

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 715**

51 Int. Cl.:

B02C 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.06.2014 PCT/EP2014/063046**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.01.2015 WO15000723**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2014 E 14736671 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.08.2017 EP 2994235**

54 Título: **Interfaz de máquina, accionamiento y molino vertical**

30 Prioridad:

03.07.2013 DE 102013213005

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

07.12.2017

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Werner-von-Siemens-Straße 1
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**KÜCÜKYAVUZ, ALI KEMAL y
SCHMEINK, FRANZ**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 645 715 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

Interfaz de máquina, accionamiento y molino vertical

La invención se refiere a una interfaz de máquina entre una bandeja de molienda de un molino vertical y un accionamiento de la bandeja de molienda, a un accionamiento y a un molino vertical.

5 El documento DE 2703535 A1 (Loesche) 30.08.1978 muestra en la Fig. 1 un molino de rodillos con una bandeja de molienda 7 que rota alrededor del eje vertical y rodillos de molienda 4 que ruedan sobre ésta. El accionamiento de la bandeja de molienda se produce a través de un mecanismo transmisor 9. Estos molinos, los cuales se usan entre otros en la producción de cemento, se denominan también molinos verticales.

10 El documento DE 10013097 C2 (Hitachi) 27.09.2001 describe un molino de carbón con varios molinos de molienda fina y un anillo de molienda fina, sobre el cual hay configuradas superficies de rodadura para los rodillos de molienda fina. En este caso se muele finamente carbón que se introduce entre los rodillos de molienda fina y los anillos de molienda fina. El molino comprende además de ello un engranaje reductor, el cual transmite el rendimiento de giro para los anillos de molienda fina desde un motor a los anillos de molienda fina. En este caso están previstos un ventilador de refrigeración en un eje de entrada unido con el motor, del engranaje reductor y un dispositivo de refrigeración para refrigerar aceite lubricante, el cual lubrica el engranaje reductor. El dispositivo de refrigeración está
15 dispuesto en este caso aguas abajo del ventilador de refrigeración.

Para el secado directo del material molido en un molino vertical se usa en el caso de la producción de cemento durante el proceso de molienda un generador de gas caliente. De esta manera se alcanza en el espacio de molienda una temperatura de 80 °C a 130 °C. A través de la interfaz entre la bandeja de molienda y su accionamiento fluye calor desde el espacio de molienda hacia el accionamiento. Debido a este flujo de calor continuo desde el espacio de molienda, los dispositivos de refrigeración de lubricante usados para la refrigeración del accionamiento, es decir, para la refrigeración de los dentados y de los alojamientos han de tener una configuración mayor de lo que sería el caso sin espacio de molienda calentado.
20

Es tarea de la presente invención poner a disposición una interfaz de máquina mejorada entre una bandeja de molienda de un molino vertical y un accionamiento de la bandeja de molienda, así como un accionamiento y un molino vertical.
25

La tarea se soluciona mediante una interfaz de máquina según la reivindicación 1, un accionamiento según la reivindicación 3 y un molino vertical según la reivindicación 4. En las reivindicaciones dependientes se describen perfeccionamientos ventajosos de la invención.

30 La interfaz de máquina según la invención se encuentra entre una bandeja de molienda de un molino vertical y un accionamiento de la bandeja de molienda. En este caso la interfaz de máquina está configurada de tal manera que la bandeja de molienda y el accionamiento están desacoplados térmicamente. Con respecto a interfaces de máquina convencionales en molinos verticales se reduce de esta manera esencialmente un flujo de calor dirigido desde la bandeja de molienda hacia el accionamiento.

35 La invención se basa en el conocimiento de que el flujo de calor dQ/dt , el cual fluye a través de la interfaz de máquina entre la bandeja de molienda que rota en el espacio de molienda hacia el accionamiento, puede describirse con la fórmula

$$dQ / dt = (\lambda / d) \cdot A \cdot \Delta T$$

siendo

40 dQ = cantidad de calor,
 dt = intervalo de tiempo,
 λ = conductividad térmica,
 d = grosor,
 A = superficie, y
45 ΔT = diferencia de temperatura

Una reducción de este flujo de calor puede lograrse de esta manera mediante una reducción de la conductividad térmica λ y/o de la superficie A de la interfaz de máquina.

La presente interfaz de máquina representa una solución particularmente económica y robusta, dado que tiene una estructura mecánica muy sencilla. Con la presente invención los refrigeradores de lubricante de molinos verticales pueden configurarse más pequeños que hasta ahora. Un cálculo aproximado ha dado como resultado un ahorro de
50

costes posible de aproximadamente el 25 % con respecto a molinos convencionales. Esto conduce también a costes derivados más reducidos para el operador de la instalación, por ejemplo, un ahorro de costes de electricidad debido a una instalación de suministro de lubricante más pequeña.

