

303707



PATENTE DE INVENCION

Your Docket Nº 8864

303707

Memoria Descriptiva
sobre

"Método y aparato para la fabricación de tornillos
autorroscables".

Solicitante: RESEARCH ENGINEERING AND MANUFACTURING, INC.,
entidad norteamericana, residente en
459 Mt. Pleasant Street, New Bedford,
Massachusetts., EE. UU. de A.

La presente invención se relaciona con un
método y aparato de fabricación de tornillos autorros-
cables.

Los tornillos auto-roscables con los que se
5. relaciona esta invención son del tipo que forman ros-

303707

-2-



- cas internas mediante una acción de indentación. Aunque los tornillos convencionales de este tipo tienen la ventaja de no formar virutas en comparación con los tornillos auto-roscables que forman roscas internas mediante una acción cortante, los
5. primeros tornillos presentan también ciertas limitaciones bien reconocidas. Estas limitaciones incluyen un elevado par de atornillamiento, que frecuentemente hace tan pequeña la diferencia entre el
10. par de atornillamiento y el par de paso de rosca de tales tornillos, que resulta difícil atornillarlos en una posición totalmente asentada en un montaje sin rebasar sus pares de paso de rosca y pasar por consiguiente éstas. Esta dificultad ocurre muy frecuentemente cuando se introducen tornillos empleando des-
15. tornilladores de funcionamiento a fuerza motriz controlados por embrague comúnmente usados en líneas de montaje, puesto que los embragues de los destornilladores de funcionamiento a fuerza motriz no pueden asegurar un exacto desacoplamiento cada vez en el valor preestablecido de supresión del par. Naturalmente, tales fallos en los tornillos tienen por resultado unas costosas demoras de producción.

- Se han propuesto anteriormente tornillos
25. auto-roscables del tipo indentador en los que la diferencia entre el par de atornillamiento y el par de paso de rosca se incrementa sustancialmente, principalmente dando a tales tornillos unas porciones roscadas de forma poligonal arqueada en sección transversal en toda la longitud de las mismas. Aunque con-
- 30.

303707



-3-

siguen una sustancial reducción en el par de atornillamiento, ciertas variedades de tornillos de tal forma presentan la desventaja de un par de paso de rosca inferior al deseado en determinadas aplicaciones.

5.

El objeto general de la presente invención es la provisión de un nuevo y perfeccionado tornillo auto-roscable dotado de una alta diferencia entre el par de atornillamiento y el par de paso de rosca, y más específicamente un par máximo de paso de rosca, mientras se reduce a un mínimo el par de atornillamiento.

10.

Un objeto principal de la presente invención es por consiguiente conseguir el citado objeto estableciendo un nuevo y perfeccionado tornillo auto-roscable que presenta una porción formadora de rosca de forma poligonal arqueada en sección transversal, y una porción de sujeción en forma transversal circular, combinándose así la característica de bajo par de atornillamiento de los tornillos antes mencionados, con la característica de un elevado par de paso de rosca de los tornillos auto-roscables redondos más convencionales.

15.

20.

Otro objeto específico de la presente invención es la provisión de un nuevo y perfeccionado tornillo auto-roscable provisto de un medio de introducción en un extremo, y una espiga fileteada que incluye una porción de sujeción redonda, una porción de espiga lobular intermedia y una porción lobular ahusada que penetra en la obra, siendo las

25.

30.

303707



-4-

porciones de espiga intermedia y la ahusada que penetra en la obra de forma poligonal arqueada similar en su sección transversal.

5. Específicamente, de acuerdo con la presente invención, la espiga de un tornillo autoroscable está provista de una sección de espiga principal o de sujeción fileteada, que presenta diámetros circulares menor, de paso y mayor, y una sección ahusada, no circular o lobular, que penetra en la obra, provista de lóbulos dispuestos a continuación de la rosca de la sección de sujeción. La extensión radial de los lóbulos aumenta hacia la sección de sujeción hasta un máximo que, cuando se pone en rotación el tornillo, define un círculo aproximado al definido por el diámetro mayor de la
- 10.
- 15.
- formación de rosca en la sección de sujeción.

- Otro objeto principal de la presente invención es la provisión de un método seguro y económico de fabricación de tornillos autoroscables provistos de espigas principales de sección transversal circular y porciones de sección transversal lobular que penetran en la obra.
- 20.

- Un objeto más específico es la provisión de un nuevo método de fabricación de tornillos autoroscables en los que el eje de una pieza en blanco que se está fileteando se deja ondular en una porción terminal de la misma que penetra en la obra, respecto a un par de superficies troqueladoras de fileteado opuestas, entre las cuales se lamina la
- 25.
- 30.
- pieza en blanco mientras se aplican presiones for-



- madoras de la rosca a tal porción terminal, en tanto que se mantiene el eje de la pieza en blanco en una porción redonda de la espiga a una distancia no ondulante respecto a las superficies troqueladoras opuestas
5. mientras se le aplican presiones formadoras de la rosca, estableciéndose así una formación de rosca helicoidal continua sobre ambas porciones de la pieza en blanco, siendo las secciones transversales diametrales del paso de la resultante formación de la rosca
10. circulares en la porción de la espiga y lobulares en la porción terminal de penetración en la obra.

- Más específicamente, el método se realiza de acuerdo con la presente invención estableciendo una pieza en blanco provista de una porción
15. de espiga de sección transversal circular y generando luego una formación de rosca sobre tal pieza en blanco que tiene secciones transversales circulares en el cilindro de paso en la espiga principal y secciones transversales poligonales arqueadas
20. en el cilindro o cono de paso, en la porción del tornillo así formado que penetra en la obra.

- Otro objeto de la presente invención es la provisión de nuevos y perfeccionados troqueles para laminar una rosca continua sobre una pieza en
25. blanco de tornillo provista de porciones de espiga y de penetración en la obra. De acuerdo con este objeto, la cara acoplable a la pieza en blanco de cada uno de un par de troqueles emparejados presenta una primera sección laminadora destinada a laminar
30. las roscas de sección transversal circular en el

303707

-6-



diámetro de paso sobre una porción de espiga redonda de la pieza en blanco, y una segunda sección laminadora de roscas de sección transversal poligonal arqueada en el diámetro de paso, en la porción terminal de tal pieza en blanco de penetración en la obra.

5. En los adjuntos dibujos, se muestran versiones ilustrativas de un tornillo auto-roscable de acuerdo con la invención, mediante los cuales los citados objetos y otros, así como las nuevas características y ventajas, resultarán fácilmente evidentes.

En los dibujos:

10. La fig. 1 es un alzado lateral de un tornillo auto-roscable de 2 secciones de acuerdo con la invención.

15. La fig. 2 es una vista terminal del extremo de penetración en la obra del tornillo mostrado en la fig. 1.

20. La fig. 3 es un alzado lateral de un tornillo auto-roscable de 3 secciones de acuerdo con otra modificación de la invención.

25. La fig. 4 es una vista terminal del extremo de penetración en la obra del tornillo de la fig. 3.

La fig. 5 es una vista lateral de una pieza en blanco a partir de la cual se construye el tornillo de la fig. 1.

30. La fig. 6 es una vista terminal de la pieza en blanco de la fig. 5.



La fig. 7 es un diagrama que ilustra una vuelta de una rosca tal como a lo largo de la línea 7-7 de la fig. 1.

5. La fig. 8 es una vista en planta superior de una cara de uno de un par de troqueles usados para construir el tornillo mostrado en la fig. 1.

La fig. 9 es una vista terminal derecha del troquel de la fig. 8.

10. La fig. 10 es un perfil ampliado de la superficie del troquel de la fig. 8, vista en la dirección de las flechas 10-10 de la fig. 9.

La fig. 11 es una vista en planta superior de uno de un par de troqueles usados para construir el tornillo mostrado en la fig. 3.

15. La fig. 12 es una vista terminal izquierda del troquel de la fig. 11.

La fig. 13 es una vista terminal derecha del troquel de la fig. 11.

20. La fig. 14 es una vista en sección del troquel tomada a lo largo de la línea 14-14 de la fig. 11.

La fig. 15 es una vista lateral del troquel de la fig. 11; y

25. La fig. 16 es una vista lateral que muestra otra modificación de un tornillo construido de acuerdo con la presente invención.

