

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 809 303**

51 Int. Cl.:

**F16B 2/14** (2006.01)

**F16B 7/06** (2006.01)

**F16B 21/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2011 E 11168616 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2020 EP 2395248**

54 Título: **Disposición de conexión y procedimiento de fijación de un perno**

30 Prioridad:

**10.06.2010 US 797860**

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

**03.03.2021**

73 Titular/es:

**GENERAL ELECTRIC COMPANY (100.0%)  
1 River Road  
Schenectady, NY 12345, US**

72 Inventor/es:

**HEIDE, DENIS**

74 Agente/Representante:

**CONTRERAS PÉREZ, Yahel**

**ES 2 809 303 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**

Disposición de conexión y procedimiento de fijación de un perno

- 5 La presente solicitud se refiere, en general, a una disposición de conexión y a un procedimiento de fijación de un perno. Más específicamente, la presente solicitud se refiere a una disposición de conexión y un sistema de conexión con una resistencia a fatiga mejorada y a un procedimiento para sujetar un perno con una resistencia a fatiga mejorada.
- 10 Las conexiones de fijación a menudo utilizan un cierre de forma para proporcionar una conexión firme entre dos o más partes diferentes. Dichas conexiones de fijación pueden proporcionarse mediante tornillos, clavos, pernos, remaches o similares. La función de estas conexiones es garantizar un ajuste seguro o fijo de las partes conectadas y transmitir fuerzas que se aplican a las partes conectadas. Véase, por ejemplo, FR 2 207 232.
- 15 Especialmente las conexiones roscadas son una manera común y popular de proporcionar un buen resultado de conexión con un coste mínimo. Hay disponibles así tornillos para casi todas las conexiones de interés técnico. Por ejemplo, las conexiones de brida son roscadas para conectar dos componentes aproximadamente redondos.
- 20 Por lo general, los tornillos tienen que proporcionar una función buena y segura para evitar daños de componentes separados. Especialmente en aplicaciones muy grandes, tales como los sistemas de energía eólica, la conexión roscada debe cumplir elevadas demandas de seguridad. Las conexiones de brida de sistemas de energía eólica también son roscadas y la resistencia requerida se logra mediante el uso de tornillos grandes. Debido a la construcción y al material, que puede estar expuesto a cargas elevadas, siempre existe un riesgo remanente para estas conexiones. Además, el dimensionado de los tornillos es, en cualquier caso técnico, un compromiso entre
- 25 seguridad y costes.
- En vista de lo anterior, se presenta una disposición de conexión, un sistema de conexión y un procedimiento de fijación de un perno.
- 30 Más particularmente, se presenta la presente invención tal como se define por las reivindicaciones adjuntas.
- Varios aspectos, ventajas y características de la presente invención son claros a partir de las reivindicaciones dependientes, la descripción y los dibujos adjuntos, en los cuales:
- 35 La figura 1 muestra una vista esquemática en despiece de una disposición de conexión de acuerdo con realizaciones que se describen aquí;  
La figura 2 muestra una vista superior esquemática de la chaveta de acuerdo con unas realizaciones que se describen aquí;  
La figura 3 muestra una vista esquemática de una disposición de conexión montada antes de la fijación de
- 40 acuerdo con las realizaciones que se describen aquí;  
La figura 4 muestra una vista esquemática de una disposición de conexión montada después de la fijación de acuerdo con unas realizaciones que se describen aquí;  
La figura 5a muestra una vista esquemática de una disposición de conexión montada después de la fijación de acuerdo con otras realizaciones que se describen aquí;
- 45 La figura 5b muestra una vista esquemática y más detallada de la geometría de una ranura de un perno de acuerdo con algunas realizaciones que se describen aquí; y,  
La figura 6 muestra un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento de fijación de un perno de acuerdo con unas realizaciones que se describen aquí.
- 50 Se hará referencia ahora en detalle a las diversas realizaciones de la invención, uno o más ejemplos de las cuales se ilustran en las figuras. Cada ejemplo se da a modo de explicación de la invención, y no pretende ser una limitación de la invención.
- 55 La resistencia de una conexión roscada depende de diferentes condiciones. Entre estas condiciones, está el material, tamaño, orden de montaje, carga, ubicación, etc. Debido a la geometría del tornillo, los tornillos permiten, por una parte, una conexión firme, y, por otra parte, pueden causar tensiones locales. Las tensiones locales aparecen en dispositivos con una geometría con entallas. Las entallas con un brusco cambio de geometría (tal como roscas y similares) causan picos de tensión en un dispositivo, cuando el dispositivo está sometido esfuerzos de tracción, flexión, torsión, y/o cortantes. Estos picos de tensión reducen la resistencia del dispositivo y pueden reducir
- 60 la vida útil.

Las tensiones locales pueden constituir un punto débil de una conexión tornillo-tuerca. Con la adición de otros factores, tales como la debilidad del material, las tensiones locales pueden tener graves consecuencias. Por lo tanto,

los tornillos deben dimensionarse de manera adecuada y debe aumentarse el tamaño de los tornillos a utilizar para garantizar un funcionamiento adecuado. De lo contrario, el ciclo de vida de los tornillos se reduce y es posible que los tornillos tengan que sustituirse con más frecuencia. El intercambio de tornillos puede tener como resultado costes elevados, especialmente debido a que las conexiones roscadas pueden ser accesibles en el interior de una máquina sólo con un esfuerzo considerable.

Las roscas, por ejemplo, presentan entallas afiladas. Unas entallas afiladas provocan una gran fatiga en los pernos que tienen roscas. Además, unas entallas afiladas influyen negativamente en la transmisión de cargas a través de la rosca. En consecuencia, pueden producirse grietas durante la vida útil del perno que tiene una rosca, comenzando en la entalla afilada de la rosca. La grieta puede progresar y provocar la pérdida total del perno.

