

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 553 732**

51 Int. Cl.:

F16B 25/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.03.2010 E 10155002 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.09.2015 EP 2224142**

54 Título: **Tornillo moldeador de rosca**

30 Prioridad:

27.02.2009 DE 202009001922 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.12.2015

73 Titular/es:

**SCANU, ANTONIO (50.0%)
Goethestrasse 20
58840 Plettenberg, DE y
SCANU, RAMONA (50.0%)**

72 Inventor/es:

SCANU, ANTONIO

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 553 732 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 moldeador de rosca

- El tema de discusión de la invención es un tornillo moldeador de rosca con una rosca formada en el núcleo de tornillo para fijar el tornillo en un sustrato, en donde la rosca, saliendo desde la extremidad del tornillo, comprende primero una sección moldeadora de rosca como una sección de prerrosca, con una sección de rosca principal que se conecta a dicha sección de prerrosca, en donde la altura de flanco de la rosca de la sección prerrosca es más pequeña que la de la rosca principal ubicada en la parte cilíndrica de vástago de rosca, en donde la sección de prerrosca, en relación a su extensión longitudinal, se extiende al menos principalmente en la parte cilíndrica del vástago de tornillo, y al menos un hueco de viruta está ubicado en la misma.
- Un tornillo moldeador de rosca de este tipo, que básicamente se puede enroscar en un sustrato sin introducir primero un orificio, se conoce a partir del documento DE 20 2004 011 145 U1. El tornillo descrito en este documento está diseñado como un tornillo para la inserción en un sustrato mineral, tal como un ladrillo, un ladrillo silicocalcáreo o un bloque de hormigón celular, por ejemplo. Aquí, la prerrosca sirva para la finalidad de moldear una prerrosca en la pared de orificio en la que posteriormente se corta la rosca principal. Al proporcionar la prerrosca, este tornillo conocido previamente está pensado no solo para aguantar mayores fuerzas de tracción, sino también para necesitar únicamente un pequeño par para enroscar dicho tornillo en un sustrato del tipo mencionado arriba.
- Los tornillos, tales como los descritos en el documento DE 20 2004 011 145 U1, se hacen de un material de acero endurecido. Lo mismo se aplica a los tornillos de construcción con madera. El endurecimiento del material es necesario para permitirle, particularmente cuando son más largos, aguantar el par aplicado para insertar los tornillos en dicho sustrato. Incluso cuando, en el caso del tornillo descrito en el documento DE 20 2004 011 145 U1, el par para insertar dicho tornillo se reduce en cierta medida en comparación con el de un tornillo sin prerrosca, sería deseable que el par para insertar dicho tornillo fuera incluso más pequeño.
- El documento GB 2 077 645 A de definición de categoría describe un tornillo autorroscante. Este tornillo autorroscante lleva una sección inferior de taladrado sin rosca. Conectada a la sección de taladrado hay una sección de prerrosca y a esta una sección de rosca principal. Se proporcionan dos huecos de viruta diametralmente opuestos en la superficie circunferencial de la broca que lleva el cortador de taladrado. La extensión circunferencial de estos huecos de viruta es de únicamente unos pocos grados angulares. Los huecos de viruta no están formados en el núcleo de tornillo.
- El documento DE 33 97 534 A1 describe un tornillo universal y una herramienta para producir tornillos de este tipo. El tornillo descrito en este documento no tiene una sección de prerrosca. Se proporcionan zonas formadoras, en las que el núcleo de tornillo alrededor de la rosca está retrasado en comparación con la superficie fronteriza de otro modo cónica, en la región de la extremidad de roscado de este tornillo. Este retraso de secciones de rosca individuales vistas en la dirección circunferencial facilita la formación de una rosca en el sustrato.
- Un tornillo autorroscante para madera y materiales de madera se describe en el documento DE 93 07 816 U1. En un vástago cilíndrico hay formadas vueltas de rosca de diferente altura. La altura de flanco de cada vuelta de rosca es constante a lo largo de su extensión. Dos surcos opuestos de viruta están introducidos en una región que bordea la extremidad del tornillo. Se utilizan para dar cabida a viruta cuando se enrosca, como resultado de lo cual se pretende evitar grandes fuerzas radiales en el material de madera circundante y por lo tanto que se raje el mismo.
- Empezando desde la técnica anterior tratada arriba, la invención se basa por lo tanto en mejorar un tornillo moldeador de rosca mencionado en la introducción de tal manera que, sobre todo, se reduzca el par necesario para insertar el tornillo.
- Según la invención, este objetivo se logra mediante un tornillo genérico del tipo mencionado en la introducción, con el que, dispuestos en la sección de prerrosca, distribuidos sobre la circunferencia, hay una pluralidad de huecos de viruta introducidos en el núcleo de tornillo, y, como consecuencia, el núcleo de tornillo exhibe, en la región de los huecos de viruta, una geometría en sección transversal que difiere al menos en gran medida de la forma en sección transversal cilíndrica del vástago de tornillo, y, como consecuencia de esta geometría en sección transversal, se forma la prerrosca en la región de los huecos de viruta en cada caso por segmentos individuales de prerrosca que se extienden por un cierto ángulo, y que los segmentos de prerrosca en cada caso se extienden en un ángulo de 10 a 30°, en particular en aproximadamente 20 a 25°, a lo largo de la superficie fronteriza.
- Con este tornillo, la geometría en sección transversal de la sección de prerrosca difiere de la forma redonda. Esta geometría en sección transversal del núcleo de tornillo, que difiere de la forma redonda, hace que la prerrosca esté segmentada. Por consiguiente, la prerrosca está formada por segmentos individuales de prerrosca, que cada uno lleva una sección de la prerrosca en la sección de superficie fronteriza del mismo que encierra los segmentos de prerrosca. Por lo tanto, al menos en una sección de la prerrosca, únicamente los segmentos de prerrosca entran en contacto con el orificio que se va a hacer en el sustrato. Como resultado de esta medida sola, se reduce el par necesario para formar el orificio, en el que posteriormente se va a enroscar el tornillo con su rosca principal. Si, por ejemplo, la geometría en sección transversal del núcleo de tornillo en la sección de prerrosca es triangular con esquinas redondeadas, la prerrosca tiene tres segmentos de prerrosca. Los segmentos de prerrosca están

