

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 404 204**

51 Int. Cl.:

**B66C 1/66** (2006.01)

**B66C 1/10** (2006.01)

**F03D 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.10.2009 E 09736179 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2013 EP 2334586**

54 Título: **Soporte conector**

30 Prioridad:

**13.10.2008 DE 102008051015**

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

**24.05.2013**

73 Titular/es:

**SPANSET-SECUTEX GMBH (100.0%)  
Am Forsthaus 33  
52511 Geilenkirchen, DE**

72 Inventor/es:

**FRANKE, BORIS**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 404 204 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

## Soporte conector

5 La invención se refiere a un soporte conector que se proporciona para conectar un medio conector a una brida, que en particular es la brida de un elemento de torre de un aerogenerador. Normalmente, grilletes, ganchos, anillos o similares, mediante los que un medio de soporte tal como por ejemplo un cable, cadena o correa puede acoplarse de forma desmontable al soporte conector, sirven como medios conectores para acoplarse al soporte conector.

10 Las torres de acero, que sostienen el buje de un rotor, de los aerogeneradores modernos están formadas normalmente de una pluralidad de elementos de la torre prefabricados, cilíndricos y huecos. Normalmente, las bridas que se dirigen hacia el interior se forman en los extremos superior e inferior de estos elementos de la torre. Las aberturas pasantes se forman en las bridas a distancias regulares, dichas aberturas pasantes se alinean en el estado de montaje con las aberturas pasantes de la brida asociada del siguiente elemento de torre respectivo dispuesto en una posición más o menos elevada. Posteriormente, se insertan los pernos a través de las aberturas pasantes para conectar los elementos de la torre entre sí.

15 En la actualidad, los aerogeneradores se fabrican con bujes que están a una altura de más de 100 m, de forma que los elementos de la torre tubulares con un grosor de pared de 20 mm a 40 mm alcanzan fácilmente una masa que se encuentra en el intervalo elevado de los dos dígitos.

20 El diámetro de los elementos prefabricados de la torre es, por lo general, considerablemente inferior a la longitud de los mismos. Por consiguiente, los elementos de la torre se transportan de forma horizontal hasta el sitio donde el aerogenerador tiene que izarse. De este modo, en el sitio del aerogenerador no solo necesitan elevarse mediante una grúa adecuada desde el transportador o embarcación de mercancías pesadas usada para transportarlos y girarlos hasta su posición final, sino que también necesitan rotar desde la alineación horizontal a la vertical para depositarlos en una base o en un elemento de torre que ya se haya izado.

25 Para hacer esto posible usando medios de elevación convencionales, normalmente los soportes conectores del tipo en cuestión se fijan a las bridas de los elementos de la torre. Por regla general, las aberturas pasantes presentes en las bridas se usan para esto.

30 Los soportes conectores están sometidos a altas exigencias en lo que se refiere a su capacidad de carga y a sus características de rendimiento. Por consiguiente, no solo necesitan tener una capacidad de soporte suficiente y ser capaces de soportar las duras condiciones de funcionamiento, sino que también necesitan que los elementos de la torre puedan alinearse con una precisión exacta mediante los recursos sencillos que estén disponibles en el sitio. Al mismo tiempo, necesitan fijarse de tal forma que se minimice el riesgo de lesiones del personal en el sitio.

35 Para elevar y alinear los elementos de la torre, normalmente se necesitan cuatro elementos conectores en la brida del cabezal presente en el extremo superior del elemento de torre y dos elementos conectores en la brida de la base presente en el extremo inferior del elemento de torre. Los cuatro elementos conectores asociados con la brida del cabezal se distribuyen a distancias angulares regulares en todo el perímetro de la brida del cabezal y se atornillan en su lugar de forma que los dos elementos conectores superiores y los dos elementos conectores inferiores estén situados respectivamente a una altura de forma sustancial en el elemento de torre mientras todavía está tumbado.

40 Los dos elementos conectores asociados con la brida de la base se atornillan en el elemento de torre que está tumbado respectivamente sobre la línea central de la misma a una distancia entre sí que sea lo suficientemente amplia para mantener el elemento de torre en una posición estable en relación con su eje longitudinal mientras se eleva desde el transportador respectivo y se iza.

