

322508



PATENTE DE INVENCION
=====

Br. 4401/65

Memoria Descriptiva
sobre

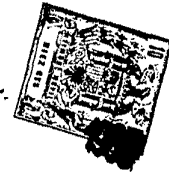
"Procedimiento para la fabricación de tornillos
para madera"

Solicitante: G.K.N. SCREWS & FASTENERS LIMITED,
entidad inglesa, residente en
Heath Street, Birmingham, 18,
Condado de Warwick, Inglaterra.

Esta invención se relaciona con tornillos para madera, es decir, con tornillos que tienen una rosca del tipo atornillable en madera tal como más adelante se define aquí, cuya rosca de tipo atornillable en madera está específicamente diseñada y destinada a

5.

322508



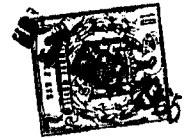
-2-

- utilizarse en la formación de la rosca acoplable a la suya propia en madera u otro material análogamente deformable, al que se hará referencia aquí con la expresión "madera o material análogo" y que comprende
5. una porción terminal en punta adaptada para un acoplamiento de penetración con la madera o material análogo cuando se introduce inicialmente el tornillo, sin que el material se provea necesariamente de antemano de un orificio piloto o receptor del tornillo, y una
10. cabeza dotada de un diámetro externo superior al de la adyacente espiga del tornillo, para asegurar una madera u otro elemento a la madera o material análogo en que se introduce el tornillo, presentando la cabeza una porción de acoplamiento a la herramienta de in-
15. troducción.

- La invención es particularmente aplicable a tornillos para madera en los que la porción de la cabeza de acoplamiento a la herramienta de introducción es un entrante no circular formado simultáneamente con
20. la cabeza del tornillo mediante una operación de encabezado por medio de un punzón encabezador que desplaza el metal del material de alambre original con el que se forma corrientemente el tornillo para madera, en una dirección generalmente radial hacia el exterior,
25. en una posición adyacente a la unión de la cabeza del tornillo con la espiga.

- Por el término "rosca del tipo de tornillo para madera", tal como aquí se emplea, se entiende que la rosca está específicamente diseñada para su penetración en madera o material análogo, a diferencia de la
- 30.

322508



-3-

- específicamente diseñada para atornillarse en un miembro metálico, por ejemplo, mediante una acción de auto-aterrajado en metal, en oposición a madera o material análogo; es decir, la rosca es del tipo corrientemente formado en los tornillos para madera, a diferencia de las roscas corrientemente formadas en tornillos para máquinas, incluyendo tornillos para máquina auto-aterrajables. Tales roscas del tipo para madera son conocidas en el arte y no necesitan definirse con precisión aquí. En particular, al compararse con tornillos de máquina convencionales que incluyen roscas para máquina auto-aterrajables para su atornillamiento en metal, los fondos de las roscas, en sus bases, es decir en la periferia del núcleo de la espiga roscada, son de configuración cilíndrica o cilíndrica-ahusada, frente a la configuración en V.
- 5.
- 10.
- 15.

- En los tornillos para madera, particularmente los que se emplean en operaciones de producción en masa, por ejemplo en la industria del mueble, es frecuentemente necesario encerar o lubricar especialmente de otro modo las roscas de los tornillos a fin de facilitar la rápida inserción de éstos, sin deformar o dañar indeseablemente el material, tal como las fibras de madera. La provisión de tal lubricante lleva consigo la considerable desventaja de que la madera o material análogo en que se introduce el tornillo es susceptible de mancharse o deteriorarse de otro modo; tal manchado o deterioro ocurre con frecuencia al cabo de un período de tiempo como consecuencia de un lento rezumado del lubricante residual de la rosca del tor-
- 20.
- 25.
- 30.

322508



-4-

nillo insertado a la superficie de la madera o material análogo adyacente a la boca del orificio del tornillo.

- La presente invención tiene por objeto principal la provisión de un nuevo y perfeccionado tornillo para madera en el que, sin una apreciable reducción en la resistencia del tornillo totalmente introducido a su retirada bajo una carga axial que actúe a lo largo del mismo, el par de fuerzas requerido para introducir el tornillo en la madera o material análogo, sin dotar a aquél de ninguna forma de lubricante, es del mismo orden que el empleado en un tornillo convencional para madera de tamaño total similar e introducido bajo condiciones similares, con la excepción de que su rosca es especialmente encerada o lubricada de otro modo de antemano, a fin de que sin ningún sacrificio en su rendimiento, frente a los tornillos convencionales lubricados para madera, se evite el riesgo de manchar o deteriorar indeseablemente la madera o material análogo en que se introduce el tornillo.
- 5.
- 10.
- 15.
20. Un objeto secundario de la invención es el de obtener, mientras se efectúa la citada mejora en el rendimiento del tornillo, una importante economía de material en comparación con un tornillo para madera convencional de tamaño total análogo.
25. La presente invención proporciona un tornillo para madera que comprende un cuerpo formado de material de alambre de sección poligonal de configuración sólida en toda su longitud, que se retuerce alrededor de su eje longitudinal para formar una serie de canales circunferencialmente espaciados e in-
- 30.

322508



-5-

- clinados respecto al eje longitudinal del tornillo y separados entre sí por las esquinas del material de sección poligonal, presentando el tornillo una cabeza de introducción de diámetro externo superior al de la
5. espiga adyacente, estando provisto de un tipo de rosca para madera formada en la parte periférica del material de manera que se extienda también sobre la porción terminal en punta del tornillo, presentando la citada rosca sus crestas con una máxima profundidad radial en las
10. posiciones correspondientes a cada una de dichas esquinas en las que el diámetro total de la rosca es igual al diámetro exterior del material retorcido antes del roscado, presentando sus crestas una profundidad mínima o nula en las posiciones correspondientes a la profundidad máxima de los canales, escalonándose relativamente
15. las crestas de profundidad mínima o nula de roscas axialmente adyacentes en dirección circunferencial, como consecuencia de la disposición inclinada de los canales, de manera que con el tornillo totalmente introducido se
20. ofrezca una resistencia a una carga de retirada axialmente dirigida, comparable a la de un tornillo convencional de tamaño total análogo y de paso de rosca también análogo, totalmente introducido en la misma distancia axial en el mismo material.
25. La presente invención proporciona también un método de fabricación de un tornillo para madera, que comprende las operaciones de proporcionar un segmento de material de alambre de sección poligonal de configuración maciza en toda su longitud, que se retuerce alrededor de su eje longitudinal para dotar al
- 30.