5 Según un perfeccionamiento preferente de la invención, hay dispuesto entre la bandeja de molienda y el accionamiento un material de aislamiento térmico con respecto al metal. De manera adicional o alternativa a ello una superficie de contacto entre la bandeja de molienda y el accionamiento puede tener en caso de una capacidad de carga predeterminada una configuración en la medida de lo posible pequeña.

10 Entre componentes del molino vertical, los cuales están dispuestos en el espacio de molienda, y componentes, los cuales se refrigeran mediante un medio lubricante, se dispone de esta manera una capa de aislamiento térmico. Los materiales de aislamiento térmico preferentes cumplen los requisitos de sollicitación mecánica (capacidad de carga, resistencia al corte, etc.) en la interfaz de máquina y presentan una conductividad térmica reducida en comparación con el metal. Los materiales de aislamiento térmico preferentes presentan una conductividad térmica $\lambda < 1 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$, de manera más preferente $\lambda < 0,5 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$. Son materiales adecuados por ejemplo, cerámica o material plástico en forma de discos o de revestimientos. Cuanto mayor es el grosor d del material de aislamiento mayor es su efecto aislante y con ello la reducción del flujo de calor.

20 La interfaz de máquina entre la bandeja de molienda y el accionamiento ha de cumplir determinados requisitos de resistencia a definir por el operador del molino, que se dan durante el funcionamiento del molino, por ejemplo en lo que se refiere a la capacidad de carga, resistencia al corte, elasticidad, resistencia a la rotura, etc. En el marco de estos requisitos se reduce tanto como es posible la superficie de apoyo. En proporción con la reducción de la superficie de apoyo se reduce el flujo de calor a través de la interfaz de máquina.

Un perfeccionamiento preferente de la invención es un accionamiento, en particular un mecanismo transmisor, con un reborde adecuado para la unión de una bandeja de molienda, estando configurado el reborde como una interfaz de máquina como se ha descrito anteriormente.

25 Otro perfeccionamiento preferente de la invención es un molino vertical con una interfaz de máquina como se ha descrito anteriormente.

A continuación se explica la invención mediante los dibujos que acompañan. Muestra respectivamente de manera esquemática y no a escala

La Fig. 1 una primera representación en sección de un molino vertical;

La Fig. 2 una primera configuración de la interfaz de máquina;

30 La Fig. 3 otra configuración de la interfaz de máquina;

La Fig. 4 otra configuración de la interfaz de máquina; y

La Fig. 5 otra representación en sección de un molino vertical.

35 La Fig. 1 muestra una sección de un molino vertical 3 con una bandeja de molienda 2 giratoria y un accionamiento 4 de la bandeja de molienda 2, que provoca la rotación de la bandeja de molienda 2. Entre la bandeja de molienda 2 y el accionamiento 4 el molino vertical 3 presenta una interfaz de máquina 1. El accionamiento 4 presenta en este caso en su lado superior vertical un reborde de accionamiento 40, el cual es adecuado para la conexión de la bandeja de molienda 2. En este caso, el lado dirigido verticalmente hacia arriba del reborde accionamiento 40 forma una superficie de contacto 7, sobre la cual se apoya la bandeja de molienda 2 sobre el accionamiento 4. La superficie de contacto de bandeja de molienda 2 y reborde de accionamiento 40 forma de esta manera la interfaz de máquina 1 mencionada.

40 La bandeja de molienda 2 está dispuesta en un espacio de molienda 9, el cual está delimitado por un cerramiento 8. Mediante el calentamiento del espacio de molienda 9 se da lugar a un flujo de calor 10, el cual fluye desde la bandeja de molienda 2 a través de la interfaz de máquina 1 hacia el accionamiento 4. Según la invención la interfaz de máquina 1 está configurada ahora de tal manera que el flujo de calor 10 dirigido desde la bandeja de molienda 2 hacia el accionamiento 4 queda esencialmente obstaculizado.

45 La Fig. 2 muestra una primera configuración de la invención. En este caso hay dispuesta en la interfaz de máquina 1 entre la bandeja de molienda 2 y el accionamiento 4 una capa de aislamiento térmico 5, por ejemplo en forma de una estera, de un disco o de un revestimiento. La bandeja de molienda 2 y la parte que soporta la bandeja de molienda, del accionamiento 4 consisten habitualmente en un metal como acero con una conductividad térmica λ en el intervalo de aproximadamente 15 a 60 W/(m·K). La capa 5 de aislamiento térmico consiste por el contrario en un

material, el cual cumple tanto los requisitos de resistencia mecánica (capacidad de carga, resistencia al corte, etc.), como presenta también una conductividad térmica relativamente reducida. Un material adecuado es por ejemplo, Durobest del fabricante AGK Hochleistungswerkstoffe GmbH, Dortmund (DE). La línea de materiales Durobest 110-280 comprende papeles laminados y tejidos duros con una conductividad térmica λ en el intervalo de 0,18 a 0,3 W/(m·K).