45 Para izar un elemento de torre, se une un primer extremo de un cable de sustentación a los dos elementos conectores, en la posición superior de dicho elemento de torre cuando está tumbado, de la brida del cabezal, por ejemplo mediante un grillete en cada uno. Cada uno de estos cables se guía posteriormente sobre una polea de cable, que cuelga del gancho de una primera grúa, y, su otro extremo, está acoplado a su vez mediante un medio conector adecuado al elemento conector inferior situado respectivamente debajo del elemento conector superior asociado.

De manera comparable, los dos elementos conectores de la brida de la base están conectados al gancho de una segunda grúa mediante un cable.

50 Para izar el elemento de torre, este último lo elevan primero equitativamente ambas grúas mientras mantiene su alineación horizontal, hasta que se consigue una distancia al suelo suficiente. Posteriormente, el extremo del elemento de torre asociado con la brida del cabezal se eleva en mayor medida de forma que el elemento de torre pasa a estar progresivamente en una alineación vertical. En este procedimiento, las poleas de cable garantizan que en todo momento las fuerzas se introducen equitativamente en las hebras del cable en los cuatro elementos conectores atornillados en la brida del cabezal, mientras que los dos elementos conectores unidos a la brida de la base sirven como contracojinetes.

Tan pronto como el elemento de torre se alinea verticalmente, los medios de soporte asociados con la brida de la base se liberan de su carga y los elementos conectores correspondientes pueden desmontarse. En este estado, el elemento de torre cuelga ahora solo de los cuatro elementos conectores atornillados a la brida del cabezal. Una vez que los elementos conectores se han retirado de la brida de la base, el elemento de torre puede girarse a la posición final deseada y atornillarse en su lugar a la base o al elemento de torre que ya esté presente.

Durante el procedimiento de izado, los medios de soporte respectivos usados (cable, cadena) están sometidos a cargas considerables. Por consiguiente, no solo deben absorber la carga del elemento de torre, sino que al mismo tiempo también se mueven en relación con las poleas de cable de las grúas. En particular en el medio de soporte asociado con la brida de la base del elemento de torre para que se ize, existe también el peligro que durante el izado el medio de soporte se desvíe a uno de los bordes exteriores relativamente cortantes de la torre. Debido a los movimientos relativos que ocurren inevitablemente allí durante el izado, esto provoca un desgaste considerable a través de la fricción en la región afectada del medio de soporte. Esto puede provocar rápidamente que el medio de soporte se vuelva inservible. Por esta razón, la condición evidente establece que los elementos conectores usados para unir el medio de soporte a la brida deben guiar el medio de soporte respectivo de forma que se excluya la fricción contra un borde exterior del elemento de torre.

Este requerimiento puede cumplirse usando un "anillo de carga de brida" conocido. Los anillos de carga conocidos de brida están formados por una sección de fijación conformada en forma de placa, que está provista con aberturas para atornillarse en una brida de la torre respectiva, y por un elemento de anillo montado de forma que gire en la sección de fijación.

Un "anillo de carga de brida" conocido se desvela en el documento WO 2008/000262 A1.

En el anillo de brida conocido, dos pernos alineados coaxialmente entre sí se sueldan tangencialmente en el elemento de anillo y se colocan en las correspondientes aberturas de cojinete de la sección de fijación y, de este modo, se define el eje giratorio del elemento de anillo. Las aberturas de cojinete están dispuestas en un lado longitudinal de la sección de fijación en relación a las aberturas de fijación de la misma, de forma que el eje giratorio en el anillo de carga de brida montado en la brida respectiva de un elemento de torre esté dispuesto fuera del perímetro del elemento de torre. De esta forma, se garantiza que el medio de soporte es guiado durante la rotación del elemento de torre de forma que no esté en contacto con ningún borde del elemento de torre.

Sin embargo, los anillos de carga de brida conocidos son caros de fabricar debido a su elaborado diseño. Además, necesitan fabricarse con el peso suficiente para que puedan absorber las cargas a las que están sometidos en el uso práctico con la seguridad necesaria. Esto conlleva un peso tan elevado que son difíciles de manipular en el sitio.

Con estos antecedentes, el objeto de la invención es poner a disposición un elemento conector que pueda fabricarse de manera rentable, en el que se garantice una alta seguridad de uso a pesar de su reducido peso.

