual, entre otras cosas, el material aflojado por los dientes se puede quitar más fácilmente durante el proceso de atornillado. El tornillo descrito en el documento EP 1 881 209 está provisto además de nervaduras que se extienden longitudinal y helicoidalmente a lo largo de todo el vástago. De acuerdo con el titular de la patente, estas nervaduras asegurarán que el vástago pueda insertarse más fácilmente en el objeto y que el material aflojado por el tornillo pueda retirarse más fácilmente del orificio perforado.

30 El tornillo descrito en la patente europea EP 2 326 848 tiene una rosca principal y una rosca auxiliar que comienzan en la punta del tornillo. Los lados de la rosca principal en el vástago son más altos que los lados de la rosca auxiliar.

35 El sujetador del documento DE 27 32 695 tiene un eje de sección transversal constante y una porción final que se estrecha en un punto afilado. El eje está provisto de un par de roscas de tornillo de configuración similar. La porción ahusada está provista de una tercera rosca que comienza en el extremo delantero puntiagudo en un ángulo de avance muy empinado que funciona como una porción de perforación y luego el ángulo de avance disminuye de manera que la tercera rosca pueda funcionar para someter a extrusión el metal que rodea una abertura guía formada por la porción de perforación.

40 El objeto de la presente invención es proporcionar un tornillo alternativo que también se pueda insertar (atornillar) fácilmente en un objeto y en donde el material aflojado por el tornillo se retire fácilmente del orificio perforado.

45 El objeto de la invención se logra con un tornillo de madera de acuerdo con la reivindicación 1. Se proporciona un tornillo de madera para atornillar en un objeto, en donde el tornillo comprende una cabeza de tornillo, un vástago cilíndrico alrededor del cual se extiende helicoidalmente una rosca principal y una parte final cónica que termina en una punta, en donde la rosca principal comprende una parte inicial que se extiende en la dirección de la punta del tornillo, cuya parte inicial comienza en la parte final cónica, y en donde el tornillo comprende además una primera y una segunda rosca auxiliar, en donde la primera y segunda roscas auxiliares se extienden sobre al menos una primera y una segunda longitud parcial, respectivamente, de la parte final cónica, y en donde la parte inicial de la rosca principal se extiende al menos parcialmente en la zona delimitada por el fin de la primera rosca auxiliar y el inicio de la segunda rosca auxiliar.

50 En particular, la primera y segunda roscas se extenderán exclusivamente en la parte cónica. Estas primera y segunda roscas asegurarán que el tornillo pueda ser empujado más fácilmente dentro del objeto. Durante una primera fase, solo la parte inicial de la rosca principal separará el material del objeto, lo que aumentará el tamaño del orificio perforado y facilitará el atornillado del tornillo en el objeto. Esto también reduce en gran medida el riesgo de que el objeto se divida.

55 Dado que la parte inicial se extiende al menos parcialmente en la zona delimitada por el fin de la primera rosca auxiliar y el inicio de la segunda rosca auxiliar, se forma un canal (espacio) en cada caso entre el final de la primera rosca auxiliar y la parte inicial, por un lado, y entre la parte inicial y el inicio de la segunda rosca auxiliar, por otro lado, a través de cuyo canal el material que es raspado del objeto por la parte inicial del tornillo durante el proceso de atornillado puede ser eliminado.

60 Preferiblemente, la segunda rosca auxiliar tiene un lado de rosca que es más grande que el lado de rosca de la primera rosca auxiliar. En la parte final cónica, los lados de roscas diferentes se hacen más pequeños en la dirección de la punta.

65

5 En una modalidad preferida del tornillo de acuerdo con la presente invención, el diámetro externo de la segunda rosca auxiliar es el mismo que el diámetro externo de la rosca principal situada en el vástago del tornillo. En particular, el lado de la rosca de la parte inicial se hace gradualmente más grande desde el punto de inicio, en donde el diámetro externo del lado de la rosca de la parte inicial en la parte final cónica está entre 0 % y 80 % del diámetro externo de la rosca principal situada en el vástago del tornillo.

10 De acuerdo con una modalidad particular del tornillo de acuerdo con la invención, la primera y segunda roscas auxiliares y la rosca principal tienen puntos de inicio diferentes. El punto de inicio de la rosca principal, que es el punto de inicio de la parte inicial, está situado en la parte final cónica del tornillo, al igual que los puntos de inicio de la primera y segunda roscas auxiliares. Preferiblemente, el punto de inicio de la primera rosca auxiliar se encuentra cerca de la punta del tornillo.

15 En una modalidad más particular del tornillo de acuerdo con la invención, la primera rosca auxiliar se extiende sobre un máximo de una formación de rosca. Preferiblemente, la segunda rosca auxiliar se extiende sobre un mínimo de 2/3 y un máximo de 4/3 de una formación de rosca.

