(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 365 301**

(51) Int. Cl.:
B66C 23/94 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **09157930 .0**
(96) Fecha de presentación : **15.04.2009**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2123592**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **25.11.2009**

(54) Título: **Dispositivo de veleta de una grúa de torre.**

(30) Prioridad: **21.05.2008 FR 08 02757**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI: **28.09.2011**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente: **28.09.2011**

(73) Titular/es: **MANITOWOC CRANE GROUP FRANCE**
18, Rue de Charbonnieres
69130 Ecully, FR

(72) Inventor/es: **Philippon, Pierre**

(74) Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 365 301 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

Dispositivo de veleta de una grúa de torre

La presente invención se refiere, de un modo general, al ámbito técnico de las grúas de torre. Más particularmente, esta invención concierne al mecanismo de orientación de la parte giratoria de una grúa de torre y todavía más precisamente al dispositivo de funcionamiento en veleta de una grúa de torre, dispositivo que está asociado con el mecanismo de orientación y que, en el caso de la presente invención, pretende facilitar la puesta en funcionamiento de la veleta de la grúa en un viento perturbado.

Una grúa de torre normalmente está compuesta de dos partes principales, que son por una parte un pilón vertical no giratorio también designado como "mástil" y por otra parte una parte superior giratoria, es decir que se puede orientar alrededor de un eje de giro vertical. La parte superior giratoria, montada en el vértice del mástil, se compone ella misma de una flecha, que se extiende a un lado del eje de giro vertical de esta parte giratoria y de una contra flecha equipada con un lastre, que se extiende al otro lado del eje de giro vertical, por lo tanto opuesto a la flecha. El giro de la parte giratoria alrededor de este eje vertical está controlado por un conjunto motorizado, designado aquí como mecanismo de orientación.

Para realizar el montaje de la parte giratoria en el vértice del mástil de una grúa de torre, normalmente está prevista, intercalada entre la flecha y la contra flecha de la parte giratoria, una corona de orientación compuesta por dos anillos concéntricos, con un anillo fijo unido al vértice del mástil y con un anillo móvil solidario con la parte giratoria, anillos entre los cuales están montadas rodantes bolas o rodillos cilíndricos.

Para accionar el giro de la parte giratoria montada de este modo, el mecanismo de orientación comprende normalmente por lo menos un motorreductor eléctrico solidario con esta parte giratoria, el moderador arrastrando al giro un piñón de eje vertical que está engranado con una rueda dentada tallada en el anillo fijo de la corona de orientación. Según la potencia mecánica que se va a transmitir para hacer girar la parte giratoria, se puede montar uno, dos o varios motorreductores sobre la parte giratoria. La corona de orientación está concebida para permitir el giro de la parte giratoria con un par de arrastre mínimo; sin embargo, hay que ejercer entre las partes consideradas de la grúa un par suficiente para vencer los rozamientos de las bolas o de los rodillos cilíndricos intercalados entre el anillo fijo y el anillo móvil de la corona.

El motorreductor de orientación normalmente tiene un freno interior, controlado por un electroimán. Cuando el motorreductor está parado, la bobina del electroimán no está alimentada eléctricamente y se ejerce un par de frenado. Por el contrario, cuando el electroimán está alimentado eléctricamente, no se ejerce por parte del freno ningún par de frenado. En caso de varios motorreductores de orientación, uno de ellos por lo menos está equipado con un freno de este tipo, que interviene durante los períodos de trabajo de la grúa.

Fuera de sus períodos de trabajo, por lo tanto cuando se encuentra "fuera de servicio" una obra de torre normalmente se pone en funcionamiento en veleta, es decir que se deja que la parte giratoria de la grúa se oriente libremente según la dirección del viento. La contra flecha se coloca entonces contra el viento, mientras que la flecha se orienta en el sentido del viento, puesto que la superficie de la flecha que se expone al viento es superior a aquella de la contra flecha. Eventualmente, la superficie de la flecha expuesta al viento se aumenta, añadiendo por ejemplo placas verticales en la flecha. Para permitir que la grúa se ponga en funcionamiento en veleta, el maquinista de la grúa desactiva el freno del motor de orientación cuando deja su puesto de trabajo.

