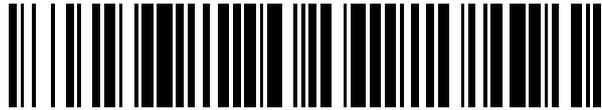


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 396 428**

51 Int. Cl.:

B21B 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.01.2010 E 10000064 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2012 EP 2216107**

54 Título: **Sistema de accionamiento para un tren de laminación, en particular para un tren de laminación de paso de peregrino en frío**

30 Prioridad:

04.02.2009 DE 102009007465

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

21.02.2013

73 Titular/es:

**SMS MEER GMBH (100.0%)
OHLERKIRCHWEG 66
41069 MONCHENGLADBACH, DE**

72 Inventor/es:

BAENSCH, MICHAEL

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 396 428 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

Sistema de accionamiento para un tren de laminación, en particular para un tren de laminación de paso de peregrino en frío.

5 La invención se refiere a un sistema de accionamiento para un tren de laminación, en particular para un tren de laminación de paso de peregrino, con las características indicadas en el preámbulo de la reivindicación independiente.

10 Otro sistema de accionamiento, en el que a las dos unidades de mecanismo de cigüeñal no está asociado ningún accionamiento, se conoce, por ejemplo, a partir del documento DE 43 36 422 C2. Para la realización del proceso de laminación de paso de peregrino en frío es necesario un bastidor de laminación equipado con una pareja de rodillos de paso de peregrino en frío, que es accionado de forma oscilante. A tal fin, se emplea un mecanismo de cigüeñal, que es accionado por un motor. El mecanismo de cigüeñal está provisto para la compensación de las fuerzas de masa del bastidor de laminación con un peso de compensación. No obstante, este peso no es suficiente la mayoría de las veces para una compensación suficiente de las fuerzas de masa.

15 La productividad de un tren de laminación de paso de peregrino en frío depende directamente del número de carreras del bastidor de laminación por unidad de tiempo, por lo que por razones de rentabilidad debe pretenderse un número lo más grande posible de carreras de trabajo por minuto. No obstante, esto significa también fuerzas de masa grandes, que cargan tanto el sistema de accionamiento, sobre todo sus cojinetes así como también el cimiento y, por lo tanto, el medio ambiente. Por lo tanto, en la solución mencionada conocida anteriormente está previsto que el mecanismo de cigüeñal accione a través de un dentado otro árbol, sobre el que está dispuesto una contra masa excéntrica con respecto al centro de gravedad. Esta contra masa circula en sentido contrario durante la rotación del mecanismo de cigüeñal y de esta manera está en condiciones de generar fuerzas de masas de compensación o bien momentos de masas de compensación, de modo que resulta, en general, una compensación de la fuerza de masas en todo el sistema de accionamiento.

25 Tanto en esta configuración conocida como también en la forma de realización con hidromotores como accionamientos de acuerdo con la publicación DE 18 15 521 A1 que forma el tipo, es un inconveniente que, en general, resulta una construcción muy costosa de todo el sistema de accionamiento, porque son necesarios una pluralidad de elementos de máquinas – que engranan entre sí por medio de dentados -. De esta manera se incrementan también los costes del sistema de accionamiento y, por lo tanto, del tren de laminación de paso de peregrino en frío, debiendo entenderse por ello no sólo los costes de inversión para la instalación propiamente dicha, sino también los costes para el cimiento de las instalaciones, para piezas de repuesto y piezas de desgaste y para mantenimiento y reparación.

35 Se conoce a partir del documento DE-PS 962 062 un sistema de accionamiento para un tren de laminación de paso de peregrino en frío, en el que el brazo de cigüeñal para el accionamiento del bastidor de laminación está configurado con pesos centrífugos y con un peso de compensación oscilante vertical para la compensación de las fuerzas de masas de primer orden así como de los momentos de masas en el accionamiento. En esta solución es un inconveniente que el cimiento del tren de laminación es muy costoso y, por lo tanto, está configurado caro, puesto que debe proporcionarse la inmersión vertical del peso de compensación en el cimiento. En este caso es necesario un sótano grande y profundo, lo que hace incrementar los costes del tren de laminación de una manera correspondiente.

