



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 289 122**

51 Int. Cl.:
F16B 25/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02748869 .1**

86 Fecha de presentación : **02.08.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1451477**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **01.09.2004**

54 Título: **Tornillo autorroscante y procedimiento para la unión de piezas delgadas.**

30 Prioridad: **13.09.2001 US 952091**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.02.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.02.2008

73 Titular/es: **Conti Fasteners AG.**
Albisstrasse 15
6340 Baar, CH

72 Inventor/es: **Pritchard, Alan**

74 Agente: **Carpintero López, Francisco**

ES 2 289 122 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 y procedimiento para la unión de piezas delgadas.

5 Campo de la invención

Esta invención se prefiere a tornillos autorroscantes y a procedimientos para conectar dos o más piezas de chapa metálicas delgadas para formar un montaje.

10 Antecedentes de la invención

Los expertos en la técnica reconocen que los productos de tornillos autorroscantes convencionales, cuando se usan para montar componentes de chapistería delgados, tienen una fiabilidad limitada de servicio debido a problemas asociados con una necesidad de contener el par de apriete del tornillo en valores relativamente pequeños. Esta contención necesaria sobre el par de apriete es necesaria para minimizar el potencial del anclaje para roscar durante el montaje, y por lo tanto provocar que el tornillo gire. El material de anclaje es aquella parte del montaje unido retirado al otro lado de la parte inferior de la cabeza del tornillo. El estriado y el giro provocarán una pérdida en la carga de amarre de ensamblaje y posterior deterioro del montaje.

La figura 1 muestra una desventaja que se encuentra normalmente de un tornillo autorroscante 11 que tiene una rosca de una sola entrada convencional usado para unir componentes de chapistería delgados 12 y 16. Cuando el material de anclaje del tornillo 12, que se encuentra al otro lado de la cabeza del mismo, es de una anchura 15 igual o menor al paso de rosca axial 13 del tornillo (definido generalmente en este documento como una pieza "delgada"), la cara de entrada 14 de la espiral o de la rosca de manera típica desviará el material de anclaje 12 de forma que el material siga el espacio entre espirales o roscas adyacentes. Este tipo de material de anclaje y de montaje no puede producir la carga de amarre de unión más efectiva. Además, dará como resultado un contacto inadecuado de acoplamiento de rosca.

La figura 2 muestra otra desventaja potencial asociada con la unión de piezas delgadas usando las implementaciones de tornillo autorroscante de la técnica anterior. El tornillo 110 mantiene un diámetro de núcleo paralelo 111 tan próximo como sea posible a la parte inferior 112 de la cabeza del tornillo 113. Esta implementación puede provocar una reducción en la ejecución del montaje. Las restricciones de fabricación generalmente crean una falta de metal en las partes superiores de la rosca del tornillo adyacentes al lado inferior 112 de la cabeza del tornillo 113, creando por lo tanto una rosca cónica inversa no especificada y no controlable 114. Como tal, los bordes superiores de la rosca más cercanos al arco del punto de entrada del tornillo son de una magnitud de diámetro más grande que los bordes superiores de la rosca del arco más cercano a la cabeza. La rosca cónica inversa 114 tiene la desventaja de producir un hueco 115 entre las roscas de acoplamiento interna y externa del montaje. Este hueco 115 tiene el efecto de reducir el contacto de la rosca de acoplamiento en el área esencial de la estructura unida y dará como resultado una ruptura del montaje muy por debajo del par de apriete de aplicación esperado.

La Patente de los Estados Unidos 5.597.357 describe un tornillo autoatornillable o autorroscante, respectivamente, que está adaptado para ser usado tanto con placas metálicas relativamente gruesas como con hojas metálicas relativamente delgadas. El tornillo está formado a partir de una pieza en bruto que incluye un vástago que se extiende entre una cabeza y una punta de barrena. El vástago, adyacente a la cabeza, está formado con una ampliación frustocónica. Una rosca, cuando se forma en el vástago, se extiende dentro de la ampliación de forma que se crea una parte final de la rosca que, cuando se usa el tornillo con un metal en láminas, deforma una hoja metálica de forma que queda retenido firmemente sobre la ampliación. Se proporciona un hueco poco profundo en el lado inferior de la cabeza que rodea la ampliación frustocónica.

Por lo tanto es un objeto de esta invención el proporcionar un tornillo autorroscante, y un procedimiento asociado de unión/amarre, para conectar una pluralidad de piezas delgadas de piezas de chapa metálica delgadas que evite la deformación del material de anclaje durante el montaje del tornillo y durante el proceso de apriete. Un objetivo adicional es asegurar que se minimiza cualquier hueco que se haya producido con anterioridad entre las roscas externas sobre el tornillo y las roscas internas generadas en el material de anclaje por el montaje de tornillo autorroscante y por el proceso de apriete.

