

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 212**

51 Int. Cl.:

F16B 39/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.08.2008 E 08795195 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.10.2014 EP 2176560**

54 Título: **Fijación a rosca bloqueante/de par predominante y conjunto de fijación**

30 Prioridad:

13.08.2007 US 955476 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.01.2015

73 Titular/es:

**RESEARCH ENGINEERING&MANUFACTURING,
INC. (100.0%)
55 Hammarlund Way, Tech II
Middletown, RI 02482, US**

72 Inventor/es:

PRITCHARD, ALAN

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 526 212 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

Fijación a rosca bloqueante/de par predominante y conjunto de fijación

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a un conjunto de fijación a rosca bloqueante/de par predominante y, en especial, a una fijación con una mejora de la geometría del perfil de rosca externa que optimiza la integridad de unión del conjunto.

Información de Antecedentes

- 10 En general, se acepta que el objeto de tener una rosca externa especialmente diseñada en una fijación del tipo de rosca de bloqueo es crear una condición de interferencia de rosca de acoplamiento cuando se enrosque la fijación en una tuerca de anclaje que haya sido pre-roscada, de acuerdo con un estándar de rosca conocido y aceptado como la norma ISO 965/1. El término "tuerca de anclaje", tal como se usa en la presente memoria, pretende incluir cualquier tuerca separada o cualquier anclaje o soporte en el que pueda enroscarse la fijación.

- 15 Tal interferencia de rosca de acoplamiento puede producirse en el diámetro mayor o exterior de la rosca, tal como se muestra en la FIG. 1A. Dicha figura muestra una vista en sección transversal parcial de una rosca exterior de tornillo 2 montada en una rosca interna pre-roscada 3 de una tuerca de anclaje, en la cual se observa una interferencia de rosca 4 en el diámetro exterior de las roscas coincidentes. La interferencia se crea haciendo que una distancia desde el diámetro de paso 5 de la rosca externa 2 exceda la distancia desde el diámetro de paso 6 de la rosca interior hasta el diámetro exterior o mayor de dicha rosca. La magnitud de la interferencia 4 es la que
20 establece la capacidad de bloqueo de rosca del conjunto fijación roscada/tuerca de anclaje.

La interferencia de rosca de acoplamiento también puede producirse en el diámetro menor o interno de la rosca, mostrado en la FIG. 1B. En la misma, la rosca exterior 7 de una fijación está montada en una tuerca de anclaje con una rosca interna 8. Una interferencia en el diámetro menor de rosca, que puede observarse con el número de referencia 9, crea las características de bloqueo a rosca del conjunto.

- 25 Un tercer tipo de interferencia de rosca de acoplamiento se representa en la FIG. 1C. En la misma, se muestra una fijación con una rosca externa 10 montada en una tuerca de anclaje que tiene una rosca interna 11. En este conjunto, se crea una interferencia 12 a lo largo de uno de los flancos de la rosca.

En las Figs. 1A a 1C, la cabeza de la fijación con la rosca externa 2, 7 o 10 está situada en la dirección de la flecha H.

- 30 Es evidente que todos los conjuntos conocidos anteriores se basan sólo en la interferencia de roscas coincidentes para conseguir el efecto de bloqueo a rosca. Está generalmente aceptado en la industria que la magnitud de la interferencia de roscas coincidentes es el factor que regula el grado de bloqueo a rosca que pueda obtener cualquiera de los conjuntos anteriores. En todos estos ejemplos, la continua reutilización de la fijación roscada provoca un desgaste de las roscas de acoplamiento, lo que resulta en un menor grado de bloqueo a rosca con el
35 tiempo.

- Si bien cada uno de los anteriores conjuntos de interferencia por rosca recién descritos puede ser eficaz en aplicaciones particulares, hay algunas aplicaciones en las que no logran el efecto de bloqueo a rosca deseado, lo que resulta en que la integridad de la unión del conjunto puede sufrir. En otras palabras, la fijación roscada puede aflojarse cuando el conjunto unido se vea sometido a fuerzas aplicadas externamente. Por el término "conjunto
40 unido" se entiende un conjunto en el que la fijación roscada ha sido sometida a una fuerza de tracción inducida en la fijación por el par aplicado que se utiliza para producir un montaje aceptable.

El documento WO 89/11044 da a conocer una fijación de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Sumario de la invención

- 45 Por consiguiente, la presente invención tiene como objeto proporcionar un conjunto de fijación de tipo bloqueante a rosca mejorado que produzca una integridad superior de la unión del conjunto cuando sea sometido a fuerzas aplicadas externamente.

