

OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 303 473**

② Número de solicitud: 200700221

⑤ Int. Cl.:  
**F16B 31/04** (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **26.01.2007**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **01.08.2008**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:  
**01.08.2008**

⑦ Solicitante/s: **Guillermo Petri Larrea  
Duque de Ahumada, 1  
31002 Pamplona, Navarra, ES  
José Sancho Rodríguez**

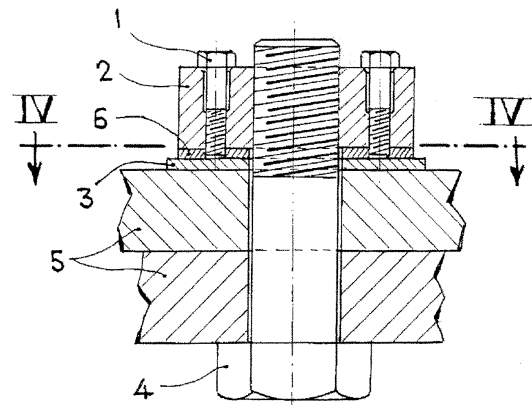
⑦ Inventor/es: **Petri Larrea, Guillermo y  
Sancho Rodríguez, José**

⑦ Agente: **García-Cabrerizo y del Santo, Pedro**

⑤ Título: **Sistema para garantizar los estiramientos de los tornillos en una unión embreada y pretensada.**

⑤ Resumen:

Sistema para garantizar los estiramientos de los tornillos en una unión embreada y pretensada, que se basa en el uso de una serie de piezas que, debidamente montadas, hacen que se pueda garantizar una precarga previamente calculada para cada tornillo (4) o elemento similar de la unión entre bridas (5). El sistema consiste en el empleo de una pieza, llamada soporte pretensor (2); de unas piezas para el control del alargamiento (1) diseñadas para introducir la precarga de los mencionados tornillos o similares, las cuales roscan dentro de orificios practicados en el soporte pretensor para alargar, en una medida prefijada, dichos tornillos o similares; de una arandela-base (3), y de varias galgas (6) diseñadas para mantener, de manera permanente, el alargamiento de tales tornillos o similares. Aplicable a las uniones embreadas y pretensadas en las que interese el mantenimiento indefinido de una precarga que asegure la compresión mutua entre bridas.



**FIG. 3**

**ES 2 303 473 A1**

## DESCRIPCIÓN

Sistema para garantizar los estiramientos de los tornillos en una unión embridada y pretensada.

### 5 Objeto de la invención

La presente invención consiste en precargar tornillos, o cualquier otro elemento similar, como espárragos o pernos, utilizando al efecto un método de traccionado, en lugar de un método convencional basado en pares de apriete, mediante un mecanismo compuesto por varias piezas específicamente diseñadas para tal fin.

10

Por medio de este sistema se puede garantizar completamente que los elementos pretensados que intervienen en la unión queden perfectamente precargados, evitándose así el problema de que la unión pueda zafarse o que, por un exceso de tracción, los medios de unión puedan terminar deteriorándose o rompiéndose.

15

El sistema diseñado, objeto de la presente invención, es muy sencillo y permitirá sustituir a los fundados en el uso de traccionadores que precargan la unión a partir del control de par de apriete que se aplica a los distintos tornillos, que son dispositivos ya muy conocidos en el mercado.

20

La utilización del mecanismo pretensor que se preconiza, para practicar el sistema que se propone, supone la sustitución de los elementos roscados, a los que se les debe aplicar un elevado par de apriete que requiere la utilización de maquinaria pesada, de gran tamaño y difícilmente manejable y peligrosa, puesto que con el sistema descrito y reivindicado en la presente memoria, que formará parte de una solicitud de Patente de Invención, se consigue traccionar los elementos de cualquier unión, sin importar su tamaño, con herramientas sencillas, incluso manuales, dada que el mecanismo pretensor diseñado, para desarrollar el sistema que se propone, no requiere elementos de control de pares de apriete.

25

Con él, también se puede comprobar la relajación que haya podido tener una unión y, si fuere necesario, traccionarla de nuevo en otra ocasión posterior.