20 En una modalidad ventajosa del tornillo de acuerdo con la invención, la parte final cónica tiene una longitud que corresponde a tres veces el paso de la rosca principal. Preferiblemente, el paso de la rosca principal está entre 40 % y 100 % del diámetro externo del tornillo. En particular, la rosca principal y la primera y segunda roscas auxiliares tienen el mismo paso.

25 De acuerdo con la invención, la inclinación de la primera y segunda roscas auxiliares y la rosca principal, con la exclusión de la parte inicial, es la misma. La inclinación de la parte inicial difiere de la inclinación del resto de la rosca principal. Debido a esta diferencia en la inclinación y la característica de que la parte inicial se extiende en la dirección de la punta del tornillo, la parte inicial puede considerarse como un corte de la rosca principal.

En una modalidad ventajosa del tornillo de acuerdo con la invención, la rosca principal comprende varias vueltas sucesivas, en donde al menos una vuelta está provista de una nervadura de corte anular que se extiende en ángulo recto con el vástago.

30 En el contexto de la presente invención, se debe entender que el término giro significa una rotación completa de la rosca a través de 360°.

35 La nervadura de corte tiene un efecto de raspado (tallado) en el material, por ejemplo, la madera, del objeto en el que se va a proporcionar el tornillo, debido a que la inclinación de la nervadura de corte difiere de la inclinación de la rosca principal. Esto también reducirá la fricción en el vástago durante la inserción del tornillo. Para aumentar el efecto de la nervadura de corte, esta se proporciona con una estructura dentada en una modalidad ventajosa.

40 En una modalidad más preferida del tornillo de acuerdo con la invención, el tornillo comprende una primera nervadura de corte y una segunda nervadura de corte, en donde cada una de dichas nervaduras de corte se proporciona en un giro diferente. En una modalidad particular del tornillo, se proporciona una tercera nervadura de corte en un giro adicional. En particular, la altura de las nervaduras de corte está entre 5 % y 30 % de la altura de la nervadura principal.

45 De acuerdo con una modalidad más particular del tornillo de acuerdo con la invención, parte de la rosca está provista de una estructura dentada. La estructura dentada en la rosca se proporciona preferiblemente en la rosca que se proporciona en el vástago y preferiblemente no en la parte inicial. En combinación con las nervaduras de corte, los dientes en la rosca aseguran que el tornillo penetre rápidamente en el objeto, lo que significa que se necesita ejercer menos fuerza para insertar el tornillo.

50 En una modalidad ventajosa del tornillo de acuerdo con la invención, el vástago cilíndrico comprende además nervaduras de fresado. Tales nervaduras se proporcionan preferiblemente, después de la rosca principal, a cierta distancia de la cabeza del tornillo. Las nervaduras de fresado se usan en tornillos más largos con una rosca parcial para reducir la fricción en esta última parte del vástago y así evitar la ruptura prematura de la parte sin una rosca.

55 Para explicar mejor las propiedades de la presente invención e indicar ventajas adicionales y detalles de la misma, ahora sigue una descripción más detallada de un tornillo de acuerdo con la presente invención. Quedará claro que nada en la siguiente descripción puede interpretarse como una limitación del alcance de protección de la presente invención definida en las reivindicaciones.

60 En esta descripción, los números de referencia se usan para referirse a los dibujos adjuntos, en los cuales:  
 - La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de un tornillo de acuerdo con la invención;  
 - La Figura 2 muestra dos vistas detalladas (Figuras 2.1 y 2.2) de la punta del tornillo, con la punta ilustrada en la Figura 2.2 girando  $\pm 90^\circ$  en sentido horario con respecto a la punta ilustrada en la Figura 2.1;  
 - La Figura 3 muestra varias vistas del tornillo ilustrado en la Figura 1, con la Figura 3.1 representando una primera vista frontal y con las Figuras 3.2 a 3.4 cada una de las cuales muestra una vista en la que el tornillo se ha girado  $90^\circ$  en sentido antihorario con respecto a la figura anterior;