La disposición de conexión de la presente solicitud evita estos problemas y proporciona una disposición capaz de reducir tensiones locales. Por lo tanto, la presente solicitud presenta una conexión perno-tuerca con un comportamiento a fatiga mejorado. Las conexiones perno-tuerca en la disposición de conexión y el sistema de conexión de acuerdo con realizaciones que se describen aquí presentan una geometría modificada, que ayuda a aumentar la resistencia del perno respecto a fatiga y, por lo tanto, puede aumentar la vida útil y la seguridad de la conexión en comparación con una conexión roscada tal como se conoce en la técnica. La resistencia de la disposición de conexión de la presente solicitud es posible disponiendo dos roscas diferentes para sujetar la disposición.

Los términos "disposición de conexión" y "sistema de conexión" se utilizan como sinónimos en toda esta descripción.

En la figura 1 se muestra una disposición de conexión 100 de acuerdo con unas realizaciones que se describen aquí. La disposición de conexión 100 incluye un perno 120. El perno se encuentra colocado en un dispositivo 110, el cual tiene que estar conectado. Un dispositivo puede ser una placa, una brida o similar. En una realización, por lo menos un extremo del perno tiene una parte de fijación 121.

De acuerdo con algunas realizaciones, la parte de fijación 121 puede tener unas ranuras 122 con una geometría definida. Típicamente, estas ranuras 122 tienen una geometría libre de tensiones. Por ejemplo, estas ranuras 122 no tienen ángulos agudos, esquinas afiladas o similares tales como las entallas afiladas de una rosca. Sin embargo, una rosca contiene ranuras con ángulos lo suficientemente afilados como para formar entallas. Por el contrario, la geometría de las ranuras debe entenderse como una cavidad con una geometría sustancialmente lisa. Por ejemplo, las ranuras pueden tener forma de segmento de círculo. De acuerdo con algunas realizaciones, las ranuras 122 pueden tener una forma que combine diferentes figuras geométricas de manera continua. Por lo tanto, la geometría de las ranuras 122 está diseñada para que la transmisión de cargas sea sustancialmente continua y aproximadamente constante sobre la sección transversal del perno 120.

Típicamente, una transmisión de carga mejorada puede describirse como una mejora de la distribución de cargas sobre la sección transversal de un dispositivo. Por ejemplo, un tornillo con ranuras puede proporcionar una transmisión de cargas mejorada en comparación con un tornillo con una rosca en el mismo, ya que las ranuras tienen una forma determinada, lo que evita que aparezcan picos de tensión. Una transmisión de cargas mejorada se caracteriza, por ejemplo, por cambios suaves de la magnitud de las tensiones. En la distribución tensiones no aparecen esquinas puntiagudas, picos o similares.

La transmisión de cargas mejorada puede venir dada por una geometría de alivio de tensiones de las ranuras 133 de la parte de fijación 121 del perno 120. La geometría de alivio de tensiones puede describirse como una geometría que no tiene cambios bruscos.

Típicamente, la geometría de alivio de tensiones, que causa una reducción de las tensiones locales, es diferenciable entre por lo menos dos partes. De acuerdo con algunas realizaciones, la geometría de alivio de tensiones es sustancialmente diferenciable de manera continua. Que pueda diferenciarse sustancialmente de manera continua debe entenderse como que pueda diferenciarse de manera continua en un cierto rango, por ejemplo, en la dimensión de la propia ranura. Es decir, pequeñas variaciones debidas a procesos de producción o características del material no deben considerarse que impidan que la geometría de la ranura pueda diferenciarse de manera continua. Además, una geometría que tiene una variación cuyo tamaño es, por ejemplo, 1/20, 1/10 o incluso 1/5 del tamaño de la ranura debe entenderse, no obstante, como continuamente diferenciable.

Una geometría de alivio de tensiones puede reducir tensiones locales en un perno 120. Las tensiones locales del perno 120 con geometría de alivio de tensiones pueden reducirse en comparación con un perno que tiene entallas y muescas afiladas o una geometría que no es diferenciable entre por lo menos dos partes.

Además, la disposición de conexión 100 dispone una chaveta 130. La chaveta 130 está dividida en por lo menos dos partes. Típicamente, la chaveta 130 presenta un orificio axial y una forma esencialmente cónica, cuando las partes

individuales de la chaveta están unidas. La chaveta 130 presenta uno o más cortes convexos 133 en el lado interno del orificio axial. Típicamente, los cortes convexos 133 de la chaveta encajan en tamaño y forma con las ranuras 122 de la parte de fijación 121 del perno 120.

5 De acuerdo con algunas realizaciones, la chaveta 130 puede ser un componente de sujeción que sujete el perno en una posición predeterminada.

La chaveta 130 está dividida en dos partes para fines de montaje. Las dos partes pueden considerarse la primera parte de la chaveta 131 y la segunda parte de la chaveta 132 en la figura 1.

10 De acuerdo con otras realizaciones, la chaveta puede estar dividida en más de dos partes, por ejemplo, la chaveta puede tener tres, cuatro, cinco, o más de cinco partes.

15 De acuerdo con algunas realizaciones, la chaveta es de una pieza de material y se divide después de que el lado interno y externo presenten la geometría predeterminada. Por ejemplo, una pieza de material adquiere una forma cónica en el lado externo y unos cortes convexos en el lado interno. Después, la pieza de material se corta (por ejemplo, con cualquier procedimiento conveniente o con la ayuda de un láser o un procedimiento de corte por chorro).

