

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 453 378**

51 Int. Cl.:

B02C 13/284 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.11.2010 E 10015021 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2014 EP 2457662**

54 Título: **Enrejado para triturador de martillos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.04.2014

73 Titular/es:

**METSO LINDEMANN GMBH (100.0%)
Erkrather Strasse 401
40231 Düsseldorf, DE**

72 Inventor/es:

**KÖHL, ERICH y
VAN DER BEEK, AUGUST**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 453 378 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

Enrejado para triturador de martillos.

5 La presente invención se refiere a un enrejado para triturador de martillos. Un triturador de martillos, también denominado molino de martillos, es una máquina de fragmentación que se utiliza desde hace tiempo, por ejemplo, para el tratamiento industrial de materia prima, así como para la fragmentación de material de desecho (materiales de residuo). El elemento central de un triturador de martillos es un rotor con un árbol dispuesto horizontalmente y herramientas de fragmentación circulantes (martillos) que actúan sobre el material que se va a triturar. Su efecto de fragmentación se basa en el tratamiento de impacto y golpeado del material base provocado por los martillos articulados en dicho rotor.

15 Los trituradores de martillos se pueden equipar con uno o más rotores que, en la mayoría de los casos, se disponen de forma centrada en la zona de trabajo de la desmenuzadora. La divulgación siguiente, por motivos de simplicidad, se refiere a molinos de martillos de un árbol, pero se puede transferir de forma análoga a molinos de martillos con una pluralidad de rotores.

20 El material base, triturado con los martillos, a continuación se trata mediante un denominado enrejado de salida y se guía al exterior de la máquina. Existen varios diseños para dichos enrejados. Una opción es un denominado enrejado de barra, realizado con varias barras dispuestas separadas entre sí. Dichas barras pueden presentar una sección transversal trapezoidal, de manera que el enrejado, siguiendo la forma del rotor cilíndrico, discorra más o menos paralelo a y separado de la superficie del rotor a lo largo de un ángulo envolvente determinado.

25 Aunque las aberturas pasantes para el material que se va a triturar se definen por la distancia de las barras de enrejado en un enrejado de barras, se forman varias aberturas pasantes discretas en la malla, como enrejados, que proporcionan una zona en sección transversal mucho menor, permitiendo así la clasificación que se corresponde con las formas en sección transversal de dichas aberturas pasantes.

30 Dichas mallas como enrejados se pueden realizar, por ejemplo, en fundición en coquilla de manganeso, fundición en coquilla de cromo u otra aleación de acero fundido. Durante el proceso de fragmentación, el material experimenta un tratamiento de impacto fuerte y un desgaste a fricción elevado. Existe un peligro incrementado de que las partes de fundición se rompan. Se puede reducir la afinidad a la rotura mediante una reducción de la rigidez de la aleación seleccionada. Sin embargo, esto reduce el tiempo de trabajo debido a que se incrementa el desgaste por fricción.

35 Con las partes de fundición realizadas en acero duro al manganeso se observa un incremento en el volumen durante el tratamiento de impacto. Lo cual no resulta deseable.

40 Se conocen otros enrejados realizados como construcciones soldadas. Sin embargo, dichas construcciones adolecen de la desventaja de que, especialmente por las zonas soldadas, se reduce la dureza considerablemente. Existe el peligro de formación de grietas debido a los efectos de las muescas en los cordones de soldadura. Así, los cordones de soldadura experimentan un progreso de desgaste incrementado. Debido a dichos cordones de soldadura se puede deformar el enrejado y, entonces, se debe reajustar de un modo complejo. Además, esta fabricación resulta costosa.

45 El documento DE 29 23 978 A1 da a conocer una unidad de tamizado caracterizada porque las chapas de sección cuadrada constante (es decir, las placas no perfiladas) están pegadas a orificios de partes en forma de arco, lo que limita la estabilidad.

50 A partir del documento DE 3623410 A1, se conoce un enrejado de pulverizado de un molino de martillos, que presenta barras de enrejado no perfiladas. También es así en el caso de las barras de la patente US n° 5.018.674 A para el enrejado que se muestra.

55 La invención tiene el objetivo de optimizar un enrejado de molino de martillos genérico con respecto a la dureza, la ductilidad, el comportamiento al desgaste y el tiempo de trabajo. A este respecto, la invención está relacionada en particular con un enrejado en forma de malla.

La invención se basa principalmente en dos características relacionadas técnica y funcionalmente, que son:

- 60 - la utilización de una chapa en bruto como un producto para la fabricación del enrejado.
- la formación de las bandas de chapas en bruto con unos perfiles para la unión en arrastre de fuerza de las bandas de chapa entre sí para formar la estructura de enrejado.