65

- La Figura 4 muestra una vista de una parte del tornillo de acuerdo con la invención que demuestra que la parte cónica tiene una longitud que es tres veces el paso;
- La Figura 5 muestra una vista de una parte del tornillo de acuerdo con la invención en la que solo se ilustra la rosca principal con su parte inicial, con la vista ilustrada en la Figura 5.2 girada 90° en sentido horario con respecto a la vista mostrada en la Figura 5.1;
- La Figura 6 muestra una vista de una parte del tornillo de acuerdo con la invención en la que solo se ilustra la primera rosca auxiliar, con la vista ilustrada en la Figura 6.2 girada 90° en sentido horario con respecto a la vista mostrada en la Figura 6.1;
- La Figura 7 muestra una vista de una parte del tornillo de acuerdo con la invención en la que solo se ilustra la segunda rosca auxiliar, con la vista ilustrada en la Figura 7.2 girada 90° en sentido horario con respecto a la vista mostrada en la Figura 7.1;
- La Figura 8 ilustra que la longitud de la parte final cónica está determinada por el paso;
- La Figura 9 muestra la influencia del paso sobre la longitud de la parte final cónica, con la Figura 9.1 mostrando un tornillo con un paso grande, la Figura 9.2 mostrando un tornillo con un paso mediano, y la Figura 9.3 mostrando un tornillo con un paso pequeño.

El tornillo de madera (1) de acuerdo con la presente invención y como se ilustra en las figuras adjuntas tiene un vástago cilíndrico (3) provisto de una rosca principal (6) que se extiende sustancialmente de manera helicoidal. El vástago (3) está fabricado de metal, preferiblemente acero endurecido, y está provisto de una cabeza de tornillo (2) en un extremo. La cabeza del tornillo (2) puede adoptar diversas formas, por ejemplo, una cabeza avellanada, hexagonal u ovalada. El otro extremo del vástago (3) está provisto de una parte final cónica (4) con un extremo puntiagudo (la punta (5) del tornillo).

El paso (PI) de la rosca principal (6) en un tornillo de acuerdo con la invención está entre 40 % y 100 % del diámetro externo (D) del tornillo. El paso mínimo (PI min) es, en consecuencia, el diámetro (D) del tornillo (1) x 0,4 y el paso máximo (PI máx.) es el diámetro (D) del tornillo (1) x 1. El paso también influye en la longitud de la parte final cónica, como se ilustra en la Figura 9; cuanto más grande es el paso, más grande es la parte final cónica. De acuerdo con la presente invención, el tornillo (1) tiene una parte final cónica (4), cuya longitud corresponde a tres veces el paso (PI) de la rosca principal (6). La Figura 8 muestra una serie de modalidades de tornillos en los que la longitud de la parte final cónica en cada caso corresponde a tres veces el paso (PI).

El tornillo de acuerdo con la presente invención se proporciona para ser atornillado en un objeto. Este objeto puede estar fabricado de madera, madera dura, tableros prensados, tableros de fibra, paneles de plástico, etc.

Como se indicó anteriormente, el tornillo (1) está provisto de una rosca principal (6) que se extiende helicoidalmente sobre parte del vástago (3). El inicio de la rosca principal (6) se extiende en la parte final cónica (4) del tornillo (1). El inicio de la rosca principal (6) está provisto de una parte inicial (7) de la rosca principal (6) que se extiende en la dirección de la punta (5) del tornillo (1). Como se puede ver en las figuras adjuntas (véanse en particular las Figuras 2.1 y 2.2), la inclinación de la parte inicial (7) difiere de la inclinación del resto del tornillo principal (6). Como resultado, la parte inicial (7) no seguirá la trayectoria helicoidal de la rosca principal, sino que actuará como un corte que se extiende en la dirección de la punta (5) del tornillo (1). La parte inicial (7) de la rosca principal tiene una longitud máxima que corresponde a la distancia (paso) longitudinal (lineal) medida entre dos vueltas (13) de la rosca principal; en particular, dicha parte inicial (7) comienza en la parte final cónica (4) y termina cuando la rosca principal (6) comienza a extenderse helicoidalmente alrededor del vástago (3).

El tornillo (1) de acuerdo con la presente invención comprende además una primera (8) y una segunda (9) rosca auxiliar que se proporcionan en la parte final cónica (4) del tornillo (1). En este caso, la parte inicial (7) de la rosca principal (6) se extiende al menos parcialmente en la zona delimitada por el fin (10) de la primera rosca auxiliar (8) y el inicio (11) de la segunda rosca auxiliar (9). Tanto la primera (8) como la segunda (9) rosca auxiliar tienen el mismo paso que la rosca principal (6), como se ilustra en la Figura 4.

Las diferentes roscas (6, 8, 9) tienen diferentes puntos de inicio, de tal manera que no interfieren con la operación mutua. La primera rosca auxiliar (8) proporciona una sujeción inmediata en el objeto (por ejemplo, madera), de modo que el tornillo (1) se introduce inmediatamente en la madera. Cuando la primera rosca auxiliar (8) se mantiene y realiza su función, la parte inicial (7) de la rosca principal (6) comenzará a tallar (ahuecar) el orificio del tornillo. Es solo entonces que la primera rosca auxiliar (8) es ayudada por la segunda rosca auxiliar (9) para aumentar la fuerza de penetración y mejorar así la retención general.