20 De acuerdo con algunas realizaciones, se dispone un primer bloque de soporte 150 y un segundo bloque de soporte 160, cada uno con una rosca en el lado exterior. El primer bloque de soporte 150 tiene una geometría predeterminada en el lado interno, que encaja con la geometría del perno 120. El otro bloque de soporte, el segundo bloque de soporte 160, tiene una geometría predeterminada en el lado interno que encaja con el lado externo de la chaveta 130.

25 Típicamente, los dos bloques de soporte tienen roscas orientadas opuestas. Típicamente, el primer bloque de soporte 150 tiene una rosca orientada de manera opuesta en comparación con la rosca del segundo bloque de soporte 160. Eso significa que, si el primer bloque de soporte 150 tiene una rosca izquierda, el segundo bloque de soporte 160 tiene una rosca derecha o de otra manera alrededor. Con esta disposición, los bloques de soporte 150, 160 giran en sentido contrario, cuando se aprietan con el mismo elemento de sujeción 140.

30 De acuerdo con algunas realizaciones que se describen aquí, la forma del lado externo de la chaveta 130 puede seleccionarse de manera arbitraria, siempre que se ajuste a la geometría de un lado interno de un bloque de soporte.

35 De acuerdo con algunas realizaciones que se describen aquí, la disposición de conexión 100 puede disponerse para una brida 110. Las conexiones de brida se utilizan para conectar, por ejemplo, una brida de tubería, donde dos tuberías están conectadas entre sí. Otra aplicación de una conexión de brida es la conexión de dos vigas. Típicamente, la disposición de conexión que se describe aquí está adaptada para utilizarse en un sistema de energía eólica.

40 De acuerdo con otras realizaciones adicionales, la brida 110 puede formar parte de un sistema de energía eólica. Por ejemplo, puede utilizarse una conexión de brida en un sistema de energía eólica para bloquear la torre del sistema de energía eólica en el suelo.

45 Tal como puede apreciarse en la figura 1, se dispone un elemento de sujeción 140. El elemento de sujeción 140 tiene una rosca en el lado interno, que está adaptada para encajar con las roscas del lado externo de los bloques de soporte 150, 160. Además, el elemento de sujeción tiene un diámetro interno que permite que el elemento de sujeción 140 sujete los bloques de soporte 150 160.

50 De acuerdo con algunas realizaciones, el elemento de sujeción puede ser una tuerca o similar. La tuerca está adaptada para sujetar los bloques de soporte 150, 160 al perno 120 y la chaveta 130. Por lo tanto, el elemento de sujeción 140 puede atornillarse alrededor de los bloques de soporte 150, 160.

55 En la figura 2, la chaveta 130 se muestra en una vista superior, de acuerdo con algunas realizaciones. La chaveta 130 está dividida en dos partes 131 y 132 en esta realización. Cada una de las partes de las chavetas 131, 132 está configurada de la misma manera. La primera y segunda parte de la chaveta 131, 132 proporcionan una abertura 135 y uno o más cortes convexos 133.

60 En la figura 3 se muestra un sistema de conexión 300 de acuerdo con las realizaciones que se describen aquí. El sistema de conexión 300 muestra la disposición de conexión 100 de la figura 1 montada en una vista en sección antes de sujetar el sistema de conexión mediante el elemento de sujeción 140.

El perno se inserta en una parte componente 110, que puede ser, por ejemplo, una brida. El bloque de soporte 150 se coloca alrededor del perno en una posición por debajo de la parte de fijación 121 del perno 120 en esta realización. El segundo bloque de soporte 160 se coloca por encima del primer bloque de soporte 150, en la dirección de una línea central 170 del perno 120. Típicamente, las dos partes de la chaveta 131, 132 se colocan alrededor del perno para que los cortes o salientes convexos 133 de la chaveta 130 encajen con las ranuras 122 de la parte de fijación 121 del perno 120. El elemento de sujeción 140 rodea el primer y el segundo bloque de soporte 150, 160.

La figura 4 muestra una realización de una disposición de conexión sujeta montada 100. El elemento de sujeción 140 está sujeto por la rosca en el lado interno del elemento de sujeción 140 y las roscas en el lado externo de los bloques de soporte 150, 160.

Al sujetar el elemento de sujeción 140, se proporciona un cierre de forma entre la parte de fijación del perno 120 y los cortes convexos 133 de la primera y la segunda parte de la chaveta 131, 132. De acuerdo con las realizaciones que se describen aquí, los dos bloques de soporte 150, 160 tienen roscas orientadas opuestas para dispersar los bloques de soporte 150 y 160 al apretar el elemento de sujeción 140. Cuando los bloques de soporte 150, 160 se dispersan, el segundo bloque de soporte 160 con la forma cónica en el lado interno (bloque de soporte 160 en la figura 4) hace contacto con la chaveta 130. Al presionar el bloque de soporte 160 contra la chaveta 130, la chaveta 130 es presionada hacia la parte de fijación 121 del perno 120. Especialmente, los cortes convexos 133 de la chaveta 130 son presionados hacia las ranuras 122 de la parte de fijación 121 del perno 120. De esta manera, los cortes convexos 133 de la chaveta 130 y las ranuras 122 del perno 120 pueden formar un cierre de forma.

Además, entre el elemento de sujeción 140 y ambos bloques de soporte 150 y 160 se dispone un cierre de forma. Debido al hecho de que los bloques de soporte 150 y 160 presentan roscas orientadas opuestas, entre los dos bloques de soporte 150 y 160 se crea un espacio 180 al apretar el elemento de sujeción 140. De acuerdo con algunas realizaciones que se describen aquí, el espacio 180 puede rellenarse con cemento, polímero o cualquier otra sustancia adecuada para estos fines.

De acuerdo con algunas realizaciones, el elemento de sujeción puede apretarse mediante el movimiento de un rotor.