Tales sistemas se describen, por ejemplo, en los documentos de patentes FR 2135689 y EP 1422188.

Sin embargo, cuando la grúa de torre está instalada en un entorno perturbado, en cuanto concierne a las condiciones del viento, la velocidad y la fuerza del viento que golpea contra la contra flecha pueden ser muy diferentes de la velocidad y la fuerza del viento que golpea simultáneamente la flecha. La diferencia entre el par de giro aplicado a la flecha y el par de giro aplicado a la contra flecha se convierte entonces en muy superior al par de rozamiento de la corona de orientación, si bien la parte giratoria de la grúa, en lugar de colocarse en la dirección del viento, se pondrá a girar en un cierto sentido, sin parar. Así, la grúa no funciona en veleta correctamente y su parte giratoria es arrastrada a un giro incontrolado. En tales condiciones, existe el riesgo de caída de la grúa, especialmente si una ráfaga de viento viene a golpear la parte giratoria cuando esta parte está orientada perpendicularmente a la dirección del viento.

Tales condiciones perturbadas se pueden presentar especialmente si la grúa está implantada en un lugar urbano en el cual los edificios vecinos de gran altura crean una influencia, o en lugares naturales tales como en la proximidad de un acantilado o un valle encajonado, o todavía en la proximidad de torres de enfriamiento de centrales eléctricas y en otras situaciones similares.

Para impedir el giro incontrolado de la parte giratoria de una grúa de torre cuando esta última está instalada sobre un

sitio semejante, sometida a vientos perturbados, por lo tanto para evitar el riesgo de caída de la grúa, ya se ha propuesto una solución que consiste en intercalar, en el mecanismo de orientación, un freno adicional que, en el momento del funcionamiento en veleta de la grúa, ejerce un par de frenado permanente, suficiente para impedir un giro incontrolado de la parte giratoria, dejando que sea posible el funcionamiento en veleta. Esta solución ha sido descrita en la solicitud de patente francesa 07.05817 del 10 de agosto de 2007, publicada bajo el número FR 2 919 853 y en la solicitud de patente europea correspondiente 08356064.9 del 24 de abril de 2008, publicada bajo número EP 2025637 a nombre del solicitante.

Según estos documentos, la solución propuesta consiste, en el caso de un mecanismo de orientación que comprende por lo menos dos motorreductores, proveer un motorreductor con un freno principal para el trabajo normal de la grúa y otro motorreductor que está equipado con el freno adicional destinado a frenar la parte giratoria cuando la grúa está fuera de servicio, para garantizar un funcionamiento correcto en veleta.

Esta solución tiene como inconveniente que es única para un lugar de trabajo y para una grúa y, por el hecho de que impone modificaciones de una grúa resultado de una fabricación en serie, hace necesaria una adecuación de la grúa a la finalidad del lugar de trabajo. Además, esta solución no está adaptada al caso de un mecanismo de orientación de motorreductor único, a menos que se añada a la salida del motorreductor un freno adicional exterior que, éste también, exige una transformación importante de la grúa.

La presente invención pretende eliminar estos inconvenientes, por lo tanto tiene por objeto proveer una solución alternativa al problema del giro incontrolado de la parte giratoria de la grúa en caso de viento perturbado, solución que no necesite modificación alguna de una grúa de serie y que sea fácilmente transferible de un lugar de trabajo a otro y que además constituya una solución conveniente para las grúas cuyo mecanismo de orientación posee un solo motorreductor.

A este efecto, la presente invención tiene por objeto un mecanismo de orientación de la parte giratoria de una grúa de torre, con un dispositivo de funcionamiento en veleta de la grúa de torre, el mecanismo comprendiendo por lo menos un motorreductor de orientación con un motor y un reductor, y con un freno principal interior desactivado cuando la grúa está fuera de servicio, así como medios de frenado adicionales aptos para ser activados cuando la grúa está fuera de servicio para ejercer sobre la parte giratoria de la grúa un par de frenado que evite un giro incontrolado de dicha parte giratoria cuando está en funcionamiento en veleta, este mecanismo de orientación estando esencialmente caracterizado por el hecho de que los medios de frenado adicionales están incorporados en el motorreductor o en uno de los motorreductores, bajo la forma de un freno anexo interior intercalado entre el motor y el reductor.

