

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 396 553**

51 Int. Cl.:

F16B 25/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.01.2005 E 05707767 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2012 EP 1718876**

54 Título: **Tornillo autorroscante**

30 Prioridad:

25.02.2004 DE 202004002878 U

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

22.02.2013

73 Titular/es:

**AZ AUSRUSTUNG UND ZUBEHOR GMBH & CO.
KG (100.0%)
RUHRALLEE 1-3
45525 HATTINGEN, DE**

72 Inventor/es:

DICKE, ROBERT

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 396 553 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 autorroscante

La presente invención se relaciona con un tornillo que comprende un vástago roscado con un lugar para la aplicación de la fuerza para transmitir la torsión y una punta del tornillo, el vástago roscado estando compuesto de un núcleo del vástago y una rosca formadora de rosca de manera automática, y la rosca que está formada como una elevación la cual se extiende de forma helicoidal a través del núcleo del vástago, está delimitada por dos flancos que convergen en un borde de exterior de la rosca y tiene una altura medida de manera radial entre el núcleo del vástago y el borde de la rosca, la rosca teniendo, vista de perfil, en el borde de la rosca un ángulo del vértice específico formado entre los flancos.

Tal tornillo es descrito en DE 33 35 092 A1. Este ha sido probado de manera muy exitosa en la práctica, debido a que una alta torsión de desenroscado es lograda con una torsión de enroscado baja. En el caso de este tornillo conocido, al menos en una región parcial de la rosca, el borde exterior de la rosca se extiende en forma de ondas en la dirección radial con una amplitud específica entre las cimas de las ondas con la altura de la rosca y los valles de las ondas con una altura reducida por la amplitud. En este caso, la rosca tiene, al menos en la región de uno de sus flancos, en la región de los valles de las ondas del borde de la rosca indentaciones las cuales interrumpen la superficie del flanco y cuya delimitación exterior es el borde de la rosca. En las regiones de las cimas de las ondas del borde de la rosca que no son interrumpidas por las indentaciones, el primer ángulo del vértice, específico está formado entre los flancos que se extiende en una línea recta entre el punto más bajo de la rosca en el núcleo y el borde de la rosca, mientras un segundo, ángulo del vértice más grande es obtenido en las regiones inferiores de los valles de las ondas. La rosca se extiende hasta el extremo de la punta del tornillo, estando esta configurada con las indentaciones y el borde de la rosca ondeado desde la punta del tornillo, al menos a través del primer giro contiguo de la rosca. Como resultado, la punta actúa como un tipo de herramienta abrasiva, la formación de la rosca teniendo lugar directamente en la punta del tornillo, de manera que un enganche y centrado fiable en la pieza de trabajo sea obtenido inmediatamente cuando el tornillo es aplicado. En el caso de este tornillo conocido, las indentaciones están formadas de manera simétrica en relación con la línea central del borde de la rosca ondulado como paraboloides simétricos.

EP 0 394 719 B1 describe un tornillo formador de roscas similar, en el cual sin embargo las indentaciones de los flancos están formadas de manera asimétrica de tal forma que las caras frontales de los flancos, en la dirección del enroscado, se extienden más profundamente que las caras traseras de los flancos, en la dirección del enroscado. Como resultado, una reducción adicional de la torsión para el enroscado es lograda con un aumento al mismo tiempo en la torsión para el desenroscado. Cuando se enrosca, la resistencia es menos como resultado de la configuración más plana de las partes traseras de las parábolas en la dirección del enroscado, mientras el desenroscado del tornillo se hace más difícil por cuenta del arreglo a mayor profundidad de las caras de las parábolas que yacen en el frente en la dirección del enroscado.

El documento DE 84 09 108 describe un tornillo con un perfil de rosca constante y continuo, dotado de flancos con dos segmentos radiales adyacentes, que se extienden en sentido radial rectilíneo respectivamente. En este caso, debe existir en el interior radial un ángulo de flanco más pronunciado próximo al área del núcleo del tornillo, que en el exterior radial distante del área de la rosca del núcleo del tornillo.

El documento EP 0 893 611 A1 describe un anclaje de mampostería en la forma de un tornillo autorroscante, que presenta también una rosca con un perfil constante y continuo a través de su extensión. Además, la rosca está conformada con una forma de perfil hiperbólica con dos flancos de la rosca, que son curvados de manera cóncava en sentido radial a través de toda la extensión de la rosca. En este caso, los flancos se extienden curvados de forma continua a partir del núcleo del vástago con una transición constante y con una forma de curva hiperbólica hasta el borde exterior de la rosca. De este modo se debe lograr una base de rosca claramente más ancha. Por ello, este tornillo concebido particularmente para enroscar en orificios pre-barrenados en hormigón, no es adecuado para enroscar formando automáticamente un orificio en un material sin previo barrenado, porque en ese caso también tendría que penetrar en el material, la base de rosca claramente más ancha.

La presente invención está basada en el objeto de mejorar un tornillo del tipo antes mencionado, de tal forma que la torsión para el enroscado sea reducida aún más. Al mismo tiempo se pretende diseñar el tornillo de manera universal para enroscarlo en varios materiales o específicamente por una parte para enroscarlo en materiales más blandos, tal como madera y similares, en particular sin pre-barrenar y consecuentemente formando automáticamente un orificio, o por otra parte para enroscarlo en materiales más duros, por ejemplo plásticos y metales, en particular en un orificio para la extracción del núcleo.

Esto es logrado por la invención de acuerdo a las características de la reivindicación dependiente 1.

Al menos uno de los dos flancos de la rosca está formado en forma cóncava en la región entre el núcleo del vástago y el borde de la rosca, visto en el perfil radial, de tal forma que el ángulo del vértice es menor que un ángulo de los flancos encerrado entre las líneas de los flancos rectas imaginarias determinadas en cada caso por el punto más bajo de la rosca y del borde de la rosca, extendiéndose en este caso, el/cada flanco a partir del núcleo del vástago primeramente de forma rectilínea de acuerdo a las líneas rectas de los flancos que se extienden a través del punto más bajo de la rosca y recién a partir de una determinada altura del flanco se extiende de forma cóncava. De este modo, el ángulo del vértice es más pequeño, resultando en un perfil de la rosca más delgado, de manera que la

torsión del roscado cuando se realiza el enroscado está favorablemente influenciada, en que la rosca forma más fácilmente una contra rosca en el material respectivo con desplazamiento de material, es decir sustancialmente sin que se formen astillas. Sin embargo, a pesar de la delgadez, la buena resistencia mecánica está asegurada por el perfil de la rosca de acuerdo a la invención, ya que el punto más bajo de la rosca está fabricado igual de ancho o de delgado.

En una configuración ventajosa de la invención, la rosca puede estar formada (de la forma que corresponde al arte anterior antes mencionado) con un borde de la rosca ondulado e indentaciones sobre al menos un flanco, un segundo ángulo del vértice, más delgado estando también formado en la región de los valles de las ondas. En este caso, una diferencia angular entre el primer y el segundo ángulo del vértice debe ser lo más pequeña posible o incluso cero, es decir el segundo ángulo del vértice en la región de los valles de las ondas y las indentaciones deben ser también los más pequeñas posibles, para mantener la torsión del roscado baja por la forma más delgada del perfil. Una transición continua, virtualmente sin ningún borde, entre los flancos de la rosca y las indentaciones es también ventajosa aquí.

En adición o como una alternativa a esto, es concebido variar la forma de la amplitud del borde de la rosca ondulado en dependencia de los diferentes usos pretendidos del tornillo. Para usarlo para enroscarlo en materiales más blandos, tal como madera u otros materiales fibrosos y materiales compuestos, la amplitud del borde de la rosca ondulado es aproximadamente de 0.2 a 0.4 veces la altura de la rosca. Mientras más blando o más dócil sea el material, más grande puede ser la amplitud (y viceversa). Para usarlo para enroscarlo en materiales más duros, en particular plásticos o metales, está provisto que la amplitud del borde de la rosca sea aproximadamente de 0.05 a 0.15 veces la altura de la rosca. Mientras más duro o más resistente sea el material, más pequeña debe ser la amplitud (y viceversa). Además, para usarlo como "tornillo universal", la amplitud puede también ser aproximadamente de 0.1 a 0.3 veces la altura de la rosca.