Como resultado del hecho de que el lado de la rosca de la parte inicial (7) de la rosca principal (6) se hace gradualmente más grande desde su punto de inicio (12), la capacidad de perforación también aumenta. El orificio perforado por lo tanto se hace más grande que el vástago (3) del tornillo (1) pero sustancialmente más pequeño que el diámetro externo del tornillo (1). Esto reduce la fricción del vástago (3) en la inserción sin reducir el valor de extracción. El diámetro externo del lado de la rosca de la parte inicial (7) en la parte final cónica (4) está preferiblemente entre 0 % y 80 % del diámetro externo de la rosca principal (6) situado en el vástago (3) del tornillo (1).

Las tres roscas (6, 8, 9) no están conectados entre sí en ninguna ubicación; siempre se proporciona un espacio intermedio considerable para que la pulpa molida se pueda quitar y no se apile contra las roscas. Esto contrasta con los tornillos

conocidos, donde a menudo ocurre que dos roscas que tienen inclinaciones diferentes se cruzan entre sí, lo que siempre conduce a la acumulación de pulpa en el sitio de la intersección, lo que también reduce el efecto de las roscas dobles. Esto se evita dejando aberturas (canales) entre las diferentes roscas, lo que garantiza el funcionamiento real del fresado en toda la longitud del tornillo.

5

El hecho de que este tornillo (1) tiene tres roscas separadas, específicamente una rosca principal (6), una primera rosca auxiliar (8) y una segunda rosca auxiliar (9), se puede ver claramente en las Figuras 5 a 7, en las que diferentes roscas (6, 8, 9) se ilustran cada una por separado en dos vistas diferentes, con la segunda vista girada 90° en sentido horario con respecto a la primera vista mostrada.

10

Tanto la rosca principal (6) (con la exclusión de la parte inicial (7)) como la primera (8) y la segunda (9) roscas auxiliares tienen la misma inclinación. El tallado del diámetro del vástago se realiza únicamente por la parte inicial (7) (el corte) de la rosca principal (6). Las dos roscas auxiliares (8 y 9) simplemente tienen la función de ajustar el tornillo (1) lo más rápido posible y con la menor fuerza posible. Para este propósito, estas deben tener la misma dirección y el mismo paso. La fuerza de extracción se vería influenciada negativamente si las tres roscas tuvieran inclinaciones diferentes.

15

La rosca principal (6) comprende varias vueltas sucesivas (13), con al menos una vuelta provista de una nervadura de corte anular (14, 15) que se extiende en ángulo recto con el vástago. En los tornillos ilustrados, se proporcionan una primera nervadura de corte (14) y una segunda nervadura de corte (15), respectivamente, en dos vueltas sucesivas (13). Las nervaduras de corte (14, 15) tienen un efecto penetrante en el material, por ejemplo, la madera, del objeto en el que se va a proporcionar el tornillo. Para aumentar el efecto de la nervadura de corte, esta puede estar provista de una estructura dentada. La rosca principal (6) también puede estar provista de dientes (16).

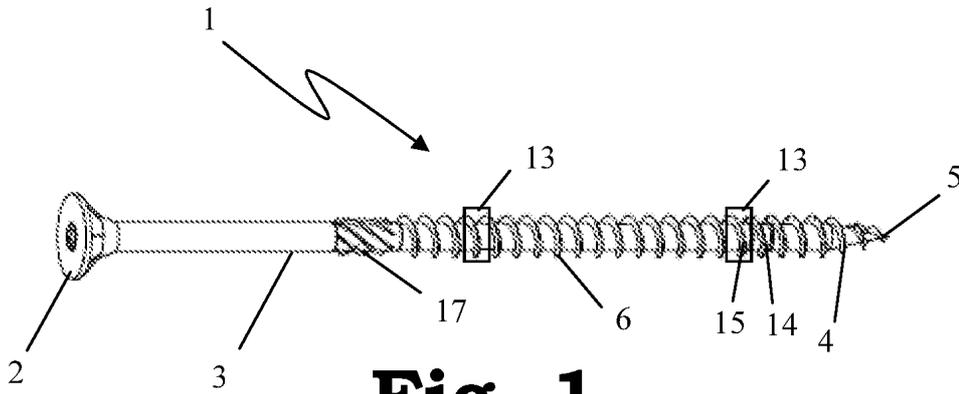
20

El tornillo ilustrado (1) está provisto además de nervaduras de fresado (17). Estas nervaduras de fresado se proporcionan después de la rosca principal (6). Las nervaduras de fresado se usan en tornillos más largos con una rosca parcial para reducir la fricción en esta última parte del vástago y así evitar la ruptura prematura de la parte sin una rosca.

