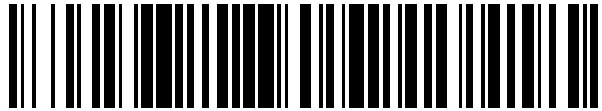


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 253**

51 Int. Cl.:

**F16B 25/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.07.2009 E 09780141 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2012 EP 2310697**

54 Título: **Tornillo**

30 Prioridad:

**07.07.2008 DE 102008033509**

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

**05.03.2013**

73 Titular/es:

**ARNOLD UMFORMTECHNIK GMBH & CO. KG  
(100.0%)**

**Carl-Arnold-Straße 25  
74670 Forchtenberg-Ernstbach, DE**

72 Inventor/es:

**WERTHWEIN, BERND**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

**ES 2 397 253 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

5

[0001] La invención se refiere a un tornillo formador de rosca, particularmente según el preámbulo de la reivindicación 1. Tal tornillo se conoce de la DE 10 2006 058 464 A1.

10

[0002] Componentes de chapa, que deben unirse de manera desacoplable, se enroscan generalmente por tornillos de chapa o elementos de rosca modificados. Generalmente la atornillado requiere una perforación previa del componente y de la parte a ser sujeta. La perforación previa en el componente se puede realizar por perforación, troquelado, embutido o similar. Las roscas o bien se preforman o se precortan, o bien se forman a través del tornillo mismo al atornillar.

15

[0003] Ya se conoce un tornillo formador de agujero y de rosca, que contiene una espiga de tornillo con una sección de rosca y una parte sin rosca conectada a ella. La parte sin rosca de la espiga de tornillo presenta primero forma cilíndrica en la parte conectada a la rosca, por lo tanto no se reduce en el diámetro. Esta parte cilíndrica debe mostrar una longitud correspondiente a cuatro veces el espesor de chapa. La punta de tornillo se forma de manera abombada (DE 3909725 C1).

20

[0004] También se conoce un tornillo generador de rosca con una sección de rosca cilíndrica y una punta cónica, que finaliza en una punta real. En el área de la punta de tornillo está presente un paso de rosca (DE 10 2006 058 464 A1).

25

[0005] Ya se conoce un tornillo con una espiga roscada trilobular y una sección de forma que se extiende hasta una punta de tornillo, que presenta inmediatamente detrás de la punta de tornillo un paso de rosca o un paso de rosca doble, pero por lo demás está sin rosca (véase el e.g. DE 102006058464 A1).

30

[0006] Además se conoce un tornillo formador de agujero y de rosca, que presenta una sección de forma sin rosca redondeada delantera y a continuación a ello presenta una espiga roscada. La sección transversal del tornillo es redonda (DE 102006034583 A1).

35

[0007] También se conoce un elemento de fijación con arandelas de guía, que presenta una espiga con dos secciones dispuestas seguidamente, con lo cual en la sección dispuesta hacia la punta la rosca no está completamente formada, en la zona restante completamente. La sección transversal de la espiga de tornillo es redonda (EP 0338973 a 2).

40

[0008] Además se conoce una herramienta para la producción libre de virutas de un paso con rosca interior en un proceso de trabajo (DE 19653394 A1).

[0009] La invención se basa en la tarea de desarrollar un tornillo formador de rosca en vista de características mejoradas.

45

[0010] Para la solución de esta tarea la invención sugiere un tornillo con las características citadas en la reivindicación 1. Perfeccionamientos de la invención son objeto de reivindicaciones secundarias.

[0011] A diferencia del estado de la técnica la sección sin rosca disminuye justamente en el extremo de la rosca ya en su diámetro. Esta zona al menos parcialmente sin rosca que decrece en su diámetro sirve para después de la producción de un agujero formar un paso que sirve para permitir una mejor sujeción de la rosca en el material. A esta sección por lo tanto se le denomina sección de forma.

50

[0012] Según la invención está previsto, que el borde de rosca de la espiga de tornillo en una proyección vertical a un plano del eje longitudinal del tornillo desviándose de una forma circular, forme un polígono particularmente un triángulo con esquinas redondeadas y lados convexos, por tanto una forma, que también se denomina polilobular.

