



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 317 026**

(51) Int. Cl.:
F16D 65/18 (2006.01)
F03D 11/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **04764722 .7**
(96) Fecha de presentación : **02.09.2004**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1664573**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **07.06.2006**

(54) Título: **Freno acimutal para instalaciones eólicas.**

(30) Prioridad: **23.09.2003 DE 203 14 822 U**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2009

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2009

(73) Titular/es: **Gabor-Josef Agardy**
Biemser Weg 13
32052 Herford, DE
Jörn Edzards

(72) Inventor/es: **Agardy, Gabor-Josef y**
Edzards, Jörn

(74) Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 317 026 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

Freno acimutal para instalaciones eólicas.

La presente invención se refiere a un freno acimutal para instalaciones eólicas, con por lo menos dos pares de mordazas de freno, a los cuales está asignado en cada caso un accionador.

Las instalaciones eólicas presentan una góndola, la cual soporta la rueda de palas y que se puede girar alrededor de un eje vertical, para que la rueda de palas pueda ser orientada hacia el viento. El freno acimutal sirve para fijar la góndola en su posición acimutal correspondiente y/o para amortiguar el movimiento de giro de la góndola. El freno acimutal presenta un disco de freno anular, situado horizontalmente, en el cual pueden estar dispuestos varios pares de mordazas de freno, por ejemplo 4 a 24 pares de mordazas de freno, de manera que se pueda ejercer una fuerza de sujeción suficientemente grande sobre el disco de freno. En frenos acimutales convencionales de este tipo los pares de mordazas de freno son accionados hidráulicamente.

En el documento DE 202 03 794 U, se propone un freno para la rueda de palas de una instalación eólica, el cual se puede accionar electromecánicamente. El accionador de este freno presenta una palanca, la cual se puede girar alrededor de un eje perpendicular al plano del disco de freno, y una transmisión, para la conversión del movimiento de giro de esta palanca en un movimiento de apriete axial de las mordazas de freno contra el disco de freno. Para el dispositivo de accionamiento del freno engarza en la palanca un dispositivo de accionamiento, en cuyo caso de trata preferentemente de un dispositivo de accionamiento electromecánico, por ejemplo un motor con accionador de husillo. Mediante el brazo de palanca de la palanca y mediante la multiplicación en la transmisión se alcanza un gran fuerza de presión de las mordazas de freno.

La invención se plantea el problema de crear un freno acimutal del tipo mencionado al principio el cual se caracterice por una estructura sencilla.

El problema se resuelve, según la invención, gracias a que cada accionador presenta una palanca, la cual se puede girar alrededor de un eje vertical con respecto al disco de freno, y una transmisión, para la conversión del movimiento de giro de la palanca en un movimiento de apriete axial de las mordazas de freno contra el disco de freno, y porque las palancas de por lo menos dos accionadores están acopladas mediante un dispositivo de accionamiento común.

Esta solución tiene la ventaja de que para los accionadores de en cada caso dos pares de mordazas de freno se necesita únicamente un único dispositivo de accionamiento. Las palancas de ambos accionadores, acopladas mediante el dispositivo de accionamiento común, son giradas simultáneamente, con la ayuda del dispositivo de accionamiento, en direcciones. De esta manera se puede conseguir fácilmente una simplificación notable de la construcción. Como se describe en el documento DE 202 03 794 U, se consigue, mediante la acción de la palanca y la transmisión, una gran multiplicación de la fuerza, de manera que como dispositivo de accionamiento se puede utilizar un dispositivo de accionamiento electromecánico relativamente flojo, por ejemplo un motor con accionador de husillo, un motor lineal o similar.

De las reivindicaciones subordinadas resultan

perfeccionamientos ventajosos de la invención.

El dispositivo de accionamiento puede estar acoplado de tal manera con ambas palancas que las palancas sean giradas en sentidos contrarios. Al mismo tiempo cada palanca puede servir de contrasoprote para el dispositivo de accionamiento para ajustar la palanca del otro accionador.

En una forma de realización modificada las palancas pueden ser giradas también en el mismo sentido.

Las palancas pueden estar formadas también como segmentos dentados, los cuales engranan con una rueda dentada común del dispositivo de accionamiento. Cuando esta rueda dentada está dispuesta como rueda centra, pueden ser accionados también dos o incluso todos los pares de mordazas de freno mediante un dispositivo de accionamiento común.

