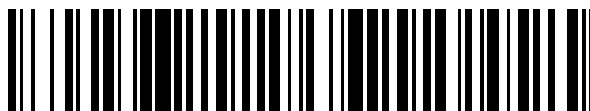


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 421 706**

51 Int. Cl.:

F16B 25/00 (2006.01)

F16B 33/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.09.2009** **E 09778234 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2013** **EP 2326848**

54 Título: **Tornillo**

30 Prioridad:

24.09.2008 DE 102008048703

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

05.09.2013

73 Titular/es:

FISCHERWERKE GMBH & CO. KG (100.0%)
Weinhalde 14 - 18
72178 Waldachtal, DE

72 Inventor/es:

BRAUN, WERNER y
MOHR, FABIAN

74 Agente/Representante:

COBO DE LA TORRE, María Victoria

ES 2 421 706 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 hace referencia a un tornillo con las características del concepto general de la reivindicación 1 (patente de Estados Unidos US 2005/0069396 A1).

(0002) Este tipo de tornillo consiste, por ejemplo, en un tornillo de placa de madera o de viruta, como se conoce por la patente de Estados Unidos US 4 874 278. El tornillo conocido por la Fig. 1 del documento, con un vástago, una
 10 punta y una cabeza con un atornillador, así como una rosca principal y una rosca secundaria, presenta una rosca principal, cuyo paso de rosca es menor que el de la rosca secundaria. A continuación se hará referencia con la palabra “delante” al extremo con forma aguzada y con “detrás” al extremo de la cabeza. La rosca principal se extiende sobre una primera longitud parcial del vástago y la rosca secundaria sobre una segunda longitud parcial del vástago. En este tornillo, la rosca secundaria está aplicada en la parte del vástago adyacente con la punta que tiene
 15 forma de cono. En la punta en forma de cono está aplicada una segunda parte de la rosca principal, de manera que la rosca secundaria interrumpe a la rosca principal. La rosca secundaria sirve para la conducción del polvo de perforación. De este modo, se evita que se amontone el polvo de perforación localmente, lo cual dificulta el atornillado del tornillo, produce rozamiento, aumenta el momento de atornillado del tornillo y ocasiona tensiones de comprensión, que pueden causar que se parta la pieza de trabajo. La rosca secundaria no es una rosca sin fin, sino
 20 que muestra varios flancos de rosca en forma de nervios.

(0003) Otro tornillo semejante es presentado en la patente europea EP 0 939 235. Como rosca secundaria hay dispuestos varios cortes en forma de nervios, que se extienden sobre una parte de la punta hasta una sección que
 25 no muestra los nervios. Los cortes tienen la función de cortar las fibras de la madera, de reducir la resistencia a la penetración del tornillo y así también el momento de atornillado y de prevenir que se parta la madera. La rosca principal en la sección final sin nervios de la punta del tornillo se encarga de que haya una buena primera introducción del tornillo, sin que haya obstáculos por los nervios cortantes.

(0004) En los tornillos conocidos se trata de tornillos eficaces de placa de madera o de viruta, que a causa de una
 30 ejecución especial de la rosca secundaria y su función de evitar una partidura de la pieza de trabajo, también se pueden utilizar en la zona periférica de una pieza de trabajo. Los tornillos conocidos representan en efecto una solución de compromiso, por un lado deben introducirse rápidamente y con fuerza en la pieza de trabajo, por otro lado, se deben reducir el momento de atornillado del tornillo y el peligro de partidura del material de trabajo. Esto nos lleva a tornillos, que no satisfacen totalmente ni uno ni otro aspecto.

(0005) El objetivo de la invención consiste en seguir mejorando los tornillos conocidos respecto a su facilidad de
 35 manejo para el usuario y su comportamiento de montaje, sin que se aumente el peligro de una partidura del material de trabajo o bien el momento de atornillado del tornillo.