La fig. 17 es una vista lateral del tornillo mostrado en la fig. 16.

30. La fig. 18 es un alzado lateral de una pieza en blanco usada para el tornillo mostrado en la fig. 16.

303707



-8-

La fig. 19 es una vista terminal de la pieza en blanco mostrada en la fig. 18.

La fig. 20 es un alzado lateral de un tornillo de acuerdo con otra modificación.

5. La fig. 21 es una vista terminal del tornillo mostrado en la fig. 20.

La fig. 22 es un alzado lateral de una pieza en blanco para el tornillo de la fig. 20; y

10. La fig. 23 es una vista terminal de la pieza en blanco de la fig. 22.

La fig. 24 es una vista en planta superior de uno de un par alternativo de troqueles adecuados para construir el tornillo de la figura 1.

15. La fig. 25 es una vista lateral del troquel de la fig. 24.

La fig. 26 es una vista terminal izquierda del troquel de la fig. 24.

20. La fig. 27 es una vista en sección del troquel tomada a lo largo de la línea 27-27 de la fig. 24.

La fig. 28 es una vista en planta superior de uno de un par de troqueles adecuados para construir el tornillo de la fig. 16.

25. La fig. 29 es una vista lateral del troquel de la fig. 28; y

La fig. 30 es una vista terminal izquierda del troquel de la fig. 28.

30. En esta solicitud, serán aplicables las siguientes definiciones:



"Diámetro de paso" se emplea como expresión genérica para designar el diámetro, es decir la anchura máxima, de cualquier sección del "cilindro de paso" o "cono de paso".

5. "Cilindro de paso" es, en una rosca recta, un cilindro coaxial imaginario, redondo o no, cuya superficie pasaría a través de los perfiles de la rosca, o su proyección, en puntos tales que la anchura de la muesca, o su proyección, resulte igual a la mitad del paso básico.

10. "Cono de paso" en una rosca ahusada es un cono coaxial imaginario, cuya superficie pasaría a través de los perfiles de la rosca, o su proyección, en puntos tales que la anchura de la muesca, o su proyección, resulte igual a la mitad del paso básico. Véase, por ejemplo, la sección de un cono de paso indicado con líneas discontinuas 36 en la fig. 7.

15. "Sección transversal de superficie de paso" se emplea aquí para designar la sección transversal de cualquier superficie de paso, tal como la del cilindro de paso o la del cono de paso, tal como anteriormente se define.

20. Se observará que el cilindro y el cono de paso de las porciones lobulares de los tornillos aquí descritos no son un cilindro redondo ni tampoco un cono de sección transversal redonda. La divergencia en el caso del cilindro deriva de la sección transversal lobular o poligonal arqueada de la porción de espiga intermedia fileteada, y en el caso
- 25.
- 30.

303707

-10-



del cono deriva de la sección transversal lobular o poligonal arqueada de la porción fileteada que penetra en la obra.

- El tornillo auto-roscable generalmente
5. indicado en 5 en las figuras 1 y 2, se muestra provisto de una cabeza 6 dotada de un entrante 7 receptora de una herramienta, que puede ser de cualquier tipo. La espiga 5 del tornillo consta de una primera sección principal 8 de espiga o
10. sujeción de sección transversal circular y una sección ahusada lobular 9 formadora de la rosca o de entrada en la obra, cuya forma transversal se muestra aproximadamente como la de un triángulo equilátero curvilíneo. Ambas secciones están pro-
15. vistas de una rosca helicoidal continua 10. Aunque el tornillo ilustrado es del tipo de punta de barrena, la invención es también aplicable a otros tipos convencionales de tornillos. La espiga principal, como se ilustra, presenta una formación file-
20. teada recta que tiene diámetros constantes mayor, de paso y menor de sección transversal circular. Se entenderá que esto no supone ninguna limitación, en el sentido de que la espiga redonda, por ejemplo, puede tener un ligero ahusamiento superior hacia
25. la cabeza, si se desea. La porción formadora de la rosca o de penetración en la obra 9 presenta una formación fileteada ahusada que tiene diámetros mayor, de paso y menor progresivamente decreciente hacia el extremo de penetración en la obra.
30. Se observará que, debido a la forma trans-



- versal generalmente poligonal de la sección ahusada 9 de penetración en la obra, la rosca 10 establece una serie de lóbulos arqueados 11 cuya extensión radial o distancia desde el eje 22 del tornillo aumenta progresivamente hacia la sección 8 de la espiga hasta que la cresta de rosca del último lóbulo citado define, al ponerse en rotación el tornillo, un círculo cuyo diámetro es aproximadamente el diámetro exterior o mayor de la rosca 10 en la sección de espiga principal 8.

- Como anteriormente se indica, cada lóbulo 11 se muestra como de forma arqueada y presenta en su extremo exterior una rosca suficientemente desarrollada respecto a su posición relativa al extremo del tornillo que penetra en la obra, para llevar a cabo su función de formación de rosca, en tanto que los lados arqueados 23 entre los lóbulos no necesitan tener una rosca análogamente desarrollada porque tales lados no realizan ninguna función formadora de rosca. Es importante que los lados 23 se unan suave y gradualmente con los lóbulos 11 a fin de que éstos puedan realizar su función de indentación sin cortar virutas de las paredes del orificio piloto con el que forman un contacto friccional. Los lóbulos arqueados 11 tienen un radio de curvatura de paso sustancialmente inferior a la mitad del diámetro de paso de la correspondiente sección transversal, y también menos de la mitad de la distancia desde el eje 22 del tornillo al extremo lobular para reducir el contacto friccional en-

303707



-12-

5. tre los lóbulos y las paredes del orificio piloto a un mínimo. Los lados arqueados 23, por otra parte, tienen radios de curvatura de paso mayores que la mitad del diámetro de paso de la sección transversal correspondiente.

10. Se comprenderá que un tornillo de sección transversal triangular arqueada en toda la espiga principal, así como en el extremo del mismo que penetra en la obra, no tendrá una elevada intensidad de paso de rosca en metales delgados en comparación con la de uno que tenga una espiga principal redonda. El acoplamiento completo de la rosca con la rosca hembra en el cuerpo correspondiente está limitado, en el caso de una

15. espiga triangular arqueada, a los lóbulos solamente, con solo una superposición limitada del acoplamiento de roscas o roscas a lo largo de los lados arqueados entre tales lóbulos. Sin embargo, con una espiga redonda, se efectúa un máximo

20. acoplamiento de rosca a través de 360°. Así, el tornillo de la fig. 1 representa las características óptimas en un tornillo auto-rosable, en el sentido de que la espiga principal está configurada como un tornillo convencional para proporcionar una máxima potencia de sujeción, y el extremo

25. que penetra en la obra está configurado para proporcionar un mínimo par de atornillamiento.

30. En las figs. 3 y 4 se muestra otra modificación de un tornillo auto-rosable 12, también del tipo de punta de barrena, provisto de una cabe-

303707



-13-

- za 13 que presenta un entrante 14 para la recepción de una herramienta. El tornillo tiene una espiga principal recta o sección de sujeción 15 de forma circular en su sección transversal, una
5. sección ahusada o formadora de rosca 16 que penetra en la obra, de forma triangular equilátera arqueada en su sección transversal, y una sección de espiga intermedia recta 17, también de forma triangular equilátera arqueada. Se establece y dispone
10. una formación de rosca 18 para proporcionar una rosca recta en la sección intermedia 17 y la espiga o sección de sujeción 15, y una rosca ahusada en el extremo 16 de penetración en la obra. La formación de rosca en la sección de espiga principal 15 tiene secciones transversales circulares, mientras que la forma en sección transversal de las secciones 16 y 17 aparece mostrada como la de un triángulo equilátero arqueado, aproximadamente, que establece lóbulos 19 con amplios lados intermedios 24.
- 15.
- 20.

