

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 448**

51 Int. Cl.:

**B02C 17/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2013** **E 13169354 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.04.2018** **EP 2674220**

54 Título: **Revestimiento resistente al desgaste para molinos**

30 Prioridad:

**11.06.2012 IT MO20120151**

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

**29.06.2018**

73 Titular/es:

**CERTECH S.P.A. A SOCIO UNICO (100.0%)  
Via Racchetta 2  
41049 Sassuolo (Modena), IT**

72 Inventor/es:

**PALLADINI, ALBERTO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 674 448 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**

Revestimiento resistente al desgaste para molinos

5 El objeto de la presente invención es un revestimiento resistente al desgaste para molinos de bolas. Las bolas de molienda o los cuerpos que constituyen la carga de molienda están hechos de materiales duros. Por ejemplo, en la molienda de materiales para la industria de la cerámica, a menudo están hechos de alúmina. Sin embargo, también pueden estar hechos de acero, esteatita e incluso guijarros.

10 El revestimiento del molino puede ser total o parcial.

Los revestimientos hechos de diversos materiales son conocidos en la técnica anterior.

15 Por ejemplo, existen revestimientos conocidos hechos de materiales duros, por ejemplo materiales con base en alúmina, y se obtienen disponiendo ladrillos reales uno al lado del otro y cementando uno con respecto al otro para cubrir todas las paredes internas de las cámaras de los molinos. Esta es una mampostería real que requiere una gran cantidad de tiempo para el ensamblaje y el reacondicionamiento.

20 También se conocen revestimientos de caucho resistentes al desgaste que se realizan con elementos modulares constituidos por láminas y piezas de caucho de varias dimensiones. Este tipo de ejecuciones requieren relativamente poco tiempo para la instalación y ofrecen la característica positiva de permitir la sustitución de hojas o elementos desgastados individuales de una manera más fácil. Sin embargo, los revestimientos hechos de goma resistente al desgaste requieren la sustitución de todo el revestimiento, o incluso solo una parte, con cierta frecuencia. De hecho, hay partes de estos revestimientos que, debido a las características geométricas y operativas  
25 de los molinos, son más susceptibles al desgaste que otros. Por lo tanto, en estos casos, es necesario detener el molino con el fin de proceder con el reemplazo solo de algunas partes desgastadas del revestimiento y no de todo el revestimiento.

30 Todo esto es causa de inconvenientes y deseconomías evidentes que tienen repercusiones negativas en todo el ciclo de producción del que forma parte el molino.

Estas desventajas son más acentuadas en el caso de los molinos continuos.

35 También se conocen revestimientos resistentes al desgaste tal como el ilustrado en la patente italiana No.1287434, que describe un revestimiento resistente al desgaste para molinos que comprende una base de caucho, en la que se insertan placas de material duro, con una parte de la superficie externa de la misma que aparece en la superficie del revestimiento que se desgasta.

40 Aunque son capaces de realizar su función ventajosamente con respecto a revestimientos anteriores, los revestimientos resistentes al desgaste tales como los descritos anteriormente, que se pueden realizar incorporando pequeños ladrillos de material resistente al desgaste tales como alúmina en la base de caucho, no se presentan, sin embargo, sin defectos ni inconvenientes que se originen sustancialmente a partir de la técnica de fabricación, que en cualquier caso proporciona la inclusión de los ladrillos resistentes al desgaste en la masa de una base de caucho mediante operaciones de prensado y vulcanizado y el posterior ensamblaje del varias porciones del revestimiento  
45 así formadas para formar el revestimiento completo.

Se conocen ejemplos de revestimientos de la técnica anterior a partir de los documentos US 5814273 y SU 679240.

50 La presente invención, tal como se define en las reivindicaciones y se describe, propone superar los inconvenientes y deficiencias de la técnica anterior ilustrados anteriormente, particularmente con respecto a la construcción del revestimiento resistente al desgaste obtenido mediante la incorporación estable de los materiales duros en la masa de la base de goma

55 El objetivo principal de la presente invención es superar dichos límites de la técnica anterior, proponiendo la realización de un revestimiento resistente al desgaste para molinos de bolas como se establece en las reivindicaciones y la descripción.

60 Una ventaja de la invención consiste en la capacidad estructural de la misma de requerir únicamente la disposición y el montaje de la base del revestimiento, que deja la formación del revestimiento completo, que comprende la inserción de cuerpos duros o insertos en la base, a un breve paso de operación inicial preferiblemente realizado sin una carga que va a ser molida, y solo con la carga de bolas o cuerpos de molienda.