(0006) Este objetivo se cumple, según la invención, mediante un tornillo con las características de la reivindicación
 40 1ª. El tornillo específico de la invención, que generalmente se puede emplear en materiales de trabajo deformables, como por ejemplo, madera, tableros aglomerados de fibra de madera, materiales similares a la madera o plástico, con un vástago, una punta, una cabeza con un atornillador, así como una rosca principal y una rosca secundaria, presenta una rosca principal con un paso de rosca menor que el de la rosca secundaria. La rosca principal se
 45 extiende al menos a lo largo de una primera longitud parcial del vástago y la rosca secundaria se extiende al menos sobre una segunda longitud parcial del vástago. Es característico del tornillo específico de la invención que la rosca principal y la rosca secundaria se extienden hasta la parte delantera del extremo de la punta del tornillo y que la rosca principal muestra flancos de rosca sobre una parte considerable de su longitud, especialmente en la zona del vástago, que en general son más altos que los flancos de rosca de la rosca secundaria. La rosca principal está
 50 formada como un filete de tornillo giratorio. Con el “extremo delantero” de la punta del tornillo nos referimos al extremo de delante del tornillo, que señala en la dirección de inserción en una pieza de trabajo, es decir, el lado, que está enfrente de la cabeza del tornillo. Bajo “altura de los flancos de rosca” entendemos la altura de los flancos de rosca de la rosca principal y de la secundaria en una misma sección transversal del tornillo, encontrándose el eje longitudinal del tornillo de forma perpendicular a la correspondiente superficie de sección transversal. La cabeza del
 55 tornillo puede ejecutarse, por ejemplo como cabeza avellanada, como cabeza hexagonal o alomada, por ejemplo con una muesca plana, de estrella o de torx como atornillador. Si se coloca el tornillo específico de la invención en una pieza de trabajo para el atornillado, la disposición específica de la invención de la rosca principal y la secundaria, las cuales llegan hasta el extremo delantero de la punta del tornillo, lleva a que la rosca principal del tornillo se agarre con el mínimo movimiento giratorio y a que el tornillo se introduzca en la pieza de trabajo. Con ello,
 60 la fuerza de presión, con la cual tiene que apretarse la punta del tornillo contra la pieza de trabajo, es muy escasa. Esto se debe a que tanto la rosca principal como la secundaria se extienden hasta el extremo delantero de la punta del tornillo y no es necesario enclavar la punta en el material de trabajo para que los flancos de rosca entren en contacto con la pieza de trabajo. Como la rosca principal presenta flancos de rosca, que en general son más altos que los flancos de rosca de la rosca secundaria, la rosca secundaria no molesta en el atornillado del tornillo en el material de trabajo. Al contrario, la ejecución de la rosca secundaria como filete de tornillo giratorio, con su paso de
 65 rosca mayor que el de la rosca principal, lleva a que la rosca principal sea presionada mediante la rosca secundaria en dirección de la pieza de trabajo, lo cual favorece una introducción rápida del tornillo en la madera. Además, el polvo de perforación producido por la rosca secundaria es retirado, lo cual reduce notablemente la facilidad de

partidura de la madera. Frente a los tornillos conocidos según el estado de la técnica, los cuales presentan roscas secundarias relativamente altas respecto a la rosca principal, que en efecto cortan las fibras de la madera, pero que molestan a la rosca principal en su función debido a su tamaño, el tornillo específico de la invención está notablemente mejorado respecto a la facilidad de manejo del usuario y a su comportamiento de montaje, especialmente al aplicarlo en la pieza de trabajo y al atornillar el tornillo en sus primeras rotaciones.

(0007) Preferentemente, las roscas principal y secundaria presentan la misma orientación, por ejemplo, son las dos roscas derechas.

(0008) Para mejorar aún más el comportamiento de montaje directamente después de la aplicación del tornillo en la pieza de trabajo, en el tornillo específico de la invención, las roscas principal y secundaria comienzan en el extremo delantero de la punta del tornillo en un comienzo de rosca común. El tornillo muestra así un punto definido de aplicación en su extremo delantero, en el cual comienzan ambas roscas. De esta manera, ambas roscas cortan en común, de forma constante y al mismo tiempo en la pieza de trabajo. Un deslizamiento del tornillo, ocasionado por una aplicación desfasada de ambas vueltas de rosca, queda así excluido. La rosca secundaria favorece la introducción de la rosca principal, retirando el polvo de perforación, e introduciendo, a causa del mayor paso de rosca de la rosca secundaria, la rosca principal en el material de trabajo.