Las dos mordazas de freno de cada par están apoyadas preferentemente en un caballete, el cual está montado rígido en el perímetro del disco de frenado anular, preferentemente en el perímetro interior, y en el cual está integrada la transmisión. Las palancas de ambos accionadores, las cuales están asignadas a un dispositivo de accionamiento común, están alejadas, preferentemente, en la misma dirección de sus caballetes correspondientes y están orientadas, por ejemplo, con respecto el disco de freno, aproximadamente de forma radial hacia dentro. Mediante el dispositivo de accionamiento común, el cual acerca los extremos libres de las palancas o los empuja para separarlos, las dos palancas son giradas por consiguiente en sentidos contrarios. En correspondencia con esto las dos transmisiones están formadas con simetría especular, de manera que el movimiento de giro de las palancas sea convertido en ambos casos en un movimiento de apriete de las mordazas de freno.

Opcionalmente, es imaginable también una construcción en la cual las dos palancas disten de sus caballetes en direcciones opuestas, por ejemplo, una hacia dentro y la otra hacia fuera, de manera que las palancas sean giradas en el mismo sentido de giro, cuando sus extremos libres sean acercados o empujados a separarse por el dispositivo de accionamiento común. En este caso ambos dispositivos de accionamiento pueden estar formados iguales, por ejemplo como dispositivos de accionamiento de husillo o engranajes husillo-bola con rosca derecha.

En una forma de realización modificada es también imaginable que cada accionador presente un paquete de resortes, el cual pretense las mordazas de freno contra el disco de freno, mientras que la palanca y la transmisión estén formadas para liberar las mordazas de freno, contra la fuerza del paquete de resortes, del disco de freno. Con esta forma constructiva, se consigue una seguridad contra fallos del freno.

A continuación, se explica con mayor detalle un ejemplo de forma de realización de la invención a partir de los dibujos, en los que:

la Figura 1 muestra una planta esquemática de un freno acimutal según la invención; y

la Figura 2 muestra una vista parcial del freno en la dirección de las flechas II - II de la Figura 1.

El freno mostrado en la Figura 1 presenta un disco de freno 10 anular el cual, de una forma en sí conocida aquí no mostrada, está conectado de forma rígida con la góndola girable de una instalación eólica a la que engarzan, en el ejemplo mostrado, seis pares de mordazas de freno 12A, 12B, 14A, 14B y 16A, 16B.

Cada par de mordazas de freno presenta un caballete 18 el cual está sujeto, con la ayuda de un dispositivo de sujeción 20, en la dirección de giro del disco de freno 10, fijo a un componente no mostrado, conectado de forma rígida con el mástil de la instalación eólica. Evidentemente, es imaginable también una disposición inversa, en la cual el disco de freno 10 está sujeto fijo al mástil y las sujeciones 20 se pueden girar con la góndola.

Cada caballete 18 presenta una carcasa de transmisión 22, que aloja una transmisión 24 (Figura 2) para la conversión de un movimiento de giro en un movimiento lineal. Con la ayuda de la transmisión 24, en cuyo caso puede tratarse por ejemplo de un engranaje de husillo, un engranaje husillo-bola o un husillo con rosca de rodillos planetarios, se colocan dios mordazas de freno 26 del par de mordazas de freno correspondiente, desde lados opuestos, contra el disco de freno 10 con el fin de ejercer una fuerza de frenado sobre el disco de freno. La transmisión 24 presenta un árbol de entrada 28 central, el cual sobresale fuera de la carcasa de transmisión 22 y de la cual dista una palanca 30, radialmente hacia dentro con respecto al disco de freno 10. Mediante el giro de la palanca 30 se puede ajustar por consiguiente el par de mordazas de freno entre la posición activa y la inactiva, es decir, la palanca 30 forma junto con la transmisión 24 un accionador para el par de mordazas de freno en cuestión.

