

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 996**

51 Int. Cl.:

F16B 37/12 (2006.01)

B21K 1/56 (2006.01)

F16B 33/02 (2006.01)

B21H 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.09.2008 E 08802350 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.01.2013 EP 2210003**

54 Título: **Procedimiento para la fabricación de un inserto roscado con rosca interior y exterior e inserto roscado**

30 Prioridad:

16.11.2007 DE 102007054798

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

25.03.2013

73 Titular/es:

**LUDWIG HETTICH & CO. (100.0%)
DR. KURT-STEIM-STRASSE 28
78713 SCHRAMBERG-SULGEN, DE**

72 Inventor/es:

**HETTICH, ULRICH y
HETTICH, STEFAN**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 398 996 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la fabricación de un inserto roscado con rosca interior y exterior e inserto roscado

5 La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un inserto roscado con rosca interior y exterior que tienen respectivamente paso de rosca y número de vueltas de rosca libremente seleccionable, así como a un inserto roscado. Los insertos roscados conocidos de este tipo (documentos US 3.687.181A, US 2007/009341A1) se generan mediante el giro de un material plano conformado previamente en ambos lados con los correspondientes perfiles roscados alrededor de un eje que discurre en dirección longitudinal del inserto roscado, quedando una junta longitudinal.

10 Los insertos roscados de este tipo se usan como elementos de unión para la generación de uniones de piezas de diversos materiales, como uniones de acero con plástico, acero con aluminio o acero con madera. Los insertos roscados tanto pueden incrustarse o insertarse en la fabricación de piezas como pueden introducirse posteriormente para fines de reparación.

15 Se conocen y se usan casquillos roscados macizos con rosca interna y externa con pasos de rosca libremente seleccionables en forma estructural de una entrada o de múltiples entradas. Los casquillos roscados de este tipo pueden adaptarse de manera ideal a los requerimientos en pares de materiales distintos. Sin embargo, la fabricación mediante mecanizado con desprendimiento de viruta es sumamente costosa y está cargada de desechos debido a los grandes volúmenes de viruta que se producen.

20 Además se conocen insertos roscados enrollados a partir del alambre perfilado, por ejemplo con la denominación comercial HELICOIL. En tales insertos roscados, el paso de la rosca exterior es forzosamente igual al paso de la rosca interior. La fabricación de tales insertos roscados es considerablemente más económica. Sin embargo su uso está limitado, debido a los pasos de rosca iguales de roscas internas y externas, ya que una unión generada con ello es resistente sólo de manera limitada.

25 La invención se basa en el objetivo de crear un procedimiento para la fabricación de un inserto roscado del tipo descrito anteriormente así como un inserto roscado que por un lado pueda fabricarse de manera económica y que por otro lado pueda usarse de manera no limitada para todos los objetivos de unión concebibles.

Para la solución de este objetivo sirven un procedimiento según la reivindicación 1 y un inserto roscado según la reivindicación 7.

Ciertas configuraciones ventajosas de la invención están indicadas en las reivindicaciones dependientes.

30 Es esencial para la invención el conocimiento de que un inserto roscado enrollado a partir de una banda perfilada, perfilada en ambos lados, con el perfil de rosca exterior deseado en el lado exterior y el perfil de rosca interior deseado en el lado interior puede cumplir completamente los requisitos de todas las variantes de aplicación en cuanto a la fabricación, resistencia y durabilidad de la unión.

También es concebible que la rosca exterior y la rosca interior tengan dirección de vuelta opuesta, o sea una está configurada con vuelta a la izquierda y la otra con vuelta a la derecha.

35 Con pasos distintos de roscas interiores y roscas exteriores ha de procurarse que una vuelta de enrollamiento de la banda perfilada corresponda al múltiplo en números enteros de las vueltas de rosca. Esto se garantiza mediante la configuración de la invención según las reivindicaciones 5 y 11.

40 En un sistema de coordenadas X, Y relacionado con la banda perfilada están indicados en las reivindicaciones 6 y 12 los ángulos de paso para la rosca exterior y para la rosca interior de forma general, que han de seleccionarse para el respectivo perfil de rosca en la banda perfilada. El inserto roscado puede estar fabricado, aparte de los metales usuales, al menos parcialmente también de plástico.