40 El documento DE 36 13 036 publica un accionamiento para el bastidor de laminación de un tren de laminación de paso de peregrino en frío, en el que se emplea un mecanismo de cigüeñal planetario para el accionamiento y compensación de fuerzas de masas y de momentos de masas. Aunque con esta solución se puede realizar una compensación óptima de las masas, este accionamiento solamente es adecuado en trenes de laminación de paso de peregrino más pequeños, porque en instalaciones más grandes el tamaño de construcción de un sistema de accionamiento de este tipo se incrementa de forma sobreproporcional y, por lo tanto, provoca costes altos.

50 Se conoce a partir del documento DE 101 47 046 C2 un sistema de accionamiento para un tren de laminación de paso de peregrino en frío, que emplea para la mejora de la compensación de la fuerza de masas unos árboles separados con pesos de compensación, siendo accionados estos árboles por un accionamiento, que es independiente del accionamiento del mecanismo de cigüeñal. La sincronización de los árboles en el funcionamiento del tren de laminación se realiza de forma electrónica. Sin embargo, el gasto que debe soportarse entonces es considerable.

En sistema de accionamiento conocidos para trenes de laminación de paso de peregrino en frío se emplean, por lo tanto, la mayoría de las veces árboles de cigüeñal caros, acodados dos veces, que mueven de forma oscilante el bastidor de laminación a través de barras de empuje. Los pesos de compensación en el árbol de cigüeñal y en otros

árboles adicionales giratorios eliminan las fuerzas de masas, que se producen a través del movimiento de vaivén del bastidor de laminación.

5 Por lo tanto, la invención tiene el cometido de configurar un sistema de accionamiento del tipo indicado al principio, en particular para un tren de laminación de paso de peregrino en frío, de tal manera que con una estructura simplificada y, por lo tanto, económica, se pueden mantener lo más reducidas posible las fuerzas de masas – en cualquier caso de primer orden -.

Este cometido se soluciona de acuerdo con la invención porque el propio accionamiento de las dos unidades está configurado como motores eléctricos, que accionan los mecanismos de cigüeñal sin conexión mecánica de los acodamientos de cigüeñal de los dos mecanismos de cigüeñal directamente desde el árbol de accionamiento.

10 Las dos unidades están configuradas en este caso con preferencia en simetría de espejo con respecto al plano medio.

El motor eléctrico está configurado con preferencia como motor de marcha lenta, de par motor fuerte.

El mecanismo de cigüeñal está configurado con preferencia como cigüeñal de empuje no limitado.

El sistema de accionamiento propuesto está con preferencia libre de otros árboles con masas de compensación.

15 Las masas de los pesos de compensación se pueden seleccionar para que las fuerzas de las masas del bastidor de primer orden sean compensadas al menos esencialmente, con preferencia totalmente en el funcionamiento del sistema de accionamiento.

20 Es ventajoso que los mecanismos de cigüeñal necesario estén constituidos muy sencillos. En particular, no son necesarios mecanismos de cigüeñal especiales, que se emplean típicamente en los accionamientos conocidos anteriormente para trenes de laminación de paso de peregrino en frío. Sobre todo se puede prescindir de árboles de cigüeñal acodados dos veces, que son costosos y caros.

Además, se puede suprimir un árbol de compensación separado, como se conoce en el estado de la técnica.

Toda la instalación de acuerdo con la propuesta de la invención se puede construir más corta.

25 El sistema de accionamiento de acuerdo con la invención hace innecesaria una conexión mecánica de los dos acodamientos de cigüeñal de los mecanismos de cigüeñal. Los mecanismos de cigüeñal son realizados como cigüeñales de empuje no limitados; la articulación de barras de empuje para el bastidor de laminación se mueve de esta manera sobre una recta, que se extiende a través del eje de giro del cigüeñal. Ambos cigüeñales son accionados con preferencia por motores separados. Los cigüeñales tienen un sentido de giro opuesto entre sí, por lo que simplemente con los pesos de compensación en los cigüeñales se pueden compensar totalmente fuerzas de masas de primer orden. Se puede suprimir un árbol adicional con pesos de compensación en el supuesto del sentido de giro opuesto de los cigüeñales.

