

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 655 922**

51 Int. Cl.:

F27B 7/38 (2006.01)

B65G 25/06 (2006.01)

F27D 15/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.07.2015 E 15175305 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2017 EP 3112786**

54 Título: **Distribución de la entrada de clínker de un enfriador de clínker de cemento**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.02.2018

73 Titular/es:
**ALITE GMBH (100.0%)
Brauerhof 1
31535 Neustadt, DE**

72 Inventor/es:
**HAMMERICH, JÖRG y
WINDMÖLLER, KLAAS**

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 655 922 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

Distribución de la entrada de clínker de un enfriador de clínker de cemento

Campo de la invención

La invención versa sobre un sistema de distribución de entrada de un enfriador de clínker de cemento.

5 Descripción de la técnica relacionada

El clínker de cemento, denominado, sucintamente, "clínker", se obtiene quemando la harina cruda en un horno giratorio a aproximadamente 1450°C. El clínker caliente se descarga del horno a un enfriador de clínker, denominado, sucintamente, "enfriador", para proporcionar una capa de clínker, lo que se denomina "lecho de clínker" sobre una parrilla de enfriamiento. Estos enfriadores son muy importantes en la producción moderna de clínker para la recuperación de energía térmica. Con este fin, se inyecta un gas de enfriamiento por medio de aberturas de parrilla de la parrilla de enfriamiento hacia el lecho de clínker caliente que reside en dicha parrilla de enfriamiento. Con ello, el gas de enfriamiento es calentado y, a su vez, el clínker es enfriado. El gas de enfriamiento calentado es retirado encima del lecho de clínker y el calor del gas de enfriamiento puede ser utilizado como calor de proceso. En la mayoría de los casos, al menos una parte del gas de enfriamiento es simplemente aire y es usada como aire secundario calentado que es proporcionado al horno. Una parte adicional del aire calentado es a menudo extraída de la campana del horno por medio de un conducto terciario de aire y es proporcionada a un calcinador. Posteriormente, el calor puede ser proporcionado al proceso de turbina y/o utilizado para precalentar y/o secar harina cruda. Este estado de la técnica está documentado, por ejemplo, por los documentos DE 2532026 A, DE 10 2014 100 378 A o US 6.626.662 B2, por nombrar solo algunos.

Normalmente, las parrillas de enfriamiento de enfriadores de clínker tienen dos secciones: una primera sección que es la denominada parrilla de distribución de entrada de clínker (sucintamente "distribución de entrada de clínker") y una segunda sección, que es una parrilla de transporte. Se divulgan ejemplos de parrillas de transporte, por ejemplo, en los documentos WO96/16306 y EP 1992 897 A1 o DE 10 2006 037 765 A1. Estas parrillas de transporte tienen en común que tienen elementos con un movimiento de vaivén para transportar el lecho de clínker en una dirección de transporte hacia una salida de clínker y que tienen aberturas de parrilla para inyectar aire al lecho de clínker.

La distribución de entrada de clínker suele estar ubicada en la entrada de clínker del enfriador, es decir, inmediatamente debajo de la abertura de liberación de clínker del horno. Así, se descarga el clínker a la distribución de entrada de clínker. Estas distribuciones de entrada de clínker tienen una superficie inclinada que proporciona un plano inclinado para abastecer a la parrilla de transporte. El plano inclinado tiene al menos dos funciones: concretamente, enfriar el clínker inyectando aire al lecho de clínker que se desliza bajando por el plano inclinado y abastecer uniformemente a la parrilla de transporte. El objeto de abastecer a la parrilla de transporte es obtener un lecho de clínker de al menos una altura casi constante y, preferentemente, una distribución uniforme del grano de clínker sobre dicha parrilla de transporte.

El plano inclinado consiste, fundamentalmente, en una parrilla estática escalonada, en la que las filas, o más precisamente, las superficies de los "escalones" están inclinadas para obtener un deslizamiento del clínker inducido por gravedad bajando por la distribución de entrada de clínker. El clínker se descarga desde el extremo inferior del plano inclinado por medio de la parrilla de transporte. Si el clínker está muy caliente y es de grano fino, el clínker tiende a aglomerarse en estas distribuciones de entrada de clínker. En este caso, el clínker se acumula y pueden producirse obstrucciones. El clínker acumulado es denominado, comúnmente, "muñeco de nieve". Para eliminar muñecos de nieve, en el peor de los casos, hay que paralizar la línea de clínker. Sin embargo, esto es sumamente costoso. Para solucionar obstrucciones sin paralizar la producción de clínker, se ha sugerido en el documento estadounidense 5.871.348 instalar boquillas de aire, denominadas "cañones de aire" junto a la parrilla escalonada. Por medio de estas boquillas, se puede inyectar una gran cantidad de aire comprimido de antemano de manera abrupta en el enfriador para "disparar al muñeco de nieve", es decir, para literalmente hacer que el clínker de la obstrucción salga volando del escalón. Una sugerencia adicional, es disponer boquillas de aire (es decir, cañones de aire) en la pared entre la distribución de entrada de clínker y el horno. En la práctica, los cañones de aire son activados, repetitivamente, a intervalos constantes, que, normalmente, son de aproximadamente 5 - 15 min. La desventaja de utilizar cañones de aire para solucionar la obstrucción es que se introducen ráfagas de aire en el enfriador y que las distancias desde los cañones de aire hasta los muñecos de nieve son a menudo demasiado grandes para solucionar problemas de obstrucciones de manera fiable.

Además, la presurización de grandes cantidades de aire para la activación repetitiva de cañones de aire requiere elevados costes de instalación, por ejemplo, para los compresores y depósitos de aire dimensionados en consecuencia. Además, los costes de energía para la operación de los compresores son significativos.