Una medida adicional ventajosa se relaciona con la profundidad medida de manera radial de las indentaciones. Para usarlo para enroscarlo en materiales más blando, esta profundidad es obtenida de la altura de la rosca multiplicada por un factor más grande/igual a 0.8. Este factor puede ventajosamente ser aproximadamente 0.8, pero también tiende a 1.0. Para materiales más duros, la profundidad radial de las indentaciones es de manera preferida aproximadamente de 0.2 a 0.3 veces la altura de la rosca. Para el uso universal la profundidad puede también ser aproximadamente de 0.3 a 0.8 veces la altura de la rosca.

El número de las cimas de las ondas y de los valles de las ondas por vuelta de la rosca, es decir el espacio circunferencial angular o el ángulo de ataque de las cimas de las ondas, también tienen una influencia adicional sobre las propiedades del tornillo. Para usarlo para enroscarlo en materiales más blandos, el ángulo de ataque debe yacer en el rango desde 30° a 45°, resultando en un número n de 8 a 12 cimas de las ondas o valles de las ondas por vuelta de la rosca (360°). Para el uso en el caso de materiales más duros, el ángulo de ataque yace en el rango desde 15° a 24°, resultando en un número n de 15 a 24 cimas de las ondas o de los valles. Para un diseño como "tornillo universal", el ángulo de ataque puede yacer en el rango desde 20° a 35° ($n = 10$ a 18).

En particular de conjunto con una o más de las características explicadas, es ventajoso si la rosca, configurada en la práctica como una rosca de una sola entrada, tiene un paso de rosca el cual es aproximadamente 0.5 veces el diámetro exterior de la rosca (diámetro nominal del tornillo). Esto logra un aumento de la confiabilidad para el enroscado rápido. No obstante, una torsión de desenroscado alta es asegurada para un preesfuerzo de enroscado duradero.

La invención será explicada de una manera más precisa sobre la base de varias realizaciones ejemplares que son ilustradas en los dibujos, en los cuales:

Figura 1, muestra una vista lateral ligeramente en perspectiva, considerablemente aumentada de un tornillo de acuerdo a la invención en una primera realización,

Figura 2, muestra una vista adicionalmente aumentada del perfil de la rosca en el plano de la sección radial II - II de acuerdo a la Figura 1, sin embargo, en una configuración no según la invención,

Figura 3, muestra una vista en perspectiva esquemática de una porción de la rosca en la configuración no según la invención de acuerdo a la Figura 2,

Figura 4, muestra una vista del perfil análogo a la Figura 2 en una configuración según la invención,

Figura 5, muestra una vista como en la Figura 3 con respecto a la configuración según la invención de acuerdo a la Figura 4,

Figura 6, muestra una vista lateral ligeramente en perspectiva, considerablemente aumentada de un tornillo de acuerdo a la invención en una configuración ventajosa,

Figura 7, muestra una sección transversal adicionalmente aumentada en el plano VII - VII de acuerdo a la Figura 6, para ser preciso en una realización ejemplar, en particular para el uso en caso de materiales más blandos,

Figura 8, muestra una vista aumentada del perfil de la rosca, es decir una sección transversal a través de la rosca en la región de un valle de las ondas en el plano VIII - VIII de acuerdo a la Figura 7, en una configuración no según la invención,

Figura 9, muestra una representación de la rosca análoga a la Figura 3 o 5 similar a la configuración de acuerdo a la Figura 8,

Figura 10, muestra una representación análoga a la Figura 8 en una configuración según la invención,

5 Figura 11, muestra una representación de la rosca como en la Figura 9 con respecto a la configuración según la invención de acuerdo a la Figura 10,

Figura 12, muestra una representación análoga a la Figura 7 de una configuración adicional, en particular para materiales más blandos,

Figura 13, muestra una configuración adicional, igualmente de manera preferente para los materiales más blandos, en una representación análoga a la Figura 7 o 12, pero con indentaciones asimétricas,

10 Figura 14, muestra una realización diseñada para el uso en particular en el caso de materiales más duros, en una representación análoga interalia a la Figura 7, con indentaciones simétricas, y

Figure 15, muestra una configuración análoga a la Figura 14, pero con indentaciones asimétricas.

En las varias figuras de los dibujos, las mismas partes son siempre provistas con los mismos números de referencia y por lo tanto también solamente descritos por lo general una sola vez en cada caso.

15 Como puede ser observado inicialmente de las Figuras 1 a 6, un tornillo 1 de acuerdo con la invención está compuesto de un vástago roscado 2 con un lugar para la aplicación de la fuerza 4 en un extremo, para transmitir la torsión, y una punta del tornillo opuesta 6. En el ejemplo representado, el lugar para la aplicación de la fuerza 4 está en forma de una depresión, como un lugar interno para la aplicación de la fuerza – aquí meramente a modo de ejemplo como una abertura en cruz – en una cabeza del tornillo 8 formada como una cabeza con hendidura. El vástago roscado 2 está compuesto de un núcleo del vástago preferiblemente cilíndrico 10 con un diámetro del núcleo d (ver también la Figura 7) y una rosca formadora de rosca de manera automática, particularmente de una sola entrada, 12 con un diámetro exterior de la rosca (diámetro nominal del tornillo) D (Figuras 1, 6 y 7), esta rosca 12 estando formada como una elevación (solamente simple) que se extiende de manera helicoidal al menos a través de parte del núcleo del vástago 10 y a través de la punta del tornillo 6 y está delimitada por dos flancos 15, 16 los cuales convergen en un borde exterior de la rosca 14. La rosca 12 se extiende aquí en cualquier caso hasta el extremo puntiagudo, frontal 18 de la punta del tornillo 6. En el ejemplo representado, se extiende a través del núcleo del vástago 10 completamente, casi hasta la cabeza del tornillo 8 (así llamada rosca total). El tornillo 1 puede, sin embargo, también ser formado con una rosca parcial, es decir con una porción del vástago sin rosca contigua a la cabeza del tornillo 8. La rosca 12 es usualmente formada como una rosca derecha, de manera que la dirección del enroscado (flechas E) corresponda al sentido de las manecillas del reloj. La dirección opuesta del desenroscado está representada por las flechas A. En la región de la punta del tornillo 6, el núcleo 10 se ahúsa aproximadamente de manera cónica desde el diámetro del núcleo d hasta el extremo puntiagudo 18.

20 Como es revelado en particular por las Figuras 2 a 5, la rosca 12 tiene una altura H , medida de manera radial desde el núcleo del vástago 10 hasta el borde de la rosca 14. Además, la rosca 12 tiene, vista de perfil (ver en particular las Figuras 2 y 4), en el borde de la rosca 14 un ángulo del vértice específico α formado entre los flancos adyacentes 15, 16.

De acuerdo a la invención, está provisto aquí que al menos uno de los dos flancos 15, 16 de la rosca 12 este formado en forma cóncava en la región entre el núcleo del vástago 10 y el borde de la rosca 14, visto de perfil o en sección transversal radial, de forma tal que el ángulo del vértice α formado en la región del borde de la rosca 14 por los flancos adyacente 15, 16 sea en cualquier caso menor que el así llamado ángulo de los flancos α_F , el cual está definido entre las líneas de los flancos rectas imaginarias FG que se extienden en cada caso a través del punto más bajo GF de la rosca y del borde de la rosca 14.

En las realizaciones preferidas ejemplares, ambos flacos 15 y 16 están formados en forma cóncava correspondientemente, para ser precisos preferiblemente de la misma manera, es decir de manera simétrica en relación con un plano de perfil central.

