(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 381 899**

(51) Int. Cl.:
F03D 7/02 (2006.01)
H01H 19/62 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **10180650 .3**
(96) Fecha de presentación: **24.04.2002**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2278159**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **26.01.2011**

(54) Título: **Instalación de energía eólica con un dispositivo de conmutación que presenta un árbol de accionamiento**

(30) Prioridad:
07.06.2001 DE 10127454

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.06.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.06.2012

(73) Titular/es:
Aloys Wobben
Argestrasse 19
26607 Aurich, DE

(72) Inventor/es:
Wobben, Aloys

(74) Agente/Representante:
López Bravo, Joaquín Ramón

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).

ES 2 381 899 T3

DESCRIPCIÓN

Instalación de energía eólica con un dispositivo de conmutación que presenta un árbol de accionamiento

La presente invención se refiere a un dispositivo de conmutación con un árbol de accionamiento, un accionador, al menos un conmutador y una carcasa.

En general se conocen dispositivos de conmutación semejantes, particularmente en la forma de conmutadores de levas y se emplean en los aparatos más distintos y para las tareas más diversas. En este caso uno o varios discos de levas están dispuestos en un árbol de accionamiento. Estos discos de levas se destacan en particular porque su contorno exterior se desvía en al menos un punto de la forma redonda y presenta un valle de leva, es decir, una distancia reducida del borde periférico exterior hasta el árbol de accionamiento, o una montaña de leva, es decir, una distancia aumentada del borde periférico hasta el árbol de accionamiento.

Una palanca de accionamiento que discurre a lo largo de un perímetro semejante de un disco de levas configurado de este tipo para un conmutador o un mismo resorte de contacto que se encuentra enfrente de otro contacto en la dirección radial del disco de levas, ahora puede accionarse por el disco de levas y por consiguiente puede desencadenar un proceso de conmutación.

En función del caso de aplicación puede estar previsto un único disco de levas que acciona uno o varios conmutadores en una rotación completa. Alternativamente en un árbol pueden estar previstos también varios discos de levas espaciados unos de otros, que luego naturalmente pueden accionar varios conmutadores conforme a la configuración de valles de levas y/o montañas de levas. De esta manera, varios conmutadores diferentes pueden accionarse automáticamente unos tras otros en una relación predeterminada.

No obstante, en estos conmutadores de levas conocidos es desventajoso que, por ejemplo, a consecuencia de tolerancias inevitables no pueda aumentarse a voluntad la precisión de tales mecanismos de conmutación y frecuentemente exista un conflicto entre la exigencia de una precisión elevada y al mismo tiempo pequeño tamaño de montaje.

El objetivo de la presente invención es por ello perfeccionar un dispositivo de conmutación del tipo mencionado al inicio, de forma que se mejore la exactitud de conmutación y la resolución, es decir, la posibilidad de diferenciación segura entre dos posiciones de conmutación diferentes.

La invención se basa en este caso en el conocimiento de que la resolución justo en un movimiento de rotación depende en particular de la longitud de la sección de arco circular durante la rotación y por consiguiente del perímetro exterior del disco de levas.

Por ello según la invención se perfecciona un dispositivo de conmutación del tipo mencionado al inicio mediante al menos una colisa como accionador, que está unida por una primera sección de colisa con el árbol de accionamiento y rodea al menos parcialmente el árbol de accionamiento a una distancia predeterminada con una segunda sección de colisa, estando una pista de accionamiento para el/los conmutadores configurada en la cara convexa de la segunda sección de colisa, mientras que en al menos una posición predeterminada la distancia entre el borde periférico exterior y el árbol de accionamiento para una medida de arco predeterminada es mayor que en otras posiciones de la segunda sección de colisa.

Mediante esta estructura, la distancia de la segunda sección de colisa del árbol de accionamiento determina el radio del accionador y con ello también la sección de arco alrededor de la que el accionador se mueve posteriormente en un giro del árbol de accionamiento en una medida predeterminada. Ya que la relación entre radio y perímetro de un círculo es lineal, la longitud de la sección de arco para un ángulo predeterminado crece en la misma medida que el radio.

En una forma de realización preferida de la invención, la segunda sección de colisa presenta una longitud predeterminada en paralelo al árbol de accionamiento y varias pistas de accionamiento para varios conmutadores dispuestas de forma distribuida unas junto a otras sobre esta longitud. De esta manera es suficiente una colisa configurada de forma apropiada con correspondientemente también sólo una fijación en el árbol de accionamiento para el accionamiento de varios conmutadores de forma predeterminable.

En la presente invención se utilizan de forma especialmente preferida conmutadores habituales en el mercado que se montan en una primera placa de soporte. Por ello puede realizarse, por ejemplo, un montaje de los conmutadores sobre la placa y un cableado de los conmutadores antes del montaje en el dispositivo de conmutación, de forma que la placa de soporte con los conmutadores montados en ella puede introducirse finalmente como un grupo constructivo en el dispositivo de conmutación.

Alternativamente o adicionalmente a los conmutadores mecánicos pueden emplearse conmutadores electrónicos. Estos conmutadores electrónicos están diseñados en general para un mayor número de juegos de conmutación que los conmutadores mecánicos y tienen por consiguiente una mayor seguridad frente a averías. Por consiguiente mediante la

previsión redundante de conmutadores mecánicos y eléctricos puede aumentarse considerablemente la seguridad de funcionamiento del dispositivo de conmutación. Una disposición apropiada de los conmutadores puede delimitar en este caso el tamaño constructivo del dispositivo de conmutación.

En una variante especialmente preferida de la invención, el árbol de accionamiento se guía a través de la placa base de la carcasa, de forma que este árbol de accionamiento puede girarse desde fuera. En el extremo del árbol de accionamiento en el lado interior de la carcasa puede estar dispuesto un codificador rotatorio que representa la posición del árbol de forma predeterminable independientemente del accionamiento de un conmutador o de varios conmutadores.