dispuestos preferiblemente cada uno a la misma distancia angular entre sí. Entre los segmentos de prerrosca hay formados huecos de viruta como resultado de la geometría en sección transversal descrita arriba. Como los huecos de viruta están introducidos en el núcleo de tornillo, son responsables de formar los segmentos de prerrosca.

5 Los huecos de viruta están formados por el exterior del núcleo de tornillo de la sección de prerrosca, que está reformada en comparación con la forma de otro modo redonda para formar los huecos de viruta, y la superficie fronteriza de los mismos que encierra la sección de prerrosca. Cuanto menor sea el número de segmentos de prerrosca, mayor será el tamaño de los huecos de viruta. Los huecos de viruta sirven para dar cabida a o arrastrar la viruta que se acumula en el transcurso de formar la rosca si el tornillo se inserta en madera como sustrato. Si dicho tornillo se enrosca en un sustrato diferente, los huecos de viruta sirven para dar cabida al material de desecho que es producido al formar la prerrosca. Relativo a la extensión longitudinal de la sección de prerrosca, los huecos de viruta están ubicados y las secciones de prerrosca se extienden al menos parcialmente en la parte cilíndrica del vástago de tornillo. La extremidad real de dicho tornillo típicamente se mantiene corta. Tal diseño de los huecos de viruta garantiza que el material que se acumula en el transcurso de producir el orificio (los cortes) no se recoja en la región de la extremidad en disminución, y entonces dificulte el proceso de taladrado adicional o al menos aumente al par, sino que es arrastrado a los huecos de viruta.