En los casos de la realización según la invención de acuerdo a las Figuras 2 y 3, cada flanco 15, 16 se extiende de una manera curvada en forma cóncava, al menos a través de parte de la altura radial H , desde el núcleo del vástago 10 o desde el punto más bajo GF de la rosca. Esto está ilustrado en la Figura 2 por un radio de curvatura R_1 , pero en lugar de la forma de un arco de un círculo, cualquier otra forma curvada es posible, por ejemplo una curva parabólica. De este modo, el término “cóncava” consecuentemente cubre cualquier forma curvada deseada, es decir no solamente curvas curvadas de forma continua sino curvas de forma discontinua que comprenden porciones rectas y/o curvadas que se fusionan respectivamente una con otra a través de ángulos obtusos. Todo este asunto es para que el ángulo α esté de esta manera reducido con respecto al ángulo de los flancos α_F .

En el caso de la configuración según la invención de acuerdo con las Figuras 4 y 5, cada flanco 15, 16 se extiende inicialmente en una línea recta desde el núcleo del vástago 10 o desde el punto más bajo GF de la rosca, que corresponde a la línea del flanco recta imaginaria FG, y solamente se extiende de forma cóncava desde una altura del flanco específica h_F . La porción cóncava de cada flanco 15, 16 se extiende entonces a través de la altura remanente Z ($Z = H - h_F$).

En ambas configuraciones, los flancos 15, 16 pueden extenderse de manera sustancial virtualmente en una línea recta en una región exterior parcial contigua al borde de la rosca 14, visto de perfil.

Preferiblemente, el ángulo del vértice α que está reducido con respecto al ángulo de los flancos α_F yace aproximadamente en el rango desde 25° hasta un máximo de 35°.

5 Como es revelado por las Figuras 6 a 15, en una configuración preferida de la invención el borde exterior de la rosca 14 – al menos en la región parcial de la rosca 12 – se extiende en forma de onda en la dirección radial con una amplitud específica U entre las cimas de las ondas 20 y los valles de las ondas 22. En la región de las cimas de las ondas 20, la rosca 12 tiene la altura H, medida de manera radial entre el núcleo del vástago 10 y el borde de la rosca 14. Esta altura H es reducida en la región de los valles de las ondas 22 por la amplitud U hasta una altura h. De esto sigue que: $U = H - h$. La rosca 12 tiene, al menos en la región de uno de los flancos 15, 16, para ser preciso en particular al menos en la región del flanco 16 que enfrenta la punta del tornillo 6 o 18, en la región de los valles de las ondas 22 del borde de la rosca 14 indentaciones 24, las cuales interrumpen la superficie del flanco respectivo 15, 16 y cuya delimitación exterior radial es el borde de la rosca 14. Estas indentaciones 24 tienen superficies que se extienden de una manera curvada, en particular en forma cóncava en las direcciones radiales (ver las Figuras 8 y 10) e igualmente de forma cóncava en la dirección circunferencial o rotacional del tornillo. Es además revelado en particular por las Figuras 8 a 11 que la rosca 12 tiene respectivamente en las regiones de las cimas de las ondas 20 del borde de la rosca 14 que no son interrumpidas por las indentaciones 24 el primer ángulo del vértice, específico α , formado entre los flancos 15, 16 que se extienden en forma cóncava en la dirección radial, y un segundo ángulo del vértice α' , en las regiones más bajas de los valles de las ondas 22 del borde de la rosca 14 en la región de las indentaciones 24.

En el caso de un tipo de configuración que no está representado, las superficies de las indentaciones 24 pueden extenderse de manera sustancial en una línea recta, vistas en la dirección radial. Esto tendría el resultado de que el segundo ángulo del vértice α' sea en cualquier caso mayor que el primer ángulo del vértice α ; el segundo ángulo del vértice α' debe entonces ser de aproximadamente 30° hasta un máximo de 58°, pero con los intereses de una torsión de roscado baja debe ser lo más pequeño posible.

En el caso de las representaciones ventajosas representadas, sin embargo, las superficies de las indentaciones 24 son en cada caso cóncavas en la dirección radial, al menos a través de parte de la extensión radial, lo cual es indicado en las Figuras 8 y 10 a modo de ejemplo con un radio de curvatura R2. Aquí, también, sin embargo, esta no tendrá que ser la curvatura de un arco de un círculo, sino cualquier forma curvada deseada es posible, por ejemplo formas curvadas parabólicas o formas curvadas que comprenden un número de porciones rectas. Esta configuración tiene la ventaja de que el segundo ángulo del vértice α' , obtenido en el valle de las ondas 22 en el borde de la rosca 14 efectivamente entre las tangentes aplicadas, puede aún ser reducido significativamente por una forma apropiada de curvatura. De acuerdo a las Figuras 8 y 10, α y α' son de aproximadamente el mismo tamaño; ellos ambos pueden, por ejemplo, estar en el orden de una magnitud de preferiblemente 25° a 35°.

35 Un aspecto preferente adicional es el tamaño de la amplitud U del borde de la rosca ondulado 14. Para un diseño del tornillo 1 para usarlo para enroscarlo en materiales más blandos, tales como madera o similares, la amplitud U debe ser aproximadamente de 0.2 a 0.4 veces la altura de la rosca H. Esto puede ser expresado de manera matemática por la relación $U = Y \cdot H$, donde $Y = 0.2$ a 0.4 . En este aspecto, se hace referencia a las configuraciones ilustradas en las Figuras 7, 12 y 13.

40 Por el contrario, la amplitud U para el uso del tornillo 1 para enroscarlo en materiales más duros y más resistentes, en particular plásticos y metales, es de aproximadamente de 0.05 a 0.15 veces la altura H, es decir, en la relación establecida de $U = Y \cdot H$, tenemos $Y = 0.05$ a 0.15 . En este aspecto, se hace referencia a las configuraciones de acuerdo a las Figuras 14 y 15.

45 En una configuración del tornillo 1 que no está representada, para uso universal en el caso de varios tipos de materiales, la amplitud U del borde de la rosca 14 puede ser aproximadamente de 0.1 a 0.3 veces la altura de la rosca H.

Como es adicionalmente revelado por las figuras de los dibujos, en particular las Figuras 7, 8 y 10, las indentaciones 24 tienen en cada caso una profundidad Z, la cual es medida hacia adentro en la dirección radial desde el diámetro de la rosca D determinado por las cimas de las ondas 20 del borde de la rosca 14 y es en cualquier caso ligeramente menor que la altura H de la rosca 12. Como resultado, la rosca 12 tiene en la región de su punto más bajo flancos 15, 16 que son interrumpidos a través de una altura específica de H-Z.

En otra configuración preferente, esta profundidad Z de las indentaciones 24 es igualmente diseñada para corresponder con el uso del tornillo 1. Para materiales más blandos, la profundidad Z de las indentaciones 24 será al menos 0.8 veces la altura de la rosca H; esto da $Z = X \cdot H$ con $X \geq 0.8$. En este caso, Z puede también tender a H, observar las configuraciones de acuerdo a las Figuras 12 y 13.

55 En el caso de las configuraciones para materiales más duros, compare las Figuras 14 y 15, en la relación establecida $Z = X \cdot H$, el factor X es aproximadamente de 0.2 a 0.3.

Para el uso universal en el caso de varios materiales, la profundidad radial Z de las indentaciones 24 puede también ser aproximadamente de 0.3 a 0.8 veces la altura de la rosca H.

Aún un aspecto preferente adicional se relaciona con el número de cimas de las ondas 20 o de valles de las ondas 22 por vuelta de 360° de la rosca. Las cimas de las ondas 20 (correspondientemente por supuesto también los valles de las ondas 22) están separadas unas con relación a las otras en la dirección circunferencial en cada caso por un ángulo de ataque δ . Aquí está entonces provisto preferentemente que, para el uso en materiales más blandos, el ángulo de ataque δ yace en el rango desde 30° a 45°. De acuerdo a la relación $n = 360^\circ / \delta$, $n = 8$ a 12 es obtenido para el número de cimas de las ondas o de valles de las ondas para los materiales más blandos. Para un diseño del tornillo 1 para su uso en caso de materiales más duros, el ángulo de ataque δ yace en el rango desde 15° a 24°, de manera que hay un número n de 15 a 24 cimas de las ondas 20 o valles de las ondas 22 por vuelta de la rosca. Para el uso universal del tornillo 1, una configuración en la cual el ángulo de ataque δ yace aproximadamente en el rango desde 20° a 35° puede ser proporcionada. Esto resultaría en un número n de aproximadamente 10 a 18 cimas de las ondas 20 o valles de las ondas 22 por vuelta de la rosca.