30 En los dibujos 3 y 4 se representa un ejemplo de realización de la invención, de manera que en la variante mostrada en los ejemplos 1 y 2 no se trata de un ejemplo de realización de la invención sino que se trata de un ejemplo que facilita la comprensión de la invención. En este caso:

35 La figura 1 muestra una vista lateral de un sistema de accionamiento para un tren de laminación de paso de peregrino en frío con un bastidor de laminación, en el que entre el accionamiento y el mecanismo de cigüeñal está dispuesta una transmisión en forma de una transmisión de rueda dentada recta de una fase, en la sección A-A según la figura 2.

La figura 2 muestra la vista en planta superior, correspondiente a la figura 1, sobre el sistema de accionamiento.

40 La figura 3 muestra una vista lateral de un sistema de accionamiento para un tren de laminación de paso de peregrino en frío con bastidor de laminación de acuerdo con la invención en la sección C-D según la figura 4; y

La figura 4 muestra la vista en planta superior, que corresponde a la figura 3, sobre el sistema de accionamiento.

En las figuras 1 y 2 se representa un sistema de accionamiento para un tren de laminación, que no cae dentro del alcance de protección pretendido. Un sistema de accionamiento 1 sirve para el accionamiento de un tren de

laminación de paso de peregrino en frío, del que se representa el bastidor de laminación 2, que debe moverse en vaivén oscilando en dirección horizontal, para realizar el proceso conocido de laminación de paso de peregrino en frío.

- 5 El accionamiento oscilante del bastidor de laminación 2 se realiza con dos unidades dispuestas en simetría de espejo con respecto a un plano medio 8 alineado verticalmente (ver la figura 2), que están constituidas, respectivamente, por un mecanismo de cigüeñal 3' y 3", un brazo de cigüeñal 4' y 4", un peso de compensación 5' y 5" y una barra de empuje 7' y 7", respectivamente. Estas unidades se conocen como tales para el funcionamiento de un tren de laminación de paso de peregrino en frío.
- 10 A diferencia de ello, aquí están dispuestas dos de estas unidades en simetría de espejo y son accionadas, respectivamente, por un accionamiento 6', 6" en forma de un motor eléctrico y, en concreto, en sentido opuesto. Mientras que el mecanismo de cigüeñal 3' de una de las unidades gira sobre uno de los lados del plano medio 8, por ejemplo en el sentido de las agujas del reloj, el mecanismo de cigüeñal 3" de la otra unidad se mueve sobre el lado opuesto del plano medio 8 en el sentido contrario a las agujas del reloj.
- 15 Se emplean dos motores eléctricos 6', 6", que accionan los mecanismos de cigüeñal 3' y 3", respectivamente a través de una transmisión de rueda dentada recta 9' y 9", respectivamente, de una fase.
- El bastidor de laminación 2 es impulsado por dos barras de empuje 7', 7", que son accionadas de nuevo a través de los dos mecanismos de cigüeñal 3', 3" por los motores 6', 6" en sentido contrario. La compensación de masas resulta porque los pesos de compensación 5', 5" de los mecanismos de cigüeñal 3', 3" circulan en sentido contrario. De esta manera, las fuerzas de masas de primer orden se pueden compensar totalmente.
- 20 En las figuras 3 y 4 se representa una primera forma de realización del sistema de accionamiento de acuerdo con la invención. Aquí se ha prescindido de transmisiones 9', 9" entre los motores 6', 6" y los mecanismos de cigüeñal 3', 3", es decir, que el accionamiento de los mecanismos de cigüeñal 3', 3" tiene lugar directamente desde el árbol de accionamiento de los motores 6', 6". Se favorece o bien se posibilita prescindir de la fase reductora de la transmisión 9', 9" a través del empleo de motores que funcionan lentamente y de par motor fuerte.
- 25 De esta manera se suprimen todas las ruedas dentadas y la carcasa de transmisión correspondiente, de manera que se consigue una estructura todavía más sencilla del sistema de accionamiento.