Sumario de la invención

El problema técnico anterior se soluciona con relación al tornillo autorroscante por medio de las características de la reivindicación 1 anexas al presente documento. Las realizaciones preferidas se pueden encontrar en las reivindicaciones dependientes 2 a 14. Con relación al procedimiento, el objeto anteriormente mencionado se soluciona por medio de las características de la reivindicación 15.

En particular, la parte de raíz cónica de la raíz roscada del tornillo adyacente a la cabeza del tornillo ayuda a guiar de una manera efectiva juntas las piezas de chapa metálica delgadas de un montaje y de manera adicional a desarrollar unas fuerzas de compresión en la interferencia de la parte de raíz roscada y el material de anclaje.

ES 2 289 122 T3

El tornillo autorroscante está de manera adicional provisto de espirales o roscas de tornillo que son de múltiples roscas delanteras de forma que se elimina el potencial para que el material de anclaje del tornillo se desvíe y siga los huecos entre roscas adyacentes sobre el tornillo durante el montaje y el proceso de apriete.

5 Además, los bordes superiores de las roscas que son generados sobre la parte de raíz del tornillo cónico son de la misma magnitud en diámetro que la de los bordes superiores de las roscas sobre el cuerpo del tornillo. En una realización preferida, la magnitud del diámetro del tamaño de los bordes superiores de la rosca del tornillo se mantienen en una distancia que esté en proporción con el inicio de la parte de entrada cónica delantera del tornillo. La parte de raíz cónica que es adyacente al lado inferior de la cabeza del tornillo debería tener una longitud axial de 2, y
10 de manera preferible no más de 3,5 veces el paso de rosca axial de la rosca del tornillo.

Cuando se use para amarrar dos objetos, que estén contruidos de piezas de chapa metálica delgadas, la parte de raíz cónica proporciona resistencia para un fallo en la rosca de acoplamiento bajo el par aplicado por medio de un aumento de la fricción superficial que se desarrolla a partir de fuerzas de compresión en la interferencia con el material de
15 anclaje del tornillo. La combinación de la interferencia de la parte de raíz cónica y manteniendo un diámetro del borde superior completo hasta la parte inferior de la cabeza del tornillo mejora la capacidad del sistema para resistir al fallo durante el montaje y el servicio.

Breve descripción de los dibujos

20 Lo anteriormente mencionado y otros objetos y ventajas de la invención serán más claros con referencia a la siguiente descripción detallada según se ilustra por medio de los dibujos, en los que:

La figura 1, ya descrita, es una sección transversal lateral parcial que muestra un ejemplo de la desviación del material de anclaje cuando se usa una rosca helicoidal delantera sencilla convencional sobre un tornillo;
25

La figura 2, ya descrita, es una sección transversal lateral parcial que muestra la creación de una rosca cónica inversa asociada con restricciones de fabricación teniendo un diámetro de núcleo de raíz de rosca de tornillo paralelo a lo largo de toda la longitud de un tornillo;
30

La figura 3 es una vista lateral de un tornillo de acuerdo con una realización de esta invención, que muestra la parte de raíz cónica;

La figura 4 es una sección transversal lateral parcial que muestra un tornillo de acuerdo con esta invención uniendo una pluralidad de piezas;
35

La figura 5 es una vista en sección transversal del tornillo tomada a lo largo de la línea 5-5 de la figura 4;

La figura 6 es una sección transversal lateral parcial que muestra un tornillo uniendo dos piezas delgadas de acuerdo con una realización de esta invención;
40

La figura 7 es una vista en sección transversal que muestra un perfil roscado de la cara de salida;

La figura 8 es una vista en sección transversal que muestra un perfil roscado de radio que se puede usar de acuerdo con esta invención;
45

La figura 9 es una vista en sección transversal que muestra una rosca trapezoidal de acuerdo con una realización;

La figura 10 es una vista en sección transversal que muestra una rosca trapezoidal de acuerdo con otra realización;
50

La figura 11 es una vista en sección transversal que muestra una rosca trapezoidal de acuerdo con otra realización;
y

La figura 12 es una vista en sección transversal que muestra tres roscas helicoidales.
55

Descripción detallada de las realizaciones ilustrativas

La figura 3 ilustra un tornillo 119 de acuerdo con una realización de esta invención. El tornillo incluye una cabeza 120, una parte de raíz cónica 122 (cónica radialmente hacia afuera en una dirección a lo largo del cuerpo tomada hacia la cabeza 120), un cuerpo 124 y un punto de entrada 126.
60