- La extensión radial de los lóbulos 19 en la sección ahusada 16 formadora de rosca aumenta hacia la sección de espiga intermedia 17 hasta que la extensión radial del lóbulo inmediatamente adyacente a tal sección es la misma que la de los lóbulos de la sección 17. La extensión radial de los lóbulos de la sección 17 es tal que define, al ponerse en rotación, un círculo cuyo diámetro es aproximadamente igual al diámetro exterior o mayor de la
- 25:
30. rosca 18 de la sección circular de sujeción 15. Cada

303707



-14-

lóbulo 19, por lo menos en la sección ahusada 16, tiene la función de indentar una porción de la rosca en la pieza de trabajo y es arqueado, con un radio de curvatura de paso considerablemente inferior a la mitad del diámetro de paso de la correspondiente sección transversal, similar al tornillo de la fig. 1.

5.

10.

15.

20.

Los lados intermedios arqueados 24 del tornillo de las figuras 3 y 4 no efectúan ningún acoplamiento friccional con las paredes del orificio piloto y como se continúa sobre una porción intermedia de la espiga del tornillo, el par de atornillamiento es reducido a un grado mayor aún que el tornillo de la fig. 1. Tal tornillo provisto de una sección intermedia lobular es especialmente útil cuando se desea un par de atornillamiento inferior aún al proporcionado por el tornillo de la fig. 1, y cuando no se necesita la sección intermedia 17 para crear potencia de sujeción, como por ejemplo en placas delgadas y muy duras o en metal laminar en el que la sección intermedia, así como la punta ahusada serán introducidas por completo a través de la obra.

25.

30.

En las figuras 5 y 6 se muestra una forma de pieza en blanco a partir de la cual puede construirse el tornillo de la figura 1, cuya pieza en blanco 25 está provista de una cabeza de atornillamiento ensanchada 26 correspondiente a la cabeza 6 de la figura 1, y una espiga principal 27 de sección transversal circular o redon-



- da. La porción lobular 28 se dispone en el extremo opuesto a la cabeza 26. Como se muestra específicamente en la figura 6, la porción terminal 28 es de sección transversal triangular arqueada. La
5. pieza en blanco 25 puede formarse cortando primeramente un segmento predeterminado de alambre redondo o material de barra en una máquina descabezadora en frío, formando luego la porción de cabeza 26 y efectuando también la extrusión de una corta sección terminal opuesta a través de un orificio de troquel de forma triangular arqueada para constituir la sección 28.
- 10.

- Para fabricar el tornillo mostrado en las figuras 3 y 4, se preparará una pieza en blanco similar a la mostrada en las figuras 5 y 6, con la excepción de que la porción terminal lobular 28 tendrá una longitud por lo menos igual a las longitudes combinadas de las porciones terminales e intermedia 16-17 del tornillo.
- 15.

20. Con referencia a la figura 6, se observará que la anchura transversal de la porción lobular de la pieza en blanco es sustancialmente constante a través de 360° alrededor de dicha porción en blanco, aun cuando no sea redonda. Pueden laminarse roscas sobre tales piezas en blanco, aunque debido
25. al hecho de que las dos porciones tienen diferente sección transversal, han de proporcionarse troqueles laminadores de roscas especialmente preparados. Se describirán aquí diferentes modificaciones de troqueles laminadores. Con cualquiera de
- 30.

303707



-16-

- estas formas de troqueles de laminación de roscas, es posible formar roscas sobre la porción lobular de la pieza en blanco que tiene secciones transversales con superficie de paso lobular, mientras que la porción de rosca en la parte redonda de la pieza en blanco tendrá secciones transversales de superficie de paso circulares. Esto es importante para la presente invención, como se desprenderá al considerar la vista de la fig. 7.
- 5.
10. En la figura 7, la línea 31 ilustra el contorno periférico o de cresta de una revolución en espiral simple de la rosca del extremo ahusado, por ejemplo, del tornillo 5 inmediatamente adyacente a la porción redonda 8. La raíz de las porciones rosca-
15. cadas que se formarían en un cuerpo matriz por las crestas de los lóbulos 11a, 11b y 11c pueden representarse por los arcos circulares 32, 33 y 34, cuya extensión puede representarse también por los arcos D, E y F. Desde las crestas de los lóbulos, la rosca
20. del tornillo retrocede desde un acoplamiento de contacto con las superficies de la rosca formada en el cuerpo matriz y por consiguiente no hay contacto friccional en toda la extensión de los arcos D, E y F. El acoplamiento activo de los lóbulos
25. 11b, 11c y 11 con el cuerpo de material matriz se indica por los arcos A, B y C, respectivamente. Se observará que el acoplamiento total asciende aproximadamente a un 25% de la extensión periférica total de la rosca del tornillo. Debido al hecho de que apro-
30. ximadamente $3/4$ partes de la rosca del tornillo que-



- da así fuera de contacto con el metal del cuerpo matriz, el arrastre friccional se mantiene en un mínimo y el par de atornillamiento del tornillo se reduce también a un valor bajo. Por esta razón, el tornillo
5. ilustrado puede atornillarse fácilmente a través de miembros metálicos relativamente gruesos, con una necesidad de par de atornillamiento muy bajo. Al mismo tiempo, el ángulo de inclinación de las porciones de rosca sobre las distancias A, B y C, no es tan
10. pronunciado que aquellas corten virutas del cuerpo que se está roscando.

- El círculo discontinuo 35 indica la circunferencia radial de la rosca formada por una revolución completa del último lóbulo 11. Como se supone
15. que la línea 31 representa la última rosca lobular antes de unirse a la rosca circular de la porción de espiga redonda del tornillo, el círculo 35 puede representar también por consiguiente la circunferencia de cresta de la rosca de tal porción de espiga.

20. Como las porciones 23 de la rosca entre los lóbulos 11 no forman contacto con el metal durante la operación de formación de rosca, tales porciones 23 no necesitan formarse perfectamente durante el procedimiento de laminación de rosca. En efecto,
25. con algunos tipos de tornillos incluso los lóbulos situados hacia la punta del extremo que penetra en la obra no necesita tener unas crestas totalmente formadas. Sin embargo, es importante que los lóbulos de cualquier sección transversal de superficie
30. de paso tengan un radio de curvatura de paso sustan-

303707

2 SEP



-18-

cialmente inferior a la mitad del diámetro de tal sección transversal.

5. Con referencia a la fig. 7, la línea discontinua 36 representa una sección transversal de superficie de paso típica del extremo 9 ahusado de penetración en la obra del tornillo 5. Esta sección transversal de superficie de paso es de anchura uniforme a través de 360°. En otras palabras la máxima dimensión transversal 28 es constante a través de
10. los 360°, teniéndose presente el hecho de que esta dimensión máxima o anchura no se mide siempre a través de eje central del miembro. El radio de curvatura de los lóbulos de tal sección transversal indicada en 37 es sustancialmente inferior a la mitad y más aproximadamente 1/4 de la anchura 38 de tal
15. sección transversal. Con los lóbulos de las roscas así formadas, la indentación de la rosca hembra sobre las distancias lobulares A, B y C tendrá lugar suavemente con un mínimo de esfuerzo de atornillamiento y sin formación de ninguna viruta.
- 20.

- Con referencia a las figs. 8, 9 y 10, se muestra un troquel 40 provisto de una modificada cara de troquelado 41 especialmente adaptada para laminar la pieza en blanco 25 de la figura 5. Se
25. comprenderá que se requiere un par de troqueles cooperantes similares, pero solo se describirá uno. Como mejor se muestra en la figura 9, la cara de troquelado 41 en sección transversal tiene una primera sección de laminación 42 generalmente plana para laminar la porción circular 27 de la pieza
- 30.

303707



-19-

- en blanco 25, y una segunda sección laminadora 43 lateralmente adyacente e inclinada respecto a la primera sección para laminar roscas sobre la porción lobular 28 de tal pieza en blanco que penetra en la obra. Estas secciones se muestran incorporadas en un denominado troquel plano de laminación de roscas, aunque se entenderá que el mismo esquema general podría incorporarse en troqueles planetarios o giratorios de laminación de roscas. Cada una de las dos secciones laminadoras 42 y 43 está provista de una serie de aristas 44 y surcos 45 angularmente extendidos y generalmente paralelos de una forma complementaria a la de la raíz y cresta respectivamente de la rosca de tornillo que se está laminando, por lo menos en la sección de acabado 46 de la cara de troquelado que se muestra en la fig. 8.