Para poder hacer funcionar el codificador rotatorio lo más libremente posible de solicitaciones mecánicas, en una forma de realización especialmente preferida de la invención, el árbol del codificador rotatorio está configurado como árbol de accionamiento para el codificador rotatorio separadamente del árbol de accionamiento para la colisa. Para llevar a cabo una unión que absorba las fuerzas axiales y radiales, pero rígida a torsión, el árbol de accionamiento y el árbol del codificador rotatorio se unen preferiblemente por un acoplamiento de fuelle elástico.

En una forma de realización preferida, este codificador rotatorio es un potenciómetro y conduce a una estructura muy sencilla. Alternativamente el codificador rotatorio puede ser un codificador incremental que está integrado, por ejemplo, como grupo constructivo independiente en el dispositivo de conmutación y codifica de forma apropiada la información sobre la rotación y emite la información codificada. De esta manera puede determinarse continuamente la posición del árbol y en posiciones determinadas, los conmutadores pueden desencadenar adicionalmente procesos de conmutación determinados controladamente a través de la colisa independientemente del codificador rotatorio. Por ello puede llevarse a cabo, por ejemplo, también una conmutación de seguridad que en el caso de avería del codificador rotatorio permite todavía un desencadenamiento de determinados procesos de conmutación al alcanzar determinadas posiciones angulares.

Mediante un espesor de pared mínimo predeterminado de la capota cobertora, una unión en particular resistente al cizallamiento entre la placa base y la capota cobertora y naturalmente una fijación apropiada del dispositivo de conmutación se consigue una capacidad de carga suficientemente elevada para resistir sin deterioros, por ejemplo también en la situación montada, una carga de cizallamiento momentánea elevada, como un golpe lateral y/o entrada errónea.

Un asiento estanco de la capota cobertora sobre la placa base impide la entrada de humedad en el interior del dispositivo de conmutación. Por ello es posible un servicio permanente seguro. Naturalmente puede estar prevista una junta de estanqueidad entre la placa base y la capota cobertora. En este caso puede realizarse la fijación de la capota cobertora en la placa base, de forma que la junta de estanqueidad esté dispuesta entre la capota cobertora y la placa base y esté pretensada por la capota cobertora.

Otras formas de realización ventajosas de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

A continuación se explica en detalle un ejemplo de realización mediante las figuras.

A este respecto muestran:

Figura 1 una vista en planta simplificada de la placa base de un dispositivo de conmutación según la invención en una primera forma de realización;

Figura 2 una vista lateral de un dispositivo de conmutación abierto, según la invención, en la primera forma de realización;

Figura 3 una vista en planta simplificada de la placa base de un dispositivo de conmutación según la invención en una segunda forma de realización;

Figura 4 una vista lateral de un dispositivo de conmutación abierto, según la invención, en la segunda forma de realización;

Figura 5 una vista en planta simplificada de la placa base de un dispositivo de conmutación según la invención en una tercera forma de realización;

Figura 6 una vista lateral de un dispositivo de conmutación abierto, según la invención, en la tercera forma de realización;

Figura 7 una vista lateral de un dispositivo de conmutación abierto, según la invención, en la cuarta forma de realización;

Figura 8 una vista de una cara exterior de la placa base;

Figura 9 un croquis resumen de la regulación según la invención; y

Figura 10 una vista de la realización según la invención.

En la figura 1 está representado un árbol de accionamiento 16 en el centro de la placa base 10; la posición del árbol de accionamiento 16 puede ser alternativamente excéntrica. Este árbol de accionamiento entra a través de la placa base 10 y puede accionarse desde el lado de la placa base 10 opuesto al observador.

En el árbol de accionamiento 16 está fijada una primera sección de colisa 19. Esta fijación puede realizarse, por ejemplo, en arrastre de forma de tal manera que una rotación del árbol de accionamiento 16 siempre toma consigo la primera sección de colisa 19.

La primera sección de colisa 19 está unida a través un nervio representado en la figura por encima del árbol de accionamiento 16 con una segunda sección de colisa 20. Esta segunda sección de colisa 20 presenta en posiciones predeterminadas montañas de levas. En las caras convexas de esta segunda sección de colisa 20 está representado además un conmutador 22, que está dispuesto en una carcasa y presenta una palanca de accionamiento que presenta una pequeña distancia respecto a la superficie de la segunda sección de colisa 20. En este caso la distancia entre la palanca de accionamiento del conmutador 22 y la segunda sección de colisa 20 es menor que la altura de las dos montañas de levas 23 respecto a la parte situada en medio de la segunda sección de colisa 20.

Mediante una rotación del árbol de accionamiento 16 se toma consigo la primera sección de colisa 19 y por consiguiente la segunda sección de colisa 20 también se mueve a lo largo bajo la palanca de accionamiento del conmutador 22. Tan pronto como una de las montañas de levas 23 alcanza la palanca de accionamiento del conmutador 22, esta palanca de accionamiento se mueve hacia el conmutador 22 y se acciona el conmutador 22. De esta manera puede detectarse de forma unívoca que el árbol de accionamiento 16 ha alcanzado una posición predeterminada.

Si el árbol de accionamiento 16 gira ahora en la dirección contraria, la montaña de leva 23 se gira bajo la palanca de accionamiento del conmutador 22, y el conmutador 22 puede retornar de nuevo a su posición de reposo. Con ello puede reconocerse de forma unívoca también una rotación en sentido contrario del árbol de accionamiento 16.

