

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 029**

51 Int. Cl.:
F16B 31/04 (2006.01)
B25B 29/02 (2006.01)
F16B 37/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08160858 .0**
96 Fecha de presentación: **22.07.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2028380**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.02.2009**

54 Título: **Aparato de aplicación de una tensión previa que utiliza un elemento de sujeción con rosca partida**

30 Prioridad:
21.08.2007 US 894351

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.11.2012

73 Titular/es:
NORD-LOCK SWITZERLAND GMBH (100.0%)
Splügenstrasse 12
8002 Zürich, CH

72 Inventor/es:
STEINBOCK, ROBERT C. y
STEINBOCK, ALLAN T.

74 Agente/Representante:
DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 390 029 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

Aparato de aplicación de una tensión previa que utiliza un elemento de sujeción con rosca partida.

Antecedentes del invento

5 El presente invento se refiere a un elemento de sujeción con rosca para unir conjuntamente grandes piezas componentes de una máquina y, más específicamente, a una estructura de varias piezas de tal elemento de sujeción para montaje sobre las roscas extremas de un eje y que utiliza un generador de tensión, preferiblemente unos pernos de gato, para aplicar una tensión previa en la conexión mediante rosca sin aplicar un par de apriete a la conexión con rosca.

10 Las prensas de forja para trabajos duros se usan, por ejemplo, en la industria de trabajo de metales para dar forma y afinar la estructura del grano metalúrgico de una fundición metálica, normalmente una pieza de acero que se trabaja en la máquina, mediante la forja (estampación) de dicha pieza en un estado de gran calentamiento entre las matrices. Una prensa de forja de este tipo normalmente tiene que desarrollar una presión de 5.000 toneladas o más entre las matrices y consta de unas piezas macizas que esencialmente incluyen un martinete impulsado hidráulicamente instalado en una traviesa superior fija. Uno o dos pares de barras de tracción, a veces denominadas columnas de acero, se conectan
15 entre sí y anclan la traviesa superior a una base de gran tamaño. Estas piezas están diseñadas para un trabajo muy duro y por lo tanto son muy grandes para aguantar las fuerzas desarrolladas por la operación de forja. El martinete impulsado hidráulicamente es operado para mover una traviesa que desplaza la matriz superior de forja contra la pieza de acero caliente. La pieza es manipulada entre los golpes del martinete para la operación de forja en posiciones estratégicas descansando sobre la matriz fija situada en la gran base fija a la que están unidas las columnas de acero.
20 Otros conjuntos de pistón y cilindro operados hidráulicamente elevan el martinete, la traviesa y la matriz superior de forja después de cada golpe del martinete para la operación de forja.

Las columnas de acero se usan por pares para sujetar la traviesa superior fija a la gran base fija y tienen que resistir la presión desarrollada entre las matrices. Dichas columnas de acero tienen unos extremos con rosca que salen fuera de la traviesa y la base para recibir en ellos un elemento de tuerca con rosca. Cada elemento de tuerca tiene normalmente
25 un taladro con rosca de un diámetro comprendido entre uno y tres pies, y se debe aplicar un par de apriete para aplicar una tensión previa a la conexión con rosca a fin de impedir el impacto entre las roscas coincidentes. La magnitud de la fuerza de de aplicación de una tensión previa debería ser superior a las fuerzas de trabajo que incluyen el impacto que se produce durante las operaciones de forja con objeto de impedir la deformación permanente especialmente donde hay holguras entre las roscas coincidentes de las tuercas en los extremos con rosca de las columnas de acero. Las roscas en las columnas de acero y las tuercas del elemento de sujeción son de tales proporciones físicas que es necesario el uso de un equipo de manipulación mecánico para la retirada e instalación de las tuercas del elemento de sujeción con objeto de llevar a cabo el necesario desmontaje y posterior montaje de la prensa de forja para operaciones de mantenimiento. El recubrimiento con partículas llevadas por el aire en las roscas sin protección de las columnas de acero que se extienden más allá de cada tuerca pueden provocar una situación de acuñamiento o de agarrotamiento al desenroscar las roscas coincidentes. Otro problema que ocurre al realizar el mantenimiento de una prensa de forja
35 existente es la deformación de la rosca en la tuerca y de la rosca en la columna de acero en el lugar de la zona de transferencia inicial de la carga es especialmente preocupante debido a que la deformación de la rosca de la tuerca modifica el paso de rosca que debe recorrer toda la rosca durante el proceso de retirada de la tuerca. Estas situaciones se conocen frecuentemente como estados de bloqueo y de fricción. Incluso al instalar las tuercas en columnas de prensa nuevas la presencia de restos de metal tales como esquirlas o de roscas no conformadas o incluso procedimientos de tratamiento normalizados pueden dar lugar a que se produzca una fricción. El peso de la tuerca y la gran superficie de contacto entre las roscas coincidentes pueden ser suficientes para producir una fricción. También, cuando un elemento de tuerca no puede ser instalado de nuevo a causa del deterioro, la tolerancia de la rosca permitida dentro de la misma en la columna de acero al ser fabricada, a veces 30, 50 o más años, es muy imprecisa en
45 comparación con las tolerancias normales de hoy en día, por lo que se producen dificultades de coincidencia de la rosca al instalar un elemento de rosca de sustitución recientemente fabricado. Problemas similares se encuentran en la fabricación y mantenimiento de otros equipos para trabajos pesados usados en la industria del trabajo de metales y de otras industrias en las que la fuerza de una magnitud muy grande exige el uso de elementos de tuerca del elemento de sujeción con rosca de unas grandes dimensiones y pesos que requieren unos equipos mecánicos de manipulación para su instalación y retirada.
50