- Sin embargo, como se muestra en la figura 10, la sección de laminación inclinada 43 de la cara del troquel en la dirección longitudinal está dentada u ondulada para proporcionar una serie de salientes 47 y depresiones 48 que forman los lados arqueados y lóbulos, respectivamente, de la rosca en la porción lobular del tornillo. Esto permite el simultáneo roscamiento de las porciones redonda y lobular de la pieza en blanco, permitiendo que el eje de esta última pieza en la porción redonda permanezca a una distancia sustancialmente constante de la cara de troquel plana 42, mientras que el mismo eje en la porción lobular de la pieza en blanco puede ondular con respecto a la ca-

303707

-20-



- ra de troquel dentada adyacente 43. En otras palabras, al laminarse una pieza en blanco de tornillo, en la longitud de la cara de troquel mostrada en las figuras 8 y 10, la trayectoria del eje del tornillo
5. será definida por la sección plana 42 de laminación de la primera rosca, y la sección de laminación de la segunda rosca ondulará respecto a tal trayectoria. Un tornillo producido por el troquel 40 puede tener cualquier número de lados y lóbulos
10. intermedios en la porción del mismo que penetra en la obra, estableciéndose un correspondiente número de salientes y depresiones en la porción 43 por cada revolución de la pieza en blanco. Sin embargo, en tornillos de pequeño tamaño es preferible que haya
15. tres lóbulos, puesto que más lóbulos harían que la punta del tornillo se aproximase demasiado a una configuración circular. Aunque puede ser preferible usar una pieza en blanco que tenga una porción terminal lobular preformada 28, esto no es evidentemente
20. necesario, especialmente en el caso de un tornillo con punto en barrena en el que el extremo es fuertemente trabajado y el exceso de material es arrancado. En consecuencia, el tornillo de la figura 1 puede construirse mediante el uso de los
25. mismos troqueles ilustrados en las figuras 8, 9 y 10, pero con la inserción de una pieza en blanco de sección transversal circular en su totalidad, en cuyo caso el extremo de la pieza en blanco será formado con la requerida sección transversal lobular
30. ahusada.

303707



-21-

Con referencia a la fig. 11, se muestra un troquel plano 50 que tiene otra forma de cara de troquelado que, en este caso, está especialmente diseñada para laminar roscas sobre una pieza en blanco para el tipo de tornillo mostrado en la figura 3, que tiene una porción de espiga lobular intermedia además de un extremo lobular de penetración en la obra y una porción de espiga redonda. El troquel 50 es, naturalmente, uno de un par de ellos, y en este caso está adaptado para laminar primeramente roscas sobre las porciones lobulares de la pieza en blanco en la sección laminadora 51 de la cara de troquelado, y laminar seguidamente roscas sobre la porción circular de la pieza en blanco en la sección 52 de la cara de troquelado, aunque ambas porciones de la pieza en blanco son roscadas en una carrera continua del troquel desplazable. Interpuesta entre las secciones de laminación lobular y redonda del troquel, hay una corta sección de transferencia 53 para asegurar una carrera suave y continua del troquel en el punto en que termina el roscado de la porción lobular de la pieza en blanco y empieza el roscado de la porción circular de dicha pieza. Tanto la sección de laminación lobular como la redonda de la cara de troquelado están divididas en 3 subsecciones, una primera subsección 58 y 61, o subsección inicial, donde tiene lugar la penetración inicial de la pieza en blanco por el troquel, una sección segunda o de transición 59 y 62, y una sección de acabado 60 y 63, donde se



303707
-22-

laminan las roscas en su forma acabada.

5. Como más claramente se muestra en la figura 12, la sección lobular de laminado 51 incluye la porción lobular recta 17 del tornillo, y una sección inclinada 56 para laminar roscas sobre la porción lobular ahusada 16 del tornillo. Además, se dispone una superficie de troquelación 57 en plano aligerado junto a la cara de troquel 54 en arista, y está suficientemente deprimida para que la porción redonda de la pieza en blanco, quede fuera de contacto con ella, pudiendo ondular al roscarse la porción lobular de la pieza en blanco.
- 10.

15. En la figura 13 se muestra una vista terminal de la sección laminadora 52 de la porción redonda de la pieza en blanco en su extremo acabado, incluyendo la adyacente porción 58 con superficie en plano deprimido que establece una separación entre la sección lobular ahusada previamente roscada y el troquel al roscarse la porción redonda de la pieza en blanco. Se comprenderá que la porción 58, en lugar de estar deprimida como se muestra, puede estar provista de aristas de rosca iguales a las formadas en la sección 52. La figura 14 muestra la sección de transferencia 53 que incluye el extremo de la
- 20.
25. sección de arranque 61 de la porción redonda de laminación 52 de la cara de troquelado.

30. Como se muestra en la fig. 15, tanto la sección de laminación lobular como la redonda 51 y 52 de la cara de troquelado son de perfil plano en la dirección longitudinal del troquel, lo cual hace

303707

-23-



a tal par de troqueles considerablemente menos costoso de fabricar que los troqueles parcialmente dentados de la fig. 8. Asimismo, aunque los troqueles de la fig. 8 roscan las porciones lobular y redonda de la pieza en blanco simultáneamente, la velocidad con que pueden roscarse tales partes no es apreciablemente mayor que con el troquel plano de la figura 11.

5. Aunque el troquel ilustrado en las figuras 11 a 15 está especialmente preparado para formar una rosca de tornillo como la mostrada en la fig. 3, que tiene una porción ahusada 16 de penetración en la obra y una porción corta intermedia de espiga recta 17, ambas de sección transversal lobular, se comprenderá que cambiando las anchuras relativas de las superficies de troquelado 51 y 52, pueden formarse tornillos provistos de porciones lobulares de cualquier longitud deseada respecto a la porción de espiga circular, usando el mismo tipo general de troquel,

10. Un factor limitador en el uso de los troqueles planos del tipo ilustrado en la figura 11, es el de que la forma en sección transversal de las porciones lobulares de la pieza en blanco debe ser tal que éstas puedan ser laminadas suavemente entre un par de caras de troquelado uniformemente espaciadas entre sí. Con referencia de nuevo a la figura 6, la porción lobular de la pieza en blanco es de forma triangular equilátera arqueada, con lados arqueados 29 que se unen suavemente a los lóbulos

303707

2-



-24-

- arqueados 30. Los lóbulos arqueados 30 tienen un radio de curvatura inferior a la mitad del diámetro en la correspondiente sección. La anchura transversal, medida con un micrómetro, a través de cualquier sección transversal lobular de la pieza en blanco es aproximadamente constante a través de los 360°, de manera que tal porción será suavemente laminada entre porciones de caras troqueladoras de laminación uniforme espaciadas entre sí.
- 5.
10. En las figuras 16 y 17 se muestra un tornillo de máquina 64 que incorpora la presente invención, provisto de una espiga principal redonda 65 y una porción lobular ahusada 66 formadora de la rosca, similar al tornillo de la figura 1, pero terminado en un extremo embotado 67. La formación de rosca 68 tiene un diámetro de paso constante en la espiga principal y también tiene un diámetro de paso ligeramente menor pero constante en la porción lobular de penetración en la obra. El diámetro mayor en la porción de penetración en la obra disminuye hacia el extremo 67 de penetración, sin embargo, y las crestas 69 de la rosca resultan crecientemente inacabadas hacia tal extremo.
- 15.
- 20.
25. En las figuras 18 y 19 se ilustra una pieza en blanco 70 requerida para el tornillo de las figuras 16 y 17, que tiene una espiga redonda 71 y una porción terminal lobular ahusada 72, que se ilustra más claramente en la vista terminal de la figura 19. Las figuras 22 y 23 son vistas similares que ilustran una pieza en blanco 73 para uso en la pro-
- 30.

303707



-25-

ducción del tornillo mostrado en las figuras 20 y 21. Esta pieza en blanco tiene una porción de espiga redonda 74 y una porción intermedia lobular 75 y una porción terminal lobular ahusada 76.