Las palancas 30 en cada caso de dos pares de mordazas de freno, por ejemplo de los pares de mordazas de freno 12A y 12B, están acoplados entre sí mediante un dispositivo de accionamiento 32 electromecánico común. El dispositivo de accionamiento 32 está formado, en el ejemplo mostrado, por un accionador de husillo 34 con el motor eléctrico 36 correspondiente. Del accionador de husillo 34 parten dos barras de empuje 38, las cuales están conectadas asimismo de manera articulada con el extremo libre de una de las pa-

lancas 30. Cuando el accionador de husillo 36 es accionado por un motor eléctrico 36, entonces las barras de empuje 38 son retiradas en direcciones opuestas, de manera que las palancas 30 correspondientes son giradas en sentidos de giro opuestos. Las dos transmisiones 24 correspondientes están formadas con simetría especular, de manera que el movimiento de giro de la palanca 30 da lugar, en ambos casos, a que las mordazas de freno 26 sean pretensadas axialmente contra el disco de freno 10. De esta manera son accionados simultáneamente en cada caso, con la ayuda de un único dispositivo de accionamiento 32, dos pares de mordazas de freno 12A y 12B, 14A y 14B, 16A y 16B, correspondientes.

Los caballetes 18 de los dos pares de mordazas de freno, los cuales están acoplados mediante un dispositivo de accionamiento 32 común, están sujetos en el ejemplo mostrado también con la ayuda de pernos sobre un dispositivo de sujeción 20 común.

Dado que, en el ejemplo mostrado, las palancas 30 sobresalen hacia dentro con respecto al disco de freno 10, se puede albergar la totalidad del mecanismo de dispositivo de accionamiento para el freno acimutal dentro de la planta del disco de freno 10.

En el ejemplo mostrado, los caballetes 18 están formados como caballetes de soporte flotante. Sin embargo, también es posible una construcción con caballetes fijos, con accionadores dispuestos sobre ambos lados del disco de freno 10, los cuales accionan en cada caso las mordazas de freno 26. Las palancas de estos accionadores pueden estar acopladas de nuevo con un dispositivo de accionamiento común.

Aunque la invención se haya descrito en la presente memoria para el ejemplo de un freno acimutal para instalaciones eólicas, es evidente que el principio fundamental de la invención se puede utilizar también en otros frenos, en los cuales por lo menos dos pares de mordazas de freno estén dispuestos en un disco de freno común.

REIVINDICACIONES

1. Freno acimutal para instalaciones eólicas, con por lo menos dos pares de mordazas (12A, 12B; 14A, 14B; 16A, 16B) dispuestos en un disco de freno (10) común, a los cuales está asignado en cada caso un accionador (24, 30), **caracterizado** porque cada accionador presenta una palanca (30), la cual se puede girar alrededor de un eje vertical con respecto al disco de freno (10), y una transmisión (24) para la conversión del movimiento de giro de la palanca (30) en un movimiento de apriete axial de las mordazas de freno (26) contra el disco de freno (10) y porque las palancas (30) de por lo menos dos accionadores están acopladas mediante un dispositivo de accionamiento (32) común.

2. Freno acimutal según la reivindicación 1, **caracterizado** porque cada par de mordazas de freno (12A, 12B; 14A, 14B; 16A, 16B) presenta un caballete (18) en el cual está integrada la transmisión (24).

3. Freno acimutal según la reivindicación 2, **caracterizado** porque los caballetes (18) de ambos pares de mordazas de freno (12A, 12B; 14A, 14B; 16A, 16B), a los cuales está asignado un accionador (24, 30) común, están sujetos sobre un dispositivo de sujeción (20) común.

4. Freno acimutal según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el dispositivo de accionamiento (32) está acoplado de tal manera con las dos palancas (30), que cada palanca forma al mis-

mo tiempo un contrasoprote para el dispositivo de accionamiento para el ajuste de la otra palanca.

5. Freno acimutal según la reivindicación 4, **caracterizado** porque cada dispositivo de accionamiento (32) presenta dos barras de empuje (28), que se pueden extraer y retirar en direcciones opuestas, las cuales están conectadas en cada caso de manera articulada con el extremo libre de una de las palancas (30).

6. Freno acimutal según la reivindicación 5, **caracterizado** porque las mordazas de freno (26) se pueden montar, mediante la retirada de las barras de empuje (28), contra el disco de freno (10).

7. Freno acimutal según una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado** porque las palancas (30) de los dos accionadores sobresalen, con respecto al disco de freno (10), en la misma dirección radial y porque las transmisiones (24) correspondientes actúan en sentidos contrarios.

