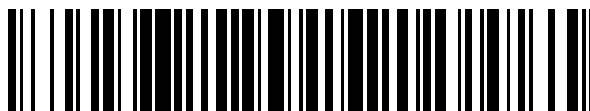


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 152**

51 Int. Cl.:
B02C 15/00 (2006.01)
B02C 15/04 (2006.01)
B02C 15/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09779596 .7**
96 Fecha de presentación: **01.06.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2326424**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.06.2011**

54 Título: **Molino de rodillos para triturar material en forma de partículas**

30 Prioridad:
30.07.2008 DK 200801048

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.07.2012

73 Titular/es:
FLSmidth A/S
Vigerslev Alle 77
2500 Valby, DK

72 Inventor/es:
HÖRNING, Bent y
HELM, Alexander

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

ES 2 384 152 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).

DESCRIPCION

Molino de rodillos para triturar material en forma de partículas.

La presente invención se refiere a un molino de rodillos para triturar material en forma de partículas tal como materias primas del cemento, clinker de cemento y otros materiales similares, comprendiendo dicho molino de rodillos un alojamiento del molino que rodea a una mesa de trituración y un conjunto de rodillos que pueden girar alrededor de un eje vertical, estando configurado dicho conjunto de rodillos para funcionar interactivamente con la mesa de trituración y comprendiendo un número de rodillos que giran cada uno de ellos alrededor de un eje de rodillos que está conectado a un eje vertical vía una conexión articulada con un centro de rotación que permite un movimiento circular libre del rodillo en una dirección hacia arriba y hacia abajo en un plano que comprende la línea central del eje del rodillo, estando dicho centro de rotación de la conexión articulada en un plano vertical posicionado debajo de la línea central del eje del rodillo.

Se conoce en el documento DE 2061422 A1 una máquina del tipo antes mencionado. Esta máquina mezcladora comprende una mesa de mezclado estacionaria y un número de rodillos configurados para el funcionamiento interactivo con la mesa de mezclado. Cada rodillo gira alrededor de un eje de rodillo distinto, que está conectado a un eje vertical vía una conexión articulada. El centro de rotación para la conexión articulada permite un movimiento circular libre del rodillo en una dirección hacia arriba y hacia abajo en un plano que comprende la línea central del eje del rodillo. El centro de rotación de la conexión articulada está posicionado debajo de la línea central horizontal del eje del rodillo. De esta manera la fuerza centrífuga, que durante el funcionamiento del molino actúa sobre el rodillo, producirá un par de giro alrededor de la articulación y por lo tanto una fuerza dirigida hacia abajo contra la mesa de trituración. Esta máquina mezcladora se utiliza en fundiciones para el mezclado de agua, arena y materiales aglomerantes que forman una masa viscosa de arena de moldeo. La mesa de mezclado está formada por paredes que conforman una cuba para evitar que el agua se escape en el proceso de mezclado. Este proceso no es continuo puesto que la máquina mezcladora tiene que parar y la masa viscosa de arena de moldeo acabada tiene que ser retirada antes de que pueda ser alimentada a la máquina una nueva carga de agua, arena y materiales aglutinantes. Dichas pausas originan considerables tiempos no productivos de la máquina que son costosos en términos de tiempo y además es una tarea que requiere mano de obra intensiva para retirarla arena de moldeo acabada.

Es un objeto de la presente invención disponer de un molino de rodillos con un funcionamiento continuo para eliminar las desventajas antes mencionadas.

Esto se obtiene por medio de un molino de rodillos del tipo mencionado en la introducción y se caracteriza porque la mesa de trituración puede girar alrededor del eje vertical y porque el molino de rodillos comprende medios para introducir los gases dentro del alojamiento del molino y medios que permiten desviar continuamente fuera del alojamiento del molino el material triturado suspendido en los gases.

Se logra así que el proceso de trituración se realice de forma continua a medida que el material alimentado a la mesa de trituración es transportado a través de la mesa de trituración, por medio de las fuerzas centrífugas a las que está sometido el material debido a la rotación de la mesa de trituración, hasta los rodillos donde el material es triturado y subsecuentemente suspendido en el gas introducido en el alojamiento del molino, tras lo cual el material triturado en forma de suspensión es desviado a través de una salida conectada al alojamiento del molino.