55

[0013] Particularmente la sección transversal central de la sección de rosca del tornillo presenta también una forma de este tipo.

60

[0014] Según la invención está previsto, que la sección de rosca de la espiga de tornillo presente una primera sección surcada conectada a la sección de forma y una segunda sección de sujeción conectada a ella que alcanza hasta la cabeza del tornillo. Con ello está previsto, que la sección transversal a través de la espiga de tornillo en la sección de sujeción esté desarrollada en forma de polígono menos pronunciado que en la sección surcada. Particularmente la sección de sujeción puede mostrar una sección transversal circular. De tal modo se considera, que la sección surcada en primer lugar existe para formar en el paso formado una rosca, sin que la resistencia de enroscado se haga demasiado grande. En la sección de sujeción, que está presente inmediatamente debajo de la cabeza de tornillo, debe ocurrir sin embargo la verdadera fijación del objeto a atornillar.

65

[0015] En un nuevo perfeccionamiento de la invención se puede prever, que la sección transversal de la sección de vástago sin rosca del tornillo presente la forma de un polígono, particularmente de un triángulo, con esquinas

redondeadas y lados convexos.

[0016] En forma de realización preferida el tornillo presenta entonces sobre su longitud total eventualmente con excepción de la sección de sujeción una tal sección transversal polilobular.

[0017] El diámetro externo de la sección de rosca se puede formar de manera decreciente inmediatamente antes de la sección de forma.

[0018] La línea lateral de la sección de forma puede ejecutarse al menos parcialmente de forma rectilínea, de modo que la sección de forma esté formada cónicamente.

[0019] Sin embargo es posible también, que la línea lateral de la sección de forma se extienda de manera curvada, con lo cual se puede tratar de una curvatura constante o también de dos secciones con curvatura diferente pero constante.

[0020] La sección de forma en total puede estar sin rosca o bien parcialmente sin rosca. La punta de tornillo puede por ejemplo presentar partiendo de su extremo delantero primero una rosca que se extiende sobre pocos pasos de rosca, a la que entonces se conecta una sección de superficie lisa. Estos primeros pasos de rosca sirven para dejar entrar el tornillo más fácilmente en el material, en el que debe formar un agujero. La sección sin rosca sucesiva agranda este agujero.

[0021] También es posible, que la sección de forma desde la punta permanezca al principio lisa, pero que ya antes de alcanzar la sección surcada en la sección de forma esté presente una rosca, cuya altura de rosca aumenta gradualmente.

[0022] Se ha demostrado que es especialmente útil cuando la rosca es una rosca redonda.

[0023] El tornillo propuesto por la invención puede encontrar aplicación no sólo con chapas, sino también con compuestos de fibra y materiales sintéticos y en la fijación de objetos de combinaciones de material.

[0024] Otras características, detalles y ventajas de la invención resultan de las reivindicaciones y el resumen, que se redactan como referencia al contenido de la descripción, la siguiente descripción de formas de realización preferidas de la invención así como con ayuda de los dibujos.

Se muestra:

Figura 1 una representación lateral del tornillo propuesto por la invención;

Figura 2 una sección transversal a través del tornillo;

Figura 3 un corte axial a escala aumentada;

Figura 4 una representación lateral de un tornillo según una segunda forma de realización;

Figura 5 la representación lateral de un clavo provisto de un cabezal;

Figura 6 una sección transversal a través del clavo a lo largo de línea VI-VI;

Figura 7 una sección transversal a través del clavo a lo largo de línea VII-VII;

Figura 8 una representación lateral de un tornillo según otra forma de realización;

Figura 9 la zona delantera de un tornillo según aún otra forma de realización;

Figura 10 un tornillo atornillado;

Figura 11 una representación lateral de un tornillo según aún otra forma de realización;

Figura 12 un detalle de la rosca del tornillo de la figura 11.

[0025] El tornillo representado en figura 1 contiene una cabeza de tornillo 1, que en su superficie frontal 2 presenta una cavidad, que sirve para el accionamiento del tornillo. Sería también posible, que como accionamiento de tornillo esté previsto un saliente.