En la figura 2 está representada una vista lateral de un dispositivo de conmutación abierto, según la invención. Una placa base 10 presenta un asiento del rodamiento 14 a través del que se conduce el árbol de accionamiento 16. En este caso el árbol de accionamiento 16 puede estar alojado como rodamiento 32, por ejemplo, en una unión giratoria de bolas. Además, la placa base 10 presenta una abertura de paso 12 como paso de cables, a través de la que pueden conducirse los cables de conexión fuera del dispositivo de conmutación cerrado durante el funcionamiento. Para el cierre estanco de estas aberturas de paso de cables 12 pueden utilizarse prensaestopas que se conocen en general y por ello no se describen en detalle.

En esta figura la zona a la derecha de la placa base es la zona que se recubre en un dispositivo de conmutación montado finalmente por una capota cobertora 36 (representada a trazos) y por consiguiente forma el interior del dispositivo de conmutación, mientras que la zona a la izquierda de la placa base 10 se sitúa fuera de la carcasa del dispositivo de conmutación.

Puede apreciarse que el árbol de accionamiento 16 se extiende una longitud predeterminada fuera de la carcasa y termina en un manguito de conexión 30. A través de este manguito de conexión 30, el árbol de accionamiento 16 puede unirse de forma segura contra el giro con otro árbol de accionamiento cuya posición de rotación debe determinarse.

En la cara interior de la placa base 10 está dispuesta en el árbol de accionamiento 16 una primera sección de colisa 19 de una colisa, de forma que se toma consigo de forma segura durante la rotación del árbol de accionamiento 16. Esto puede conseguirse, por ejemplo, por una unión en arrastre de forma.

Con la primera sección de colisa 19 está unida una segunda sección de colisa 20, que en el presente ejemplo de realización se extiende a una distancia predeterminada en forma de segmento circular y concéntricamente alrededor del árbol de accionamiento 16 (véase en particular la fig. 1). En este caso la longitud de esta segunda sección de colisa 20 está dimensionada de forma que se distribuyen varias pistas de accionamiento en la longitud, que pueden accionar de forma separada una de otra varios conmutadores 22 dispuestos unos junto a otros.

En la placa base 10 está fijada además una primera placa de soporte 21 de forma que se extiende en paralelo al árbol de accionamiento 16 a una distancia predeterminada de él. En esta primera placa de soporte 21 están fijados varios conmutadores 22 unos junto a otros a una distancia tal de forma que la palanca de accionamiento de cada conmutador 22 está enfrente de una pista de accionamiento determinada de la segunda sección de colisa 20. Mediante la rotación del árbol de accionamiento 16 se toma consigo correspondientemente la primera sección de colisa 19 y por consiguiente también la segunda sección de colisa 20 y las montañas de levas 23 previstas en la segunda sección de colisa 20 en posiciones predeterminadas accionan los conmutadores 22 (véase en particular la figura 1).

En la cara de la primera placa de soporte 21 opuesta a la placa base está montada perpendicularamente una segunda placa de soporte 24. Esta segunda placa de soporte 24 porta un codificador incremental 26.

Este codificador incremental 26 está unido de nuevo con el árbol de accionamiento 16 y entrega la posición de rotación del árbol de accionamiento 16 como una señal eléctrica apropiadamente codificada.

La rotación del árbol de accionamiento 16 influye siempre directamente en el codificador incremental 26, de forma que esté hace reconocible cada rotación del árbol en forma de señales eléctricas. Independientemente del codificador incremental pueden reconocerse determinadas posiciones de rotación predeterminables del árbol de accionamiento 16 por el accionamiento de los conmutadores 22, ya que la posición de las montañas de levas 23 en la banda de accionamiento de la segunda sección de colisa 20 permite un accionamiento correspondiente de los conmutadores 22 independientemente del codificador incremental 26.

Para compensar las oscilaciones excesivas en las condiciones de funcionamiento de este dispositivo de conmutación, puede estar prevista, por ejemplo, una resistencia de calefacción 34 que se conecta en caso de necesidad y calienta el espacio interior del dispositivo de conmutación por conversión de energía eléctrica en calor.

Por ejemplo, puede realizarse el montaje de la capota cobertora 36 (representada a trazos en este figura) en la placa base 10, presentando la capota cobertora 36 una rosca interior en la zona cercana a la placa base, que puede enroscarse con una rosca exterior correspondiente en la placa base 10. Alternativamente pueden estar previstos vástagos roscados (no mostrados por motivos de claridad) que se extienden desde la placa base 10 en paralelo al árbol de accionamiento 16 más allá del codificador incremental 26. En un caso semejante la capota cobertora 36 puede presentar en la cara opuesta a la placa base orificios a través de los que estos vástagos roscados sobresalen una longitud predeterminada, de forma que pueden enroscarse tuercas desde fuera que presionan la capota cobertora en su asiento sobre la placa base 10.

Además, la fijación (igualmente no representada) de la capota cobertora 36 puede realizarse mediante tornillos en el contorno de la capota cobertora 36 que engranan, por ejemplo, en dirección radial del dispositivo de conmutación en orificios roscados correspondientes de la placa base 10 o engranan a través de la placa base 10 en dirección axial en roscas configuradas apropiadamente en la capota cobertora 36.

La figura 3 muestra una vista en planta simplificada de la placa base de una segunda forma de realización del dispositivo de conmutación según la invención y la figura 4 muestra una vista lateral de esta forma de realización. Ya que está y las formas de realización explicadas a continuación se basan en el mismo principio que la primera forma de realización, en particular se muestran las diferencias respecto a la primera forma de realización.

La diferencia esencial en esta segunda forma de realización consiste en que la segunda sección de colisa 20 circunda completamente el árbol de accionamiento 16. En este caso el plano de la superficie circundada por la segunda sección de colisa 20 discurre radialmente respecto al árbol de accionamiento 16.