La Fig. 3 muestra otra configuración de la invención. En este caso en la interfaz de máquina 1 entre la bandeja de molienda 2 y el accionamiento 4 la superficie de contacto 7 no tiene una configuración de totalidad de superficie, sino que está reducida en lo que a superficie se refiere mediante una conformación de escotaduras 6 en el lado dirigido hacia arriba del reborde de accionamiento. Es ventajoso reducir hasta tal punto la superficie de contacto de bandeja de molienda 2 y accionamiento 4 como sea posible manteniendo los requisitos estáticos. Como consecuencia de la reducción de la superficie resulta un flujo de calor reducido con respecto a una superficie de contacto completa, en caso óptimo minimizado.

La Fig. 4 muestra otra configuración de la invención en la que están combinadas entre sí las configuraciones según la Fig. 2 y la Fig. 3. La superficie de contacto 7 reducida en lo que a su superficie se refiere debido a la conformación de escotaduras 6 está cubierta por una capa de aislamiento térmico.

La Fig. 5 muestra otra sección de un molino vertical. A través de un elemento de accionamiento 4, el cual comprende un motor eléctrico y un engranaje planetario hay dispuesta sobre un reborde de accionamiento 40 horizontal del accionamiento 4, una bandeja de molienda 2. En el lado superior de la bandeja de molienda 2 hay configurado un lecho de molienda, sobre el cual pueden rodar rodillos de molienda no mostrados. La bandeja de molienda 2 tiene una configuración, visto a lo largo del eje de rotación de la bandeja de molienda 2, esencialmente anular y rodea un espacio de aire 11 en su espacio interior. El lado inferior de la bandeja de molienda 2 dispuesto sobre el reborde de accionamiento 40 del accionamiento 4, presenta una forma anular, de manera que la superficie de contacto tiene entre el reborde de accionamiento 40 y la bandeja de molienda 2 dispuesta sobre éste igualmente una forma anular. Según la invención está configurada ahora la superficie de contacto 7 a lo largo de la interfaz de máquina 1 de tal manera que la bandeja de molienda 2 y el accionamiento 4 están desacoplados térmicamente, por ejemplo, mediante la incorporación de una capa de aislamiento térmico entre el lado inferior de la bandeja de molienda 2 y el lado superior del reborde de accionamiento 40 y/o una reducción en lo que a superficie se refiere de la superficie de contacto de bandeja de molienda 2 y accionamiento 4. De esta manera se obstaculiza esencialmente el flujo de calor 10 dirigido desde la bandeja de molienda 2 hacia el accionamiento 4.

Aunque la invención se ha ilustrado y se ha descrito con mayor detalle mediante ejemplos de realización preferentes, la invención no está limitada por los ejemplos divulgados.

REIVINDICACIONES

1. Interfaz de máquina (1) entre una bandeja de molienda (2) de un molino vertical (3) y un accionamiento (4) de la bandeja de molienda (2), caracterizada por que la interfaz de máquina está configurada de tal manera que la bandeja de molienda (2) y el accionamiento (4) están desacoplados térmicamente.
- 5 2. Interfaz de máquina (1) según la reivindicación 1, habiendo dispuesta entre la bandeja de molienda (2) y el accionamiento (4) una capa (5) de aislamiento térmico con respecto a metal y/o configurándose una superficie de contacto (7) entre la bandeja de molienda (2) y el accionamiento (4) en la medida de lo posible pequeña con una capacidad de carga predeterminada.
- 10 3. Accionamiento (4), en particular mecanismo transmisor, con un reborde (40) adecuado para la conexión de una bandeja de molienda (2), estando configurado el reborde (40) como una interfaz de máquina (1) según una de las reivindicaciones 1 o 2.
4. Molino vertical (3) con una interfaz de máquina (1) según una de las reivindicaciones 1 o 2.