El documento GB 2.156.935 A expone un aparato para árboles de elemento de sujeción. En una de estas realizaciones, un elemento de soporte es presionado contra un reborde por un conjunto de elemento de sujeción que incluye un anillo que está dividido circunferencialmente en dos partes, estando las dos partes divididas del anillo fijadas conjuntamente por unos tornillos de caperuza en forma de cabeza hueca que se extienden en el interior de unos agujeros taladrados y con rosca interior en una de las partes del anillo de los agujeros taladrados en la otra parte del anillo. Además, los agujeros taladrados y con rosca interior están dispuestos en el anillo para recibir unos pernos de ajuste con objeto de empujar el soporte contra el reborde.
55

El documento EP 0.408.239 A1 expone una tuerca de sujeción rápida que comprende unos segmentos que pueden ser desplazados radialmente acercándose y alejándose entre sí. Dichos segmentos son sustancialmente concéntricos alrededor del componente para ser unidos, y la tuerca tiene una superficie troncocónica, estando dispuesta en
60

funcionamiento de modo que el movimiento axial relativo entre la tuerca y dicho componente sirva para empujar los segmentos de la tuerca radialmente hacia dentro a un enganche positivo con el componente al que ha de unirse.

En consecuencia, es un objeto del presente invento proporcionar un elemento de sujeción para facilitar el montaje sobre, y tensionar grandes columnas con rosca, barras, como las usadas en maquinaria para trabajos pesados, especialmente prensas de forja, sin requerir equipos mecánicos para trabajos pesados para una instalación que incluye el pretensionamiento de roscas coincidentes y la retirada del elemento de sujeción.

Es otro objeto del presente invento proporcionar una estructura de elemento de sujeción útil en la operación de instalación con la ayuda de herramientas manuales normales y eliminar las situaciones de bloqueo y de fricción conocidas que ocurren cuando se usan unos elementos de sujeción muy resistentes para resistir grandes fuerzas.

Resumen del invento

De acuerdo con el presente invento se ha dispuesto un elemento de sujeción para asegurar una barra de tracción con rosca a una pieza de la máquina, incluyendo el elemento de sujeción la combinación de un semianillo circular dividido a lo largo de un plano que intersecciona un eje longitudinal central separado uniformemente de una rosca interna entre las paredes extremas dirigidas en oposición, teniendo una de las paredes extremas una superficie de apoyo de la carga definida con un vértice saliente que intersecciona el eje central sin atravesar la rosca interna, unos pernos para retener los componentes divididos por la mitad del semianillo circular dividido a lo largo de unos ejes que se extienden tangencialmente al eje longitudinal central, y un cilindro hueco que tiene una pared extrema que contiene una superficie troncocónica de empuje dispuesta para presentar un par de superficies troncocónicas con la superficie troncocónica de apoyo de la carga, estando la superficie troncocónica de empuje rodeada hacia fuera por una sección del cuerpo de un generador de tensión cilíndrico que contiene dicho generador de tensión operativo generando una fuerza de aplicación de una tensión previa, que se extiende paralela al eje longitudinal central del cilindro hueco, por lo que el par de superficies troncocónicas descomponen una fuerza paralela al eje longitudinal central generada por el generador de tensión hacia una pieza de la máquina para proporcionar un componente de la fuerza dirigido radialmente hacia dentro hacia el eje longitudinal central para empujar la rosca interna hacia una rosca coincidente en una barra de tracción cuando está en el anillo circular, y para proporcionar otro componente de la fuerza dirigido paralelamente al eje longitudinal central para aplicar una tensión a la barra de tracción.

Breve descripción de las diversas vistas de los dibujos

El presente invento será comprendido más fácilmente cuando la siguiente descripción es leída a la luz de los dibujos que se acompañan, en los que:

la Figura 1 es una ilustración esquemática de una prensa de forja usada en la industria metalúrgica para forjar una pieza calentada a una alta temperatura y apropiada para emplear el elemento de sujeción del presente invento;

la Figura 2 es una vista ampliada de la sección tomada a lo largo de las líneas II-II de la Figura 1;

la Figura 3 es una vista en planta de la Figura 2;

la Figura 4 es una vista en sección tomada a lo largo de las líneas III-III de la Figura 3;

la Figura 5 es una vista en planta de un suplemento de ajuste que forma parte del elemento de sujeción del presente invento;

la Figura 6 es una vista desde un extremo del suplemento de ajuste mostrado en la Figura 5;

la Figura 7 es una vista en alzado de uno de los segmentos del anillo dividido por la mitad tomada a lo largo de las líneas X-X de la Figura 3;

la Figura 8 es una vista en planta del segmento de anillo dividido por la mitad mostrado en la Figura 7;

la Figura 9 es una vista en alzado del segundo de los segmentos del anillo dividido por la mitad tomada a lo largo de las líneas VII-VII de la Figura 3;

la Figura 10 es una vista en planta del segmento de anillo dividido por la mitad mostrado en la Figura 9;

la Figura 11 es una ilustración de un perno de ajuste con rosca para aplicar una tensión previa en las roscas que forman el elemento de sujeción del presente invento; y

la Figura 12 es un diagrama de fuerzas para ilustrar una descomposición de las fuerzas que se producen en el elemento de sujeción del presente invento.