Los medios para introducir los gases dentro del alojamiento del molino para producir la desviación continua, a través de una salida, del material triturado suspendido en los gases pueden en principio estar constituidos por cualquier tipo de medios adecuados. Los medios pueden estar posicionados en cualquier sitio del molino siempre que aseguren que los gases se introducen de una manera apropiada. Las boquillas pueden estar posicionadas horizontalmente en la pared del alojamiento del molino, inmediatamente por encima de la mesa de trituración de modo que permitan que los gases sean introducidos radialmente con respecto a la mesa de trituración. Una o más de las boquillas se pueden montar de forma móvil para permitir que sea alterado el ángulo con respecto a la mesa de trituración horizontal. Por lo tanto será posible regular las boquillas para optimizar la eficacia de los gases introducidos. Los medios para la introducción de los gases dentro del alojamiento del molino pueden comprender además un número de registros de ventilación verticales que están dispuestos de forma móvil alrededor de la mesa de trituración de modo que la introducción de los gases pueda ser controlada regulando los ángulos de los registros de ventilación. El material triturado suspendido en los gases puede ser extraído a través de una salida conectada a la parte superior del alojamiento del molino por medio de un ventilador.

En otra realización los medios para introducir los gases dentro del alojamiento del molino comprenden un número de boquillas dispuestas en un anillo de boquillas que rodea la mesa de trituración permitiendo que los gases sean introducidos alrededor del borde de la mesa de trituración.

En una realización adicional los medios para introducir los gases dentro del alojamiento del molino comprenden dos o más sistemas de alimentación distintos, comprendiendo cada uno medios tales como un ventilador para introducir los gases dentro del alojamiento del molino. Un sistema podría ser capaz de introducir los gases a través de un anillo de boquillas que rodea la mesa de trituración, mientras que el segundo sistema podría ser capaz de introducir los gases a través de las boquillas que se montan en el alojamiento del molino. Por lo tanto es posible introducir el

aire atmosférico que rodea el molino de rodillos a través de un sistema y los gases calientes a través del segundo sistema o a la inversa. Para asegurar la eficacia de la energía, pudiera ser ventajoso distribuir el flujo del gas en un flujo frío que se insufla en el rodillo de la molino y en un flujo caliente que es succionado en el molino de rodillos por un ventilador a una pérdida de presión relativamente baja. Además, algunos de los gases que se van introduciendo en el alojamiento del molino deberían estar constituidos ventajosamente por aire atmosférico ya que esto pudiera reducir los requisitos impuestos sobre los materiales y componentes del sistema de alimentación cuando se compara con un sistema de alimentación para introducir los gases calientes. La relación entre la cantidad de gases calientes y aire, respectivamente, debe ser optimizada con respecto al proceso en el molino para minimizar el consumo de energía en el proceso de trituración y el proceso de flujo de aire. Para todos los tipos de boquillas, los gases pueden ser insuflados o succionados a través de las boquillas. El aire atmosférico para un sistema de alimentación, por ejemplo, puede ser introducido insuflando el aire hacia arriba a través de un anillo de boquillas alrededor de la mesa de trituración utilizando un ventilador al tiempo que se pueden introducir los gases calientes para el segundo sistema de alimentación succionando los gases a través de las boquillas en el alojamiento del molino por medio de un segundo ventilador que está conectado a la salida en la parte superior del alojamiento del molino. Sería también aplicable la situación contraria con gases calientes a través del anillo de boquillas y aire atmosférico a través de las boquillas en el alojamiento del molino o una realización con gases calientes en ambos sistemas de alimentación.

Todos los medios mencionados para introducir los gases en el alojamiento del molino pueden ser combinados unos con otros para alcanzar un flujo óptimo de gas en el alojamiento del molino.

Para conseguir una alta velocidad de rodadura, definida como la velocidad relativa entre los rodillos y la mesa de trituración, y por lo tanto una alta capacidad del molino, es preferible que el conjunto de rodillos y la mesa de trituración se hagan girar en direcciones opuestas.

