



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 373 235**

51 Int. Cl.:
F28G 3/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06018931 .3**

96 Fecha de presentación : **11.09.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1767890**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.03.2007**

54 Título: **Dispositivo picador con martinete de caída.**

30 Prioridad: **23.09.2005 DE 10 2005 045 633**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.02.2012

73 Titular/es: **ALSTOM TECHNOLOGY Ltd.**
Brown Boveri Strasse 7
5401 Baden, CH

72 Inventor/es: **Jekerle, Jiri y**
Paruch, Volker

74 Agente: **Cobo de la Torre, María Victoria**

ES 2 373 235 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).

ES 2 373 235 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo picador con martinete de caída.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo picador con martinete de caída que comprende las características indicadas en el preámbulo de la reivindicación de patente 1).

10 Un dispositivo picador con martinete de caída es conocido, por ejemplo, a través de la Patente Alemana Núm. DE 35 00 431 A1; en este caso, el dispositivo picador ha de servir para la eliminación de las deposiciones de polvo en los electrodos de precipitación y en los electrodos de pulverización de unos separadores de polvo electrostáticos de trabajo en seco.

15 La limpieza de las superficies exteriores de los tubos de recuperadores térmicos -como, por ejemplo, las paredes de tubos de aletas axiales y las haces de tubos de las calderas de recuperación de calor con unos tubos de agua- de las cenizas acumuladas, así como de otras incrustaciones ó deposiciones, es llevada a efecto por el empleo de unos dispositivos picadores ó descohesores mecánicos que trabajan según el principio del martinete de caída. Los dispositivos picadores de este tipo se componen, por regla general, de una serie de martinetes de caída cada uno de los cuales golpea sobre un respectivo yunque ó cepo de golpeo que están unidos con los tubos a limpiar ó por lo menos se encuentran en contacto con los mismos. Las fuerzas del martinete de caída, las que con ello se producen de forma

20 periódica y en la forma de golpes -sobre todo en las partes componentes del mismo como pueden ser la cabeza del martinete, el mango del martinete y la articulación del martinete- conducen muy frecuentemente a unos daños en los puntos de una elevada sollicitación de las mismas, y aquí sobre todo en la articulación del martinete.

25 Por consiguiente, la presente invención tiene el objeto de proporcionar un dispositivo picador de martinete de caída con cuyo martinete puedan ser eliminados los inconvenientes anteriormente mencionados, es decir, la distribución de masas del martinete está prevista de una manera tan conveniente que, con un golpe en el yunque ó en el cepo de golpeo, la carga sobre la articulación del martinete pase a ser igual a cero, aproximadamente, y así puede ser reducida al mínimo la tensión dentro del mango del martinete.

30 El objeto anteriormente indicado puede ser conseguido por medio de las características indicadas en la parte distintiva de la reivindicación de patente 1).

35 Unas convenientes ampliaciones de esta forma de realización de la presente invención pueden ser apreciadas en las reivindicaciones secundarias.

Gracias a la solución según la presente invención, queda proporcionado un dispositivo picador de martinete de caída que comprende las ventajas relacionadas a continuación:

40 * Una amplia reducción -hasta llegar a una eliminación completa- de la fuerza de retroceso dentro de la articulación del martinete en el momento de golpear el martinete sobre el yunque ó sobre el cepo de golpeo y, por consiguiente, una mínima sollicitación para el mango del martinete, para la articulación del martinete y para el eje del martinete.

45 * La vida útil del martinete de caída, aquí incluida la articulación del mismo, es incrementada de una forma significativa.

50 De una manera conveniente, el peso adicional previsto para la cabeza del martinete está dispuesto por aquél lado de la misma, el cual se encuentra dirigido hacia la articulación del martinete ó bien este peso adicional está dispuesto por el lado que se encuentra alejado de esta articulación, teniendo en cuenta que por estos lados existe el espacio suficiente para la ubicación de un peso adicional así como porque también aquí puede la distribución de las masas ser llevada a efecto de un modo eficiente.

55 En el supuesto de que pueda ser conveniente concentrar la distribución de las masas dentro del martinete de caída en dirección hacia la articulación del martinete, el peso adicional también puede estar previsto por el mango del martinete.

60 Según una conveniente forma para la realización de la presente invención, es así que el peso adicional está atorillado ó fijado por soldadura en la cabeza del martinete ó en el mango del mismo. Mientras que la primer variante ofrece la posibilidad de un más fácil intercambio del peso adicional, resulta que la segunda variante tiene la ventaja de una unión más longeva.