Descripción detallada del invento

La Figura 1 ilustra los principales componentes de la prensa de forja 10 para trabajos duros y de gran capacidad, que es un ejemplo típico de una aplicación apropiada de un elemento de sujeción que incorpora las características del presente invento. La prensa de forja incluye una base 12 sobre unos cimientos en la que está montada una matriz inferior fija 14 y unas columnas de acero separadas 16 y 18, a veces denominadas barras de tracción, que tienen unas partes extremas con rosca que sobresalen por unas aberturas en la base y fijadas a ella por los elementos de sujeción 20. Un conjunto 24 de cilindro y martinete está fijado entre la traviesa 22 y una traviesa móvil 28, e impulsado operativamente por un sistema hidráulico, no mostrado, para impulsar una matriz superior 26 contra la pieza de acero calentada, mientras que descansa sobre la matriz inferior fija 14, con una fuerza suficiente para trabajar en caliente el metal de la pieza. Los extremos libres verticales de las barras de tracción 16 y 18 tienen también unas partes extremas con rosca que sobresalen por las aberturas en una traviesa 22 y están fijadas a dicha traviesa por los elementos de sujeción 20. Como se muestra en la Figura 2, cada extremo de las columnas 16 y 18 tiene un reborde 19 desde el cual se extiende una parte de diámetro reducido 21 y desde allí una parte extrema 23 con rosca que sobresale por una abertura en la traviesa 22 o la base 12. Cada parte extrema 23 con rosca está fijada por un elemento de sujeción 20.

Los elementos de sujeción 20 en cada parte extrema de las columnas de acero tienen una estructura idéntica y los detalles de la estructura del elemento de sujeción de acuerdo con la realización preferida del presente invento están ilustrados en las Figuras 2-7. El elemento de sujeción incluye un anillo circular 30 dividido por la mitad a lo largo de un plano 32 que intersecciona un eje longitudinal central 34 que está separado uniformemente de una rosca interna 36 que termina en unas paredes extremas 40 y 42 dirigidas en oposición. La pared extrema 42 proporciona una superficie troncocónica de apoyo de la carga definida con un vértice 44 saliente que intersecciona el eje central 34 sin recorrer la rosca interna 36. El proceso de trabajo del metal usado para dividir por la mitad el anillo circular 30 provocará usualmente una pérdida de metal en el sitio de la línea de corte que forma de este modo los segmentos 31A y 31B que son aproximadamente la mitad del anillo. Dichos segmentos 31A y 31B aproximadamente la mitad del anillo se forman así con las caras de las paredes del cuerpo de la tuerca en oposición 32A enfrente del plano 32 que contiene la línea de corte a lo largo de la cual el anillo circular está dividido por la mitad.

Como se muestra en las Figuras 5 y 6, un suplemento de ajuste 46 está formado por las paredes planas 46A y un espesor designado por el carácter de referencia 46B seleccionado para compensar el espesor del metal perdido como consecuencia del proceso de trabajo del metal utilizado para dividir por la mitad el anillo circular 30. Los agujeros 46C están taladrados con unos intervalos de separación en el suplemento de ajuste 46 del cual se necesitarán dos suplementos de ajuste, uno entre las caras 32A de las paredes opuestas del cuerpo de la tuerca. Como se muestra en las Figuras 3, 7 y 8, los agujeros pasantes 45 separados están taladrados en la pared lateral del segmento 31A de la mitad del anillo circular 30 a lo largo de los ejes 33A separados que están dispuestos tangencialmente al eje longitudinal central 34. Cada uno de los sitios de entrada tangenciales en el cuerpo del segmento de anillo está ampliado por el contrataladro 45A para alojar la parte de cabeza ampliada de los pernos con rosca 48 usados para retener los componentes divididos por la mitad del anillo circular junto con los suplementos de ajuste 46 que se extienden a lo largo de la línea de separación. Como se muestra en las Figuras 3, 9 y 10, los mismos ejes separados 33A que están dispuestos tangencialmente al eje longitudinal central 34 y usados para taladrar los agujeros ciegos separados 47 en la pared lateral del segmento 31B de la mitad del anillo circular 30. Los agujeros ciegos tienen rosca para recibir las partes con rosca de los pernos roscados 48.

Volviendo a la Figura 3, cada uno de los pernos con rosca 48 adopta preferiblemente la forma de un perno que incluye una parte extrema con rosca 48A unida por un árbol 48B a una parte 48C de la cabeza. Una pluralidad de pernos de ajuste 48D están separados alrededor de un círculo de pernos y cada uno incluye un árbol con rosca encajado con las roscas internas formadas en la parte 48C de la cabeza. La cabeza de cada perno de ajuste puede ser encajada en una llave para tuercas adecuada o en cualquier otro dispositivo para aplicar un par de apriete al perno de ajuste y por lo tanto tensionar elásticamente los pernos 48 con una fuerza suficiente para restablecer la integridad estructural del anillo circular 30 antes de que tenga lugar el proceso de manufacturación de dividirlo por la mitad. Una característica importante del presente invento permite la colocación del anillo circular 30 sobre la rosca de una columna de acero de una prensa de forja o componente similar de una máquina sin tener que rotar el anillo circular. La presión de retención puede aplicarse para establecer una conexión roscada con la rosca en un eje incluso aunque las roscas estén friccionadas o estiradas más allá del límite elástico del material, contaminadas con un recubrimiento de material extraño, o colocadas nuevamente a lo largo de las roscas de la columna de acero para aumentar su longitud efectiva, como se explica con detalle más adelante.