65 El documento EN 10029 define las chapas en bruto como placas de acero con un grosor $t \geq 3,00$ mm. Se trata de placas de acero, que sustituyen los elementos de fundición utilizados con anterioridad.

Los perfilados se pueden proporcionar mediante prensado/punzonado o calentado (calentamiento). Ambos procedimientos son conocidos, sencillos y presentan un coste reducido.

5 Las bandas de chapa utilizadas pueden ser aleadas o no. Pueden presentar un grosor de hasta 400 mm. Tal como se explicará en particular con mayor detalle a continuación, se utilizan bandas de chapa para los enrejados para triturador de martillos nuevo, con una anchura comprendida entre 50 y 150 mm y una altura comprendida entre 100 y 400 mm. Las bandas de chapa/barras de enrejado presentan unas características mecánicas y termomecánicas excelentes. Se describe un material a título de ejemplo y sus características mecánicas con relación a la forma de realización siguiente.

10 De acuerdo con la invención, las bandas de chapa laminadas están interconectadas/ensambladas mediante dichos perfiles mencionados, lo que confiere dicha estructura de enrejado deseada, y de manera que se forme una construcción autoportante.

15 Por lo tanto, en su forma de realización más general la invención se refiere a un enrejado para triturador de martillos con varias bandas de chapa que se entrecruzan, en el que dichas bandas de chapa están conectadas entre sí en arrastre de fuerza por medio de perfiles correspondientes y de modo que formen una estructura de enrejado.

20 De acuerdo con otra forma de realización, las bandas de chapa están dispuestas cruzadas e interconectadas mediante salientes y rebajes que se corresponden.

25 Las bandas de chapa se pueden conformar a modo de peine, tal como se da a conocer en la forma de realización que se describe a continuación. En una forma de realización, por lo menos el 70% de las bandas de chapa está conformado a modo de peine.

30 Las bandas de chapa que se entrecruzan se pueden extender entre sí en un ángulo de 90 grados, de modo que se forman aberturas pasantes entre las bandas de chapa que proporcionan un perfil en sección transversal rectangular. Dependiendo de la situación de utilización, dichas aberturas pasantes a lo largo del enrejado pueden presentar diferentes zonas en sección transversal y/o diferentes formas en sección transversal. Además de aberturas rectangulares, cuadradas y en ranura, las aberturas también pueden presentar forma de rombo o una sección trasversal trapezoidal.

35 En lo que respecta a la relación con un enrejado según la invención, a continuación se mencionan sus lados principales, un lado principal se refiere al lado del enrejado, encarado al rotor del molino de martillos, y el otro lado principal es el lado opuesto al primer lado.

40 Se pueden unir varias bandas de chapa de manera que por lo menos un lado principal de la estructura de enrejado proporcione la forma de una superficie parcial de un cilindro. Dicha geometría también se puede realizar con bandas de chapa que presenten una sección transversal rectangular. En este caso, la superficie de cilindro (imaginario) está provista de unas bandas de chapa mediante zonas de superficie planas, pero de modo que la orientación de las bandas de chapa, vista a lo largo de la totalidad del enrejado, sea tal, que el lado principal correspondiente discorra paralelo a la superficie del rotor.

45 Resulta obvio que las bandas de chapa también se pueden conformar con una doblado/plegado correspondiente en la zona de superficie correspondiente. En este contexto, los dos lados principales se pueden extender paralelos/concéntricos entre sí.

50 En otra forma de realización, la geometría del enrejado es tal, que la distancia entre enrejado y rotor se reduce en la dirección de giro y/o que la dimensión (la superficie en sección transversal) de las aberturas pasantes individuales entre las bandas de chapa se reduce en la dirección de giro.

55 Un parámetro decisivo para la estabilidad del enrejado en general es el momento de inercia axial, es decir, el factor para la resistencia de la sección transversal contra el doblado. De acuerdo con esto, una forma de realización de la invención se caracteriza porque por lo menos el 70% de las bandas de chapa presentan una altura, perpendicular a por lo menos un lado principal del enrejado, que es por lo menos 1,5 veces mayor que su anchura. "Perpendicular al lado principal del enrejado" no necesariamente significa 90 grados, sino que se deberá entender en un sentido técnico de modo que la orientación de las bandas de chapa es esencialmente radial con respecto a la superficie principal correspondiente.

60 De acuerdo con una forma de realización, la relación altura/anchura es de ≥ 2 .

65 La conexión en arrastre de forma de las bandas de chapa que se entrecruzan (bandas de chapa, barras metálicas) se puede realizar mediante un dimensionado preciso de los salientes y rebajes correspondientes. Por lo tanto, el principio básico es la introducción de los elementos metálicos que se entrecruzan (bandas de chapa) sin ninguna fijación adicional. En cualquier caso, la conexión se lleva a cabo de manera que la fricción excluya una liberación de las bandas de chapa, por ejemplo durante el transporte y/o el montaje.

