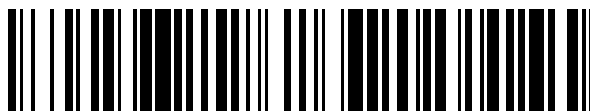


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 764 762**

51 Int. Cl.:

B02C 17/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2018** **E 18164535 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2019** **EP 3384990**

54 Título: **Mecanismo de molienda para un molino de cesta, así como molino de cesta**

30 Prioridad:

03.04.2017 DE 102017205611

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

04.06.2020

73 Titular/es:

**VOLLRATH GMBH (100.0%)
Max-Planck-Strasse 13
50354 Hürth, DE**

72 Inventor/es:

**CLASSEN, WILLI;
WEGNER, ANDREAS y
CLASSEN, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 764 762 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

Mecanismo de molienda para un molino de cesta, así como molino de cesta

- 5 La presente invención se refiere a un mecanismo de molienda para un molino de cesta según el preámbulo de la reivindicación 1, así como un molino de cesta.

Los molinos de cesta son un subgrupo de molinos de bolas con mecanismo agitador y también se conocen entre otros como molinos de inmersión. Estos molinos se usan en particular para la molienda en húmedo de suspensiones y
 10 pastas de pigmentos, por ejemplo en la industria de lacas y pinturas. El mecanismo de molienda se compone en el caso de molinos de cesta conocidos previamente de una bandeja de molienda con una cámara de molienda y con bolas contenidas en la cámara de molienda. La bandeja de molienda se sumerge en un recipiente de molienda con el producto de molienda. Durante el funcionamiento se conduce el producto de molienda contenido en el recipiente de molienda a través de la cámara de molienda y se realiza el proceso de molienda deseado. Dado que solo se muele el
 15 producto de molienda contenido en la cámara de molienda, los molinos de cesta se usan para el así denominado funcionamiento por lotes, en tanto que se realiza por lotes una molienda del producto de molienda. Un molino de cesta de este tipo, que presenta las características del preámbulo de la reivindicación 1, se conoce por el documento EP 0 743 091 A1. Otros molinos de cesta de este tipo se dan a conocer en los documentos JP H10 118511 A y GB 2 318 749 A.

20 En los molinos de cesta convencionales se ha demostrado que la mezcla del producto de molienda en el recipiente de molienda es con frecuencia insuficiente y por consiguiente necesita un tiempo de tratamiento hasta la molienda deseada del producto de molienda relativamente largo. Además, se producen problemas de calidad al moler el producto de molienda con una viscosidad mayor en los molinos de cesta convencionales.

25 Por ello, el objetivo de la presente invención es crear un mecanismo de molienda para un molino de cesta, así como un molino de cesta, que en el caso de producto de molienda de mayor viscosidad conduzca a un mejor resultado de molienda y/o logre un acortamiento del tiempo de tratamiento durante la molienda.

- 30 La invención se define por las características de las reivindicaciones 1 y 18.

En el caso del mecanismo de molienda según la invención para un molino de cesta con una bandeja de molienda con una cámara de molienda y con bolas de molienda dispuestas en la cámara de molienda, donde la cámara de molienda presenta una entrada de la cámara de molienda y una salida de la cámara de molienda para el producto de molienda
 35 y se puede atravesar por el producto de molienda, y con un dispositivo de transporte, que coopera con la cámara de molienda para la generación del flujo de producto de molienda a través de la cámara de molienda, está previsto que la bandeja de molienda presente un camino de flujo de bypass, que se puede atravesar por el producto de molienda evitando la cámara de molienda, donde el segundo dispositivo de transporte coopera con el camino de flujo de bypass para la generación del flujo de producto de molienda a través del camino de flujo de bypass.