Para molinos más pequeños la velocidad de rotación de los rodillos debe exceder la aplicada en molinos más grandes para alcanzar una aportación deseada de presión de la fuerza centrífuga que durante el funcionamiento del molino actúa sobre el rodillo y produce un par de giro alrededor de la articulación y por lo tanto una fuerza dirigida hacia abajo contra la mesa de trituración. Además la mesa de trituración debe tener una cierta velocidad de rotación para permitir que la fuerza centrífuga transporte el material hacia su borde periférico. Por lo tanto la velocidad de rodadura en los molinos pequeños puede ser tan alta como para tener problemas de funcionamiento en términos de vibraciones e incidentes similares. Por lo tanto en los molinos pequeños se prefiere que los rodillos y la mesa de trituración se hagan girar en la misma dirección.

La invención se describirá ahora con más detalle haciendo referencia a los dibujos, en forma de diagramas, y en donde

la fig. 1 muestra una vista en sección de un molino de rodillos según la invención, y

la fig. 2 muestra una vista en sección de otra realización de la molino de rodillos según la invención.

En la fig. 1 se observa una vista en sección de un molino 1 de rodillos que comprende una mesa 3 de trituración horizontal en la que a través de una entrada (no mostrada) se alimenta continuamente materia prima que va a ser triturada, y un conjunto de rodillos comprendiendo un número de rodillos 5 que funcionan interactivamente entre ellos, estando el conjunto de rodillos conectados a, y girando alrededor de, un eje 4 vertical. Los rodillos 5 giran alrededor de los distintos ejes 6 de rodillos que están conectados al eje 4 vertical vía una conexión 7 articulada que permite que los rodillos 5, cuando giran alrededor de esta conexión, que se muevan libremente hacia arriba y hacia abajo en un plano que comprende la línea central 9 del eje 6 del rodillo. Según la invención el centro 8 de rotación de la conexión 7 articulada, observada en un plano vertical, está situada debajo de la línea central 9 del eje 6 del rodillo. Como resultado, la fuerza centrífuga que durante el funcionamiento del molino actúa sobre los rodillos 5, los ejes 6 de los rodillos y la parte superior de las conexiones 7 articuladas producirá un par de giro alrededor de la conexión 7 articulada y por lo tanto una fuerza dirigida hacia abajo que contribuye a la presión de trituración de los rodillos 5 contra la mesa 3 de trituración.

Las boquillas 10 para la introducción de los gases están montadas en la pared del alojamiento 2 del molino. Las boquillas 10 pueden estar posicionadas horizontalmente en el alojamiento del molino encima de la mesa de trituración, introduciendo así radialmente los gases dentro del alojamiento 2 del molino con respecto a la mesa 3 de trituración, o pueden estar montadas de forma móvil de modo que se pueda alterar el ángulo con respecto a la mesa 3 de trituración horizontal. Además un número de boquillas están dispuestas en un anillo 11 de boquillas que rodea la mesa de trituración permitiendo que los gases sean introducidos alrededor del borde de la mesa de trituración. El material triturado suspendido en los gases introducidos se extrae por medio de un ventilador a través de una salida 12 en la parte superior del alojamiento 2 del molino.

La fig. 2 muestra una vista en sección de una realización de la invención donde el molino 1 de rodillos comprende dos sistemas de alimentación distintos para introducir los gases dentro del alojamiento 2 del molino. El primer sistema introduce los gases a través del anillo 11 de boquillas que rodea la mesa 3 de trituración, mientras que el segundo sistema introduce los gases a través de las boquillas 10 montadas en el alojamiento 2 del molino. Por lo tanto es posible introducir los gases calientes a través del primer sistema y el aire atmosférico que rodea el molino

de rodillos a través del segundo sistema. Un ventilador 14 en el primer sistema de alimentación, colocado después de la salida 12, succiona los gases calientes a través del anillo 11 de boquillas, mientras que un ventilador 13 en el segundo sistema de alimentación insufla aire atmosférico a través de las boquillas 10 que están montadas en el alojamiento 2 del molino. También sería aplicable la situación contraria con gases calientes a través de las boquillas 10 en el alojamiento del molino y aire atmosférico a través del anillo 11 de boquillas o una realización con gases calientes en ambos sistemas de alimentación.