Como resultado de la geometría en sección transversal del núcleo de tornillo que difiere de la forma redonda, es posible, visto en dirección circunferencial, limitar el tamaño del ángulo en el que se extiende cada segmento de prerrosca a ciertos grados angulares. Se ha mostrado que los segmentos de prerrosca que se extienden entre 10° y 30°, en particular entre 20 y 25°, son suficientes para el proceso necesario de taladrado y formación de rosca. En el caso de núcleo de tornillo que sea substancialmente triangular en su geometría en sección de transversal en su sección de prerrosca, significaría que, en el diseño preferido, únicamente de 60° a 75° relativos a la circunferencia de 360° de la superficie fronteriza que encierra los segmentos de prerrosca descansan realmente contra la pared de orificio y se acoplan con la misma con su prerrosca. La segmentación de la sección de prerrosca tiene lugar substancialmente en toda la longitud de la misma y, en caso necesario, también se puede extender a la región de la sección de rosca principal. Típicamente de ese modo no se incluye una extremidad inicial de tornillo que por consiguiente se estrecha cónicamente en su primera sección para formar dicha extremidad de tornillo. Además, no se descarta la segmentación de la sección de prerrosca únicamente en una parte de la misma, en donde se van a mantener preferiblemente ciertas longitudes mínimas de la sección de prerrosca segmentada. Por esta razón, en comparación con tornillos previamente conocidos, el par necesario para enroscar dichos tornillos en un sustrato, por ejemplo madera, es significativamente menor que con tornillos previamente conocidos. Un tornillo con el diseño preferido y especificado arriba tiene como resultado una reducción de par del 40 % al 50 %. Esto no únicamente es favorable para las herramientas utilizadas para la inserción, sino también para el material de tornillo. Finalmente, como los tornillos previamente conocidos son endurecidos solamente para aguantar el par que se aplica a los mismos para insertarlos en un sustrato, los tornillos descritos arriba básicamente no tienen que ser endurecidos debido a la considerable reducción de par. Esto simplifica y reduce el coste no únicamente del proceso de fabricación para los tornillos de este tipo sino que también permite un mejor manejo de los mismos, por ejemplo en la industria de carpintería. Las piezas de madera asociadas con tornillos endurecidos no pueden ser corregidas retrospectivamente unas respecto a otras por enderezamiento, ya que, en tal proceso, estas se rompen debido a sus propiedades de material quebradizo. Los elementos constructivos, por ejemplo piezas de madera, asociados con tornillos sin endurecer pueden ser sometidos para todas sus finalidades y propósitos a un proceso de enderezamiento sin el temor que el tornillo no aguante las cargas cuando el proceso de enderezamiento es llevado a cabo con moderación.

Las investigaciones han demostrado que es conveniente formar la longitud de la sección de prerrosca con al menos 25 mm o mejor con al menos 30 mm. La longitud de la sección de prerrosca tiene un tamaño de manera que sea adecuada para el proceso de formación de rosca con la rosca ubicada en la misma.

En un desarrollo ventajoso, se introduce una ranura en al menos una sección de rosca de un segmento de prerrosca, dicha ranura discurre en la misma dirección que el paso de la rosca de este segmento de prerrosca. La ranura típicamente traspasa el núcleo del tornillo y por lo tanto no solamente interrumpe las vueltas de tuerca. El extremo de esta ranura orientado alejándose de la extremidad del tornillo preferiblemente se abre en un hueco de viruta. Las interrupciones, típicamente con canto afilado, de rosca formadas por la ranura sirven para ayudar en el proceso de corte, en donde la propia ranura sirve para arrastrar el material desprendido o molido, que es llevado desde la extremidad como resultado del diseño del paso descrito arriba, y por lo tanto no se acumula, o al menos no se acumula excesivamente, en la región de la extremidad formadora de rosca. Como resultado de dicha ranura, el material del sustrato se desprende del mismo de la misma manera que un cuchillo de corte con el fin de introducir el orificio y formar la rosca. Esta medida de nuevo tiene un efector reductor en el par necesario para introducir dicho tornillo en un sustrato.