40 Mediante la previsión de un camino de flujo de bypass con el segundo dispositivo de transporte se logra junto al flujo del producto de molienda a través de la cámara de molienda un segundo flujo de producto de molienda a través de la bandeja de molienda, por lo que se consigue una mezcla ventajosa del producto de molienda en el recipiente de molienda, en el que se sumerge el mecanismo de molienda durante el funcionamiento. Durante el funcionamiento se
 45 transporta por consiguiente el producto de molienda, por un lado, a la cámara de molienda, en la que se realiza una mezcla del producto de molienda con las bolas de molienda, por lo que se muele el producto de molienda entre las bolas de molienda. La mezcla del producto de molienda en la cámara de molienda se puede realizar, por ejemplo, a través de un mecanismo agitador. Por otro lado, se produce un flujo paralelo a través del camino de flujo de bypass, por lo que se produce una mezcla ventajosa del producto de molienda en el recipiente de molienda, dado que se
 50 realiza una circulación adicional del producto de molienda. El flujo del de molienda generado a través del camino de flujo de bypass puede poseer, por ejemplo, un caudal mayor que el flujo del producto de molienda a través de la cámara de molienda. La velocidad de flujo del producto de molienda a través del camino de flujo de bypass también puede ser mayor que la velocidad de flujo del producto de molienda a través de la cámara de molienda.

55 La previsión de un flujo paralelo a través del camino de flujo de bypass ha demostrado ser especialmente ventajosa en particular en el caso de producto de molienda que presenta una viscosidad más elevada. Bajo producto de molienda con viscosidad más elevada se entiende un producto de molienda que posee, por ejemplo, una viscosidad de > 5000 mPas.

60 Preferentemente está previsto que el primer dispositivo de transporte esté formado por un primer rodete de bomba. El transporte del producto de molienda para la generación del flujo a través de la cámara de molienda se realiza por consiguiente mediante un accionamiento rotativo del primer rodete de bomba. Por consiguiente el primer dispositivo

de transporte se puede proporcionar de modo y manera sencillos constructivamente. El primer rodete de bomba puede estar configurado, por ejemplo, a la manera de un rodete de una bomba centrífuga. La configuración del primer dispositivo de transporte como primer rodete de bomba tiene además la ventaja de que el flujo deseado se puede generar con un elevado rendimiento.

5

Preferentemente está previsto que el primer rodete de bomba esté dispuesto en la salida de la cámara de molienda. En otras palabras: el primer rodete de la bomba aspira el producto de molienda a través de la cámara de molienda. Para impedir que las bolas de molienda lleguen al primer rodete de bomba, por ejemplo, puede estar previsto que esté dispuesto un tamiz en la salida de la cámara de molienda a través del que se retienen las bolas de molienda. El primer

10 rodete de bomba puede estar configurado en particular como rodete de bomba radial. El producto de molienda, que atraviesa la cámara de molienda, llega por consiguiente en dirección axial al primer rodete de bomba y se transporta hacia fuera en la dirección radial. Una construcción de este tipo ha resultado ser especialmente ventajosa, dado que de manera ventajosa se puede generar un flujo de circulación en el recipiente de producto de molienda. Preferentemente está previsto que el primer rodete de bomba esté obturado en una zona de buje respecto a una parte de carcasa de la bandeja de molienda que rodea la salida de la cámara de molienda, preferentemente a través de una junta de estanqueidad de intersticio. De este modo se garantiza de manera ventajosa que el flujo que llega desde la cámara de molienda al rodete de bomba se evacúe radialmente hacia fuera. En una forma de realización especialmente preferida de la invención está previsto que el rodete de bomba esté configurado como rodete semiabierto, donde el lado abierto está dispuesto en el lado del rodete dirigido hacia la cámara de molienda. El primer

20 rodete de bomba se puede proporcionar por consiguiente con pequeños costes constructivo. El primer rodete de bomba configurado como rodete semiabierto puede cooperar de manera ventajosa con una parte de carcasa de la bandeja de molienda, de modo que el lado abierto del rodete semiabierto se obtura y por consiguiente se puede conseguir el flujo deseado con un elevado rendimiento.