65 En lugar de disponer un separado peso adicional en el martinete de caída, también puede ser conveniente constituir este peso adicional en base a un martinete de caída que de por sí tiene más peso así como en base a un mecanizado del martinete para así conseguir el necesario peso adicional. Este mecanizado puede ser efectuado, por ejemplo, mediante un fresado, un rectificadado ó por otro tipo de mecanizado de una demasía ó de un sobrepeso de material en la cabeza del martinete.

ES 2 373 235 T3

A continuación, algunos ejemplos para la realización de la presente invención se explican con más detalle por medio de los planos adjuntos y a través de la siguiente descripción.

En estos planos:

5

La Figura 1 muestra la vista esquematizada de perspectiva de una unidad de recuperador térmico de tubos que está provista de un yunque ó de un cepo de golpeo para efectuar una limpieza mediante golpes;

10

La Figura 2 indica, en una vista esquematizada, una multitud de unidades de recuperador térmico de tubos que son limpiadas por medio de un dispositivo picador con martinete de caída;

La Figura 3 muestra la vista esquematizada de un dispositivo picador de martinete de caída durante una rotación completa del eje (360 grados);

15

La Figura 4 indica deforma esquematizada la vista de detalle de un dispositivo picador con martinete de caída;

La Figura 5 muestra, de manera análoga a lo indicado en la Figura 4, una forma de realización como alternativa; mientras que

20

La Figura 6 indica, de manera análoga a lo indicado en la Figura 4, otra forma de realización como alternativa.

25

La Figura 2 muestra una multitud de unidades de recuperador térmico de tubos 1 de las cuales una está indicada de forma individual en la Figura 1, en aras de una mayor claridad en el dibujo. Las unidades de recuperador térmico de tubos 1 de esta clase pueden ser empleadas -como unas paredes de tubos de membrana ó en forma de haces de tubos, por ejemplo- en las calderas para la recuperación de calor. Teniendo en cuenta que durante el funcionamiento de las calderas de recuperación de calor ó de unos generadores de vapor, que están equipados con estas unidades de recuperador térmico de tubos 1, en las superficies exteriores de las unidades de recuperador térmico de tubos 1 se pueden acumular cenizas u otras deposiciones que, con un incremento en el depósito, pueden reducir la transmisión térmica hacia las unidades de recuperador térmico de tubos 1 así como hacia el medio de trabajo, que circula dentro de los tubos 2, se hace necesaria, pues, una eliminación de esta acumulación de las cenizas.

30

35

Tal como esto está indicado de manera esquematizada en la Figura 2, esta eliminación de las cenizas puede ser efectuada mediante un dispositivo picador ó descohesor de martinete de caída 16. En este caso, y por medio de un eje 6 -que está sostenido por al menos dos cojinetes 8 y el que de forma rotatoria es impulsado a través de un medio de accionamiento 7- unos martinetes de caída 10 son elevados para luego ser girados y volcados. Al ser alcanzada la posición del vuelco, el martinete 10 cae desde la posición más elevada hacia la posición inferior para de éste modo golpear el yunque ó el cepo de golpeo 4 de la correspondiente unidad tubular 1. A este efecto, y en función de las unidades tubulares 1 que han de ser golpeadas ó picadas, el eje 6 comprende cierto número de brazos radiales 9 que, a una determinada distancia entre sí, se encuentran rígidamente unidos con el eje 6; en este caso, cada brazo 9 está fijado en el eje 6 de forma rígida y esencialmente en ángulo recto con respecto al eje así como con un ángulo de circunferencia \square que se incrementa sucesivamente en relación con el respectivo brazo colindante anterior 9. En la Figura 3 están indicados de manera esquematizada el desarrollo de una rotación del eje del dispositivo picador 16, el vuelco del martinete 10 por encima del eje 6 así como la siguiente caída del martinete 10 y el golpe del mismo contra la superficie prevista para el picado ó contra el extremo expuesto 5 del cepo de golpeo ó del yunque 4. Según lo indicado en la Figura 1, el yunque ó el cepo de golpeo 4 están fijados en un tubo colector 3 ó se encuentran en contacto con el mismo; tubo éste en el cual se unen todos los tubos intercambiadores de calor 2 de una tal unidad de recuperador térmico de tubos 1. Como medio de accionamiento 7 pueden ser empleados unos mecanismos ya conocidos como, por ejemplo, los mecanismos de accionamiento ó los engranajes impulsados por motor eléctrico, ó de tipo hidráulico ó neumático, etc., etc.