5. En las figuras 20 y 21 se muestra un tornillo de máquina 77 similar al de la figura 16, pero provisto de una porción de espiga intermedia lobular 78 interpuesta entre la espiga principal redonda 79 y la porción lobular formadora de rosca 80, de manera que tal tornillo puede formarse mediante troqueles de laminación de rosca bastante similares a los descritos con referencia a las figuras 11 a 15. La porción de cara de troquelado 51 sería plana en la dirección transversal, sin embargo, como la porción de cara 52, y el par de troqueles podría montarse en la máquina en relación ahusada o inclinada en la dirección longitudinal uno respecto al otro, para permitir un espaciamiento más estrecho requerido para roscar las porciones lobulares de la pieza en blanco.
- 10.
- 15.
- 20.

- Como anteriormente se explica con referencia a la fig. 7, no es necesario que las crestas de la rosca de los lóbulos sean terminadas, es decir totalmente formadas, especialmente en la punta del extremo de penetración en la obra. Esta condición se muestra claramente en los tornillos mostrados en las figuras 16 y 20. Sin embargo, al aproximarse la rosca a la porción de espiga del tornillo, las crestas de los lóbulos resultan más completamente formadas. La rosca lobular se une suavemente
- 25.
- 30.

303707



SEP 22 1941

-26-

- a la rosca redonda de la espiga principal, es decir el radio de curvatura de los lóbulos aumenta hasta igualar el radio de curvatura de la rosca redonda. Los lados arqueados planos entre tales lóbulos desaparecen gradualmente al mezclarse la rosca lobular con la forma circular.
- 5.

- Una característica común de todos los tornillos ilustrados es la de que el diámetro de paso máximo de la formación de rosca en la porción lobular del tornillo más próxima a la porción de espiga circular es ligeramente inferior al diámetro de paso de la formación de rosca en la porción de espiga circular. Además, las secciones transversales de la superficie de paso de configuración lobular más próximas a la porción de espiga circular son interiormente tangenciales a las secciones transversales de superficie de paso de configuración circular. Esta última característica proporciona una transición suave y gradual entre las porciones lobular y redonda de los tornillos, evitando así todo brusco incremento en el requerido par de atornillamiento al penetrar la porción redonda del tornillo por primera vez en la obra.
- 10.
- 15.
- 20.

- Los tornillos de acuerdo con la invención pueden ser de cualquier tipo general y de cualquier formación de rosca. En cualquier caso, cada uno de tales tornillos presenta una sección ahusada de penetración en la obra provista de una serie de lóbulos arqueados y roscados como se describen anteriormente, para formar con precisión roscas internas con el par de atornillamiento adecuadamente
- 25.
- 30.



reducido al mínimo, mientras que la rosca o roscas de la sección de espiga circular principal alejada del extremo son principalmente roscas de sujeción y aseguran una máxima intensidad o solidez de paso de rosca.

5.

Las modificaciones de tornillos anteriormente descritas y otras igualmente, que tienen porciones roscadas circulares y lobulares, pueden construirse utilizando troqueles similares a los troqueles de caras planas ilustrados en la fig. 11.

10.

Por ejemplo, las figuras 24 a 27 ilustran una modificación 81 del troquel de la fig. 11, adecuada para laminar roscas sobre la pieza en blanco 25 de la fig. 5 a fin de producir el tornillo de punta en barra 5 de la fig. 1. El troquel 81 incluye una sección superficial 82 de troquelado en arista, transversalmente inclinada y relativamente estrecha, que se extiende desde un extremo de arranque 84 del troquel hasta la sección media del mismo para laminar

15.

roscas de sección transversal de superficie de paso poligonal arqueada sobre la porción terminal lobular 28 de penetración en la obra de la pieza en blanco 25. Desde un extremo opuesto de acabado 86 del troquel 81, se extiende una segunda sección 88 de superficie de troquel en arista y relativamente ancha, hasta la sección media del troquel, para laminar roscas de sección transversal circular en la superficie de paso sobre la porción de espiga redonda 27 de la pieza en blanco 25.

20.

25.

Las secciones de troquel en aristas 82

30.

30370

--28--

2



5. y 88 se superponen respectiva y ligeramente en la dirección longitudinal del troquel, proporcionando la porción superpuesta de la sección de troquel 82 una porción inclinada de laminación 90 para el extremo lobular de la pieza en blanco 25, que gradualmente retrocede al nivel de la superficie de troquel 88 para permitir durante la laminación de la rosca una suave transición de la pieza en blanco desde la sección 82 a la sección 88. La sección 88 se superpone también a la sección 82 ligeramente en la dirección transversal del troquel, cuya finalidad es la de proporcionar en la unión de la espiga redonda y el extremo lobular de la pieza en blanco 25 una suave continuidad entre las formaciones de rosca ll laminadas sobre tales porciones de pieza en blanco. La última superposición permite también una gradual transición en la forma de las secciones transversales de la superficie de paso de la rosca en tal unión desde una configuración triangular arqueada a una configuración circular.
- 10.
- 15.
- 20.

- Las porciones superficiales deprimidas planas 92 y 94 se disponen transversalmente junto a las secciones en arista 82 y 88 respectivamente, en virtud de lo cual al laminarse las roscas sobre una porción de la pieza en blanco 25, la otra porción de la misma permanece libre de acoplamiento con su adyacente superficie de troquel. Esto es importante, como anteriormente se indica, para permitir que el eje de la porción lobular de la pieza en blanco ondule con relación a las superficies de troquel opues-
- 25.
- 30.



tas al laminarse roscas sobre tal porción, y permitir subsiguientemente que la porción roscada lobular de la pieza en blanco gire libre de contacto con la superficie de troquel adyacente al laminarse las roscas sobre la porción circular de la pieza en blanco.

- 5.
- Las figuras 28 y 30 ilustran otra modificación de troquel 100 bastante similar al troquel de la fig. 11, con la excepción de que el troquel 11 presenta aristas en toda su área superficial orientada hacia la pieza en blanco. El troquel 100 está constituido naturalmente por un par y está especialmente destinado a laminar roscas sobre la pieza en blanco 70 de la figura 18, para producir el tornillo de máquina 64 de la figura 16. Se laminan piezas en blanco de tornillos con relación a la superficie de troquel en arista mostrada en las figuras 28 y 29 en la dirección desde el extremo izquierdo o de arranque 102, que tiene una porción superficial corta 103 inclinada y de entrada de laminación, hacia el extremo derecho o de acabado 104, que tiene una porción superficial declinada 105 de salida de laminación. La superficie de troquelamiento en aristas o estriada está dividida en 4 cuadrantes principales, o secciones, que incluyen una primera sección 106 extendida desde el extremo inicial 102 a una elevación constante y relativamente elevada por encima de la base 107 del troquel para formar roscas sobre la porción de espiga redonda recta 71 de la pieza en blanco 70. Una segunda sección 108 se une lateralmente a la sección 106 y está deprimida con relación a esta última sec-
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

303707



-30-

- ción, para permitir que la porción lobular 72 de la pieza en blanco ondule entre un par opuesto de superficie de troquelamiento emparejadas 106 sin un contacto apreciable con una u otra superficie opuesta al laminarse las roscas en la porción circular de la pieza en blanco. Las secciones 106 y 108 son sustancialmente coextensivas y terminan en la porción media del troquel a una distancia suficiente del extremo inicial 102 para permitir la formación de roscas de una configuración deseada sobre la porción circular de la pieza en blanco del tornillo.
- 5:
- 10.
- Una tercera sección deprimida 110 se extiende longitudinalmente a continuación de la sección 106 hasta el extremo de acabado 104. Una cuarta sección 112 de superficie levantada, de elevación superior a la de las dos secciones contiguas 108 y 110, se extiende desde la sección 108 al extremo de acabado 104. La sección levantada 112 lamina roscas de sección transversal lobular de la superficie de paso en la porción terminal lobular 72, que penetra en la obra, de la pieza en blanco 70, después de que se han laminado las roscas sobre la porción de espiga circular 71 de tal pieza en blanco y mientras la porción de espiga roscada 71 se halla libre de acoplamiento con la opuesta superficie de troquelamiento 110.
- 15:
- 20.
- 25.