- material de una serie de canales circunferencialmente espaciados, cada uno de ellos inclinado en toda la longitud del material y separados entre sí por las esquinas del material de sección poligonal, el encabezamiento de un extremo del segmento de material para dotarle de una cabeza provista de un diámetro periférico superior al diámetro total del material, la configuración del extremo opuesto del segmento de material para dotarle de una porción terminal ahusada de penetración en la madera, y la formación en el material de una rosca del tipo de tornillo para madera, de manera que se extienda sobre la citada porción terminal ahusada, teniendo las crestas de tal rosca una profundidad radial máxima en las posiciones correspondientes a las esquinas del material poligonal retorcido, donde el diámetro total de la rosca es igual al diámetro exterior del material retorcido antes de la formación de la rosca, y presentando una profundidad mínima o nula en las posiciones correspondientes a los canales inclinados, de manera que las crestas axialmente adyacentes de la rosca de una profundidad mínima o nula queden escalonadas relativamente en una dirección circunferencial respecto al tornillo.
- La presente invención proporciona también
5. to de un extremo del segmento de material para dotarle de una cabeza provista de un diámetro periférico superior al diámetro total del material, la configuración del extremo opuesto del segmento de material para dotarle de una porción terminal ahusada de penetración
 10. en la madera, y la formación en el material de una rosca del tipo de tornillo para madera, de manera que se extienda sobre la citada porción terminal ahusada, teniendo las crestas de tal rosca una profundidad radial máxima en las posiciones correspondientes a las esquinas del material poligonal retorcido, donde el diámetro total de la rosca es igual al diámetro exterior del material retorcido antes de la formación de la rosca, y presentando una profundidad mínima o nula en las posiciones correspondientes a los canales inclinados,
 15. de manera que las crestas axialmente adyacentes de la rosca de una profundidad mínima o nula queden escalonadas relativamente en una dirección circunferencial respecto al tornillo.
 - 20.
 25. más específicamente un método de fabricación de un tornillo para madera, que comprende las operaciones de proporcionar un segmento de material de alambre de sección poligonal de configuración maciza en toda su longitud, del deseado diámetro total, y la torsión del material alrededor de su eje longitudinal para dotarle
 - 30.

322508



-7-

- de una serie de canales circunferencialmente espaciados, cada uno de ellos inclinado en toda la longitud del material y separados por las esquinas del material de sección poligonal, el corte del segmento de material en una serie de porciones, correspondiendo cada una de ellas sustancialmente a la longitud del tornillo a formar, el encabezamiento de un extremo de cada porción cortada del material para dotar a una pieza en bruto de tornillo de una cabeza provista de un diámetro periférico superior al diámetro total del material que constituye la pieza en bruto, la configuración del extremo opuesto de dichas piezas para dotarle de una porción terminal ahusada de penetración en la madera, el acoplamiento de la periferia de la pieza en bruto del tornillo con una herramienta cortante que tenga una punta cortante en forma de cuña y, mediante la citada herramienta, cortar sobre la periferia del material retorcido, incluyendo la porción terminal ahusada del mismo, por lo menos en las esquinas del material poligonal retorcido una rosca del tipo de tornillo para madera, cuyas crestas tengan la máxima profundidad radial en posiciones correspondientes a las esquinas del material poligonal retorcido, donde el diámetro total de la rosca es igual al diámetro exterior del material retorcido antes de la formación de la rosca, teniendo las crestas citadas una profundidad mínima o nula en las posiciones correspondientes a los canales inclinados, de manera que las crestas axialmente adyacentes de profundidad mínima o nula queden escalonadas relativamente en una dirección
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.

322508

-8-



circunferencial respecto al tornillo.

- El material de alambre de sección poligonal puede proporcionarse empleando un material de alambre de esta sección como material inicial. Sin embargo, preferiblemente el material de alambre de sección poligonal se proporciona en el curso del método de fabricación anteriormente descrito, utilizando material de sección circular como elemento inicial y dando a este elemento inicial una sección poligonal, retorciéndolo seguidamente en la misma fase del método de fabricación anteriormente descrita.
- Es un aspecto esencial de esta invención el que las crestas axialmente adyacentes de la rosca de una profundidad mínima o nula estén relativamente escalonadas en dirección circunferencial, de manera que el centro de tal parte de profundidad mínima o nula no se encuentre precisamente opuesto en sentido axial a tal parte de profundidad mínima o nula de la cresta de rosca inmediatamente adyacente. Este escalonamiento se asegura mediante la disposición inclinada de los canales que derivan de la configuración retorcida del material de alambre. Tal escalonamiento asegura el que en toda la longitud de la rosca que queda dentro de la madera o material análogo, cuando el tornillo se somete a una carga de retirada axialmente dirigida, alguna parte de la madera o material análogo en toda la circunferencia del orificio receptor del tornillo ofrezca resistencia a la retirada de ésta, en lugar de que tal resistencia sea ofrecida solamente en partes circunferencialmente espaciadas del orifi-
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.

322508



-9-

cio, como ocurriría si el material de sección poligonal no se retorciere como anteriormente se describe.

El incremento en la torsión por unidad de longitud, es decir, el incremento en la inclinación

5. de los canales respecto al eje longitudinal del tornillo, incrementará el escalonamiento relativo de crestas adyacentes axiales de profundidad mínima o nula, siendo así posible variar la resistencia a la retirada estableciendo diferentes grados de torsión en el material de alambre por unidad de longitud, según se desee.
- 10.

A fin de obtener una máxima resistencia a la retirada, es también una característica esencial de esta invención el que el diámetro total máximo de la rosca en las crestas de la misma sea igual al diámetro exterior o a través de las esquinas del material

15. retorcido antes de formar la rosca sobre el mismo. Esta última característica asegura el que para un determinado diámetro total del material de alambre, el diámetro máximo de la rosca no se reduzca en comparación con el diámetro exterior de la rosca convencional formada en material de alambre redondo del mismo diámetro total. Este último aspecto, en combinación con el de las crestas de profundidad mínima o nula escalonadas anteriormente mencionado, asegura el que en comparación con tal tornillo convencionalmente formado, no
20. haya ninguna reducción apreciable en la resistencia a la retirada, cuya resistencia en un tornillo para madera está determinada en gran parte por la profundidad radial de las crestas de la rosca. Al mismo tiempo,
25. el empleo de material de alambre de sección poligonal
- 30.



5. contrariamente al de sección redonda, del mismo diámetro total, permite una importante economía en la cantidad de material por unidad de longitud del mismo, economizándose el material en las posiciones correspondientes a los canales existentes entre las esquinas del mismo.

10. El grado de economía de material depende de la sección poligonal empleada y se considera insignificante cuando la sección tiene más de ocho lados. En consecuencia, por "sección poligonal", cada vez que se use este término en la descripción, se entiende una sección poligonal que no tiene más de ocho lados, es decir que no proporcione más de ocho canales.

15. A excepción del caso de tornillos para madera del mayor diámetro empleado, la sección poligonal agruparía no más de seis lados y preferiblemente el material tendrá sólo cuatro lados de manera que preferiblemente se utilizará como material inicial alambre de sección cuadrada. En el caso de este material de alambre preferido, es decir de sección cuadrada, la economía en la cantidad de material empleado, en comparación con un material de alambre redondo del mismo diámetro total que el que pasa por las esquinas del material de sección cuadrada, se considera es del orden del
20. 20 al 30%.

25. La citada reducción en el par de fuerzas de introducción resulta del hecho de que las crestas de rosca en posiciones correspondientes a los canales son de menor profundidad radial que en posiciones correspondientes a las esquinas de la sección poligonal, y
- 30.