Lista de signos de referencia

- | | | |
|----|----|--------------------------|
| | 1 | Sistema de accionamiento |
| | 2 | Bastidor de laminación |
| 30 | 3 | Mecanismo de cigüeñal |
| | 3' | Mecanismo de cigüeñal |
| | 3" | Mecanismo de cigüeñal |
| | 4 | Brazo de cigüeñal |
| | 4' | Brazo de cigüeñal |
| 35 | 5 | Peso de compensación |
| | 5' | Peso de compensación |
| | 5" | Peso de compensación |
| | 6 | Accionamiento |
| | 6' | Accionamiento |
| 40 | 6" | Accionamiento |

ES 2 396 428 T3

	7	Barra de empuje
	7'	Barra de empuje
	7"	Barra de empuje
	8	Plano medio
5	9'	Transmisión
	9"	Transmisión

REIVINDICACIONES

- 1.- Sistema de accionamiento (1) para un tren de laminación, en particular para un tren de laminación de paso de peregrino en frío, con
- al menos un bastidor de laminación (2) móvil en vaivén,
- 5 - al menos un mecanismo de cigüeñal (3), que presenta un brazo de cigüeñal (4) con peso de compensación (5) para la compensación, al menos parcial, de las fuerzas de masas generadas por el bastidor de laminación (2),
- al menos un accionamiento (6) y
 - al menos una barra de empuje (7), que conecta el bastidor de laminación (2) y el brazo de cigüeñal (4) de forma articulada entre sí,
- 10 en el que están presentes dos unidades que están constituidas por mecanismo de cigüeñal (3', 3''), brazo de cigüeñal (4', 4''), peso de compensación (5', 5'') y barra de empuje (7', 7''), que están dispuestos a ambos lados de un plano medio (8) del sistema de accionamiento (1) y que son accionados en sentido contrario por el al menos un accionamiento (6), en el que cada una de las dos unidades presenta un accionamiento propio (6', 6''), con el que se accionan en sentido contrario las dos unidades, caracterizado porque el accionamiento propio de las dos unidades
- 15 está configurado como motores eléctricos (6, 6''), que accionan los mecanismos de cigüeñal (3, 3'') sin conexión mecánica de los acodamientos de cigüeñal de los dos mecanismos de cigüeñal (3', 3'') directamente desde el árbol de accionamiento.
- 2.- Sistema de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque las dos unidades están configuradas en simetría de espejo con respecto al plano medio (8).
- 20 3.- Sistema de accionamiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el motor eléctrico (6', 6'') está configurado como motor de marcha lenta, de par motor fuerte.
- 4.- Sistema de accionamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el mecanismo de cigüeñal (3', 3'') está configurado como cigüeñal de empuje no limitado.
- 25 5.- Sistema de accionamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque las masas de los pesos de compensación (5', 5'') están seleccionadas de tal forma que las fuerzas de masas del bastidor de primer orden en el funcionamiento del sistema de accionamiento (1) son compensadas al menos esencialmente, con preferencia totalmente.

