

S/Ref.: AWW/ALC/3914E

N/Ref.: O.G. 30.241.-MY.

438845

345

PATENTE DE INVENCION

B 23 G

CONCEDIDA

22 SET. 1976

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sobre:

"METODO DE FABRICACION DE UN TROQUEL FORMADOR DE ROSCAS  
Y APARATO PARA SU REALIZACION"

-----  
Solicitante: La Compañía británica: ALFRED HERBERT LIMITED,  
con domicilio en: P. O. Box 30, Edgwick Works,  
COVENTRY CV6 5GT (Inglaterra),-

-----  
Inventor: Raymond Ayres, británico.  
-----

Esta invención se relaciona con un método de fabricación de troqueles formadores de roscas para uso en la producción de tornillos autobloqueables, y con los troqueles producidos por este método.

5. En un procedimiento convencional de producción de troqueles, se aplica una herramienta formadora de roscas, tal como una rueda esmeriladora por ejemplo, a una superficie de una pieza en bruto para troquel, para formar sobre ella crestas y muescas paralelas y alternas, del mismo paso. La herramienta formadora de troqueles se aplica a la pieza en bruto con un ángulo respecto a la dirección en que se pasan las piezas en bruto de los tornillos sobre el troquel durante una operación de formación de tornillos, siendo dicho ángulo igual al ángulo helicoidal del tornillo a formar. A fin de tener en cuenta la diferencia en las direcciones de movimiento respectivas de las piezas en bruto de los tornillos y de la herramienta formadora del troquel, es necesario que el paso de las crestas y muescas de esta última herramienta sea diferente al del tornillo terminado. Así, para un tornillo que tenga un paso de rosca axial  $P$ , el paso de rosca de la herramienta formadora del troquel será  $P_c$ , que es igual al paso axial  $P$  multiplicado por el coseno del ángulo helicoidal y que se denominará en adelante paso corregido.
- 10.
- 15.
- 20.

- De acuerdo con la invención, un método de producción de un troquel formador de rosca comprende las operaciones de producir una herramienta formadora rotatoria mediante formación, sobre una superficie cilíndrica de una pieza en bruto para herramienta, de primeros y segundos grupos de crestas y muescas paralelas y alternas del mismo paso por aplicación de un medio formador a dicha pieza en bruto, cuyo medio formador
- 25.
- 30.

se aplica de tal manera que forme entre dichos primeros y segundos grupos otra cresta o muesca de diferente paso, y usar la herramienta así formada para producir un troquel formador de rosca o una herramienta formadora intermedia para la producción del troquel.

5.

Cualquier diferencia de paso entre roscas adyacentes se denominará en esta memoria "factor de par de fuerzas de paso" y se designará por  $Pt$ .

10. En una forma preferida del método, los grupos de crestas y muescas de la herramienta formadora se producen sucesivamente por dicho medio formador, que presenta la forma de otra herramienta de menor anchura que la herramienta formadora, aplicándose a esa otra herramienta sucesivos movimientos radiales en dirección hacia la pieza en bruto de herramienta para que entre en contacto con respectivas porciones adyacentes de la superficie de dicha pieza en bruto y, entre tales movimientos radiales y mientras se separa de la pieza en bruto, un movimiento axial expresado por la relación  $N \times P_c + Pt$ , en la que  $N$  es igual al número de crestas de la herramienta formadora del troquel, en virtud del cual se forma una cresta o muesca de mayor o menor paso que el resto sobre la citada herramienta entre los referidos grupos de crestas y muescas.

15.

20.

25.

30.

Preferiblemente, la otra cresta o muesca adicional citada se forma en dos partes mediante sucesivas aplicaciones radiales a la pieza en bruto de la herramienta adicional mencionada, que termina en cada extremo en media cresta o muesca para producir en la referida herramienta formadora a cada aplicación radial media cresta o muesca correspondientes, de tal manera que dos semicrestas o semimuecas adyacentes formen los flancos de una cresta o muesca de paso diferente al resto.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, un troquel formador de roscas construido por el citado método de formación de tornillos auto-bloqueables, presenta una superficie sobre la que se forman grupos de crestas y muescas paralelas y alternas del mismo paso, cuyos grupos están separados por una cresta o muesca de diferente paso. Cada cresta o muesca de diferente paso es preferiblemente tal que produzca una correspondiente forma de rosca sobre una circunferencia completa, por lo menos, de un tornillo producido por el troquel.