65 Otra ventaja de la invención consiste en que permite la realización de una base del revestimiento provista con una distribución extremadamente regular de cavidades y compuesta por paneles que son geoméricamente regulares en forma y fáciles de transportar y montar.

Se representa una ventaja adicional mediante un menor uso de material y, por lo tanto, un menor peso del revestimiento.

5 Estos objetivos y ventajas, así como otros aún, se alcanzan todos mediante la invención en cuestión, tal como se describe y define mediante las reivindicaciones adjuntas a continuación.

Otras características y ventajas de la presente invención se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de algunas realizaciones de la presente invención, donde estas realizaciones se ilustran a modo de ejemplo no limitante en las figuras adjuntas, en las que:

10 La Figura 1 muestra parte de una perspectiva general esquemática en perspectiva de la invención;  
La Figura 2 muestra una porción del revestimiento que aparece en la Figura 1, a escala ampliada;  
15 La Figura 3 muestra, a escala ampliada, parte de un corte transversal tomado a lo largo de un plano normal a la superficie de trabajo del revestimiento;

20 La Figura 4 muestra, a la misma escala que la Figura 3, parte de un corte transversal tomado a lo largo de un plano normal a la superficie de trabajo del revestimiento y que se relaciona con una realización que no forma parte de la invención;

- La Figura 5 muestra, a la misma escala que las Figuras 3 y 4, parte de un corte transversal tomado a lo largo de un plano normal a la superficie de trabajo del revestimiento y que se relaciona con una realización que no forma parte de la invención. Con referencia a las figuras citadas, el número "1" indica esquemáticamente un molino de bolas usado para la molienda fina de materiales usados en la industria de la cerámica. El molino está constituido por un tambor giratorio, provisto con una estructura resistente adecuada, cuyo compartimento interno está diseñado para comprender las bolas o cuerpos 6 de molienda junto con la carga de material que se va a moler, y tiene las paredes cubiertas por un revestimiento indicado en su totalidad como "2". Este último demuestra estar formado por una base 3, que está hecha de un material que es elásticamente deformable. El material más usado es el caucho (natural y resistente al desgaste), pero se pueden usar todos los materiales, incluso materiales sintéticos, siempre que tengan características similares en cuanto a capacidad de deformación elástica, resistencia a la abrasión, resistencia al agua y resistencia a los principales agentes químicos.

35 Una pluralidad de cavidades o huecos 5 adecuados para alojar en estos cuerpos de material duro, a modo de insertos, se proporcionan en la superficie 4 de trabajo sometida a desgaste, que es la superficie diseñada para entrar en contacto con las bolas de molienda o cuerpos 6 y con la carga de material que se va a moler. La inserción de estos cuerpos de material duro tiene el propósito de dar sustancia a una superficie "compuesta" que es particularmente resistente porque cumple la función de impartir una resistencia particular al desgaste a la superficie 4 de trabajo.

40 Una vez insertados de forma estable en las cavidades o huecos 5, estos cuerpos cumplen la función de entrar en contacto con los cuerpos o bolas 6 de molienda de material duro, que todavía están libres y constituyen la carga de molienda (que, en el rendimiento de la acción de molienda, se mueve junto con la carga de materiales que se van a moler). Se usan así los cuerpos duros insertados de manera estable en las cavidades o huecos 5 para "absorber" una buena parte del nivel general de desgaste transmitido al revestimiento 2 del molino.

50 En el caso en cuestión, las cavidades o huecos 5 de al menos parte de la pluralidad de cavidades o huecos 5 dispuestos en la superficie 4 de trabajo están dimensionados y proporcionados de manera que cada uno de ellos es adecuado para alojar en éste al menos uno de los cuerpos o bolas 6 de molienda, que, al menos inicialmente, son parte de la carga de molienda en funcionamiento en el molino.

55 En particular, las cavidades o huecos 5 están conformados y dimensionados en relación con la forma y el tamaño de los cuerpos o bolas 6 de molienda de modo que una vez completada la inserción y el acoplamiento de una parte preestablecida de los cuerpos o bolas 6 de molienda en las respectivas cavidades o huecos 5, se define una configuración operativa que se distingue por el hecho de que dichos cuerpos o bolas 6 de molienda están alojados de forma estable en las respectivas cavidades 5.

60 De acuerdo con una primera realización, al menos una porción de cada cuerpo o bola 6 de molienda alojada establemente en la cavidad 5 respectiva sobresale externamente al menos en parte de dicha superficie 4 de trabajo.