En la posición montada, este aspecto típicamente ya no presenta importancia si el conjunto (el montaje) de las bandas de chapa individuales es tal, que se prevén unos soportes para la totalidad de las partes de construcción dispuestas en la parte exterior en la dirección de transporte del material que se va a triturar.

5 El conjunto del enrejado en un triturador de martillos puede, por ejemplo, realizarse de modo que las bandas de chapa, que discurren paralelas al árbol del rotor, se fijen con sus extremos en paredes correspondientes, mientras que las bandas de chapa, que se extienden en una dirección perpendicular, se montan en las bandas de chapa (se engarzan en las mismas) que discurren longitudinalmente (axialmente), tal como se dan a conocer también con mayor detalle en la forma de realización descrita a continuación.

10 Si se desea, se pueden disponer puntos de soldadura individuales en la zona de contacto de las bandas de chapa que se entrecruzan, especialmente para la seguridad del transporte. No presentan ninguna función mecánica durante el funcionamiento del triturador de martillos y, especialmente, no realizan ningún trabajo mecánico relacionado con la fijación del enrejado y/o sus partes.

15 La invención se describirá a continuación con mayor detalle con respecto a una forma de realización.

20 La figura 1 representa una forma de realización de un triturador de martillos. Debido a que un triturador de martillos es conocido como tal, únicamente se describen a continuación los elementos importantes.

25 En A, se alimenta el material de carga y, a continuación, se tritura gracias a la elevada velocidad de giro del rotor R y la alta energía de impacto de dichos martillos H. Gracias a la interacción de dichos martillos H y a la forma de las aberturas del enrejado en los enrejados B1 y B2, se descarga el material triturado (flechas P1, P2).

30 La figura 2 muestra una parte de un enrejado según la invención, realizado en dos bandas de chapa 12, 14 dispuestas a una distancia entre sí y conectadas entre sí e interconectadas en arrastre de forma y en arrastre de fuerza por forma mediante 13 bandas de chapa adicionales, donde dichas bandas de chapa en su extremo están caracterizadas por el número de referencia 16 y las bandas de chapa intermedias por los números de referencia 18, 16'.

35 Las bandas de chapa 12, 14 presentan una longitud L ligeramente mayor que la longitud axial del rotor R correspondiente. Cada banda de chapa 12, 14 presenta una altura H aproximadamente tres veces mayor que la anchura B respectiva, de la que deriva un momento de inercia favorable en la dirección de la flecha T, correspondiendo la dirección dada por la flecha T aproximadamente a la dirección a lo largo de la que cae el material que se va a triturar en el enrejado 10.

40 Cada una de dichas bandas de chapa 12, 14 prevé nueve rebajes 20, de modo que cada banda de chapa 12, 14 recibe una forma de peine, tal como se puede apreciar mejor en la figura 3. Los salientes correspondientes 22 de dichas bandas de chapa 18 encajan en dichos rebajes 20, en los que dichas bandas de chapa 18 presentan forma de peine tal como se muestra en la figura 3.

45 El dimensionado de las bandas de chapa 18 se adapta de manera que se corresponda con el dimensionado de los rebajes 20, de forma que se realice una conexión en arrastre de forma y en arrastre de fuerza y, así, una estructura autoportante del enrejado.

50 En sus extremos, las bandas de chapa 12, 14 están conectadas entre sí mediante bandas de chapa 16 que están construidas de forma similar a las bandas de chapa 18, pero están montadas desde abajo contra y entre dichas bandas de chapa 12, 14, tal como se muestra en la figura 2.

55 De acuerdo con esto, cada uno de los salientes en forma de perno 24 de dichas bandas de chapa 16 presenta una sección transversal trapezoidal en una vista en planta, de manera que dichas bandas de chapa 12, 14 dispuestas sobre y en la misma no discurren paralelas entre sí, sino de un modo inclinado. Lo mismo ocurre con respecto a las bandas de chapa 16', que se montan desde abajo entre las bandas de chapa 16 y proporcionan una conexión en arrastre de forma y en arrastre de fuerza adicional con dichas bandas de chapa 12, 14.

60 Del mismo modo, las bandas de chapa 18 presentan una forma de manera que cada saliente en forma de perno está concebido con una sección transversal trapezoidal, en la que se dispone dicha parte entre las bandas de chapa 12, 14 cuando el enrejado está completamente montado.

65 En las figuras 2, 3 solo se muestra una parte del enrejado. Se pone de manifiesto que la longitud y la anchura del enrejado se pueden ampliar y/o reducir de un modo análogo. Además, las distancias entre bandas de chapa adyacentes 12, 14, 16, 18, 16' se pueden variar y, así, las aberturas 30 que se forman entre las bandas de chapa 12, 14, 16, 18, 16'.