8. Freno acimutal según la reivindicación 7, **caracterizado** porque las palancas (30) sobresalen radialmente hacia dentro con respecto al disco de freno (10).

9. Freno acimutal según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el dispositivo de accionamiento (32) presenta un accionador de husillo (34).

10. Freno acimutal según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el dispositivo de accionamiento (32) presenta un motor eléctrico (36).

Fig. 1

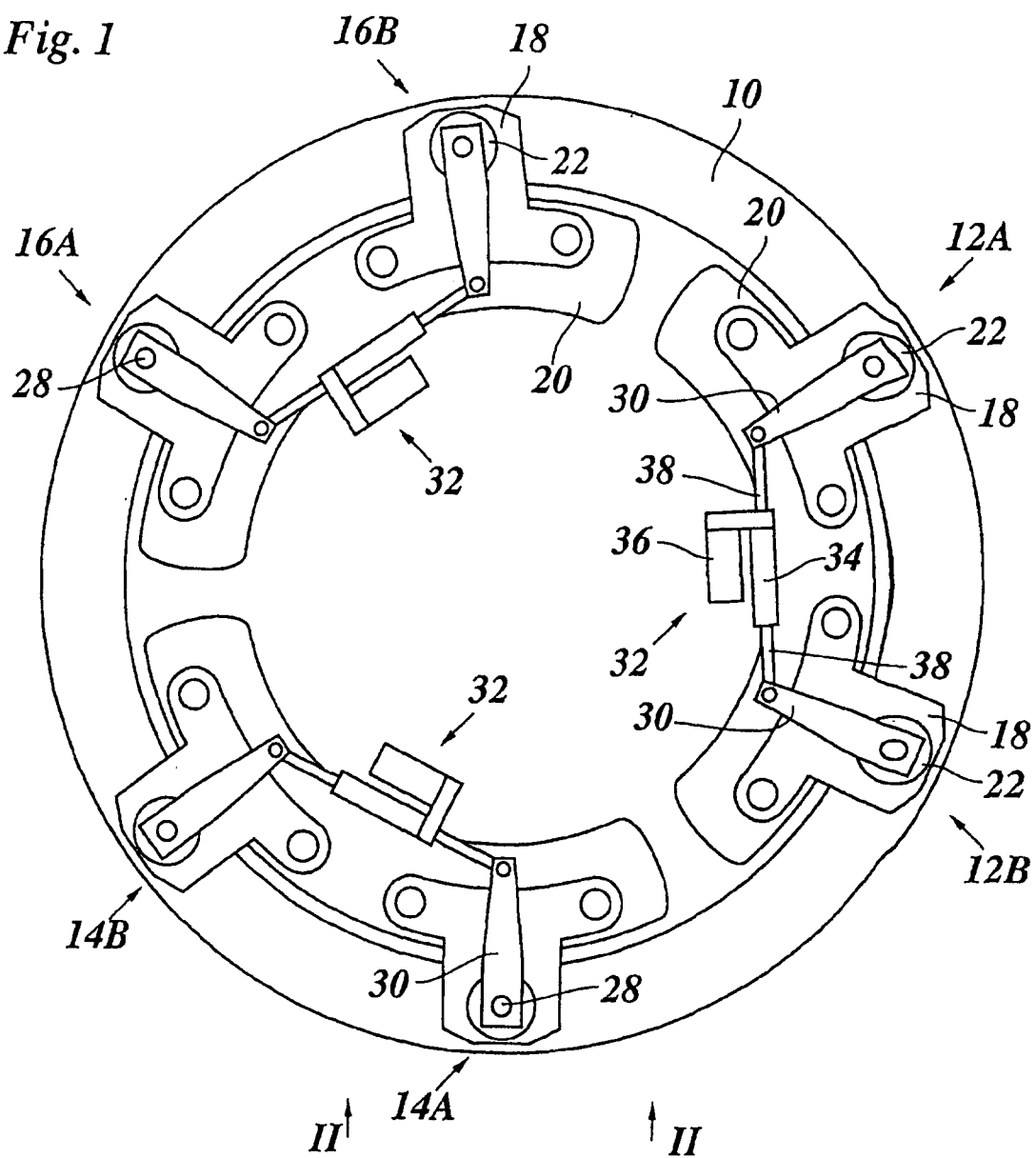


Fig. 2