[0026] Del lado inferior situado en un plano 3 desde la cabeza de tornillo 1 se extiende centralmente una espiga de tornillo 4, que partiendo de la cabeza del tornillo 1 está formada al principio de forma cilíndrica y presenta una rosca 5. La rosca termina entonces en una sección relativamente corta 6. En esta sección se trata de la así denominada zona surcada. A esta sección provista con la rosca 5 se conecta entonces la sección sin rosca 7, que termina en una punta redondeada 8. El contorno exterior 9 visible en figura 1 de la sección sin rosca 7 se extiende curvado de forma continua, a saber en una curvatura constante. En conjunto la sección sin rosca 7 forma una punta balística.

[0027] La figura 2 muestra una sección transversal a través de la espiga de tornillo. Con ello por motivos de la simplificación el transcurso del diámetro externo de la rosca se ha instalado en un plano. Se ve entonces, que la sección transversal a través de la espiga de tornillo de un triángulo se forma con esquinas redondeadas y lados curvados de forma convexa. Un forma de este tipo también se denomina forma trilobular.

[0028] Esta forma de sección transversal está presente en el tornillo así como en el núcleo de la sección de rosca, como también en el diámetro externo de la rosca 5 como también en la sección sin rosca 7.

[0029] La figura 3 muestra a escala aumentada una sección parcial a través de la sección de rosca de la espiga 4 del

tornillo. Aquí se puede ver que la rosca 5 es una rosca redonda, donde los pasos de rosca transcurren de forma redondeada tanto en los salientes como también en las cavidades.

5 [0030] Mientras que la figura 1 muestra un tornillo, donde la sección de forma delantera 7 permanece completamente sin rosca, la figura 4 muestra una representación lateral de un tornillo, en la que la sección surcada delantera 17 partiendo desde una punta de canto afilada 18 al principio permanece sin rosca, en donde sin embargo después se conecta una sección, en la que forma gradualmente una rosca, hasta que pasa entonces a la sección de espiga 4 con la rosca completamente formada.

10 [0031] En lo sucesivo ahora se introduce la figura 5, que muestra una pieza en bruto, de la que se producen los tornillos representados. Mientras que en las vistas laterales no necesariamente se pueden reconocer las diferentes formas de sección transversales, esto es posible de mejor manera en la representación del producto de salida. Como producto de salida para la fabricación de un tornillo sirve un alambre, en el que primero se forma una cabeza de tornillo 1. Esta cabeza de tornillo 1 se representa en figura cinco parcialmente en sección, de manera que se puede ver también la estructura de accionamiento existente en el cabezal en forma de una cavidad. Inmediatamente por debajo del lado inferior de la cabeza de tornillo 1 presenta el alambre una sección transversal algo mayor en el diámetro. La longitud de esta sección 14 corresponde aproximadamente al diámetro. En esta primera sección 14 se conecta entonces la parte restante del alambre, donde el diámetro es algo más pequeño que en la zona superior. De las figuras 6 y 7 se puede ver, que en este estadio de la fabricación del tornillo también es diferente la forma de la sección transversal de ambas secciones separadas por una fase. En la zona inmediatamente conectada 14 a la cabeza de tornillo la sección transversal es por ejemplo completamente redonda, mientras que en la otra sección presenta una forma poligonal ya mencionada. Estas dos formas de sección transversal diferentes y también tamaño de sección transversal permanecen después de la laminación de la rosca. Por ello el tornillo de nuevo representado en figura 8 presenta una sección de sujeción 14 conectada a la cabeza de tornillo, en la que entonces se conecta la sección surcada 15, en la que la sección transversal presenta la forma poligonal. Esta forma poligonal se continua también sobre la sección surcada 7 hasta la punta de tornillo 8. En la forma de realización de la figura 8 la punta de tornillo 7 presenta dos secciones, en las que la línea lateral 9 se extiende de manera curvada, a saber en ambos segmentos con una curvatura diferente, de modo que por ello se forma una especie de entrante 10.