### 30 Antecedentes de la invención

35

Hasta la fecha, la forma de unir los elementos de una unión era mediante traccionado por aplicación de un adecuado par de apriete. Cuando los elementos a unir son de grandes dimensiones, los utillajes para aplicar tal par presentan el serio inconveniente de ser muy pesados, poniendo en riesgo físico al manipulador de los mismos. Además, los medios de unión (normalmente, tornillos) puede resultar pretensados, pero no suficientemente precargados.

40

Otra limitación del actual sistema de aplicación de la precarga, por media de un par torsor, presenta cuando las partes de la unión están muy cercanas entre si, hecho éste que hace imposible utilizar las herramientas de aplicación de par por la limitación de espacio físico disponible, lo que obliga a la utilización de traccionadores especiales, con la complejidad de su uso que ello lleva aparejada.

45

Los traccionadores actuales se utilizan en grandes uniones para las cuales no existen máquinas o utillajes que permitan alcanzar el nivel requerido de precarga por el método del par de apriete. En estos traccionadores se debe controlar el par de apriete de cada una de las piezas que componen el sistema. Una vez todas ellas manipuladas individualmente, absorben el par de apriete correcto, y se sabe así que ya se ha alcanzado el nivel de tracción requerido para la unión.

50

El procedimiento para garantizar el apriete adecuado de todos los tornillos puede hacer que sea necesario aplicar, a cada tornillo, la herramienta de control de par en múltiples ocasiones para contrarrestar la influencia de cada apriete sobre los demás. Además, el rozamiento entre los elementos hace que la precisión de la precarga introducida no pueda garantizarse, por lo que la dispersión de resultados entre unas y otras uniones resulta muy elevada.

### Descripción de la invención

55

Para evitar los inconvenientes antes expuestos, la presente invención pretende garantizar el pretensado de una unión embridada y pretensada, por medio de piezas adicionales que pasan a formar parte de la unión y que se introducen gracias al roscado de piezas auxiliares retirables, que garantizan el alargamiento en una medida prefijada de los tornillos de la unión y la compresión mutua entre las bridas que mantiene gracias al estiramiento invariable de los tornillos, todo ello sin que sea necesario ningún control del par apriete. Como el rozamiento no tiene importancia en este sistema, se puede asegurar tanto la precarga introducida como un nivel muy reducido de dispersión entre uniones iguales.

60

El fundamento de la invención está basado en el uso de una serie de componentes mente diseñados, los cuales, debidamente montados, hacen que se pueda garantizar completamente la precarga definida para cada unión individual en la totalidad de las uniones que se realicen, sin pérdida significativa de precarga. El sistema válido para cualquier tipo de unión, siendo universal tanto en su función como en su utilización.

65

Con el sistema propuesto, puede pretensar cualquier unión en cualquier lugar, sin que sean necesarias instalaciones eléctricas o de aire comprimido, ni precisar elevadas inversiones en maquinaria para aplicar grandes pares de apriete

## ES 2 303 473 A1

o en costosos utillajes pretensores para realizar los montajes en las factorías de producción o en los emplazamientos operativos, ya que el montaje de acuerdo con el sistema que se propugna no requiere precisión en los aprietes y puede realizarse con herramientas manuales (las llaves dinamométricas no son necesarias). Ello implica un ahorro muy importante en inversiones, en salarios de personal especializado y en costes logísticos, de mantenimiento y de almacenamiento.

Por otra parte, dado que se tiene pleno control de la dispersión del pretensado, se pueden rebajar los coeficientes de seguridad con los que se calculan las uniones y, por lo tanto, éstas pueden realizarse con menos elementos de unión, aportando una capacidad de carga igual o superior y sin arriesgar demasiado la integridad de las uniones. Por ello, la utilización de piezas especialmente diseñadas no implica necesariamente que el coste del conjunto de los elementos de las uniones sea más caro.

La aplicación del sistema propio de la invención puede ser válida bajo cualquier condición climatológica, puesto que se puede adaptar a cualquier rango de temperatura de aplicación y de utilización. De hecho, es posible conseguir precargas variables con la temperatura ambiente para aplicaciones que pudieran beneficiarse de este fenómeno.

Con este sistema se puede controlar la relajación de la unión y su futuro reapriete, teniendo en cuenta que las uniones correspondientes son fácilmente montables y desmontables. Además se tiene la garantía de la no manipulación de las uniones, dado que las piezas que se utilizan para el control del alargamiento pueden ser desmontadas una vez aplicada la precarga requerida, tal y como se explica en el apartado dedicado a la descripción detallada de una realización preferida.