Un objeto adicional de la invención es proporcionar un conjunto de fijación bloqueante a rosca que pueda reutilizarse sin perder significativamente su capacidad de bloqueo.

Otro objeto de la invención es proporcionar un conjunto de este tipo que pueda utilizarse en diversas aplicaciones

diferentes.

Otro objeto más es proporcionar un conjunto de fijación de este tipo que tenga una mayor capacidad de retención de la carga de sujeción.

5 Otro objeto más de la invención es proporcionar una fijación blocante a rosca que, cuando esté montada en una tuerca de anclaje, proporcione una o más de las ventajas anteriores.

Un objeto adicional de la invención es proporcionar una fijación de dicho tipo que sea relativamente fácil y barata de fabricar en grandes cantidades.

Aún otro objeto de la invención es proporcionar una fijación de este tipo cuyo vástago pueda tener una configuración cilíndrica o lobular.

10 Otros objetos serán, en parte, evidentes y aparecerán, en parte, a continuación.

Por consiguiente, la invención comprende las características de construcción, combinación de elementos y disposición de partes que se ejemplifican en la siguiente descripción detallada, y el ámbito de la invención estará indicado en las reivindicaciones.

15 En general, nuestra invención utiliza la interferencia de rosca desarrollada en los diámetros mayores o exteriores de las roscas coincidentes de la fijación y la tuerca de anclaje para mejorar el rendimiento general de bloqueo a rosca mediante la inclusión de un apéndice especialmente diseñado en la rosca de la fijación, para almacenar en la rosca la energía residual creada por la desviación del apéndice cuando se aprieta la fijación en la tuerca de anclaje para efectuar un montaje.

20 Tal como se describirá a continuación en mayor detalle, la utilización de la energía residual o almacenada en la fijación a rosca se utiliza mejor cuando la desviación del apéndice de la rosca no exceda la que podría causar una deformación permanente del apéndice de la rosca de la fijación. Es decir, es mejor mantener la desviación dentro del "límite de proporcionalidad" del material y la geometría de la rosca de la fijación.

25 De acuerdo con la invención según lo definido en la reivindicación 1, la fijación tiene un vástago roscado con un núcleo axial y una rosca helicoidal formada sobre el núcleo. El perfil de la sección transversal axial de la rosca proporciona una zona de fondo de la rosca, radialmente interior, que se extiende desde el núcleo hasta una línea de referencia imaginaria espaciada con respecto al eje del núcleo, y paralela al mismo. El perfil también proporciona un apéndice de rosca radialmente exterior que se extiende desde la línea de referencia hasta la punta de la rosca y que es desviable. El fondo de la rosca y el apéndice están delimitados por unas caras anterior y posterior que se extienden desde el núcleo hasta la punta. La cara posterior tiene una porción radialmente interior y una porción
30 radialmente exterior que se unen en la línea de referencia a fin de definir un ángulo comprendido inferior a 180°, de modo que cuando se enrosque la fijación en una tuerca de anclaje y la cara posterior de la rosca de fijación gire contra la cara delantera de la rosca de la tuerca de anclaje con una fuerza seleccionada, el apéndice de la rosca se desvíe a fin de aumentar el ángulo comprendido, almacenando así energía residual en la rosca de la fijación, lo que resulta en un conjunto unido con una integridad de unión y una retención de la carga de sujeción mejoradas.

35 **Breve descripción de los dibujos**

Para una comprensión más completa de la naturaleza y objetos de la invención, deberá hacerse referencia a la siguiente descripción detallada, tomada en conexión con los dibujos adjuntos, en los cuales:

40 Las FIGS. 1A a 1C, ya descritas, son vistas esquemáticas que muestran en sección conjuntos autoblocantes de rosca externa/interna, en los cuales la interferencia de bloqueo de rosca se crea, respectivamente, en el diámetro mayor o exterior de la rosca, en el diámetro menor o interior de la rosca, y en uno de los flancos de la rosca;

La FIG. 2 es una vista parcial en alzado lateral de una fijación blocante a rosca que tiene un perfil de rosca de acuerdo con la invención;

45 FIG. 3 es un diagrama esquemático, a una escala mucho más grande, que muestra el perfil de rosca de la fijación de la FIG. 2;

FIG. 4 es una vista en alzado lateral con partes en sección que muestra la fijación de la FIG. 2 montada en una tuerca de anclaje pero antes de aplicar tensión sobre el vástago de la fijación, y

La FIG. 5 es una vista esquemática, a una escala mucho más grande, que muestra una parte del conjunto de la FIG. 4 después de aplicar tensión sobre el vástago de la fijación.