Las indentaciones 24 están en cada caso delimitadas de la cara adyacente del flanco respectivo 15, 16 por una línea límite 26. En este caso, esta línea límite 26 tiene de manera sustancial la forma de una parábola con porciones límites laterales, aproximadamente en forma de V. Este contorno tiene el efecto de que una porción de la rosca 30 con flancos completos 15, 16 está respectivamente formada entre dos indentaciones 24 vecinas en la región de las cimas de las ondas 20. Las porciones límites 28 de las indentaciones 24 vecinas que yacen sobre ambos lados de cada tal porción de la rosca total 30 aquí encierran un ángulo γ , el cual debe yacer en el rango desde 30° a 90°, las porciones límite 28 fusionándose una con la otra en la región de cada cima de las ondas 20 a través de un redondeo con un radio $r = (0.1 \text{ a } 0.3) \cdot H$.

En el caso de las configuraciones de acuerdo a las Figuras 7, 12 y 14, las indentaciones 24 están en cada caso formadas de manera simétrica de tal forma que sus porciones laterales límites 28 se extiendan en cada caso en el mismo ángulo con relación a un eje radial 31 de la indentación 24 en la dirección E del enroscado y la dirección A del desenroscado del tornillo.

Por el contrario, en el caso de las configuraciones de acuerdo a las Figuras 13 y 15, está provisto que cada indentación 24 este formada de manera asimétrica de tal forma que la línea frontal límite 28 en la dirección E del enroscado se extienda de manera más profunda que la línea trasera límite 28, estando un eje 32 de la indentación 24 desplazado en relación con una línea central radial 34 del valle de las ondas 22 del borde de la rosca 14 por un ángulo agudo β en la dirección E del enroscado (ver en este aspecto la flecha 35 representada respectivamente en las Figuras 13 y 15). El ángulo β debe yacer aproximadamente en el rango desde 10° a 25°.

En una configuración ventajosa del tornillo 1 de acuerdo con la invención, la rosca 12, la cual de acuerdo con la Figura 6 se extiende hasta el extremo 18 de la punta del tornillo 6, está configurada desde el extremo 18 y a través de la punta del tornillo 6 así como al menos a través de la primera vuelta de la rosca contigua a la región del núcleo cilíndrico 10 con las indentaciones 24 y el borde de la rosca ondulado 14. Además, las indentaciones 24 están formadas de manera preferente yaciendo de manera axial opuestas una con relación a la otra sobre ambos flancos 15 y 16 de la rosca 12. En la región de la punta del tornillo 6, el espacio de las indentaciones 24 o las porciones de rosca total 30 pueden hacerse más pequeñas y más pequeñas de manera sucesiva hacia su extremo 18.

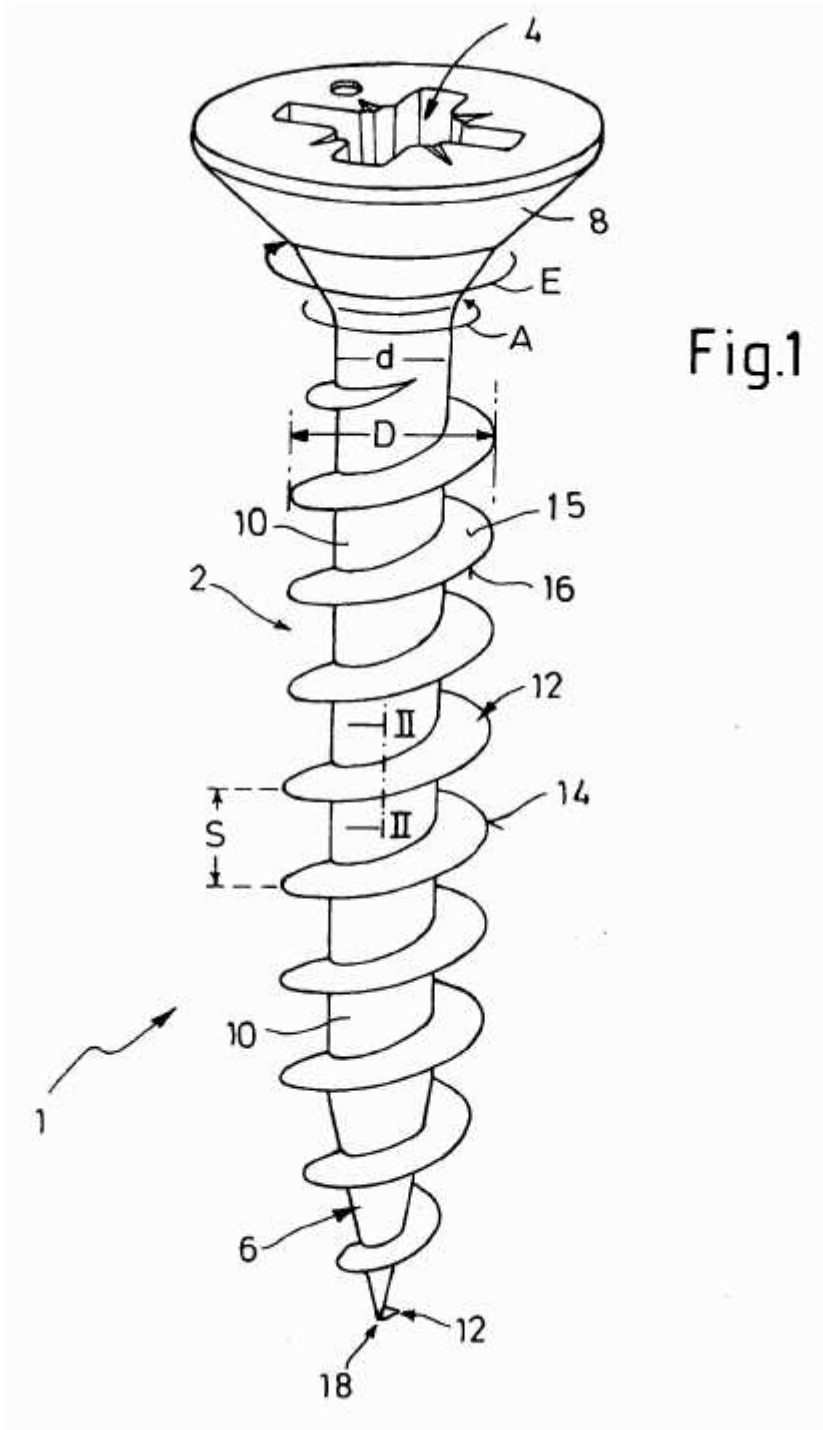
Como también es revelado por las Figuras 1 y 6, de manera preferida la rosca 12 es configurada en la práctica como una rosca de una sola entrada con un paso de rosca S el cual, teniendo en cuenta las características de acuerdo a la invención, puede ser relativamente grande con aproximadamente 0.5 veces el diámetro de la rosca D . Es también ventajoso si la punta del tornillo 6 es formada como una "punta de perforación". En particular en el caso de la configuración de acuerdo a las Figuras 6 a 15, esto ya está logrado hasta cierto grado solo por la configuración descrita de la rosca 12 que se extiende hasta el extremo puntiagudo 18, ya que esto tiene como resultado de que, durante la rotación, la punta 6 actúa como un tipo de herramienta abrasiva. En adición, el núcleo de la punta 6 puede por ejemplo tener elementos de fresado en forma de nervios, axiales (nervios de fresado) que no están representados.