322508



-11-

- las crestas de rosca son de hecho de una profundidad radial mínima en las posiciones correspondientes a los canales cuando el material de alambre es de diámetro mínimo; aunque en algunos casos incluidos en el
5. ámbito de esta invención en su aspecto más amplio, si la rosca de tornillo se forma sólo a una profundidad muy escasa en las esquinas del material de sección poligonal, como puede resultar permisible en tornillos a utilizar en maderas muy duras en las que la resistencia de corte de las mismas a la retirada axial del
10. tornillo es especialmente elevada, o si el material de alambre es de forma triangular en sección transversal, entonces las roscas pueden no formarse en absoluto donde los canales son de máxima profundidad, es
15. decir la profundidad radial de las crestas pasa a ser nula en esta posición, formándose entonces la rosca solamente en las porciones esquinadas del material retorcido de sección poligonal.

- Tal reducción local en la profundidad de
20. las crestas de rosca y que deriva de la configuración acanalada del material, tiene por resultado el que el área de contacto superficial entre los flancos de cada rosca circular completa y el material en que se introduce el tornillo, sea sustancialmente menor que si
25. las roscas fuesen en toda su longitud de la máxima profundidad correspondiente al diámetro del material a través de sus esquinas.

- Tal reducción en el par de fuerzas de introducción, en comparación con un tornillo por lo demás similar, pero que tenga roscas de profundidad com-
- 30.



pleta en toda su longitud, ha resultado proporcionar, de acuerdo con los ensayos realizados hasta ahora por nosotros, una reducción en el par de fuerzas de introducción, respecto a la parte fileteada del tornillo, del orden del 35 al 40%. Asimismo, la resistencia en par de fuerzas a la introducción del tornillo cuando las roscas no son enceradas o lubricadas especialmente de otro modo, es del mismo orden que la resistencia en par de fuerzas de un tornillo convencional de igual tamaño y paso de rosca en el que ésta última ha sido especialmente lubricada mediante encerado.

Así, la presente invención no sólo facilita notablemente la inserción de los tornillos cuando las condiciones de introducción son similares, sino que además permite la misma facilidad de inserción para un tamaño determinado de tornillo que se obtiene actualmente con un tornillo convencional sólo cuando ha sido especialmente encerado, al tiempo que evita las desventajas de encerar o lubricar de otro modo de antemano. Estas desventajas representan el costo adicional que, en el caso del encerado es ordinariamente, en lo que respecta al Reino Unido, de 5 chelines aproximadamente por cada 58 Kg de tornillos, así como el manchado, ordinariamente indeseable, de la madera o material análogo con la cera u otro lubricante en las proximidades del orificio del tornillo, de manera que se estropea el aspecto de la madera o material análogo.

Por lo que antecede, se comprenderá el modo en que los diversos aspectos de esta invención, concretamente el uso de un material de alambre de sec-

322508



-13-

ción poligonal, la configuración periféricamente retorcida del mismo y la formación de las rocas sobre él, actúan conjuntamente entre sí para producir las ventajas anteriormente explicadas de la invención.

5. La presente invención se ilustra en los siguientes dibujos, en los cuales:

10. La fig. 1 es una vista esquemática de una forma de aparato a utilizar en la formación de material de alambre retorcido para su empleo en la fabricación de tornillos para madera de acuerdo con esta invención.

15. La fig. 2 es una vista en sección transversal y a escala ampliada de parte del aparato ilustrado en la fig. 1, mostrando la configuración del troquel formador del alambre.

La fig. 3 es una vista en sección a escala más ampliada según la línea 3-3 de la fig. 2.

20. La fig. 4 es un alzado lateral parcialmente en sección de una pieza en bruto para la formación de un tornillo para madera, cuya pieza está construída de material de alambre producido mediante el aparato ilustrado en las figuras 1 a 3.

25. La fig. 5 es una vista esquemática que ilustra el corte de la rosca del tipo de tornillo para madera en la pieza en bruto ilustrada en la fig. 4.

La fig. 5A es una vista detallada a escala ampliada de parte de la herramienta cortante ilustrada en la fig. 5.

30. La fig. 6 es un alzado lateral de un tornillo para maderade acuerdo con esta invención formado

322508



-14-

a partir de la pieza en bruto ilustrada en la figura 4.

Las figuras 7, 8 y 9 son vistas en sección por las líneas 7-7, 8-8 y 9-9, respectivamente, de la fig. 6.

5. La fig. 10 es una vista terminal del tornillo ilustrado en la fig. 6, mirando en la dirección de la flecha 10; y

La fig. 11 es una vista de una forma conocida de tornillo para madera de rosca doble.

10. En la realización de la invención en su forma preferida, se emplea como material inicial alambre de acero dulce de sección transversal redonda, es decir circular (véase fig. 3) y de configuración maciza en oposición a tubular en toda su longitud, teniendo tal material un diámetro ligeramente superior al deseado diámetro exterior de la rosca y diámetro total de la espiga, donde la rosca se interrumpe, como es costumbre en los tornillos para madera, hasta la cabeza.

20. El material de alambre de sección redonda es reducido en su sección transversal mediante troquel y ulteriormente se le dá una configuración retorcida cuadrada por medio del aparato ilustrado en las figuras 1 a 3.

25. Tal aparato comprende un soporte 20 cilíndrico y hueco para el troquel, cuyo soporte vá montado para su rotación dentro de un par de cojinetes 21, presentando el soporte del troquel en un extremo del mismo una placa 22 de sustentación del troquel,

30. sobre la que vá montada la placa de retención 23

322508



-15-

que sostiene al troquel 24 (véanse figuras 2 y 3).

Este troquel 24 es de forma generalmente convencional que comprende la habitual porción 25 ahusada hacia el interior, de configuración generalmente cónica, que conduce a un cuello 26 reductor y configurador del material, de sección transversal cuadrada, como se muestra en la fig. 3, pero que presenta unos cuartos de círculo redondeados en oposición a esquinas cuadradas 27, a fin de dar al material unas esquinas redondeadas en lugar de cuadradas. Este cuello 26 de sección cuadrada termina en la habitual porción de salida divergente 28 del troquel.

El soporte 20 del troquel es puesto en rotación mediante el árbol de transmisión 29 que incluye una rueda dentada accionadora 30 conectada a través de la cadena 31 con la rueda dentada accionada 32, montada para su libre rotación en el exterior del soporte 20 del troquel.

Esta rueda dentada accionada 32 está conectada al miembro accionador 33 del embrague 34 de desconexión, cuyo miembro accionado 35 está conectado al soporte 20 del troquel, permitiendo esta disposición que la rotación del troquel 24 alrededor del eje longitudinal del soporte 20 sea detenida durante la rotación continuada del árbol 29.

El árbol 29 está conectado a través de un engranaje cónico 36, un árbol 37 y otro engranaje cónico 38 al árbol de transmisión principal 39, que es accionado por el motor eléctrico 40. El árbol 39 está conectado también al tambor 41 de paso de alam-



5. bre, que está adaptado para pasar el material de alambre 42, cuando se pone en rotación mediante el motor 40, a través del troquel 24 al acoplarse friccionalmente la periferia del tambor al material 42 después de que éste ha sido avanzado a través del troquel.

El área en sección transversal del cuello 26 del troquel se hace algo menor que el área en sección transversal del material de alambre que se lleva al troquel.