En función del ángulo de giro máximo previsto del dispositivo de conmutación están dispuestos conmutadores 22 espaciados uniformemente sobre el contorno exterior. En el ejemplo representado el ángulo de giro no sobrepasa los 120º y por consiguiente pueden distribuirse tres conmutadores 22 sobre el perímetro (véase en particular la figura 3). Esta disposición permite así una estructura más compacta del dispositivo de conmutación según la invención. En este caso en la figura 4 está representada una disposición con una tercera placa de soporte 25 en la que están dispuestos dos conmutadores 22.

El momento correspondiente de conmutación se deduce de la posición de las montañas de levas 23. En el caso de dos conmutadores 22 representados en la figura 3 están previstas dos montañas de levas 23, de forma que estos conmutadores 22 se accionan en ambas direcciones de rotación hacia el final del recorrido de rotación, no obstante, en posiciones diferentes y por consiguiente en momentos diferentes. El tercer conmutador representado a la izquierda en la figura se muestra en el estado accionado. La montaña de leva 23 ha presionado la palanca de accionamiento en el conmutador 22 y por consiguiente provoca el proceso de conmutación. En este caso este conmutador 22 se acciona aproximadamente en la mitad del recorrido de rotación independientemente de la dirección de rotación. Naturalmente pueden concebirse otras combinaciones cualesquiera.

En las figuras 5 y 6 se representa otra forma de realización en la que se emplean conmutadores ópticos en lugar de conmutadores mecánicos 22, por ejemplo, en la forma de barreras de luz en horquilla. En la figura 5 puede apreciarse que la segunda sección de colisa 20 de nuevo circunda completamente el árbol de accionamiento 16. En la figura 6 la vista lateral muestra que las montañas de levas previstas para activar los juegos de conmutación aquí pueden ser claramente más estrechas que lo necesario para un accionamiento seguro de conmutadores mecánicos.

La figura 7 muestra una vista lateral de una cuarta forma de realización del dispositivo de conmutación según la invención. En lugar de barreras de luz en horquilla aquí se emplean como conmutadores 22 acopladores de reflexión para generar de nuevo señales conforme a recorridos ópticos. Para evitar una influencia mutua de los conmutadores 22 en el caso de un

valle de levas éstos están en dos planos, no obstante, están dispuestos al tresbolillo unos respecto a otros, de forma que dos conmutadores 22 no están enfrentados. De esta manera la estructura de un dispositivo de conmutación según la invención puede configurarse todavía más compacta por la elección apropiada de la posición de las montañas de levas y los valles de levas.

El modo de proceder del acoplador de reflexión como conmutador 22 se diferencia en este caso del modo de proceder de una barrera de luz en horquilla. En la barrera de luz en horquilla el emisor y receptor están alojados separadamente en brazos opuestos. Mientras que no se interrumpe este trayecto por una montaña de leva 23 esta desencadenado el proceso de conmutación. Si una montaña de leva 23 se encuentra entre emisor y receptor se interrumpe la unión óptica y con ello también el proceso de conmutación. En un acoplador de reflexión emisor y receptor se encuentra en el mismo lado. Tan pronto como una montaña de leva 23 está delante del acoplador de reflexión la luz irradiada por el emisor se refleja por la montaña de leva 23 y desencadena en el receptor el proceso de conmutación. Si no hay una montaña de leva 23 delante del acoplador de reflexión, la luz irradiada por el emisor no se refleja y el proceso de conmutación está interrumpido.

Naturalmente es posible el empleo de conmutadores a base de otros efectos físicos, como sensores de efecto Hall, contactos reed, etc. Además, si debe aumentarse la seguridad, es razonable una combinación de conmutadores 22 mecánicos y electrónicos. En el caso de avería de un conmutador mecánico, la señal del conmutador electrónico siempre puede desencadenar el proceso deseado y al mismo tiempo de la diferencia de señales de ambos conmutadores (es decir, por ejemplo, por ausencia de la señal del conmutador mecánico) puede reconocerse un fallo de funcionamiento sin que sufra la capacidad de funcionamiento básica del dispositivo de conmutación.

Para conseguir un procedimiento univoco de conmutación cada conmutador puede presentar una histéresis entre punto de conexión y de desconexión. Según el tipo de conmutador esta histéresis puede generarse de forma mecánica (por ejemplo, por conmutador de acción rápida) y/o electrónica (por ejemplo, disparador Schmitt). Además, puede estar previsto un dispositivo que verifique en particular la plausibilidad de las señales de conmutación, por ejemplo, por la comparación de conmutadores en paralelo y/o una serie de accionamientos predeterminados y en caso de necesidad desencadene una señalización correspondiente. Este dispositivo puede contener, por ejemplo, conmutaciones discretas y/o digitales integradas y en particular un microcontrolador o un microprocesador.

Además, en la figura 7 la primera sección de colisa 19 y la segunda sección de colisa 20 están dispuestas en el mismo plano radial y forma con ello una unidad en la vista lateral.

La figura 8 muestra la vista de la cara exterior de una placa base 10 con el árbol de accionamiento 16 representado de forma central y el manguito de conexión 30 que lo circunda. Junto a este manguito de conexión 30 está previsto un conector enchufable 38. Este conector enchufable 38 está montado de forma fija y a través de una perforación correspondiente (no obstante, no representada) en la placa base 10 ocupa de la cara interior el dispositivo de conmutación con las conexiones eléctricas. Puede realizarse por ello un cambio del dispositivo de conmutación sin el cambio al mismo tiempo de los cables de conexión para el dispositivo de conmutación y viceversa y simplifica así el desarrollo del trabajo.

En el ejemplo de realización representado, el conector enchufable es un conector enchufable de tres filas y 14 polos. Los contactos representados se parecen a los así denominados contactos de cuchilla, pudiendo estar configurado el conector enchufable tanto como casquillo como también como enchufe. Naturalmente la forma de realización no se limita a contactos de cuchilla. Mejor dicho puede utilizarse cualquier tipo apropiado de conector enchufable.