45 Para facilitar una ranura de rosca sin problemas con la parte roscada del inserto roscado enrollado de manera acabada, es ventajoso cuando en la zona de la punta roscada incluyendo de una a dos vueltas de la rosca exterior en la siguiente zona del vástago, la banda perfilada está fabricada de un material especialmente adecuado para la ranura de rosca, tal como un acero templable, y en la zona de transferencia de carga del siguiente vástago está fabricada de un acero inoxidable. Esto permite un procedimiento según la reivindicación 3.

Partiendo de una banda perfilada según la invención pueden fabricarse insertos roscados de cualquier longitud de manera rápida y económica, preferentemente de materiales metálicos de todo tipo, mediante enrollamiento y múltiple separación posterior de manera perpendicular al eje de enrollamiento.

50 Con el procedimiento según la invención puede variarse así el ángulo de paso de enrollamiento durante el enrollamiento de la banda perfilada, tal como se ha propuesto esto por la parte solicitante en la patente alemana 10 2007 035 183.

El procedimiento según la presente invención permite la fabricación al menos de vástagos roscados más largos de manera más económica que la fabricación mediante mecanizado con desprendimiento de viruta del material macizo. A este respecto podría ajustarse la anchura de la banda perfilada al paso más pequeño de la rosca exterior.

5 En el procedimiento según la invención no se produce prácticamente ningún desecho en la fabricación, dado que todas las etapas de trabajo esenciales se realizan mediante conformado y no mediante mecanizado con desprendimiento de viruta.

La invención se explica en más detalle a continuación por medio de dibujos esquemáticos de ejemplos de realización con detalles adicionales. Muestran:

- las figuras 1 a 4 una primera realización de un inserto roscado según la invención, concretamente
- 10 la figura 1 una vista lateral,
la figura 2 una vista frontal observada desde el lado de cabeza del inserto roscado,
la figura 3 una parte de un inserto roscado alargado según la primera realización,
la figura 4 un corte según la línea IV-IV en la figura 3;
- las figuras 5 a 7 una segunda realización según la invención, concretamente
- 15 la figura 5 una vista lateral de un inserto roscado según la segunda realización,
la figura 6 una vista lateral de la parte de un inserto roscado alargado según la segunda realización,
la figura 7 un corte según la línea VII-VII en la figura 6;
- las figuras 8 y 9 una tercera realización de un inserto roscado según la invención, concretamente la figura 8 una vista lateral de una parte del inserto roscado según la tercera realización, y
- 20 la figura 9 un corte similar a la figura 7 del inserto roscado según las figura 8;
- las figuras 10 a 12 vistas en perspectiva de tres insertos roscados distintos según la invención, concretamente
- la figura 10 un inserto roscado según la figura 1,
la figura 11 un inserto roscado según la figura 5 y
la figura 12 un inserto roscado según la figura 8.
- 25 A continuación significan:
- índice 0 - banda perfilada,
índice 1 - rosca exterior,
índice 2 - rosca interior,
- 30 R - radio del eje neutro de la sección transversal del inserto roscado, con el que se vuelve cero el esfuerzo de flexión,
 g_1, g_2 - número de vueltas de la rosca exterior o interior,
 p_0 - paso de enrollamiento de la banda perfilada,
 p_1, p_2 - paso de rosca de la rosca exterior o interior,
 n_1, n_2 - número de vueltas de la rosca exterior o interior por la longitud del paso de enrollamiento p_0 ,
- 35 β_0 - ángulo de paso de enrollamiento de la banda perfilada en un sistema de coordenadas X_0, Y_0 relacionado con el eje A del inserto roscado,
 β_1', β_2' - ángulo de paso de rosca de rosca interior/exterior en sistemas de coordenadas X_1', Y_1' y X_2', Y_2' relacionados con la banda perfilada, en el que ejes $Y'_{1,2}$ discurren respectivamente de manera paralela a la dirección longitudinal de la banda y los ejes $X'_{1,2}$ discurren respectivamente en dirección de la anchura de la
- 40 banda.

A continuación se describen tres realizaciones de un inserto roscado según la invención. Para las tres realizaciones se aplican las siguientes consideraciones y fórmulas.