De acuerdo con otras realizaciones, sólo uno de los bloques de soporte puede girar y el otro puede ser fijo. En ese caso, el elemento de sujeción 140 puede rozar sobre el dispositivo 110 o una arandela, que puede colocarse entre el bloque de soporte y el dispositivo 110. Uno de los bloques de soporte puede denominarse bloque de bloqueo, ya que uno de los bloques no se mueve y sujeta y sostiene el perno en una realización.

La figura 5a muestra otra realización del sistema de conexión. Las ranuras 122 del perno 120 proporcionan una geometría modificada en esta realización. La ranura de la figura 5a, resaltada por un círculo discontinuo A, puede apreciarse con más detalle en la figura 5b, donde se muestra una vista en sección axial de una ranura 122 a lo largo de la línea central 160. La geometría 190 de las ranuras 122 tiene por lo menos dos radios diferentes tal como puede apreciarse en la figura 5b. En la figura 5b se muestran dos radios R1 y R2, que definen la geometría 190 de la ranura con alivio de tensiones 133. De acuerdo con algunas realizaciones, los dos radios están conectados por una intersección suave. Por ejemplo, los radios están conectados de modo que sustancialmente la geometría es continuamente diferenciable, siendo el radio R1 menor que el radio R2 en la realización de la figura 5b. De este modo, la geometría 190 de las ranuras 122 puede adaptarse al caso de carga para proporcionar una aplicación todavía más segura de la disposición de conexión. Por ejemplo, las ranuras 122 pueden tener el radio más pequeño en la dirección en la que actúa la carga. En caso de que la carga provenga del perno 120 hacia la parte de fijación 121 a lo largo de la línea central 160, tal como se muestra en la figura 5a, el radio mayor viene primero en esa dirección para proporcionar un buen resultado en la conexión del dispositivo 110.

Tal como puede apreciarse en la figura 5a, la configuración de la chaveta 130 está adaptada para ajustarse a la geometría modificada de la parte de fijación 121 del perno 120. Típicamente, los cortes convexos 133 de la chaveta 130 tienen la misma geometría que las ranuras 122, pero de manera contraria para que las ranuras 122 y los cortes convexos puedan encajar entre sí.

De acuerdo con algunas realizaciones, la forma de las ranuras puede modificarse de cualquier manera, siempre que la geometría de las ranuras permita una transmisión de la carga liberada de tensiones.

De acuerdo con algunas otras realizaciones, el número de las ranuras puede variar. El perno se muestra a modo de ejemplo con tres ranuras en los dibujos. De acuerdo con algunas realizaciones, el número de ranuras puede ser menor o mayor que tres. Por ejemplo, el número de ranuras puede ser dos o sólo una. De acuerdo con otras realizaciones, el número de ranuras puede ser cuatro, cinco o incluso más de cinco.

El número de ranuras y la forma de las ranuras dependen del caso de carga. El experto en la materia seleccionará el número y la forma de las ranuras y los cortes convexos dependientes para garantizar una función adecuada y un comportamiento de fatiga mejorado.

5 De acuerdo con algunas realizaciones, el perno 120 puede tener una parte de fijación en cada extremo para sujetar el perno en cada dirección. La segunda parte de fijación en el extremo opuesto del perno también puede tener ranuras con una geometría de alivio de tensión, tal como las ranuras descritas anteriormente. Típicamente, la segunda parte de fijación puede tener la misma geometría y configuración que la primera parte de fijación.

10 De acuerdo con algunas realizaciones, se presenta un procedimiento para fijar un perno. El procedimiento se muestra en el diagrama de flujo de la figura 6. El procedimiento incluye en la etapa 210 disponer dos partes para conectar e insertar un perno en un orificio en estas dos partes en una realización. El perno tiene una parte de fijación con ranuras tal como se ha descrito anteriormente.

15 Una parte de retención del perno 120, que se encuentra sustancialmente por debajo de la parte de fijación del perno en la dirección de la línea central 170, está rodeada por al menos dos bloques de soporte tal como se ha descrito anteriormente en las etapas 220 y 230. La parte de retención del perno está rodeada por un primer bloque roscado que tiene una rosca en el lado exterior en la etapa 220.

20 En la etapa 230, el perno está rodeado por un segundo bloque roscado que tiene una rosca en el lado exterior y una forma cónica en el lado interior, que está adaptada para ajustarse a la forma de una chaveta.

25 En la etapa 240, la parte de fijación del perno está rodeada por la chaveta, que puede ser, por ejemplo, un componente de sujeción. De acuerdo con algunas realizaciones, la chaveta puede tener dos o más partes, de modo que la mitad de la parte de fijación del perno está rodeada en primer lugar por la primera parte de la chaveta, y después la otra mitad de la parte de fijación está rodeada por la segunda parte de la chaveta. La primera y la segunda parte de la chaveta pueden ser la primera y la segunda parte 131, 132, tal como se ha descrito anteriormente y pueden incluir, además, todas las realizaciones descritas de las mismas.

30 En la etapa 250 se dispone un elemento de sujeción. El elemento de sujeción encaja en el primer y el segundo bloque de soporte y puede proporcionar un cierre de forma entre los bloques de soporte y el elemento de sujeción. Al sujetar el elemento de sujeción en la etapa 250, se proporciona un cierre de forma adicional entre la parte de fijación del perno y la chaveta. Por lo tanto, el perno queda sujeto y puede mantenerse en una posición predeterminada.

35 Mediante estos cierres de forma, las partes a conectar son conectadas por el perno. De este modo, el perno queda sujeto por la chaveta y apretado por el elemento de sujeción. De esta manera, se evita que el perno se mueva y pueda sostener las partes que se conectan entre sí.