Un cilindro hueco 50 tiene una pared cilíndrica interna con un diámetro suficientemente grande para permitir la separación uniforme de la rosca en la parte extrema de la columna de acero asociada 16 ó 18. Esta relación separada uniforme produce una relación coaxial entre el eje longitudinal central del cilindro hueco con el eje 34. Una pared plana transversal extrema 52 está frente a una arandela 54 dispuesta para el contacto del soporte de la carga con la base 12 o la traviesa 22 en el lugar del extremo de la rosca de la barra de tracción asociada. La pared plana extrema 52 está opuesta a una pared extrema 56 que contiene una superficie troncocónica de empuje 58 dispuesta para presentar un par de superficies troncocónicas con la superficie troncocónica 42 de apoyo de la carga. La superficie troncocónica de empuje 58 está rodeada hacia fuera por una sección 60 del cuerpo, con forma cilíndrica y que contiene una pluralidad

de agujeros taladrados 62, incluyendo cada uno una longitud con rosca 64. En la realización preferida del invento ilustrada en los dibujos la transferencia de la carga se produce a lo largo de las partes con rosca 64 que definen un generador de tensión que termina en la pared plana extrema 52 con la rosca de los pernos de ajuste 62 encajada mediante rosca en los agujeros en lugares separados. La realización del invento mostrada en los dibujos utiliza los pernos de ajuste 62 repartidos alrededor de dos círculos de pernos para desarrollar la fuerza necesaria para tensionar la conexión mediante rosca entre las columnas de acero y los elementos de sujeción 30 divididos por la mitad. Cada uno de los pernos de ajuste 62 está dispuesto de forma que un eje longitudinal central 62A del perno de ajuste está separado y se extiende paralelo al eje longitudinal central 34 que sale a través del cilindro hueco 50. Como se muestra en la Figura 11, una parte extrema con rosca 62B forma parte integral con una parte de árbol 62C que termina en una parte de cabeza hexagonal 62D para recibir un par de apriete. Las longitudes de la parte de árbol 62C se eligen para asegurarse de que dicha parte de cabeza hexagonal 62D sobresalga de la sección 60 del cuerpo y de que la parte con rosca de cada uno de los pernos de ajuste sea suficiente para mantener siempre un contacto de apoyo suficiente de la carga con la arandela 54, la cual puede ser endurecida para resistir mejor la fuerza de retención desarrollada por el par de apriete aplicado a los pernos de ajuste. Dichos pernos de ajuste pueden incorporar unos pernos de pivote caracterizados porque la colocación de la rosca entre la cabeza del perno y un perno de árbol con una pared lateral cilíndrica alargada.

La Figura 12 ilustra un diagrama de fuerzas en el que la fuerza generada por el par de apriete aplicado a los pernos de ajuste 62 está identificada por la flecha 100 en una dirección paralela al eje longitudinal central 34. El par correspondiente de superficies troncocónicas 42 y 58 de contacto de metal con metal transfieren las fuerzas en la dirección indicada por la flecha 102, y la conexión con rosca entre el elemento de sujeción 30 dividido por la mitad y las partes extremas con rosca de las columnas de acero dividen las fuerzas indicadas por las flechas 102 en dos componentes de la fuerza, uno de los cuales está ilustrado por la flecha 104 y el otro está identificado por la flecha 106. El componente 104 de la fuerza es una fuerza dirigida radialmente hacia el interior del eje longitudinal central para empujar la rosca interna hacia una rosca coincidente en una barra de tracción. El otro componente de la fuerza 106 tiene una dirección paralela al eje longitudinal central 34 para aplicar una tensión a la barra de tracción. La descomposición de las fuerzas es favorablemente generada por el par de apriete aplicado a los pernos de ajuste 62 para proporcionar un componente de la fuerza dirigido radialmente hacia el interior del eje longitudinal central mediante el par de apriete aplicado a los pernos de ajuste sin necesidad de aplicar un par de apriete a las roscas que conectan el elemento de sujeción 30 y la columna de acero 16, 18.

Esta descomposición favorable de las fuerzas es debido al ángulo abarcado β , que es el ángulo formado en el vértice 44 entre las superficies troncocónicas de apoyo 42 y 58 y el eje central 34. El ángulo abarcado β está comprendido en el intervalo 76-79 grados. La descomposición favorable de las fuerzas está además mejorada por la transferencia de la fuerza en un área superficial relativamente grande formada por el contacto de metal con metal mediante el par de superficies troncocónicas 42 y 58.

La distancia entre la superficie troncocónica de empuje 58 y la pared extrema plana 52 puede ser seleccionada equitativamente para fijar un lugar deseado para el anillo 30 y la longitud efectiva de la columna de acero entre los elementos de sujeción en los extremos opuestos como se ha explicado anteriormente. El uso de pernos de ajuste para generar la fuerza identificada por la flecha 100 se puede conseguir con otras estructuras tales como un tensionador hidráulico, sobradamente conocido en la técnica e integrado en la sección del cuerpo cilíndrico del generador de tensión para proporcionar la tensión para generar una fuerza de aplicación de una tensión previa que se extienda paralelamente al eje longitudinal central del cilindro hueco 50.

En tanto que el presente invento ha sido descrito en conexión con las realizaciones preferidas de las diversas figuras, queda entendido que se pueden usar otras realizaciones similares, y también se pueden realizar modificaciones y adiciones en la realización descrita que lleven a cabo la misma función del presente invento sin apartarse de él. Por lo tanto, el presente invento no está limitado a una única realización sino que más bien está pensado en su amplitud y alcance de acuerdo con lo expuesto en las reivindicaciones anejas.