Con valores predeterminados para el paso de enrollamiento p_0 y el radio R del eje neutro se calcula el ángulo de paso β_0 del paso de enrollamiento en

$$\beta_0 = \arctan \left(\frac{p_0}{2 \cdot \pi \cdot R} \right)$$

Con ello resulta la anchura b de la banda perfilada de

5
$$b = p_0 \cdot \cos \beta_0.$$

El paso de enrollamiento p_0 puede representarse como múltiplo de los pasos de rosca p_1 de la rosca exterior y p_2 de la rosca interior:

$$n_1 \cdot p_1 = p_0$$

$$n_2 \cdot p_2 = p_0.$$

10 Una banda perfilada con ranuras previstas en la misma para una rosca exterior y una rosca interior puede realizarse con las siguientes especificaciones de ángulo para los ángulos de paso β_1' (rosca exterior) y β_2' (rosca interior):

Rosca exterior:

En un sistema de coordenadas X_1'/Y_1' se determina el ángulo de paso β_1 de la rosca exterior con respecto a la dirección longitudinal de la banda perfilada mediante

$$\beta_1' = \beta_0 - \arctan \left(\frac{p_0}{n_1 \cdot 2 \cdot \pi \cdot R} \right)$$

15

Rosca interior:

En un sistema de coordenadas X_2'/Y_2' de la banda perfilada se determina el ángulo de paso de la rosca interior con respecto a la dirección longitudinal de la banda perfilada mediante:

$$\beta_2' = \beta_0 - \arctan \left(\frac{p_0}{n_2 \cdot 2 \cdot \pi \cdot R} \right)$$

20 Tras estas reflexiones generales se describen en detalle ahora los insertos roscados mostrados en los dibujos. Como primera realización está enrollado un inserto roscado según las figuras 1 a 4 a partir de una banda perfilada 13 de una anchura b y un paso de enrollamiento p_0 en un ángulo de paso de enrollamiento β_0 y está representado en un sistema de coordenadas X_0, Y_0 , en el que el eje A del inserto roscado es paralelo al eje X_0 .

25 El inserto roscado 10 tiene una rosca exterior 11 de una entrada de igual paso p_1 que el paso de enrollamiento p_0 de la banda perfilada 13. Por consiguiente se aplica $n_1 = 1$ y $p_0 = p_1$. La rosca interior 12 tiene paso más pequeño p_2 . Para el número de vueltas se aplica $n_2 = 5$, para los pasos de rosca por consiguiente $5 \cdot p_2 = p_0 = p_1$ y para los ángulos de paso de roscas exterior e interior $\beta_1' = 0, \beta_2' \neq 0$.

Las ranuras roscadas de la rosca exterior discurren por consiguiente de manera paralela a los bordes exteriores de la banda perfilada, tal como puede distinguirse en las figuras 1 y 3.

30 Un perfil de este tipo puede fabricarse fácilmente mediante estiraje o laminación de perfiles.

A partir de las figuras 1 a 4 puede distinguirse que, en la zona de la punta roscada, la banda perfilada está enrollada en un estrechamiento cónico 14 para permitir un atornillamiento más fácil en una abertura previamente perforada.

En la zona de la cabeza del inserto roscado 10 está prevista una muesca 15 para la introducción de una herramienta de atornillamiento (no mostrada).

5 En las figuras 5 a 7 están aumentados todos los números de referencia en el cantidad 10 con respecto a los números de referencia en la figura 1. En las figuras 5 a 7 está representado como segunda realización un inserto roscado 20 con una rosca exterior de dos entradas 21 con las dos vueltas de rosca 21a y 21b, siendo de nuevo el paso de rosca p_1 igual al paso de enrollamiento p_0 . La rosca interior 22 está realizada de una entrada y con $n_2 = 10$ y correspondientemente con un paso de rosca $10 \cdot p_2 = p_0$. También en este caso es el ángulo de paso $\beta'_1 = 0$ (figura 5), mientras que es $\beta'_2 \neq 0$ (figura 7).