En una forma de realización preferida de la invención, el freno anexo interior, intercalado entre el motor y el reductor, es un freno de disco único controlado por un electroimán, este freno estando alimentado eléctricamente de manera que no frene el giro de la parte giratoria de la grúa cuando la grúa está en servicio, pero que ejerza un par de frenado por mediación de medios de resorte cuando no está alimentado eléctricamente, de manera que se evite un giro incontrolado de la parte giratoria de la grúa cuando ésta está funcionando en veleta.

Así, la solución de la invención consiste en añadir, en el motorreductor único o en uno de los motorreductores del mecanismo de orientación, un conjunto electromecánico eventualmente desmontable compuesto de un freno, de su caja eléctrica y de su haz de cables, el dispositivo siendo apto para frenar un árbol interior del motorreductor, por lo tanto para frenar la parte giratoria de la grúa de torre, siendo operativo cuando la grúa está en funcionamiento en veleta. A la inversa, este freno anexo no debe frenar el giro de la parte giratoria cuando la grúa está en servicio, únicamente interviniendo el freno principal cuando la grúa está trabajando. La elección de un freno de disco único y un control electromagnético constituye aquí una solución particularmente ventajosa desde el punto de vista de la simplicidad constructiva, del espacio necesario y del control.

Ventajosamente, el freno anexo está concebido para ejercer un par de frenado regulable. En particular, se trata de un freno de disco controlado por un electroimán y solicitado en el sentido de frenado por medios de resorte, estos medios adoptando de preferencia la forma de resortes de compresión que actúa axialmente sobre un disco de armadura, la compresión de los resortes o de ciertos resortes siendo regulable por atornillado de un anillo de reglaje. Así, la solución según la presente invención es fácilmente transferible de un lugar de trabajo a otro lugar de trabajo que comporta también un riesgo de giro incontrolado de la parte giratoria de la grúa, puesto que permite un reglaje fácil del par de frenado ejercido sobre esta parte giratoria cuando la grúa está fuera de servicio. El dispositivo de la invención permite también una utilización en un lugar de trabajo sin viento perturbado, esto sin el desmontaje del freno anexo, si el par de frenado del freno anexo se puede regular a un valor nulo, dicho de otro modo, si los resortes pueden ser distendidos en un punto tal que no soliciten más el disco de freno.

La invención se comprenderá mejor con la ayuda de la descripción que sigue a continuación, con referencia al dibujo esquemático anexo que representa, a título de ejemplo, una forma de realización de este dispositivo de funcionamiento en veleta de una grúa de torre.

La figura 1 es un esquema que ilustra, en una vista en planta por debajo, la acción del viento sobre la parte giratoria de una grúa de torre.

La figura 2 es una vista parcial, de lado, de la parte giratoria y en particular del mecanismo de orientación de una grúa de torre, equipada con el dispositivo según la invención.

La figura 3 representa, muy esquemáticamente, el dispositivo de la invención y en particular el motorreductor equipado con el freno anexo.

La figura 4 es una vista de detalle, en corte, de este freno en una forma de realización particular.

Con referencia a las figuras 1 y 2, la parte giratoria 2 de una grúa de torre se compone de una flecha 3 y una contra flecha 4, alineadas a un lado y el otro de una corona de orientación 5 de eje vertical que remata el vértice 6 del mástil (no representado él mismo) de la grúa. La corona 5 se compone ella misma de dos anillos, esto es un anillo fijo unido al vértice 6 del mástil y un anillo móvil unido a la parte giratoria 2, el anillo fijo formando exteriormente una rueda dentada 7. Un motorreductor 8 solidario con la parte giratoria 2, está acoplado a un piñón 9 de eje vertical A, que engrana con la rueda dentada 7, véase también la figura 3.