Descripción de una realización preferida

Con referencia a la FIG. 2, una fijación blocante a rosca 20 que incorpora la invención incluye un cabezal de accionamiento 22 y un vástago, indicado generalmente con el número de referencia 24, que se extiende desde la cabeza a lo largo de un eje central A. La cabeza puede ser de cualquier tipo o configuración deseados y puede contener una ranura o rebaje 22a, tal como se muestra, o un saliente, que facilite la rotación de la fijación. Además, aunque el vástago 24 ilustrado tiene una sección transversal generalmente circular, también podrá tener una forma de sección transversal lobular. Por ejemplo, puede tener una sección transversal trilobular tal como se describe, por ejemplo, en la Patente Estadounidense Nº 3.195.156. Dependiendo de la aplicación particular, el vástago puede tener hasta siete lóbulos. Preferiblemente, un segmento extremo libre del vástago 24 está ahusado, tal como se indica con el número de referencia 24a, para facilitar la inserción de la fijación en una tuerca de anclaje N (FIG. 4).

El vástago 24 incluye un núcleo 26 que tiene una rosca 28 generada con una forma helicoidal alrededor del núcleo 26. Esta rosca, que en la sección axial tiene un perfil 28', puede extenderse sobre toda la longitud del núcleo o a lo largo de una porción del mismo, tiene un diámetro mayor o exterior 32, un diámetro menor o interior 34 y una altura de perfil de rosca 36 que suele ser constante para una fijación de un tamaño dado. La magnitud del ángulo α de la hélice o espiral de la rosca está determinada por las relaciones directas entre el diámetro exterior 34 y el paso axial 38 de la rosca. Por lo general, el paso axial estará de acuerdo con el de la rosca pre-roskada en la tuerca de anclaje elegida por el fabricante del conjunto.

Con referencia a la FIG. 3, se muestra el perfil de rosca 28' de la rosca 28 con mayor detalle. El perfil de rosca 28' comprende un área o zona de base 40 radialmente interior que se extiende desde el núcleo 26 (FIG. 2) hasta una línea imaginaria de referencia D situada en paralelo al núcleo, y una zona radialmente exterior o apéndice 42 que se extiende desde la línea de referencia D hasta una punta de rosca 44. Las dos zonas 40 y 42 están delimitadas por una cara anterior 46 y una cara posterior 48 del perfil de rosca.

Tal como puede observarse a partir de la FIG. 3, estas caras incluyen unas porciones radialmente interiores 46a y 48a, respectivamente, que tienen sus raíces en el núcleo 26 y que convergen de manera que la base 40 sea simétrica respecto a una línea de elevación L que se extiende perpendicular al núcleo y al eje de vástago A (FIG. 2). Preferiblemente, la base 40 es atravesada por la línea L y define un ángulo comprendido P y está de acuerdo con un diámetro de paso 50 para una forma estándar de rosca conocida, teniendo la tuerca de anclaje N un diámetro de paso 51 compatible.

Por encima de la línea de referencia D, el apéndice 42 no es simétrico respecto a la línea L y tiene una porción de cara anterior 46b y una porción de cara posterior 48b. La porción de cara 48b interseca la porción de cara 48a en un punto crítico 52 sobre la línea de referencia D, y define con esta última un ángulo comprendido γ de entre 158° y 162° , preferiblemente 160° . La porción de cara anterior 46b puede ser más o menos una extensión de la porción 46a, tal como muestra la línea discontinua en la FIG. 3. Dicha cara anterior tiene una muesca, tal como se muestra con líneas continuas en dicha figura, de modo que el apéndice 42 tenga una anchura seleccionada 54 en la línea de referencia D. La muesca mínima tendrá lugar cuando el ángulo δ en la FIG. 3 sea aproximadamente 165° , e interseque la porción de cara anterior 46a en su intersección con la línea de referencia D, tal como se muestra con líneas discontinuas en dicha figura. El apéndice ilustrado también tiene una altura seleccionada 56 y una anchura seleccionada 58 en la punta 44. Tal como se observará, la anchura 58 de la punta junto con la altura 56 del apéndice se utilizan juntas, y se proporcionan a fin de ofrecer una interferencia entre el diámetro exterior del apéndice de rosca 42 y el diámetro mayor de la rosca interna de la tuerca de anclaje N (FIG. 4), es decir, de manera similar a la interferencia 4 en la FIG. 1A.