10. Así, el material que avanza en la dirección de la flecha indicada en las figs. 1 y 2 resulta algo reducido en su sección transversal y al mismo tiempo recibe la configuración cuadrada ilustrada en 42 en la fig. 3, redondeándose las esquinas 43 del material de sección cuadrada por efecto de las esquinas 27 parcialmente circulares del cuello 26 del troquel.

15. En la práctica, se producirá una ligera caída de la superficie periférica del material respecto a las esquinas 27 del troquel, de manera que las esquinas 43 del material no se adaptarán precisamente a la forma de las esquinas 27 del troquel, como claramente se muestra en la figura 3.

20. Las dimensiones a través de las esquinas del material de alambre 42 de sección cuadrada así formado, que compensan la caída en las esquinas 43, se hacen iguales en cada caso a los diámetros de alambres standard empleados en la fabricación de tornillos para madera. En consecuencia, cuando el alambre de sección cuadrada se retuerce mediante la rota-
- 25.
- 30.

322508



-17-

ción del troquel 24, produce una envoltura cilíndrica que permite situar la espiga en el mismo diámetro que el tornillo estándar con el cual es por consiguiente intercambiable.

5. Este alambre de sección cuadrada tiene necesariamente un área transversal menor que el alambre circular estándar. Esto permite una importante economía de material, como queda dicho.
10. La configuración parcialmente circular, en oposición a una precisamente cuadrada, antes mencionada, de cada una de las esquinas 43 del material, presenta la doble ventaja de proporcionar una periferia convexamente incurvada a las crestas de la rosca formada, cuyas crestas son formadas por las esquinas 43, y evitar toda deformación de estas esquinas durante la formación de la rosca en la madera o material análogo, como podría ocurrir si estas esquinas fuesen precisamente cuadradas y por consiguiente de escaso espesor circunferencial.
15. Otra ventaja derivada de dar al cuello 26 del troquel unas esquinas 27 redondeadas, por ejemplo parcialmente circulares, opuestamente a unas esquinas agudas, consiste en que la resistencia al avance del material a través del troquel resulta reducida y hay menos riesgo de que el material sea indeseablemente sometido a tensión más allá de su límite elástico, o incluso que se fracture durante su paso a través del troquel.
20. El efecto derivado de la rotación del
25. troquel 24 alrededor del eje longitudinal del sopor-
- 30.

322508



-18-

te 20, es la torsión alrededor de su eje longitudinal de la parte periférica por lo menos del material 42, que acaba de recibir una configuración de sección cuadrada por el troquel, mientras dicho material 42 avanza a través de aquél, de manera que se forman en el material cuatro canales 44 circunferencialmente espaciados (véase figura 4), cada uno de los cuales corresponde a una de las caras planas 45 del material de sección cuadrada formado por el troquel;

5.

10.

Como quiera que el troquel 24 es puesto en rotación mediante la cadena 31 para rueda dentada a una velocidad que es directamente proporcional a la velocidad de rotación del tambor 41, que es accionado mediante la misma fuente de energía común, concretamente el motor 40, esta disposición asegura el que, independientemente de toda variación en la velocidad de accionamiento del motor 40, por ejemplo como resultado de fluctuaciones en el voltaje de suministro, el paso de la espiral formada por el material de sección cuadrada retorcido se mantenga precisamente uniforme, es decir el grado de inclinación de los canales 44 en toda la longitud del material 42 se mantiene siempre al mismo valor constante y predeterminado.

15.

20.

25.

A este respecto, el aparato ilustrado en la fig. 1 es preferible a la forma conocida de aparato destinada a formar material de sección no circular, por

30.



- ejemplo cuadrada, con canales inclinados, que comprende un troquel provisto en su interior de caras formadoras de canales helicoidalmente dispuestas, montándose el troquel para su libre rotación independientemente del ritmo de rotación del tambor de paso, que efectúa el paso del material a través de tal troquel de configuración cuadrada helicoidal interiormente.
- 5.
- El embrague 34 se dispone para permitir
10. el avance inicial del material al comienzo de la operación de torsión a través del troquel 24 hacia el tambor 41 bajo unas mínimas condiciones de carga, asegurando la disposición el que el material avance a plena velocidad de paso y posea así su máximo momento para facilitar su avance a través del troquel antes de someterse el material a la carga adicional que representa su torsión, aspecto que reduce al mínimo el riesgo de una sobretensión del material que pudiera causar su fractura al comienzo de la operación. Así,
15. el embrague de desconexión 34 no se acopla hasta que el material 42 está avanzando a plena velocidad por efecto del tambor 41.
- El material de alambre 42, retorcido como queda descrito, se corta luego en segmentos, cada uno de ellos sustancialmente de una longitud correspondiente a la del tornillo a formar. Los diversos segmentos son luego encabezados en una máquina encabezadora de forma conocida y que comprende el habitual troquel receptor de la pieza en bruto cilíndrica
25. y el punzón de encabezamiento, de configuración corres-
- 30.

322508



-20-

pondiente a la deseada configuración final de la cabeza del tornillo, a fin de transformar el material en una serie de piezas en bruto 46 para tornillos, cada una de ellas con la configuración ilustrada en la figura 4.

5.

En tal operación de encabezamiento, parte del material que se desplaza axialmente por el punzón encabezador llena el espacio comprendido entre el troquel receptor de la pieza en bruto cilíndrica y los canales adyacentes a la cabeza formada. Esto es de

10.

particular importancia cuando la pieza en bruto 46 así formada se configura con una cabeza 47 rebajada, como es preferible, durante la operación de encabezamiento, en oposición a una ranura convencional receptora de una lámina; por ejemplo, con un rebajo 48 de

15.

forma de cruz de la particular configuración ilustrada en las figuras 6 y 10, en la que en la unión entre la cabeza rebajada 47 y la espiga 49, donde la presencia del rebajo de la cabeza pudiera reducir inde-

20.

seablemente la sección transversal, la espiga, como anteriormente se describe, se forma aquí por la operación de encabezamiento localmente en forma cilíndrica que corresponde periféricamente a la forma cilíndrica del troquel receptor de la pieza en bruto, como se

25.

ilustra en 50 en las figuras 4 y 6, y como se muestra también en la figura 7, y tiene el mismo área transversal y por consiguiente la misma resistencia de corte torsional que la de un material de alambre cilíndrico análogamente encabezado que forma una pie-

30.

za en bruto del mismo diámetro exterior e igual com-

322508

-21-



posición material y tratamiento térmico.