La figura 9 muestra la interconexión entre un control 6 de una pala de rotor, del accionamiento para la regulación (del ángulo de inclinación) de la pala de rotor, así como del conmutador final compacto 2 y del dispositivo de conmutación 8 controlado por el conmutador final compacto y que está configurado también como contactor. Según puede verse el accionamiento para la regulación de la pala de rotor se controla por el dispositivo de control. Éste predetermina a la pala de rotor su orientación angular, que se ajusta según el comportamiento del viento al óptimo predeterminado por el control. Para el caso de una desconexión de la instalación esto puede significar también que la pala del rotor se mueve a la así denominada posición de puesta en bandera. Además, puede verse que la pala de rotor controla a través del árbol de accionamiento 16 la posición de la sección 20 en forma de arco del conmutador 2. Si en este caso uno de los salientes 23 del conmutador 2 entra en contacto con el conmutador 22 se desencadena por ello la función de conmutación del dispositivo de conmutación 8 y se desconecta el accionamiento. El dispositivo de control 6 recibe igualmente una señal del conmutador final compacto 2 y puede controlar por ello el accionamiento 4 de la forma y manera deseadas, de tal modo que no se produce un deterioro de la pala de rotor.

La figura 10 muestra la disposición del conmutador 2 en conexión con la pala de rotor. En este caso puede verse que el conmutador final 2 está dispuesto en un dispositivo de soporte en una cara del rodamiento de ajuste del ángulo (y siempre está inmovilizado al moverse la pala del rotor). A través del árbol de accionamiento 16 el conmutador 2 está unido de nuevo por un soporte correspondiente en el extremo del árbol 16 con la pala de rotor. Si gira la pala de rotor así conduce automáticamente a un giro correspondiente del árbol y a una posición del conmutador correspondiente en el conmutador final compacto 2.

Según un ejemplo de la invención, se prevé un árbol del codificador rotatorio que está unido con el árbol de accionamiento 16 mediante un acoplamiento.

Según otro ejemplo de la invención el dispositivo de conmutación presenta una placa base 10 a través de la cual pasa el árbol de accionamiento 16.

Según otro aspecto de la presente invención el árbol de accionamiento 16 se extiende una longitud predeterminada en el lado de la placa base 10 opuesto a la colisa y termina en un manguito de conexión 30.

Según otro aspecto de la presente invención el dispositivo de conmutación presenta una segunda placa de soporte 24, en la que está fijado el codificador rotatorio 26.

Según otro aspecto de la presente invención el dispositivo de conmutación presenta un guiado de al menos un cable de conexión a través de un paso de cables 12 en la placa base 10.

Según otro aspecto de la presente invención el dispositivo de conmutación presenta al menos un conector enchufable 38 fijado en la cara exterior del dispositivo de conmutación.

Según otro aspecto de la presente invención el dispositivo de conmutación presenta una capota cobertora 36 configurada en una pieza con una abertura que puede cerrarse por la placa base 10.

Según otro aspecto de la presente invención el dispositivo de conmutación presenta un asiento estanco de la capota cobertora 36 sobre la placa base (10).

Según otro aspecto de la presente invención el dispositivo de conmutación presenta un espesor de pared mínimo predeterminado de la capota cobertora 36 y una unión en particular resistente al cizallamiento entre la placa base 10 y la capota cobertora 36.

REIVINDICACIONES

1.- Instalación de energía eólica, con al menos una pala de rotor y al menos un dispositivo de conmutación, dispositivo de conmutación que se activa si el dispositivo de conmutación ha adoptado una posición de conmutación determinada, presentando el dispositivo de conmutación un árbol de accionamiento que está unido a la pala de rotor, además el dispositivo de conmutación presenta un accionador y al menos contiene un conmutador, estando el accionador y el conmutador ubicados en una carcasa y estando el accionador configurado como accionador formado al menos por una colisa, y unido por una primera sección de colisa con el árbol de accionamiento,

2.- Instalación de energía eólica según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el dispositivo de conmutación presenta una segunda sección de colisa (20) que rodea al menos parcialmente el árbol de accionamiento a una distancia predeterminada en forma de arco y/o en forma de círculo, en el que la sección en forma de arco y/o en forma de círculo está orientada con su lado interior hacia el árbol de accionamiento y en su lado exterior presenta salientes que cooperan con el conmutador al moverse y a tener un posicionamiento correspondiente.

3.- Instalación de energía eólica según la reivindicación 2, **caracterizada porque** los salientes (23) forman una sección de colisa que está configurada como pista de accionamiento del y/o de los conmutadores (22), mientras que en al menos una posición predeterminada la distancia entre el borde periférico exterior de los salientes (23) toca los salientes de una parte del conmutador.

4.- Instalación de energía eólica según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por** una segunda sección de colisa (20) que rodea completamente el árbol de accionamiento (16).

5.- Instalación de energía eólica según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por** una pluralidad de conmutadores (22) a lo largo de la dirección de movimiento y/o de la longitud de la segunda sección de colisa (20).

6.- Instalación de energía eólica según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por** varias pistas de accionamiento para varios conmutadores (22) dispuestas unas junto a otras sobre la longitud de la segunda sección de colisa (20).

7. Instalación de energía eólica según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** al menos un conmutador (22) es un conmutador electrónico.

8.- Instalación de energía eólica según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por** una primera placa de soporte (21) montada en la placa base (10) que porta el / los conmutadores (22).

9.- Instalación de energía eólica según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por** un codificador rotatorio (26) accionado mediante el árbol de accionamiento (16).

10. Instalación de energía eólica según la reivindicación 9, **caracterizada por** un árbol (16) común para la colisa (19, 20) y el codificador rotatorio (26).