El documento DE 1108606 A1 sugiere una distribución de entrada de clínker con un plano inclinado para recibir el clínker y para suministrar el clínker a una parrilla de transporte. Una piedra de retención está soportada de manera amovible en la superficie de deslizamiento del plano inclinado para permitir un movimiento transversal (con respecto a la dirección longitudinal del plano inclinado) de la piedra de retención. Al mover la piedra de retención, el clínker

5 puede ser descargado como un lecho de clínker de altura constante sobre una cinta subsiguiente de transporte para enfriar adicionalmente el clínker. Además, se inyecta aire de enfriamiento paralelo a la dirección de transporte del plano inclinado para mejorar, con ello, el transporte del clínker inducido por la gravedad y para evitar que el clínker que es retenido por la piedra de retención se aglomere. El documento EP 1 475 594 A divulga un enfriador de clínker que tiene un plano inclinado de distribución de entrada de clínker. El clínker es descargado desde un horno sobre el plano inclinado y se desliza hacia abajo sobre una parrilla de transporte del tipo de suelo amovible.

Sumario de la invención

El problema que ha de solucionar la invención, es proporcionar una distribución económica y fiable de entrada de clínker que resuelve problemas de obstrucción.

10 El problema se soluciona mediante la distribución de entrada de clínker de la reivindicación 1 y mediante el procedimiento de la reivindicación 13 para eliminar aglomeraciones obstructoras de clínker de un plano inclinado de una distribución de entrada de clínker. Las reivindicaciones dependientes versan sobre mejoras adicionales de la invención.

15 Se puede utilizar la distribución de entrada de clínker para enfriar el clínker que es descargado desde un horno sobre dicha distribución de entrada de clínker inyectando un gas de enfriamiento por medio de aberturas de parrilla en el lecho descargado de clínker y para suministrar el clínker a la parrilla de transporte. En consecuencia, la distribución de entrada de clínker puede formar parte de un enfriador de clínker con dicha distribución de entrada de clínker y una parrilla de transporte corriente abajo. La distribución de entrada de clínker puede comprender al menos una parrilla escalonada con filas de elementos de parrilla, teniendo cada uno al menos una placa de parrilla con una superficie orientada hacia arriba para soportar el clínker. Los elementos de parrilla pueden tener aberturas de parrilla (sucintamente "aberturas") para soplar un gas de enfriamiento desde debajo de la placa de parrilla hasta el clínker que reside en la superficie orientada hacia arriba de los elementos de parrilla.

20 La parrilla escalonada puede comprender o consistir en filas de elementos de parrilla, estando dispuestos los elementos de parrilla de una fila, preferentemente, uno al lado del otro. La extensión longitudinal de las filas es, preferentemente, al menos aproximadamente ortogonal ($\pm 10^\circ$) con respecto a la dirección de transporte de clínker. Al menos una fila o, preferentemente, cada fila (excepto la última fila, es decir, la fila adyacente a la parrilla de transporte) puede ser colocada directamente después (es decir, corriente abajo) y debajo de la fila anterior. "Después" se refiere a la dirección de transporte del clínker, es decir, a una fila que se alcanza subsiguientemente (=posteriormente) a una fila precedente con un grano particular de clínker cuando se mueve hacia la parrilla de transporte. Preferentemente, las filas son al menos aproximadamente paralelas ($\pm 5^\circ$, preferentemente $\pm 1^\circ$), para simplificar, con ello, la construcción y el montaje. Además, esto mejora la distribución homogénea del clínker en una parrilla de transporte corriente abajo. Resumiendo, la parrilla escalonada puede parecerse a una escalera, en la que cada fila proporciona un único escalón.

35 En consecuencia, el clínker puede ser descargado sobre la o las filas cercanas a la entrada de clínker y ser deslizado en la dirección de transporte sobre las filas y, por ende, sobre las superficies orientadas hacia arriba de los elementos de parrilla hacia la parrilla de transporte. Preferentemente, este movimiento de deslizamiento es debido, únicamente, a la gravedad. Por ejemplo, las filas pueden ser estáticas, es decir, las filas no tienen un movimiento de vaivén. Los elementos de parrilla de cada fila pueden estar montados en una viga transversal estática respectiva. La o las superficies orientadas hacia arriba de al menos uno de los elementos de parrilla y, por ende, de la o las filas respectivas pueden estar inclinadas hacia la fila subsiguiente (de nuevo en la dirección de transporte del clínker) para potenciar el transporte del clínker inducido por la gravedad; por lo tanto, el clínker puede deslizarse hacia abajo por la superficie inclinada orientada hacia arriba de una fila (precedente) para ser descargado, con ello, en la subsiguiente fila ubicada a continuación (visto en la dirección de transporte) y debajo de la fila precedente. En otras palabras, el extremo delantero de la o las superficies inclinadas orientadas hacia arriba es bajado con respecto al extremo trasero de la o las superficies inclinadas orientadas hacia arriba. Solo para evitar malentendidos, se menciona que los extremos delanteros están orientados alejándose de la entrada de clínker y, por lo tanto, orientados hacia la parrilla de transporte, es decir, en la dirección de transporte del clínker. En cambio, la parrilla de transporte, normalmente, tiene medios para transportar el clínker de manera activa según se ha explicado anteriormente. Normalmente, las parrillas escalonadas de transporte tienen barras transversales que imparten un movimiento de vaivén, cada una de las cuales soporta una fila de elementos de parrilla.

50 Preferentemente, al menos una fila comprende al menos un elemento estático de parrilla y al menos un elemento amovible de parrilla, siendo este amovible, preferentemente, de manera ortogonal con respecto a la dirección longitudinal de la respectiva fila. El elemento amovible de parrilla puede, por lo tanto, desplazarse hacia delante y hacia atrás, por ejemplo, de manera ortogonal con respecto a la dirección longitudinal de la fila respectiva. Un accionador puede estar acoplado de manera funcional con el elemento amovible de parrilla para accionar el elemento amovible de parrilla, es decir, para mover el elemento amovible de parrilla. El accionador puede estar acoplado únicamente con un elemento amovible de parrilla o con un grupo de elementos amovibles de parrilla para mover dicho un elemento amovible de parrilla de manera individual o dicho grupo de elementos amovibles de parrilla.

Un elemento amovible de parrilla permite empujar el clinker ubicado delante del o de los elementos respectivos de parrilla en la dirección de transporte, es decir, hacia delante para deshacer, con ello, aglomeraciones y evitar la formación de muñecos de nieve. El elemento amovible de parrilla también puede ser movido contra la dirección de transporte, desestabilizando, con ello, a un muñeco de nieve que, a su vez, se inclina y se cae. Los elementos contiguos amovibles de parrilla pueden ser desplazados en direcciones opuestas, es decir, de forma antiparalela entre sí, para desestabilizar, con ello, aglomeraciones de manera particularmente eficaz; los muñecos de nieve existentes son simplemente desestabilizados, se caen y son transportados por gravedad hacia la parrilla de transporte.