La cabeza del tornillo 120 puede ser de cualquier forma deseada, y puede tener (por ejemplo) una ranura transversal ahuecada estándar, un hueco en forma de cruz de estilo Phillips, un hueco de toma hexagonal, una formación de seis lóbulos, o puede contener cualquier otro sistema que permita transmitir el par al tornillo a través de un sistema de llave inglesa adecuado y apropiado.
65

El eje o cuerpo cilíndrico del tornillo 124 tiene dispuestos a lo largo de su periferia exterior una pluralidad de espirales o roscas 128 helicoidales continuas. El cuerpo es de sección transversal circular. La rosca del tornillo (espirales

ES 2 289 122 T3

helicoidales) tiene un diámetro externo D. En una realización, la magnitud de D puede caer dentro del intervalo de 1,6 a 10 mm. Sin embargo, éste y otros intervalos especificados en este documento son solamente a modo de ejemplo de una aplicación típica del tornillo de acuerdo con esta invención. Los principios descritos en este documento se pueden aplicar a tornillos, y a los materiales correspondientes de cualquier tipo y/o tamaño.

En una realización ilustrativa, existen dos espirales o roscas helicoidales continuas separadas dispuestas a lo largo del cuerpo 124, de forma que el tornillo es de tipo de líneas gemelas o línea doble, pero está expresamente contemplado que se podrían utilizar otros números de roscas independientes. En esta realización, el uso de una pluralidad de roscas funciona para de manera adicional prevenir la deformación de la lámina de anclaje. Nótese que el término “rosca” según se usa en este documento, podría referirse a la formación o a las formaciones continuas globales, que se arrollan de manera helicoidal a lo largo del eje o cuerpo cilíndrico, o las formaciones de pico y valle de perfil individual sobre una sección transversal del tornillo. El contexto en el que el término se usa debería ayudar al lector a diferenciar entre los dos usos del término general.

Las roscas 128 tienen un paso de rosca axial P, que es la distancia entre los bordes superiores de roscas adyacentes. En una realización, el paso de rosca axial P puede caer dentro del intervalo de 0,15 a 0,22 veces el diámetro del tornillo D. La parte delantera axial L de la rosca es la distancia entre dos partes superiores adyacentes de la misma rosca o espiral. En una realización, la parte delantera axial L será dos veces el paso de rosca axial P cuando esté relacionado respecto a una rosca de delantera gemela. En los casos de espirales helicoidales que sean superiores a la parte delantera gemela de la realización ilustrativa (por ejemplo, tres o más espirales), la parte delantera axial L se equiparará con el paso de rosca axial P veces el número de roscas (espirales) separadas que se determinen como aplicables para un diseño específico del producto montado. Por ejemplo, en un tornillo de tipo de tres partes delanteras, $L = 3 \times P$. Las roscas 128 pueden estar construidas de acuerdo con un número de perfiles de rosca convencionales y especializados, que de manera adicional se tratan más adelante.

El tornillo, o una parte de unión de una pieza del mismo, está construido a partir de un material cilíndrico en bruto que es torneado o en cualquier otro caso formado para producir espirales o roscas helicoidales de una geometría de perfil apropiadamente seleccionada. El material cilíndrico en bruto incluye una cabeza, y adyacente a la cabeza, una parte de raíz cónica deseada que aumenta en magnitud desde el cuerpo del material en bruto radialmente hacia fuera a medida que la forma se aproxima a la cabeza. La formación inicial de este “material en bruto con cabeza” puede ser por medio del uso de máquinas convencionales de cabeza y de herramientas adecuadamente desarrolladas, o por medio del uso de tornos. El material en bruto con cabeza está construido a partir de material tratable por medio de calor que, cuando se trata de manera adecuada, es capaz de resistir a la aplicación de par de torsión. Cuando sea necesario, los materiales de tornillo son tratados de manera que éstos sean capaces de resistir (sin fallos) el par de torsión aplicado cuando encajen con los materiales de anclaje especificados de un tipo predeterminado. Dichos tratamientos pueden incluir el endurecimiento de Case y/o el endurecimiento de punto de inducción.

La parte de raíz cónica 122 del tornillo, que está situada axialmente entre la cabeza 120 y la raíz roscada de tornillo paralela 124 (que está generalmente dentro de la sección o zona del “cuerpo”) del tornillo, tiene una longitud axial W de al menos dos, y de manera preferible no más de aproximadamente 3,5 veces el paso de rosca axial P. La parte de raíz cónica 122 tiene un diámetro máximo R adyacente a la cabeza 120, con forma cónica hacia abajo hasta un diámetro igual al diámetro de raíz de rosca del tornillo B. El ángulo p es el ángulo que forma la parte cónica de la raíz 122 con respecto a la raíz roscada del tornillo 124. El ángulo p debería estar aproximadamente entre 6° y 15°, de manera preferible entre 8° y 10°.