La invención se ha descrito arriba sobre la base de una realización ejemplar con referencia a las figuras adjuntas. En los dibujos:

Figura 1: muestra, en una vista lateral esquemática, un tornillo moldeador de rosca, con autotaladrado,

60 Figura 2: muestra una sección transversal a través del tornillo de la figura 1 a lo largo de la línea A – B,

Figura 3: muestra, en una vista lateral esquemática, un tornillo moldeador de rosca, con autotaladrado, según una realización adicional, y

Figura 4: muestra una sección transversal correspondiente a la de la figura 2 a través del tornillo de la figura 3.

5 Un tornillo 1, que, en la realización ejemplar mostrada, está diseñado como tornillo de construcción con madera, tiene una cabeza 2 de tornillo con un receptáculo (no mostrado en la figura) de herramienta en el que está formado un vástago 3 de tornillo. El vástago 3 de tornillo tiene una rosca 5 formada en el núcleo 4 de tornillo. El propio vástago 3 de tornillo está dividido en una primera sección, en la que está dispuesta la rosca proporcionada para las fuerzas de tracción, la rosca principal 6, y en una sección de prerrosca 7. La sección de prerrosca 7 lleva una prerrosca 9 que está caracterizada por una altura reducida de flanco en comparación con la rosca principal. La altura de flanco es la distancia radial de la superficie fronteriza de la terminación exterior de una vuelta de rosca desde la superficie fronteriza de la rosca 4 o 8 de tornillo, respectivamente. Aquí, se estipula que la altura de flanco de la prerrosca 9 en la sección de prerrosca 7 aumente sucesivamente desde la extremidad del tornillo 1 en la dirección de la rosca principal 5 y finalmente se mezcla con la rosca principal 5. En otra realización ejemplar, que no se muestra en las figuras, la rosca principal está separada de la prerrosca por una sección de vástago sin rosca.

Mientras la geometría en sección transversal del núcleo 4 de tornillo es circular en la región de la rosca principal 6, y el vástago de tornillo en esta región es por lo tanto cilíndrico, la geometría en sección transversal del núcleo 8 de tornillo en la sección de prerrosca 7 difiere considerablemente de la sección transversal redonda. En la realización ejemplar mostrada, la sección de prerrosca 7 está diseñada con una geometría en sección transversal triangular como se puede ver en la figura 2. A esta geometría se le puede denominar como trilobular. Como resultado de este diseño en sección transversal, la prerrosca 9 en la sección de prerrosca 7 está formada por tres segmentos G1, G2, G3. Cada segmento de prerrosca G1, G2, G3 lleva un segmento de rosca, que se extiende en cada caso aproximadamente 20° de la circunferencia, que tiene una pluralidad de secciones de vueltas de rosca en cada caso. Entre los segmentos de rosca G1, G2, G3 hay ubicado un hueco de viruta T1, T2, T3 en cada caso, que de ese modo separa uno de otro cada uno de los segmentos de rosca G1, G2, G3. Los huecos de viruta T1, T2, T3 están formados por la terminación exterior 10 del núcleo 8 de tornillo de la sección de prerrosca 7 en la dirección radial en cada caso, mostrados con referencia al hueco de viruta T1 en la figura 2, y la superficie fronteriza circular 11 que conecta y encierra las secciones de prerrosca G1, G2, G3. Los huecos de viruta T1, T2, T3 se extienden principalmente en la dirección longitudinal del tornillo 1 y, en la realización ejemplar mostrada, con aproximadamente dos tercios de su extensión longitudinal dentro de la parte cilíndrica del vástago. Únicamente la sección inferior de los huecos de viruta T1, T2, T3 se mezcla en la parte del núcleo de tornillo que se estrecha hacia la extremidad del tornillo 1. También es posible que los huecos de viruta se extiendan en la región de las primeras vueltas de rosca de la rosca principal 6. Los huecos de viruta T1, T2, T3 rompen la prerrosca, como se ve claramente en la vista lateral esquemática del tornillo 1 en la figura 1. Al mismo tiempo, se crea un espacio suficientemente grande con respecto a la superficie fronteriza 11 del tornillo 1 mediante los huecos de viruta para que puedan dar cabida a perforaciones que se acumulan cuando se inserta el tornillo.