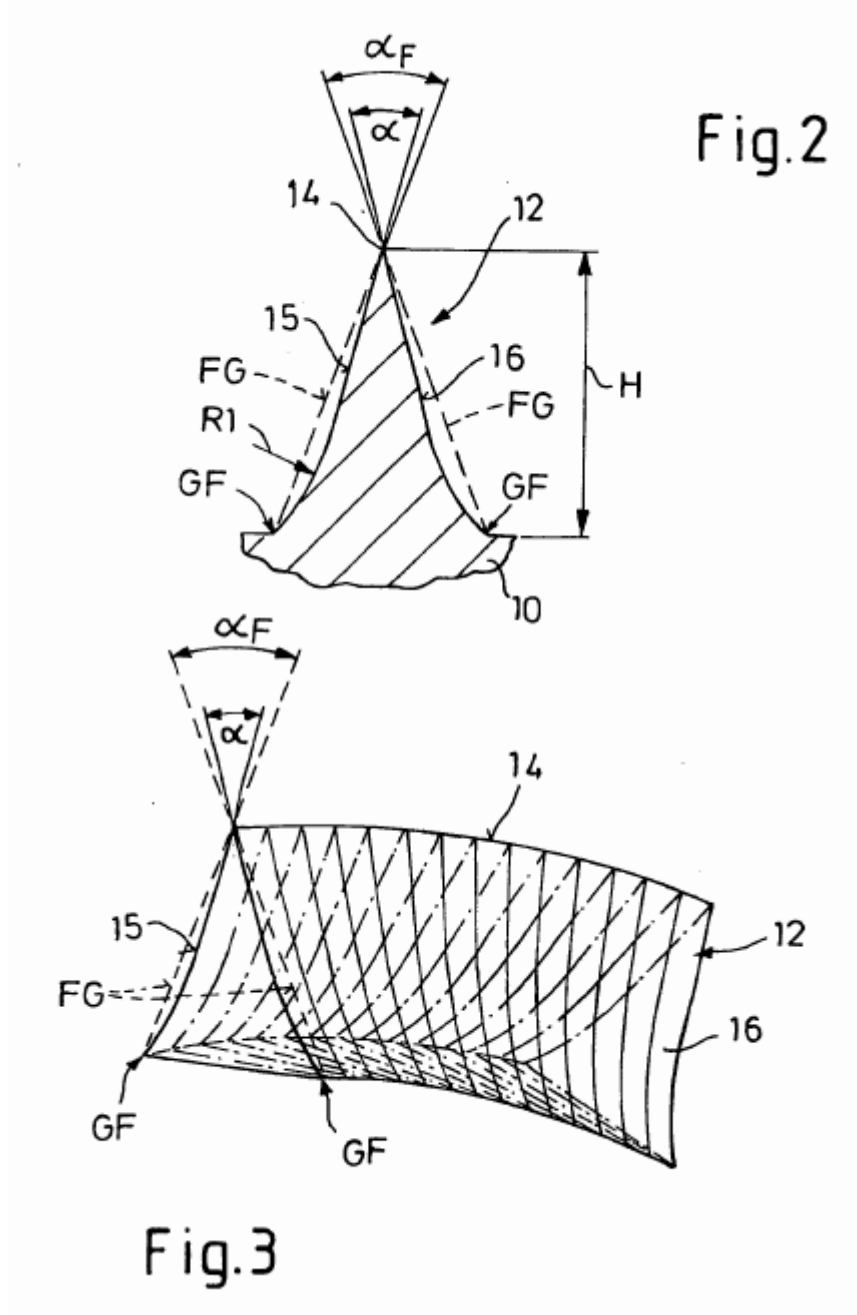
Finalmente, debe ser notado que desviaciones de las características de configuración ideales descritas y representadas aquí pueden surgir en la práctica, en particular por razones de la producción. Esto aplica en particular al curso del borde de la rosca 14 y/o las líneas límites 26, el cual, tomando como un punto de partida la representación sinusoidal, puede también ser creado por ejemplo con porciones aproximadamente rectas en la región de los valles de las ondas y/o con un curso irregular. Además, en lugar de ser formado con una punta filosa, como el borde de un cuchillo, el borde de la rosca 14 puede también ser formado entre los flancos con una superficie estrecha o con un radio pequeño de curvatura.

REIVINDICACIONES

1. Un tornillo (1) que comprende un vástago roscado (2) con un lugar para la aplicación de la fuerza (4) para transmitir el momento de torsión y una punta del tornillo (6), el vástago roscado (2) estando compuesto de un núcleo del vástago (10) y una rosca formadora de rosca de manera automática (12), y la rosca (12) que está formada como una elevación la cual se extiende de manera helicoidal a través del núcleo del vástago (10), está delimitada por dos flancos (15, 16) los cuales convergen en un borde exterior de la rosca (14) y tiene una altura (H) medida de manera radial desde el núcleo del vástago (10) hasta el borde de la rosca (14), la rosca (12) teniendo, vista de perfil, en el borde de la rosca (14) un ángulo del vértice específico (α) formado entre los flancos adyacentes (15, 16), estando al menos uno de los dos flancos (15, 16) de la rosca (12) formado en forma cóncava en la región entre el núcleo del vástago (10) y el borde de la rosca (14), visto en el perfil radial, de tal forma que el ángulo del vértice (α) es menor que un ángulo de los flancos (α_F) encerrado entre las líneas de los flancos rectas imaginarias (FG) determinadas en cada caso por el punto más bajo (GF) de la rosca y del borde de la rosca (14), y extendiéndose el/cada flanco (15, 16) a partir del núcleo del vástago (10) primeramente de forma rectilínea de acuerdo a las líneas rectas de los flancos (FG) que se extienden a través del punto más bajo de la rosca (GF) y recién a partir de una determinada altura del flanco (h_F) se extiende de forma cóncava.
2. El tornillo como el reivindicado en la reivindicación 1, caracterizado porque ambos flancos (15, 16) están formados en forma cóncava – preferiblemente de la misma manera.
3. El tornillo como el reivindicado en una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado porque los flancos (15, 16) se extiende de manera sustancial en una línea recta en una región exterior parcial contigua al borde de la rosca (14), visto de perfil.
4. El tornillo como el reivindicado en una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el ángulo del vértice (α) yace aproximadamente en el rango desde 25° a 35°.
5. El tornillo como el reivindicado en una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque, al menos en una región parcial de la rosca (12), el borde exterior de la rosca (14) se extiende en forma de onda en la dirección radial con una amplitud (U) entre las cimas de las ondas (20) con la altura de la rosca (H) y los valles de las ondas (22) con una altura (h) reducida por la amplitud (U), y la rosca (12) tiene, al menos en la región de uno de sus flancos (15/16), en la región de los valles de las ondas (22) del borde de la rosca (14) indentaciones (24), las cuales interrumpen la superficie del flanco (15/16) y cuya delimitación exterior es el borde de la rosca (14), la rosca (12) teniendo respectivamente en las regiones de las cimas de las ondas (20) del borde de la rosca (14) que no son interrumpidas por las indentaciones (24) el primer ángulo del vértice, específico (α), formado entre los flancos (15/16), y un segundo ángulo del vértice (α'), en la región más baja de los valles de las ondas (22) del borde de la rosca (14).
6. El tornillo como el reivindicado en la reivindicación 5, caracterizado porque las indentaciones (24) tienen superficies que se extienden de manera sustancial en una línea recta, vistas en la dirección radial, en el perfil de la rosca (12), el segundo ángulo del vértice (α') siendo más grande que el primer ángulo del vértice (α) y yaciendo en particular aproximadamente en el rango desde 30° hasta un máximo de 58°.
7. El tornillo como el reivindicado en la reivindicación 5, caracterizado porque las indentaciones (24) tienen, vistas de perfil, superficies cóncavas, al menos en ciertas porciones, el segundo ángulo del vértice (α') siendo aproximadamente del mismo orden en magnitud que el primer ángulo del vértice (α).
8. El tornillo como el reivindicado en particular en una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado porque, para usarlo para enroscarlo en materiales más blandos, tal como madera o materiales similares a la madera, la amplitud (U) del borde de la rosca ondulado (14) es aproximadamente de 0.2 a 0.4 veces la altura de la rosca (H).
9. El tornillo como el reivindicado en particular en una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado porque, para usarlo para enroscarlo en materiales más duros o más resistentes, en particular plásticos o metales, la amplitud (U) del borde de la rosca ondulado (14) es aproximadamente de 0.05 a 0.15 veces la altura de la rosca (H).
10. El tornillo como el reivindicado en particular en una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado porque, para usarlo de forma universal para enroscarlo en varios materiales, la amplitud (U) del borde de la rosca ondulado (14) es aproximadamente de 0.1 a 0.3 veces la altura de la rosca (H).
11. El tornillo como el reivindicado en particular en una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado porque las indentaciones (24) tienen en cada caso una profundidad (Z), la cual es medida hacia adentro en la dirección radial desde un diámetro (D) determinado por las cimas de las ondas (20) del borde de la rosca (14) y es menor que/igual a la altura (H) de la rosca (12).
12. El tornillo como el reivindicado en la reivindicación 11, caracterizado porque, para usarlo para enroscarlo en materiales más blandos, tal como madera o materiales similares a la madera, la profundidad radial (Z) de las indentaciones (24) es aproximadamente de 0.8 a 1 veces la altura de la rosca (H).
13. El tornillo como el reivindicado en la reivindicación 11, caracterizado porque, para usarlo para enroscarlo en materiales más duros o más resistentes, en particular plásticos o metales, la profundidad radial (Z) de las indentaciones (24) es aproximadamente de 0.2 a 0.3 veces la altura de la rosca (H).