50

55

El movimiento de caída del martinete 10 es, como principio, un movimiento rotatorio. La impulsión del martinete de caída 10 durante su golpe sobre el yunque ó sobre el cepo de golpeo 4 es igual a la suma de los impulsos de la masa distribuida $\square m, v$; en el martinete 10; en este caso, la velocidad de las individuales partículas de la masa está en función del radio del movimiento rotatorio de cada una de las partículas de masa ó de cada incremento de masa. Durante el impacto, en el lugar del golpe del martinete de caída 10 se produce una fuerza que está dirigida contra el movimiento rotatorio del martinete 10. Esta fuerza de impacto actúa sobre el martinete 10 con un par de giro que normalmente tendría por consecuencia otro movimiento del martinete 10, después del impacto del mismo, que una rotación (de retroceso) del martinete 10 alrededor de la articulación 13 del martinete. Solamente a través de una fuerza adicional (fuerza de retroceso) dentro de la articulación 13 del martinete permanece el mango 12 del martinete 10 unido con la articulación giratoria, y el mismo se mueve así con la deseada rotación de retroceso. La fuerza del retroceso dentro de la articulación 13 del martinete conduce a una carga por tensión dentro del mango 12 del martinete.

60

65

Para impedir, dentro de la máxima medida posible, unas tensiones dentro del mango 12, dentro de la cabeza 11 y dentro de la articulación 13 del martinete, las cuales se pueden producir durante el impacto del martinete de caída 10 sobre el yunque 4 y las que frecuentemente pueden conducir a daños, normalmente a roturas, en estos puntos de una elevada sollicitación, según la presente invención resulta que el martinete de caída 10 está provisto de un peso adicional 14 según la ecuación

ES 2 373 235 T3

$$m_z = \frac{\sum m_j \cdot r_j - r_A \cdot \sum m_j}{r_A - r_z}$$

5
en la que:

- 10 m_z representa la masa del peso adicional 14, en kgs;
- 15 m_j representa la masa de una partícula de masa ó de un incremento de masa en relación con el mango 12 y con la cabeza 11 del martinete, en kgs;
- 20 r_z representa el radio entre el punto central de la articulación 13 del martinete y el centro de gravedad de la masa del peso adicional 14, en metros;
- 25 r_A representa el radio entre el punto central de la articulación-13 del martinete y la normal de golpe N_s de la cabeza 11 del martinete, en metros;
- 30 r_j representa el radio entre el punto central de la articulación 13 del martinete y el centro de gravedad de la masa de la partícula de masa ó del incremento de masa en relación con el mango 12 y con la cabeza 11 del martinete, en metros.

35 Gracias a la forma de realización del martinete de caída 10 con un peso adicional 14 según la presente invención y conforme a la ecuación anteriormente indicada, es así que la fuerza de retroceso, que normalmente se presenta dentro del martinete de caída 10 así como en la articulación 13 del martinete, puede ser reducida a un valor mínimo ó, en el caso más favorable, la misma puede ser eliminada por completo.

40 En las Figuras 4 hasta 6 han sido representadas unas variantes para la realización del dispositivo picador de martinete de caída 16 según la presente invención; en este caso, el martinete de caída 10 de la Figura 4 está realizado con un peso adicional 14 que está previsto por aquél lado de la cabeza 11 del martinete, el cual se encuentra alejado de la articulación 13 del martinete, mientras que el martinete de caída 10 de la Figura 5 está provisto de un peso adicional 14 que está previsto por aquél lado de la cabeza 11 del martinete, el cual está dirigido hacia la articulación 13 del martinete. El martinete de caída 10 según la Figura 6, en cambio, está realizado con un peso adicional 14 que comprende adicionalmente una parte proporcional de demasía ó de sobrepeso 15. Mediante un fresado, un rectificadado ó bien por una operación similar, esta parte proporcional de sobrepeso 15 del martinete de caída 10 es mecanizada hasta obtener un estado en el que el martinete 10 se encuentra con un peso adicional de acuerdo con la ecuación anteriormente indicada.