De acuerdo con la invención, este objeto se consigue mediante la materia objeto de la reivindicación 1. Las realizaciones ventajosas de esta solución se proporcionan en las reivindicaciones dependientes de la reivindicación 1.

Un soporte conector de acuerdo con la invención tiene dos secciones de fijación, mediante las que, como se explicó anteriormente en la técnica anterior, el soporte conector puede atornillarse en la brida respectiva. Para esto, las secciones de fijación poseen una superficie de soporte, que por norma general será plana y sirve para colocar el soporte conector contra la brida respectiva.

Las secciones de fijación de un soporte conector de acuerdo con la invención se disponen a una distancia entre sí, entre las que está presente una sección de conexión que salva la distancia entre las secciones de fijación.

La sección de conexión está formada por dos secciones de soporte cada una firmemente conectada a una de las secciones de fijación y permaneciendo en las mismas, y una sección central sostenida por estas secciones de soporte y firmemente conectada a ellas, de forma que la sección de conexión cubre la distancia entre las secciones de fijación a una distancia desde el plano de las superficies de soporte.

Lo que es sustancial para la función de un soporte conector de acuerdo con la invención en esta situación es que, en una vista superior observada desde el lado del soporte conector alejado de las superficies de soporte, la línea central de la sección central de la sección de conexión está dispuesta fuera de la envolvente de las secciones de fijación. De esta forma, en el uso práctico el medio de soporte acoplado al soporte conector de acuerdo con la invención, se guía siempre de forma que pase lateralmente por el componente respectivo para elevarse. Cuanto más alejada se encuentre la línea central de la sección central de la sección de conexión de la envolvente de las secciones de fijación en esta situación, mayor será la seguridad de que no se producirá ningún daño en el medio de soporte respectivo.

Por consiguiente, en una realización de la invención que sea particularmente útil en la práctica, en una vista superior observada desde el lado del soporte conector alejado de las superficies de soporte, la sección central de la sección de conexión se dispone completamente fuera de la envolvente de las secciones de fijación. Esta realización de la

invención resulta particularmente ventajosa cuando el medio de soporte respectivo se engrana directamente, es decir, sin un medio conector intermedio, con el soporte conector.

5 Un soporte conector de acuerdo con la invención tiene un diseño que es particularmente simple de fabricar. En la región de su sección de conexión, puede disponerse de suficiente espacio para cada tipo de medio conector adecuado (por ejemplo, grillete, gancho, anillo) para que pueda montarse en el lugar de una manera simple con la movilidad necesaria, sin necesidad de gran esfuerzo. Tampoco hay necesidad de componentes estructurales particulares adicionales.

10 En cambio, un soporte conector de acuerdo con la invención se diferencia por el hecho de que sus secciones individuales están conectadas entre sí firmemente y de forma no desmontable. Su diseño de una pieza permite que el soporte de acuerdo con la invención se fabrique en una sola pieza, es decir, de forma integral, por ejemplo mediante forjado.

15 El hecho de que al menos los lados internos de la sección de conexión que están asociados con el espacio delimitado lateralmente por las secciones de soporte de la sección de conexión converjan en forma de un arco apuntado significa que se consigue una situación en la que el medio conector que coopera respectivamente con el soporte conector o el medio de soporte que se engrana respectivamente de forma directa con el soporte conector, bajo carga, alcanza independientemente la posición óptima en la sección central de la sección de conexión para que se lleve a cabo la tarea de carga. Con este fin, la sección de conexión del soporte conector de acuerdo con la invención puede diseñarse de forma que los lados internos de las secciones de soporte converjan en forma de V invertida.

20 El hecho de que el medio conector que coopera con el soporte conector de acuerdo con la invención o el medio de soporte acoplado directamente a este encuentre su posición óptima respectiva bajo carga puede respaldarse también por el hecho de que la región en la que se encuentran los lados internos de las secciones de soporte está redondeada en forma de una ranura. Un chaflán de la ranura, que solo es ligeramente más grande que el radio del elemento conector respectivo, está particularmente orientado a la práctica aquí. De este modo, el chaflán de la presente ranura respectivamente puede corresponder por ejemplo al radio exterior de un grillete convencional, de forma que la gran mayoría de los grilletes usados en la práctica puedan cooperar óptimamente con un soporte conector de acuerdo con la invención.