Fig.1

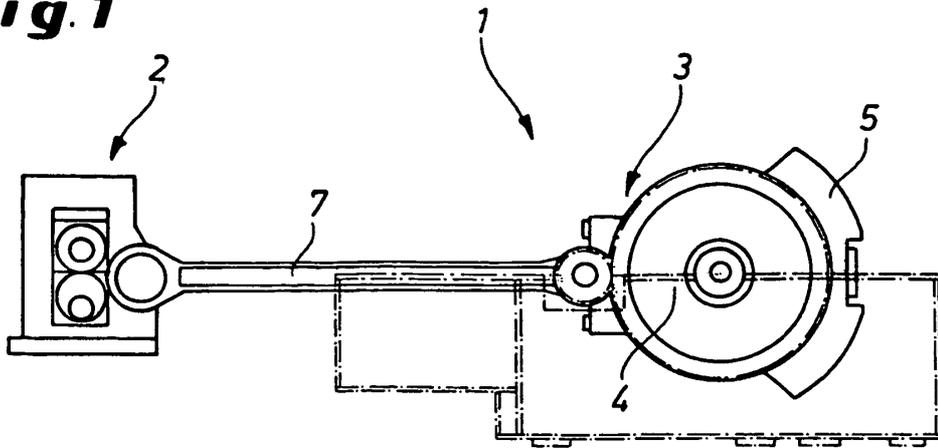


Fig.2

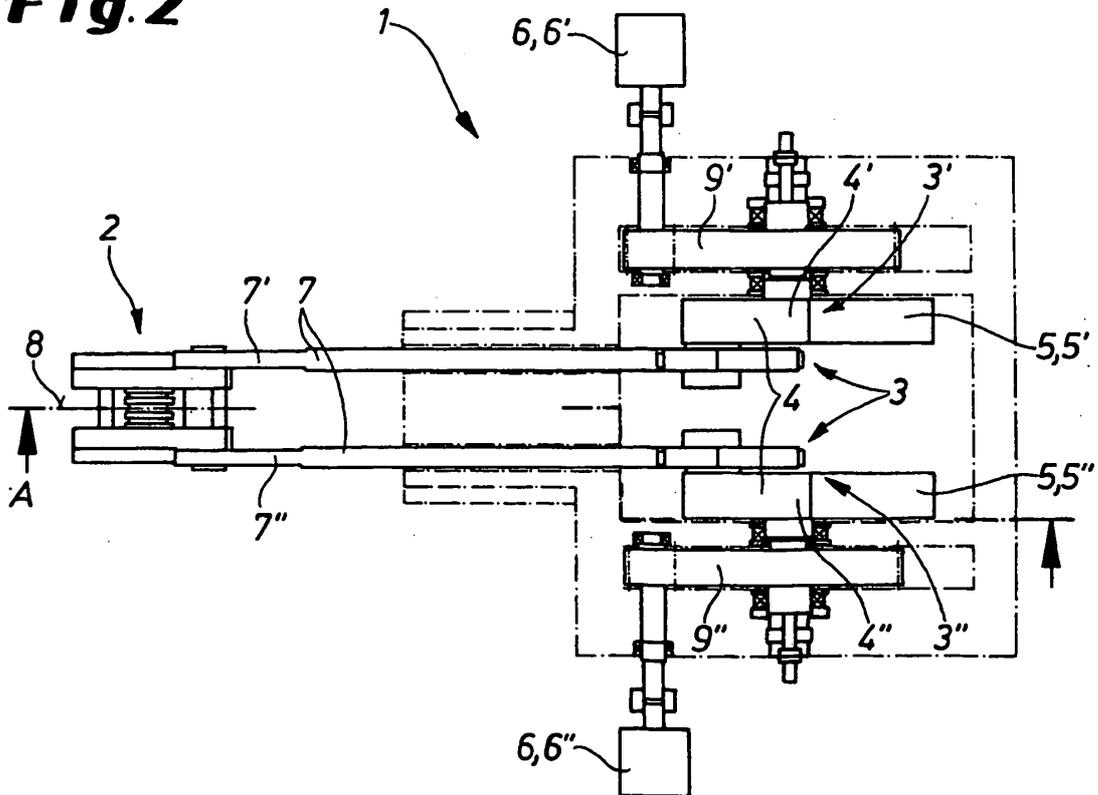


Fig.3

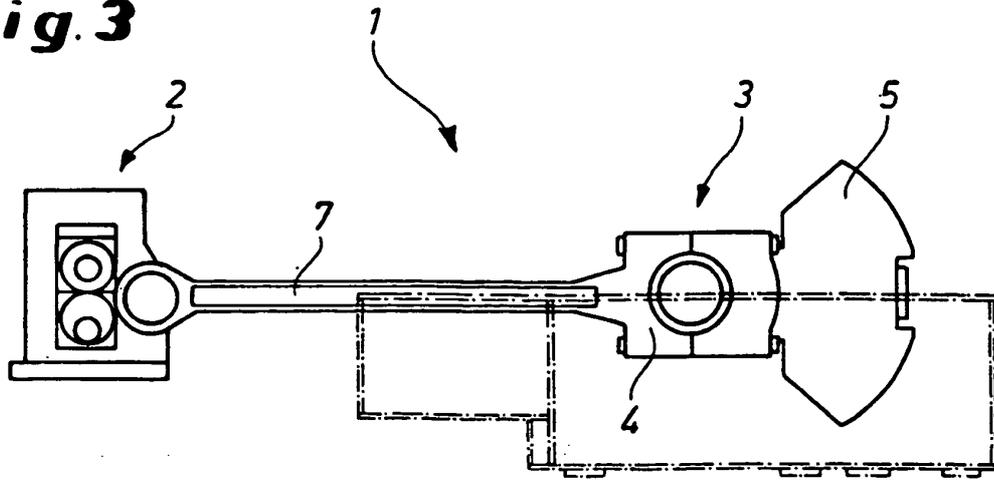


Fig.4