40 **Lista de referencias**

- 1 Unidad de recuperador térmico de tubos.
- 45 2 Tubo intercambiador de calor.
- 3 Tubo colector.
- 4 Yunque ó cepo de golpeo.
- 50 5 Superficie de golpeo ó extremo expuesto del yunque ó del cepo de golpeo.
- 6 Eje.
- 55 7 Medio de accionamiento.
- 8 Cojinete del eje.
- 9 Brazo radial.
- 60 10 Martinete de caída.
- 11 Cabeza del martinete.
- 65 12 Mango del martinete.
- 13 Articulación del martinete.

ES 2 373 235 T3

- 14 Peso adicional.
 - 15 Parte proporcional de demasía del peso adicional.
 - 5 16 Dispositivo picador de martinete de caída.
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

ES 2 373 235 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo picador con martinete de caída para el golpeado y el vibrado de los tubos intercambiadores de calor (2) a efectos de la limpieza de las superficies exteriores de éstos; en este caso, el dispositivo comprende lo siguiente:

Un alargado eje rotatorio (6) que está sostenido con por los menos dos cojinetes;

Un medio (7) para efectuar la rotación del eje (6);

10 Cierta número de brazos radiales (9) que, a una determinada distancia entre sí, están rígidamente unidos con el eje (6), estando cada brazo (9) fijado de forma rígida en el eje (6), esencialmente en ángulo recto con respecto al mismo así como con un ángulo de circunferencia que se incrementa sucesivamente en relación con el correspondiente brazo colindante anterior (9);

15 Un martinete de caída (10) que comprende una cabeza de martinete (11) y un mango de martinete (12) y el que por su extremo exterior así como por medio de una articulación de martinete (13) está fijado de manera rotatoria en cada brazo radial (9); como asimismo comprende este dispositivo un yunque ó cepo de golpeo (4) que está fijado en el tubo colector (3) de una unidad de recuperador térmico de tubos (1) ó que se encuentra en contacto con la misma y sobre el extremo expuesto (5) de esta unidad golpea el martinete de caída (10) durante la rotación del eje (6); dispositivo éste que está **caracterizado** porque, a efectos de una reducción ó de la eliminación de la tuerza de retroceso que dentro de la articulación (13) del martinete se puede producir al golpear el martinete sobre el extremo expuesto (5) del yunque ó del cepo de golpeo (4), este martinete de caída (10) está provisto, de un peso, adicional (14) conforme a la ecuación:

$$25 \quad m_z = \frac{\sum m_j \cdot r_j - r_A \cdot \sum m_i}{r_A - r_z}$$

en la que:

30 m_z representa la masa del peso adicional (14) en kgs;

m_j representa la masa de una partícula de masa ó de un incremento de masa en relación con el mango (12) y con la cabeza (11) del martinete, en kgs;

35 r_z representa el radio entre el punto central de la articulación (13) del martinete y el centro de gravedad de la masa del peso adicional (14), en metros;

40 r_A representa el radio entre el punto central de la articulación (13) del martinete y la normal de golpe (Ns) de la cabeza (11) del martinete, en metros;

r_j representa el radio entre el punto central de la articulación (13) del martinete y el centro de gravedad de la masa de la partícula de masa ó del incremento de masa en relación con el mango (12) y con la cabeza (11) del martinete, en metros.

45

2. Dispositivo picador con martinete de caída conforme a la reivindicación 1) y **caracterizado** porque el peso adicional (14) está previsto por aquél lado de la cabeza (11) del martinete, el cual se encuentra alejado de la articulación (13) del martinete ó que está dirigido hacia esta articulación.

50 3. Dispositivo picador con martinete de caída conforme a la reivindicación 1) y **caracterizado** porque el peso adicional (14) está previsto en el mango (12) del martinete.

55 4. Dispositivo picador con martinete de caída conforme a una de las reivindicaciones 1) hasta 3) y **caracterizado** porque el peso adicional (14) está atornillado ó se encuentra fijado mediante soldadura en la cabeza (11) ó en el mango (12) del martinete.

60 5. Dispositivo picador con martinete de caída conforme a una de las reivindicaciones 1) hasta 3) y **caracterizado** porque el peso adicional (14) comprende, además, una parte proporcional de demasía ó de sobrepeso que a través de un trabajo de mecanizado es tratada para conseguir el peso adicional (14).