14. El tornillo como el reivindicado en la reivindicación 11, caracterizado porque, para usarlo de forma universal para enroscarlo en varios materiales, la profundidad radial (Z) de las indentaciones (24) es aproximadamente de 0.3 a 0.8 veces la altura de la rosca (H).
- 5 15. El tornillo como el reivindicado en particular en una de las reivindicaciones 5 a 14, caracterizado porque las cimas de las ondas (20) están separadas unas con relación a las otras en la dirección circunferencial en cada caso por un ángulo de ataque (δ), el cual, para el uso en el enroscado en materiales más blandos, tal como madera y materiales similares a la madera, yace en el rango desde 30° a 45°.
- 10 16. El tornillo como el reivindicado en particular en una de las reivindicaciones 5 a 14, caracterizado porque las cimas de las ondas (20) están separadas unas con relación a las otras en la dirección circunferencial en cada caso por un ángulo de ataque (δ), el cual, para el uso en el enroscado en materiales más duros o más resistente, en particular plástico o metales, yace en el rango desde 15° a 24°.
- 15 17. El tornillo como el reivindicado en particular en una de las reivindicaciones 5 a 14, caracterizado porque las cimas de las ondas (20) están separadas unas con relación a las otras en la dirección circunferencial en cada caso por un ángulo de ataque (δ), el cual, para el uso en el enroscado en varios materiales, yace en el rango desde 20° a 35°.
- 20 18. El tornillo como el reivindicado en particular en una de las reivindicaciones 5 a 17, caracterizado porque las indentaciones (24) están en cada caso delimitadas de la cara adyacente del flanco (15, 16) por una línea límite (26), la línea límite (26) teniendo de manera sustancial la forma de una parábola con porciones límites laterales, aproximadamente en forma de V (28), una porción de la rosca (30) que es ininterrumpida con respecto a sus flancos (15, 16) estando formada respectivamente entre dos indentaciones vecinas (24) en la región de las cimas de las ondas (20) y las porciones límites (28) que yacen sobre ambos lados de esta porción de la rosca (30) que encierra un ángulo (γ), el cual yace en el rango desde 30° a 90°.
- 25 19. El tornillo como el reivindicado en la reivindicación 18, caracterizado porque las porciones límites (28) se fusionan unas con otras en la región de cada cima de las ondas (20) a través de un redondeo con un radio (r), el cual corresponde aproximadamente a 0.1 a 0.3 veces la altura de la rosca (H).
- 30 20. El tornillo como el reivindicado en la reivindicación 18 o 19, caracterizado porque cada indentación (24) está formada de manera simétrica de tal forma que sus porciones límites (28) se extiendan en cada caso en el mismo ángulo con relación a un eje radial (31) de la indentación (24) en las direcciones del enroscado y desenroscado (E/A) del tornillo.
- 35 21. El tornillo como el reivindicado en la reivindicación 18 o 19, caracterizado porque cada indentación (24) está formada de manera asimétrica de tal forma que la línea límite frontal (28) en la dirección del enroscado (E) se extienda a mayor profundidad que la línea límite trasera (28), un eje (32) de la indentación (24) estando desplazado en relación con una línea central radial (34) del valle de las ondas (22) del borde de la rosca (14) por un ángulo agudo (β) en la dirección del enroscado (E), este ángulo (β) estando de manera preferida aproximadamente en el orden de una magnitud de 10° a 25°.
- 40 22. El tornillo como el reivindicado en una de las reivindicaciones 5 a 21, caracterizado porque la rosca (12) se extiende hasta el extremo puntiagudo (18) de la punta del tornillo (6), la rosca (12) estando configurada con las indentaciones (24) y el borde de la rosca ondulado (14) desde la punta del tornillo (6), al menos a través de la primera vuelta contigua de la rosca.
- 45 23. El tornillo como el reivindicado en una de las reivindicaciones 5 a 22, caracterizado porque las indentaciones (24) están formadas yaciendo unas opuestas a las otras sobre ambos flancos (15, 16) de la rosca (12).
24. El tornillo como el reivindicado en una de las reivindicaciones 5 a 23, caracterizado porque, en la región de la punta del tornillo (6), el espacio de las indentaciones (24) se hace más pequeño hacia su extremo (18).
- 50 25. El tornillo como el reivindicado en particular en una de las reivindicaciones 1 a 24, caracterizado porque la rosca (12), configurada como una rosca de una sola entrada, tiene un paso de rosca (S) el cual es aproximadamente 0.5 veces el diámetro exterior de la rosca (D).
26. El tornillo como el reivindicado en una de las reivindicaciones 1 a 25, caracterizado porque la punta del tornillo (6) está formada con propiedades de perforación de manera automática.





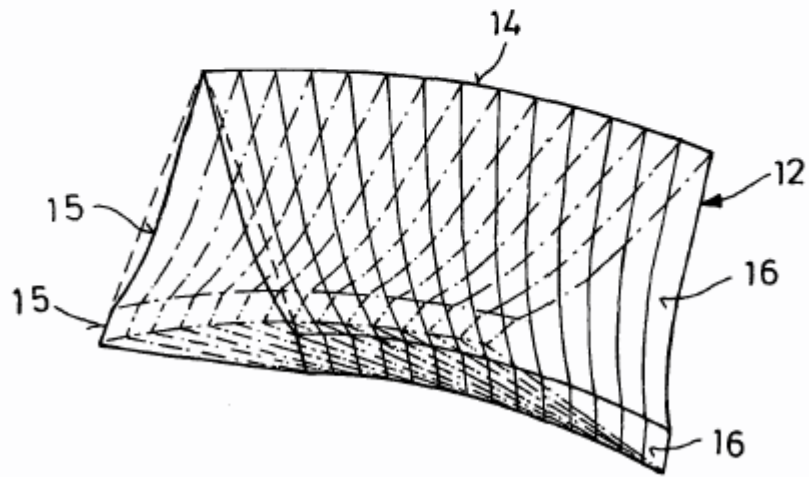
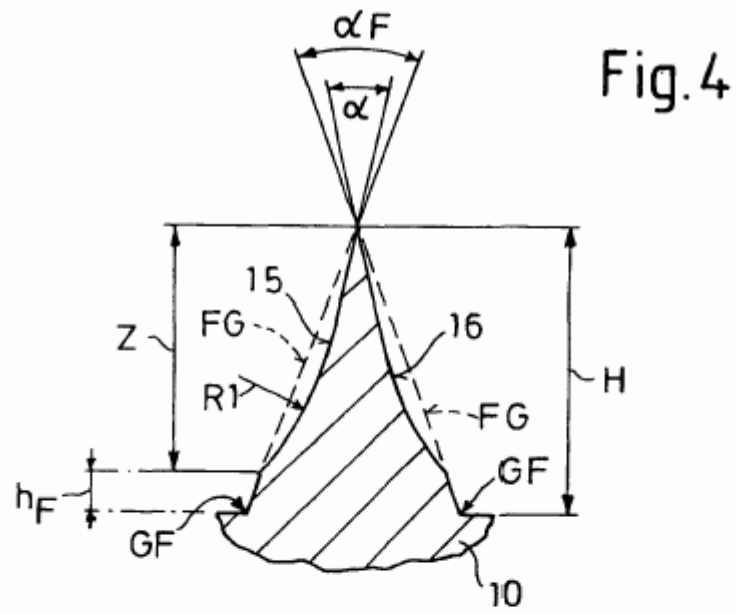