De acuerdo con una realización, las roscas 128 están dispuestas sobre la parte de la raíz cónica 122, de forma que el diámetro exterior D del tornillo y las roscas sea de aproximadamente la misma magnitud a lo largo de la parte de raíz cónica 122 y la zona de la raíz roscada del tornillo 124. Mientras que a veces es preferible que todas las roscas entre la cabeza (incluyendo la parte de raíz cónica) y la región de punto de entrada sea aproximadamente del mismo diámetro exterior, se contempla que realizaciones alternativas pueden emplear un diámetro de rosca y un perfil diferentes en una región más cercana al punto de entrada y más lejano de la parte de raíz cónica para derivar ciertos efectos beneficiosos en conexión con el grosor y los materiales de la pieza específica. De acuerdo con esto, se contempla que las roscas tienen aproximadamente el mismo diámetro en la parte de raíz cónica y una parte del cuerpo del tornillo directamente adyacente a la parte de raíz cónica (la parte adyacente que se extiende desde la parte de raíz cónica durante al menos una distancia de cuatro veces el paso de rosca de la rosca hacia el punto de entrada).

El punto de entrada 126 puede ser cualquier tipo de punto de entrada de tornillo. En una realización, el punto de entrada es de acuerdo con un punto de entrada usado para un tornillo de autoatornillamiento y cónico. En otra realización, el punto de entrada es de acuerdo con el punto de entrada delantero cónico usual asociado con los tornillos autorroscables. Se debería notar que se contempla de manera expresa que el punto de entrada 126 puede tener otras formas.

La figura 4 muestra un tornillo 119 de acuerdo con esta invención uniendo una primera pieza 140 y una segunda pieza 142. Como se muestra, las roscas 128 están dispuestas en el tornillo de forma que la línea de sección transversal 5-5 corta con una pluralidad de roscas como se muestra en la figura 5. En esta realización ilustrativa, dos roscas diametralmente opuestas 128 (a través de la línea central del tornillo 129) acoplan la pieza. El uso de la pluralidad de roscas actúa para contrarrestar fuerzas que puedan causar la desviación del anclaje de la lámina delgada. Estas

ES 2 289 122 T3

contrafuerzas proporcionan un buen contacto de la rosca de acoplamiento que reduce la probabilidad de estriado de la rosca o de giro del tornillo.

5 La figura 6 es otra vista de un tornillo 119 uniendo dos piezas delgadas 140 y 142. La parte de raíz cónica 122 crea fuerzas de compresión adicionales 150 a lo largo de la zona en la que la parte de raíz cónica 122 está en contacto con el material de anclaje 142.

10 Se proporciona para un tornillo la combinación de las fuerzas de compresión adicionales 150 de la parte de raíz cónica 122, junto con el mantenimiento de un diámetro exterior constante D a lo largo del cuerpo y la parte de raíz cónica del tornillo, que, cuando se usa para unir piezas delgadas, produce un montaje más robusto. Esta combinación de fuerza de compresión 150, un diámetro exterior constante D y una pluralidad de roscas, que se proporciona a un tornillo que evita la desviación del material de anclaje, no produce una rosca cónica inversa o huecos entre roscas y el material de anclaje, y reduce la probabilidad de estriado y de giro.

15 Las figuras 7 a 11 muestran varios perfiles roscados que se pueden implementar sobre las roscas 128 del tornillo en varias realizaciones de esta invención. Se debería notar que la invención no está limitada al uso de cualquiera de estos perfiles de rosca ilustrativos. Se contempla de manera expresa que cualquier perfil de rosca aceptable para un tornillo autorroscante se puede usar de acuerdo con esta invención.

20 La figura 7 muestra un perfil de cara roscada de arrastre como se describe en la Patente de Los Estados Unidos número 5.061.135 otorgada a Pritchard. La cara de arrastre 160 del perfil roscado (que está al otro lado del punto de entrada del tornillo en cada perfil seccionado) están en ángulo con relación a una línea imaginaria 161 que es perpendicular al eje de rotación en α° . La magnitud preferida de este ángulo es de 15° , aunque puede caer dentro del intervalo de 10° a 15° . Una punta 162 de la cara de avance 163 del perfil roscado del tornillo está en ángulo con relación a la línea perpendicular en β° . El valor preferido de β es 20° , aunque puede caer dentro del intervalo de 17° a 25° . La magnitud del radio de la sección curvada 163a de la cara de avance 163 es de manera preferible 0,22 veces el diámetro exterior del tornillo D, pero puede caer dentro del intervalo de 0,22 a 0,3 veces el diámetro exterior del tornillo D. La punta 162 se puede truncar.