40 De acuerdo con algunas realizaciones, el procedimiento puede utilizarse para sujetar una conexión de brida. De acuerdo con todavía otras realizaciones, el procedimiento puede utilizarse en un sistema de energía eólica.

45 De acuerdo con algunas realizaciones, el procedimiento descrito anteriormente puede utilizarse para proporcionar una conexión, lo que reduce las tensiones debidas a las tensiones locales en una disposición de conexión. La reducción del efecto de entalla puede venir dada por el número de ranuras en el perno o por la forma de las ranuras del perno o por una combinación de los mismos. El procedimiento descrito proporciona, por lo tanto, un perno prácticamente sin tensiones locales.

50 Además, la combinación de cargas de tracción y de cizalladura de una rosca tal como se conoce en la técnica puede cambiarse por una carga a cizalladura a presión mediante el procedimiento y la disposición de conexión de acuerdo con las realizaciones que se han descrito aquí. El sistema de conexión descrito anteriormente permite aumentar la resistencia a la fatiga. Además, las realizaciones descritas anteriormente pueden utilizar procedimientos de montaje conocidos para montar el sistema de conexión. Por ejemplo, el procedimiento y el sistema de conexión permiten utilizar procedimientos de apriete conocidos para sujetar el elemento de sujeción. Además, las pre-tensiones, que se utilizan para garantizar un funcionamiento adecuado de la conexión, también pueden calcularse mediante procedimientos conocidos. Por lo tanto, deben aplicarse nuevos procedimientos de montaje o cálculo para utilizar el sistema y el procedimiento anterior.

60 De acuerdo con algunas realizaciones, la configuración anterior da la posibilidad de utilizar diferentes materiales para el perno y la rosca. Por ejemplo, puede utilizarse titanio en lugar de roscas de acero en caso de cargas muy elevadas. Por lo tanto, el dimensionado de la disposición de conexión puede adaptarse fácilmente para cada caso de carga.

5 Esta descripción escrita utiliza ejemplos para describir la invención, incluyendo el modo preferido, y también para permitir que cualquier persona experta en la materia ponga en práctica la invención, incluyendo la fabricación y el uso de cualquier dispositivo o sistema y la realización de cualquier procedimiento incorporado. El alcance patentable de la invención está definido por las reivindicaciones, y puede incluir otros ejemplos que se les ocurran a los expertos en la materia. Se pretende que dichos otros ejemplos se encuentren dentro del alcance de las reivindicaciones si tienen elementos estructurales que no difieran del lenguaje literal de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Disposición de conexión (100), que comprende:

- 5 a) un perno (120) que incluye una parte de fijación (121) en un extremo del mismo, incluyendo la parte de fijación (121) una o más ranuras (122), cuya circunferencia es diferenciable entre dos partes;
- b) una chaveta (130) que incluye por lo menos dos partes (131, 132) y que incluye una forma esencialmente cónica en el lado exterior y un orificio axial al juntarse las por lo menos dos partes, en el que el orificio axial proporciona uno o más convexos cortes (133) en el lado interno del orificio, en el que los cortes convexos están adaptados para encajar en la una o más ranuras de la parte de fijación del perno;
- 10 c) por lo menos un primer bloque de soporte (150) que incluye una rosca en el lado externo;
- d) por lo menos un segundo bloque de soporte (160) que incluye una rosca en el lado externo, en el que el por lo menos un segundo bloque de soporte (160) está en el lado interno adaptado para encajar en la forma cónica de la chaveta (130); y
- 15 e) un elemento de sujeción (140) que incluye una rosca en el lado interno, en el que el elemento de sujeción está adaptado para roscarse en el primer y el segundo bloque de soporte (150, 160);
- f) en el que, cuando el perno (120) se inserta en una parte componente (110), el primer bloque de soporte (150) queda situado alrededor del perno en una posición por debajo de la parte de fijación (121) del perno (120) y el segundo bloque de soporte (160) queda situado por encima del primer bloque de soporte (150), en la dirección de una línea central (170) del perno (120), y la chaveta (130) queda situada alrededor del perno (120) de modo que los cortes convexos (133) de la chaveta (130) encajan con las ranuras (122) de la parte de fijación (121) del perno (120).

25 2. Disposición de conexión (100) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que los por lo menos dos bloques de soporte (150, 160) tienen roscas orientadas de manera opuesta.

30 3. Disposición de conexión (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por el hecho de que uno de los por lo menos dos bloques de soporte (150, 160) es un bloque de bloqueo, que está adaptado para bloquear el perno en una posición definida.

4. Disposición de conexión (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por el hecho de que la circunferencia de la una o más ranuras (122) es sustancialmente diferenciable de manera continua.