De manera conocida, como se muestra en la figura 3, el motorreductor 8 comprende un motor eléctrico 10, un reductor de engranajes 11 y un freno principal interior 12 colocado aquí encima del motor 10. Encima del freno principal 12 está previsto un dispositivo de veleta 13, el mismo rematado por un codificador 14. El dispositivo de veleta 13 permite bloquear mecánicamente el freno principal 12 en posición no frenada, cuando la grúa está fuera de servicio, a fin de que la parte giratoria 2 se pueda orientar en la dirección del viento. Cuando la grúa está en servicio, el freno principal 12 es accionado automáticamente mientras el motor 10 no está alimentado y constituye así un freno de servicio.

Según la invención, un freno anexo 15 está intercalado entre la salida del motor eléctrico 10 y la entrada del reductor 11, en el interior del motorreductor 8. El freno anexo 15 entra en acción solamente cuando la grúa está fuera de servicio, para ejercer un par de frenado sobre la parte giratoria 2 y evitar así un funcionamiento en veleta incontrolado en caso de viento perturbado. En la práctica, al final de su jornada de trabajo, el maquinista de la grúa pone la grúa en veleta desactivando el freno principal 12 del motorreductor 8 y activando entonces el freno anexo 15 para permitirle que ejerza su par de frenado.

Con referencia de nuevo a la figura 1, un viento de una cierta velocidad y dirección, indicado por la flecha V, ejerce sobre la parte giratoria 2 de la grúa considerada dos pares de sentidos opuestos, esto es:

- un par Cfl aplicado por el viento sobre la flecha 3 y

- un par Ccf aplicado por el viento sobre la contra flecha 4.

Además, un par de rozamiento Ccou se tiene que considerar al nivel de la corona 5 de orientación de la parte giratoria 2.

El freno principal 12 debe recuperar la diferencia de par entre la flecha 3 y la contra flecha 4, teniendo en cuenta el par de rozamiento, hasta una velocidad del viento máxima V1 definida por las normas, por ejemplo una velocidad de 72 km/h. Así, el par de frenado Cfr_1 para una velocidad de este tipo del viento V1, que debe ejercer este freno 12, debe satisfacer la relación:

$$Cfr_1 > Cfl_1 - Ccf_1 - Ccou$$

en la cual Cfl_1 y Ccf_1 representan los pares aplicados por un viento de velocidad V1 respectivamente a la flecha 3 y la contra flecha 4.

El par de frenado indicado Cfr_2, ejercido por el freno anexo 15 para evitar el giro incontrolado de la parte giratoria 2 de la grúa en un viento perturbado, viene dado por la fórmula siguiente:

$$Cfr_2 = Cfl_2 - Ccf_2 - Ccou$$

en la cual:

- Cfr_2 representa el par aplicado a la flecha 3 por un viento de una cierta velocidad V2 inferior a la velocidad máxima V1,

- Ccf_2 representa el par aplicado a la contra flecha 4 por el mismo viento de velocidad V2 inferior a la velocidad máxima V1,

- Ccou representa como anteriormente el par de rozamiento de la corona 5.

La velocidad del viento V2 es por ejemplo igual a 55 km/h (cuando, en el caso tomado aquí como ejemplo, la velocidad V1 es igual a 72 km/h).

Para obtener el par de frenado Cfr_2 que representa la relación indicada, es suficiente utilizar un freno anexo 15 provisto de uno o varios resortes en los cuales la fuerza de detención proporcione el valor del par buscado.

La figura 4 ilustra más en detalle la estructura del freno anexo interior y permite comprender el funcionamiento en el caso en una forma de ejecución particular en donde este freno 15 es un freno de disco único y de control por electroimán.

En la figura 4, la referencia 16 designa un árbol interior del motorreductor 8 que constituye a la vez el árbol de salida del motor (no representado, situado a la derecha) y el árbol de entrada del reductor (no representado, situado a la izquierda). El árbol 16 atraviesa libremente una brida 17 y lleva un rotor 18 compuesto de un cubo central 19 acuñado sobre este árbol 16 y un disco anular 20 provisto de guarniciones 21 en su periferia, sobre sus dos caras.