Fig. 5

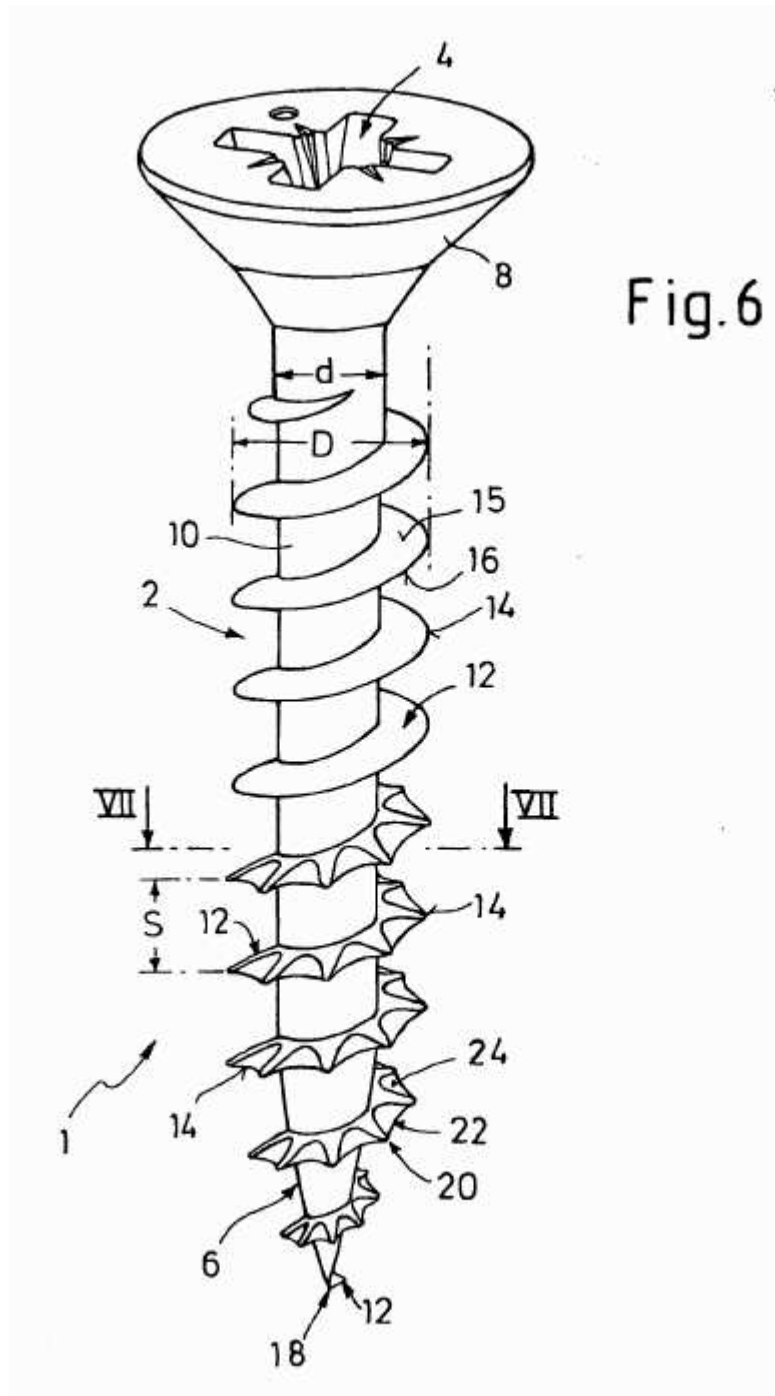
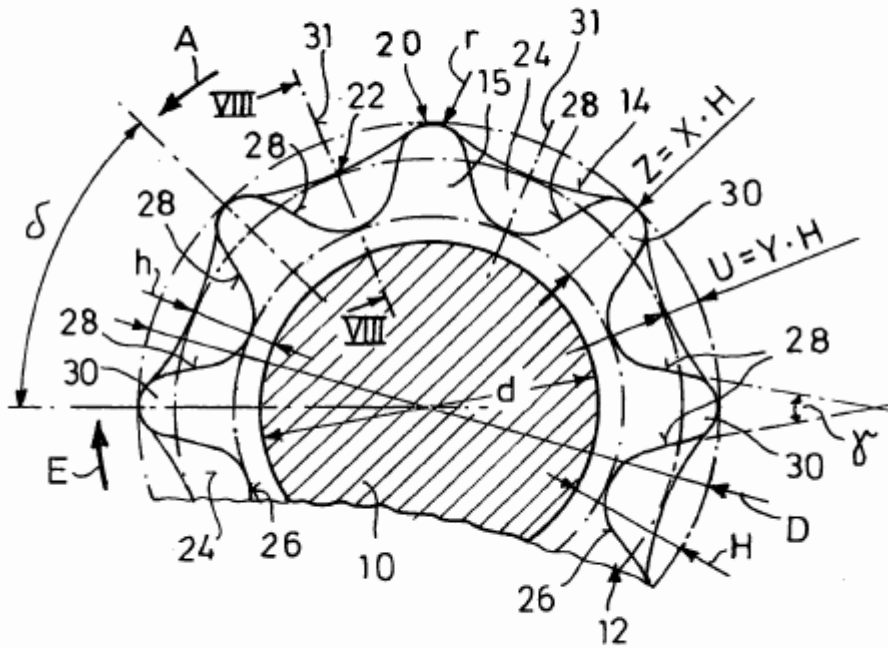