ES 2 453 378 T3

Al mismo tiempo, las bandas de chapa 16, 16' sirven como un apoyo para la fijación del enrejado en un triturador de martillos.

5 La totalidad de las bandas de chapa consisten en chapas en bruto laminadas. Su altura es de 250 mm aproximadamente, su anchura b está en el intervalo de 70 mm. La longitud l de las bandas de chapa 12, 14 se encuentra en el intervalo de 2700 mm en la forma de realización que se muestra.

10 La totalidad de las bandas de chapa 12, 14, 16, 18, 16' de la presente forma de realización consiste en un acero resistente a la abrasión templado al agua de alto rendimiento (alta resistencia). El acero templado al agua presenta una dureza entre 400 y 600 HB y se ofrece bajo los números de material 1.8721 y 1.8715 [DIN EN 10027]. Estas cualidades también resultan adecuadas para otras formas de realización de la invención.

15 Si se desea montar la totalidad del enrejado en una trituradora de martillos en una condición premontada, puede resultar adecuado estabilizar adicionalmente la construcción, que ya es autoportante de por sí, mediante puntos de soldadura individuales entre las partes constructivas correspondientes. Dichos puntos de soldadura a título de ejemplo se muestran en la figura 2 con el símbolo de referencia S.

20 Las figuras 2, 3 muestran que las bandas de chapa 16, 18, 16' están curvadas en la superficie encarada al rotor, de manera que en total (figura 2) se prevea un lado principal del enrejado, que corresponde aproximadamente a una sección de una superficie de cilindro. La curvatura se selecciona dependiendo del rotor respectivo, dependiendo además de si la disposición del enrejado es paralela a la superficie del rotor o ligeramente excéntrica.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Enrejado para triturador de martillos con varias bandas de chapa que se entrecruzan (12, 14, 16, 18, 16'), caracterizado porque las bandas de chapa están unidas entre sí en arrastre de forma por medio de unos perfiles (20, 22, 24) correspondientes mediante la formación de una estructura de enrejado.
- 10 2. Enrejado para triturador de martillos según la reivindicación 1, en el que las bandas de chapa que se entrecruzan (12, 14, 16, 18, 16') están introducidas una dentro de la otra mediante unos salientes y unos rebajes (20, 22, 24) correspondientes.
- 15 3. Enrejado para triturador de martillos según la reivindicación 1, en el que por lo menos el 70% de las bandas de chapa (12, 14, 16, 18, 16') está conformado a modo de peine.
- 20 4. Enrejado para triturador de martillos según la reivindicación 1, en el que las bandas de chapa que se entrecruzan (12, 14, 16, 18, 16') se extienden en un ángulo de 90° entre sí.
- 25 5. Enrejado para triturador de martillos según la reivindicación 1, en el que varias bandas de chapa (12, 14, 16, 18, 16') están conectadas, de manera que por lo menos un lado principal de la estructura de enrejado presente la forma de una superficie parcial de un cilindro.
- 30 6. Enrejado para triturador de martillos según la reivindicación 1, en el que varias chapas gruesas (12, 14, 16, 18, 16') presentan esencialmente una sección transversal rectangular, perpendicular a su extensión longitudinal.
- 35 7. Enrejado para triturador de martillos según la reivindicación 1, en el que las bandas de chapa (12, 14, 16, 18, 16') están formadas y dispuestas, de modo que las aberturas de enrejado (30) con sección transversal rectangular estén formadas entre las mismas.
- 40 8. Enrejado para triturador de martillos según la reivindicación 1, en el que las bandas de chapa (12, 14, 16, 18, 16') están formadas y dispuestas, de modo que las aberturas de enrejado (30) formadas entre las mismas tengan sustancialmente el mismo tamaño.
9. Enrejado para triturador de martillos según la reivindicación 1 con dos lados principales paralelos entre sí.
10. Enrejado para triturador de martillos según la reivindicación 1, en el que por lo menos el 70% de las bandas de chapa presenta una altura (H), perpendicular a por lo menos un lado principal del enrejado, siendo por lo menos 1,5 veces mayor que su anchura (B).
11. Enrejado para triturador de martillos según la reivindicación 1, en el que por lo menos el 70% de las bandas de chapa presenta una altura (H), perpendicular a por lo menos un lado principal del enrejado, siendo por lo menos dos veces mayor que su anchura (B).
12. Enrejado para triturador de martillos según la reivindicación 1, que presenta varios puntos de soldadura en la zona de contacto de las bandas de chapa que se entrecruzan (12, 14, 16, 18, 16') para la seguridad del transporte.