Sobre el lado girado hacia el motor, el freno anexo 15 comprende, coaxialmente al árbol 16, un electroimán 22 que comprende una bobina 23 y un cuerpo inductor 24 fijo, que está montado por medio de tornillos huecos 25 a la bridas 17. Un disco de armadura 26, no giratorio, está montado entre el cuerpo inductor 24 y el disco 20, alrededor del cubo 19, el disco de armadura 26 estando atravesado libremente por los tornillos huecos 25.

Resortes 27 y 28 están alojados en taladros del cuerpo inductor 24. Los resortes 27, de disposición "exterior", son resortes helicoidales de compresión alojados en taladros ciegos y apoyados por un extremo, sobre una cara del disco de armadura 26. Los otros resortes 28, de disposición "interior", son resortes helicoidales de compresión alojados en los taladros pasantes y apoyados, por un extremo, sobre la misma cara del disco de armadura 26 de los resortes anteriores 27.

Un anillo de reglaje 29, situado en el lado del motor, posee un cubo roscado 30 atornillado en la abertura central del cuerpo inductor 25 y un collarín 31 que, por medio de pequeños pistones 32, presiona sobre los extremos (opuestos al disco 26) de los resortes 28.

Los tornillos huecos 25 permiten regular el entrehierro E que separa, en posición frenada, el disco de la armadura 26 del cuerpo inductor 24, a fin de que la bobina 23 pueda atraer correctamente este disco 26 y desbloquear el freno 15. El anillo de reglaje 29 permite un ajuste del par de frenado al valor deseado. Roscando este anillo de reglaje 26 en el cuerpo inductor 24, la longitud de los resortes "interiores" 28 se reduce, los resortes 28 estando comprimidos más tiempo. Por consiguiente, estos resortes 28 aplican un esfuerzo más importante sobre el disco de la armadura 26, que el mismo transmite este esfuerzo al disco 20 del rotor 18, de manera que el par de frenado se encuentra aumentado.

Cuando la grúa se pone en funcionamiento en veleta, la bobina 23 del electroimán 22 no está alimentada, de manera que el disco de la armadura 26 deja de ser atraído magnéticamente hacia el cuerpo inductor 24. Los resortes 27 y 28 empujan axialmente el disco de la armadura 26 en la dirección del disco 20 del rotor 19, de forma que el árbol 16 es frenado. Todo movimiento de giro de la parte giratoria 2 de la grúa tiende a ser transmitido, por la rueda dentada 7 y el reductor 11, al árbol 16 pero este último es frenado por el freno anexo 15. Cuando la grúa está en servicio, el electroimán 22 de este freno 15 se activa y atraen el disco de la armadura 26 comprimiendo los resortes 27 y 28, aflojando así el disco 20 del rotor 19. El par de orientación producido por el motor 10 "atraviesa" entonces el freno 15, por medio del árbol 16, para transmitirlo al reductor 11.

El reglaje del freno anexo 15, efectuado atornillando o desatornillando más o menos el anillo de reglaje 29, permite cubrir una gran gama de pares de frenado, por ejemplo entre el 4 N.m y 40 N.m. Según una posibilidad ventajosa, el par de frenado del freno anexo 15 se puede anular, lo que permite una utilización del dispositivo en el lugar de trabajo en donde no exista riesgo alguno de viento perturbado. El ajuste del par de frenado se puede realizar también, en parte, por modificación del número de resortes que actúan sobre el disco de la armadura 26.

No se aparta del ámbito de la invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas:

- sustituir el freno anexo interior de disco y de control por electroimán, por un freno de otro tipo, igualmente capaz de ejercer un par de frenado sobre la parte giratoria funcionando en veleta;

- aplicar la invención a un mecanismo de orientación de grúa de torre que tenga motorreductores en

cualquier número, en cuyo caso el freno anexo equipado ya sea con uno solo de los motorreductores, ya sea con muchos de estos motorreductores.