El diagrama del tornillo 1 en la figura 2 aclara que, relativo a la circunferencia de 360°, la prerrosca 9 únicamente entra en contacto con una pared de orificio o traspasa la misma con su prerrosca 9 en una fracción de la misma, es decir en aproximadamente 60°. En la figura 2, se muestra con rayas una pared de orificio con la referencia 12. Esto naturalmente tiene un diámetro algo más pequeño que la superficie fronteriza 11. La capacidad de dar cabida particularmente grande de los huecos de viruta T1, T2, T3 está clara a partir del diagrama de la figura 2.

La figura 3 muestra un tornillo 1,1 según una realización ejemplar adicional. El tornillo 1.1 está diseñado de la misma manera que el tornillo de las figuras 1 y 2. Por lo tanto las mismas características están designadas por las mismas referencias. Además de las características del tornillo 1 de las figuras 1 y 2, el tornillo 1.1 tiene una ranura 13 que se introduce en un segmento de rosca G1. La ranura 13 está inclinada en la misma dirección que el paso de la sección de rosca en este segmento de rosca G1, es decir con una inclinación mucho más grande en comparación con el paso de la rosca. La ranura 13 corta a través de las secciones de rosca en el segmento G1 y se introduce hasta el núcleo 8 del tornillo 1.1 o del segmento de rosca G1. El extremo de la ranura 13 orientado alejándose de la extremidad del tornillo 1,1 se abre en el hueco de viruta T2 que es adyacente al segmento de rosca G1 de acuerdo con la inclinación de la ranura 13. Las interrupciones de rosca de canto afilado son producidas como resultado de la ranura 13 de modo que de ese modo se ayuda al proceso de corte y el material que se acumula durante el corte es alejado a través de la ranura 13, manteniendo así el efecto cortante durante todo el proceso de inserción del tornillo. El canto formado por la ranura 13 como resultado de que traspasa el núcleo 8 también ayuda al proceso de taladrado. Entre otras cosas, el hueco de viruta adyacente sirve para dar cabida a los cortes que se acumulan a través de la ranura 13.

En un desarrollo que no se muestra en las figuras, se estipula que una pluralidad o incluso todos los segmentos de rosca puedan tener una ranura de corte que esté diseñada de dicha manera. En otra realización, se estipula que la ranura de corte esté equipada con una inclinación en sentido opuesto al paso de la rosca.

En otra realización de los tornillos 1, 1.1, se estipula que toda la rosca esté diseñada con dientes, en donde típicamente se proporciona una muesca que forma tal diente para cada vuelta de rosca (un vuelta de rosca se extiende 360°).

Los tornillos 1, 1.1 son sin endurecer y, en la realización ejemplar mostrada, están hechos de acero 20MnB4.

- 5 El diseño de la sección de prerrosca 7 determina que, en comparación con tornillos convencionales, únicamente se necesita un par relativamente bajo para insertar los tornillos 1, 1.1. Asimismo, como resultado de los huecos de viruta T1, T2, T3, se crea suficiente espacio para dar cabida a la viruta que se acumula en el respectivo sustrato o el material retirado que se acumula cuando se forma la rosca sin aumentar apreciablemente las fuerzas de rozamiento. Al formar una prerrosca 7, los flancos de la rosca principal 5 cortan en la prerrosca, como resultado de lo cual el tornillo 1 puede aguantar fuerzas de tracción particularmente altas.

- 10 La descripción de la invención aclara que las realizaciones ejemplares mostradas en las figuras son únicamente una de una pluralidad de realizaciones ejemplares. Por ejemplo, para la sección de prerrosca se pueden proporcionar geometrías en sección transversal distintas de la triangular. Asimismo, es posible diseñar un tornillo que tenga dos secciones de rosca diametralmente opuestas al eje longitudinal del tornillo, o también que tenga una geometría en sección transversal cuadrada, pentagonal o hexagonal. Se entiende que, con mayor número de segmentos de rosca, el espacio para los huecos de viruta se vuelve más pequeño y la superficie de contacto de los segmentos angulares en la pared de orificio se vuelve básicamente más grande. Por esta razón, la geometría en sección transversal de la sección de prerrosca preferiblemente se diseñará con un área en sección transversal triangular o cuadrada.