(0009) Una forma de ejecución beneficiosa del tornillo específico de la invención, presenta una rosca secundaria con un paso, que es de 2 a 4 veces, especialmente 3 veces, tan grande como el de la rosca principal. En otra forma de ejecución beneficiosa del tornillo específico de la invención, los flancos de rosca de la rosca principal son, en general, de 1,5 a 4,0 veces, especialmente entre 1,8 y 3,5 veces, tan altos como los de la rosca secundaria. Estas formas de ejecución han demostrado ser especialmente fáciles para el manejo del usuario y el montaje. En los mencionados valores numéricos se trata de indicaciones aproximativas, condicionadas por el proceso de fabricación, con una zona de tolerancia del $\pm 20\%$.

(0010) En otra ejecución beneficiosa del tornillo específico de la invención, la rosca secundaria está interrumpida en una zona del vástago. La rosca secundaria puede presentar, de este modo, por ejemplo, una primera rosca parcialmente roscada en la zona de la punta del tornillo y en la dirección de inserción de la parte delantera del vástago, y una segunda rosca parcialmente roscada en la zona posterior del vástago. Mediante la interrupción de la rosca secundaria se evita quitar demasiada madera al fresar, a causa de la perforación que se origina por el tornillo, lo cual mermaría la fuerza de sujeción del tornillo en la madera. Mediante la primera parte de la rosca secundaria se retira el polvo de perforación de la punta del tornillo, de manera que se posibilite una fácil introducción del tornillo en el material de trabajo y se evite una partidura de la madera. La segunda parte de la rosca secundaria ocasiona que el polvo de perforación, que es transportada por la rosca principal, se aloje en la parte trasera de la rosca principal y se comprima localmente, lo cual aumentaría el roce entre los flancos de rosca y el material de trabajo y aumentaría el momento de atornillado y podría ocasionar la partidura del material de trabajo.

(0011) Otra forma de ejecución beneficiosa del tornillo específico de la invención, prevé que una primera sección de la rosca secundaria tenga una distancia de una segunda sección de la rosca secundaria de al menos 2 pasos de rosca, especialmente de, en general, 4 pasos de rosca de la rosca principal. El paso de rosca describe el recorrido axial de una rosca del tornillo en una rotación de atornillado o desatornillado. Especialmente beneficiosa es una forma de ejecución del tornillo específico de la invención, en la que la primera sección de la rosca secundaria se extiende desde la punta sobre de 2 a 6, especialmente 4, pasos de rosca de la rosca principal. También estas indicaciones numéricas pueden variar en un $\pm 20\%$ dependiendo de la producción. Especialmente esta forma de ejecución, con un rosca secundaria que se extiende desde la punta sobre 4 pasos de rosca de la rosca principal y una consiguiente interrupción de la rosca secundaria que se extiende igualmente sobre 4 pasos de rosca de la rosca principal, logra unos resultados excelentes respecto a la facilidad de manejo del montaje y al mantenimiento de los valores.

(0012) Otra ejecución preferible del tornillo específico de la invención presenta en su rosca principal muescas de corte, que quitan el material en la vuelta de rosca, que amplían la vuelta de rosca, dado el caso, cortan las fibras y mediante esto reducen la resistencia de las roscas siguientes en la dirección de atornillado. Las muescas de corte pueden estar colocadas unas tras otras paralelamente al eje longitudinal del tornillo. Alternativamente, las muescas de corte que se siguen unas a otras están distribuidas escalonadamente en dirección del perímetro. Las muescas de corte reducen la resistencia de atornillado en la madera y posibilitan un fácil atornillado del tornillo.