REIVINDICACIONES

1. Un elemento de sujeción (20) para fijar una barra de tracción con rosca (16, 18) a una pieza de una máquina (12, 22), comprendiendo dicho elemento de sujeción:
- 5 un anillo circular (30) dividido por la mitad a lo largo de un plano (32) que intersecciona un eje longitudinal central (34) separado uniformemente de una rosca interna (36) entre las paredes extremas (40, 42) dirigidas en oposición; y
- unos pernos (48) para retener los componentes divididos por la mitad (31A, 31B) de dicho anillo circular (30) dividido por la mitad a lo largo de los ejes (33A) que se extienden tangencialmente a dicho eje longitudinal central (34);
- 10 caracterizado porque una de las paredes extremas (42) del anillo circular (30) tiene una superficie troncocónica de apoyo de la carga definida por un vértice (44) que intersecciona dicho eje central (34) sin atravesar dichas roscas internas (36);
- y porque el elemento de sujeción (20) comprende además un cilindro hueco (50) con una pared extrema (56) que contiene una superficie troncocónica (58) de empuje, dispuesta para presentar un par de superficies troncocónicas correspondientes con dicha superficie troncocónica de apoyo de la carga, estando dicha superficie troncocónica (58) de apoyo de la carga rodeada hacia fuera por una sección (60) del cuerpo cilíndrico de un generador de tensión que contiene un generador de tensión para generar una fuerza de aplicación de una tensión previa, que se extiende paralela al eje longitudinal central (34) de dicho cilindro hueco (50), por lo que dicho par de superficies troncocónicas descomponen una fuerza paralela al eje longitudinal central (34) generada por dicho generador de tensión hacia una pieza (12, 22) de la máquina para proporcionar un componente de la fuerza (104) dirigido radialmente hacia dentro hacia el eje longitudinal central (34) para empujar dicha rosca interna (36) hacia una rosca coincidente en una barra de tracción (16, 18) cuando se encuentra en dicho anillo circular (30), y proporcionar otro componente (106) de la fuerza dirigido paralelo a dicho eje longitudinal central (34) para aplicar una tensión a dicha barra de tracción (16, 18).
- 15
- 20
2. El elemento de sujeción (20) de acuerdo con la reivindicación 1 que además incluye un suplemento de ajuste (46) retenido por dichos pernos (48) entre las caras superficiales opuestas (32A) formadas por dichos componentes divididos por la mitad (31A, 31B) de dicho anillo circular (30).
- 25
3. El elemento de sujeción de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicho generador de tensión incluye una pluralidad de pernos de ajuste (62) encajados con rosca en unos agujeros en lugares separados en dicho cilindro hueco (50).
- 30
4. El elemento de sujeción de acuerdo con la reivindicación 3, en el que cada uno de dichos pernos de ajuste (62) incluye unos extremos roscados (62B) que se extienden desde dicho anillo circular (30) en una relación de transmisión de fuerza con dicha pieza (12, 22) de la máquina.
5. El elemento de sujeción de acuerdo con la reivindicación 4 que incluye además una arandela (54) entre cada uno de dichos pernos de acoplamiento (62) y dicha pieza (12, 22) de la máquina para transferir unas fuerzas entre ellos.
- 35
6. El elemento de sujeción de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos pernos de ajuste (48) comprenden una pluralidad de conjuntos de pernos que tienen unos ejes longitudinales paralelos (33A) que se encuentran en unos planos que se extienden tangencialmente a dicho eje longitudinal central (34).
7. El elemento de sujeción de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dichos componentes (31A, 31B) del anillo circular tienen unas caras (32A) opuestas de la pared del cuerpo de la tuerca enfrente del plano a lo largo del cual dicho anillo circular (30) está dividido por la mitad, estando dichas caras (32A) de la pared del anillo atravesadas por dichos pernos (48).
- 40
8. El elemento de sujeción de acuerdo con la reivindicación 7, en el que cada uno de dichos pernos (48) incluye una pieza de árbol (48B) que se extiende desde una abertura que atraviesa uno (31A) de dichos componentes divididos por la mitad (31A, 31B) de dicho anillo circular (30) dividido y anclado dentro del otro (31B) de dichos componentes divididos por la mitad de dicho anillo circular (30) dividido por la mitad, hay una cabeza (48C) de generación de tensión conectada a dicha pieza de árbol (48B) que se extiende desde una abertura (47) para ejercer una fuerza de compresión sobre uno (31A) de dichos componentes divididos por la mitad, teniendo dicha cabeza (48C) de generación de tensión una pluralidad de agujeros en unos lugares separados alrededor de una pieza periférica de ella para que descansa uno (31A) de dichos componentes divididos por la mitad, y una pluralidad de pernos de ajuste (48D) con rosca encajados en dichos agujeros para recibir independientemente un par de apriete, teniendo dichos pernos de ajuste (48D) unas piezas extremas que se extienden desde dichos agujeros para tensionar uno (31A) de dichos componentes divididos por la mitad entre el otro (31B) de dichos componentes divididos por la mitad y dicha cabeza (48C) de generación de tensión mediante la aplicación de un par de apriete a dichos pernos de ajuste (48D).
- 45
- 50
9. El elemento de sujeción de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos pernos (48) comprenden una pluralidad de conjuntos de pernos que tienen unos ejes longitudinales paralelos (33A) que descansan en unos planos que se extienden tangencialmente a dicho eje longitudinal (34), y en el que dicha pluralidad de conjuntos de pernos incluye una
- 55

- 5 pieza (48B) de árbol que se extiende desde una abertura (45) que atraviesa uno (31A) de dichos componentes divididos por la mitad de dicho anillo circular y anclado dentro del otro (31B) de dichos componentes divididos por la mitad de dicho anillo circular (30) dividido por la mitad, una cabeza (48C) que genera una tensión conectada a dicha pieza de árbol (48B) que se extiende desde una abertura (47) para ejercer una fuerza de compresión sobre uno (31A) de dichos componentes divididos por la mitad, teniendo dicha cabeza (48C) que genera una tensión una pluralidad de agujeros en unos lugares separados alrededor de una pieza periférica de ella para que descansen uno (31A) de dichos componentes divididos por la mitad, y una pluralidad de pernos de ajuste (48D) con rosca encajados en dichos agujeros para recibir independientemente un par de apriete, teniendo los pernos de ajuste (48D) unas piezas extremas que se extienden desde dichos agujeros para tensionar uno (31A) de dichos componentes divididos por la mitad entre el otro (31B) de dichos componentes divididos por la mitad y dicha cabeza (48C) que genera una tensión mediante la aplicación de un par de apriete a dichos pernos de ajuste (48D).
- 10 10. El elemento de sujeción de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho componente de la fuerza (104) está dirigido radialmente hacia el interior del eje longitudinal central (34) mediante el par de apriete aplicado a dichos pernos de ajuste (62) con un ángulo comprendido en el intervalo de 70-80 grados.
- 15 11. El elemento de sujeción de acuerdo con la reivindicación 10, en el que dicho ángulo está comprendido en el intervalo de 76-79 grados.