10 En las figuras 8 y 9 están aumentados todos los números de referencia de nuevo en la cantidad 10 con respecto a los números de referencia en la figura 2. Como tercera realización está representado un inserto roscado 30 con rosca exterior 31 de una entrada, cuyo paso de rosca es $p_1 < p_0$. Con $n_1 = 5$ se aplica $5 \cdot p_1 = p_0$. La rosca interior 32 es igualmente de una entrada, y p_2 es inferior a p_0 . Con $n_2 = 7$ se aplica por tanto $7 \cdot p_2 = p_0$. Los ángulos de paso β'_1 y β'_2 son distintos uno de otro y distintos de cero: $\beta'_1 \neq 0$, $\beta'_2 \neq 0$ y $\beta'_1 \neq \beta'_2$

15 También son concebibles realizaciones, en las que la rosca interior y la exterior son de marcha opuesta, o sea por ejemplo la rosca interior es una rosca a la izquierda y la rosca exterior una rosca a la derecha.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de un inserto roscado con rosca interior y exterior que tienen pasos de rosca distintos o iguales, en el que el inserto roscado se conforma previamente en un lado con el perfil de la rosca exterior (11) y en su otro lado con el perfil de la rosca interior (12), **caracterizado porque** el inserto roscado se enrolla a partir de una banda perfilada (13) conformada previamente con los correspondientes perfiles roscados.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la banda perfilada se conforma previamente a partir de al menos una chapa metálica.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado porque** la banda perfilada se conforma previamente a partir de dos chapas que están compuestas por un acero templeable en la zona de la punta roscada del inserto roscado y un acero inoxidable en la zona de transferencia de carga del inserto roscado, en el que las dos chapas de acero se unen entre sí antes del enrollamiento mediante ensamblaje, particularmente soldadura.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la banda perfilada se enrolla en la zona roscada del inserto roscado con un estrechamiento cónico (14).
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** los pasos de rosca (p_1 , p_2) de la rosca exterior y de la rosca interior con respecto al paso de enrollamiento (p_0) tienen la siguiente relación:

$$n_1 \cdot p_1 = n_2 \cdot p_2 = p_0,$$

en la que son

n_1 = el número de vueltas de la rosca exterior sobre la longitud del paso de enrollamiento p_0 ,
 n_2 = el número de vueltas de la rosca interior sobre la longitud del paso de enrollamiento p_0

y n_1 , n_2 son números enteros.

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el ángulo de paso β_1' para la rosca exterior y el ángulo de paso β_2' para la rosca interior respectivamente en sistemas de coordenadas $X'_{1,2}$, $Y'_{1,2}$ relacionados con la banda perfilada resultan de las relaciones

$$\beta_1' = \beta_0 - \arctan \left(\frac{p_0}{n_1 \cdot 2 \cdot \pi \cdot R} \right)$$

$$\beta_2' = \beta_0 - \arctan \left(\frac{p_0}{n_2 \cdot 2 \cdot \pi \cdot R} \right)$$

en las que son

R = el radio del eje neutro del inserto roscado
 β_1' = el ángulo de paso de la rosca exterior
 β_2' = el ángulo de paso de la rosca interior.

7. Inserto roscado con rosca interior y exterior que tienen pasos de rosca distintos o iguales, en el que el inserto roscado está conformado previamente en un lado con el perfil de la rosca exterior (11; 21; 31) y en su otro lado con el perfil de la rosca interior (12; 22; 32), **caracterizado porque** el inserto roscado representa un enrollamiento a partir de una banda perfilada (13; 23; 33) conformada previamente con los correspondientes perfiles roscados.
8. Inserto roscado según la reivindicación 7, **caracterizado porque** el paso de enrollamiento (p_0) de la banda perfilada (13; 23) es igual que el paso de rosca (p_1) de la rosca exterior (11; 21) o el paso de rosca (p_2) de la rosca interior (12; 22).
9. Inserto roscado según la reivindicación 7, **caracterizado porque** el paso de enrollamiento de la banda perfilada (33) y el paso de rosca de la rosca exterior (31) y/o el paso de rosca de la rosca interior (32) son distintos.
10. Inserto roscado según una de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado porque** la anchura (b) de la banda perfilada con un ángulo de paso de enrollamiento

$$\beta_0 = \arctan \left(\frac{p_0}{2\pi R} \right)$$

resulta de

$$b = p_0 \cdot \cos(\beta_0)$$

5 con p_0 = paso de enrollamiento, β_0 = ángulo de paso de enrollamiento en un sistema de coordenadas X_0, Y_0 relacionado con el eje A del inserto roscado y con R = radio del eje neutro.