65

Fig. 1

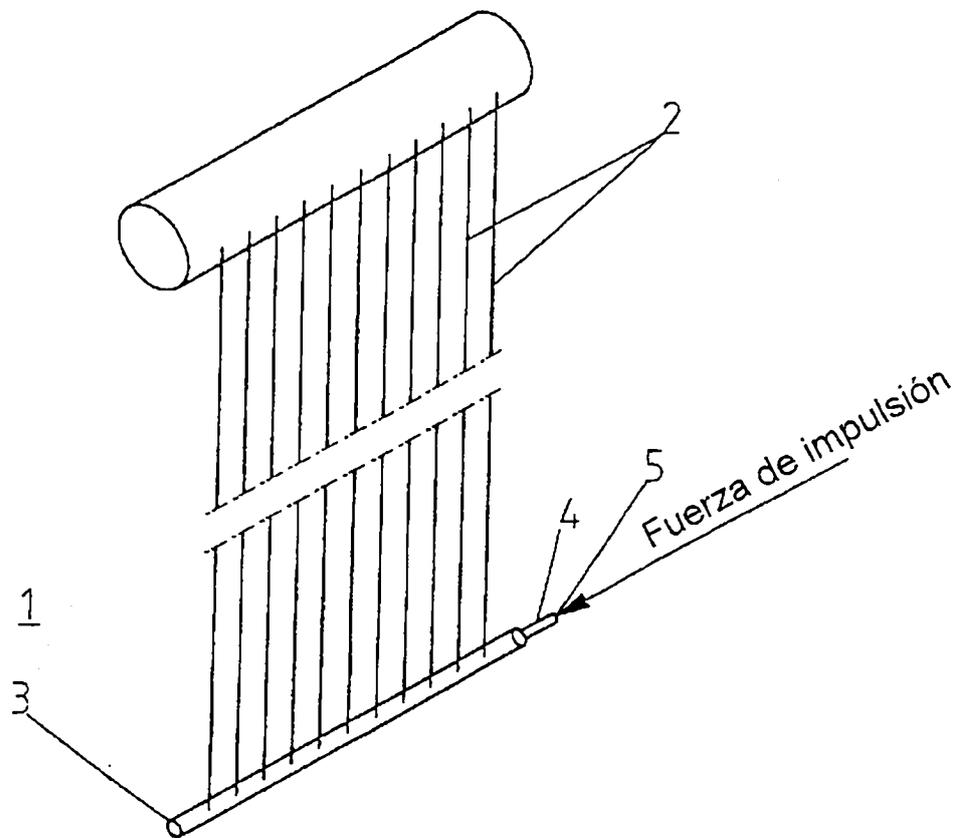
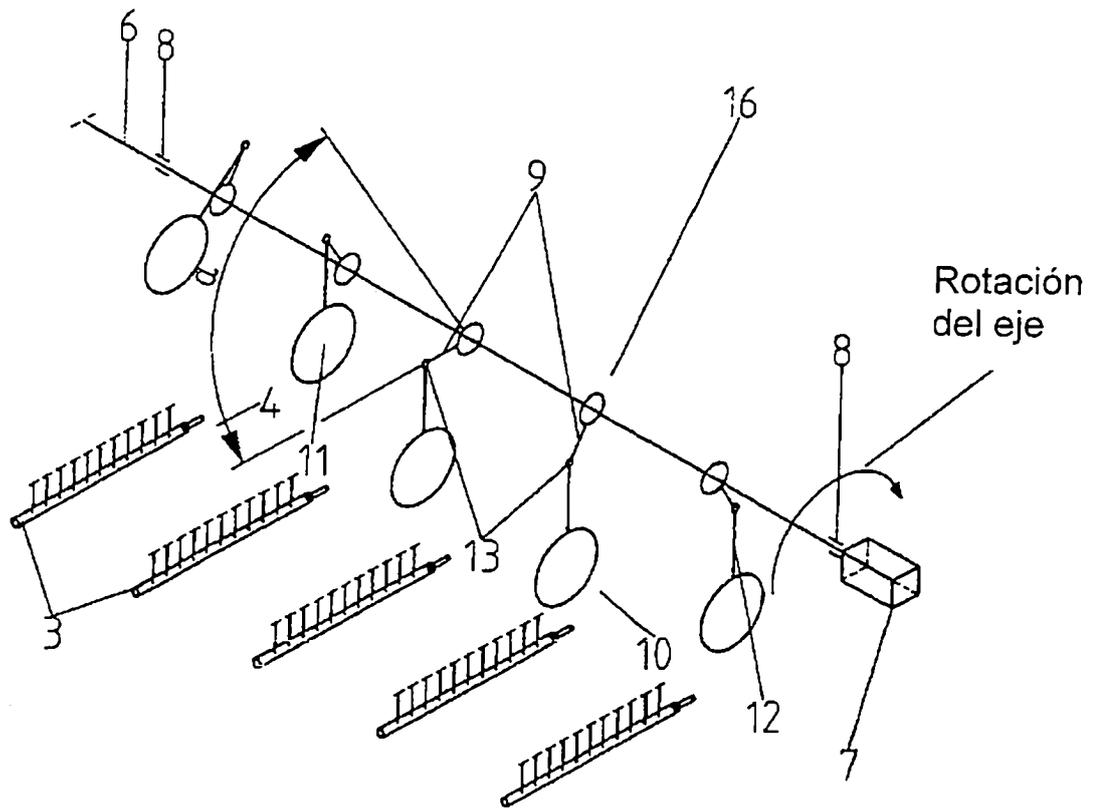