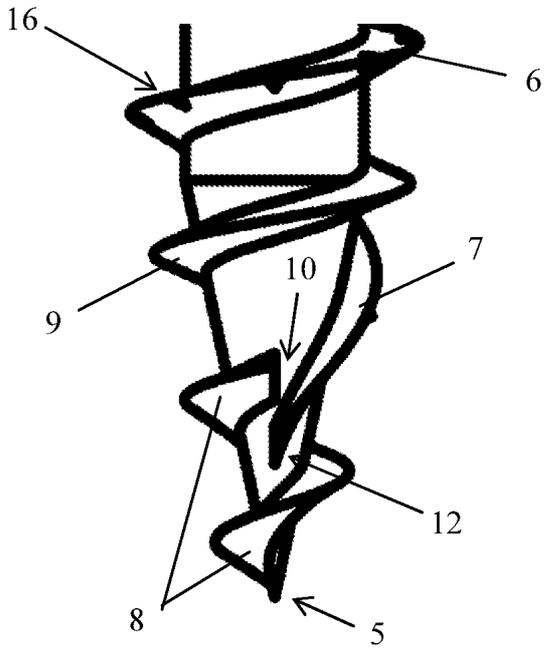
25

REIVINDICACIONES

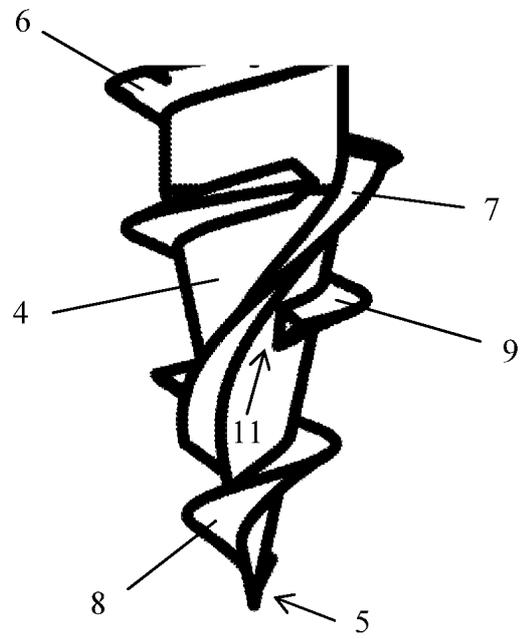
1. Tornillo de madera (1) proporcionado para ser atornillado en un objeto, en donde el tornillo (1) comprende una cabeza de tornillo (2), un vástago cilíndrico (3) alrededor del cual se extiende helicoidalmente una rosca principal (6) y una parte final cónica (4) que termina en una punta (5), en donde dicho tornillo de madera (1) tiene tres roscas separadas (6, 8, 9), específicamente la rosca principal (6), una primera rosca auxiliar (8) y una segunda rosca auxiliar (9) que no están conectados entre sí en ninguna ubicación, en donde la rosca principal (6) comprende una parte inicial (7) que se extiende en la dirección de la punta (5) del tornillo (1), cuya parte inicial (7) comienza en la parte final cónica (4), en donde la inclinación de la primera (8) y segunda (9) roscas auxiliares y la rosca principal (6), con la exclusión de la parte inicial (7), es la misma, en donde la inclinación de la parte inicial (7) difiere de la inclinación del resto de la rosca principal (6), en donde la primera (8) y segunda (9) roscas auxiliares se extienden sobre al menos una primera y una segunda longitud parcial, respectivamente, de la parte final cónica (4), y en donde la parte inicial (7) de la rosca principal (6) se extiende al menos parcialmente en la zona delimitada por el final (10) de la primera rosca auxiliar (8) y el inicio (11) de la segunda rosca auxiliar (9) de tal manera que se forma un canal en cada caso entre el fin de la primera rosca auxiliar (8) y la parte inicial (7), por un lado, y entre la parte inicial (7) y el inicio de la segunda rosca auxiliar (9), por otro lado, a través de cuyo canal se puede quitar el material que se raspa del objeto en el que se atornilla el tornillo (1), por la parte inicial (7) del tornillo (1) durante el proceso de atornillado.
2. Tornillo de madera (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la segunda rosca auxiliar (9) tiene un lado de rosca que es más grande que el lado de rosca de la primera rosca auxiliar (8).
3. Tornillo de madera (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el diámetro externo de la segunda rosca auxiliar (9) es el mismo que el diámetro externo de la rosca principal (6) situado en el vástago (3) del tornillo (1).
4. Tornillo de madera (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el lado de la rosca de la parte inicial (7) se hace gradualmente más grande desde el punto de inicio (12), en donde el diámetro externo del lado de la rosca de la parte inicial (7) en la parte final cónica (4) está entre 0 % y 80 % del diámetro externo de la rosca principal (6) situada en el vástago (3) del tornillo (1).
5. Tornillo de madera (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la primera (8) y segunda (9) roscas auxiliares y la rosca principal (6) tienen puntos de inicio diferentes.
6. Tornillo de madera (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la primera rosca auxiliar (8) se extiende sobre un máximo de una formación de rosca.
7. Tornillo de madera (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la segunda rosca auxiliar (9) se extiende sobre un mínimo de 2/3 y un máximo de 4/3 de una formación de rosca.
8. Tornillo de madera (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el paso (PI) de la rosca principal (6) está entre 40 % y 100 % del diámetro externo (D) del tornillo (1).
9. Tornillo de madera (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la parte final cónica (4) tiene una longitud que corresponde a tres veces el paso de la rosca principal (6).
10. Tornillo de madera (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la rosca principal (6) comprende varias vueltas sucesivas (13), en donde al menos una vuelta (13) está provista de una nervadura de corte anular (14, 15) que se extiende en ángulos rectos al vástago (3).
11. Tornillo de madera (1) de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado porque** el tornillo (1) comprende una primera nervadura de corte (14) y una segunda nervadura de corte (15), en donde dichas nervaduras de corte (14, 15) se proporcionan cada una en una vuelta diferente (13).
12. Tornillo de madera (1) de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, **caracterizado porque** al menos una nervadura de corte (14, 15) está provisto de una estructura dentada (16).
13. Tornillo de madera (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** parte de la rosca principal (6) está provista de una estructura dentada (16).