25 El posicionamiento óptimo del medio conector respectivo o del medio de soporte que coopera con el soporte conector de acuerdo con la invención puede respaldarse por el hecho de que un rebaje de tipo ranura se forme desde el espacio lateralmente delimitado por la sección de conexión en la sección central, en la que el rebaje forma un posicionamiento para el medio conector. En esta situación, el rebaje relevante puede en particular actuar de la misma forma que un cojinete definiendo un eje giratorio cuando el rebaje, al menos en un lado del elemento conector, llegue hasta el lado superior libre de la sección central. De esta forma, puede conseguirse una situación en la que el medio conector respectivo o el medio de soporte también se guíen en una manera definida en la región de su desviación alrededor de la sección central.

30 Ya que la anchura de las secciones de soporte que parten de la sección de fijación asociada respectivamente con ellas disminuye en la dirección de la sección central, puede conseguirse una situación en la que las fuerzas de tracción que actúan en el uso práctico en el soporte conector se introduzcan en el soporte conector en una alineación que sea óptima con respecto al estado de carga. Cuando las secciones de soporte se estrechan hacia la sección central, puede garantizarse, incluyendo cuando una porción se presiona en la dirección de la brida, que la fuerza se introduce sustancialmente en la sección central y el medio de soporte no se desliza en el soporte conector. Además, de esta forma un soporte conector de acuerdo con la invención, con un peso reducido, se adapta particularmente bien a la distribución de tensión en la sección de soporte bajo las cargas que ocurren en la práctica.

35 En la región de transición desde la sección de soporte a la sección central, puede formarse también un rebaje en la sección de soporte de forma que la anchura de la sección de soporte en una zona de la región de transición a la sección central corresponda con la anchura de la sección central. De esta forma se puede garantizar que un medio conector puede girarse en su extensión longitudinal hacia la sección de fijación, incluso cuando se coloca contra la sección central. Para este fin, un rebaje de tipo ranura puede formarse en al menos una de las regiones de transición, en la que las secciones de soporte se dirigen a la sección central, desde el espacio definido lateralmente mediante la sección de conexión. La movilidad óptima del medio conector respectivo en la abertura definida por la sección de conexión del soporte conector de acuerdo con la invención se produce cuando el rebaje llega hasta el lado externo de la sección de soporte respectiva.

40 Una configuración particularmente simple del soporte conector de acuerdo con la invención con una versatilidad particular al mismo tiempo, se produce cuando el soporte conector está conformado para ser una simetría especular con respecto al plano que está alineado de forma perpendicular a las superficies de soporte de las secciones de fijación.

Fundamentalmente, se concibe que cualquier fijación de un soporte conector de acuerdo con la invención en la brida respectiva, es lo suficientemente firme para absorber las cargas que ocurren durante un procedimiento de elevación

y alineación. La fijación puede ejecutarse de forma particularmente sencilla cuando las aberturas pasantes presentes en el componente respectivo que debe transportarse se usan para este fin. Este es el caso en particular que se produce cuando las aberturas pasantes, como en el caso de las bridas de una torre de un aerogenerador, tienen las dimensiones de aberturas de tornillo convencionales. En este caso, puede ejecutarse una fijación de tornillo simple de un soporte conector de acuerdo con la invención ya que las aberturas pasantes alineadas de forma perpendicular a la superficie de soporte se forman en las secciones de fijación. Al menos una de estas aberturas pasantes está conformada ventajosamente como un orificio alargado para poder alinear las aberturas pasantes respectivas del soporte conector y la carga que debe transportarse entre sí incluso cuando las aberturas pasantes de la carga que debe transportarse están dispuestas a distancias diferentes. De esta forma, no solo se pueden compensar las tolerancias sino que también el soporte conector de acuerdo con la invención puede implementarse con las dimensiones inalteradas en un gran número de componentes diferentes. Como resultado, es posible alinear el orificio alargado de una de las secciones de fijación con una pluralidad de perforaciones de la brida y atornillarla en su lugar con más de un tornillo. Como resultado, las cargas del tornillo respectivo pueden reducirse considerablemente.