Con referencia a la FIG. 4, que muestra un conjunto que comprende una fijación 20 enroscada en una tuerca de anclaje N pre-roskada, hay una pieza en forma de una placa 60 dispuesta entre la cabeza de fijación 22 y la tuerca de anclaje N. Cuando se hace girar en sentido horario la cabeza de fijación 22, la rosca helicoidal formada sobre el vástago de la fijación crea un movimiento axial hacia adelante (izquierda) de la fijación en la rosca de la tuerca de anclaje. Puede observarse a partir de la FIG. 4 que el acoplamiento de la rosca externa de la fijación y la rosca interna de la tuerca de anclaje crea una interferencia radial (exagerada), en el número de referencia 62, en las crestas de la rosca 28. La fuerza requerida para superar esta interferencia radial y para permitir efectuar un montaje se denomina en la presente memoria "par predominante". Este par predominante tiene que ser superado para que las caras opuestas de la tuerca de anclaje N y la placa 60, así como las caras opuestas de dicha placa y de la cabeza de fijación 22, hagan contacto entre sí.

La FIG. 4 muestra el conjunto en el que se han cumplido estas condiciones. En otras palabras, en la posición ilustrada de los componentes del conjunto, las cargas de compresión C son cero y la fuerza de tracción inducida T del vástago de la fijación es cero. Además, con estas condiciones la cara anterior N' de cada rosca de la tuerca de anclaje N está separada de la cara posterior de la correspondiente rosca 28 de la fijación 20, excepto en donde interfieren radialmente en el número de referencia 62. Esto puede observarse más claramente en la FIG. 3, en la cual se muestra la cara anterior N' de la tuerca de anclaje como una línea discontinua. En estas condiciones, el

apéndice de rosca 42 se encuentra todavía en un estado natural sin tensión y no desviado, y está separado de la cara de rosca de tuerca N', excepto en la interferencia indicada con el número de referencia 62, a partir de la cual se crea un par predominante durante el montaje de la fijación dentro de la tuerca de anclaje.

5 Con referencia a las Figs. 4 y 5, una rotación continua en sentido horario de la fijación 20 someterá la rosca de fijación 28 a una fuerza de tracción T que desarrollará una fuerza axial W que se aplicará a cada convolución de la rosca 28 en el punto crítico 52 (Figs. 4 y 5), haciendo así que el correspondiente apéndice de rosca 42 se desvíe (hacia la izquierda en la FIG. 5) una distancia G. Esta desviación desarrollará cargas positivas de retención C en las caras opuestas de la cabeza de la fijación 22, la placa 60 y la tuerca de anclaje N tal como se muestra en la FIG. 4. La desviación de cada apéndice 42 continuará hasta que no haya espacio sustancial entre la cara posterior 48 de cada convolución de rosca y la cara anterior N' de la correspondiente rosca de tuerca de anclaje, es decir hasta que las caras de rosca 48a y 48b del perfil de rosca 28' de la FIG. 3 sean relativamente rectas, tal como muestran las líneas continuas en la FIG. 5. Cabe señalar que el diámetro de paso efectivo 50 de la rosca 28 de la fijación y el diámetro de paso efectivo 51 de la tuerca de anclaje N mostrados en la FIG. 3 son partes integrales en el establecimiento del grado de desviación G del apéndice. En cualquier caso, en este punto se habrá alcanzado la carga máxima de retención C que puede desarrollarse por el desvío del apéndice de rosca externa.

20 Debe observarse que la base 40 de la rosca 28, al ser rígida, no se desvía en grado apreciable alguno. La fuerza axial W aplicada en el punto crítico 52 en la FIG. 5 está por debajo de la carga máxima de tracción T inducida, y la desviación del apéndice 42 está dentro del "límite de proporcionalidad" de la geometría del apéndice de rosca y el material de la fijación, de tal manera que el apéndice no alcance una condición de deformación permanente. En otras palabras, no se supera el límite elástico de la rosca. Por lo tanto, en caso de que se produjera la relajación de la tensión inducida T de la fijación, se mantendrá una fuerza que actúa en los extremos exteriores de las porciones de cara posterior 48b, es decir, en las interferencias radiales 62 (FIG. 5), que mantendrá una proporción de las fuerzas de compresión C dentro del conjunto, incluso después de que la fuerza de tracción T haya disminuido.