- Como mejor se vé en la figura 29, la sección deprimida 108 está unida a la sección superficial más elevada 112 mediante una sección corta e inclinada 114 de entrada de laminación. Análogamen-
- 30.

33301



- te, la sección levantada 106 se une a la sección deprimida 110 mediante una sección corta e inclinada 116, de salida de laminación. Las muescas de las secciones levantadas 106 y 110 están representadas por la línea discontinua 117 de la fig. 29. Proce-
5. diendo en una dirección desde el extremo de arranque 102 hacia el extremo de acabado 104, la sección 116 de salida de laminación comienza en la misma posición, respecto a los extremos opuestos de la superficie de
10. troquelamiento, en que termina la sección 114 de salida de laminación, estableciéndose así una transferencia suave de las piezas en blanco desde la sección 106 de laminación de rosca circular hasta la
15. sección 112 de laminación de rosca lobular. Se observará también que, análogamente a la sección comparable de troquelamiento 88 de la fig. 24, la sección elevada 112 es de anchura ligeramente mayor que la
20. sección deprimida 108 longitudinalmente contigua, superponiéndose así a la sección 106 para establecer sobre la porción lobular de una pieza en blanco
- una suave e ininterrumpida continuación de la rosca previamente formada sobre la porción de espiga circular de la misma pieza en blanco.

- Como claramente se muestra en la figura
25. 30, la sección 112 de superficie de troquelamiento se extiende generalmente paralela a la base 107. No hay necesidad alguna de que tal superficie esté transversalmente inclinada, como lo está la superficie comparable 82 en los troqueles de las figuras 11 y 24,
30. porque se dispone un ahusamiento sobre el extremo 72

303707



-32-

5. de entrada en la obra de la pieza en blanco inicial 70, resultando en la formación de una rosca 80 ahusada y progresivamente inacabada, cuando se pasa la pieza en blanco 70 a través de un par de troqueles 100 acoplados.

10. En vista del hecho de que los diámetros de paso de las porciones lobulares de los tornillos, tales como los mostrados en las figuras 3 y 20, son menores que los diámetros de paso de las porciones redondas de tales tornillos, será necesario, cuando se empleen troqueles como el mostrado en las figuras 28 a 30, inclinar ligeramente uno respecto al otro en la máquina de laminación de roscas. El ángulo de inclinación ha de ajustarse de tal manera que el espaciamiento entre los troqueles en el extremo de acabado de la sección de laminación de rosca lobular corresponda al diámetro de paso reducido de la porción de rosca lobular.

15. Resultarán evidentes para los expertos en la materia varias modificaciones del troquel 100 necesarias para producir otras formas de rosca y otros tornillos que tengan cualquier relación deseada entre las porciones roscadas circulares y lobulares.

20. El método de acuerdo con la presente invención se caracteriza en líneas generales por la inserción de una pieza en blanco entre un par de superficie de troquelamiento opuestas, y, mientras se aplican presiones formadoras de roscas a la porción de tal pieza en blanco que penetra en la obra, hacer que el eje de la pieza en blanco en tal porción ondu-

25.

30.



300700

- le respecto a las superficies de troquelamiento opuestas, generándose así una formación de rosca sobre tal porción, que presenta unas secciones transversales en la superficie de paso de configuración poligonal arqueada. En los mismos troqueles, se aplican presiones de laminación de roscas a una porción de espiga redonda del eje de la pieza en blanco en tal porción de espiga y en las superficies de troquelamiento opuestas, generándose así sobre dicha porción de espiga una continuación de la rosca situada en la mencionada porción terminal de penetración en la obra, que tiene secciones transversales circulares en la superficie de paso. Aunque la invención se ha descrito con referencia a tornillos provistos de cabezas agrandadas, se entenderá naturalmente que el método es aplicable igualmente a la fabricación de dispositivos roscados y sin cabeza, tales como espárragos, inserciones, tornillos prisioneros y similares.
5. Se entenderá que aunque la presente invención se ha descrito con particular referencia a ciertas versiones ilustradas, no se pretende limitarla necesariamente a las mismas, Se pretende reivindicar como invención todas las variaciones y modificaciones que entran en el verdadero espíritu y ámbito de las siguientes reivindicaciones.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

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 an-

30.

202707



-34-

teriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita patente de

5. invención por 20 años en España: "METODO Y APARATO PARA LA FABRICACION DE TORNILLOS AUTORROSCABLES"; caracterizándose por lo siguiente:

10. 1ª - Método para la fabricación de tornillos auto-roscable provisto de una espiga redonda y una porción terminal lobular y ahusada formadora de rosca, caracterizado por las operaciones siguientes: a) formación de una pieza en blanco que tiene una porción de espiga redonda y una porción terminal formadora de rosca; b) ulterior laminación de la citada
15. pieza en blanco entre un par de superficie de troquelamiento opuestas formadoras de roscas, mientras se aplican presiones formadoras de roscas a las mencionadas porciones terminal de formación de rosca y de
20. espiga; c) y durante dicha laminación, por lo menos mientras se aplica presión de formación de rosca a dicha porción de espiga, el mantenimiento de una distancia no ondulante entre el eje de dicha pieza en blanco en la mencionada porción de espiga y las superficies de troquelamiento adyacentes, generándose
25. así una formación de rosca helicoidal continua sobre la mencionada porción de espiga, que tiene secciones transversales circulares en la superficie de paso; d) y también durante la citada laminación, por lo menos mientras se aplica presión formadora de
30. rosca a dicha porción terminal, hacer que el citado

303707



-35-

- eje de dicha porción terminal ondula respecto a las porciones adyacentes de las citadas superficies de troquelamiento, generándose así sobre dicha porción terminal una continuación de la mencionada formación
5. de rosca helicoidal, que tiene secciones transversales en la superficie de paso lobular de configuración poligonal arqueada.
10. 2ª - Método para la fabricación de tornillos auto-roscable según la reivindicación 1ª, caracterizado por las siguientes operaciones: a) aplicación de presiones formadoras de roscas simultáneamente a dicha porción de espiga y a la citada porción terminal de penetración en la obra; b) mientras se aplica dichas presiones formadoras de rosca, laminar la citada porción de espiga a lo largo de una trayectoria tal que la distancia entre el eje de dicha pieza en blanco en la referida porción de espiga y las citadas superficies troqueladoras sea no
15. ondulante en cada revolución de la pieza en blanco, generándose así una formación de rosca helicoidal sobre dicha porción de espiga que tiene secciones transversales en la superficie de paso circular; c) y laminar simultáneamente la referida porción terminal de penetración en la obra a lo largo de una trayectoria sinuosa en la que la distancia entre dicho
20. eje en la porción de penetración en la obra y las citadas superficies troqueladoras ondula en cada revolución de la pieza en blanco, generándose así en la citada porción terminal de penetración en la obra
25. una formación de rosca que tiene secciones transver-
- 30.

303707



-36-

sales lobulares en la superficie de paso, cuya formación de rosca es una continuación de la formación de rosca sobre dicha porción de espiga.