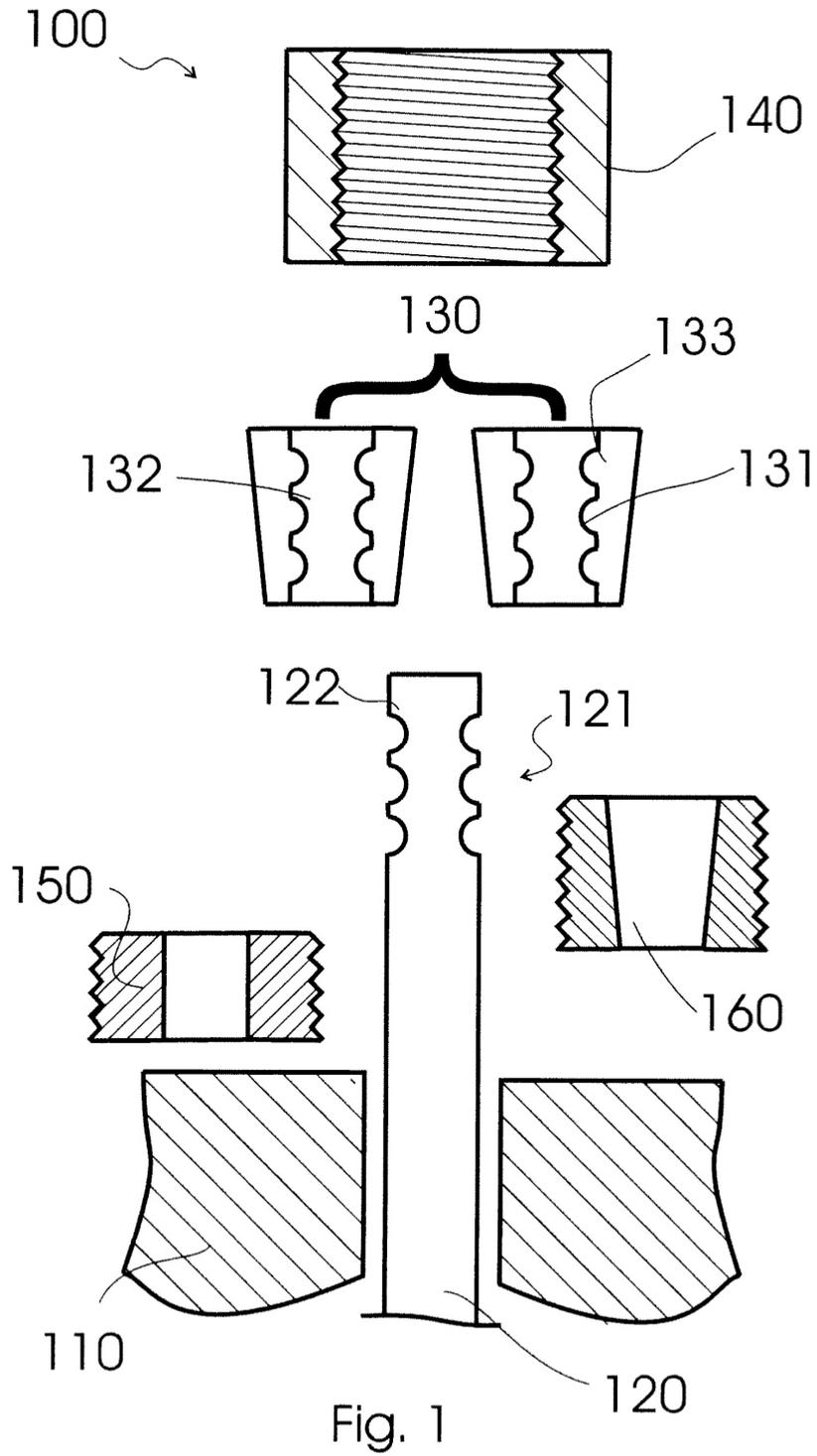
35 5. Disposición de conexión (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por el hecho de que cada una de las ranuras (122) presenta una geometría que tiene por lo menos dos radios diferentes.

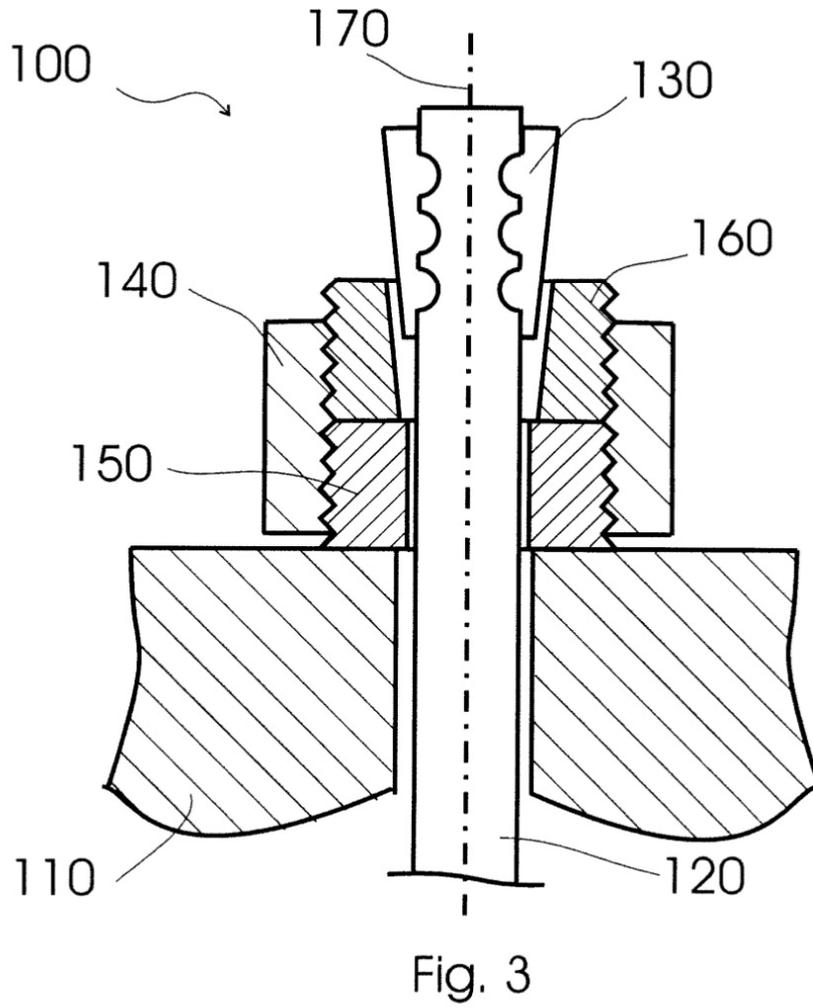
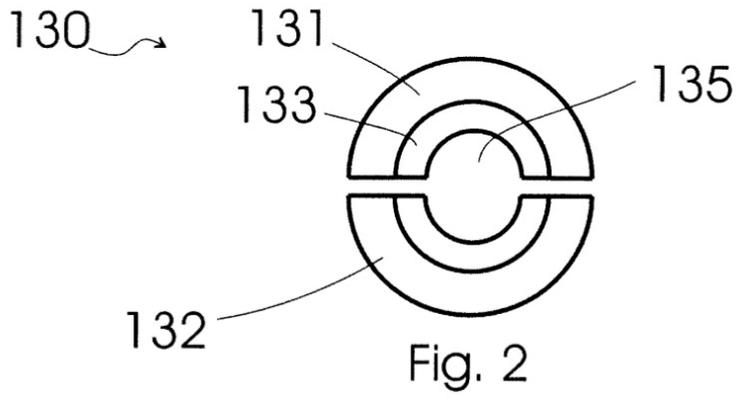
6. Disposición de conexión (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por el hecho de que la disposición de conexión está adaptada para utilizarse en un sistema de energía eólica.