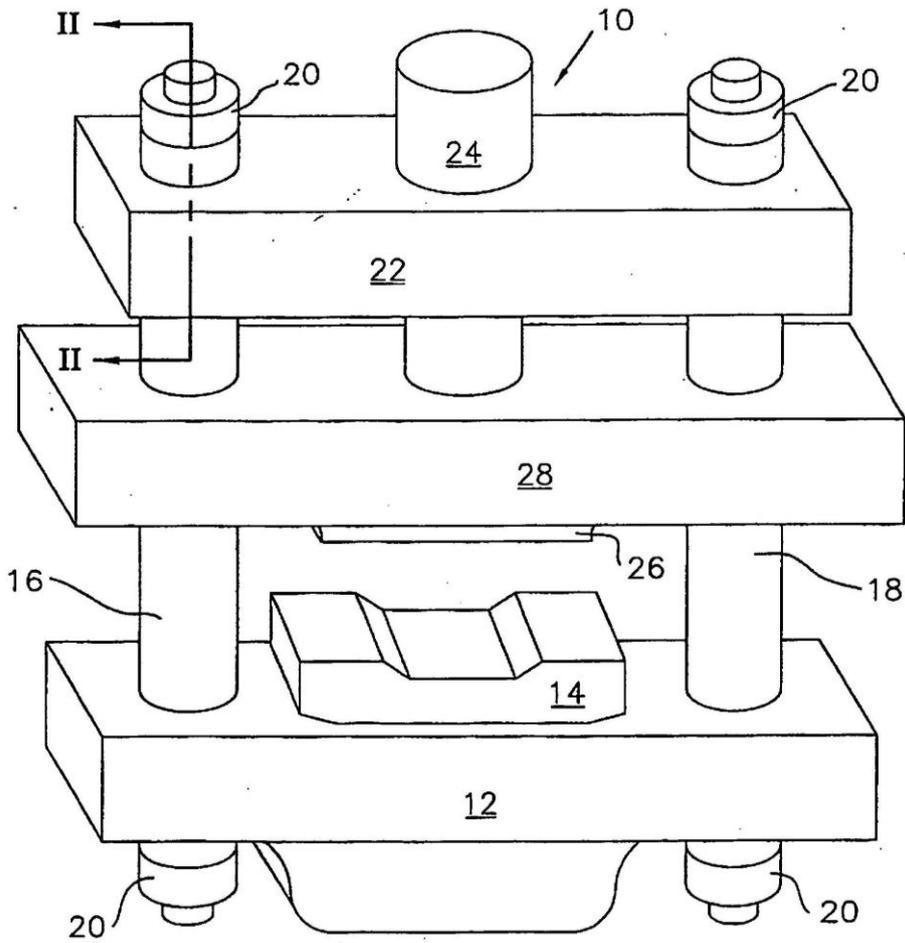


FIGURA 1

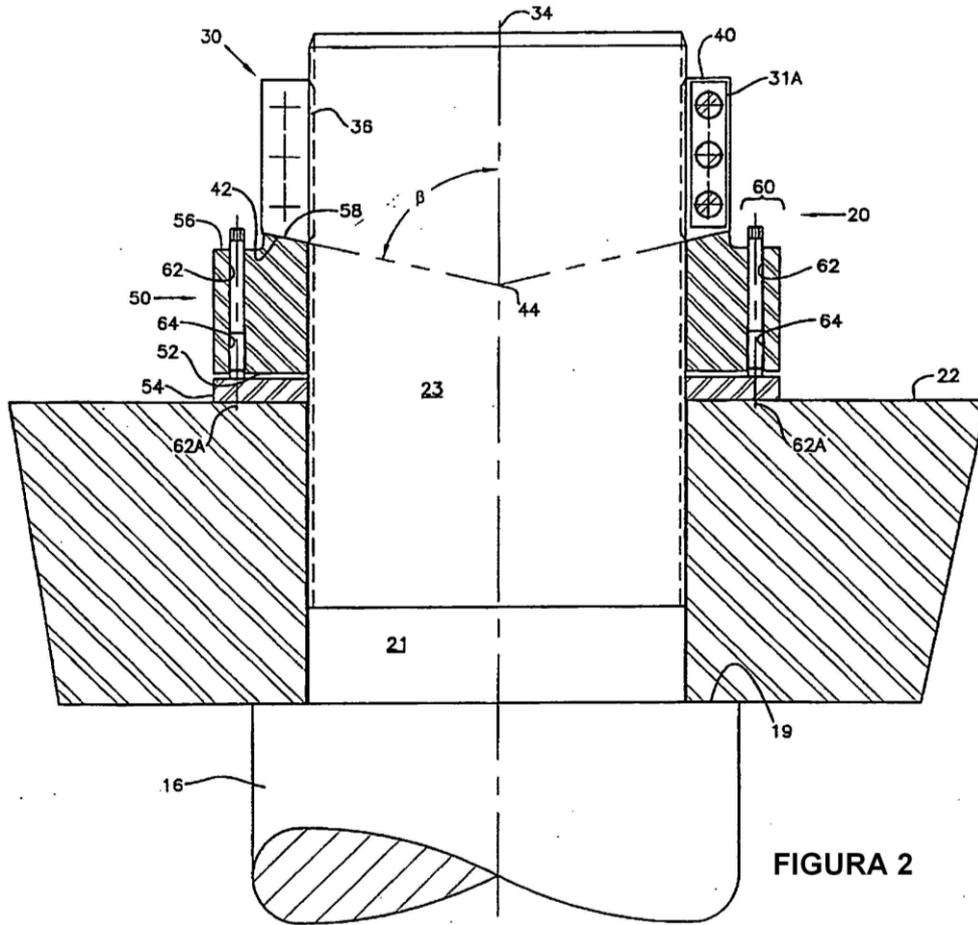


FIGURA 2

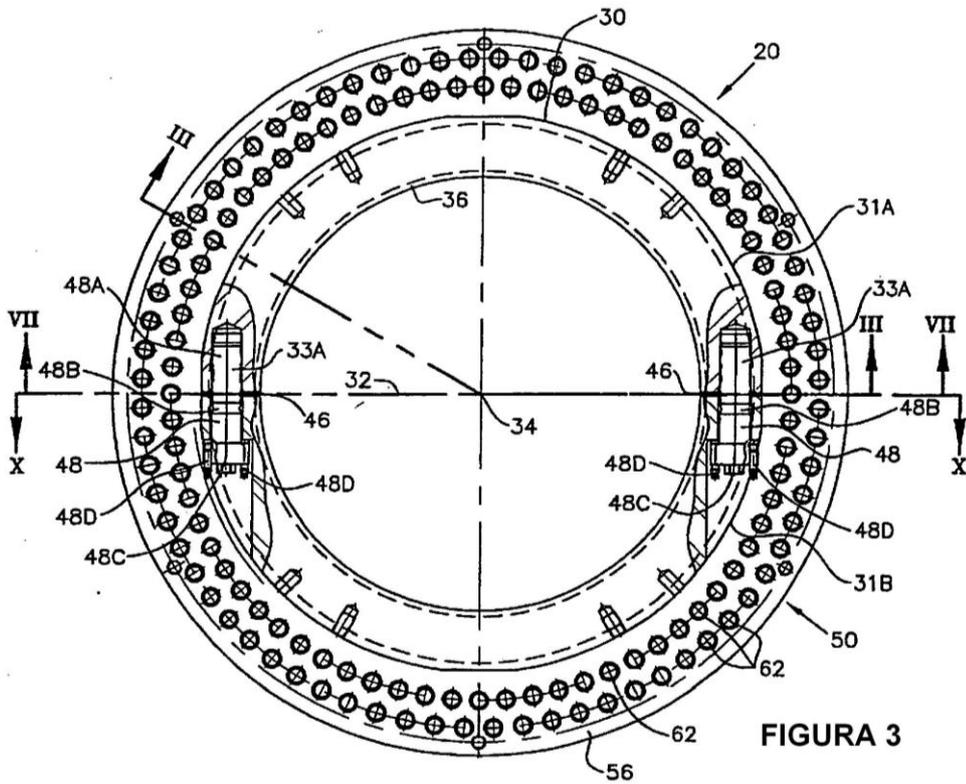