REIVINDICACIONES

1. Mecanismo de orientación de la parte giratoria (2) de una grúa de torre, con dispositivo de funcionamiento en veleta de la grúa de torre, el mecanismo comprendiendo por lo menos un motorreductor (8) de orientación con motor (10) y reductor (11) y con freno principal interior (12) desactivado cuando la grúa está fuera de servicio, así como medios de frenado adicionales (15) aptos para estar activos cuando la grúa está fuera de servicio para ejercer sobre la parte giratoria (2) de la grúa un par de frenado (Cfr_2) que evita un giro incontrolado de dicha parte giratoria cuando funciona en veleta, caracterizado porque los medios de frenado adicionales están incorporados dentro del motorreductor (8) o dentro de uno de los motorreductores, bajo la forma de un freno anexo interior (15) intercalado entre el motor (10) y el reductor (11).

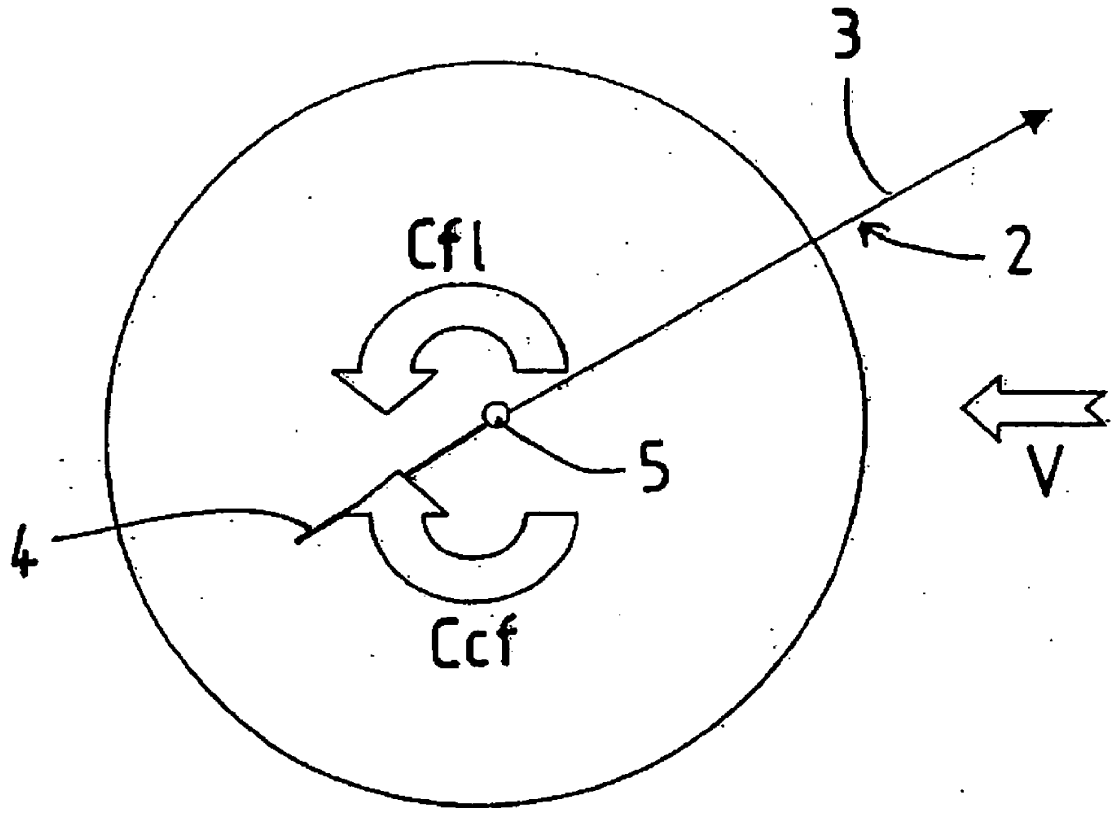
2. Mecanismo de orientación según la reivindicación 1 caracterizado porque el freno anexo interno (15), intercalado entre el motor (10) y el reductor (11) es un freno del disco único (20) controlado por un electroimán (22), este freno (15) estando alimentado eléctricamente de manera que no frene el giro de la parte giratoria (2) de la grúa cuando la grúa está en servicio, pero que ejerza un par de frenado por mediación de medios de resorte (27, 28) cuando no está alimentado eléctricamente, de manera que evite el giro incontrolado de la parte giratoria (2) de la grúa cuando ésta está en funcionamiento en veleta.