11. Instalación de energía eólica según una de las reivindicaciones 9 a 10, **caracterizada porque** el codificador rotatorio (26) está configurado como codificador incremental o potenciómetro.

12.- Instalación de energía eólica según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por** un guiado del árbol de accionamiento (16) a través de la placa base (10) con un rodamiento (32).

13.- Instalación de energía eólica según una de las reivindicaciones precedentes13, **caracterizada por** una resistencia de calefacción (34) dentro del espacio interior del dispositivo de conmutación formado por la placa base (10) y una capota cobertora (36).

14. Instalación de energía eólica según la reivindicación 1, **caracterizada por** un rotor con al menos una pala de rotor, estando configurado el dispositivo de conmutación para detectar un ángulo de inclinación de la pala de rotor.

15.- Instalación de energía eólica según la reivindicación 14, **caracterizada porque** el árbol de accionamiento (16) del dispositivo de conmutación está acoplado de tal manera con la pala de rotor para detectar el ángulo de inclinación, que un cambio en el ángulo de inclinación de la pala de rotor origina una rotación del árbol de accionamiento (16).

16.- Instalación de energía eólica según la reivindicación 14 ó 15, **caracterizada por** una regulación del ángulo de inclinación que presenta como órgano de medición el dispositivo de conmutación (2) y está configurada para regular el ángulo de inclinación de la pala de rotor.

17.- Instalación de energía eólica según la reivindicación 16, **caracterizada porque** la regulación del ángulo de inclinación presenta un regulador (6) y como órgano de ajuste un accionamiento para el ajuste del ángulo de inclinación (4).

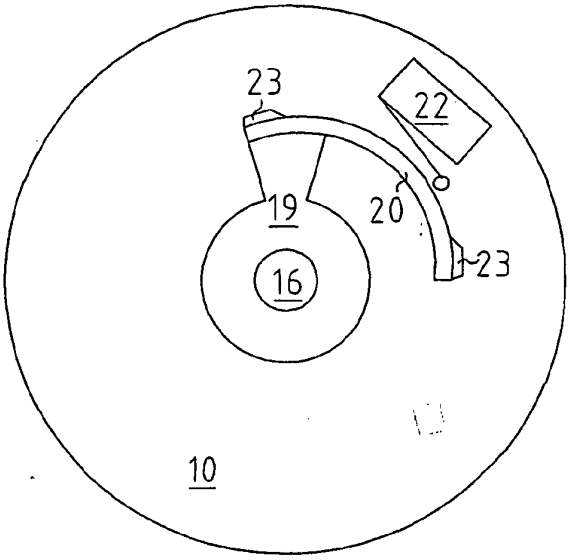
23
22
19
20
23
16
10

Fig. 1

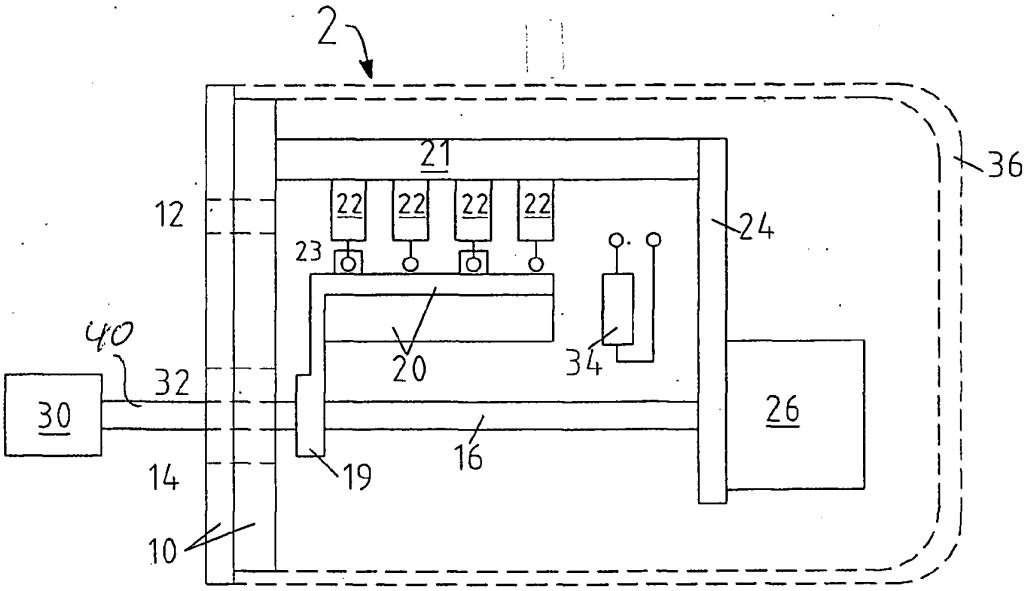
2
21
36
12
22
22
22
22
24
23
40
20
34
32
30
26
16
14
19
10