Un aspecto central de la invención es que una o más filas de los elementos de parrilla comprende al menos un único elemento amovible de parrilla, por así decirlo, aislado (o un segmento de parrilla como, por ejemplo, un segmento de fila) entre los elementos estáticos de parrilla. Esto difiere de las parrillas de transporte típicas con filas oscilantes de elementos de parrilla. El transporte "normal" bajando por el plano inclinado es debido a la gravedad y/o al gas de enfriamiento que es inyectado al lecho de clinker en el plano inclinado. Solamente las aglomeraciones, como dichos muñecos de nieve, son desprendidas al mover dicho al menos un elemento amovible aislado de parrilla (o segmento de parrilla, segmento de fila) entre dichos elementos estáticos de parrilla hacia delante y/o hacia atrás. El esfuerzo de construcción para soportar de manera amovible al menos un elemento amovible de parrilla entre elementos estáticos de parrilla es mucho menor que el esfuerzo para dar un movimiento de vaivén a filas enteras. Además, el consumo energético para accionar solamente uno o algunos elementos amovibles de parrilla de una fila es mucho menor que dar un movimiento de vaivén a una fila completa de elementos de parrilla.

De manera particularmente preferente, al menos una fila comprende al menos tres segmentos de parrilla que están dispuestos uno junto al otro, siendo amovible el segmento de parrilla entre los otros dos segmentos de parrilla de manera ortogonal con respecto a la dirección longitudinal de la fila respectiva y siendo estáticos los segmentos de parrilla a la izquierda y a la derecha del segmento amovible de parrilla. Cada uno de los segmentos de parrilla puede comprender o consistir en uno o más elementos de parrilla contiguos, es decir, adyacentes. Los elementos estáticos de parrilla permiten una conexión simple y, por lo tanto, económica de la parrilla de distribución de entrada de clinker con material refractario junta a la parrilla de distribución de entrada de clinker. Dicho material refractario puede definir paredes laterales del sistema de entrada de clinker. Los elementos amovibles de parrilla permiten desestabilizar aglomeraciones de clinker como, por ejemplo, muñecos de nieve.

Preferentemente, el o los elementos de parrilla delante y/o precedentes (en la dirección de transporte de clinker) al elemento amovible de parrilla también es/son estático(s). En caso de que las filas proporcionen una parrilla escalonada, el o los elementos de parrilla directamente debajo (=delante) y directamente encima (=precedente) del elemento amovible de parrilla son estáticos. Por lo tanto, un elemento amovible de parrilla se encuentra, preferentemente, entre al menos dos elementos estáticos de parrilla. De manera particularmente preferente, todos los elementos contiguos de parrilla de un elemento amovible de parrilla son estáticos. Esto reduce significativamente los costes de fabricación, debido a que (al menos uno de) los elementos estáticos de parrilla pueden soportar de manera amovible su elemento amovible contiguo de parrilla. Por lo tanto, se pueden omitir soportes costosos para barras transversales con movimiento de vaivén que soporten filas completas de elementos de parrilla.

Por ejemplo, el elemento amovible de parrilla puede estar soportado por al menos un raíl de guía fijado con al menos uno de los elementos estáticos de parrilla delante y/o precedente del elemento amovible de parrilla. De manera alternativa o adicional, el raíl de guía puede estar fijado y, por lo tanto, estar soportado por al menos un elemento estático de parrilla junto al elemento amovible de parrilla. Preferentemente, el elemento amovible de parrilla está soportado por dos elementos estáticos de parrilla entre los cuales se coloca el elemento amovible de parrilla, por ejemplo, por al menos un raíl de guía fijado con dichos elementos estáticos de parrilla. El o los raíles de guía pueden también integrarse o fijarse con los elementos estáticos de parrilla junto al elemento amovible de parrilla. El elemento amovible de parrilla puede comprender al menos un soporte lineal que se desliza y/o rueda (en lo sucesivo, sucintamente, se desliza) sobre dicho raíl de guía. En otras palabras, el elemento amovible de parrilla puede estar soportado de manera deslizante por al menos un raíl de guía. Dicho raíl o dichos raíles de guía pueden estar soportados, por ejemplo, fijados con al menos un elemento estático de parrilla y/o una barra transversal estática. Preferentemente, el raíl de guía se extiende entre dos elementos estáticos de parrilla. Por supuesto, el raíl de guía puede también estar montado en el elemento amovible de parrilla y el o los correspondientes soportes en el o los elementos respectivos estáticos de parrilla.

Preferentemente, el soporte lineal es colocado debajo de un elemento de parrilla y no debajo del espacio amovible entre un elemento de parrilla amovible y uno estático para evitar que la caída de clinker afecte a la longevidad del soporte. Dicho espacio amovible es cerrado, preferentemente, para evitar la caída de clinker. De manera alternativa, el espacio amovible puede ser utilizado como una boquilla para inyectar gas de enfriamiento en el lecho de clinker, evitando, con ello, que caiga clinker por el espacio amovible. Además, se reduce el desgaste del espacio.

Preferentemente, el lado del elemento amovible de parrilla orientado hacia delante tiene una placa de deslizamiento que se desliza sobre el siguiente (en la dirección de transporte del clinker) elemento de parrilla cuando se mueve hacia delante o hacia atrás. La placa de deslizamiento cierra o al menos reduce el espacio entre el elemento amovible de parrilla y el elemento estático de parrilla delante de dicho elemento amovible de parrilla. Por lo tanto, se

reduce la caída de clínker y el gas de enfriamiento entra en el lecho de clínker, principalmente, por medio de aberturas de gas de enfriamiento en las superficies orientadas hacia arriba de los elementos de parrilla. De manera similar, al menos una placa adicional de deslizamiento puede estar fijada al extremo delantero de la fila anterior para cerrar o al menos reducir el espacio entre el o los elementos estáticos precedentes de parrilla y la superficie orientada hacia arriba del o de los elementos amovibles de parrilla en la fila inferior.