30 La figura 8 muestra un perfil de radio roscado como se describe en la Patente de los Estados Unidos número 5.722.808 también otorgada a Pritchard. El perfil del radio roscado se desarrolla a partir de radios 170 que están terrajados desde los centros 171 de forma que el perfil es simétrico alrededor de una línea central imaginaria 172. La magnitud de los radios 170 y el posicionamiento de los centros 171 están desarrollados con referencia a la relación entre condiciones mínima y máxima conocidas actuales del metal (o "material") del tornillo roscado de acuerdo con las enseñanzas de la patente incorporada 808. La punta 173 del perfil roscado se puede truncar.

40 Las figuras 9 a la 11 muestran una pluralidad de perfiles roscados trapezoidales tradicionales. La figura 9 muestra un perfil roscado trapezoidal en el que la cara de avance 180 tiene un ángulo más abrupto (por ejemplo, más cercano a la perpendicular) con respecto a la raíz paralela 183 que la cara de arrastre 181. La figura 10 muestra el inverso, en el que la cara de arrastre 185 es más abrupta con respecto a la raíz paralela 186 que la cara de avance 184. La figura 11 muestra un perfil roscado trapezoidal en el que tanto la cara de arrastre 188 como la cara de avance 189 tienen sustancialmente ángulos similares con respecto a la raíz paralela 190.

45 De acuerdo con una realización en variante, el tornillo puede tener tres, cuatro o más roscas o espirales de avance continuas independientes. La figura 12 es una vista transversal de un tornillo ilustrativo 200 con tres roscas de avance continuas independientes 128a, 128b y 128c formadas a lo largo de su cuerpo 202, y que terminan en la sección de raíz cónica en la cabeza (que no se muestra). Esta disposición proporciona una estabilidad de sujeción adicional para muchos materiales de piezas de grosor variable. Nótese que cada rosca de avance independiente 128a, 128b y 128c está espaciada en un ángulo igual AS que es 120 grados con respecto a las roscas de avance adyacentes. Para un espaciado igual de las roscas de avance, el ángulo AS será igual al número de 360 grados dividido por el número de roscas de avance.

55

60

65

ES 2 289 122 T3

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un tornillo autorroscante (119) para unir piezas delgadas (140, 142) que tiene un eje de rotación y una cabeza (120), comprendiendo el tornillo (119):
- una parte de raíz cónica (122) hacía la cabeza (120);
 - un cuerpo del tornillo (124);
 - 10 una pluralidad de roscas (128) que tienen un perfil roscado fijado dispuesto a lo largo del cuerpo del tornillo (124) y a lo largo de la parte de raíz roscada;
- 15 **caracterizado** porque se mantiene una distancia radial constante desde el eje de rotación a un borde superior de cada una de las roscas (128) a lo largo tanto de la parte de raíz cónica (122) como de al menos una parte del cuerpo del tornillo (124) adyacente a la parte de raíz cónica (122).
2. El tornillo autorroscante de la reivindicación 1,
- 20 en el que una distancia entre bordes superiores de roscas adyacentes (128) medida a lo largo del eje de rotación define un paso de rosca axial y la parte de raíz cónica (122) tiene una longitud de al menos dos veces el paso de rosca axial.
3. El tornillo autorroscante de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, en el que una distancia entre bordes superiores de roscas adyacentes (128) medida a lo largo del eje de rotación define un paso de rosca axial y la parte de raíz cónica (122) tiene una longitud de no más de 3,5 veces el paso de rosca axial.
4. El tornillo autorroscante de las reivindicaciones 1, 2 ó 3, en el que una distancia entre bordes superiores de roscas adyacentes medida a lo largo del eje de rotación define un paso de rosca axial, y la parte de raíz cónica (122) tiene una longitud en el intervalo de 2 a 3,5 veces el paso de rosca axial.
- 30 5. El tornillo autorroscante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 4,
- en el que una distancia entre bordes superiores de roscas adyacentes (128) medida a lo largo del eje de rotación define un paso de rosca axial:
- 35 una distancia entre bordes superiores de la misma rosca (128) medida a lo largo del eje de rotación define un avance axial; y
 - 40 el avance axial es al menos dos veces el paso de rosca axial.
6. El tornillo autorroscante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 5, en el que la pluralidad de las roscas (128) están definidas por medio de dos roscas helicoidales continuas independientes (128) a lo largo del cuerpo del tornillo (124).
- 45 7. El tornillo autorroscante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 5, en el que la pluralidad de las roscas (128) están definidas por medio de tres roscas helicoidales continuas independientes (128) a lo largo del cuerpo del tornillo (124).
- 50 8. El tornillo autorroscante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 5, en el que la pluralidad de roscas (128) están definidas por medio de cuatro roscas helicoidales continuas independientes a lo largo del cuerpo del tornillo (124).
9. El tornillo autorroscante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 8, en el que el perfil roscado es un perfil roscado de cara de arrastre.
- 55 10. El tornillo autorroscante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 8, en el que el perfil roscado es un perfil roscado radial.
- 60 11. El tornillo autorroscante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 8, en el que el perfil roscado es de una geometría traapezoidal.
12. El tornillo autorroscante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 11, en el que el cuerpo del tornillo (124) incluye un punto de entrada (126) que es un punto de entrada autoatornillable y autorroscante.
- 65 13. El tornillo autorroscante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 11, en el que el cuerpo del tornillo (124) incluye un punto de entrada (126) que es una formación de entrada de avance acabada en punta.