5.

10.

Según otro aspecto de la invención, un aparato para la realización del citado método incluye un medio formador dotado de crestas y muescas del mismo paso y de una semicresta o una semimuesca en uno o ambos extremos del mismo.

15.

Seguidamente se describirá la invención a modo de ejemplo, con referencia a los adjuntos dibujos, en los cuales:

Las figuras 1 a 5 son esquemas que muestran varias fases de fabricación de un troquel de la invención.

20.

La figura 6 muestra un troquel producido por el método de la invención.

La figura 7 es una vista en sección fragmentaria esquemática y alargada del troquel formador de roscas, a lo largo de la línea 7-7 de la figura 6; y

25.

La figura 8 muestra esquemáticamente las roscas combinadas de un tornillo (línea continua) resultante del uso del troquel de las figuras 6 y 7, acoplado a una tuerca complementaria y uniformemente roscada (línea discontinua).

30.

La secuencia básica de operaciones en el método preferido de la invención es la de producir una primera rueda esmeriladora por un método convencional de producir ruedas de

diamante. Esta primera rueda, mostrada esquemáticamente en la figura 1, tiene crestas 1 y muescas 2 de paso corregido  $P_c$ . La siguiente operación consiste en producir, mediante esmerilado sobre una pieza en bruto cilíndrica, un rodillo aplastador para presionar la deseada forma en una segunda rueda esmeriladora que se usará para esmerilar el troquel formador de roscas que, en el caso preferido, tendrá una cresta de paso diferente al resto.

5. Para producir dicha cresta de paso diferente en el  
10. aplastador por el método de la invención, la primera rueda esmeriladora tiene en cada extremo dos semimuecas 3, como se ve en la figura 1, y se dispone de manera que sea de menor anchura que el aplastador, de modo que éste ha de formarse mediante dos aplicaciones de la primera rueda esmeriladora en  
15. diferentes posiciones axiales, tal como se ilustra en las figuras 2 y 3. La rueda esmeriladora 4 se avanza primeramente en la dirección de la flecha A hasta entrar en contacto con una pieza en blanco cilíndrica rotatoria 5 para formar sobre una porción de la longitud de dicha pieza una serie de crestas 5,  
20. todas ellas del mismo paso, y una semicresta 6. Luego se retira la rueda 4 de la pieza en blanco y se desplaza axialmente a la misma hasta la posición mostrada en la figura 3. El movimiento axial requerido para alcanzar la posición de la figura 3 viene dado por la relación:

25. 
$$N \times P_c + P_t$$

en la que  $P_c$  y  $P_t$  son como se definen anteriormente y  $N$  es el número de crestas de la rueda esmeriladora.

Un subsiguiente movimiento de avance de la rueda esmeriladora 4 en la dirección de la flecha A hasta acoplarse a  
30. la pieza en bruto rotatoria completa la forma del aplastador.

5. Se verá en la figura 3 que las líneas centrales de las semicrestas 6 quedan desplazadas en una distancia 'X' como resultado del referido movimiento axial de la rueda esmeriladora para producir una cresta de mayor paso que el resto, dividiendo efectivamente las crestas de paso normal en dos grupos. El aplastador completo se muestra en la figura 4, ilustrándose ampliamente en 7 la cresta de paso mayor. Un típico factor de par de fuerzas de paso es aproximadamente de 0,254 mm.