Según se ha mencionado anteriormente, el o los elementos amovibles de parrilla pueden estar conectados con un dispositivo de accionamiento para dar un movimiento de vaivén al elemento amovible de parrilla. El dispositivo de accionamiento puede, por ejemplo, comprender un mecanismo de tornillo de avance, un mecanismo de cigüeñal, un accionador hidráulico y/o un accionador neumático para empujar el elemento amovible de parrilla hacia delante y/o para retraerlo hacia atrás.

Cada uno de los elementos de parrilla puede comprender una estructura de soporte para soportar al menos una placa de parrilla con una superficie orientada hacia arriba para soportar el clínker. La estructura de soporte puede parecerse a una caja, es decir, tener una pared delantera, una pared trasera, y dos paredes laterales. El fondo puede estar al menos parcialmente abierto para permitir que fluya un gas de enfriamiento en la estructura de soporte. La placa de parrilla puede comprender aberturas de parrilla para inyectar un gas de enfriamiento en el clínker. En caso de múltiples placas de parrilla, se pueden proporcionar aberturas de parrilla mediante espacios entre las placas de parrilla de un elemento de parrilla. Preferentemente, la estructura de soporte puede comprender en su extremo trasero, un adaptador de soporte para montar la estructura de soporte en una viga, por ejemplo, una viga transversal. El adaptador de soporte y la estructura de soporte pueden comprender o formar un conducto para guiar un gas de enfriamiento desde debajo de la estructura de soporte hasta al menos una abertura de la parrilla.

Por ejemplo, la distribución de entrada de clínker puede comprender una estructura de soporte que soporta las filas de elementos de parrilla en vigas transversales. Dicha estructura de soporte puede estar cerrada por un alojamiento o integrada en el mismo. Dicho alojamiento puede cerrar de forma ajustada el espacio debajo de los elementos de parrilla para proporcionar o formar, con ello, un conducto de gas de enfriamiento para proporcionar un flujo de gas de enfriamiento desde una fuente de gas de enfriamiento (por ejemplo, medios de ventilación) hasta los elementos de parrilla y, por lo tanto, hasta las aberturas de la parrilla. Por ejemplo, el conducto puede estar en comunicación de fluido con un conducto de gas de enfriamiento de la parrilla de transporte.

Solo para evitar ambigüedades, una fila estática o elemento de parrilla no se mueve con respecto a una base de la distribución de entrada de clínker. En cambio, un elemento amovible de parrilla es amovible con respecto a la base y, por lo tanto, también con respecto a los elementos estáticos de parrilla. Además, las expresiones "corriente abajo" y "corriente arriba" se refieren al flujo del clínker (a no ser que se mencione explícitamente algo distinto); por lo tanto, un enfriador de clínker se encuentra corriente abajo de un horno y, normalmente, corriente arriba de un triturador de clínker en el que el enfriador descarga el clínker.

Descripción de los dibujos

En lo que sigue, la invención será descrita a título de ejemplo, sin limitación del concepto inventivo general, en ejemplos de realización con referencia a los dibujos.

La Figura 1	muestra un ejemplo de una distribución de entrada de clínker.
La Figura 2	muestra una sección transversal esquemática de tres elementos de parrilla.
La Figura 3	muestra una vista superior de una fila representada parcialmente de elementos de parrilla.
Las Figuras 4a a 4c	muestran variantes esquemáticas para accionar un elemento amovible de parrilla.
La Figura 5	muestra un ejemplo de una distribución de entrada de clínker con una sección de una parrilla de transporte corriente abajo.

La Figura 1 muestra un ejemplo de un sistema 1 de distribución de entrada de clínker. El sistema 1 de distribución de entrada de clínker comprende una parrilla de distribución de entrada de clínker, sucintamente denominada, distribución de entrada de clínker. La distribución de entrada de clínker comprende elementos 10, 30 de parrilla que están dispuestos uno junto al otro en filas escalonadas 5. La parte trasera de cada fila 5 es objeto de solapamiento por la parte delantera de su fila precedente 5 (en la dirección 2 de transporte), formando, con ello, una estructura que se asemeja a una escalera. Cada escalón, es decir, fila 5 puede comprender o constituir elementos 10, 30 de parrilla dispuestos lado a lado. La parrilla de distribución de entrada de clínker se extiende desde una pared trasera 3 en la dirección 2 de transporte hasta una parrilla subsiguiente de transporte. Junto a la parrilla de distribución de entrada de clínker hay paredes laterales 4, por ejemplo, de algún material refractario.

Los elementos 10 de parrilla son estáticos, es decir, no son amovibles. En cambio, los elementos 30 de parrilla, son amovibles, preferentemente paralelos a la superficie de parrilla del siguiente elemento de parrilla corriente abajo. Se puede fijar una placa 18, 38 de deslizamiento al lado del extremo delantero de los elementos 10, 30 de parrilla, para definir el espacio entre las barras de parrilla solapadas. Preferentemente, las placas de deslizamiento son regulables, al menos de manera vertical. En los ejemplos de las Figuras 1 a 4c, las placas 18, 38 de deslizamiento están atornilladas a los extremos delanteros de los elementos de parrilla. También son posibles otras opciones para fijar las placas 18, 38 de deslizamiento, por ejemplo, también se puede utilizar el procedimiento más sofisticado del

documento EP 2 645 034. Dicho documento EP 2 645 034 es incorporado en la presente memoria en su divulgación completa.

Según se puede ver en las Figuras 2 a 4c, cada elemento 10, 30 de parrilla puede comprender una estructura 11, 31 de soporte, denominado de manera subsiguiente como un soporte 11, 31, por ejemplo, con forma de caja. Los soportes 11, 31 pueden soportar placas 12, 32 de parrilla como apoyo para un lecho de clínker. Al menos algunos de los elementos 10, 30 de parrilla pueden tener al menos una boquilla 13, 33 para inyectar un gas de enfriamiento desde debajo de las placas 12, 32 de parrilla en un lecho de clínker encima de los elementos 10, 30 de parrilla. Las boquillas 13, 33 pueden ser, por ejemplo, canales 13, 33 de gas de enfriamiento de tipo ranura, dispuestos consecutiva y transversalmente a la dirección de transporte. En este ejemplo particular, las boquillas 13, 33 están constituidas por espacios entre las placas 12, 32 de parrilla de un elemento 10, 30 de parrilla.