ES 2 289 122 T3

14. El tornillo autorroscante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a la 11, comprendiendo de manera adicional un punto de entrada (128) situado en un extremo del cuerpo del tornillo (124) opuesto a la cabeza (120), y en el que la pluralidad de roscas (128) que tienen el perfil roscado fijado dispuesto a lo largo del cuerpo del tornillo (124) y a lo largo de la parte de raíz cónica (122) es tal que la distancia radial constante desde el eje de rotación al borde superior de cada una de las roscas se mantiene a lo largo tanto de la parte de raíz cónica (122) como del cuerpo del tornillo (124) entre la parte de raíz cónica (122) y el punto de entrada (126).

15. Un procedimiento para la unión de piezas delgadas (140, 142) usando un tornillo autorroscante roscado (119) que tiene un eje de rotación y que comprende una parte de raíz cónica (122) adyacente a una cabeza (120), un cuerpo de tornillo (124), una pluralidad de roscas (128) que tienen un perfil de rosca fijado dispuesto a lo largo del cuerpo del tornillo (124) y a lo largo de la parte de raíz cónica (122) de forma que se mantiene una distancia radial constante desde el eje de rotación a un borde superior de cada una de las roscas (128) a lo largo tanto de la parte de raíz cónica (122) como al menos de una parte del cuerpo del tornillo (124) adyacente a la parte de raíz cónica (122), comprendiendo el procedimiento los pasos de:

girar el tornillo (119) mientras se aplica presión a lo largo del eje de rotación en la dirección de las piezas (140, 142);

proporcionar contrafuerzas desde la pluralidad de roscas (128) para evitar la desviación del material de anclaje; y

proporcionar fuerzas de compresión en las piezas (140, 142) donde las piezas (140, 142) tengan interferencia con la parte de raíz cónica (122).

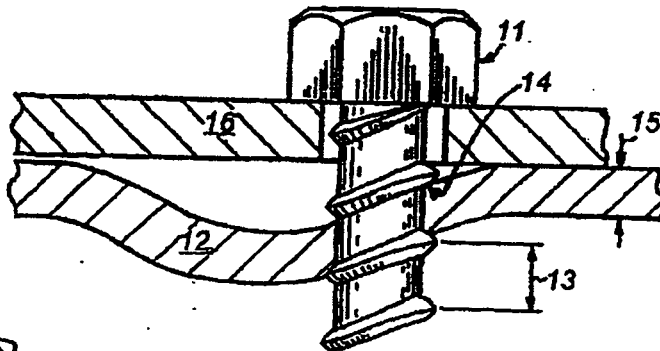


Fig. 1
(TÉCNICA ANTERIOR)

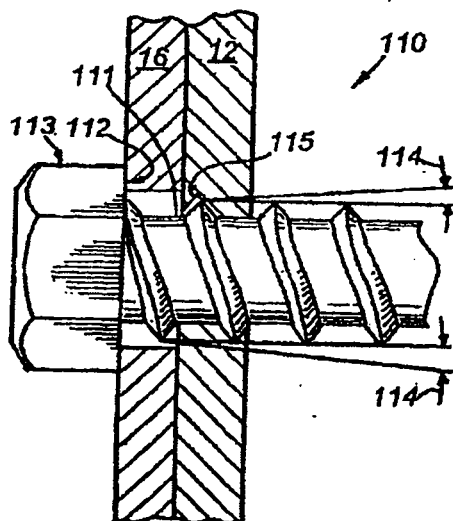


Fig. 2
(TÉCNICA ANTERIOR)