En tales casos, en los que las aberturas pasantes respectivas están dispuestas en un arco circular, como es el caso por ejemplo de las aberturas de una brida de una torre de un aerogenerador, resulta beneficioso cuando el orificio alargado está conformado para estar conformado en forma de arco. Una versatilidad particularmente grande del uso de un soporte conector configurado de acuerdo con la invención, se produce cuando ambas secciones de fijación tienen un orificio alargado conformado en forma de arco y las líneas centrales de los orificios alargados están dispuestas en un arco común. Como resultado, es posible alinear el orificio alargado de una de las secciones de fijación con una pluralidad de perforaciones de la brida y atornillarla en su lugar con más de un tornillo. Como resultado, las cargas del tornillo respectivo pueden reducirse considerablemente. Alternativamente, sin embargo, puede ser conveniente para los arcos en los que las líneas centrales de los orificios alargados de ambas secciones de fijación de un soporte conector de acuerdo con la invención se doblen de otro modo de forma que el mismo soporte conector pueda usarse para las bridas con un diámetro diferente del círculo del orificio.

En particular cuando la anchura de la sección de soporte plana es superior o igual a la longitud de una sección de circunferencia formada por el ángulo creado por las superficies internas de las secciones de soporte y el radio de redondeo, un grillete usado para conectar el medio de soporte puede discurrir a lo largo de la sección de soporte.

La invención se explicará con más detalle a continuación usando un dibujo que muestra las realizaciones ejemplares. Muestran esquemáticamente:

Fig. 1 un soporte conector en una vista en perspectiva;

Fig. 2 el soporte conector en una vista superior;

Fig. 3 el soporte conector en una vista lateral desde la dirección A que se muestra en la Fig. 2;

Fig. 4 el soporte conector en una vista lateral desde la dirección B que se muestra en la Fig. 2.

El soporte conector 1 está fabricado usando tecnología de forjado en una sola pieza. Tiene dos secciones de fijación 3a, 3b dispuestas a una distancia D entre sí y una sección de conexión 4 que cubre la distancia D entre las secciones de fijación 3a, 3b en forma de puente.

Cada una de las secciones de fijación 3a, 3b, observadas en una vista superior (Fig. 2), está conformada longitudinalmente con una ligera curvatura. La curvatura de la línea MB central de las secciones de fijación 3a, 3b corresponde al radio R de un círculo MK central de una brida de anillo, no mostrada en el documento, en el que debe montarse el soporte conector 1. En el círculo MK central se colocan los puntos centrales de las aberturas pasantes, igualmente no mostrados en el documento, dispuestos y distribuidos a distancias angulares regulares, cuyas aberturas pasantes se forman en la brida relevante. La brida puede ser parte de un elemento de torre, no mostrado en el documento, para un aerogenerador.

Para soportarse en la superficie frontal respectiva de la brida, cada una de las secciones de fijación tiene una superficie de soporte 3c plana en su parte inferior.

Una abertura de orificio alargado 5a, 5b respectiva que comprende desde el lado superior hasta la superficie de soporte 3c de la sección de fijación respectiva se forma en las secciones de fijación 3a, 3b, cuya abertura de orificio alargado 5a, 5b se extiende aproximadamente sobre la longitud completa del elemento de fijación 3a, 3b respectivo y se curva de una forma correspondiente junto a la línea MB central común de las secciones de fijación 3a, 3b.

El lado superior de las regiones límite 5c que delimita las aberturas de orificio alargado 5a, 5b está asimismo conformado para ser plano y forma una superficie de soporte para los tornillos de fijación, no mostrados en el documento, que se insertan a través de las aberturas de orificio alargado 5a, 5b y de las aberturas pasantes de la brida que están alineadas con las aberturas de orificio alargado 5a, 5b para fijar el soporte conector 1 a la brida.

La sección de conexión 4 del soporte conector 1 está conformada en forma de puente y tiene una sección central 6, que se soporta mediante dos secciones de soporte 7a, 7b. La longitud de las secciones de soporte 7a, 7b establece la distancia Y de la sección central 6 desde el plano E de la superficie de soporte 3c del elemento conector 1.