Los elementos 10 de parrilla de las filas 5 están firmemente fijados a una estructura estática 50 de soporte y, por lo tanto, también estática y denominados "elementos estáticos 10 de parrilla". En cambio, los elementos 30 de parrilla están soportados de manera amovible para permitir un movimiento de vaivén ortogonal con respecto a la extensión longitudinal de las filas 5 y, por lo tanto, denominados "elementos amovibles 30 de parrilla". El movimiento de vaivén está indicado en las Figuras 2 y 3 por medio de una flecha 39 de doble punta.

En la Fig. 2 se representa una posibilidad preferente para suspender un elemento amovible 30 de parrilla entre dos elementos estáticos 10 de parrilla: El elemento estático 10 de parrilla está firmemente fijado a las barras transversales 50. Las barras transversales 50 son estáticas, es decir, no están soportadas de manera amovible, por ejemplo, fijadas a las paredes laterales del sistema 1 de distribución de entrada de clínker o con un sistema diferente de soporte. Un raíl 40 de guía (al menos uno; solo hay uno visible) puede extenderse desde una barra transversal estática 50 hasta un elemento estático 10 de parrilla, es decir, desde una primera fila 5 hasta otra fila 5, una fila 5 entre la primera y la otra fila 5 (solo en aras de la claridad, la primera fila 5 puede ser cualquier fila 5). El raíl 40 de guía también puede extenderse entre dos elementos estáticos 10 de parrilla y/o dos barras transversales estáticas 50. Además, el raíl de guía puede extenderse entre al menos un elemento estático 10 de parrilla y al menos una barra transversal estática 50. Resumiendo, el al menos un raíl 40 de guía puede estar fijado a estructuras estáticas y salva el espacio entre las estructuras. El elemento amovible 30 de parrilla entre los dos elementos estáticos 10 de parrilla puede comprender un soporte lineal que permite que se mueva el elemento amovible 30 de parrilla según se indica con la flecha 39 de doble punta, es decir, paralelo al raíl 40 de guía. Se puede acoplar un dispositivo de accionamiento lineal con el elemento amovible 30 de parrilla.

En la Fig. 3 se representa una posibilidad adicional para suspender un elemento amovible 30 de parrilla entre dos elementos estáticos 10 de parrilla. La fila 5 según se muestra en la Fig. 3 comprende elementos 10, 30 de parrilla. Los elementos fijos 10 de parrilla pueden estar montados en una barra transversal estática 50 según se muestra en la Fig. 2. En este ejemplo, el elemento amovible 30 de parrilla puede estar soportado por elementos 10 de parrilla de la misma fila 5. En otras palabras, el elemento amovible 30 de parrilla está colocado lado a lado con dos elementos estáticos 10 de parrilla. Cada uno de los elementos 10, 30 de parrilla tiene un soporte 11, 31 que soporta placas 12, 32 de parrilla con boquillas 13, 33 entre las mismas. Cada uno de los elementos estáticos 10 de parrilla tiene un rebaje alargado en sus lados estrechos que están orientados hacia el elemento 30 amovible de parrilla entre ellos. Cada uno de los rebajes alargados proporciona un raíl 40 de guía que soporta el elemento amovible 30 de parrilla. En consecuencia, el elemento amovible 30 de parrilla tiene brazos 34 de soporte que se acoplan en los rebajes. Cuando el elemento amovible 30 de parrilla recibe un movimiento de vaivén según se indica con la flecha 39 de doble punta, los salientes se deslizan sobre la superficie del raíl respectivo. Preferentemente, los salientes 34 están dotados de rodillos y/o son giratorios para reducir el rozamiento. En este caso, los salientes 34 ruedan sobre el raíl de guía. Solamente como ejemplo, los salientes 34 en el lado izquierdo (visto en la dirección 2 de transporte) del elemento amovible 30 de parrilla son giratorios. Los salientes 34 en el lado derecho son hidrod deslizadores. Por supuesto, los cuatro salientes 34 podrían ser deslizadores, hidrod deslizadores, giratorios o comprender un rodillo.

La Fig. 4a muestra un mecanismo de cigüeñal para accionar un elemento amovible 30 de parrilla. Un motor M acciona un cigüeñal 62' o un disco 62 que está conectado por medio de una barra 61 de conexión con el elemento amovible 30 de parrilla. El elemento amovible 30 de parrilla está soportado de manera amovible por un raíl 40 de guía según se ha explicado, por ejemplo, con más detalle con respecto a las Figuras 2 y 3. La Fig. 4b muestra un ejemplo similar, pero en la Fig. 4b el mecanismo de cigüeñal fue sustituido por un mecanismo 63 de tornillo de avance. Una opción adicional es un accionador 65 hidráulico o neumático que puede acoplarse, por ejemplo, por medio de una varilla 66 de pistón con un elemento amovible 30 de parrilla. La parte cilíndrica del accionador 65 puede estar fijada a cualquier estructura adecuada; por ejemplo, una viga transversal estática 50 o con un elemento estático 10 de parrilla. Se muestran de manera esquemática las líneas 67 de fluido para presurizar el pistón.