- 15 La realización ejemplar mostrada se refiere a un tornillo de construcción con madera. No obstante, la invención también se puede aplicar a un tornillo que se proporcione para la inserción en un sustrato diferente. Si se necesita, la extremidad del tornillo se puede diseñar asimismo como una broca, como se muestra por ejemplo en el documento DE 20 2004 011 145 U1.

Lista de referencias

- | | | |
|----|------------|--|
| | 1, 1.1 | Tornillo |
| 25 | 2 | Cabeza |
| | 3 | Vástago |
| | 4 | Núcleo de tornillo, sección de rosca principal |
| | 5 | Rosca |
| | 6 | Rosca principal |
| 30 | 7 | Sección de prerrosca |
| | 8 | Núcleo de tornillo, sección de prerrosca |
| | 9 | Prerrosca |
| | 10 | Exterior |
| | 11 | Superficie fronteriza |
| 35 | 12 | Pared de orificio |
| | 13 | Ranura |
| | G1, G2, G3 | Segmento de rosca |
| | T1, T2, T3 | Hueco de viruta |

REIVINDICACIONES

1. Tornillo moldeador de rosca con una rosca (5, 9) formada de núcleos (4, 8) de tornillo para sujetar el tornillo (1) en una conexión, en donde la rosca (5), saliendo desde la extremidad del tornillo (1), comprende primero una sección (7) moldeadora de rosca como una sección de prerrosca, con una sección de rosca principal que se conecta a dicha sección de prerrosca (7), en donde la altura de flanco de la rosca (9) de la sección prerrosca (7) es más pequeña que la de la rosca principal (6) ubicada en la parte cilíndrica de vástago de rosca, en donde la sección de prerrosca (7), en relación a su extensión longitudinal, se extiende al menos principalmente en la parte cilíndrica del vástago de tornillo, y al menos un hueco de viruta está ubicado en la misma, caracterizado por que, dispuestos en la sección de prerrosca (7), distribuidos sobre la circunferencia, hay una pluralidad de huecos de viruta (T1, T2, T3) introducidos en el núcleo de tornillo (8), y, en consecuencia, el núcleo de tornillo exhibe, en la región de los huecos de viruta, una geometría en sección transversal que difiere al menos en la mayor parte de la forma en sección transversal cilíndrica del vástago de tornillo, y, como consecuencia de esta geometría en sección transversal, se forma la rosca (9), en la región de los huecos de viruta (T1, T2, T3) en cada caso por segmentos individuales de rosca (G1, G2, G3) que se extienden por un cierto ángulo, y que los segmentos de rosca (G1, G2, G3) en cada caso se extienden en un ángulo de 10 a 30°, en particular en aproximadamente 20 a 25°, a lo largo de la superficie contenedora (11).
2. Tornillo según la reivindicación 1, caracterizado por que los huecos de viruta (T1, T2, T3) interrumpen la rosca de la sección de prerrosca (7) y esta sección es por lo tanto sin rosca.
3. Tornillo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la rosca (9) está formada de tres segmentos de prerrosca (G1, G2, G3) dispuestos en cada caso con la misma distancia angular entre sí.
4. Tornillo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que los segmentos de rosca (G1, G2, G3) exhiben una longitud de al menos 25 mm, en particular de al menos 30 mm.
5. Tornillo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que al menos un segmento de prerrosca (G1, G2, G3) comprende una ranura (13) que interrumpe la sección de rosca de este segmento de prerrosca (G1, G2, G3) y que discurre en la misma dirección que el paso de esta sección de rosca.
6. Tornillo según la reivindicación 5, caracterizado por que la ranura (13) está dispuesta tal como para acoplarse en el núcleo (8) de tornillo.
7. Tornillo según la reivindicación 5 o 6, caracterizado por que la interrupción de sección de rosca debida a la ranura (13) y, según sea aplicable, el canto formado por la introducción de la ranura (13) en el núcleo (8) con la superficie contenedora del vástago están formados como un canto afilado.
8. Tornillo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que la rosca (5) está formada como dentada.
9. Tornillo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que el tornillo (1) está sin endurecer.
10. Tornillo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que el tornillo (1) se hace de un acero de tipo 20MnB4.
11. Tornillo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que el tornillo es un tornillo de construcción con madera.