30 [0032] En la forma de realización representada sólo en la zona delantera en figura 9 del tornillo propuesto por la invención está presente en la punta de tornillo 28 inmediatamente a continuación una rosca delantera 25 que se extiende sobre aproximadamente dos pasos de rosca, a la cual entonces se conecta una parte sin rosca 19 de la sección de forma. Solo en la transición a la sección de rosca cilíndrica 4 está presente entonces nuevamente la rosca de espiga 5. Esta rosca delantera 25 sirve para acelerar y mejorar la penetración del tornillo en el material, en el que se debe formar un agujero. En cuanto haya entrado tornillo, la parte sin rosca sirve para transformar el agujero en un paso. En este paso es formada entonces la rosca a través de la sección surcada.

40 [0033] La figura 11 muestra una representación lateral de otra forma de realización del tornillo, donde el tornillo presenta una así llamada rosca de plástico. Entre las roscas de tornillos individuales está presente una distancia. El ángulo de puntas de la rosca, indicado a la derecha en figura 11, es aproximadamente de 40°. La rosca es simétrica. No forma ningún borde de rosca afilado, sino un aplanamiento, lo que se puede ver a la izquierda en figura 12.

Utilización del tornillo descrito:

45 [0034] El tipo de unión del tornillo propuesto aquí se puede explicar mejor con referencia a figura 10. Como ejemplo se usa en este caso el tornillo de la figura 8. El tornillo con la punta balística, que está formado en sección transversal de forma triangular con esquinas y lados redondeados, es presionado bajo presión alta sobre los componentes a ser conectados y con ayuda de un atornillador o similar es accionado por rotación con alto número de revoluciones. A través del calor de rozamiento que con ello se produce el componente es deformable de manera plástica, de modo que la punta balística puede entrar a través de los materiales de componente. La sección transversal de triángulo acercada con las esquinas redondeadas proporciona después de la penetración de la punta, que en este momento aún gira muy rápido y es presionada con alta presión, un apoyo de fricción solo puntual en el perímetro. De tal modo se evita una soldadura entre el tornillo y el componente.

55 [0035] Cuando la punta ha penetrado casi completamente en el componente, y simultáneamente ha surgido una especie de paso, a causa de la resistencia creciente se reduce el número de revoluciones a la velocidad de enroscado habitual. Simultáneamente la presión de apoyo es reducida. Ahora el primera paso de rosca de la rosca 5 engrana en el componente, de modo que surge un avance formado. Con ello comienza el procedimiento de la formación de la rosca.

60 [0036] La rosca presenta también el perfil de triángulo mencionado con esquinas redondeadas. Este perfil tiene también la ventaja de que surge un rozamiento más bajo y por consiguiente un par de giro de enroscado más pequeño a través de solo apoyo de fricción puntual y no a lo largo de un perímetro total. Simultáneamente el material de componente presenta en el agujero roscado formado de esta manera la tendencia a rebotar internamente. De esta manera se produce una especie de bloqueo automático deliberado, que conduce a que la unión roscada se asegure contra un aflojamiento involuntario.

[0037] El resultado se puede ver en la figura 10. Aquí se puede reconocer, que en la segunda chapa 20, a la que se debe fijar la primera chapa 21, se ha formado un paso, que forma en dirección axial una pared más larga, en la que encaja la rosca de tornillo. Esta parte de la espiga de tornillo corresponde a la sección de sujeción 14 explicada con referencia a figura 5.