Fig. 2



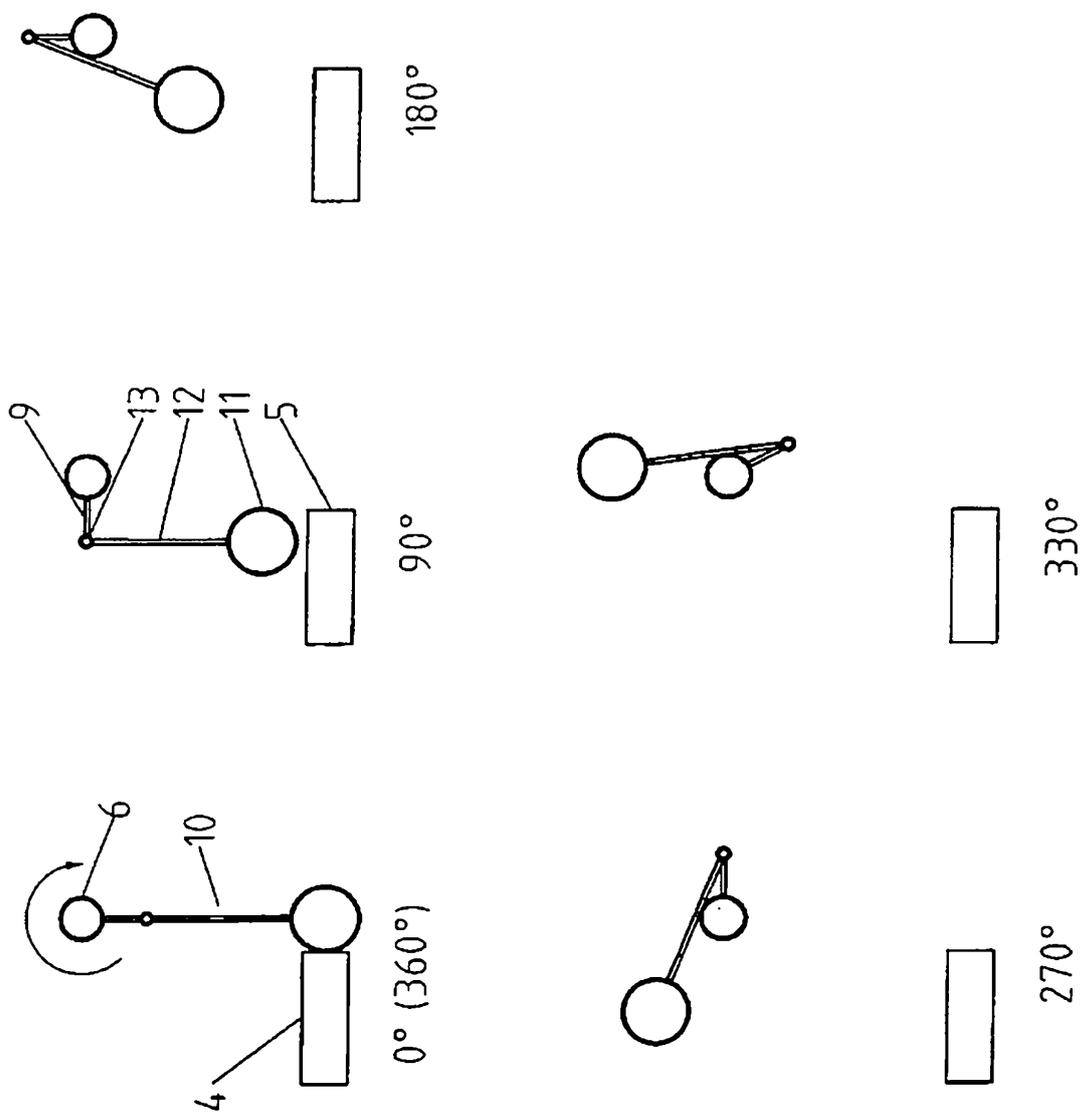