11. Inserto roscado según una de las reivindicaciones 7 a 10, **caracterizado porque** los pasos de rosca (p_1, p_2) de la rosca exterior y de la rosca interior con respecto al paso de enrollamiento (p_0) tienen la siguiente relación:

$$n_1 \cdot p_1 = n_2 \cdot p_2 = p_0,$$

en la que son

10 n_1 = el número de vueltas de la rosca exterior sobre la longitud del paso de enrollamiento p_0 ,
 n_2 = el número de vueltas de la rosca interior sobre la longitud del paso de enrollamiento p_0

y n_1, n_2 son números enteros.

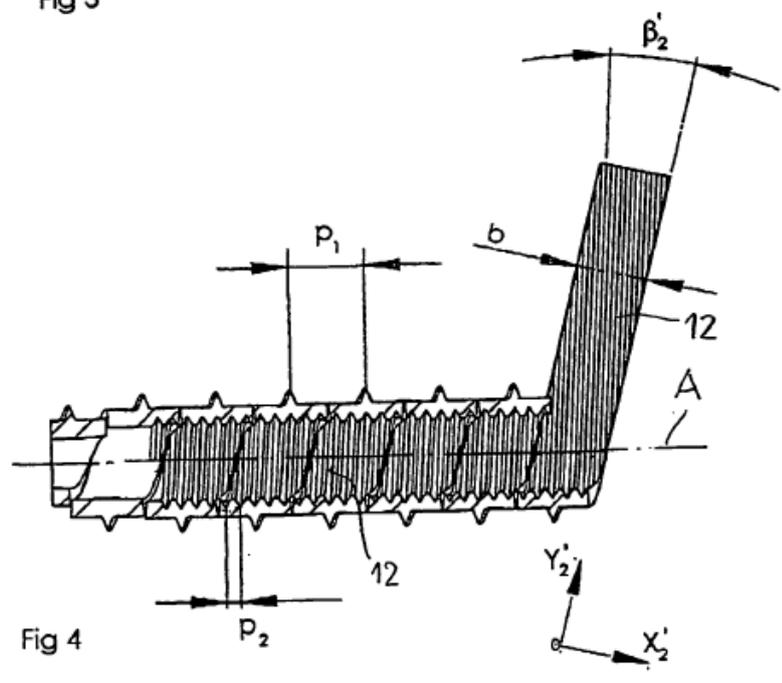
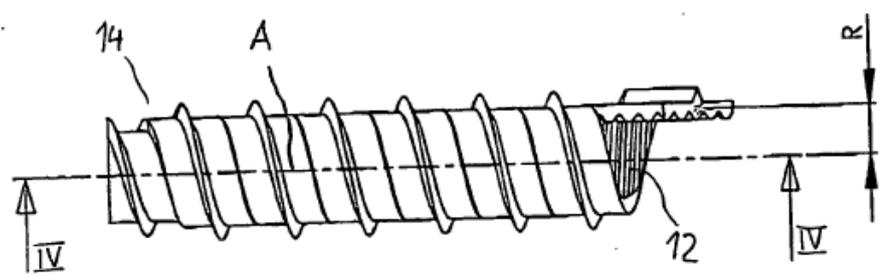
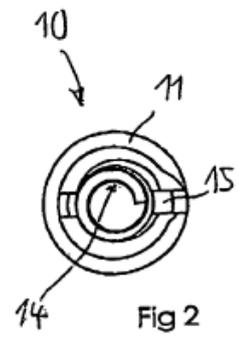
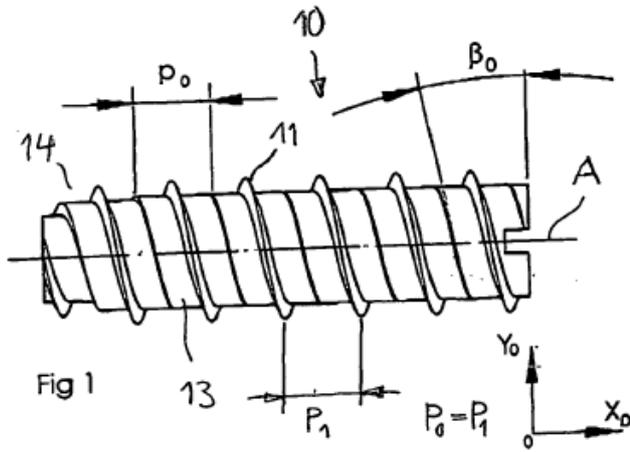
15 12. Inserto roscado según una de las reivindicaciones 7 a 11, **caracterizado porque** el ángulo de paso β_1' para la rosca exterior y el ángulo de paso β_2' para la rosca interior respectivamente en sistemas de coordenadas $X'_{1,2}, Y'_{1,2}$ relacionados con la banda perfilada resultan de las relaciones