(0013) Para reducir aún más la resistencia de atornillado del tornillo, en otra forma de ejecución preferible del tornillo específico de la invención, aparecen dispuestos en el vástago nervios de fresado del vástago. Estos nervios de fresado del vástago, que se encuentran en dirección de clavado detrás de la rosca principal, expanden el agujero de perforación producido por el tornillo. De este modo, se reduce el roce entre la parte del vástago sin rosca, la cual se encuentra entre los nervios de fresado del vástago y la cabeza del tornillo, y la madera. Además se reducen tensiones en la pieza de trabajo que pueden surgir a causa del corazón aumentado del tornillo que se encuentra en la parte sin rosca del vástago. De modo beneficioso, en otra forma de ejecución del tornillo específico de la invención, éste está recubierto al menos parcialmente por un lubricante deslizante. El lubricante deslizante reduce la resistencia del atornillado en el material de trabajo aún más, con el objetivo de poder atornillar el tornillo rápidamente y ahorrando tiempo.

(0014) Para poder hundir el tornillo en el material de trabajo de tal manera que la cabeza del tornillo no sobresalga sobre la superficie superior de la pieza de trabajo, una forma de ejecución preferible del tornillo específico de la invención presenta en la parte inferior de la cabeza del tornillo nervios de fresado de la cabeza. Mediante los nervios de fresado de la cabeza se retira material durante el atornillado del tornillo, para lograr espacio, en el cual se pueda hundir la cabeza del tornillo. Esto posibilita un cierre a ras de la superficie de la cabeza del tornillo con la pieza de trabajo. Además se reduce el peligro de partidura de la pieza de trabajo al hundir la cabeza del tornillo.

(0015) De forma beneficiosa presenta el vástago del tornillo específico de la invención, una sección transversal aumentada en la transición a la cabeza del tornillo, como sección transversal de refuerzo. Mediante la sección transversal localmente aumentada se aumenta en esta zona el momento de resistencia de torsión y se reducen las tensiones que surgen en la transición a la cabeza. Esto lleva a una protección mejorada contra el giro en exceso de la cabeza del tornillo, lo cual es especialmente importante en materiales de trabajo duros con alta resistencia al atornillado o en atornillados de metal sobre madera, como por ejemplo en empalmes de madera o perfiles. En un tornillo con cabeza avellanada, la cabeza del tornillo puede configurarse, por ejemplo, como bicónica, es decir, que una cabeza de tornillo que se amplía hacia detrás de forma cónica presenta en la transición hacia el vástago un refuerzo, que igualmente se amplía hacia detrás de forma cónica.

(0016) La invención se describe a continuación en base a un ejemplo de ejecución.

(0017) Se muestran:

Figura 1 un tornillo específico de la invención en una vista lateral; y

Figura 2 una representación aumentada de la parte delantera del tornillo específico de la invención.

(0018) Las figuras 1 y 2 muestran un tornillo específico de la invención (1) con un vástago (2), una punta en forma de cono (3) y una cabeza (4) con un atornillador (5) no representado en detalle. El tornillo (1) presenta además una rosca principal (6) así como una rosca secundaria (7). Entre la cabeza (4) y una primera longitud parcial (22) del vástago (2), en la cual está colocada la rosca principal (6), se encuentra una parte sin rosca (18) del vástago (2) con nervios de fresado del vástago (19). La geometría y la función de los nervios de fresado del vástago (19) se comentarán más adelante. La rosca principal (6) presenta un paso de rosca inferior al de la rosca secundaria (7). En el tornillo representado (1) el paso (q) de la rosca secundaria (7) es tres veces tan grande como el paso (p) de la rosca principal (6).

(0019) La rosca principal (6) se extiende sobre la primera longitud parcial (22) del vástago (2). La rosca secundaria (7) se extiende sobre una segunda longitud parcial (23) del vástago (2). Ambas longitudes parciales (22 y 23) se extienden desde la punta (3) del tornillo (1) a lo largo del vástago (2), siendo la primera longitud parcial (22) más grande que la segunda longitud parcial (23). La rosca principal (6) está generalmente dispuesta como una rosca sin fin en la punta (3) y el vástago (2) del tornillo (1), que no es interrumpida por la rosca secundaria (7). En cambio, la rosca secundaria (7) es interrumpida por la rosca principal (6). En efecto, la rosca secundaria (7) está dirigida de tal modo que a pesar de la interrupción por la rosca principal (6) circunscribe como hélice continua al tornillo (1). La rosca secundaria (7) no cruza la rosca principal, sino que empieza en un punto de intersección (8) de ambas roscas (6, 7) a ambos lados de la rosca principal (6) con dos secciones (9) correspondientes. De ahí que dé la impresión de que la rosca secundaria (7) cruza a modo de túnel la rosca principal (6).