**Fig. 1**

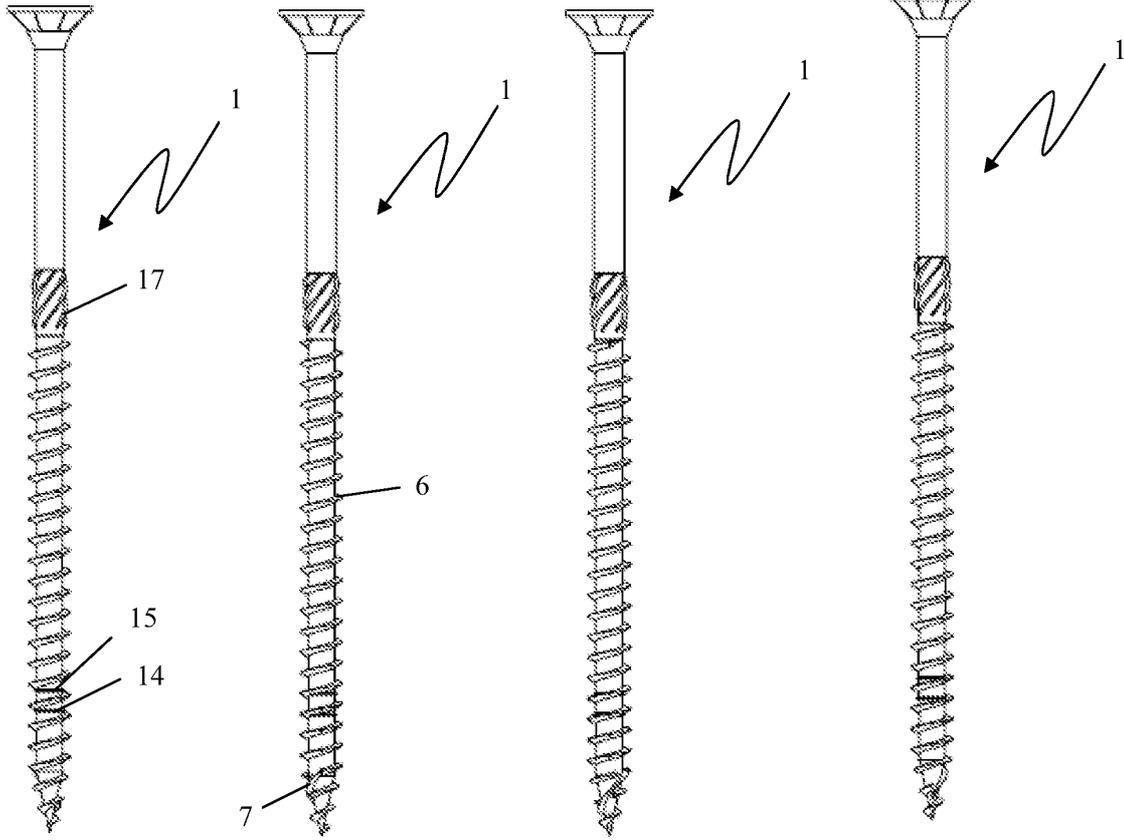


**Fig. 2.1**



**Fig. 2.2**

**Fig. 2**



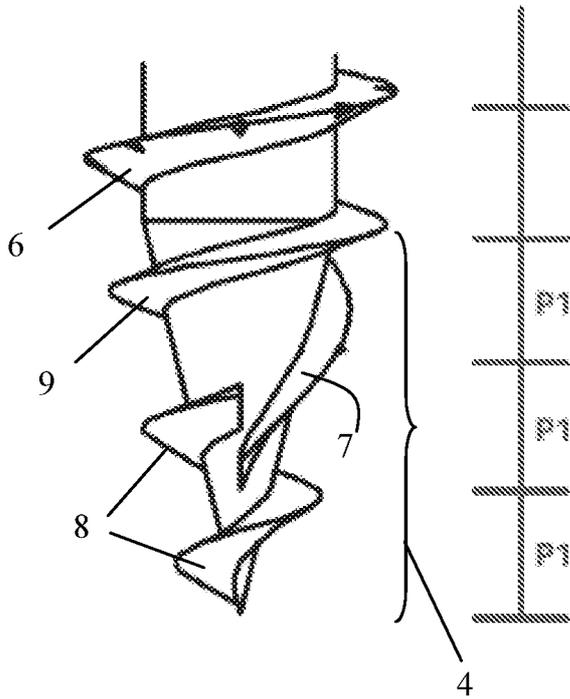
**Fig. 3.1**

**Fig. 3.2**

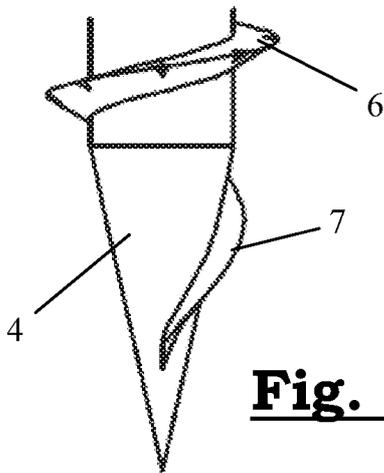
**Fig. 3.3**

**Fig. 3.4**

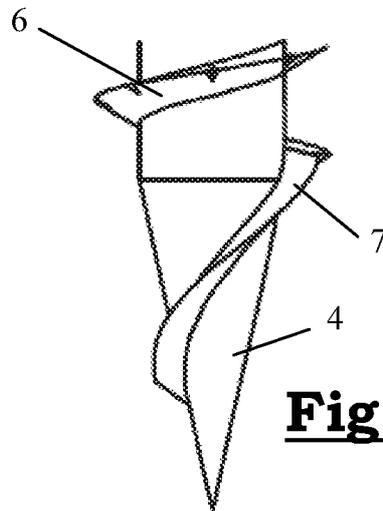