10. Se verá por la figura 4 que queda una porción 8 entre las dos semicrestas 6, que se extiende hacia el exterior en una distancia Y superior al diámetro mayor del aplastador. La siguiente operación consiste en suprimir este saliente mediante una operación de esmerilado para producir un aplastador como el mostrado en la figura 5, de diámetro mayor constante. La figura 5 muestra una clara comparación entre el paso  $P_c$  de las crestas normales y la cresta ancha 9 que incorpora el factor de par de fuerzas  $P_t$ .

15. El resto del proceso de formación del troquel consiste en una operación convencional de aplastamiento en la que se usa el aplastador para formar una rueda esmeriladora final, que se avanza sobre una pieza en bruto para presionar la forma deseada en su superficie. La pieza en bruto de la rueda esmeriladora se gira lentamente y se deja trabajar en vacío el aplastador durante un avance radial controlado hacia la pieza en bruto. Esta operación puede realizarse convenientemente en la máquina que se usa subsiguientemente para esmerilar los deseados troqueles formadores de roscas con la rueda esmeriladora final.

20. La figura 6 muestra la posición de la cresta ensanchada 9 formada por la rueda esmeriladora final en la producción del troquel terminado 10, presentando el resto de la superficie crestas y muescas de paso normal. La posición de la cresta 9 en el troquel ha de ser tal que su línea central  $T$  en el extremo de en-

- trada de aquél se disponga correctamente en relación con el punto de contacto en el que un par de troqueles opuestos cogen una pieza en bruto de tornillo y se hallan en completo acoplamiento recíproco, es decir, las raíces de un troquel se hallan frente a las crestas del otro.  $T_1$  designa la línea central de la cresta 9 en el punto de acoplamiento y  $T_2$  la línea central de la cresta 9 en el extremo de salida. Esta última es también la posición aproximada de la correspondiente muesca en los tornillos formados por los troqueles. La posición T puede transponerse a  $T_2$ , teniendo en cuenta que  $T_1$  y las roscas convencionales de entrada y salida son formadas en el troquel de manera convencional.

- Como variante de la forma de método anteriormente descrita, el aplastador podría producirse mediante una operación de torneado en la que se efectúa un movimiento axial relativo entre la pieza en bruto y la herramienta para incorporar el factor de par de fuerzas de paso en una cresta o muesca. El aplastador o rueda esmeriladora final podría formarse por técnicas pantográficas conocidas, empleando plantillas de dos o tres dimensiones. Otra posibilidad es la de usar una técnica de esmerilado electro-lítico empleando un inductor formado provisto de una cresta o muesca que incorpore el deseado factor de par de fuerzas de paso. Otra variante es la de esmerilar una fresadora provista de una cresta o muesca que incorpore el deseado factor referido y cortar el troquel directamente desde la fresadora, eliminándose así las ruedas esmeriladoras intermedias.

- Aunque el método de formación de troqueles de la invención se ha descrito con referencia a troqueles planos, es posible también aplicar el método a la formación de troqueles que tengan superficies parcial o totalmente cilíndricas.

- La figura 7 muestra una vista ampliada de parte del troquel de la figura 6, en la que se verá que, aparte de incrementar

la sección de la cresta 15 para establecer un incremento de paso entre los dos grupos de crestas y muescas 13 y 14 a uno y otro lado de la cresta 15, no se produce ninguna otra deformación de la cresta ensanchada, la cual es simétrica, como lo es cada una de las restantes crestas y muescas normales, alrededor de una línea que pasa a través de la cresta o a través de la cresta o muesca, respectivamente, en ángulo recto con el eje longitudinal de la parte fileteada.

5.

10.

15.

A fin de producir un tornillo usando troqueles contruidos de acuerdo con la invención, un par de troqueles como el de la figura 6 se disponen con sus caras formadoras de roscas opuestamente de manera convencional, fijándose rígidamente uno de los troqueles, mientras el otro es desplazable respecto a aquél en la dirección longitudinal de ambos troqueles. Una pieza en bruto de tornillo pasada entre los troqueles será impresa con una rosca que incluirá una porción de diferente paso al resto de la misma, cuya porción da lugar a una acción bloqueadora entre el tornillo y otro tornillo normal cooperante.