5 La anchura BM de la sección central 6 es inferior a la anchura BB de las secciones de fijación 5a, 5b. Observada desde una vista superior del soporte conector 1, la línea MM central de la sección central 6 se desplaza en relación a la línea MB central de las secciones de fijación 5a, 5b mediante una distancia X hasta el momento en la dirección del lado externo del arco descrito por la línea MB central curva de las secciones de fijación 5a, 5b de forma que la sección central 6 de la sección de conexión 4 se coloca completamente fuera de la envolvente U de los elementos de fijación 5a, 5b en una vista superior (Fig. 2, 3).

10 Las secciones de soporte 7a, 7b de la sección de conexión 4 divergen desde los extremos, asociados entre sí, de las secciones de fijación 5a, 5b y se estrechan desde la anchura BB de las secciones de fijación 5a, 5b hasta que tienen la anchura BM de la sección central 6 en sus extremos asociados con la sección central 6. Los lados internos 7c, 7d, asociados entre sí, de las secciones de soporte 7a, 7b convergen en la dirección de la sección central 6 en forma de V invertida y se juntan en un rebaje 8 de tipo ranura formado en la parte inferior de la sección central 6, cuyo rebaje 8 se extiende sobre la anchura BM de la sección central 6. El rebaje 8 llega hasta las superficies 6a, 6b lados libres de la sección central 6. La sección 8a, formada dentro de la superficie lateral 6b de la sección central 6, cuya superficie lateral 6b se coloca en el lado externo en relación con la línea central de las secciones de fijación 5a, 5b, del rebaje 8 está más profundamente pronunciada, de manera que se forma una superficie de apoyo conformada en forma de un casquillo de cojinete para el medio conector respectivo no mostrado en el documento cuando la carga Q que actúa en el soporte conector 1 está alineada de forma perpendicular a la superficie 6b lateral.

Este último es el caso que se produce, por ejemplo, cuando un elemento de torre transportado horizontalmente se alinea primeramente de forma vertical y después se gira en horizontal. En el espacio T definido lateralmente mediante la sección de conexión 4, entre las dos secciones de fijación 3 se encuentra un lugar necesario para el giro en un elemento conector, como un soporte de grillete, anillo, mosquetón o similares.

25 Además del rebaje 8, en el lado del soporte conector 1 que se coloca en el lado interno en relación al arco descrito mediante la línea MB central, una ranura 9a, 9b se forma en cada región de transición entre las secciones de soporte 7a, 7b y la sección central 6. Las ranuras 9a, 9b también sirven, durante la alineación del componente respectivo, como guía de un medio conector que se guía a través del espacio T definido mediante la sección de conexión 4.

### 30 **NÚMEROS DE REFERENCIA**

1	Soporte conector
3a, 3b	Secciones de fijación
3c	Superficie de soporte de las secciones de fijación 3a, 3b
4	Sección de conexión
35	5a, 5b Aberturas de orificio alargado de los elementos de fijación 3a, 3b
	5c Regiones límite de las aberturas de orificio alargado 5a, 5b
	6 Sección central de la sección de conexión 4
	6a, 6b Superficies laterales de la sección central 6
	7a, 7b Secciones de soporte de la sección de conexión 4
40	7c, 7d Lados internos de las secciones de soporte 7a, 7b
	8 Rebaje
	8a Sección del rebaje 8
	9a, 9b Ranura
	BB Anchura de las secciones de fijación 5a, 5b
45	BM Anchura de la sección central 6
	D Distancia entre las secciones de fijación 3a, 3b
	E Plano de la superficie de soporte 3c del elemento conector 1

## ES 2 404 204 T3

	MB	Línea central de la sección de fijación 3a, 3b
	MK	Círculo central
	MM	Línea central de la sección de fijación 5a, 5b
	Q	Carga
5	R	Radio del círculo MK central
	T	Espacio definido lateralmente mediante la sección de conexión 4
	U	Envolvente de las secciones de fijación
	X	Distancia de la línea MM central desde la línea MB central en una vista superior
	Y	Distancia de la sección central 6 desde el plano E de la superficie de soporte 3c del soporte conector