25 De esta manera, es la energía almacenada en el apéndice desviado 42 la que se suma a las fuerzas de carga de sujeción, y mantiene las mismas, más allá de aquellas que pueden desarrollarse utilizando conjuntos blocantes a rosca convencionales tales como los representados en las Figs. 1A a 1C. En otras palabras, la desviación del apéndice de rosca y la energía residual almacenada dentro de la rosca proporcionan un medio mecánico añadido que suplementa la interferencia radial 62 que se produce en las puntas de las roscas, mejorando así la integridad de la unión de nuestro conjunto en comparación con los conjuntos conocidos del tipo general.

30 Tal como se señaló anteriormente, la cara anterior de la rosca de fijación 28 está muescada. La muesca sirve para asegurar que cuando el apéndice de rosca 42 se vea desviado tal como se representa en la FIG. 5, la fuerza requerida para producir la desviación deseada sea inferior a la fuerza de tracción total T que se inducirá sobre la fijación 20 cuando se apriete correctamente. Por lo tanto, la muesca está presente para proporcionar un "momento de inercia" aceptable del apéndice de rosca que se desarrolla por las relaciones geométricas entre la anchura base de apéndice 54, la altura de apéndice 56 y la anchura de punta 58 mostradas en la FIG. 3.

40 Pueden efectuarse diversas modificaciones y adiciones en nuestra fijación sin apartarse del ámbito de la invención. Por ejemplo, las porciones anterior y posterior del perfil de rosca 28' pueden tener diversas formas diseñadas para tratar propósitos particulares. Además, el paso y el tamaño del perfil de rosca 28' pueden variar dependiendo del material de la tuerca de anclaje N. Adicionalmente, aunque la desviación del apéndice de rosca 42 es una parte integral de la invención, no debe asumirse que las ilustraciones presentadas a modo de ejemplo no puedan modificarse de una manera que se logre la retención de la carga de sujeción anteriormente descrita a la que se refiere la invención. Además, otros parámetros de diseño pueden estar basados en los materiales con los que la fijación y/o la tuerca de anclaje estén fabricadas, y variarse de acuerdo con los mismos.

45 Cabe señalar también que la presente fijación puede fabricarse utilizando los mismos procesos utilizados para fabricar otras fijaciones, más convencionales, de este tipo general que no tengan la capacidad mejorada de bloqueo a rosca anteriormente descrita y, con unos costes similares. Por lo tanto, deberá tener una amplia aplicación.

50 Por tanto, se observará que se alcanzan con eficiencia los objetos expuestos anteriormente, entre aquellos puestos de manifiesto por la descripción anterior. Además, pueden efectuarse otros diversos cambios en la construcción anterior sin apartarse del ámbito de la invención. Por lo tanto, se pretende que toda la materia contenida en la descripción anterior o mostrada en los dibujos adjuntos debe interpretarse como ilustrativa y no en un sentido limitativo.

También debe comprenderse que las siguientes reivindicaciones están destinadas a cubrir todas las características genéricas y específicas de la invención descrita en la presente memoria.

REIVINDICACIONES

1. Una fijación blocante a rosca (20) que comprende un vástago (24) que incluye un núcleo (26) que tiene un eje longitudinal (A) y una rosca (28) cuyo perfil (28'), en sección axial, proporciona una base (40) radialmente interior, relativamente rígida, que se extiende desde el núcleo (26) hasta una línea de referencia imaginaria (D) separada de dicho eje (A) y paralela al mismo, un apéndice (42) radialmente exterior, desviable, que se extiende desde la línea de referencia (D) hasta una punta (44) de la rosca (28), estando delimitados dichos base (40) y apéndice (42) por unas caras anterior (46) y posterior (48) de rosca que se extienden desde el núcleo (26) hasta la punta (44), teniendo dicha cara posterior (48) una porción radialmente interior (48a) que se extiende desde el núcleo (26) hasta un punto (52) en dicha línea de referencia (D), y una porción radialmente exterior (48b) que se extiende desde dicho punto (52) sobre dicha línea de referencia (D) hasta dicha punta (44), definiendo dichas porciones radialmente interior y exterior (48a, 48b) un ángulo comprendido (γ) inferior a 180 grados, de tal modo que cuando la cara posterior (48) gire contra la cara delantera (N') de una rosca de tuerca de anclaje (N) con una fuerza seleccionada (W), el apéndice (42) se desvíe a fin de aumentar dicho ángulo comprendido (γ) hasta que sustancialmente no haya hueco entre la cara posterior (48) de cada convolución de rosca (28) y la cara anterior (N') de la rosca de tuerca de anclaje (N), y hasta que la porción radialmente interior (48a) y la porción radialmente exterior (48b) estén relativamente rectas,