El sistema de la invención puede ajustarse a las necesidades específicas de cada unión utilizando tanto métodos de cálculo tradicional, implementados o no por ordenador, como procedimientos experimentales y de ensayo, gracias a la elevada repetitividad de las uniones obtenidas conforme a este sistema.

También, debidamente montado, se puede aplicar a uniones que ya están ejecutadas según montajes convencionales (por ejemplo con tornillos o espárragos normalizados), en las que, con un diseño convenientemente preparado, se pueden conseguir las mismas ventajas expuestas anteriormente para el sistema propuesto.

La invención que se describe y reivindica consiste, en definitiva en que con la utilización de las piezas diseñadas específicamente, para el fin que se persigue, se garantizan las precargas por medio del mantenimiento absoluto del alargamiento que se produce en los correspondientes elementos de la unión.

El alargamiento buscado se logra a través de una pieza llamada de soporte pretensor; de una pieza para el control del alargamiento, específicamente diseñada y necesaria para la precarga de la unión; de una arandela base, y de una o varias galgas o piezas, también especialmente diseñadas al efecto, que son los que van a garantizar el mantenimiento indefinido del valor absoluto del correspondiente alargamiento. El montaje también puede dejarse completado sin galgas, apoyado en las piezas para el control de alargamiento o en cualesquiera otras específicamente diseñadas para tal fin, y con sus arandelas-base también especialmente preparadas para ello.

Para cada unión atornillada se diseñarán específicamente sus componentes, dado que los alargamientos varían en función de los diámetros, longitudes, materiales y diseños de las uniones. Ello, no obstante, no excluye posibilidad de utilizar piezas estándar.

### **Breve explicación de las figuras**

Seguidamente se explican la figuras relativas a una de las posibles materializaciones del sistema objeto de la presente invención. Son éstas:

En la figura 1, se muestra un soporte pretensor, una pieza para el control del alargamiento y una arandela-base dispuestos para el pretensado del correspondiente tornillo.

En la figura 2, se muestra una vista en planta de la figura 1.

En la figura 3, se representa el conjunto pretensado con una galga ya insertada.

En la figura 4, muestra una sección IV-IV de la Figura 3.

En la figura 5, se muestra el conjunto montado y pretensado, ya sin la pieza para el control del alargamiento.

En dichas figuras, con las referencias numéricas que aparecen en ellas, se indican los elementos siguientes:

- 1.- Pieza para el control del alargamiento.
- 2.- Soporte pretensor.

## ES 2 303 473 A1

- 3.- Arandela-base.
- 4.- Tornillo normalizado.
- 5 5.- Bridas.
- 6.- Galga de mantenimiento del alargamiento.

### 10 Descripción detallada de una realización preferida

Según las figuras 1 a la 5, se realiza el pretensado de una unión embridada con dos bridas (5), con un tornillo normalizado (4), de cualquier diámetro, longitud y diseño. Para ello se monta la arandela-base (3) y, seguidamente, se instala el soporte pretensor (2) en el cual se montarán o irán premontadas las piezas (1) para el control del alargamiento, específicamente diseñadas y calculadas para cada tipo de diámetro, longitud y diseño de la unión a pretensar.

Una vez montadas, se actúa sobre las piezas de control de alargamiento (1) hasta que hacen tope en el soporte pretensor (2), sin necesidad de hacer ningún control de par de torsión. Cuando estas piezas han llegado a tope, la unión se habrá estirado el valor fijado y calculado para cada una de ellas. Como se aprecia en la figura 5, este valor se mantiene introduciendo una galga (6) o cualquier otro elemento diseñado con el propósito de asegurar el alargamiento y, a continuación, se puede proceder al desmontaje de las piezas utilizadas para este control del alargamiento (1). Tales piezas podrán ser utilizadas para realizar otra unión de las mismas características.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Sistema para garantizar los estiramientos de los tornillos en una unión embridada y pretensada, **caracterizado** porque la precarga de estos se mantiene por medio de piezas adicionales que pasan a formar parte de la unión una vez embridada y pretensada, que se introducen gracias al roscado de piezas auxiliares retirables.

10 2. Sistema para garantizar los estiramientos de los tornillos en una unión embridada y pretensada, según reivindicación 1, **caracterizado** porque las piezas adicionales consisten en un soporte pretensor, unas arandelas básicas y unas galgas de mantenimiento del alargamiento.