La Figura 5 muestra el sistema 1 de distribución de entrada de clínker de la Fig. 1. La figura fue simplificada ligeramente, para visualizar mejor las filas 5, 5'. Los elementos 10, 30 de parrilla han sido omitidos con este fin. Corriente abajo del sistema 1 de distribución de entrada de clínker hay una parrilla 80 de transporte de un enfriador de clínker para enfriar y transportar el clínker. Según se puede ver, la parrilla de transporte es una parrilla escalonada en la que los elementos de parrilla están dispuestos en filas 85, 86, según se divulga, por ejemplo, en el documento WO96/16306 A1 que está incorporado en la presente memoria por referencia en su divulgación

completa. En este ejemplo, cada segunda fila 85 está soportada de manera amovible y accionada para dar un movimiento de vaivén hacia delante y hacia atrás para transportar, con ello, al clínker que está encima de la parrilla de transporte en la dirección indicada por la flecha 82. Las filas 86 son estáticas. En otras configuraciones, solo cada tercera o cuarta fila tiene movimiento de vaivén. Sucintamente, al menos algunas de las filas 85, 86, 86' de la parrilla de transporte tienen movimiento de vaivén y las otras son estáticas. La última fila 5' del sistema 1 de distribución de entrada de clínker se solapa con la parrilla 80 de transporte; en este ejemplo, su primera fila 86'. Por lo tanto, el clínker que se desliza bajando por el plano inclinado formado por las filas 5, 5' es depositado en la parrilla de transporte. El suelo representado de las parrillas escalonadas es solamente un ejemplo para una parrilla de transporte. Se sugiere un concepto alternativo de una parrilla de transporte en el documento EP 1992 897 A1, que también se incorpora en la presente memoria en su divulgación completa. Tales parrillas de transporte tienen vigas que se extienden en una dirección longitudinal 82 que están dispuestas una junto a la otra. Al menos algunas de las vigas tienen un movimiento de vaivén para transportar el clínker según el concepto de suelo móvil. El aire de enfriamiento puede ser inyectado por medio de espacios amovibles formados entre las vigas.

Lista de números de referencia

- 1 sistema de distribución de entrada de clínker
- 2 dirección de transporte
- 3 pared trasera
- 4 pared lateral
- 5 fila
- 5' última fila
- 10 elemento estático de parrilla
- 11 soporte
- 12 placa de parrilla
- 13 boquilla / canal de gas de enfriamiento
- 18 placa de deslizamiento
- 30 elemento amovible de parrilla
- 31 soporte
- 32 placa de parrilla
- 33 boquilla / canal de gas de enfriamiento
- 34 saliente
- 38 placa de deslizamiento
- 39 flecha de doble punta que indica la dirección de movimiento
- 40 raíl de guía
- 50 barra transversal
- 61 barra de conexión / varilla de conexión
- 62 disco
- 62' cigüeñal
- 63 tornillo de avance
- 65 accionador lineal
- 66 barra de pistón
- 67 líneas de fluido
- 80 parrilla de transporte
- 82 flecha
- 85 fila de la parrilla de transporte con movimiento de vaivén
- 86 fila estática de la parrilla de transporte
- 86' primera fila de la parrilla de transporte; puede ser estática o amovible
- M motor

15

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una parrilla de distribución de entrada de clínker para enfriar el clínker que está siendo descargado por medio de una entrada de clínker de un horno sobre dicha parrilla de distribución de entrada de clínker inyectando un gas de enfriamiento en la capa de clínker y para transportar dicho clínker a una parrilla de transporte, comprendiendo la parrilla de distribución de entrada de clínker un plano inclinado con filas (5) de elementos (10, 30) de parrilla, en el que cada fila (5)
- comprende elementos (10) de parrilla que están dispuestos uno junto al otro, y
 - tiene una superficie que está orientada hacia arriba para soportar el clínker,
- 10 **caracterizada porque**
al menos una fila (5) comprende al menos un elemento estático (10) de parrilla y al menos un elemento amovible (30) de parrilla, siendo dicho elemento amovible (30) de parrilla amovible ortogonalmente con respecto a la dirección longitudinal de la fila respectiva (5).
- 15 2. La parrilla de distribución de entrada de clínker de la reivindicación 1,
caracterizada porque
el o los elementos de parrilla que se encuentren directamente delante y/o directamente detrás del elemento amovible (30) de parrilla es o son uno o más elementos estáticos (10) de parrilla.
- 20 3. La parrilla de distribución de entrada de clínker de la reivindicación 1 o 2,
caracterizada porque
las filas (5) se extienden al menos aproximadamente paralelas entre sí en un intervalo de +- 5° y se extienden al menos aproximadamente perpendicular con respecto a la dirección (2) del transporte de clínker.
- 25 4. La parrilla de distribución de entrada de clínker de una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque**
al menos un segmento del borde delantero de la superficie orientada hacia arriba de al menos una fila (5) de los elementos (10, 30) de parrilla se baja con respecto al borde trasero de la superficie orientada hacia arriba.
- 30 5. La parrilla de distribución de entrada de clínker de una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque**
al menos una fila (5) comprende tres segmentos contiguos, en la que los dos segmentos exteriores consisten en al menos un elemento estático (10) de parrilla y **porque** el segmento entre los dos segmentos exteriores consiste en al menos un elemento amovible (30) de parrilla.
- 35 6. La parrilla de distribución de entrada de clínker de una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque**
el al menos un elemento amovible (30) de parrilla está soportado por al menos un raíl (40) de guía que está fijado o integrado en al menos un elemento estático (10) de parrilla y/o al menos una viga transversal estática (50) para soportar los elementos estáticos (10) de parrilla.
- 40 7. La parrilla de distribución de entrada de clínker de una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada porque**
el al menos un elemento amovible (30) de parrilla comprende al menos un raíl (40) de guía que está soportado por un soporte lineal fijado o integrado en al menos un elemento estático (10) de parrilla y/o al menos una viga transversal estática (50).
- 45 8. La parrilla de distribución de entrada de clínker de una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada porque**
al menos dicho al menos un elemento amovible (30) de parrilla se solapa con la superficie de la fila (5) que soporta el clínker corriente abajo del elemento amovible (30) de parrilla, en la que una placa (38) de deslizamiento está montada en dicho elemento amovible (30) de parrilla para cerrar un espacio amovible entre dicho elemento amovible (30) de parrilla y dicha fila (5) corriente abajo del elemento amovible (30) de parrilla.
- 50 9. La parrilla de distribución de entrada de clínker de una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada porque**
al menos un elemento (10) de parrilla corriente arriba del elemento amovible (30) de parrilla se solapa con dicho elemento amovible (30) de parrilla y/o **porque** se fija una placa (18) de deslizamiento a dicho elemento (10) de parrilla corriente arriba para cerrar un espacio amovible entre el elemento amovible (30) de parrilla y el elemento (10) de parrilla corriente arriba.
10. La parrilla de distribución de entrada de clínker de una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada porque**
al menos algunos elementos estáticos (10) de parrilla comprenden cada uno un soporte (11), en la que cada soporte (11) soporta al menos una placa (12) de parrilla con una superficie orientada hacia arriba para soportar el clínker y/o un adaptador de soporte para fijar el elemento estático (10) de parrilla a una viga transversal (50).
11. La parrilla de distribución de entrada de clínker de una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque**
la fila (5) adyacente a la parrilla de transporte se solapa con la parrilla de transporte.