10

**REIVINDICACIONES**

1. Soporte conector que se proporciona para conectar un medio conector, tal como un grillete, gancho o anillo, a una brida, en particular a una brida de un elemento de torre de un aerogenerador,
- 5       - en el que el soporte conector (1) tiene dos secciones de fijación (3a, 3b) que están dispuestas a una distancia (D) entre sí y cada una tiene una superficie de soporte (3c) para colocar el soporte conector (1) contra la brida así como una sección de conexión (4),
- en el que, en una vista superior observada desde el lado del soporte conector (1) alejado de la superficie de soporte (3c), la línea (M) central de la sección central (6) de la sección de conexión (4) está dispuesta fuera de las envolventes (U) de las secciones de fijación (3),
- 10   **caracterizado porque** la sección de conexión (4) está formada por dos secciones de soporte (7a,7b), cada una firmemente conectada a una de las secciones de fijación (3a, 3b) y permaneciendo en las mismas, y una sección central (6) sostenida por estas secciones de soporte y firmemente conectada a ellas, de forma que la sección de conexión (4) cubre la distancia (D) entre las secciones de fijación (3a, 3b) a una distancia (Y) desde el plano (E) de la superficie de soporte (3c).
- 15   2. Soporte conector de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** en una vista superior observada desde el lado del soporte conector (1) alejado de las superficies de soporte (3c), la sección central (6) de la sección de conexión (4) está dispuesta completamente fuera de la envolvente (U) de las secciones de fijación (3a, 3b).
3. Soporte conector de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el soporte conector (1) está formado de manera integral.
- 20   4. Soporte conector de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** el soporte conector (1) es una pieza forjada.
5. Soporte conector de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** al menos los lados internos (7c, 7d) de la sección de conexión (4) que están asociados con el espacio (T) delimitado lateralmente por las secciones de soporte (7a, 7b) de la sección de conexión (4) convergen en forma de un arco puntiagudo.
- 25   6. Soporte conector de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** los lados internos (7c, 7d) de las secciones de soporte (7a, 7b) convergen en forma de V invertida.
7. Soporte conector de acuerdo con la reivindicación 5 o 6, **caracterizado porque** la región en la que se encuentran los lados internos (7c, 7d) de las secciones de soporte (7a, 7b) está redondeada en forma de una ranura.
- 30   8. Soporte conector de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la anchura de las secciones de soporte (7a, 7b) que parten de la sección de fijación (3a, 3b) asociada respectivamente con ellas disminuye en la dirección de la sección central (6).
9. Soporte conector de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la sección central (6) de la sección de conexión (4) tiene una anchura (BM) inferior a la de las secciones de fijación (3a, 3b).
- 35   10. Soporte conector de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** un rebaje (9a, 9b) de tipo ranura se forma en al menos una de las regiones de transición, en las que las secciones de soporte (7a, 7b) se dirigen a la sección central (6), desde el espacio (T) definido lateralmente por la sección de conexión (4).
11. Soporte conector de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado porque** el rebaje (9a, 9b) llega hasta el lado externo (6a, 6b) de la sección de soporte (7a, 7b) respectiva.
- 40   12. Soporte conector de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** está configurado con simetría especular con respecto al plano, que está alineado perpendicular a la superficie de soporte (3c) de las secciones de fijación (3a, 3b).
13. Soporte conector de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** las aberturas pasantes (5a, 5b) alineadas de manera perpendicular a la superficie de soporte (3c) se forman en las secciones de fijación (3a, 3b).
- 45   14. Soporte conector de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizado porque** al menos una de las aberturas pasantes está conformada como un orificio alargado (5a, 5b).
15. Soporte conector de acuerdo con la reivindicación 14, **caracterizado porque** el orificio alargado (5a, 5b) está conformado en forma de arco.
- 50   16. Soporte conector de acuerdo con la reivindicación 15, **caracterizado porque** ambas secciones de fijación (3a, 3b) presentan un orificio alargado (5a, 5b) en forma de arco y las líneas centrales (MB) de los orificios alargados (5a, 5b) están dispuestas en un arco común.

17. Soporte conector de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** un rebaje (8) de tipo ranura está conformado en la sección central (6) desde el espacio (T) delimitado lateralmente por la sección de conexión (4), formando dicho rebaje una superficie de apoyo para el medio conector.

5 18. Soporte conector de acuerdo con la reivindicación 17, **caracterizado porque** el rebaje (8) está dispuesto de forma centralizada entre las secciones de soporte (7a, 7b).