- La anterior formación del material de alambre inicialmente acanalado a una configuración cilíndrica periféricamente adyacente a la unión de la cabeza 47 así formada con la espiga 49, es de especial importancia en tornillos para madera provistos, como se ilustra, de una cabeza rebajada y avellanada 47. Este tipo de cabeza se establece con frecuencia especialmente en los tornillos para madera y, debido a la configuración troncocónica de la cabeza del tornillo y la profundidad axial relativamente pequeña de la cabeza y la profundidad del rebajo 48 de acoplamiento a la herramienta de introducción, existe el riesgo de que el área transversal del metal se reduzca indeseablemente junto a la unión entre el lado inferior de la cabeza y la espiga, si esta última fuese de configuración acanalada en esta posición, con el resultado de que la resistencia torsional del tornillo sería entonces indeseablemente baja y existiría un serio riesgo de que la cabeza fuese retorcida y arrancada del extremo adyacente de la espiga del tornillo, particularmente cuando se emplean herramientas de introducción accionadas a motor, con un rebajo de la particular configuración descrita. Esta importante desventaja potencial se evita en efecto como anteriormente se describe. Así, todas las ventajas anteriormente descritas de la configuración de la espiga y de la rosca que derivan de esta invención, se obtienen sin reducir localmente la resistencia torsional del tornillo en un grado indeseable.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

322508



-22-

- La pieza en bruto así formada recibe luego en parte de su longitud, dejando una porción de espiga superior sin roscar, un fileteado del tipo de tornillo para madera, que se forma mediante una
5. máquina cortadora de rosca de tornillo para madera, habitualmente empleada en la producción en masa de tales tornillos, de manera que, como corrientemente ocurre con estos tornillos, los mismos se forman con una rosca formada por retirada de material en lugar
10. de desplazamiento del mismo. Formando la rosca mediante una operación de corte, el diámetro máximo de las crestas 51 de la rosca (véase fig. 6) es igual a la dimensión del material de alambre acanalado formado por el troquel 24, según medición realizada diagonalmente a
15. través de las esquinas 43 del material.

- En consecuencia, el diámetro máximo de las roscas puede hacerse igual, aparte de la ligera reducción producida por la caída antes mencionada en las esquinas 27 del troquel, que el de una rosca cortada
20. en material cilíndrico que presente la periferia ilustrada en 52 en la fig. 3, es decir que tenga un diámetro correspondiente a las dimensiones transversales del cuello 26 del troquel por las esquinas del mismo.

- Así, el diámetro máximo de las crestas
25. 51 de la rosca corresponde al diámetro del correspondiente material de alambre cilíndrico antes mencionado de los tornillos convencionales para madera, correspondiendo así al diámetro exterior del tornillo convencional para madera, cuyo material cilíndrico se
30. forma con una rosca cortada.



- La rosca se corta en una máquina convencional destinada a tal efecto e ilustrada esquemáticamente en la fig. 5, comprendiendo tal máquina un mandril de cierre cónico 53 puesto en rotación mediante energía, al que se alimenta de manera conocida una sucesión de piezas en bruto 46 para tornillos encabezadas, de la configuración ilustrada en la fig. 4, cuyas piezas en bruto son apuntadas en su extremo 54 mediante una herramienta apuntadora convencional 55 y fileteadas mediante corte en la configuración de rosca de tornillo para madera anteriormente descrita, por medio de una herramienta cortante 56 que vá montada de modo alternativamente desplazable sobre el curscr 57 de manera que sea movida alternativamente de modo conocido de acuerdo con la rotación de la pieza en bruto 46 para formar la rosca con el paso requerido sobre dicha pieza. Como se observará particularmente en la fig. 5A, la herramienta cortante 55 está provista de un extremo plano o embotado 58, en forma de cuña ahusada, de manera que forme los fondos 59 de las roscas 60 con una configuración sustancialmente cilíndrica, en oposición a una forma de V.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- Al término de la operación de apuntamiento, se retira la herramienta apuntadora 55 y se avanza la herramienta 56 de corte de la rosca en dirección hacia el extremo 54 de la pieza en bruto 46, a fin de formar la rosca cortada en la punta, cuya rosca se extiende en consecuencia hasta el extremo de la punta ahusada 54, como es habitual en el caso de los tornillos para madera.
- 25.
- 30.

322508



-24-

- La configuración final del tornillo para madera formado de acuerdo con esta invención se ilustra en las figuras 6 a 10, y como se verá en particular por la fig. 9, la profundidad radial de las crestas 51 de la rosca disminuye en las posiciones correspondientes a los canales retorcidos, es decir helicoidalmente extendidos, 44, de modo que alcance un mínimo en la parte media entre esquinas circunferencialmente adyacentes, es decir la rosca se aligera intermitentemente para proporcionar la reducción en el par de fuerzas de introducción anteriormente descrita.
- 5.
- 10.

- Finalmente, los tornillos pueden someterse a una ligera operación de desbarbado para eliminar las rebabas dejadas por el corte de las roscas. Nuestra experiencia hasta ahora ha demostrado que en muchos casos tal operación de desbarbado no es necesaria.
- 15.

- Se realizaron una serie de ensayos sobre rendimiento en un número de tornillos producidos como anteriormente se describe de acuerdo con esta invención; cada tornillo tenía las siguientes dimensiones:
- 20.

322508



-25-

- Tamaño Calibre 10, correspondiendo a un diámetro de la barra a través de las esquinas, de 4,75 a 4,83 mm:
5. Longitud total espiga 4,445 cm. de los cuales dos tercios aproximadamente incluyen rosca:
- Profundidad radial rosca 0.66 mm. aproximadamente.
- Diámetro exterior rosca 4,68 a 4,83 mm aproximadamente.
10. Número de filetes cada 2,54 cm. de longitud 12.
- Inclinación canales respecto eje longitudinal del tornillo 30° aproximadamente.
15. En cada una de estas pruebas o ensayos de rendimiento, se efectuaron mediciones del par de fuerzas requerido para introducir simplemente la parte fileteada de la espiga, o tornillo, como corrientemente se denomina, y asimismo el par de fuerzas requerido para introducir la totalidad de la espiga hasta la cabeza, al atornillar en un orificio piloto preformado, de un diámetro de 2,77 mm. formado en haya. Se efectuaron comparaciones entre tornillos producidos de acuerdo con la invención, del tamaño y dimensiones anteriormente indicados, y tornillos para madera convencionales del mismo tamaño y dimensiones que anteriormente se señalan, pero con las roscas análogamente cortadas en una pieza en bruto de alambre de
20. forma circular del mismo diámetro, es decir de 4,75
- 25.
- 30.

322508



-26-

a 4.87 mm.

- Se emplearon en cada serie de ensayos 10 tornillos de cada uno de los dos tipos, introduciéndose cada tornillo en un orificio piloto recién formado del tamaño anteriormente indicado en el segmento de haya usado. Los resultados obtenidos se exponen en las siguientes tablas:

T A B L A 1PARES DE FUERZAS DE INSERCIÓN

Tornillos insertados en un orificio piloto de 2.77 mm. formado en una pieza de madera de haya. Tornillos desengrasados antes del ensayo, a fin de estar libres de lubricante.

	Par de fuerzas (kg-cm) requerido para introducir la rosca en la madera.		Par de fuerzas (kg-cm) requerido para introducir la espiga en la madera una vez introducida la rosca	
	Tornillo standard	Tornillo según la invención	Tornillo standard	Tornillo según la invención
Par de fuerzas medio	34.2	22.2	57.5	45.4
Amplitud, es decir pares de fuerzas máximo y mínimo observados	31.7-37.8	20.6-26.9	54.4-59.2	42.6-50.2
Número de tornillos ensayados	10	10	10	10
Porcentaje de la mejora en la reducción del par de fuerzas con tornillos según la invención, en comparación con un tornillo standard, basado en las anteriores cifras.		36%		21%



T A B L A 2

PARES DE FUERZAS DE INSERCIÓN

Tornillos insertos en orificio piloto de 2,77 mm. Tornillos standard provistos de lubricante de cera antes de su introducción. Tornillos según la invención desengrasados, es decir desprovistos de todo lubricante antes de su introducción.