caracterizada porque

- dicha cara anterior (46) está muescada en dicha línea de referencia (D), o por encima de la misma, para reducir dicha fuerza seleccionada (W) requerida para desviar el apéndice (42).
2. La fijación definida en la reivindicación 1, en la cual la base (40) tiene la forma de un trapecio regular que es simétrico respecto a una línea de elevación (L) que se extiende perpendicular a dicho eje (A), y el apéndice (42) no es simétrico respecto a dicha línea de elevación (L).
3. La fijación definida en la reivindicación 1, en la cual el vástago (24) tiene una sección transversal definida por hasta siete lóbulos.
4. La fijación definida en la reivindicación 3, en la cual la sección transversal del vástago (24) es trilobulada.
5. La fijación definida en la reivindicación 1, en la cual dicho ángulo comprendido (γ) es de 158° a 162°.
6. Un conjunto de fijación que comprende una fijación definida en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que se enrosca en una tuerca de anclaje (N), que tiene una cara anterior de rosca (N'), hasta que dicha cara posterior (48) de la fijación gire contra dicha cara anterior (N') de la tuerca de anclaje (N) con dicha fuerza seleccionada (W).

30

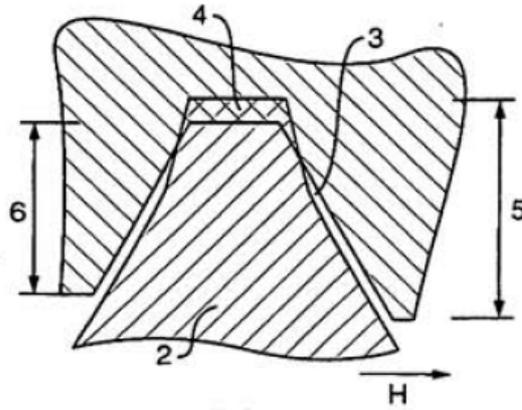


FIG. 1A
(TÉCNICA ANTERIOR)

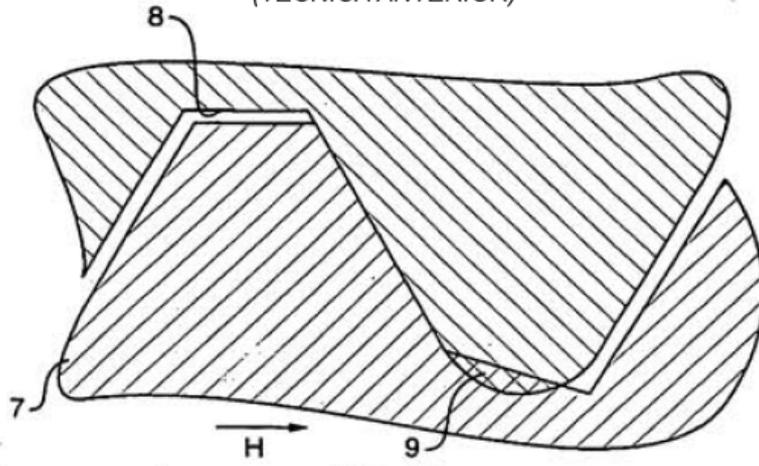


FIG. 1B
(TÉCNICA ANTERIOR)

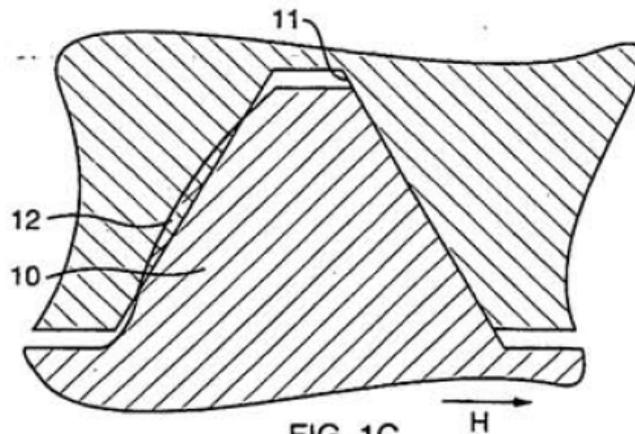


FIG. 1C
(TÉCNICA ANTERIOR)