La mesa 3 de trituración gira a una cierta velocidad de rotación para mover el material a través de la mesa 3 de trituración hacia su borde periférico por medio de la fuerza centrífuga. Para obtener una alta velocidad de rodadura, definida como la velocidad relativa entre los rodillos 5 y la mesa 3 de trituración, y por lo tanto una alta capacidad del molino, se prefiere que el conjunto de rodillos y la mesa 3 de trituración se hagan girar en direcciones opuestas. Para molinos más pequeños la velocidad de rotación del conjunto de rodillos debe, sin embargo, exceder la que se aplica en molinos más grandes para alcanzar la presión de trituración que se desea. Por tanto, para evitar problemas de funcionamiento en términos de vibraciones e incidencias similares en caso de velocidades de rodadura excesivas, se prefiere que el conjunto de rodillos y la mesa 3 de trituración se hagan girar en la misma dirección en los molinos pequeños.

REIVINDICACIONES

1. Un molino (1) de rodillos para triturar material en forma de partículas tal como materias primas del cemento, del clinker de cemento y de otros materiales similares, comprendiendo dicho molino de rodillos un alojamiento (2) del molino que rodea a una mesa (3) de trituración y un conjunto de rodillos que pueden girar alrededor de un eje (4) vertical, estando configurado dicho conjunto de rodillos para funcionar interactivamente con la mesa (3) de trituración y comprendiendo un número de rodillos (5) que giran cada uno de ellos alrededor de un eje (6) de rodillos que está conectado a un eje (4) vertical vía una conexión (7) articulada con un centro de rotación (8) que permite un movimiento circular libre del rodillo (5) en una dirección hacia arriba y hacia abajo en un plano que comprende la línea central (9) del eje (6) del rodillo, estando dicho centro de rotación (8) de la conexión (7) articulada en un plano vertical posicionada debajo de la línea central (9) del eje (6) del rodillo, caracterizado porque la mesa (3) de trituración puede girar alrededor del eje (4) vertical y porque el molino (1) de rodillos comprende medios (10, 11) para introducir gases dentro del alojamiento (2) del molino y medios (12) que permiten desviar continuamente fuera del alojamiento (2) del molino el material triturado suspendido en los gases.
2. Un molino de rodillos según la reivindicación 1, caracterizado porque los medios para introducir gases dentro del alojamiento (2) del molino comprenden un número de boquillas (10) montadas en una pared del alojamiento (2) del molino.
3. Un molino de rodillos según la reivindicación 2, caracterizado porque una o más de las boquillas (10) montadas en la pared del alojamiento (2) del molino se montan de forma móvil.
4. Un molino de rodillos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque los medios para introducir gases dentro del alojamiento (2) del molino comprenden un número de boquillas dispuestas en un anillo (11) de boquillas que rodea la mesa (3) de trituración permitiendo que los gases sean introducidos alrededor del borde de la mesa (3) de trituración.
5. Un molino de rodillos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque los medios para introducir gases dentro del alojamiento (2) del molino comprenden un número de registros móviles de ventilación dispuestos alrededor de la mesa (3) de trituración.
6. Un molino de rodillos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque los medios para introducir gases dentro del alojamiento (2) del molino comprenden dos o más sistemas de alimentación distintos comprendiendo cada uno de ellos medios tales como un ventilador (13, 14) para introducir gases dentro del alojamiento (2) del molino.
7. Un molino de rodillo según la reivindicaciones 1, 2, 4 y 6, caracterizado porque uno de los sistemas de alimentación distintos comprende una o más boquillas (10) montadas en una pared del alojamiento (2) del molino y porque el segundo sistema de alimentación distinto comprende un número de boquillas dispuestas en un anillo (11) de boquillas que rodea la mesa (3) de trituración.
8. Un molino de rodillos según la reivindicación 1, caracterizado porque el conjunto de rodillos y la mesa (3) de trituración se hacen girar en direcciones opuestas.
9. Un molino de rodillos según la reivindicación 1, caracterizado porque el conjunto de rodillos y la mesa (3) de trituración se hacen girar en la misma dirección.