REIVINDICACIONES

1. Tornillo formador de agujero y de rosca, con
- 5 1.1 una cabeza de tornillo (1), que  
1.2 presenta una estructura de accionamiento de tornillo,  
1.3 una espiga de tornillo (4), que  
1.4 presenta una sección de rosca cilíndrica y  
1.5 una sección de forma (7) al menos parcialmente sin rosca que se extiende hasta una punta de tornillo (8), cuya  
10 sección transversal disminuye continuamente en dirección a la punta de tornillo (8), con lo cual  
1.7 la rosca (5) de la espiga de tornillo (4) presenta un borde de rosca, que está inscrito en un cilindro con una sección  
transversal en forma de un polígono, particularmente un triángulo, con esquinas redondeadas y lados curvados de forma  
convexa y la sección transversal central de la sección de rosca de la espiga de tornillo (4) presenta la forma de un  
15 polígono, particularmente de un triángulo, con esquinas redondeadas y lados convexos,  
**caracterizado por el hecho de que**  
1.8 la sección de rosca presenta una primera sección surcada (15) conectada a la sección de forma y una sección de  
sujeción (14) conectada a ella que se extiende hasta la cabeza de tornillo (1), en donde la sección transversal de espiga  
de tornillo está formada en forma de polígono menos pronunciado que en la sección surcada (15).
- 20 2. Tornillo según la reivindicación 1, en el que la sección transversal de la sección de espiga sin rosca (7) presenta la  
forma de un polígono, particularmente de un triángulo, con esquinas redondeadas y lados convexos.
3. Tornillo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el diámetro externo de la rosca (5) disminuye en la  
transición desde la sección de rosca a la sección de forma (7).
- 25 4. Tornillo según una de las reivindicaciones anteriores, donde la línea lateral (9) de la sección de forma (17) se extiende  
al menos parcialmente de manera rectilínea.
5. Tornillo según una de las reivindicaciones anteriores, en el cual la punta de tornillo forma una punta afilada (18).
- 30 6. Tornillo según una de las reivindicaciones 1 hasta 3, en el cual la línea lateral (9) de la sección de forma (7) se  
extiende de manera curvada.
7. Tornillo según una de las reivindicaciones 1 hasta 4 y 6, en el cual la punta de tornillo (8) está formada de manera  
35 redondeada.
8. Tornillo según la reivindicación 6 o 7, en el cual la línea lateral (9) de la sección de forma sin rosca (7) presenta una  
curvatura constante.
- 40 9. Tornillo según reivindicación la 6 o 7, en el cual la línea lateral (9) de la sección de forma sin rosca (7) presenta dos  
secciones de curvatura diferente pero constante.
10. Tornillo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la sección de forma presenta una primera rosca (25)  
que parte de la punta de tornillo (28), a la que se conecta la sección sin rosca de la sección de forma.
- 45 11. Tornillo según una de las reivindicaciones 1 hasta 9, en el que la sección de forma partiendo de la punta de tornillo  
(18) está sin rosca y antes de la sección de rosca presenta una rosca con altura de rosca creciente.
12. Tornillo según una de las reivindicaciones anteriores, en el cual la rosca (5) de la espiga de tornillo (4) está formada  
50 como una rosca del grupo de roscas, que consiste en rosca redonda, rosca métrica, rosca de chapa, rosca auto-  
cortante, rosca asimétrica, rosca gruesa, rosca izquierda, rosca de paso doble.
13. Aplicación de un tornillo según una de las reivindicaciones anteriores con compuestos de fibra y/o con materiales  
sintéticos.