(0020) Es característico del tornillo específico de la invención (1), que la rosca principal (6) y la rosca secundaria (7) se extienden hasta un extremo delantero (10) de la punta (3) del tornillo (1) y que la rosca principal (6) presenta flancos de rosca (11) a lo largo de una parte considerable de la longitud parcial (22), especialmente en la zona del vástago (2), siendo estos flancos de rosca (11) más altos que los flancos de rosca (12) de la rosca secundaria (7) en la misma sección transversal. Por ejemplo, la rosca principal (6) presenta en la sección transversal A-A flancos de rosca (11) con una altura (h_1), que es mayor que la altura (h_2) de los flancos de rosca (12) de la rosca secundaria (7). En la sección A-A, la altura (h_1) del flanco de rosca (11) de la rosca principal (6) es aproximadamente del doble que la altura (h_2) del flanco de rosca (12) de la rosca secundaria (7).

(0021) Como las dos roscas (6, 7) se extienden hasta el extremo delantero (10) de la punta (3) del tornillo (1), las dos roscas (6, 7) se agarran ya directamente desde la aplicación del tornillo (1) a una pieza de trabajo no representada, y desde el primer giro del tornillo (1). Esto conlleva una buena primera inserción del tornillo (1) en la pieza de trabajo, mientras que la rosca secundaria (7), a causa de su pequeña altura (h_2) de sus flancos de rosca (12) no dificulta, sino que facilita la penetración de los flancos de rosca (11) de la rosca principal (6). La rosca secundaria (7) retira el polvo de perforación no representado y favorece, gracias a su paso de rosca mayor el avance de la rosca principal (6). Mediante la altura mayor (h_1) de los flancos de rosca (11) de la rosca principal (6), puede ésta conformar una buena ranura de rosca y garantiza un avance estable. Por lo tanto, ya con la aplicación del tornillo (1) queda claro, que la rosca principal (6) corta, soporta e impulsa y la rosca secundaria (7) fresa y retira el polvo de perforación. Esto lleva a una clara mejora del comportamiento de montaje del tornillo específico de la invención (1) frente a aquellos tornillos conocidos por el estado de la técnica.

(0022) La aplicación del tornillo específico de la invención (1) en una pieza de trabajo es mejorada además, porque tanto la rosca principal (6) como también la rosca secundaria (7) empiezan conjuntamente en un comienzo de

rosca (24) en el extremo delantero (10) de la punta (3) del tornillo (1). Esto evita un desplazamiento del tornillo (1) por la pieza de trabajo no representada, lo cual podría ocurrir cuando, por ejemplo, la rosca principal (6) primeramente y la rosca secundaria (7) en segundo lugar, entraran en contacto con la pieza de trabajo.

(0023) La rosca secundaria (7) está interrumpida en la zona del vástago (2). Se extiende, desde la parte delantera del extremo (10) de la punta (3) del tornillo (1) en una primera sección (13) sobre la segunda longitud parcial (23) del vástago (2) y sobre cuatro pasos de rosca de la rosca principal (6). Aquí sigue la sección intermedia (14), la cual no presenta ninguna rosca secundaria (7). Esta sección intermedia (14) se extiende sobre al menos dos, en el tornillo representado sobre cuatro pasos de rosca de la rosca principal (6). A esta sección intermedia (14) se une una segunda sección (15), en la cual está colocada a su vez la rosca secundaria (7). La longitud (L_3) de la segunda sección (15) de la rosca secundaria (7) corresponde en este caso a tres pasos de rosca de la rosca principal (6).