20.

25.

La rosca formada mediante el uso del troquel de las figuras 6 y 7 sobre una pieza en bruto cilíndrica se muestra en la figura 8 sobre un tornillo acoplado a una tuerca uniformemente roscada. El tornillo tiene dos grupos de crestas y muescas 16 y 17 separados por una muesca 18 que es ligeramente más ancha que las restantes muescas normales, cuyo efecto es la introducción de un incremento en el paso entre los dos grupos de roscas.

30.

El efecto bloqueador producido por esta diferencia de paso puede verse en la figura 8, en la que la línea discontinua representa las formas de rosca normales de una tuerca y la línea continua indica las porciones de la forma de rosca del correspondiente tornillo a un lado de la muesca ensanchada que no coinciden con las formas de tuerca y que producen una acción trabadora con-

5. tra las formas de rosca de la tuerca. Se comprenderá que, una vez que la tuerca ha sido aplicada al tornillo hasta un punto donde comienza el trabamiento, una subsiguiente acción de enroscamiento acoplará sucesivos flancos de trabamiento de la tuerca y el tornillo y se incrementará dicha acción trabadora.

Aunque la invención se ha descrito aplicada a troqueles para la producción de tornillos o miembros roscados machos, el concepto de la misma puede aplicarse también a troqueles para la producción de miembros roscados hembras.

10.

N O T A

La patente de invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "MÉTODO DE FABRICACION DE UN TROQUEL FORMADOR DE ROSCAS Y APARATO PARA SU REALIZACION", según las características esenciales de las siguientes:

15.

R E I V I N D I C A C I O N E S

20.

1ª.- Método de fabricación de un troquel formador de roscas y aparato para su realización, cuyo método comprende las operaciones de producción de una herramienta formadora rotatoria mediante formación, sobre una superficie cilíndrica de una pieza en bruto para herramienta, de primeros y segundos grupos de crestas y muescas paralelas y alternas del mismo paso, aplicando un medio formador a dicha pieza, cuyo medio formador se aplica de tal manera que forme entre los citados grupos primeros y segundos otra cresta o muesca de diferente paso, y uso de la herramienta así formada para producir un troquel formador de roscas o una herramienta formadora intermedia para la producción del troquel.

25.

30.

2ª.- Método de fabricación de un troquel formador de roscas, según la reivindicación 1ª, en el que dicha otra cresta o muesca es de mayor o menor paso que el resto y se forma en dos partes.

5. 3ª.- Método de fabricación de un troquel formador de roscas, según la reivindicación 2ª, en el que las dos partes de la otra cresta o muesca se forman sucesivamente mediante dos aplicaciones, a la referida pieza en bruto, de dicho medio formador para formar respectivamente los grupos citados primero y segundo de crestas y muescas.
10. 4ª.- Método de fabricación de un troquel formador de roscas, según la reivindicación 2ª, en el que los grupos de crestas y muescas de la herramienta formadora son sucesivamente formados por dicho medio formador, que presenta la forma de otra herramienta de menor anchura que la herramienta formadora, a cuya otra herramienta se aplican sucesivos movimientos radiales en dirección hacia la mencionada pieza en bruto para establecer contacto con respectivas porciones adyacentes de la superficie de tal pieza y, entre dichos movimientos radiales y mientras se desacopla de esta pieza en bruto, un movimiento axial expresado por la relación  $N \times Pc + Pt$ , en la que N es igual al número de crestas de la herramienta formadora del troquel, formándose así la otra cresta o muesca citada de mayor o menor paso que el resto en la expresada herramienta entre los grupos de crestas y muescas.
15. 5ª.- Método de fabricación de un troquel formador de roscas, según la reivindicación 4ª, en el que dicha otra cresta o muesca se forma mediante sucesivas aplicaciones radiales, a la pieza en bruto de herramienta, de la otra herramienta mencionada, que termina en cada extremo con una semicresta o semimuesca, para producir en la herramienta formadora, a cada aplicación radial, una correspondiente semicresta o semimuesca, de tal manera que dos semicrestas o semimuescas adyacentes formen los flancos de una cresta o muesca de diferente paso que el resto.
20. 6ª.- Método de fabricación de un troquel formador de roscas, según reivindicaciones anteriores, en cuyo troquel una
- 25.
- 30.

superficie del mismo lleva formados unos primeros y segundos grupos de crestas y muescas paralelas y alternas del mismo paso, estando separados dichos grupos por una cresta o muesca de diferente paso.