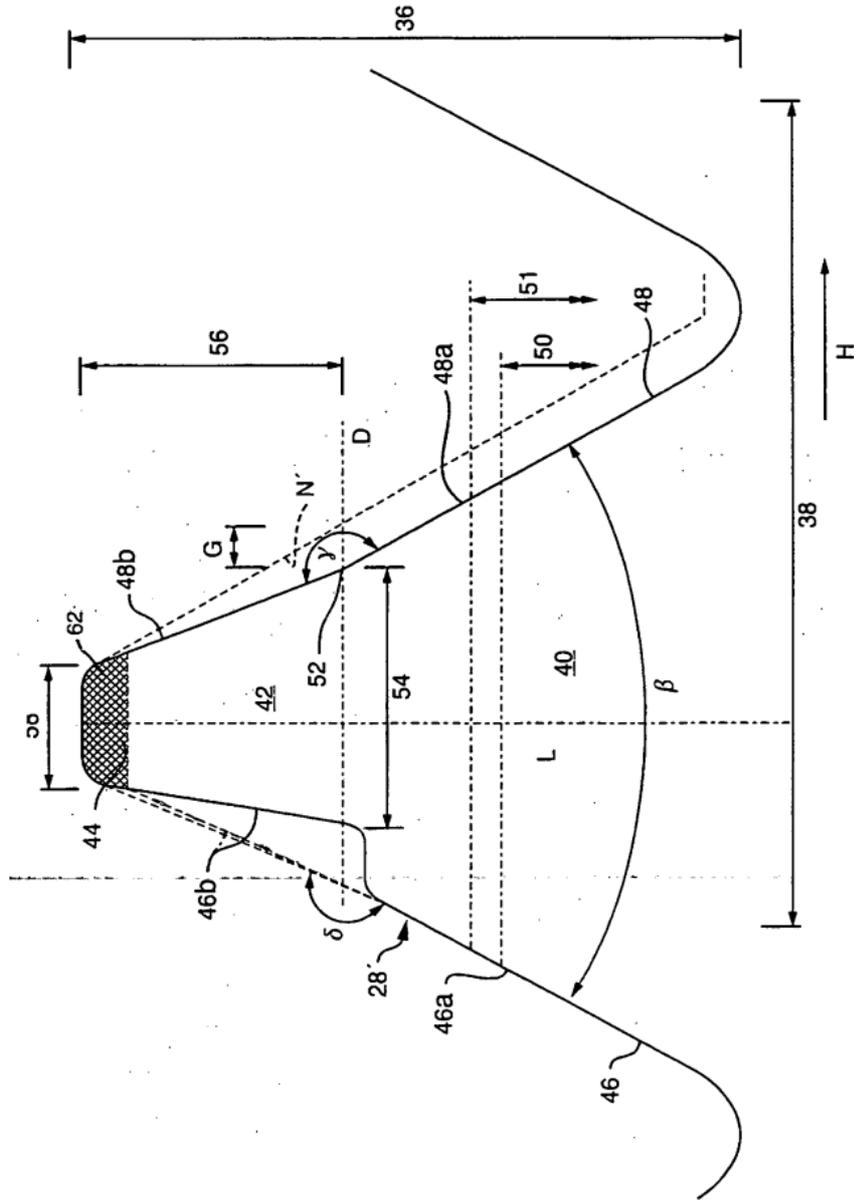


FIG. 3

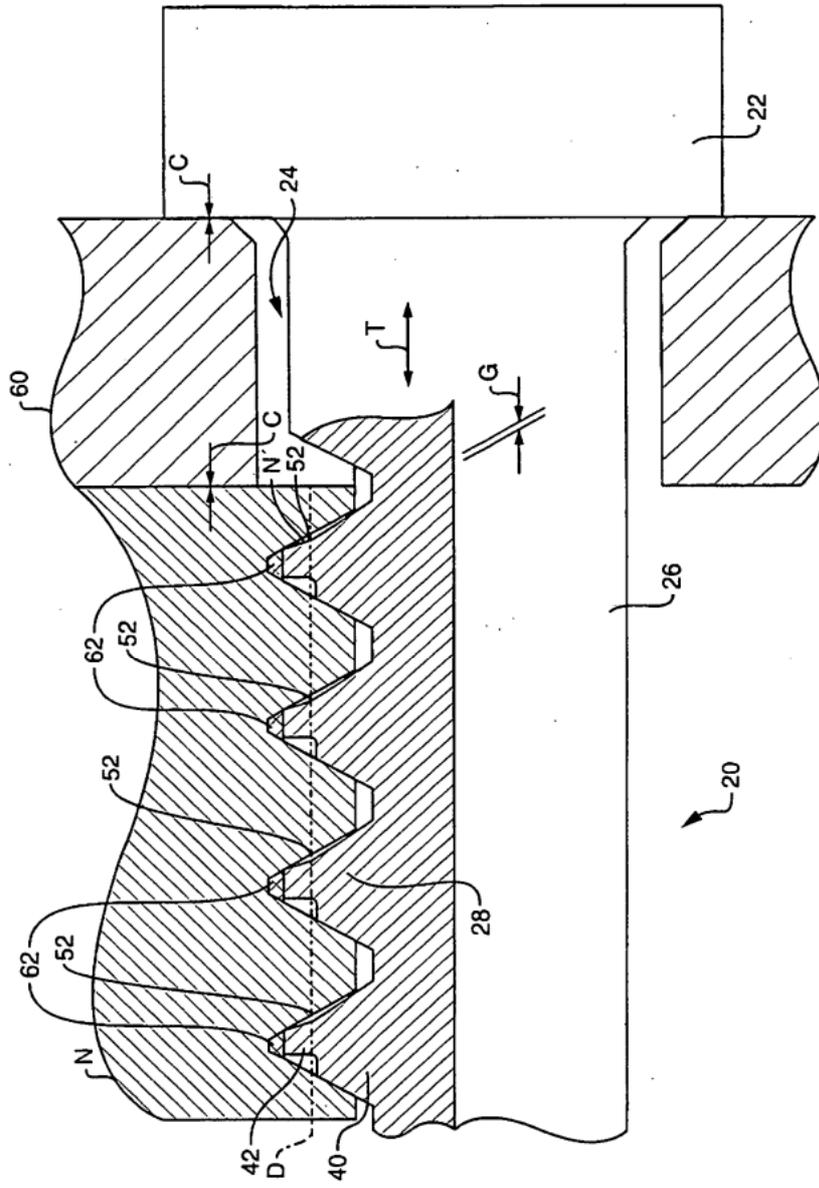