(0024) Para lograr una reducción de la resistencia de atornillado del tornillo (1), el tornillo específico de la invención (1) presenta muescas de corte (16). Las muescas de corte (16) están conformadas como escotaduras con forma triangular colocadas localmente en los flancos de rosca (11) de la rosca principal (6). Las muescas de corte (16) están colocadas en la zona de la sección intermedia (14) sin rosca secundaria (7) en los tres pasos de rosca intermedios (17) de esta sección, presentando cada paso de rosca (17) tres muescas de corte (16), las cuales están distribuidas regularmente sobre el perímetro, es decir, cada 120° . Las muescas de corte (16) de dos pasos de rosca (17) que se siguen la una a la otra están además, en referencia al eje longitudinal del tornillo (1), distribuidas en 60° en dirección del perímetro. Las muescas de corte (16) tienen la función de retirar algo del material de la pieza de trabajo durante el atornillado del tornillo (1), de ampliar el canal formado por la rosca principal (6) y de reducir la resistencia al atornillado del tornillo.

(0025) Una función similar cumplen los nervios de fresado del vástago (19) ubicados entre la cabeza (4) del tornillo (1) y la rosca principal (6). Sobre el perímetro están distribuidos seis nervios de fresado del vástago (19), que en general tienen forma de rosca. Alternativamente, son posibles otras ejecuciones, por ejemplo, rectilíneo o en forma ondulante. Cada uno de los nervios de fresado del vástago (19) se extiende respectivamente sobre $1/3$ de un paso de rosca de los nervios de fresado del vástago (19), es decir, en la dirección del perímetro sobre 120° , consistiendo la distancia entre cada uno de los nervios de fresado del vástago (19) en $1/6$ del perímetro del tornillo (1) o expresado en coordenadas de ángulo, 60° . Los nervios de fresado del vástago (19) tienen la función de escariar y ampliar el agujero de perforación ocasionado por el tornillo (1) y no representado, para que la parte sin rosca (18) del vástago (2) pueda introducirse en el agujero de perforación, sin que la resistencia de atornillado aumente notablemente mediante el roce entre la pieza de trabajo y la parte sin rosca (18) del vástago (2). El tornillo (1) puede ser además recubierto con lubricante deslizante, por ejemplo con Gleitmo 615 en relación 1:3, lo cual reduce aún más la resistencia al atornillado.

(0026) En la parte sin rosca (18) del vástago (2) se incorpora una sección transversal de refuerzo (20), cuya sección transversal aumenta de forma cónica hacia la cabeza (4) del tornillo. El ángulo de apertura (α_1) del cono de la sección transversal de refuerzo (20) es con 45° la mitad de grande que el ángulo de apertura (α_2) de la cabeza (4), que igualmente en forma cónica, asciende a 90° . Mediante la sección transversal de refuerzo (20) se causa que en esta zona aumente el momento de resistencia de torsión y así se evita una rotura de la cabeza (4) en el lugar de transición entre el vástago (2) y la cabeza (4). Además aumenta la sección transversal del tornillo (1) en esta zona, con lo cual se puede ejecutar una cogida más profunda como atornillador (5) no representado, lo cual mejora la cogida de una herramienta. En el tornillo (1) con una cabeza avellanada, el atornillador (5) se ejecuta, por ejemplo, como muesca de torx o de estrella. Por supuesto, puede pensarse fundamentalmente también en otros atornilladores (5), como por ejemplo, un hexágono exterior. En el lado inferior de la cabeza (4) están dispuestos además nervios de fresado de la cabeza (21) que corren linealmente. Los nervios de fresado de la cabeza (21) amplían la perforación producida por el tornillo (1) en la pieza del trabajo, de tal manera que la cabeza (4) del tornillo (1) también puede ser hundido en material duro dentro de la pieza de trabajo.

(0027) Cada una de las características mencionadas en sí mismas lleva a una mejora en la facilidad del manejo del usuario y del comportamiento del montaje del tornillo específico de la invención. La combinación de las características mencionadas lleva al tornillo (1) representado como ejemplo de ejecución, de manejo y comportamiento de montaje especialmente fáciles para el usuario.