15 3. Sistema para garantizar los estiramientos de los tornillos en una unión embridada y pretensada, según reivindicación 2, **caracterizado** porque las piezas auxiliares son unas piezas de control del alargamiento que roscan en orificios practicados en el soporte pretensor para así estirar los tornillos.

20 4. Sistema para garantizar los estiramientos de los tornillos en una unión embridada y pretensada, según reivindicación 3, **caracterizado** porque el alargamiento de estos permite colocar, entre el soporte pretensor y las arandelas básicas, las galgas de mantenimiento del alargamiento.

25 5. Sistema para garantizar los estiramientos de los tornillos en una unión embridada y pretensada, según reivindicación 4, **caracterizado** porque, una vez colocadas las galgas de mantenimiento del alargamiento, se pueden retirar las piezas de control, quedando la unión definitivamente embridada y pretensada.

30

35

40

45

50

55

60

65

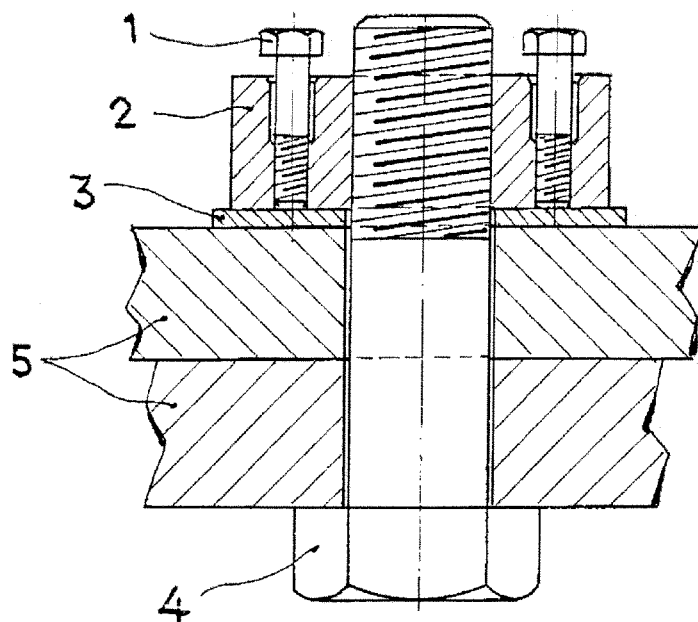


FIG. 1

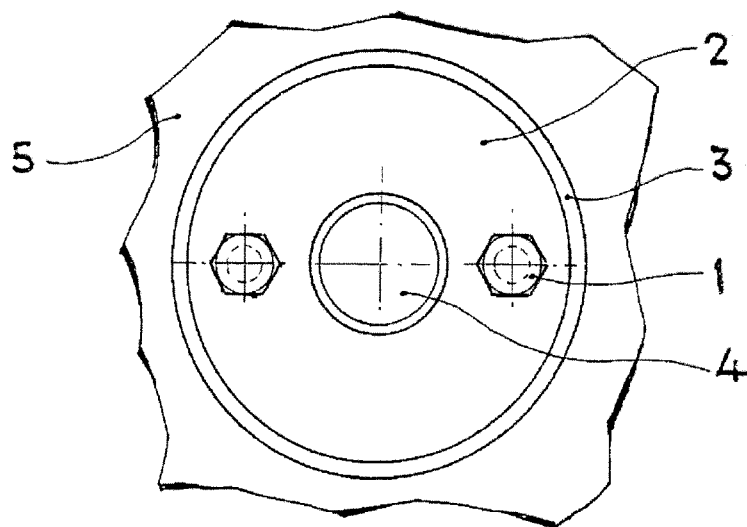