25 La configuración del mecanismo de molienda según la invención con un primer dispositivo de transporte en forma de un primer rodete de bomba también tiene importancia inventiva independiente y se puede materializar independientemente de la configuración de la bandeja de molienda del mecanismo de molienda según la invención con un camino de flujo de bypass. La invención se refiere por consiguiente también a un mecanismo de molienda para un molino de cesta con una bandeja de molienda con una cámara de molienda y con bolas de molienda dispuestas en la cámara de molienda, donde la cámara de molienda presenta una entrada de la cámara de molienda y una salida de la cámara de molienda para el producto de molienda y se puede atravesar por el producto de molienda, con un primer dispositivo de transporte, que coopera con la cámara de molienda para la generación del flujo de producto de molienda a través de la cámara de molienda, donde el primer dispositivo de transporte está formado por un primer rodete de bomba. El rodete de bomba puede estar configurado según se describe anteriormente.

35

En una forma de realización preferida de la invención está previsto que el segundo dispositivo de transporte esté formado por un segundo rodete de bomba. Por consiguiente también se puede generar el flujo del producto de molienda a través del camino de flujo de bypass de manera ventajosa mediante un accionamiento rotativo del segundo rodete de bomba. Además, el flujo a través del camino de flujo de bypass se puede generar con un rendimiento

40 elevado.

A este respecto puede estar previsto de manera ventajosa que el segundo rodete de bomba esté dispuesto en una salida del camino de flujo de bypass. Por consiguiente el flujo a través del camino de flujo de bypass también se puede generar a través de un efecto de aspiración del rodete de bomba.

45

El segundo rodete de bomba puede estar configurado a la manera de un rodete de una bomba centrífuga.

En una forma de realización especialmente preferida de la invención está previsto que el segundo rodete de bomba esté configurado como rodete cerrado. Por medio de un rodete cerrado se puede conseguir un efecto de bombeo con

50 elevado rendimiento.

Preferentemente está previsto que el primer y el segundo rodete de bomba presenten un árbol de accionamiento común. En otras palabras: el primer y el segundo rodete de bomba se accionan a través de un árbol de accionamiento, de modo que se evita el coste técnico en dispositivos para diferentes accionamientos de los rodetes de bomba.

55

De manera ventajosa puede estar previsto que el segundo rodete de bomba actúe como bomba radial. Por ejemplo, el producto de molienda puede fluir en la zona de un buje del segundo rodete de bomba al rodete de bomba y transportarse hacia fuera en la dirección radial.

60 La invención puede prever de manera ventajosa que en una entrada del camino de flujo de bypass esté dispuesto un diafragma. A través del diafragma se puede modificar la sección transversal de flujo del camino de flujo de bypass, de modo que con el mecanismo de molienda según la invención se pueden materializar diferentes caudales a través del

camino de flujo de bypass. Por ejemplo, se pueden usar diafragmas de diferente tamaño. También puede estar previsto un diafragma regulable.

En una forma de realización preferida de la invención está previsto que el camino de flujo de bypass esté formado por un intersticio anular entre la cesta de molienda y un árbol de accionamiento para el primer y/o el segundo rodete de bomba. De este modo el camino de flujo de bypass se puede disponer relativamente cerca del medio de un recipiente de producto de molienda, de modo que en conexión con, por ejemplo, un segundo rodete de bomba en forma de una bomba radial se puede conseguir una circulación especialmente ventajosa del producto de molienda gracias al flujo a través del camino de flujo de bypass.

La invención puede prever de manera ventajosa que el primer y el segundo rodete de bomba estén configurados como un componente. Una configuración de este tipo del primer y segundo rodete de bomba tiene la ventaja especial de que solo se debe crear una conexión con el árbol de accionamiento. Además, el coste de material se puede mantener bajo, dado que, por ejemplo, un disco que cierra el segundo rodete de bomba en un lado puede formar simultáneamente el disco del lado cerrado del primer rodete de bomba semiabierto.

La invención puede prever además que en la cámara de molienda esté dispuesto un mecanismo agitador. A través del mecanismo agitador se puede generar un flujo en la cámara de molienda, a través del que se realiza una mezcla ventajosa de las bolas de molienda y producto de molienda y por consiguiente el efecto de molienda deseado.

Preferentemente está previsto que el mecanismo agitador se accione a través del árbol de accionamiento. En otras palabras: el primer y el segundo rodete de bomba y el mecanismo agitador se accionan conjuntamente a través del mismo árbol de accionamiento. Evidentemente también es posible que el mecanismo agitador solo se accione conjuntamente con uno de los dos rodetes de bomba y el otro rodete de bomba se accione de forma independiente.