FIG. 4

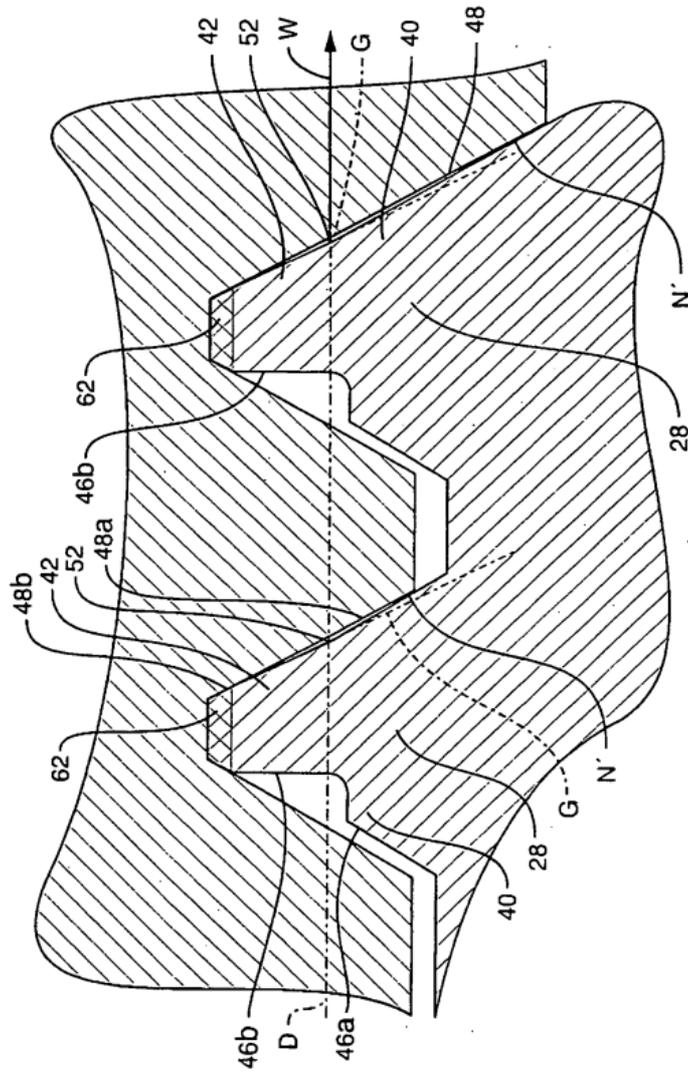


FIG. 5