**Fig. 3**



**Fig. 4**

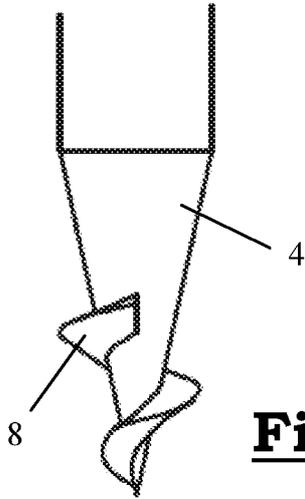


**Fig. 5.1**

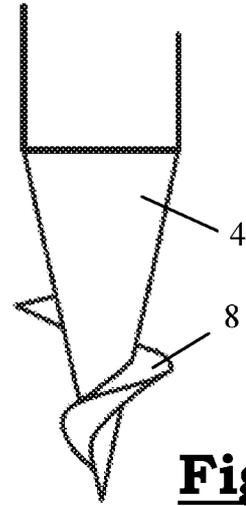


**Fig. 5.2**

**Fig. 5**

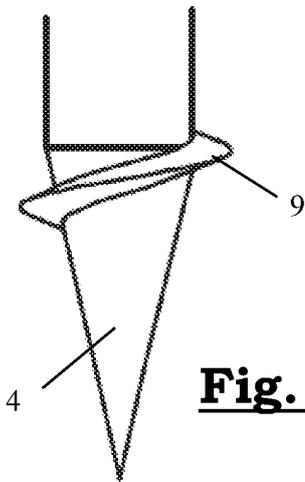


**Fig. 6.1**

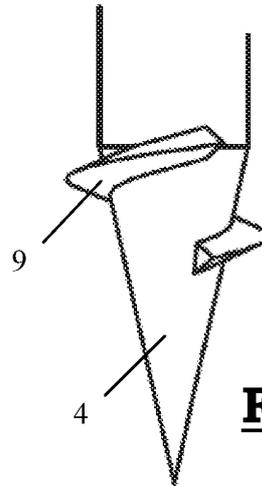