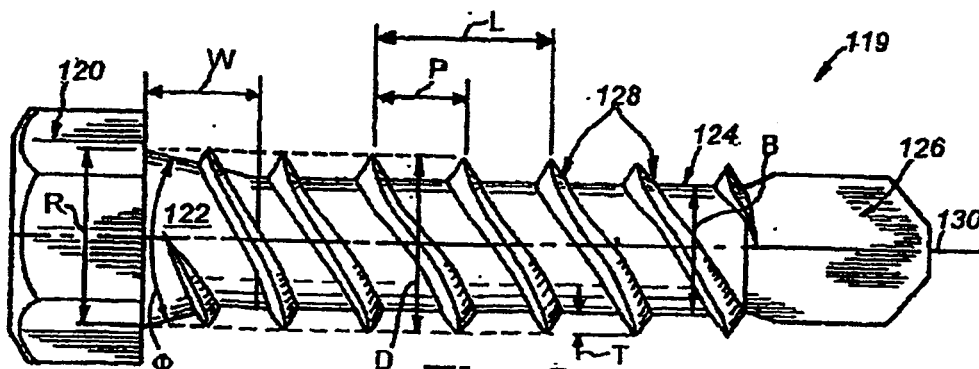


Fig. 3

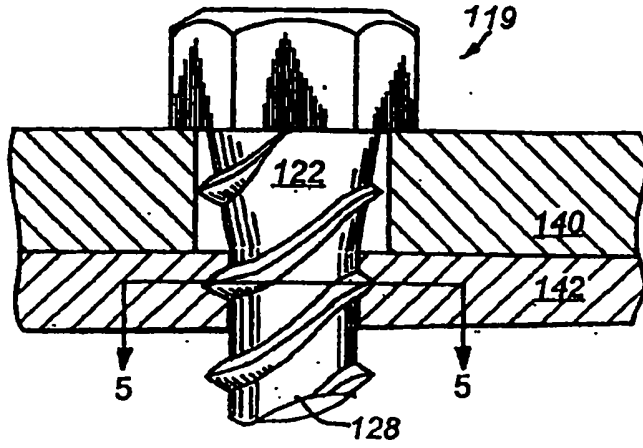


Fig. 4

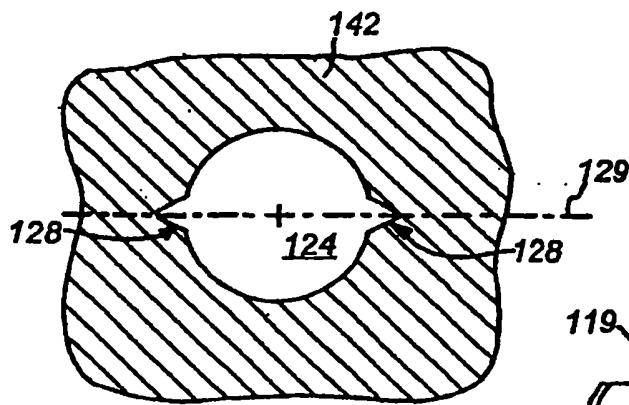


Fig. 5

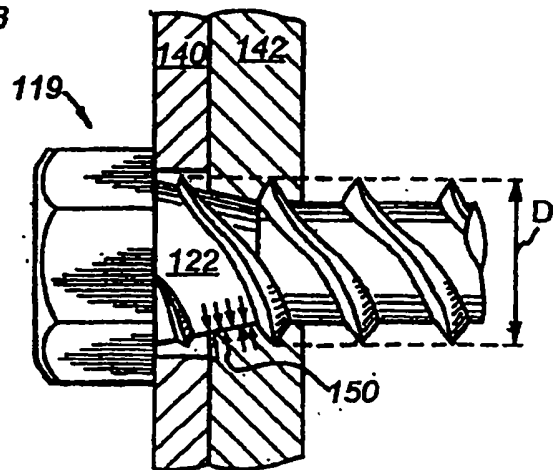


Fig. 6

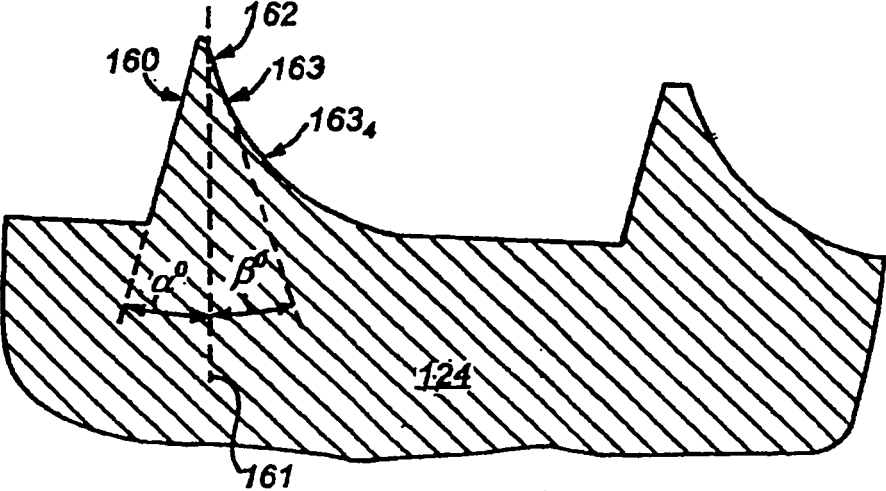


Fig. 7