(0028) Las medidas de un ejemplo de ejecución de un tornillo específico de la invención son indicados a continuación en una tabla. Este tornillo corresponde básicamente al tornillo (1) representado en las figuras 1 y 2:

Longitud (L_0) del tornillo (1)	100,0 mm
Diámetro exterior (d) del tornillo (1)	6,0 mm
Diámetro menor (d_1) en la zona de la primera longitud parcial (22)	3,6 mm
Diámetro menor (d_5) en la parte sin rosca (18) del vástago (2)	4,2 mm
Diámetro exterior (d_k) de la cabeza (4)	11,4 mm
Longitud (L_1) de la primera longitud parcial (22)	60,0 mm
Longitud (L_2) de la segunda longitud parcial (23)	12,0 mm
Longitud (L_3) de la segunda sección de la rosca secundaria (7)	9,0 mm
Longitud (L_4) de la parte sin rosca (18) del vástago (2)	6,3 mm
Longitud (L_5) de la sección intermedia (14) sin rosca secundaria (7)	12,0 mm

ES 2 421 706 T3

	Paso (p) de la rosca principal (6)	3,0 mm
	Paso (q) de la rosca secundaria (7)	9,0 mm
	Altura (h_1) del flanco de rosca de la rosca principal (6)	1,2 mm
	Altura (h_2) del flanco de rosca de la rosca secundaria (7)	0,5 mm
5	Altura (k) de la cabeza (4)	3,4 mm
	Ángulo de apertura (α_1) del cono de la cabeza (4)	45°
	Ángulo de apertura (α_2) del cono de la sección transversal de refuerzo (20)	90°
	Ángulo de apertura (β) de la punta (3)	30°

REIVINDICACIONES

1ª.- Tornillo (1) con un vástago (2), una punta (3), una cabeza (4) con un atornillador (5), así como con una rosca principal (6) y una rosca secundaria (7),

- en el cual la rosca principal (6) presenta un paso de rosca menor que la rosca secundaria (7),
 - en el cual la rosca principal (6) se extiende al menos sobre una primera longitud parcial (22) del vástago (2), y
 - en el cual la rosca secundaria (7) se extiende al menos sobre una segunda longitud parcial (23) del vástago (2)
 se caracteriza por,

- que la rosca principal (6) y la rosca secundaria (7) se extienden hasta un extremo delantero (10) de la punta (3) del tornillo (1) y en el extremo delantero (10) empiezan en un comienzo de rosca común (24),

y

- que la rosca principal (6) presenta flancos de rosca (11) sobre una parte considerable de su longitud, especialmente en la zona del vástago (2), los cuales son más altos que los flancos de rosca (12) de la rosca secundaria (7).

2ª.- Tornillo según la reivindicación 1ª, que se caracteriza por que la rosca principal (6) y la rosca secundaria (7) muestran la misma orientación.

3ª.- Tornillo según la reivindicación 1ª ó 2ª, que se caracteriza por que la rosca secundaria (7) presenta un paso, entre 2 y 4 veces, especialmente 3 veces tan grande como la rosca principal (6).

4ª.- Tornillo según las reivindicaciones 1ª hasta 3ª, que se caracteriza por que los flancos de rosca (11) de la rosca principal (6), en general, son entre 1,5 y 4,0 veces, especialmente entre 1,8 y 3,5 veces, tan altos como los de la rosca secundaria (7).

5ª.- Tornillo según una de las reivindicaciones 1ª a 4ª, que se caracteriza por que la rosca secundaria (7) está interrumpida en una zona del vástago (2).

6ª.- Tornillo según la reivindicación 5ª, que se caracteriza por que una primera sección (13) de la rosca secundaria (7) tiene una distancia de una segunda sección (15) de la rosca secundaria (7), de al menos 2, especialmente, en general de 4 vueltas de rosca de la rosca principal (6).

7ª.- Tornillo según una de las reivindicaciones 1ª a 6ª, que se caracteriza por que la primera sección (13) de la rosca secundaria (7) se extiende desde la punta sobre 2 a 6, especialmente sobre 4 vueltas de rosca de la rosca principal (6).

8ª.- Tornillo según una de las reivindicaciones 1ª a 7ª, que se caracteriza por que la rosca principal (6) presenta muescas de corte (16).

9ª.- Tornillo según una de las reivindicaciones 1ª a 8ª, que se caracteriza por que en el vástago (2) están dispuestos nervios de fresado del vástago (19).

10ª.- Tornillo según una de las reivindicaciones 1ª a 9ª, que se caracteriza por que el tornillo (1) está recubierto al menos parcialmente por un lubricante deslizante.