- 3ª - Método para la fabricación de tornillos auto-roscaable según la reivindicación 1ª, caracterizado por las siguientes operaciones: a) formación de una pieza en blanco que presenta una porción terminal de penetración en la obra de sección transversal poligonal arqueada, con un número impar de lados arqueados; b) y mientras se lamina dicha pieza en blanco entre un par de superficies de troquelamiento opuestas, la aplicación de presiones formadoras de rosca primero a una y luego a la otra de dichas porciones de espiga y terminal de penetración en la obra; c) y durante la aplicación de dichas presiones formadoras de rosca a la porción de espiga, la laminación de la porción de espiga a lo largo de una trayectoria en la que se mantiene una distancia no ondulante entre el eje de la pieza en blanco en la porción de espiga y tales superficies troqueladoras, generándose así sobre la porción de espiga mencionada una formación de rosca helicoidal continua que tiene secciones transversales circulares en la superficie de paso; d) y durante la aplicación de las citadas presiones formadoras de rosca a la porción terminal de penetración en la obra, la laminación de la mencionada porción terminal de penetración en la obra a lo largo de una trayectoria en la que el eje de dicha porción terminal ondula entre las mencionadas superficies de troquelamiento opues-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

303707



-37-

- tas, generándose así sobre dicha porción terminal una formación de rosca helicoidal que tiene secciones transversales en la superficie de paso de configuración poligonal arqueada con un número impar de lados arqueados.
- 5.
- 4ª - Método para la fabricación de tornillos auto-roscable según la reivindicación 3ª, caracterizado por la operación en la que se forma la pieza en blanco con una porción de espiga principal de sección transversal circular y una porción terminal de penetración en la obra de sección transversal triangular arqueada.
- 10.
- 5ª - Método para la fabricación de tornillos auto-roscable según la reivindicación 4ª, caracterizado por las siguientes operaciones: a) durante la aplicación de presiones formadoras de rosca a dicha porción terminal de penetración en la obra, la laminación de tal porción terminal a lo largo de una trayectoria tal que el eje de la pieza en blanco en la porción terminal mencionada ondula entre las citadas superficies de troquelamiento opuestas mientras se mantiene la porción de espiga libre de contacto con cualquiera de dichas superficies troqueladoras, generándose así en la porción terminal mencionada una formación de rosca helicoidal que tiene secciones transversales en la superficie de paso de configuración triangular arqueada; b) y durante la aplicación de presiones formadoras de rosca a dicha porción de espiga, la laminación de la citada porción de espiga a lo largo de una trayec-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

303707

-38-



5. toria tal que se mantenga una distancia no ondulan-
te entre el eje de la pieza en blanco en la porción
de espiga y las citadas superficies de troquela-
miento, mientras se mantiene la porción terminal
de penetración en la obra sustancialmente libre de
contacto con las citadas superficies troqueladoras,
generándose así en la porción de espiga una forma-
ción de rosca que tiene secciones transversales cir-
culares en la superficie de paso, exteriormente tan-
genciales por lo menos a aquellas secciones trans-
versales triangulares arqueadas de la porción ter-
minal de penetración en la obra que están más cerca
de la citada porción de espiga principal.

6ª - Método para la fabricación de torni-

15. llos auto-roscable según la reivindicación 4ª, carac-
terizado por las siguientes operaciones: a) durante
la aplicación de presiones formadoras de roscas a dicha
porción de espiga, la laminación de esta porción de es-
piga a lo largo de una trayectoria en la que la distan-
cia entre el eje de la pieza en blanco en tal por-
ción de espiga y las adyacentes superficies troquela-
doras sea no ondulante en cada revolución de la pie-
za en blanco, generándose así una formación de rosca
helicoidal en la citada porción de espiga que tiene
secciones transversales circulares en la superficie
de paso; b) y durante la aplicación de presiones for-
madoras de rosca a la citada porción terminal de pe-
netración en la obra, la laminación de dicha porción
terminal a lo largo de una trayectoria en la que el
eje de la citada porción terminal ondula respecto

303707

2



-39-

- a las adyacentes superficies troqueladoras durante cada revolución de la pieza en blanco mientras se controlan dichas presiones, generándose así sobre la citada porción terminal una formación de rosca ahusada que presenta secciones transversales en la superficie de paso de configuración triangular arqueada, siendo por lo menos aquellas secciones transversales triangulares arqueadas que están más cerca de la porción de espiga, interiormente tangenciales a las mencionadas secciones transversales circulares de la superficie de paso.
- 5.
- 10.
- 7ª - Aparato para la fabricación de tornillos autroscables, según el método antes descrito, consistente en un troquel de laminación de roscas para la laminación de una rosca helicoidal continua sobre un tornillo que presenta una porción de sección transversal circular y otra porción de sección transversal no circular, cuyo troquel incluye una cara troqueladora estriada adaptada para formar roscas helicoidales de tornillo tras la aplicación de presión laminadora a una pieza en blanco de tornillo, cuyo troquel se caracteriza porque la citada cara troqueladora incluye una primera sección de laminación de rosca destinada a generar una rosca helicoidal continua que tiene secciones transversales circulares en la superficie de paso en una primera porción de la citada pieza en blanco, y una segunda sección laminadora de rosca lateralmente descentrada respecto a dicha primera sección, para generar una rosca helicoidal continua que tiene secciones
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

303707



-40-

transversales poligonales arqueadas en la superficie de paso, en una segunda porción de dicha pieza en blanco.

- 8ª - Aparato de laminación de roscas según la reivindicación 7ª, que presenta un extremo de arranque o iniciación, un extremo de acabado y una serie de aristas generalmente paralelas de formación de roscas, extendidas angularmente a través de dicha cara troqueladora desde el citado extremo de iniciación hasta el extremo de acabado, cuyo troquel se caracteriza porque: a) la porción estriada o en aristas de dicha cara troqueladora incluye una primera sección laminadora de roscas dispuesta para generar una rosca helicoidal continua de sección transversal circular en la superficie de paso, en una porción redonda de pieza en blanco; b) y una segunda sección de laminación de rosca longitudinalmente espaciada de dicha primera sección y dispuesta para generar una rosca continua de sección transversal triangular arqueada en la superficie de paso, sobre una porción triangular arqueada de la pieza en blanco, de manera que primeramente forme contacto una de dichas secciones y luego la otra con la pieza en blanco cuando se lamina ésta desde el extremo de iniciación o arranque hasta el extremo de acabado de dicha cara troqueladora; c) la citada cara troqueladora incluye también una sección entrante lateralmente adyacente y extendida en toda la longitud de la citada segunda sección laminadora de roscas; d) la citada sección entrante está suficiente-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

303707

-41-



5. mente deprimida con relación a la segunda sección citada, para que esta segunda sección genere una rosca sobre la porción triangular arqueada de la pieza en blanco mientras la porción redonda de tal pieza en blanco está libre de contacto con la mencionada cara troqueladora.

10. 9ª - Aparato de laminación de roscas según la reivindicación 7ª, caracterizado porque la segunda sección laminadora de rosca mencionada es lateralmente adyacente y coextensiva con la primera sección laminadora de rosca mencionada, de manera que se lamina simultáneamente una rosca sobre ambas porciones primera y segunda de la pieza en blanco al laminarse ésta desde un extremo de dicho troquel al extremo opuesto del mismo, teniendo la superficie de la segunda sección citada laminadora de rosca una configuración ondulante con relación a la trayectoria de una pieza en blanco de tornillo laminada en toda la longitud de la citada cara troqueladora, siendo definida dicha trayectoria por la mencionada primera sección de laminación de rosca.

15. 10ª - Método y aparato para la fabricación de tornillos autorroscables, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