Fig. 2

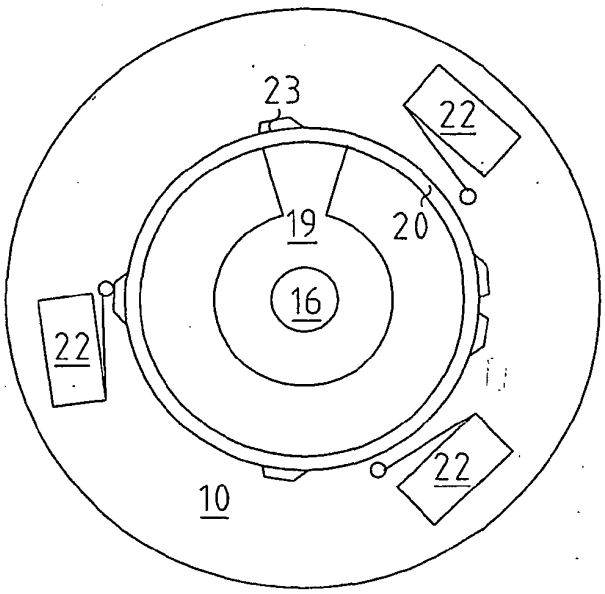

Fig. 3

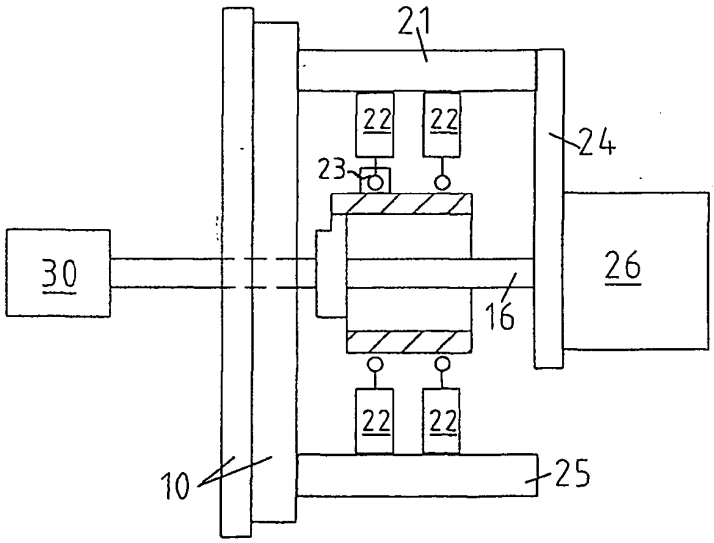

Fig. 4

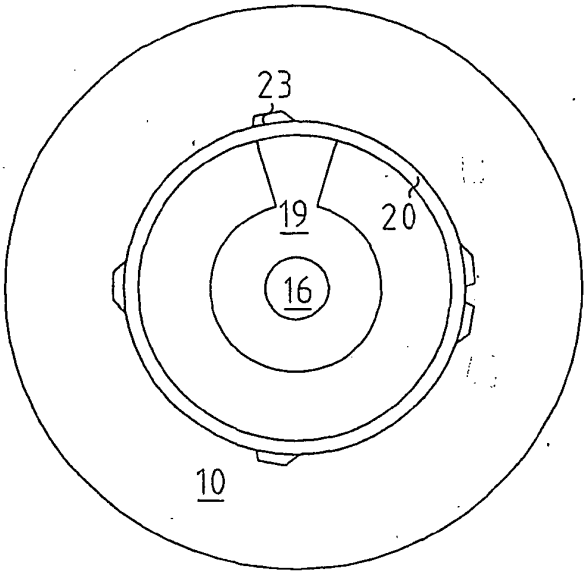

Fig. 5

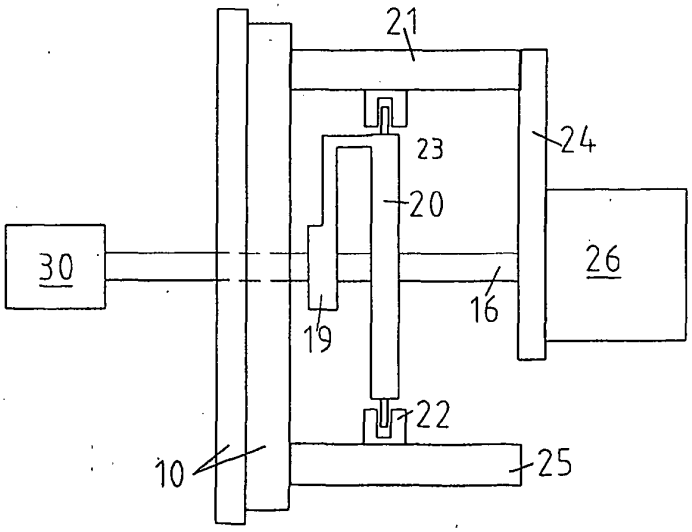

Fig. 6

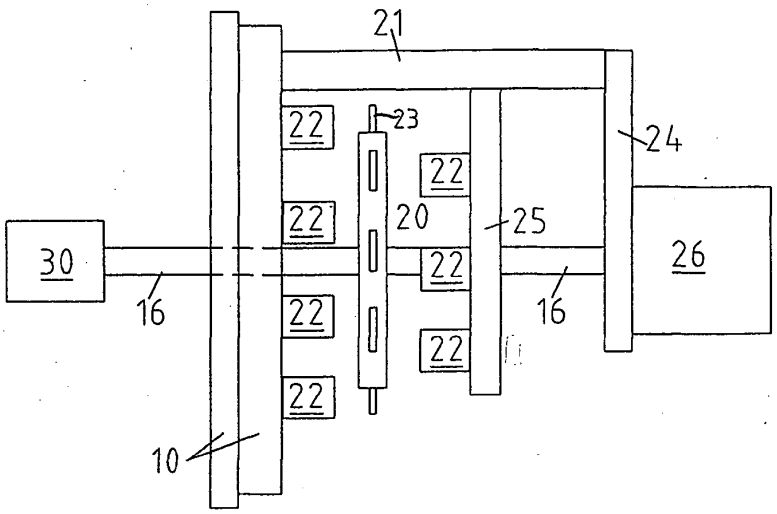

Fig. 7