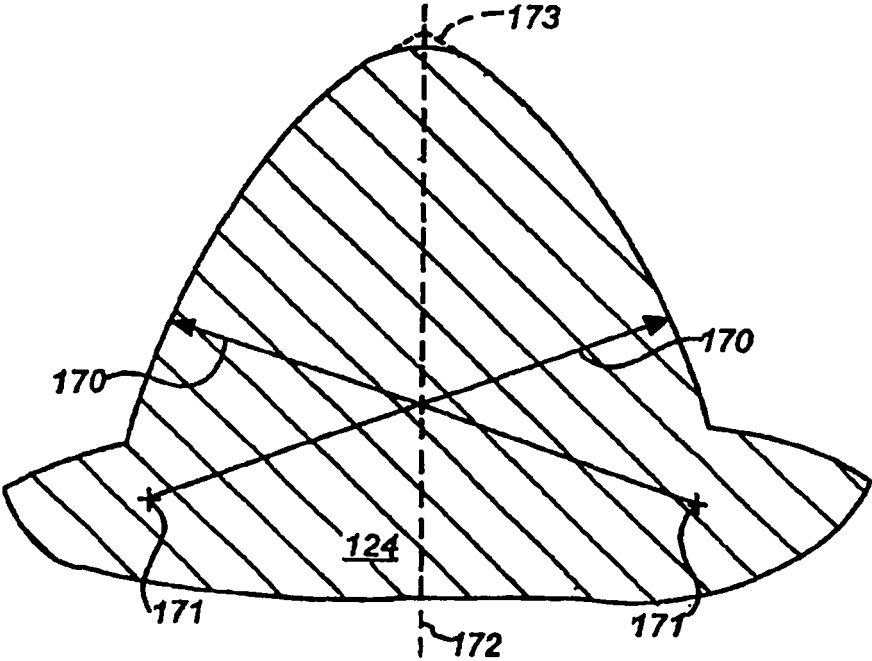


Fig. 8

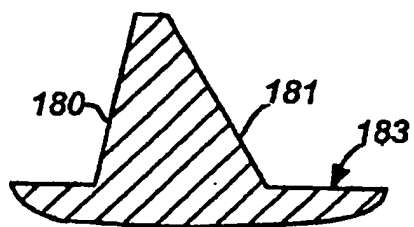


Fig. 9

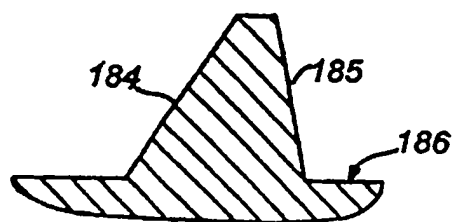


Fig. 10

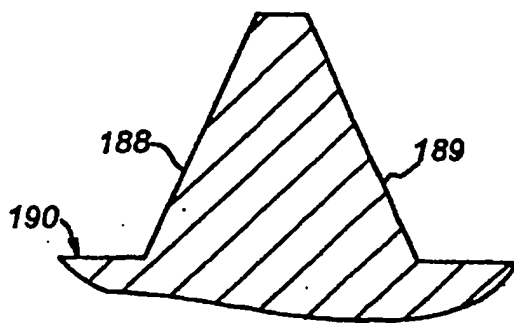


Fig. 11

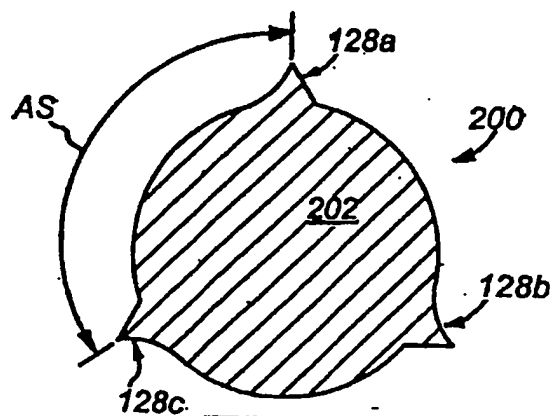


Fig. 12