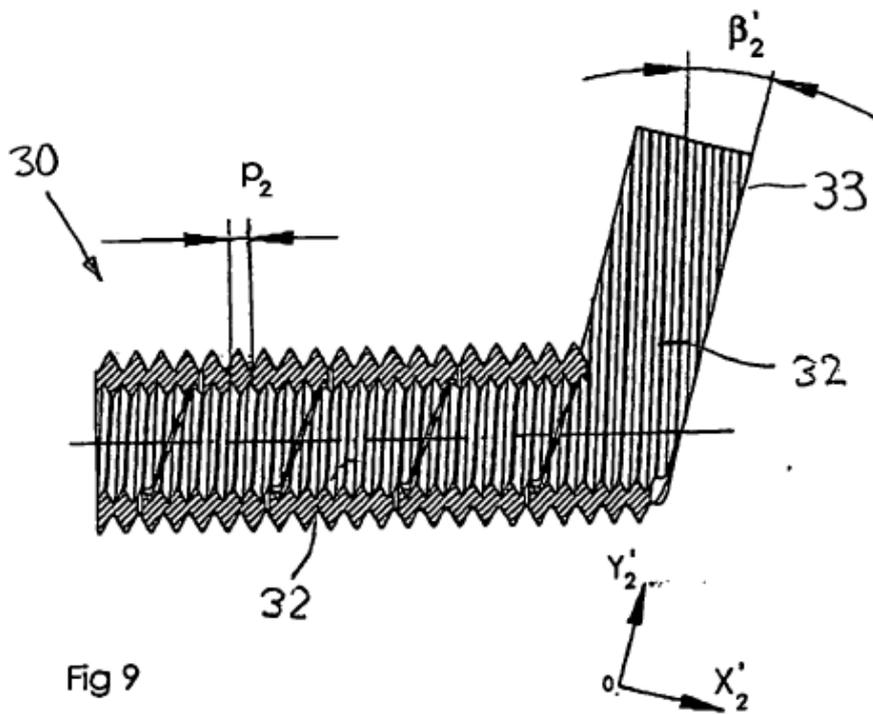
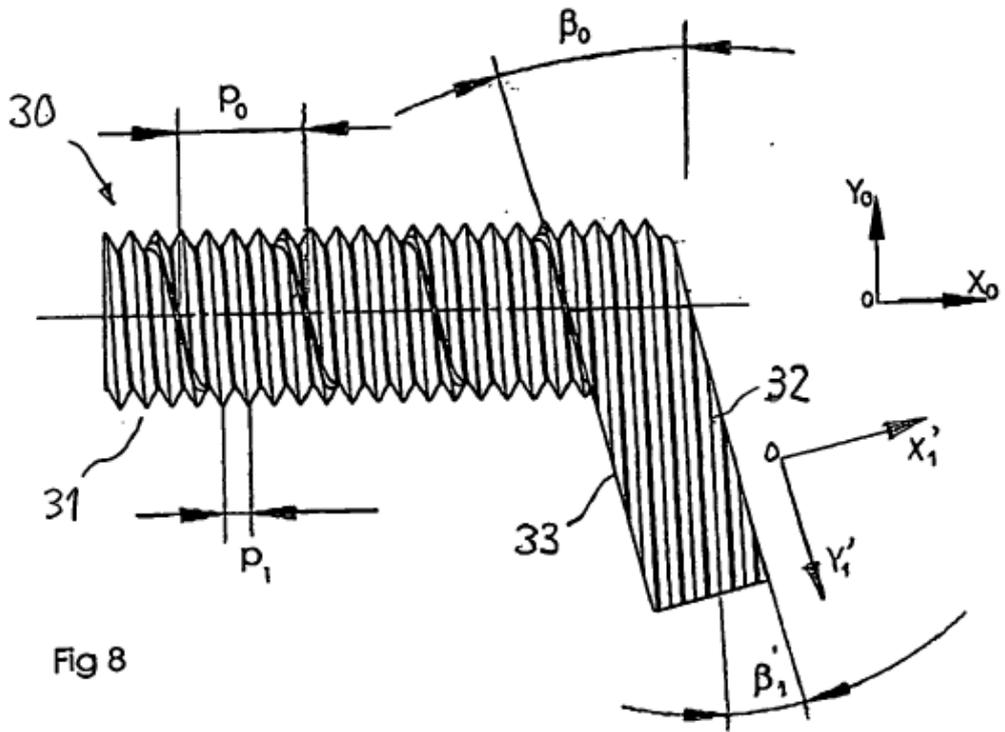
$$\beta_1' = \beta_0 - \arctan \left(\frac{p_0}{n_1 \cdot 2 \cdot \pi \cdot R} \right)$$