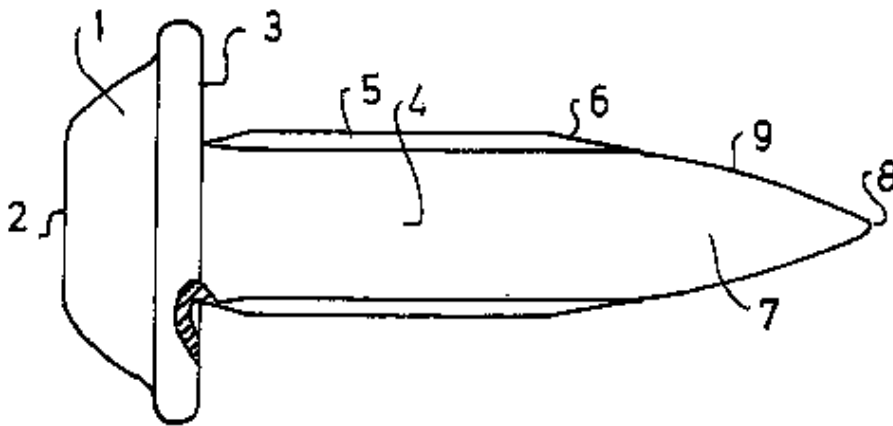


FIG. 1

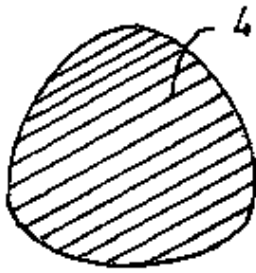


FIG. 2

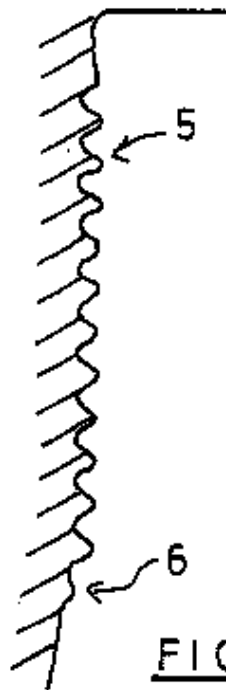
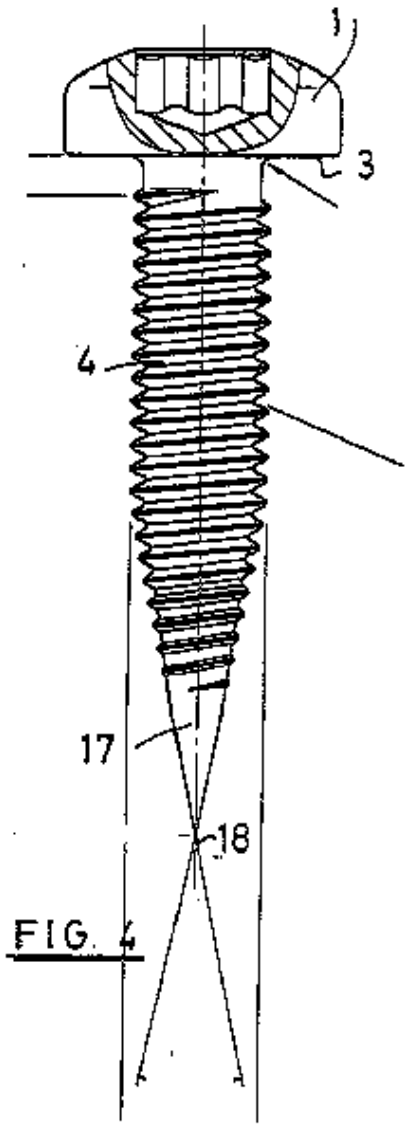
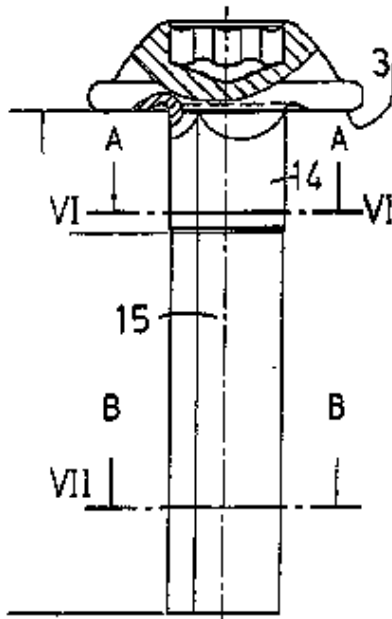