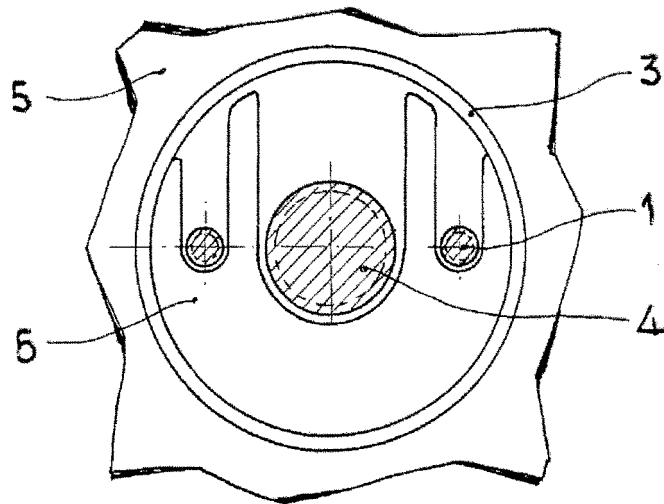
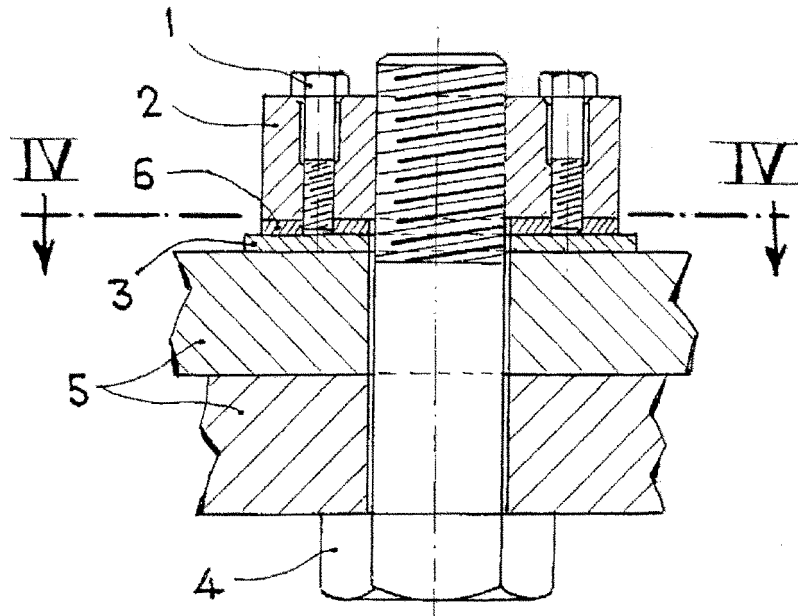


FIG. 2



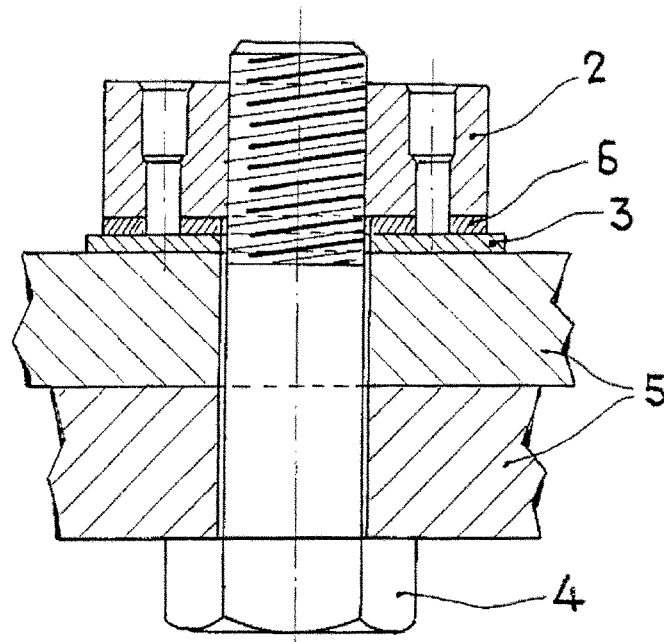


FIG. 5



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 303 473

② Nº de solicitud: 200700221

③ Fecha de presentación de la solicitud: **26.01.2007**

④ Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: **F16B 31/04** (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 3462180 A (T.W. BUNYAN) 19.08.1969, columna 3, línea 37 - columna 4, línea 30; figuras 1,2.	1-5
X	GB 980090 A (PILGRIM VALVE) 13.01.1965, página 2, líneas 28-98; página 2, línea 125 - página 3, línea 16; figuras 1,2,4.	1-5
Y	GB 1277610 A (BURMEISTER & WAIN'S MASKIN) 14.06.1972, página 2, línea 123 - página 3, línea 34; figuras 1-3.	1-5
Y	US 4622730 A (R. STEINBOCK) 18.11.1986, columna 4, líneas 14-53; figuras 1a,1b.	1-5

#### Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

#### El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

15.04.2008

Examinador

S. Gómez Fernández

Página

1/1