FIG 1

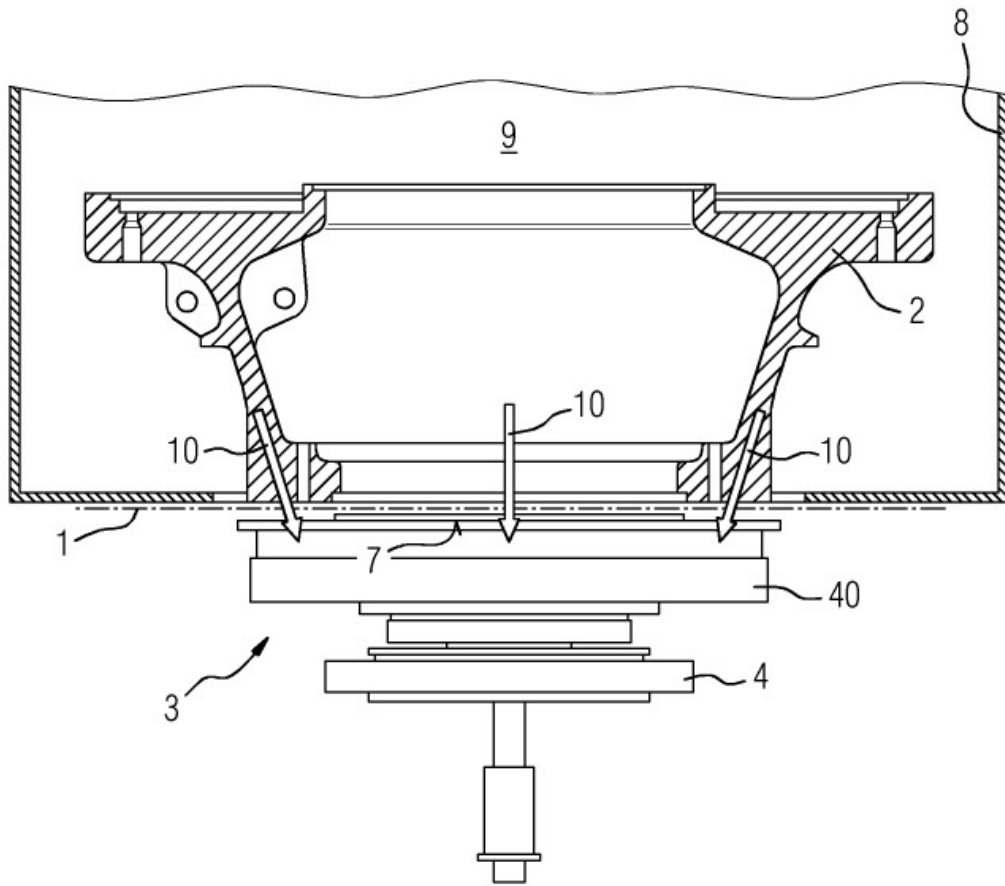


FIG 2

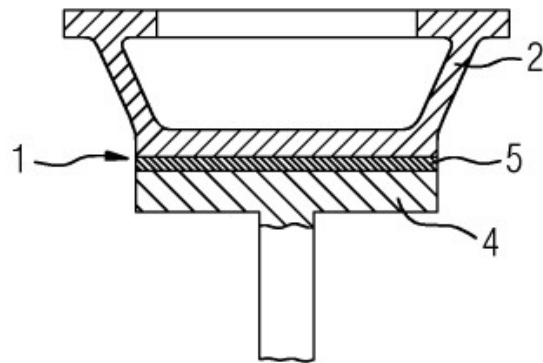


FIG 3

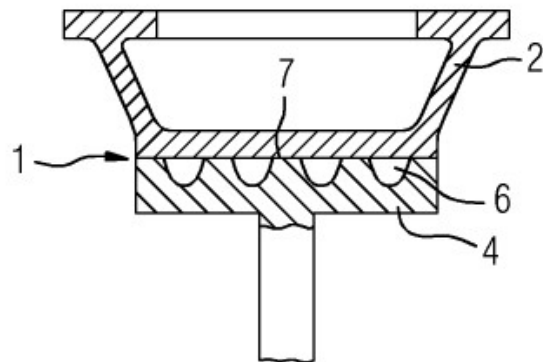


FIG 4

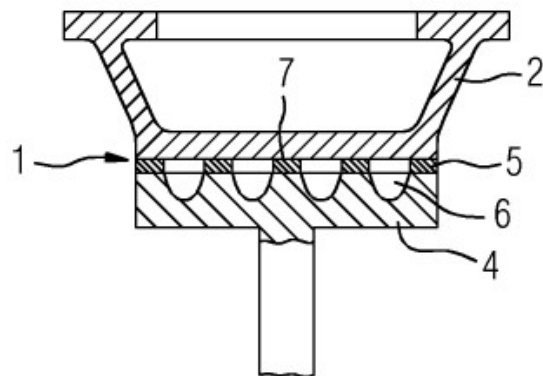


FIG 5