20. Esta Memoria consta de cuarenta y una hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

2 - SEP 1964
RESEARCH ENGINEERING AND MANUFACTURING, INC.,

J. GOMEZ ACEBO Y MODA
E/E

3 037 07



Fig. 6

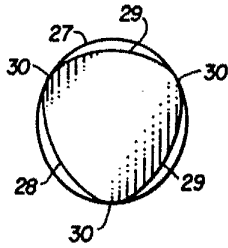


Fig. 5

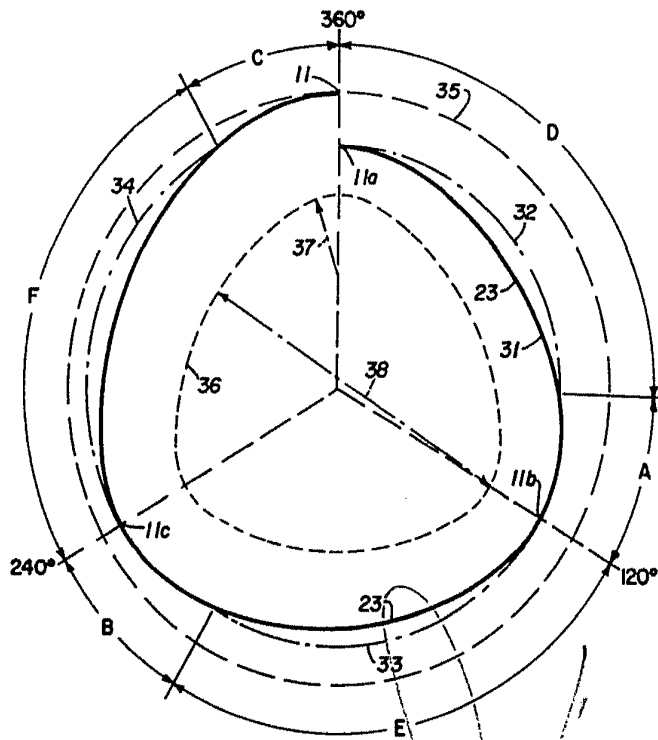
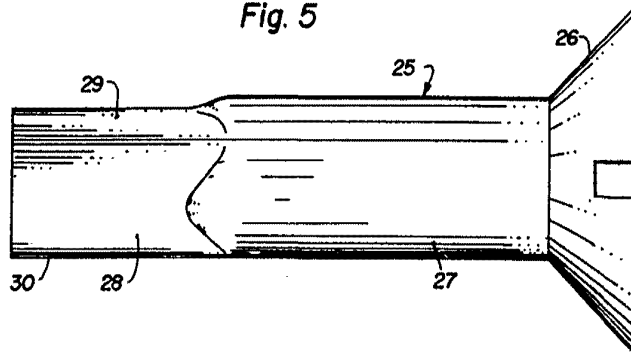


Fig. 7

Madrid, E 2 SEP 1984

A. GOMEZ ACEBO Y MODEI

3 037 07

2 SEP 1964

570 111 4 13 19 6

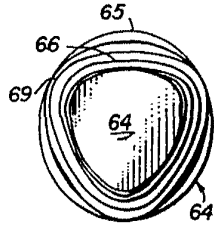


Fig. 17

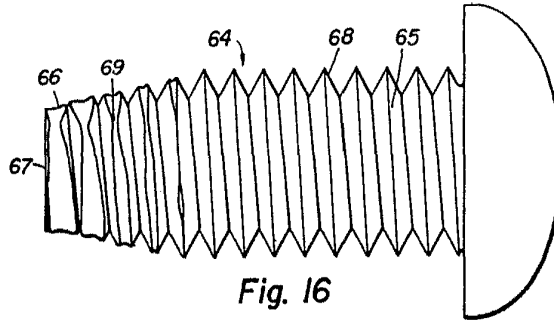


Fig. 16

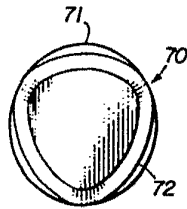


Fig. 19

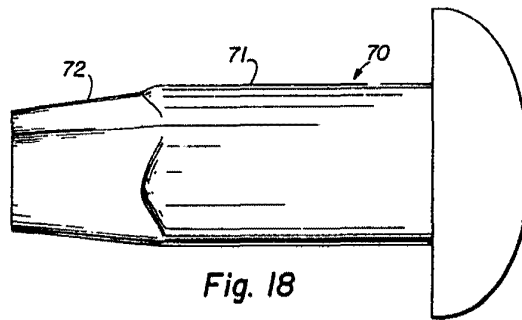


Fig. 18

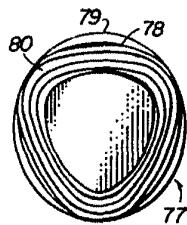


Fig. 21

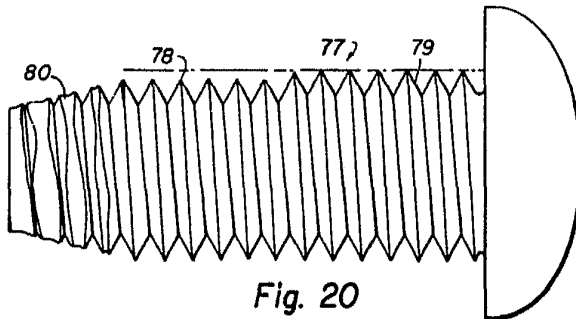


Fig. 20

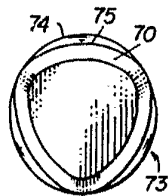


Fig. 23

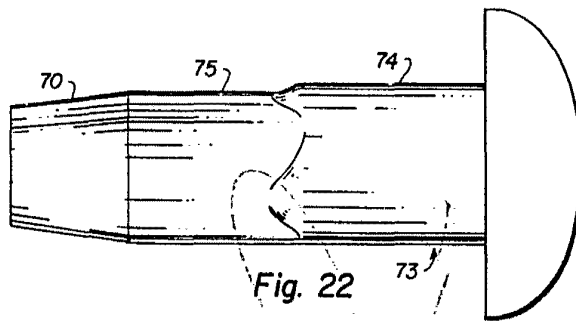


Fig. 22

Madrid, = 2 SEP 1964

J. GOMEZ ACEBO Y MODET

303707

E 2



BOLETIN DE PATENTES

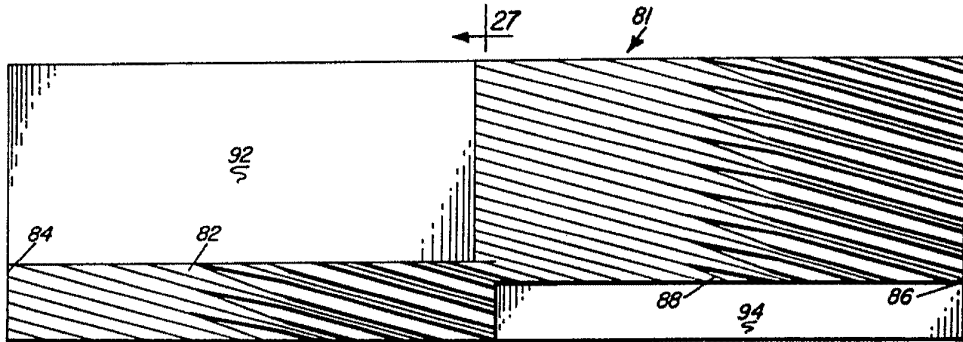


Fig.24

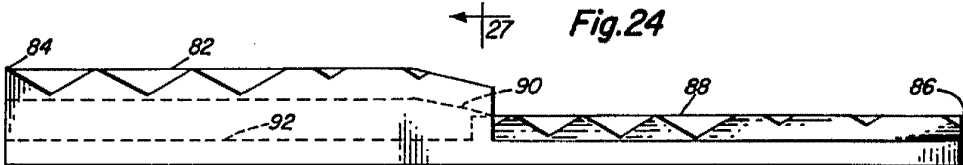


Fig.25

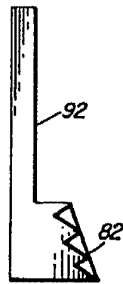


Fig.26

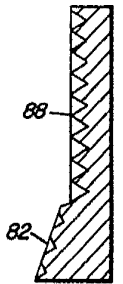


Fig.27

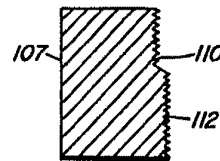


Fig.30

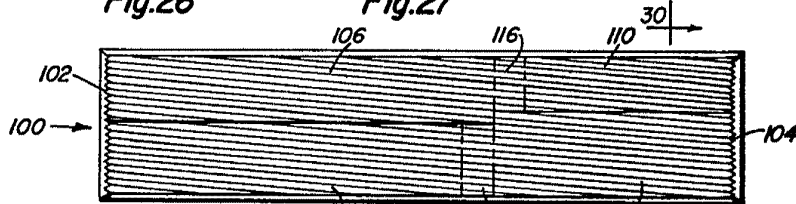


Fig.28

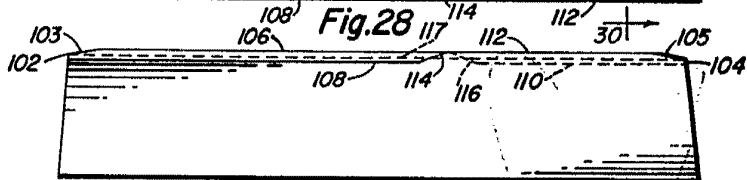


Fig.29

Madrid, - 2 SEP 1964

GOMEZ ACEBO Y MODEI