FIGURA 3

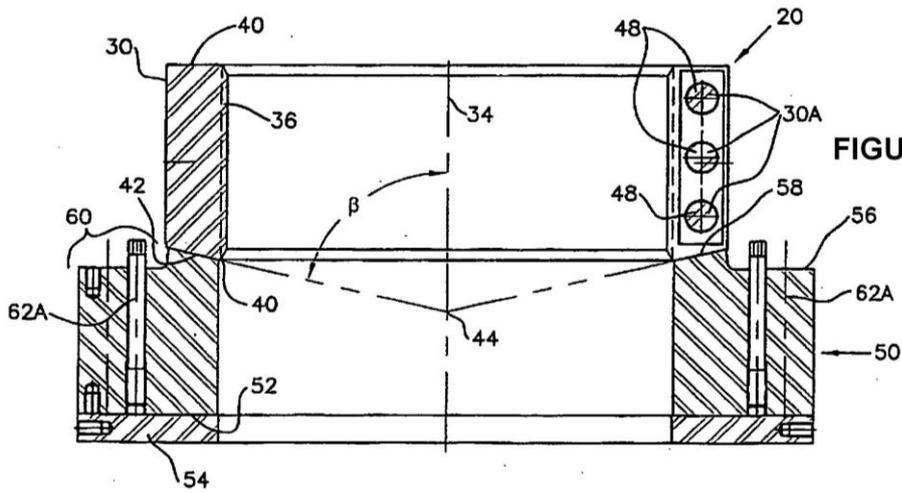
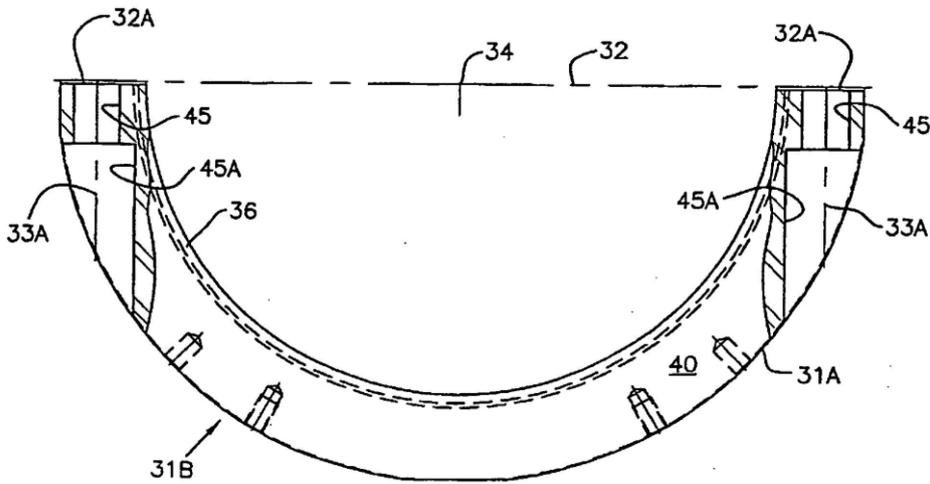
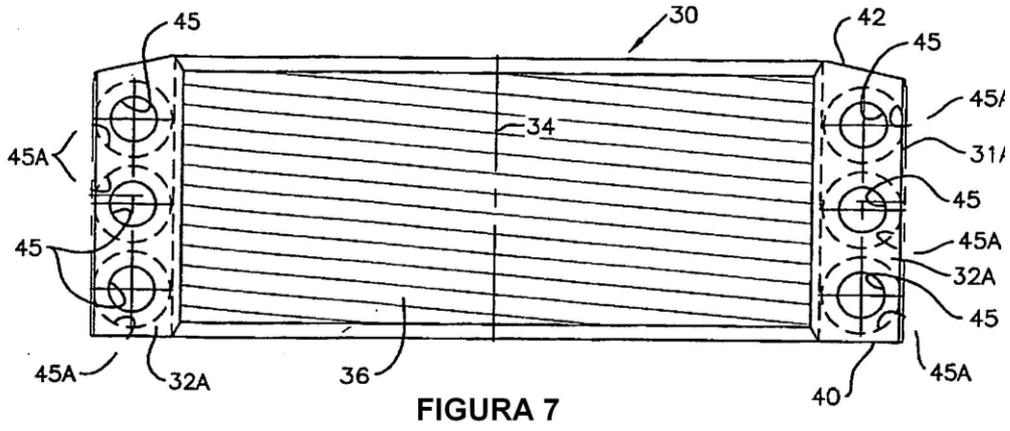