	Par de fuerzas (kg-cm) para introducir la rosca.		Par de fuerzas (kg-cm) para introducir la espiga en madera después de introducida la rosca.	
	Tornillo standard	Tornillo según la invención	Tornillo standard	Tornillo según la invención
Par de fuerzas medio	21.7	22.2	43.5	45.5
Amplitud, es decir máximo y mínimo observados	17.9-26.2	20.7-26.8	40.6-46.2	42.6-50.2
Número de tornillos ensayados	10	10	10	10

T A B L A 3

CARGAS DE RETIRADA APLICADAS AXIALMENTE

Tornillos insertos en toda la profundidad de la rosca en orificio piloto de 2,77 mm formado en una pieza de madera de haya.

Cargas de retirada (kg.)

	Tornillo standard	Tornillo según la invención
Carga media	449	451
Amplitud, es decir cargas máxima y mínima observadas	437 - 466	446 - 466
Número de tornillos ensayados	10	10

322508

-28-

T A B L A 4

PAR DE FUERZAS REQUERIDO PARA CORTAR LOS
TORNILLOS EN LA ROSCA Y EN LA ESPIGA

	Par de fuerzas requerido para cortar la rosca (kg-cm)			Par de fuerzas requerido para cortar la espiga (kg-cm)	
	Tornillo standard	Tornillo según la invención	Tornillo standard	Tornillo según la invención	Tornillo según standard
Par de fuerzas medio	45.5	43.5	121	99.1	62.0
Amplitud, es decir par de fuerzas máximo y mínimo observado	41.3-52.5	42.6-45.5	119-124	95.0-100.7	59.2-63.4
Número de tornillos ensayados	10	10	10	10	10

- NOTA: El tornillo standard es un tornillo para madera laminado con doble rosca, de uso comercial actual extendido, que tiene un diámetro de espiga cerca de la cabeza inferior al diámetro externo de las roscas. El ensayo con el tornillo standard se efectuó con uno que tenía el mismo diámetro exterior en la rosca que los otros tornillos ensayados, es decir de 4,68 a 4,83 mm. aproximadamente, demostrando que la resistencia al corte de la espiga de tornillos según la presente invención, aunque algo inferior a las de tornillos standard del mismo diámetro total de la espiga, debido al menor área transversal de la espiga acanalada, es no obstante considerablemente superior a la de un torni-
- 5.
- 10.

322508



llo ordinario para madera comercialmente aceptable, del mismo diámetro exterior de rosa, pero presentando un diámetro total de espiga sin filetear inferior al diámetro de la espiga no fileteada, tomado a través de las esquinas, del tornillo según esta invención.

5.

Los anteriores resultados de los ensayos muestran una marcada reducción en el par de fuerzas de introducción en los tornillos según la invención, en comparación con tornillos standard del mismo tamaño, bajo idénticas condiciones de introducción y sin reducción en la resistencia a la retirada, y que, también sin tal reducción es posible con la presente invención y con los tornillos en condición no lubricada, obtener una resistencia al par de fuerzas de introducción igual o sustancialmente igual a la obtenida con un tornillo standard especialmente lubricado.

10.

15.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente presentada en

20.

25.

30.

Inglaterra nº 4401/65 de 2 de febrero de 1.965 acogéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE TORNILLOS

322508



-30-

PARA MADERA"; caracterizándose por lo siguiente:

- 1ª - Procedimiento para la fabricación de tornillos para madera , caracterizado porque comprenden las operaciones de proporcionar un segmento de material de alambre de sección poligonal de configuración maciza en toda su longitud y torcer tal material alrededor de su eje longitudinal para dotar al material de una serie de canales circunferencialmente espaciado, cada uno de ellos inclinado en toda la longitud del material y separados entre sí por las esquinas del material de sección poligonal, encabezar un extremo del segmento de material para proporcionarle una cabeza de un diámetro periférico superior al diámetro total del material, configurar el extremo opuesto del segmento de material para dotarle de una porción terminal ahusada de penetración en la madera, y formar el material con una rosca del tipo para madera, de modo que se extienda sobre la citada porción terminal ahusada, teniendo las crestas de tal rosca una profundidad radial máxima en posiciones correspondientes a las esquinas del material poligonal retorcido, donde el diámetro total de la rosca es igual al diámetro exterior del material retorcido antes del fileteado, siendo de una profundidad mínima o nula en posiciones correspondientes a los canales inclinados, de manera que las crestas axialmente adyacentes de la rosca de una profundidad mínima o nula queden escalonadas relativamente en una dirección extendida circunferencialmente al tornillo.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.
- 2ª - Procedimiento de fabricación de un



- tornillo para madera según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la periferia del material del tornillo se acopla a una herramienta cortante que tiene un extremo cortante en forma de cuña y, mediante tal
5. herramienta, se corta por lo menos en las esquinas del material poligonal una rosca de tornillo del tipo para madera cuyas crestas tengan una profundidad radial máxima en posiciones correspondientes a las esquinas del material poligonal retorcido.
10. 3ª - Procedimiento según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizado porque el material de alambre de sección poligonal se proporciona en la misma operación de torsión del material alrededor de su eje longitudinal, avanzando material de alambre de
15. sección redonda a través de un troquel de estirado de forma poligonal en su sección transversal y efectuando mediante dicho troquel una reducción en el área transversal del material de alambre redondo simultáneamente con la formación del material en una
20. configuración transversal poligonal, y girando el troquel en relación sincronizada con el ritmo de avance del material a través de aquél, para efectuar la torsión del material de sección poligonal inmediatamente después de formarse éste con la requerida sección poligonal mediante el troquel.
25. 4ª - Procedimiento según la reivindicación 3ª, caracterizado porque las esquinas del material de sección poligonal se forman por el troquel con una configuración convexamente redondeada.
30. 5ª - Procedimiento según cualquiera de

322508

-32-



- las reivindicaciones 1ª a 4ª, en el que la rosca se forma sólo sobre una porción de longitud de la espiga del tornillo y durante el encabezamiento de un extremo del segmento de material, la cabeza así formada se
5. dota de un entrante no circular acoplable a una herramienta de introducción, caracterizado porque durante la operación de encabezamiento el metal de la pieza en bruto para el tornillo, adyacente a la unión de la cabeza y la espiga, se desplaza mediante el punzón de
10. encabezamiento para dar a la espiga en la posición adyacente a la cabeza una configuración circular, en oposición a una poligonal retorcida, en su sección transversal, de manera que el área transversal de la espiga se incremente localmente junto a su unión con
15. la cabeza.