11ª.- Tornillo según una de las reivindicaciones 1ª a 10ª, que se caracteriza por que en la cabeza del tornillo (4) están dispuestos nervios de fresado de la cabeza (21).

12ª.- Tornillo según una de las reivindicaciones 1ª a 11ª, que se caracteriza por que el vástago (2) en su transición a la cabeza del tornillo (4) presenta un corte transversal aumentado como corte transversal de refuerzo (20).

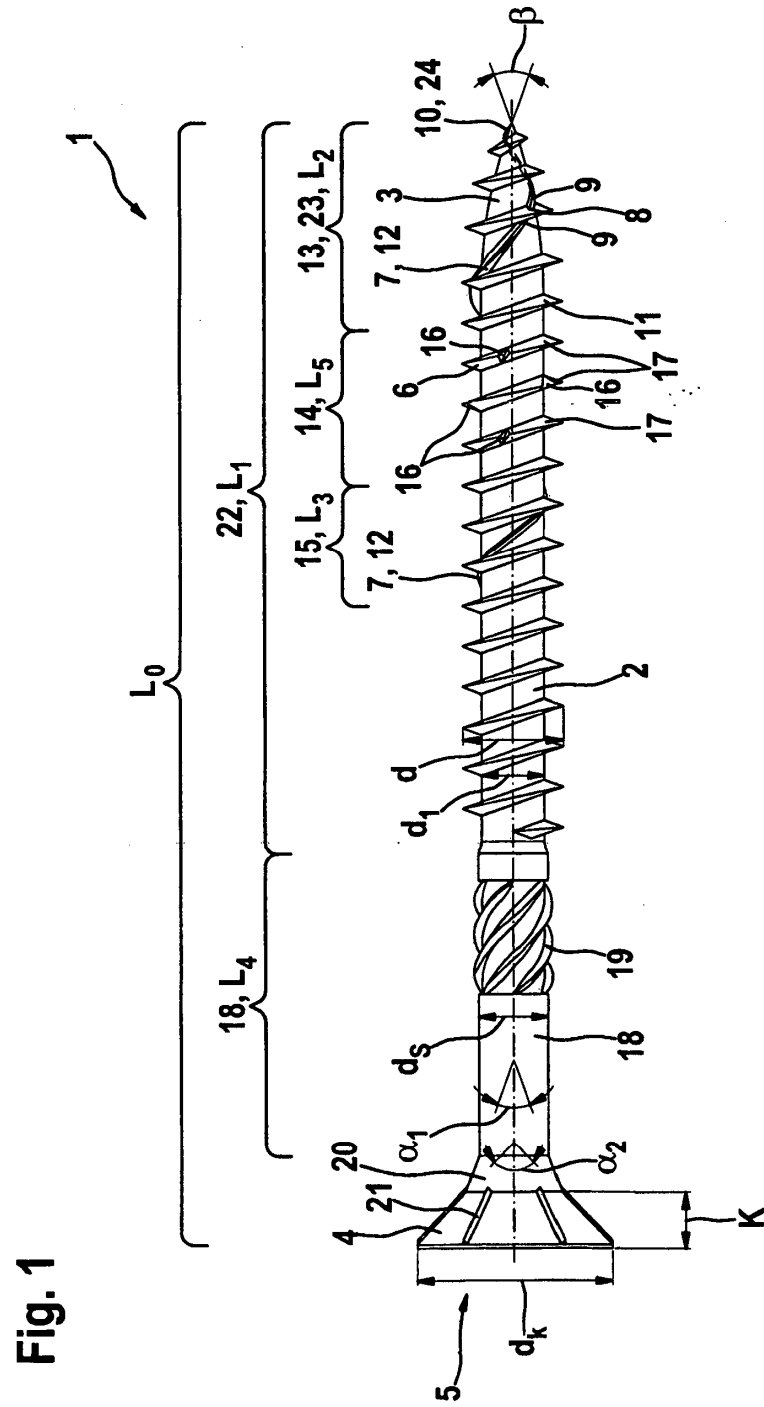


Fig. 2