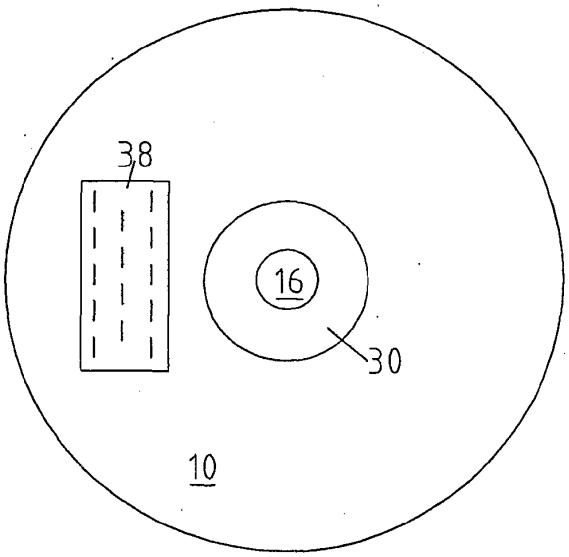

Fig. 8

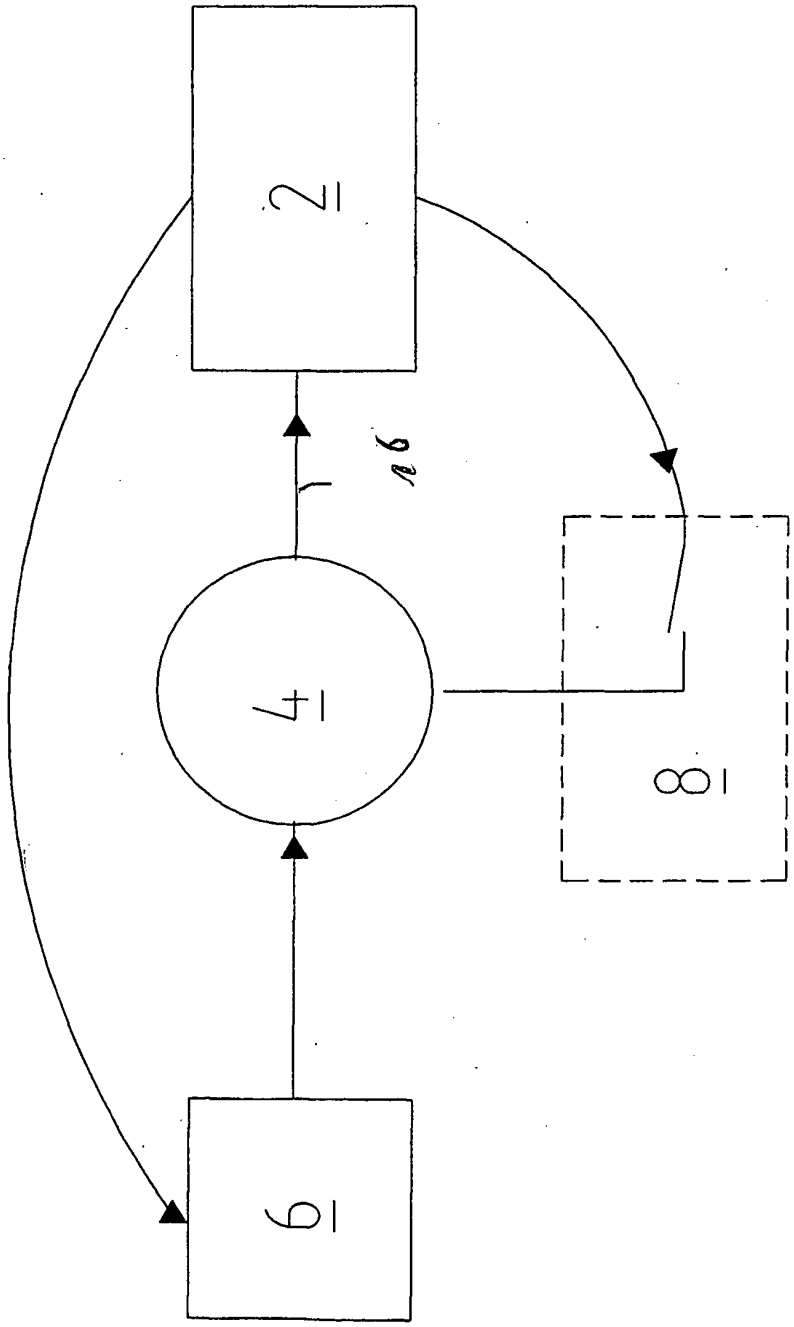

Fig. 9

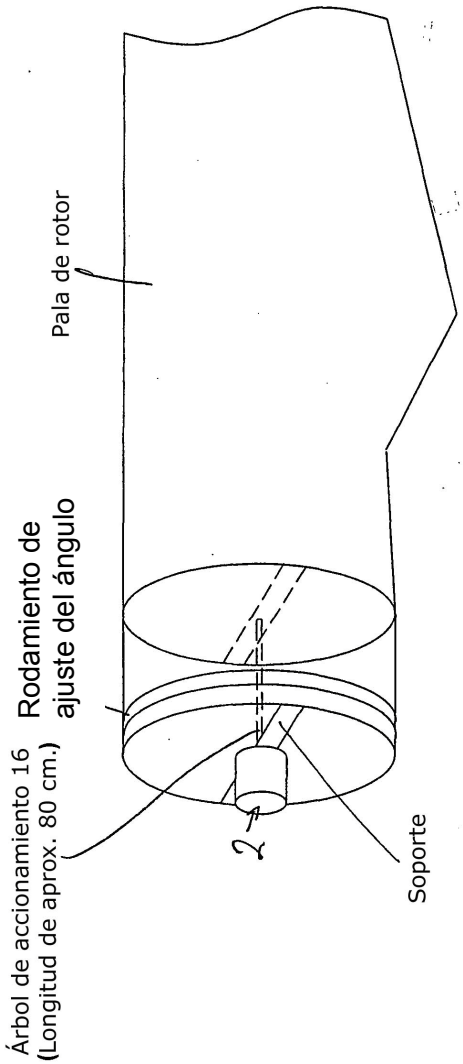
Árbol de accionamiento 16
(Longitud de aprox. 80 cm.)
Rodamiento de
ajuste del ángulo
Pala de rotor
2
Soporte

Fig. 10