Fig. 3

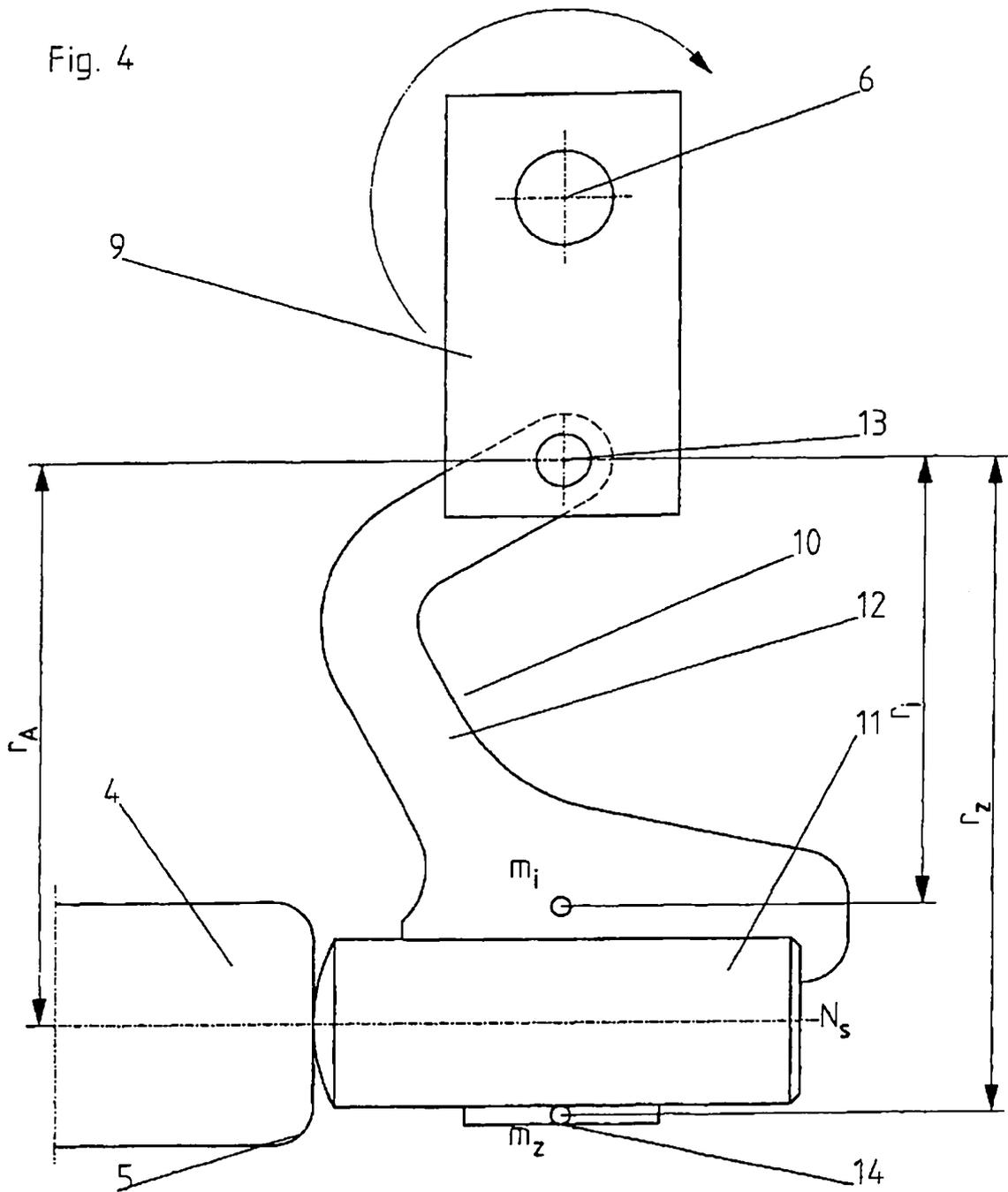


Fig. 5