Fig. 1

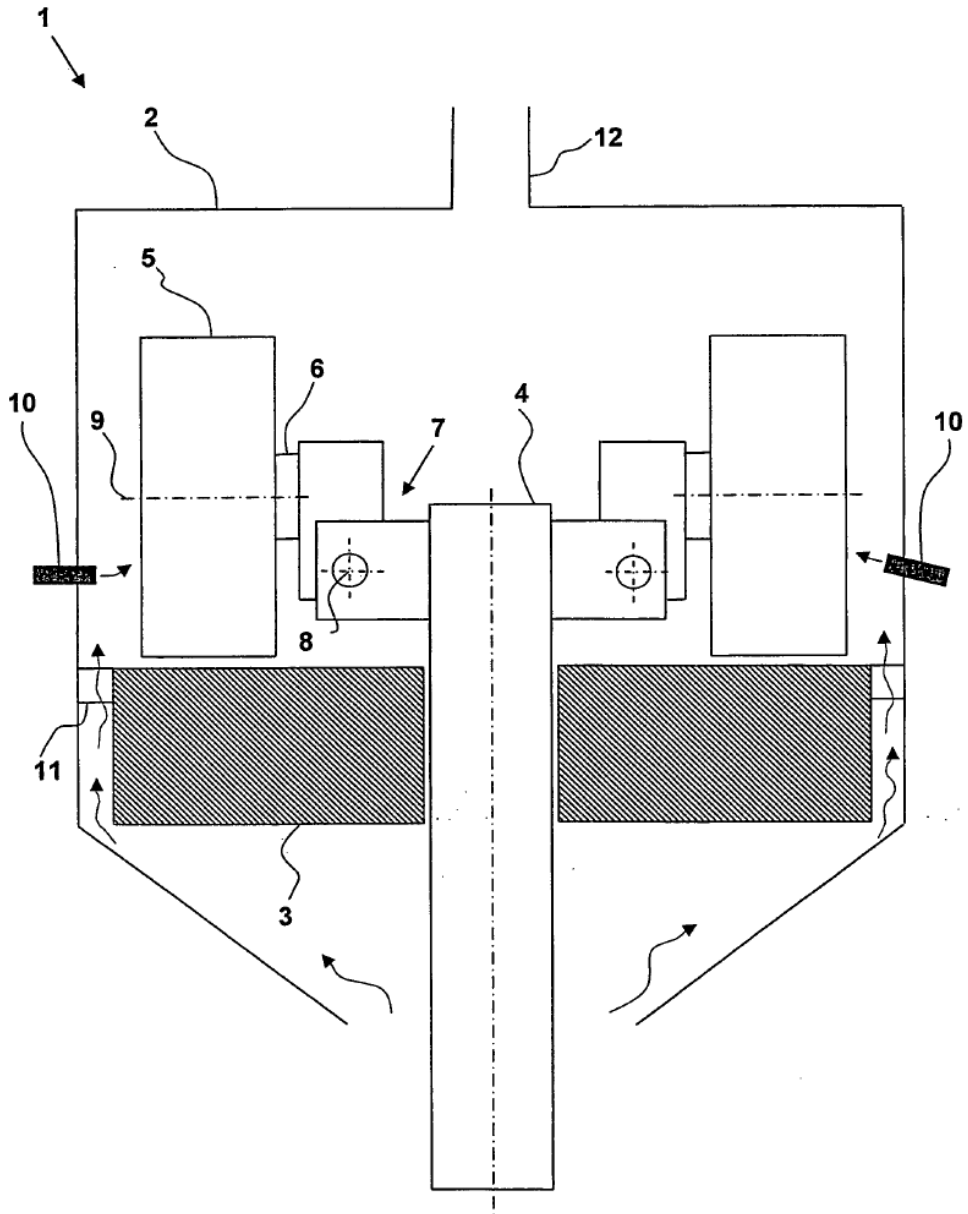


Fig. 2