5. 7<sup>a</sup>.- Método de fabricación de un troquel formador de roscas, según la reivindicación 6<sup>a</sup>, en cuyo troquel cada cresta o muesca de diferente paso es tal que produce una correspondiente forma de rosca por lo menos en una circunferencia completa de un tornillo formado por el troquel.

10. 8<sup>a</sup>.- Aparato para llevar a cabo el método de cualquiera de las reivindicaciones 1<sup>a</sup> a 5<sup>a</sup>, que incluye un medio formador provisto de crestas y muescas del mismo paso y una semicresta o semimuesca en uno o ambos extremos del mismo.

15. 9<sup>a</sup>.- Aparato según la reivindicación 8<sup>a</sup>, en el que dicho medio formador es una rueda esmeriladora.

10<sup>a</sup>.- METODO DE FABRICACION DE UN TROQUEL FORMADOR DE ROSCAS Y APARATO PARA SU REALIZACION.

20. Según queda sustancialmente descrito en la presente memoria, que consta de once hojas, escritas a máquina y acompañada de dibujos.

Madrid, 24 de junio de 1975

ALFRED HERBERT LIMITED

P. P.

FRANCISCO GARCIA S. L. L. C.  
P. P.

Firmado: M. Dolores Jorquera

43015

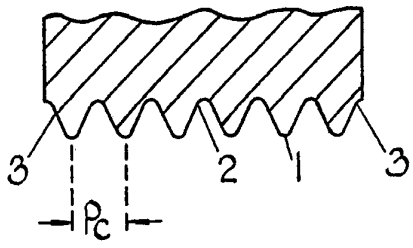


FIG. 1

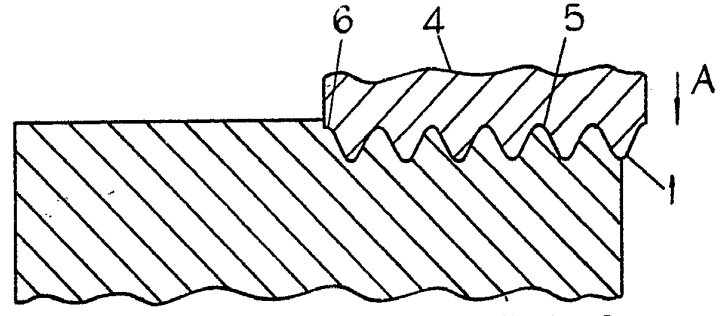


FIG. 2.

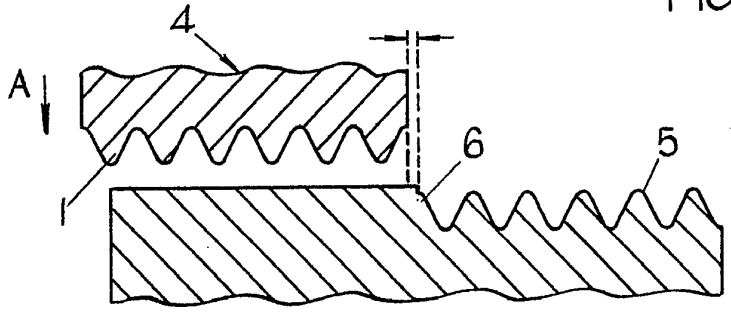


FIG. 3.