6ª - Procedimiento para la fabricación de tornillos para madera, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de treinta y dos hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

1 FEB. 1966

G.K.N. SCREWS & FASTENERS LIMITED,

J. GOMEZ ACEBO Y MOSES

Firmado: F. Hernández Ruiz

322508

ESCALA
VARIABLE

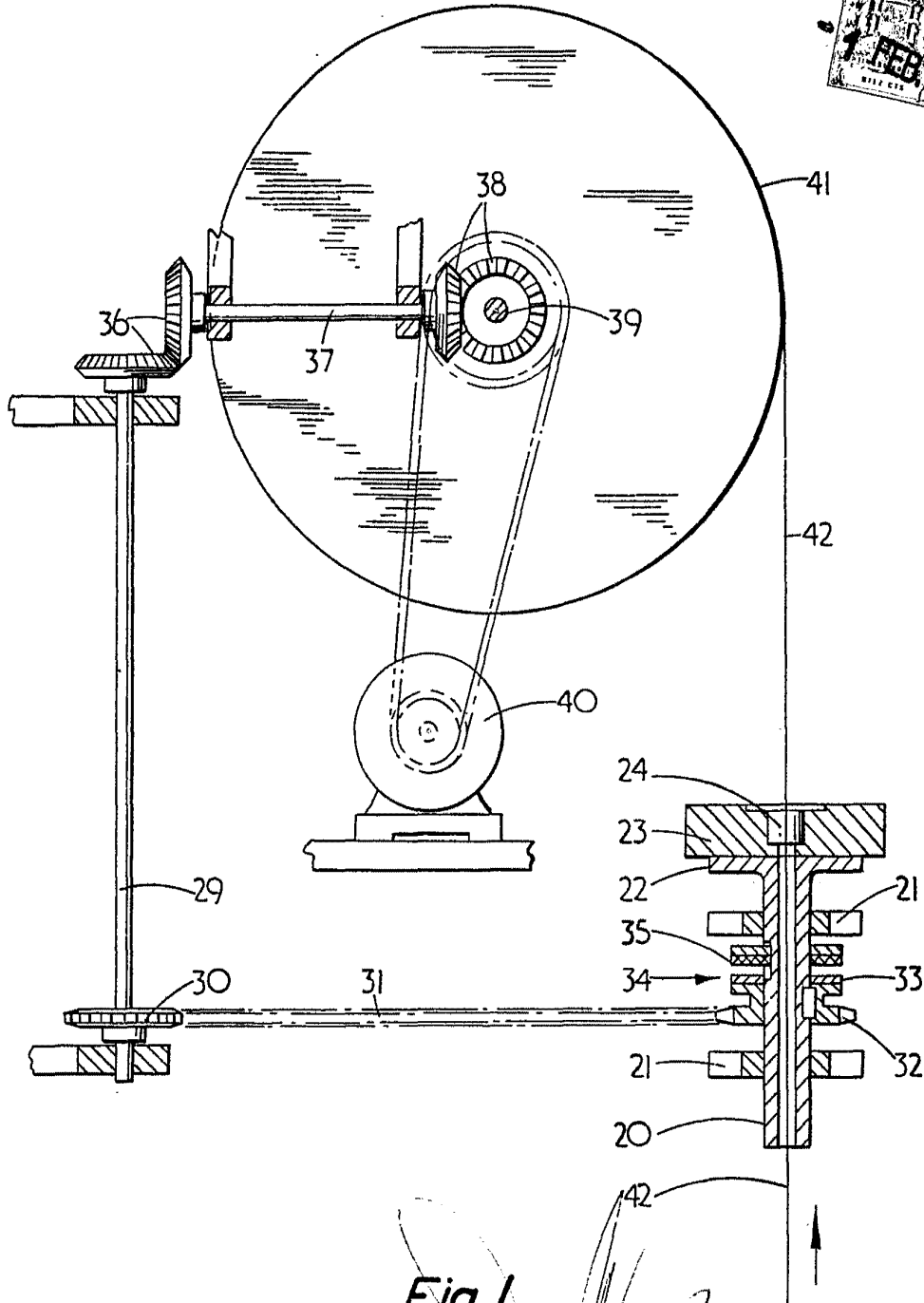


Fig. 1.

M.A.

1 FEB. 1968

J. GÓMEZ ACIBOS Y MODESTO

p. p. Firmado: E. Hernández Ruiz

322508

ESCALA VARIABLE

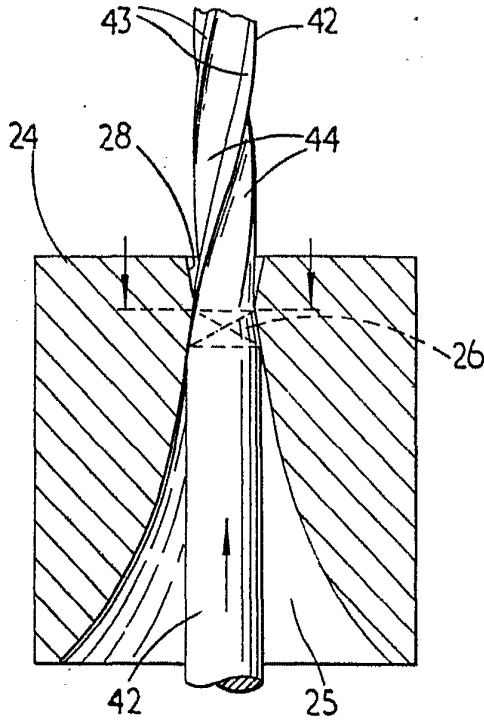


Fig. 2.

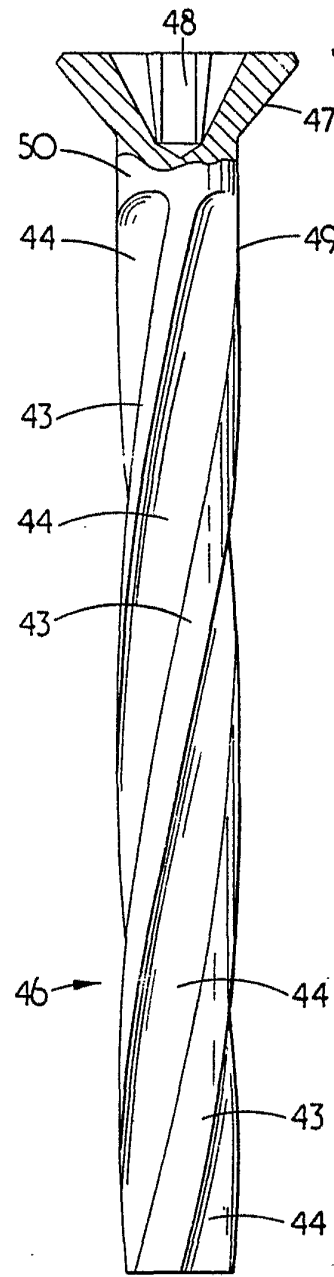


Fig. 4.

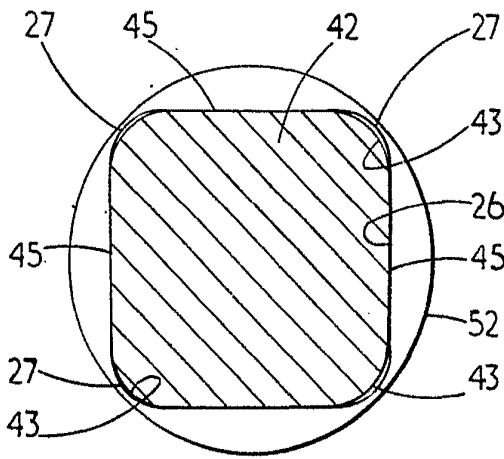


Fig. 3.