**Fig. 6.2**

**Fig. 6**

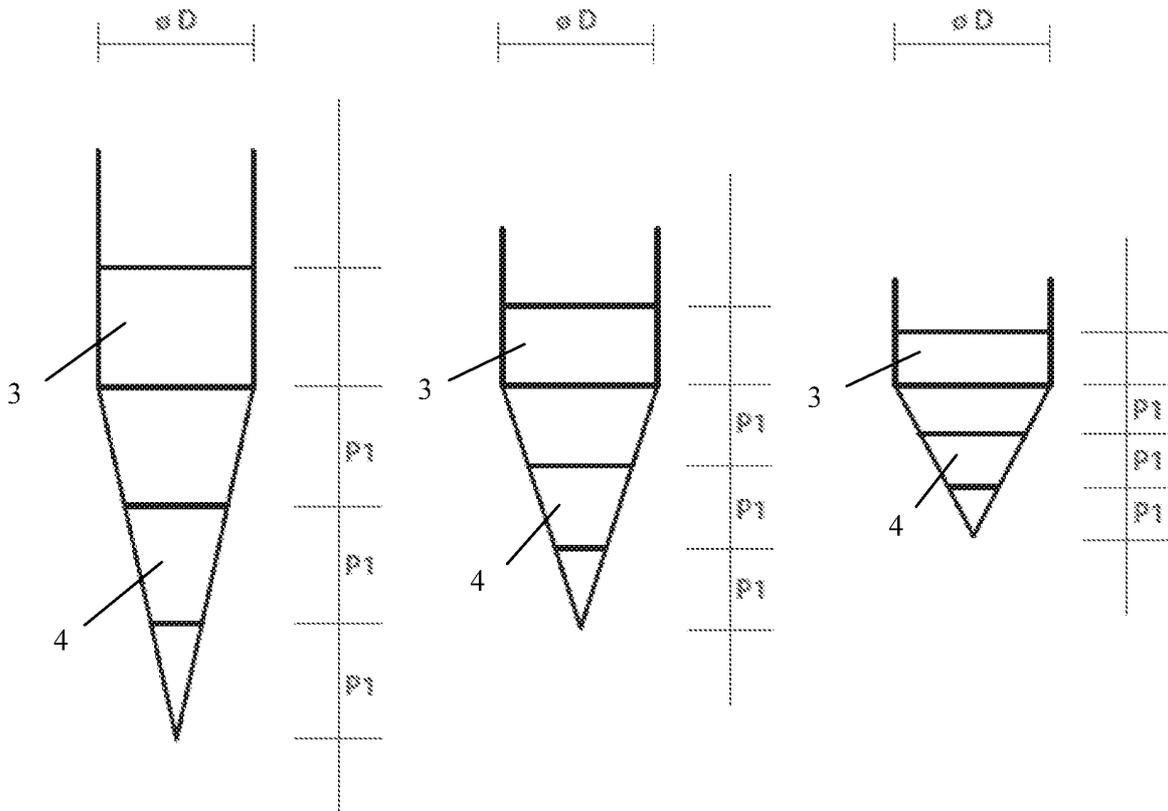


**Fig. 7.1**

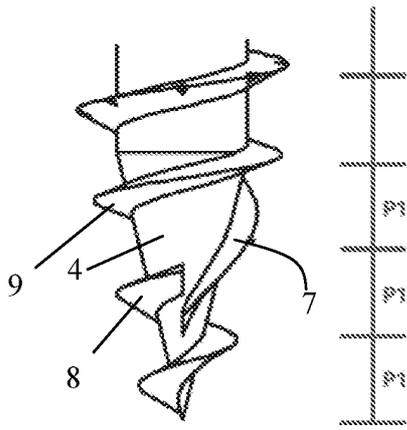


**Fig. 7.2**

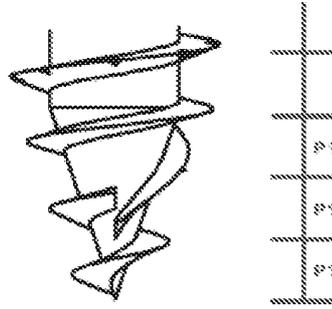
**Fig. 7**



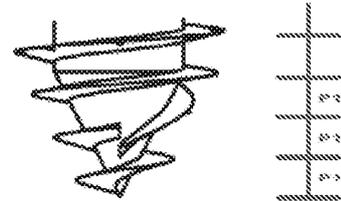
**Fig. 8**



**Fig. 9.1**



**Fig. 9.2**



**Fig. 9.3**

**Fig. 9**