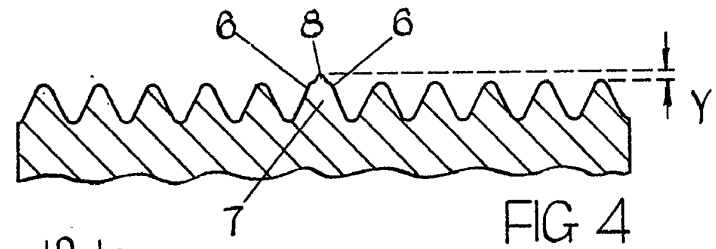


FIG 4

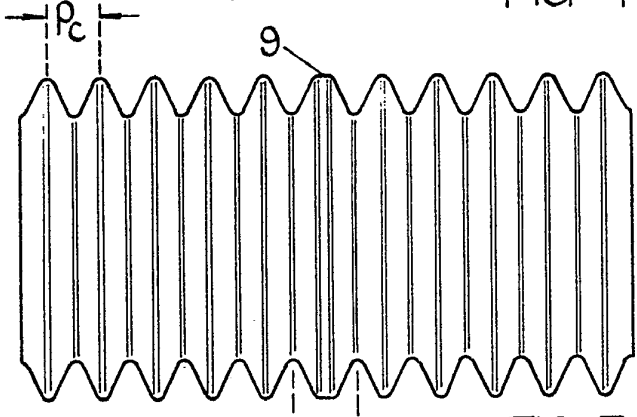


FIG 5.

Madrid.  
P.P.

Escala variable

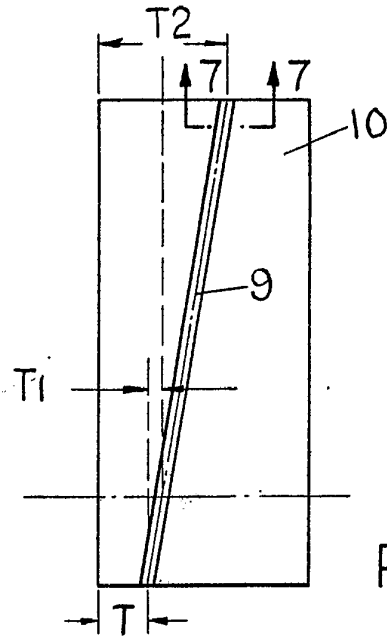


FIG. 6.

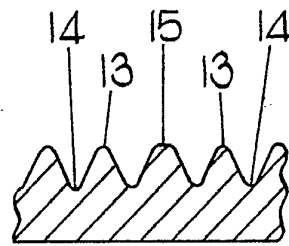


FIG. 7

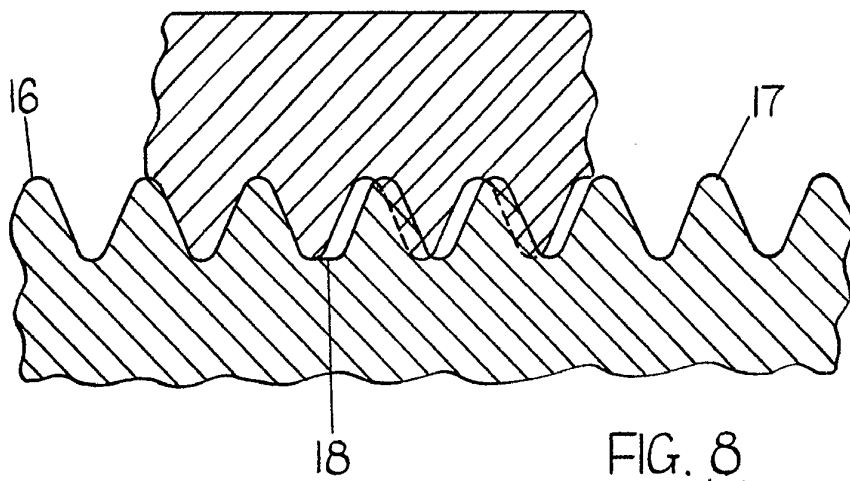


FIG. 8

Madrid. 11 JUL 1910  
P.P.

Escala variable