12. Un enfriador de clínker que tiene una entrada de clínker para recibir clínker caliente y una salida de clínker para descargar clínker enfriado, que comprende la parrilla de distribución de entrada de clínker de cualquiera de las reivindicaciones precedentes y una parrilla de transporte para enfriar clínker y para transportar el clínker hacia una salida de clínker.
- 5 13. Un procedimiento para liberar un acúmulo de clínker por un plano inclinado corriente abajo de un horno y corriente arriba de una parrilla de transporte para transportar y enfriar el clínker, **caracterizado porque** al menos un elemento amovible (30) de parrilla del plano inclinado es desplazado hacia delante y/o hacia atrás al menos casi en paralelo en el intervalo de $\pm 25^\circ$ con respecto a la dirección del transporte de clínker bajando por el plano inclinado, mientras que al menos uno de los elementos (10) de parrilla junto a dicho elemento amovible (30) de parrilla no es desplazado.
- 10 14. El procedimiento de la reivindicación anterior **caracterizado porque** los elementos (10) de parrilla del plano inclinado que están junto a los elementos amovibles (30) de parrilla son estáticos y soportan el elemento amovible (30) de parrilla.

15

Fig. 2

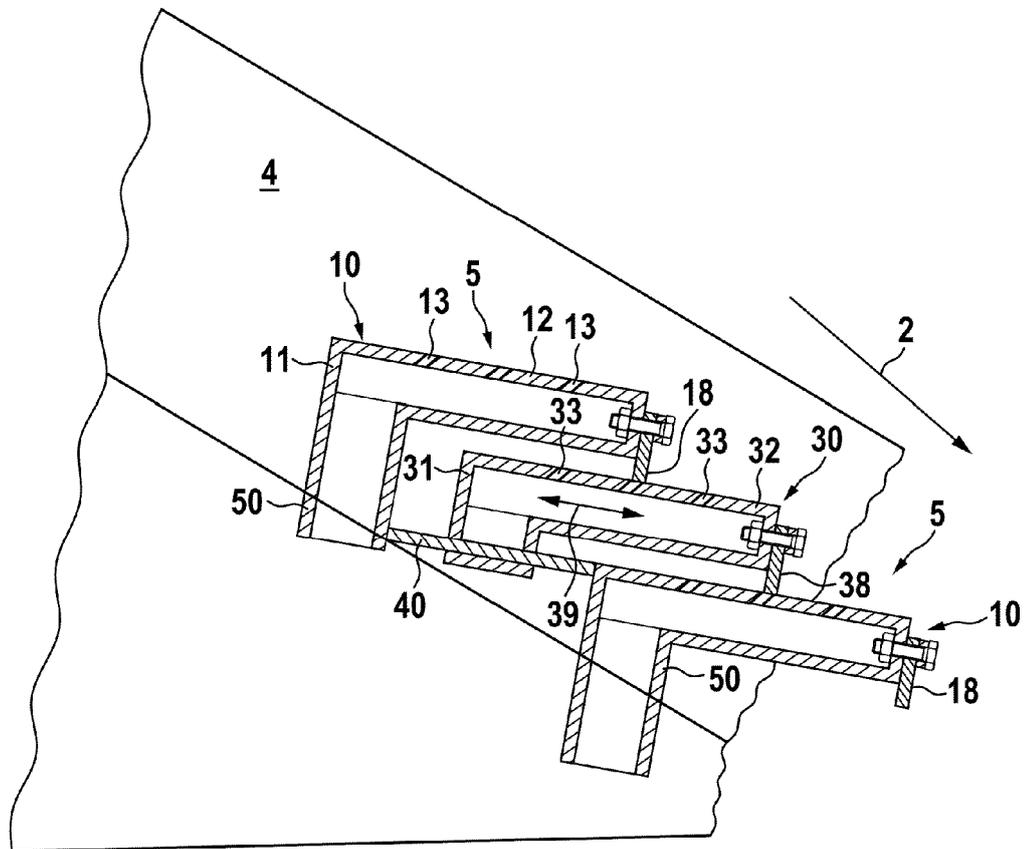


Fig. 3

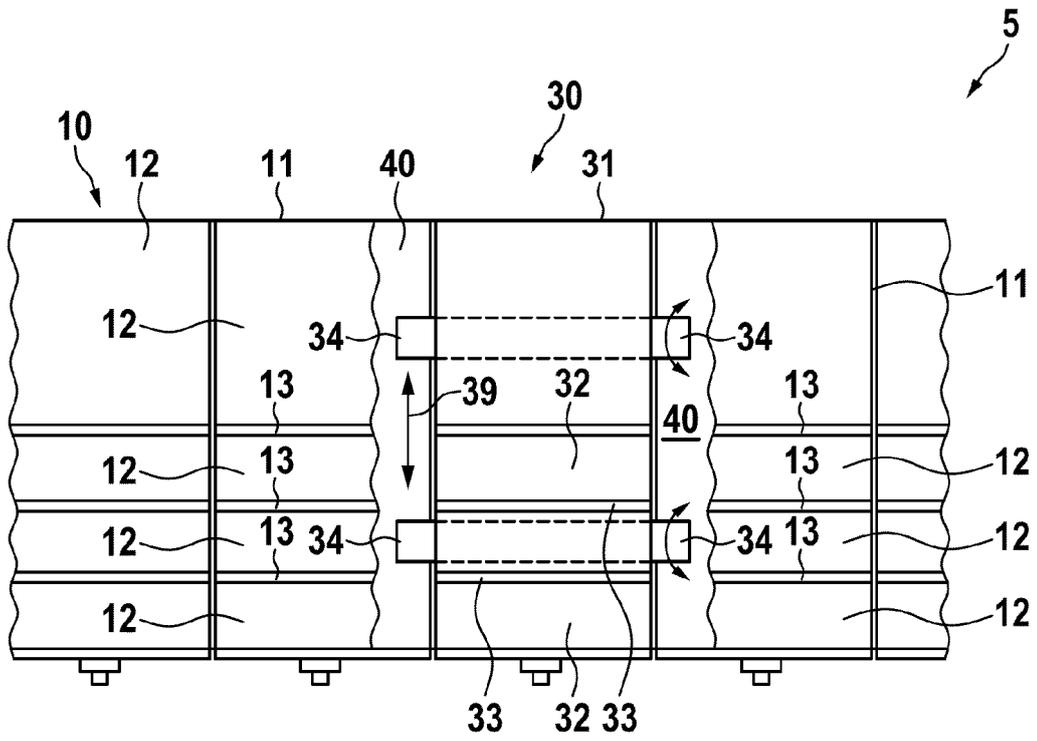


Fig. 4a

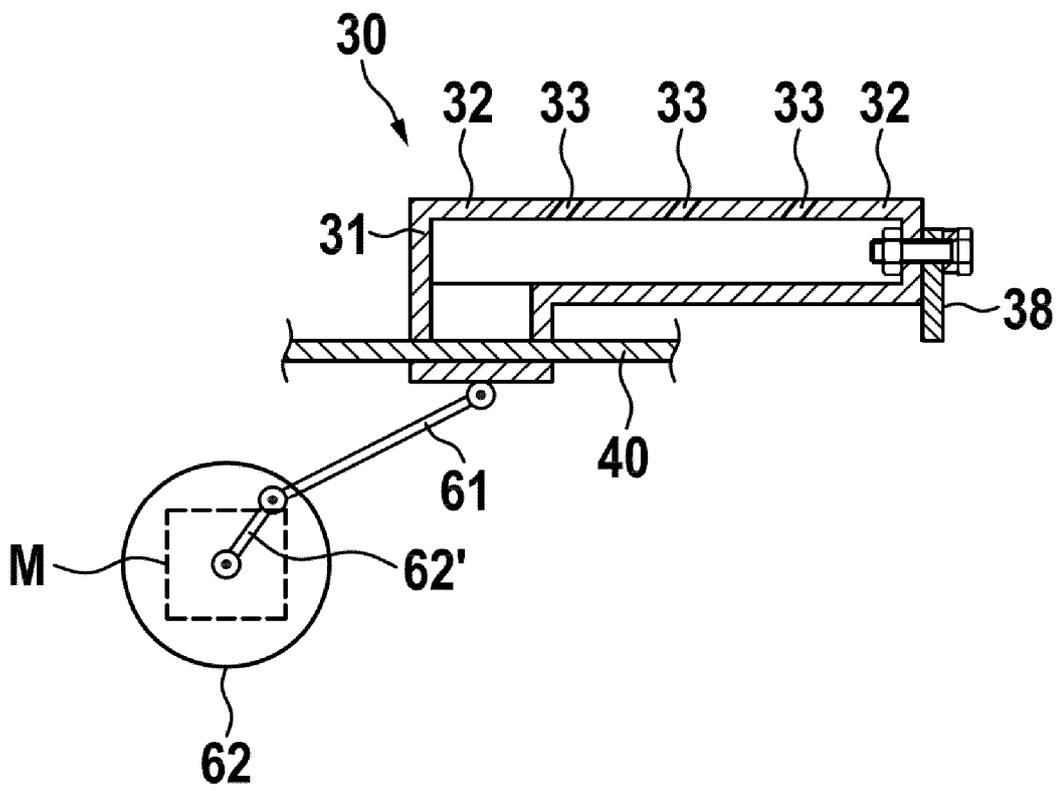


Fig. 4b

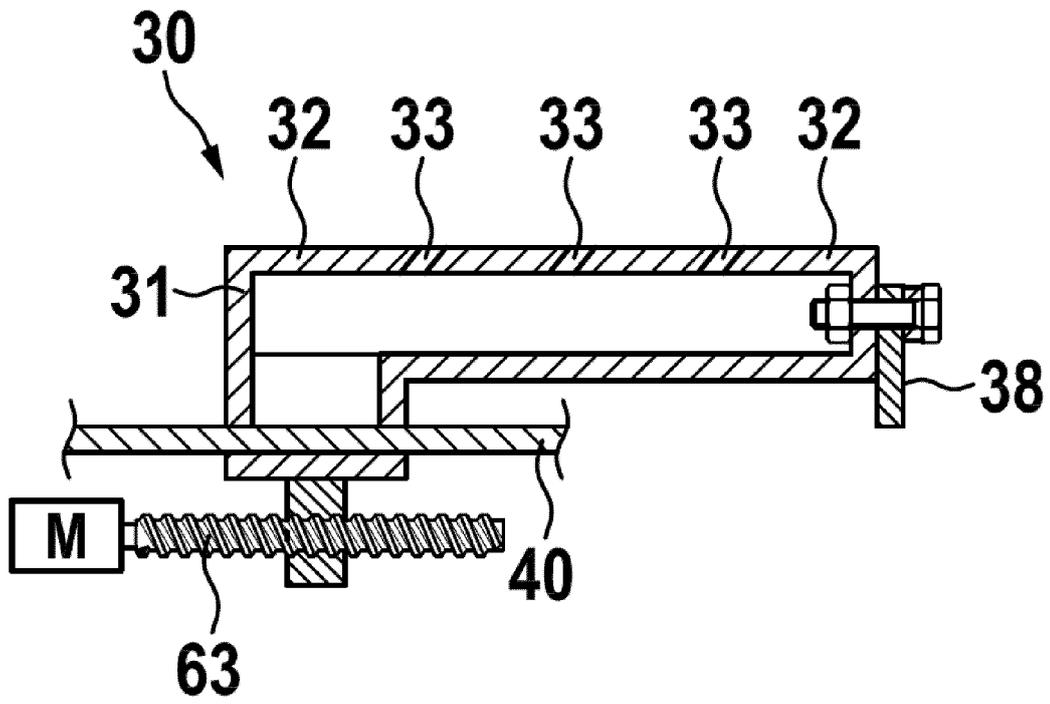


Fig. 4c