3. Mecanismo de orientación según la reivindicación 1 o 2 caracterizado porque el freno anexo (15) está concebido para ejercer un par de frenado (Cfr_2) regulable.

4. Mecanismo de orientación según el conjunto de las reivindicaciones 2 y 3 caracterizado porque el freno anexo (15) es un freno controlado por electroimán (22) y solicitado en el sentido del frenado por medios de resorte, estos medios adoptan la forma de resortes de compresión (27, 28), que actúan axialmente sobre un disco de armadura (26), la compresión de los resortes o de ciertos resortes (28) siendo regulable por el atornillado de un anillo de reglaje (29).

5. Mecanismo de orientación según la reivindicación 3 o 4 caracterizado porque el par de frenado (Cfr_2) del freno anexo (15) se puede anular.

FIG 1



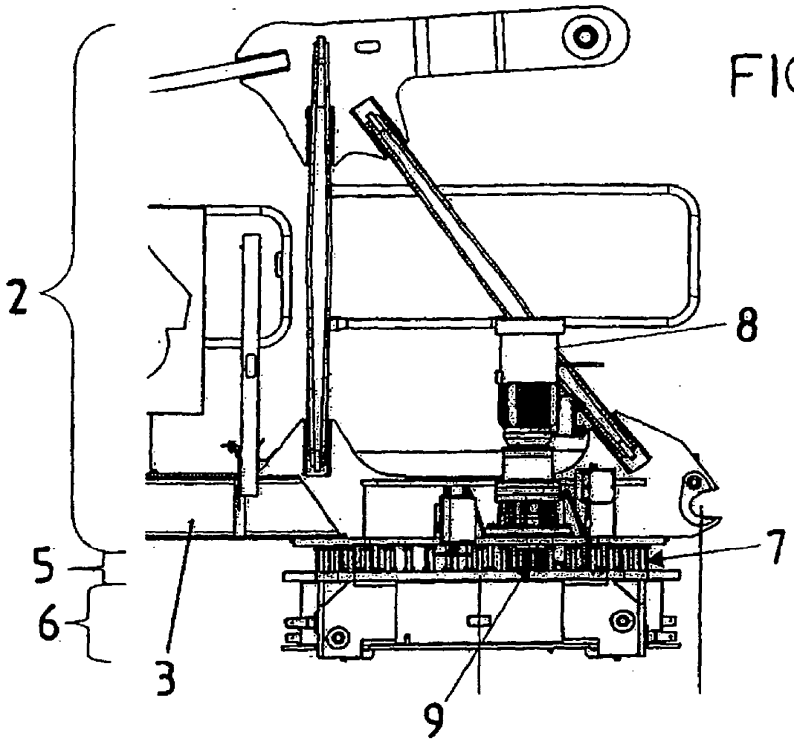


FIG 2

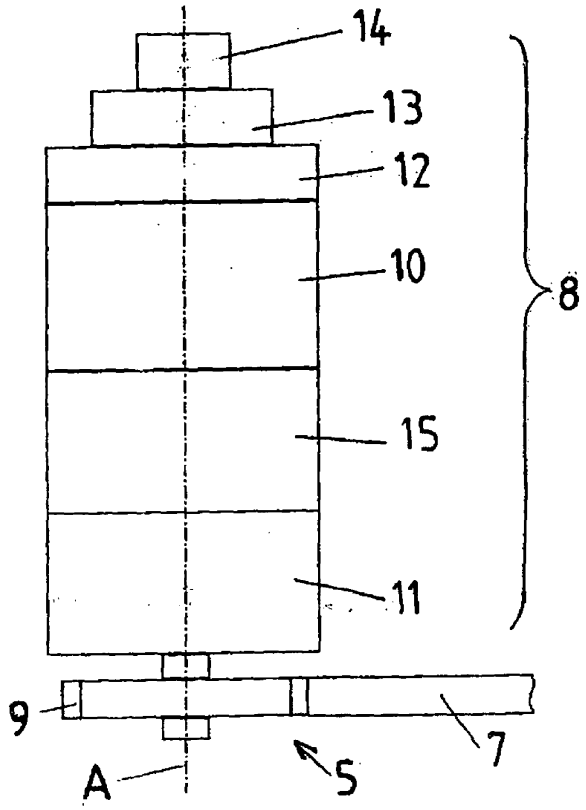


FIG 3

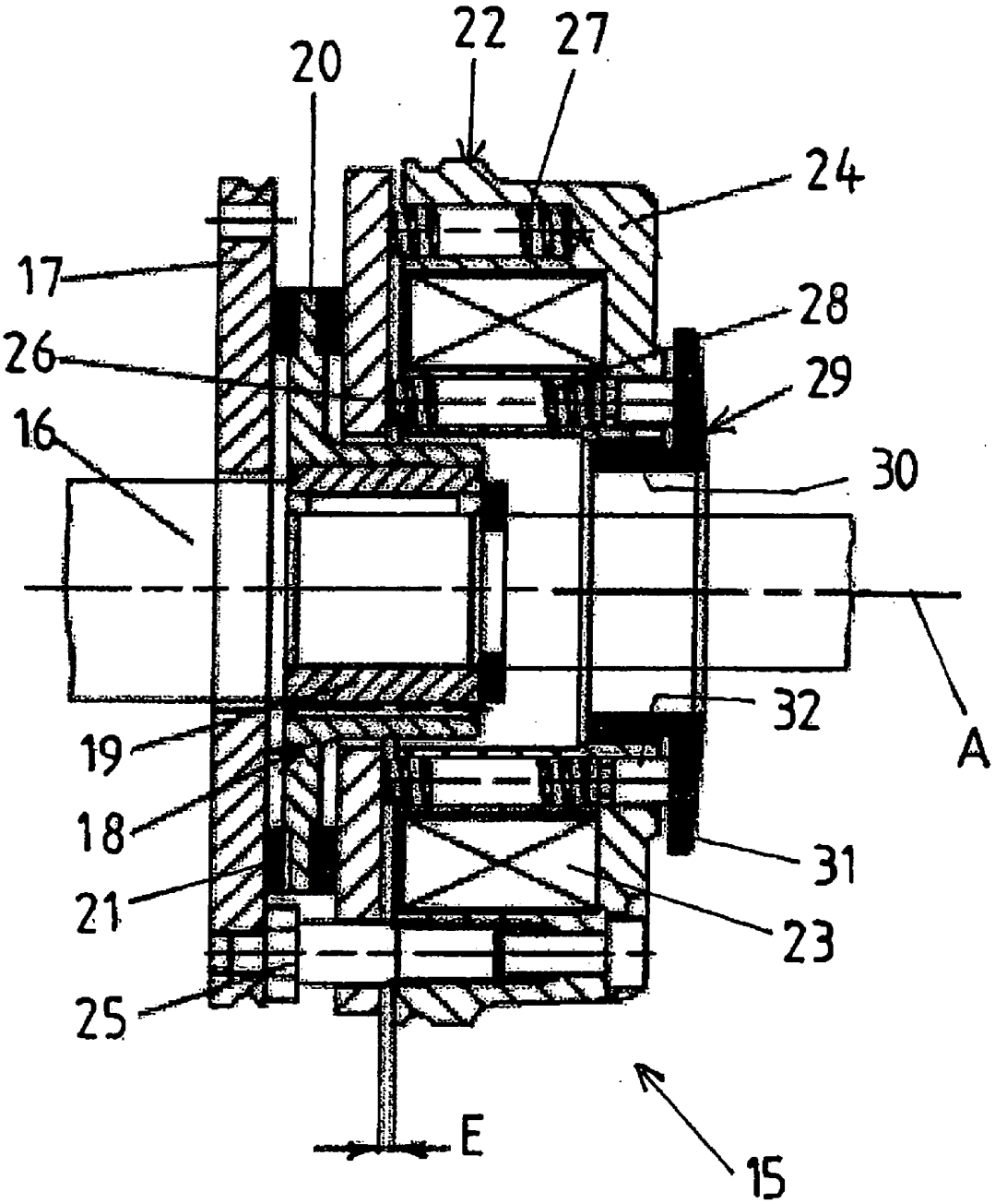



FIG 4