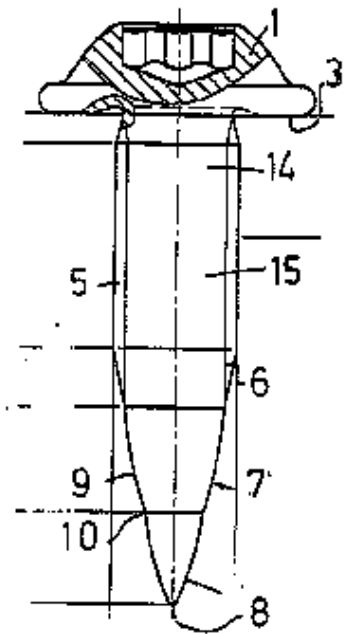
FIG. 3



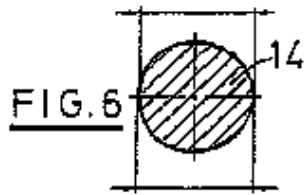
**FIG. 4**



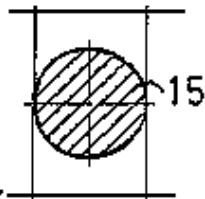
**FIG. 5**



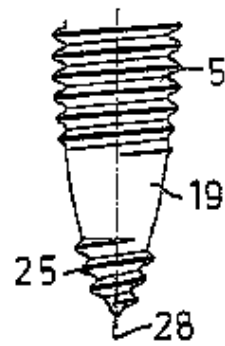
**FIG. 8**



**FIG. 6**



**FIG. 7**



**FIG. 9**



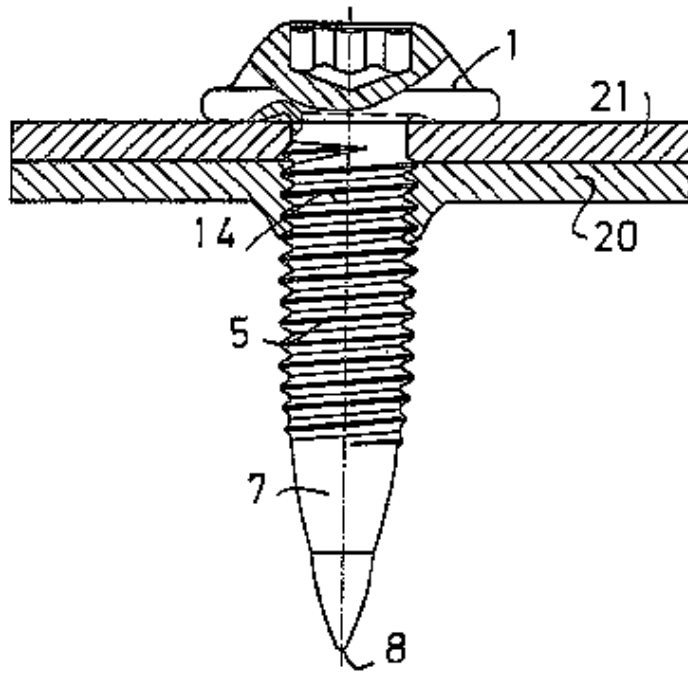


FIG. 10

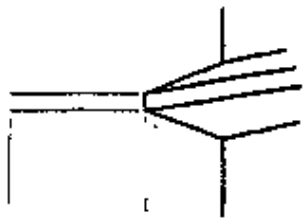


FIG. 12

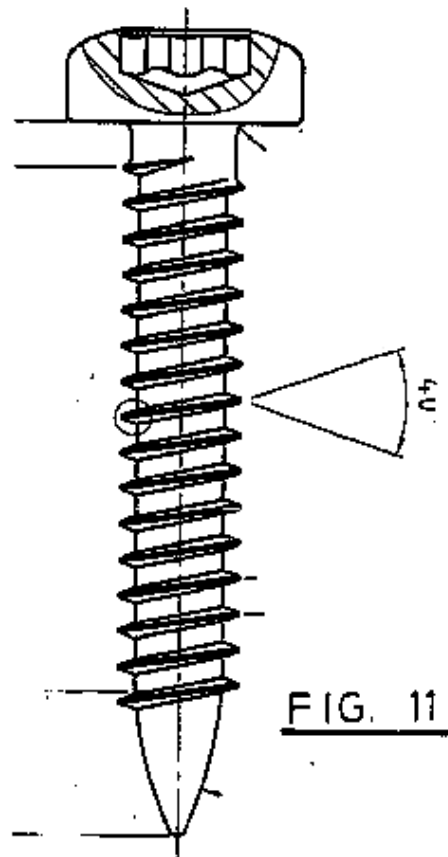


FIG. 11