19. Soporte conector de acuerdo con una de las reivindicaciones 17 o 18, **caracterizado porque** el rebaje (8) al menos en un lado (6a) del elemento conector (1) llega hasta el lado superior libre de la sección central (6).



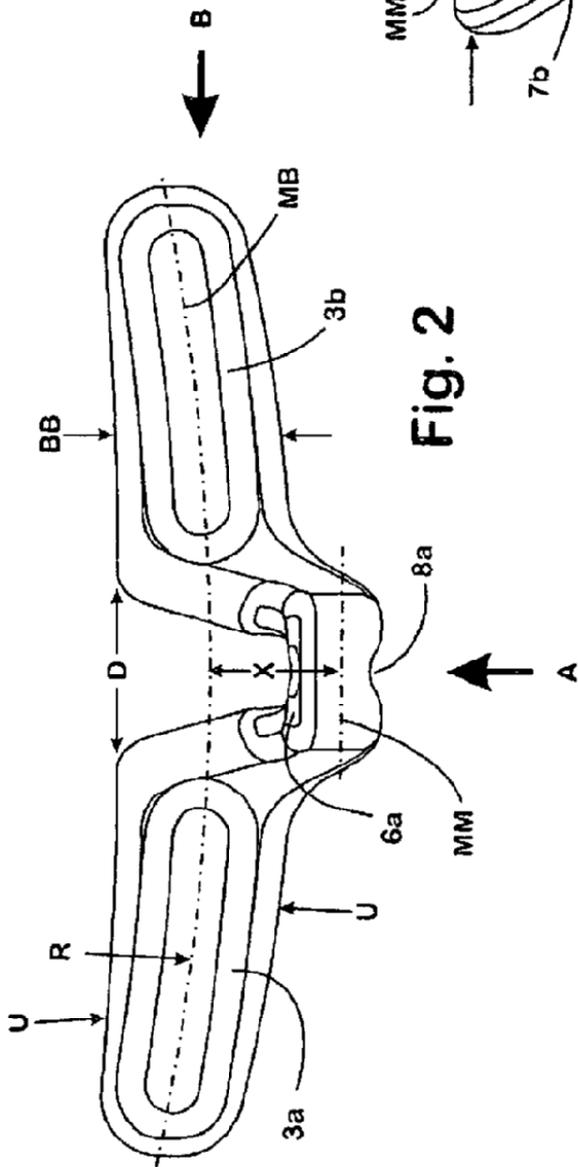


Fig. 2

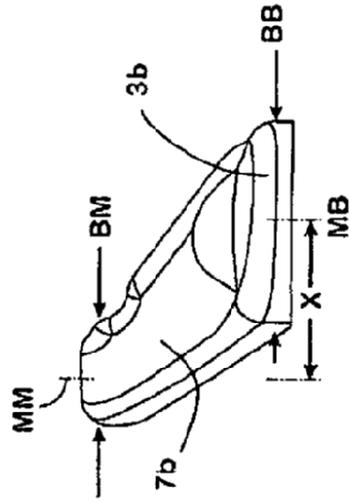


Fig. 4

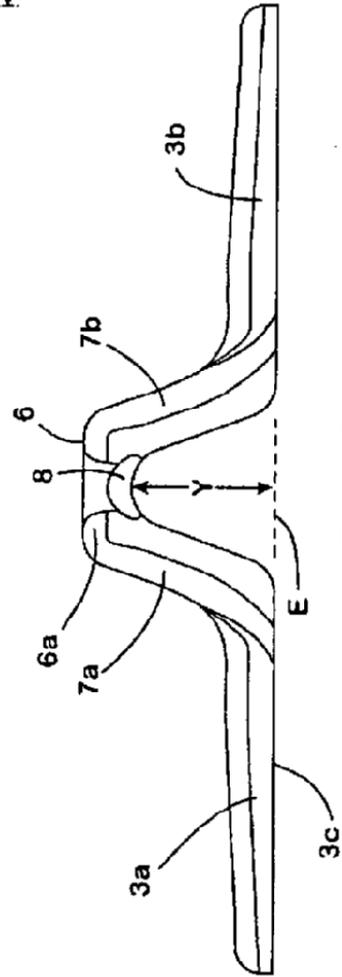


Fig. 3