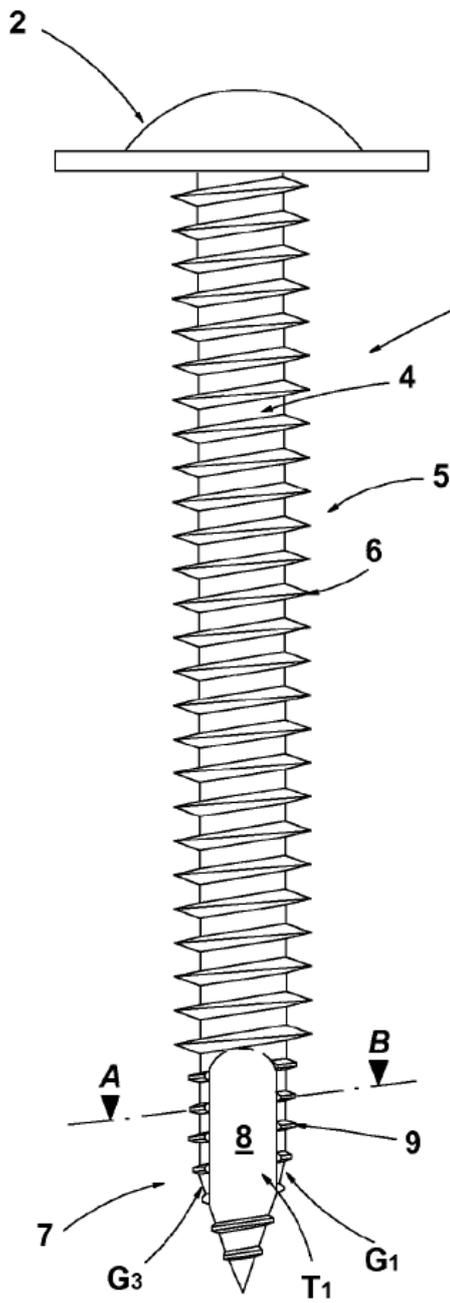


Fig. 1

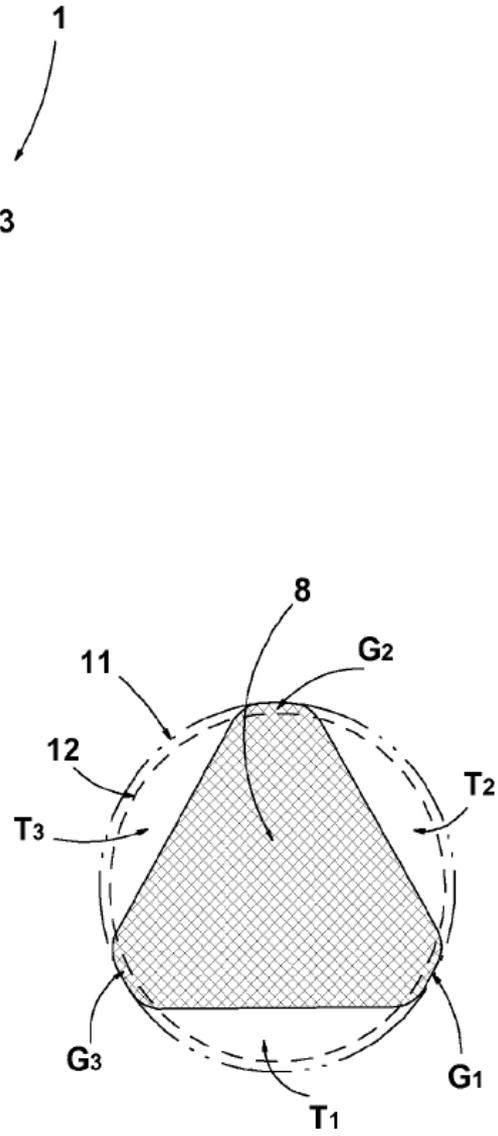