40 7. Procedimiento para montar una disposición de conexión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, que comprende:

- a) disponer el perno (120), el cual incluye, además, una parte de retención;
- b) rodear la parte de retención del perno (120) con el primer bloque de soporte (150);
- 45 c) rodear el perno (120) con el segundo bloque de soporte (160) que incluye una forma cónica en el lado interno;
- d) rodear la parte de fijación (121) del perno (120) que incluye una o más ranuras (122) con la chaveta (130) que incluye uno o más cortes convexos en el lado interno de la chaveta adaptados para encajar con la una o más ranuras de la parte de fijación del perno; y
- 50 e) sujetar el perno (120), el primer y el segundo bloque de soporte (150, 160) y la chaveta (130) con el elemento de sujeción (140) que incluye una rosca en el lado interno adaptada para coincidir con la rosca del primer y el segundo bloque de soporte (150, 160).

55 8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que el primer y el segundo bloque de soporte se dispersan, mientras se sujeta el perno (120), los bloques de soporte, y la chaveta mediante el elemento de sujeción.





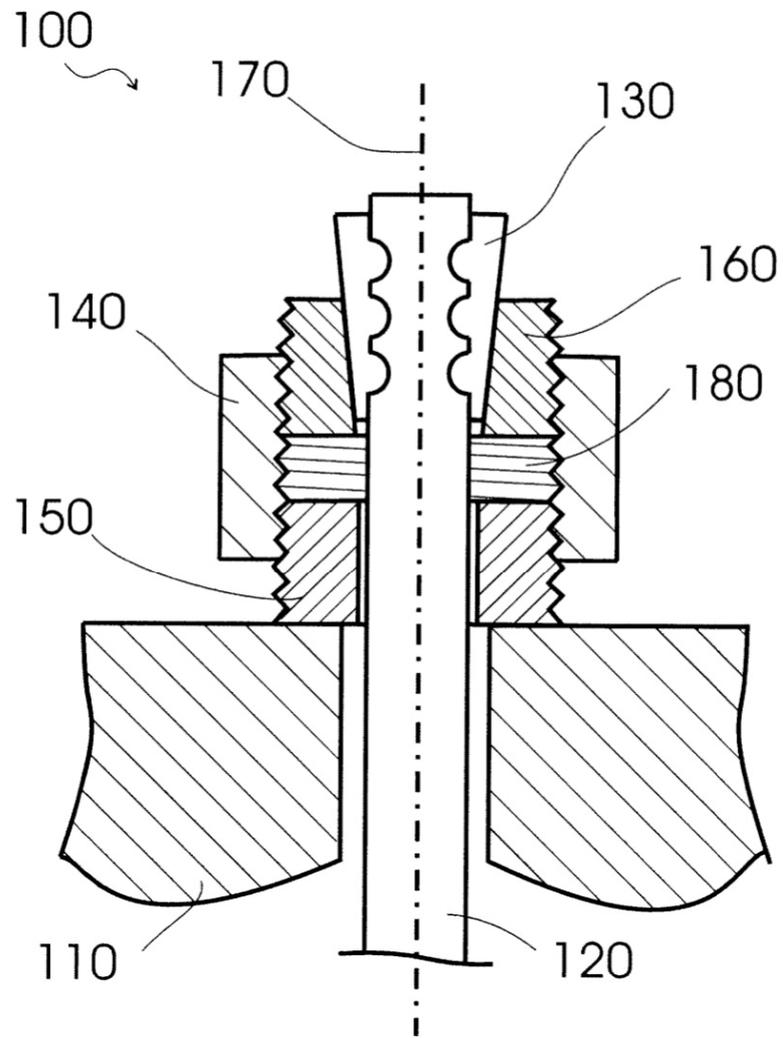


Fig. 4

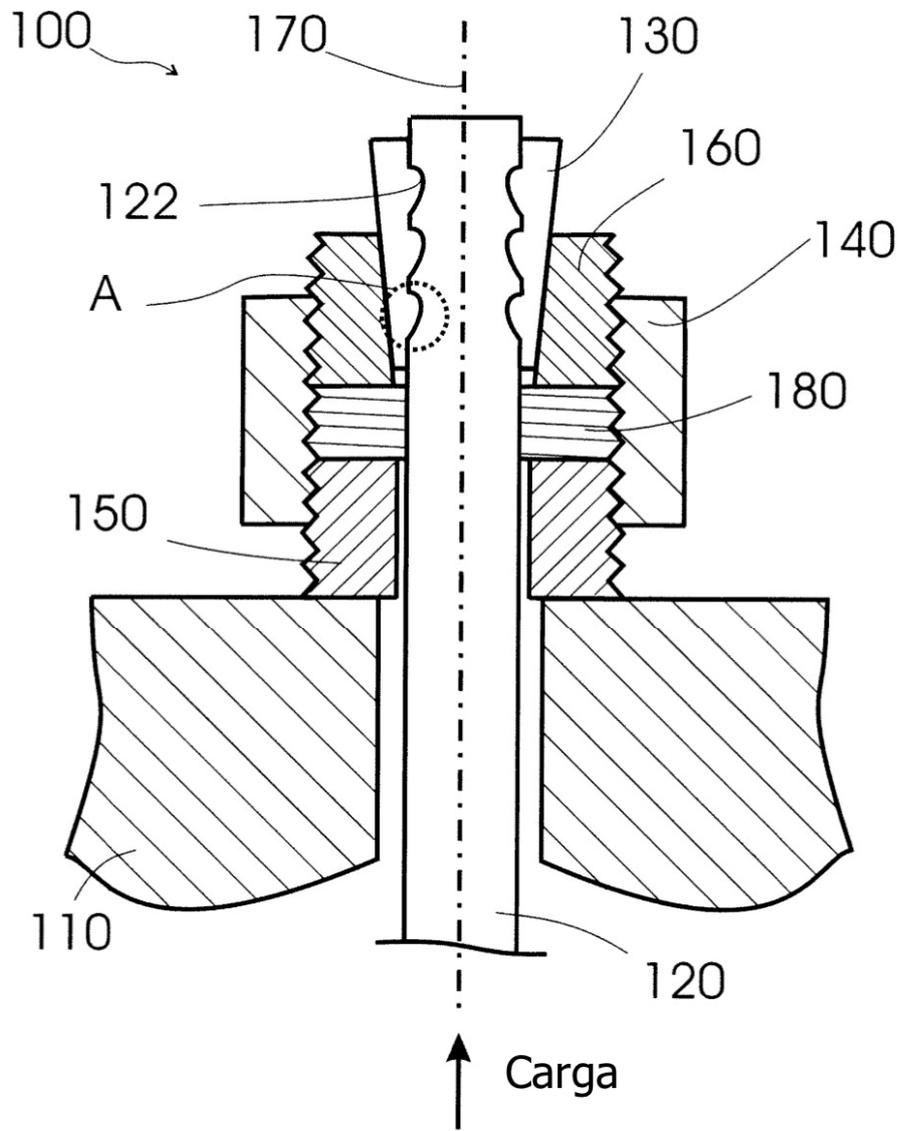


Fig. 5a

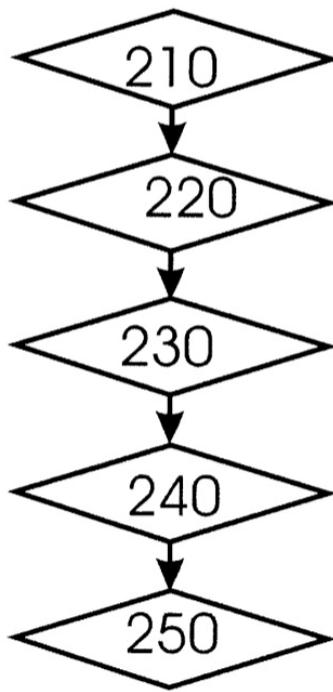
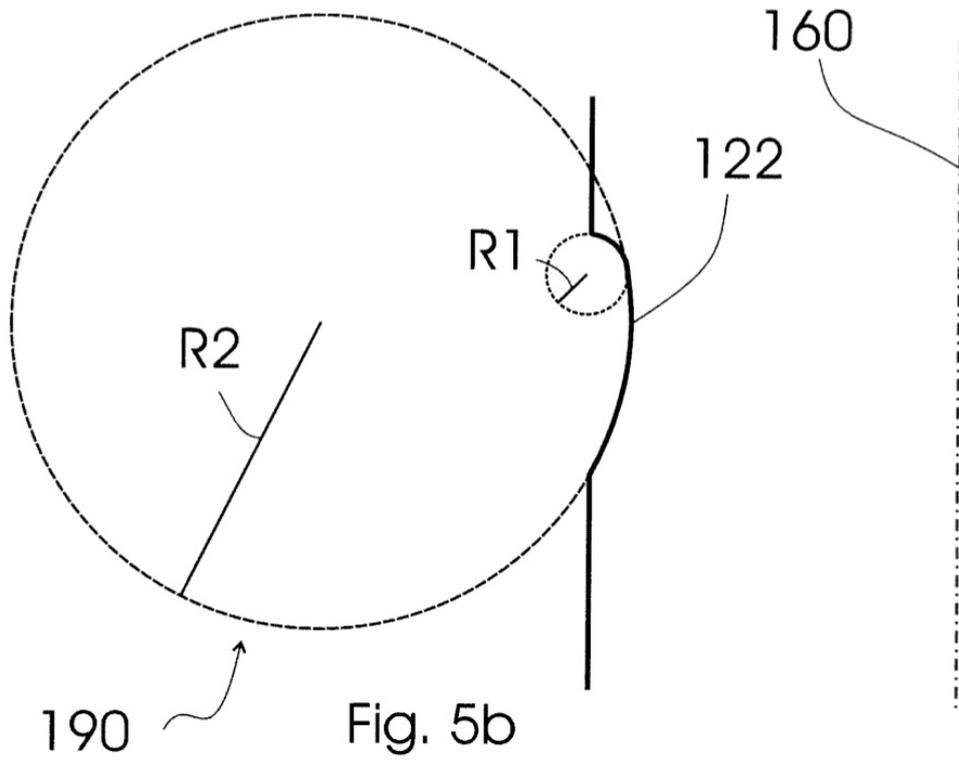


Fig. 6

**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

5 *Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.*

**Documentos de patentes citados en la descripción**

10 • FR 2207232 [0002]