Fig.7



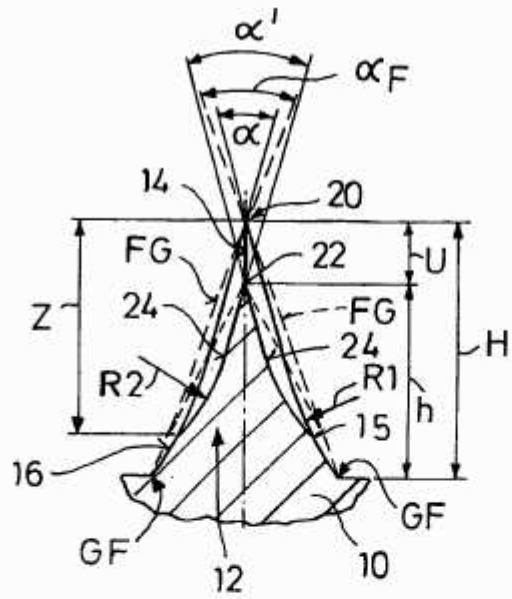


Fig.8

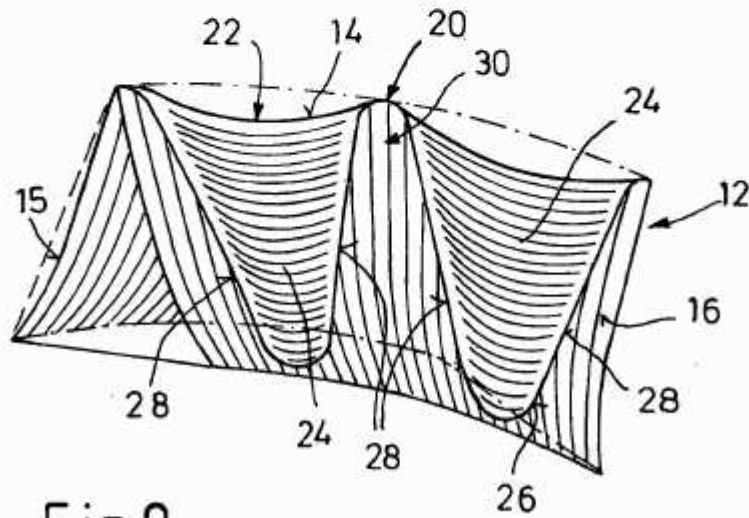


Fig.9

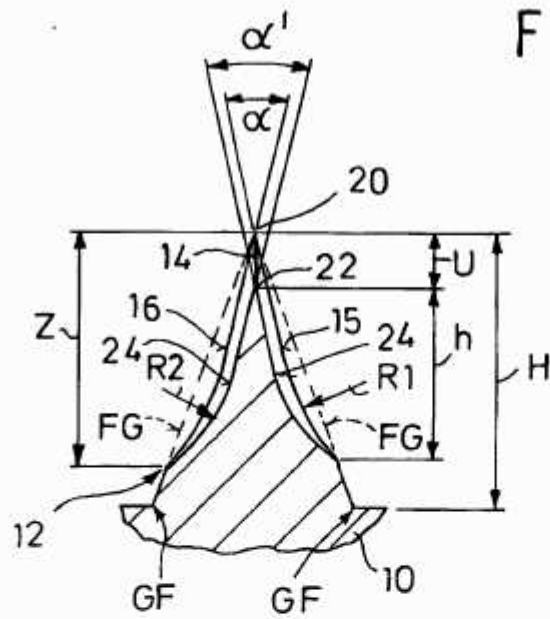


Fig.10

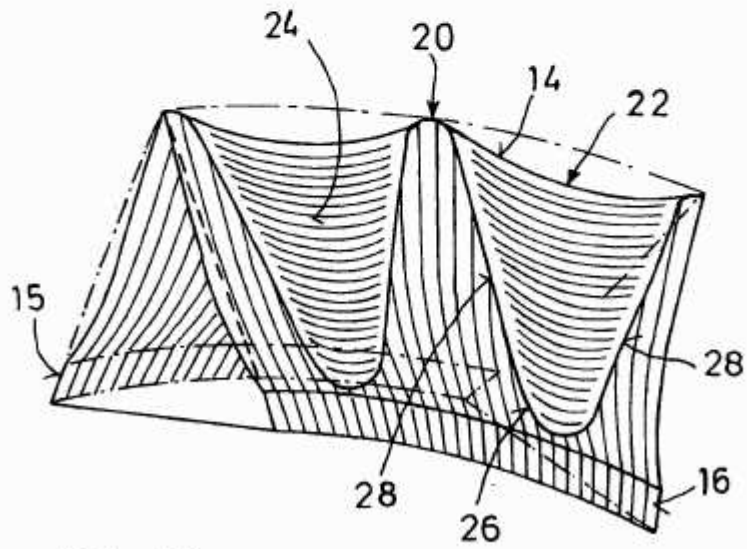


Fig.11

Fig.12

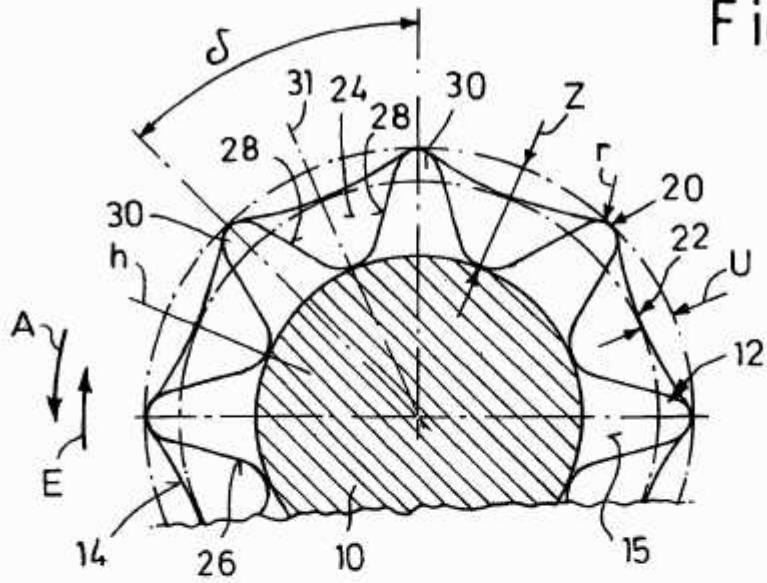


Fig.13

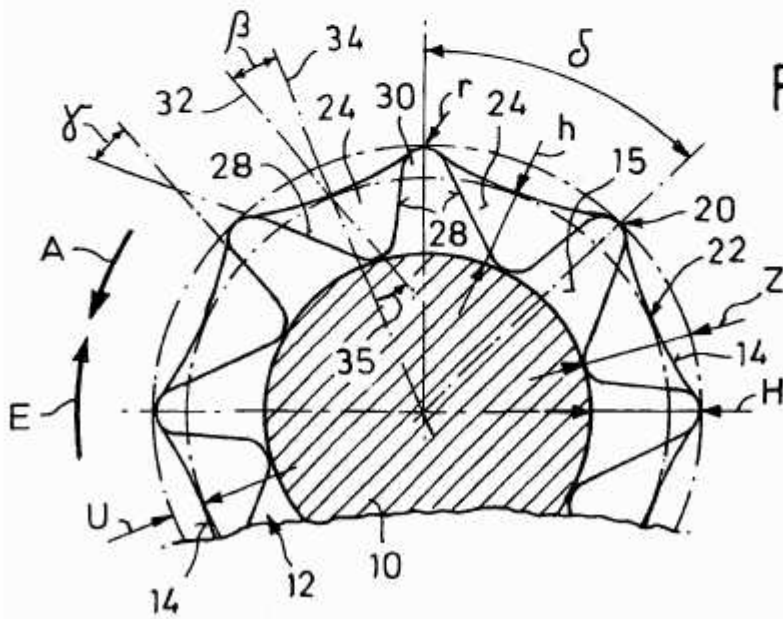


Fig.14

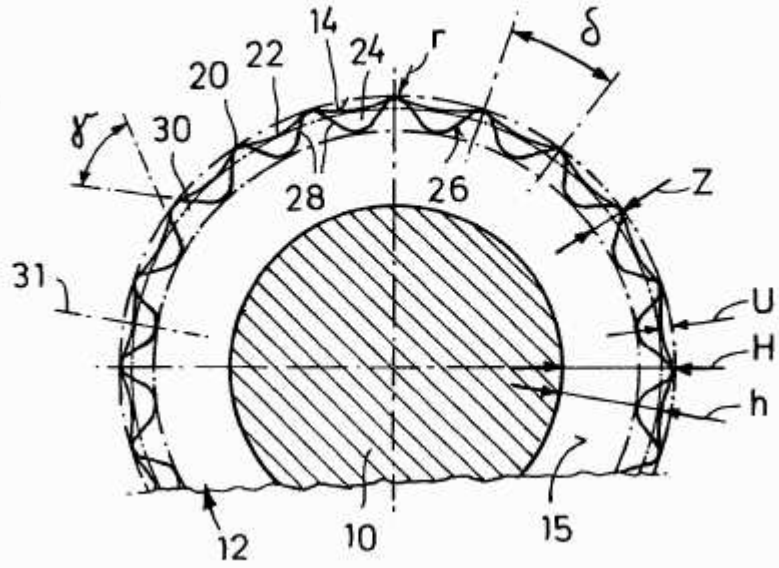


Fig.15