Fig. 2

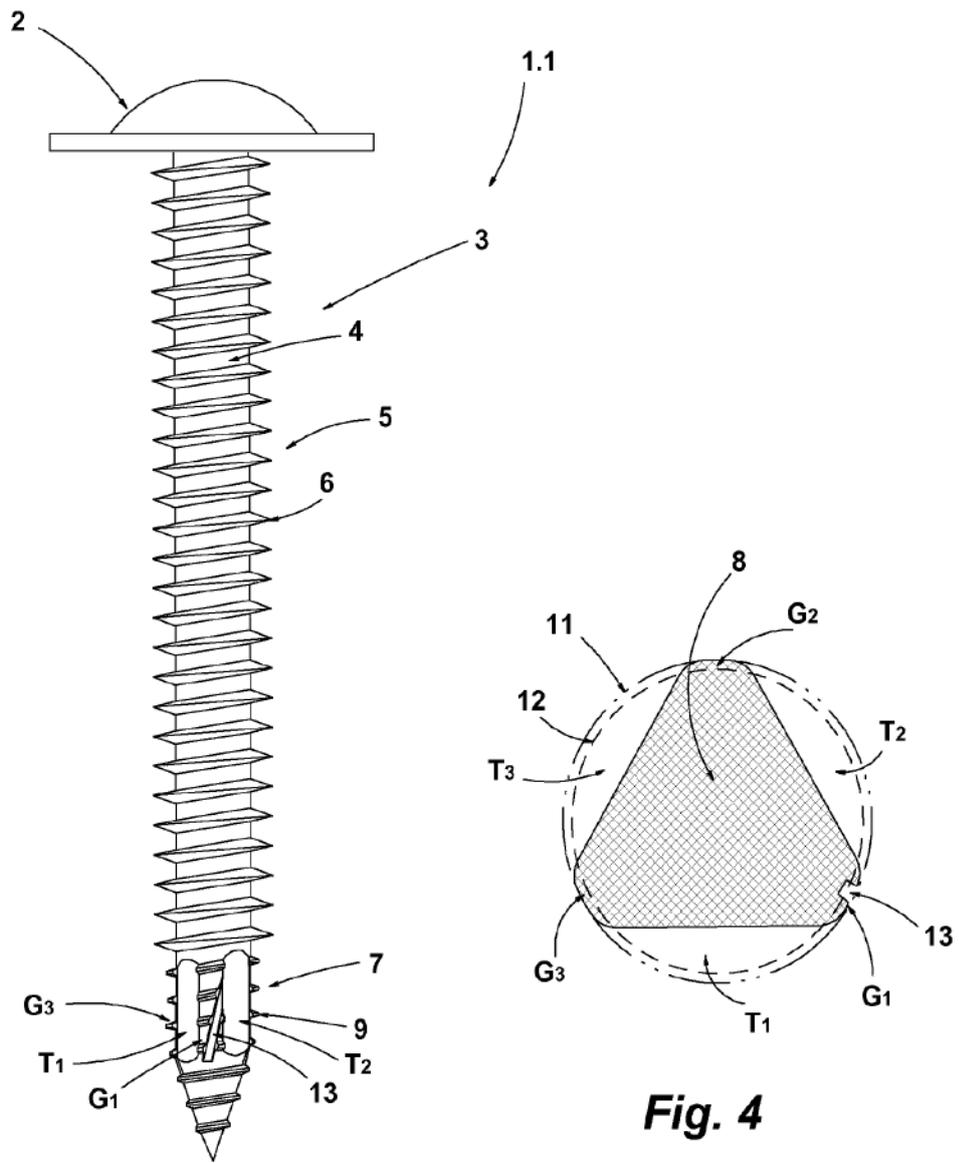


Fig. 3

Fig. 4