65 En otra realización, las cavidades 5 están conformadas y dimensionadas en relación con la forma y el tamaño de los cuerpos o insertos 6 de molienda, de modo que cuando se completan la inserción y el acoplamiento, al menos una porción de cada uno de dichos cuerpos o bolas 6 de molienda está situado al mismo nivel que la superficie 3 de trabajo para no sobresalir de la misma.

5 De acuerdo con otra realización, las cavidades 5 están conformadas y dimensionadas en relación con la forma y el tamaño de los cuerpos o bolas 6 de molienda de modo que cuando se completan la inserción y el acoplamiento, los cuerpos o bolas 6 de molienda o parte de los mismos están situados debajo del nivel establecido por la superficie 3 de trabajo. De acuerdo con la invención, cada cavidad o hueco 5 aparece en la forma de una cavidad definida por la porción de superficie esférica de un segmento esférico cuya profundidad no es menor que el radio de la esfera correspondiente o cuerpo 6 de molienda que debe alojarse en el mismo.

10 Preferiblemente, esta profundidad es ligeramente mayor que la medición del radio de la bola o cuerpo 6 de molienda. Una vez que ha tenido lugar la inserción, esto permite un bloqueo estable.

15 Estos cuerpos o bolas 6 de molienda, en el estado inicial no desgastado, preferiblemente tienen diámetros mutuamente iguales. En particular, se determinan estos diámetros, o más en general, los tamaños de los cuerpos o bolas 6 de molienda, en el estado inicial no desgastado, para permitir un acoplamiento por interferencia de un cuerpo o bola 6 de molienda en una cavidad o hueco 5.

20 En otra realización, que no forma parte de la invención, cada cavidad o hueco 5 tiene la forma de una cavidad o hueco 50 esencialmente cilíndrico delimitado de este modo por una superficie cilíndrica lateral con un eje perpendicular a la superficie 4 de trabajo y que tiene un diámetro tal como para permitir un acoplamiento por interferencia con un cuerpo o bola 6 de molienda en el estado inicial no desgastado.

25 Además, cada cavidad cilíndrica o hueco 50 tiene una profundidad que no es menor que el diámetro de uno de los cuerpos o bolas 6 de molienda en el estado inicial no desgastado.

Esto indica que la dimensión transversal (diámetro) de la cavidad es ligeramente más pequeña que el diámetro de la bola o cuerpo 6 de molienda y que la profundidad de la misma es menor en una cantidad preestablecida para permitir que la bola o el cuerpo de molienda sobresalga de la superficie 4 de trabajo.

30 Las realizaciones adicionales comprenden el uso de bases 3 que tienen cavidades de diferentes formas, adecuadas para acomodar cuerpos de molienda de diferentes formas y tamaños.

En particular, el revestimiento puede estar constituido por una base 3 que tiene cavidades de diferentes formas y tamaños, adecuadas para acomodar un número cuerpos de molienda empaquetados herméticamente uno al lado del otro.

35 También se proporciona el uso de cavidades conformadas para alojar no solo un número de cuerpos de molienda, sino también varios cuerpos de molienda que difieren en forma y tamaño (véase la Figura 5).

40 También se proporciona la opción de usar cuerpos de molienda que no son particularmente regulares en términos de tamaño.

Una vez que se ha completado el revestimiento interno del molino con la base 3, se puede llevar a cabo la inserción de los insertos duros, constituidos por parte de las bolas o cuerpos 6 de molienda, en el mismo revestimiento, en un primer paso en el que el molino se inicia y gira, con la única carga de bolas o cuerpos 6 de molienda. Debido a la acción ejercida sobre el revestimiento 2, estos últimos tienden a entrar en las cavidades 5 y tiene lugar la inserción.