$$\beta_2' = \beta_0 - \arctan \left(\frac{p_0}{n_2 \cdot 2 \cdot \pi \cdot R} \right)$$

en la que son

20 R = el radio del eje neutro del inserto roscado
 β_1' = el ángulo de paso de la rosca exterior
 β_2' = el ángulo de paso de la rosca interior.





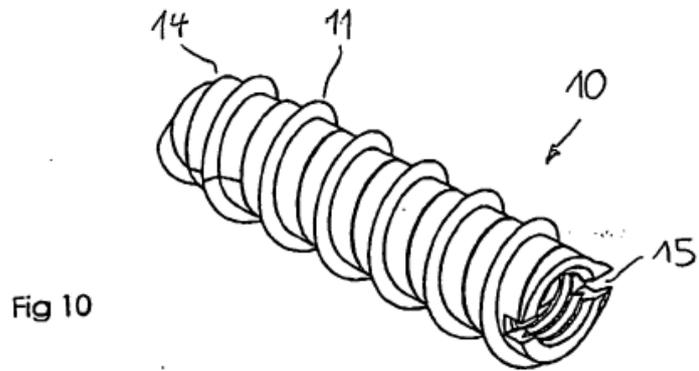


Fig 10

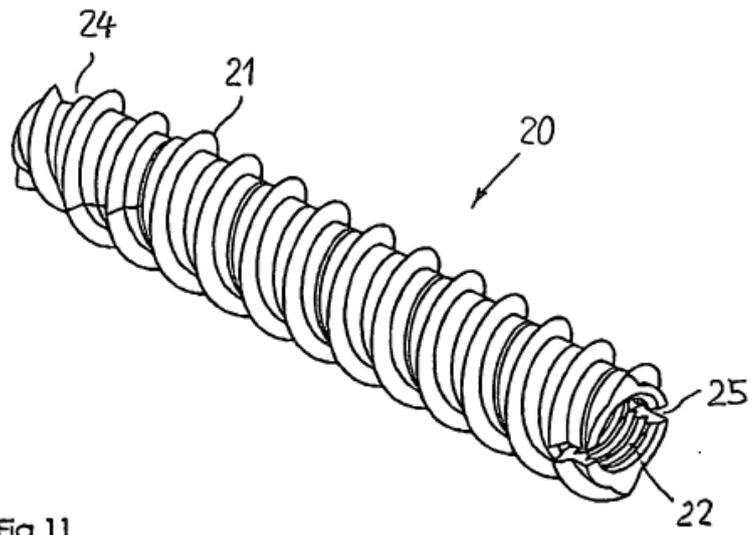


Fig 11

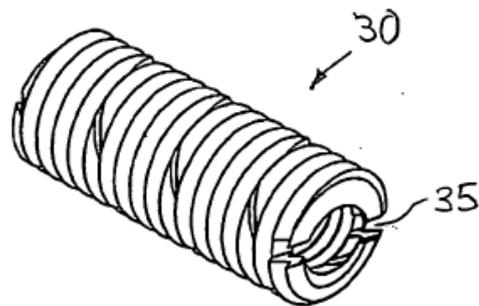


Fig 12