Made in Mexico FEB. 1968
 J. GOMEZ AGUIRRE Y MODET
 P. o. Firmado: J. GOMEZ AGUIRRE

322508

ESCALA VARIABLE

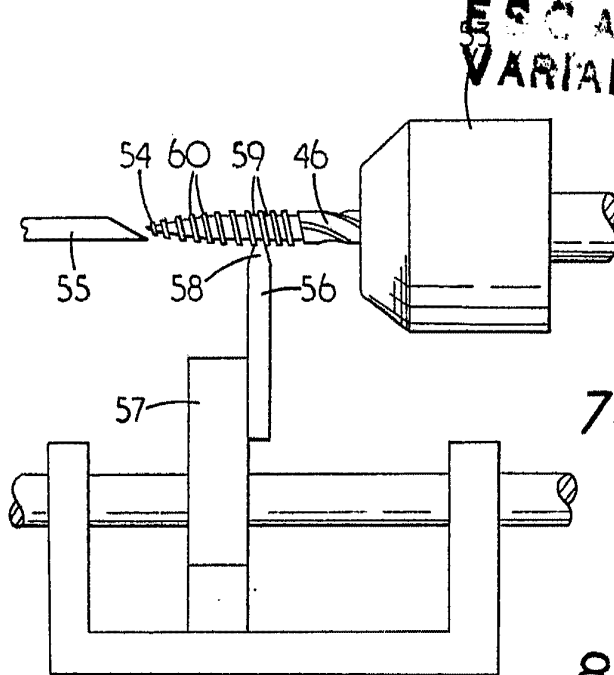


Fig. 5.

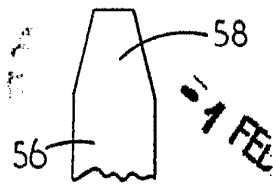


Fig. 5a.

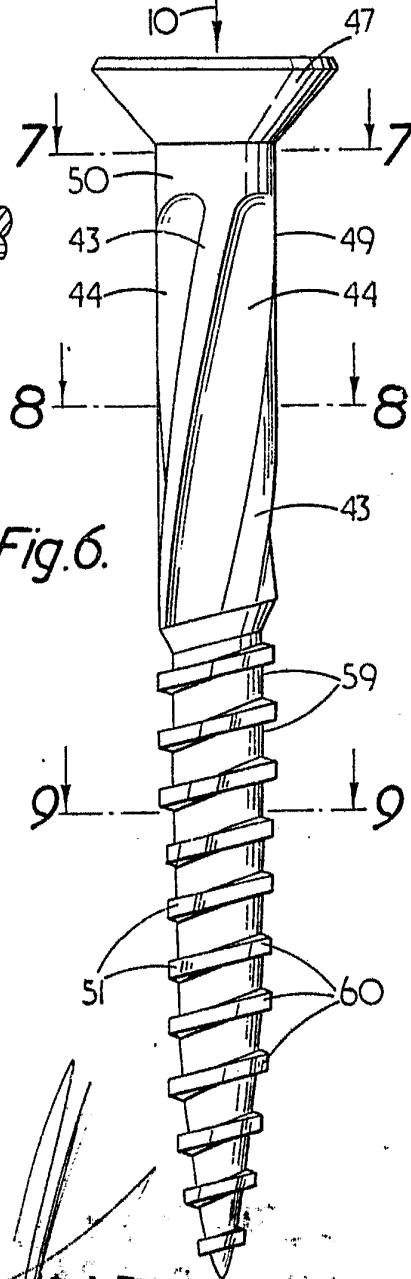


Fig. 6.

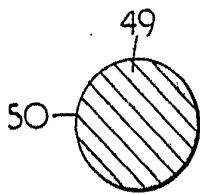


Fig. 7.

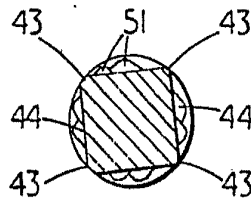


Fig. 8.

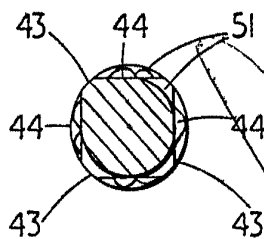


Fig. 9.

1 FEB. 1960
 GOMEZ ACEBO Y MODET
 Firmado: F. Hernández Ruiz

322508

ESCALA
VARIABLE

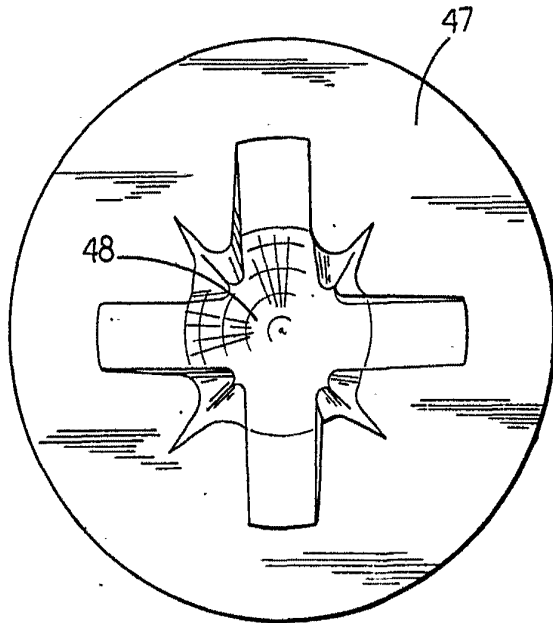


Fig. 10.

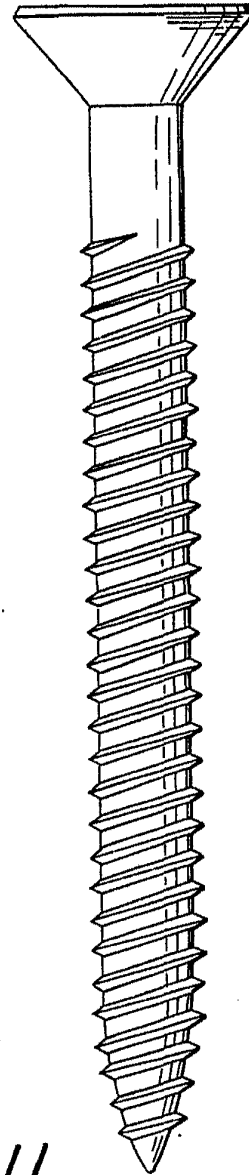
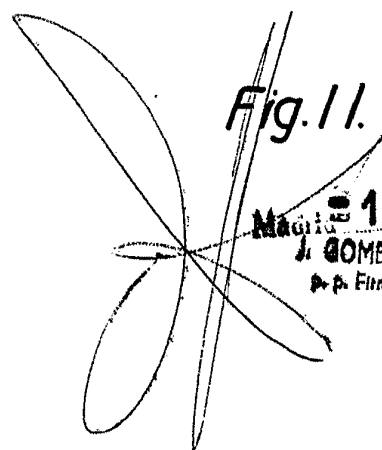


Fig. 11.



1 FEB. 1966
Máquina
J. GOMEZ AC-30 Y MODEI
Firmado: F. Hernández Ruiz