45 Durante el paso de molienda real, la inserción permanece activa y sujeta a regeneración continua.

**REIVINDICACIONES**

1. Un revestimiento resistente al desgaste para molinos de bolas que comprende una base (3) hecha de un material que es elásticamente deformable en la superficie (4) de trabajo sometida a un desgaste del que se obtiene, una pluralidad de cavidades o huecos (5) adecuados para acomodar cuerpos de material duro dentro de ellos; la presencia de dichos cuerpos de material duro que tienen la función de impartir una resistencia particular al desgaste a la superficie de trabajo (4) porque son adecuados para entrar en contacto con los cuerpos o bolas (6) de molienda hechos de material duro que se usan en el molino, caracterizados porque las cavidades o huecos (5) de al menos parte de dicha pluralidad están dimensionados y proporcionados de manera que cada uno de ellos es adecuado para acomodar al menos uno de dichos cuerpos o bolas de molienda (6) en su interior; donde dichas cavidades o huecos (5) están formados o dimensionados en relación con la forma y tamaño de los cuerpos o bolas (6) de molienda de modo que cuando se completan la inserción y el acoplamiento, se define una configuración operativa distinguida por el hecho de que dichos cuerpos o bolas (6) de molienda están alojadas de manera estable en las respectivas cavidades (5); cada una de dichas cavidades o huecos (5) aparece en forma de una cavidad definida por la porción de superficie esférica de un segmento esférico cuya profundidad no es menor que el radio de la esfera correspondiente.
2. El revestimiento resistente al desgaste de acuerdo con la reivindicación anterior, que comprende una pluralidad de cuerpos o bolas (6) de molienda, en el que al menos una porción de cada cuerpo o bola (6) de molienda alojado establemente en la cavidad (5) respectiva sobresale externamente al menos en parte desde dicha superficie (4) de trabajo.
3. El revestimiento resistente al desgaste de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende una pluralidad de cuerpos o bolas (6) de molienda, en el que las cavidades (5) están conformadas y dimensionadas en relación con la forma y el tamaño de los cuerpos o insertos (6) de molienda de modo que cuando se completan la inserción y el acoplamiento, al menos una porción de cada uno de dichos cuerpos o bolas (6) de molienda está situado al mismo nivel que la superficie (3) de trabajo para no sobresalir de la misma.
4. El revestimiento resistente al desgaste de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende una pluralidad de cuerpos o bolas (6) de molienda, en el que las cavidades (5) están conformadas y dimensionadas en relación con la forma y el tamaño de los cuerpos o bolas (6) de molienda, de modo que cuando se completan la inserción y el acoplamiento, los cuerpos o bolas (6) de molienda o parte de los mismos están situados por debajo del nivel establecido por la superficie (3) de trabajo.
5. El revestimiento resistente al desgaste de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende una pluralidad de cuerpos o bolas (6) de molienda, en el que en el estado inicial no desgastado, dichos cuerpos o bolas (6) de molienda tienen diámetros mutuamente iguales.
6. El revestimiento resistente al desgaste de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende una pluralidad de cuerpos o bolas (6) de molienda, en el que en el estado inicial no desgastado, dichos cuerpos o bolas (6) de molienda tienen diámetros que permiten un acoplamiento por interferencia de un cuerpo o bola (6) de molienda en una cavidad o hueco (5).
7. El revestimiento resistente al desgaste de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque comprende una base (3) que tiene cavidades de diferentes formas y tamaños, adecuadas para acomodar cuerpos de molienda de diferentes formas y tamaños.