FIGURA 4



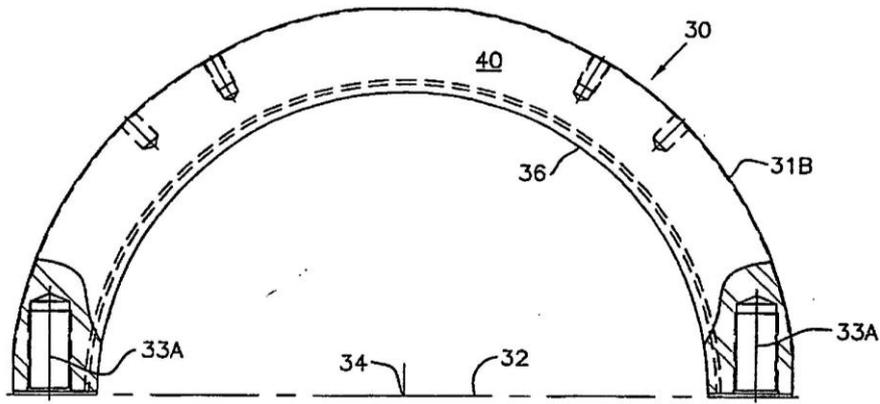


FIGURA 10

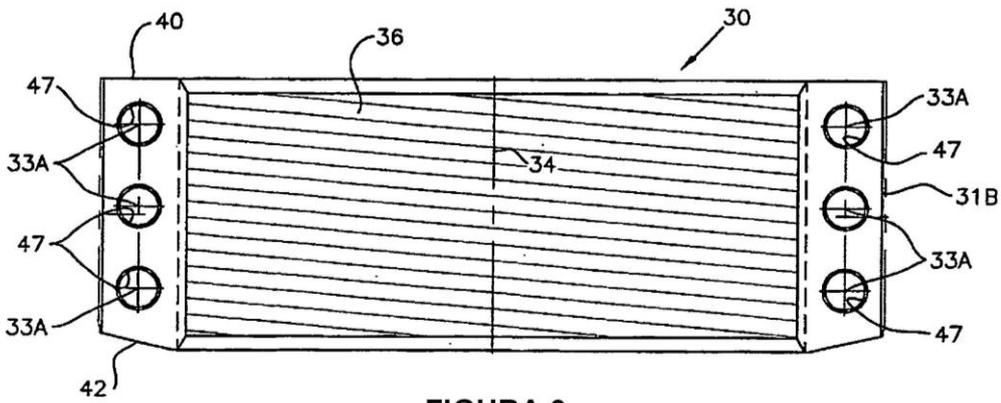


FIGURA 9

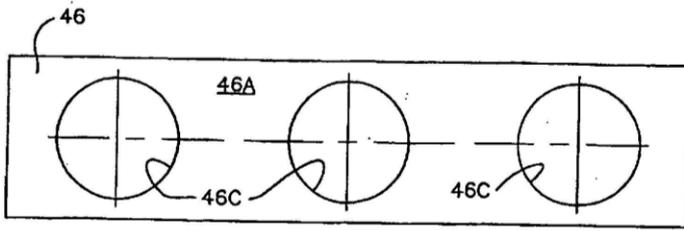


FIGURA 5

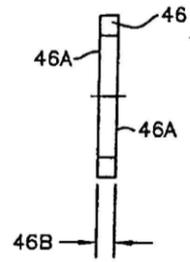


FIGURA 6

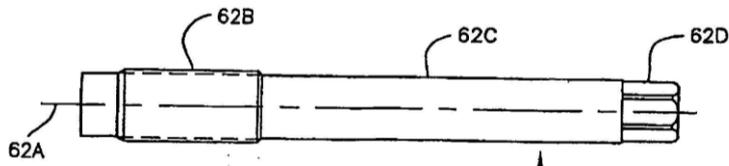


FIGURA 11