Fig. 1

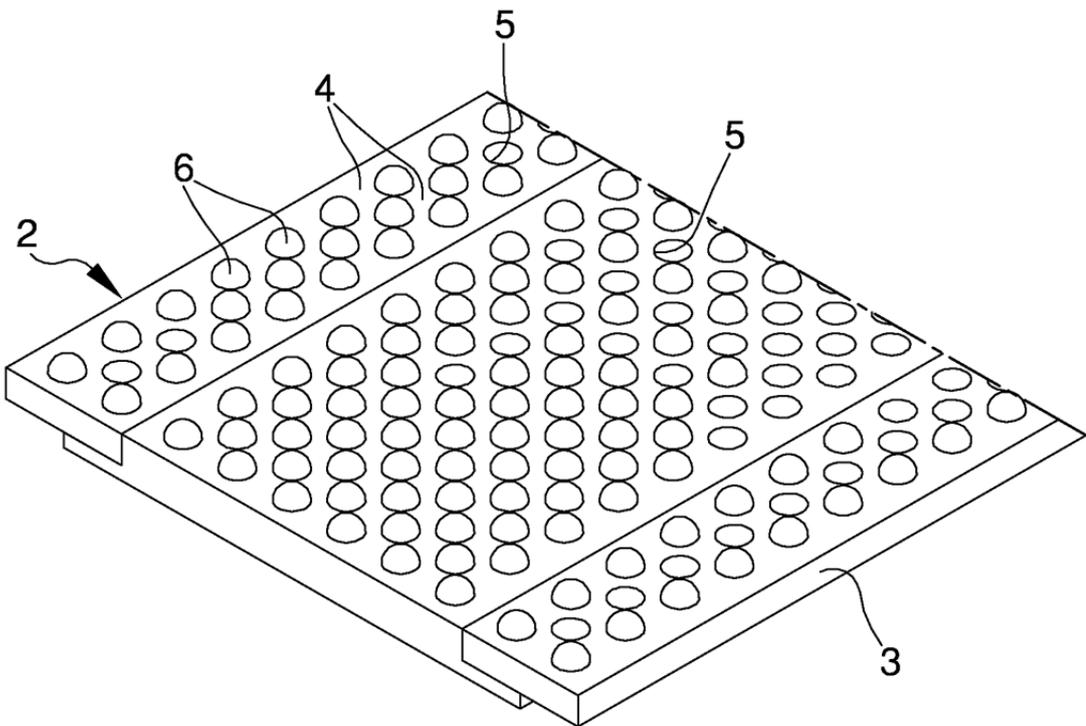
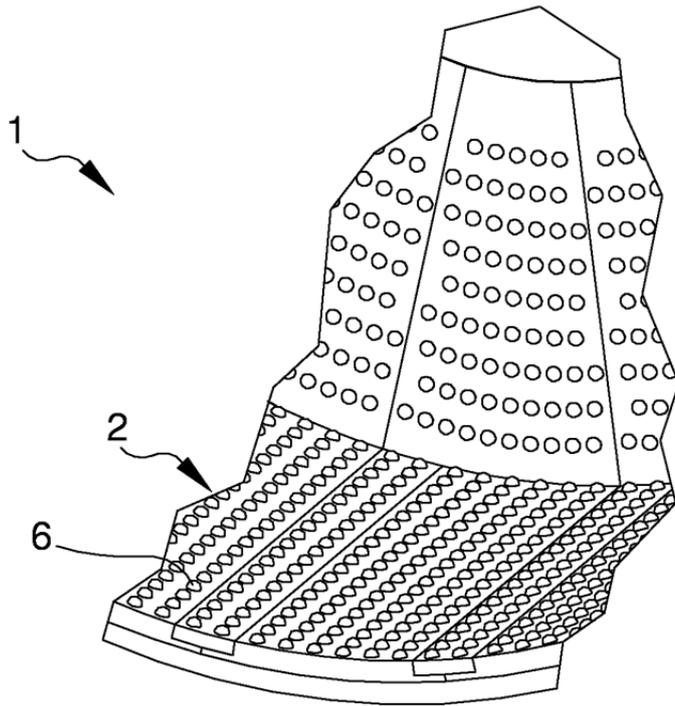


Fig. 2

Fig. 3

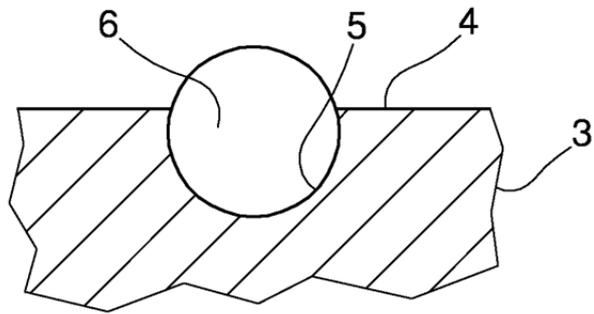


Fig. 4

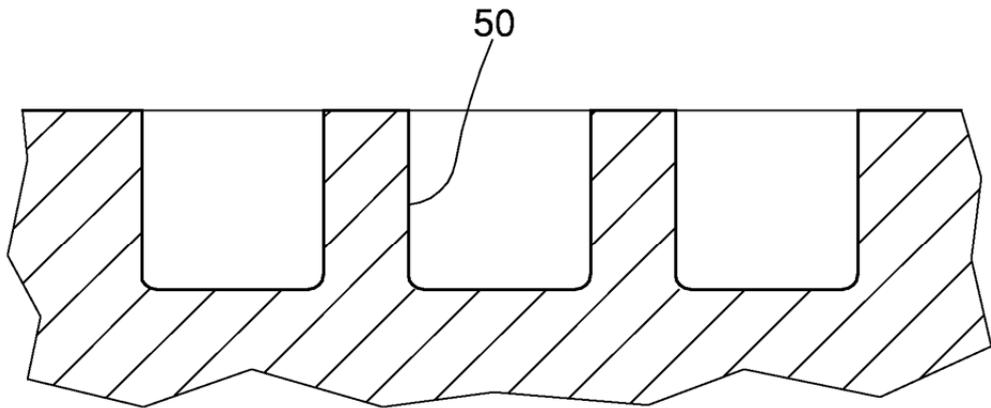


Fig. 5