En una forma de realización del mecanismo de molienda según la invención sin camino de flujo de bypass puede estar previsto que el mecanismo agitador presente junto con el primer rodete de bomba un árbol de accionamiento común.

La invención puede prever de manera ventajosa que en la cámara de molienda estén dispuestas piezas encastradas de flujo. A través de las piezas encastradas de flujo se puede influir en el flujo en la cámara de molienda. Las piezas encastradas de flujo pueden conducir a una interrupción local del flujo, de modo que de manera ventajosa se pueden lograr turbulencias en la cámara de molienda, por lo que se puede lograr un resultado de molienda ventajoso.

A este respecto puede estar previsto preferentemente que las piezas encastradas de flujo se compongan de varios nervios dispuestos en una pared circunferencial, que están dispuestos en paralelo a la pared circunferencial y penetran en la cámara de molienda. Los nervios están dispuestos preferentemente verticalmente. En la cámara de molienda se puede lograr un flujo circular, por ejemplo, por medio de un mecanismo agitador. Mediante los nervios dispuestos en la pared circunferencial, que penetran en la cámara de molienda, se puede interrumpir este flujo circular de manera ventajosa y se pueden generar turbulencias.

A este respecto puede estar previsto que entre los nervios y la pared circunferencial esté formado respectivamente un intersticio. Las piezas encastradas de flujo configuradas de esta manera tienen la ventaja de que, por un lado, las turbulencias se originan en la mezcla que se compone de bolas de molienda y producto de molienda en la cámara de molienda, por otro lado, el flujo no se interrumpe completamente en la pared circunferencial.

De este modo, en la pared circunferencial se puede realizar de manera ventajosa una refrigeración de la mezcla contenida en la cámara de molienda, donde se puede evacuar de manera ventajosa el calor que se origina por el procedimiento de molienda en el producto de molienda. Esto se puede realizar, por ejemplo, mediante un dispositivo de refrigeración en o sobre la pared circunferencial.

La configuración del mecanismo de molienda según la invención con piezas encastradas de flujo en la cámara de molienda también tiene importancia inventiva independiente y se puede materializar independientemente de la configuración del mecanismo de molienda con un camino de flujo de bypass o un primer rodete de bomba. La invención prevé por consiguiente también un mecanismo de molienda para un molino de cesta con una bandeja de molienda con una cámara de molienda y con bolas de molienda dispuestas en la cámara de molienda, donde la cámara de molienda presenta una entrada de la cámara de molienda y una salida de la cámara de molienda para el producto de molienda y se puede atravesar por el producto de molienda, con un primer dispositivo de transporte, que coopera con la cámara de molienda para la generación del flujo de producto de molienda a través de la cámara de molienda, donde en la cámara de molienda están dispuestas las piezas encastradas de flujo. Las piezas encastradas de flujo pueden estar configuradas según se describe anteriormente.

La invención puede prever además de manera ventajosa que la bandeja de molienda presente una pared circundante, que limita parcialmente la cámara de molienda, donde la pared circundante presenta un dispositivo de refrigeración y

el dispositivo de refrigeración presenta al menos un canal de fluido de refrigeración que se extiende en una pared circundante, que se extiende en la pared circundante con de forma varias veces serpenteante. Mediante la previsión de al menos un canal de fluido de refrigeración en la pared circundante es posible una refrigeración especialmente ventajosa de la pared circundante y por consiguiente de la cámara de molienda. En particular se puede lograr de manera ventajosa un flujo turbulento en el al menos un canal de fluido de refrigeración, dado que de esta manera se puede lograr una refrigeración especialmente efectiva, por lo que se posibilita un aumento considerable de la velocidad de molienda.

Preferentemente está previsto que para la sección transversal de flujo A_K del al menos un canal de fluido de refrigeración y la sección transversal de la cámara de molienda proyectada A_M , que está predeterminada por el diámetro de la pared circunferencial, sea válido: $A_M / A_K > 240$. La sección transversal de la cámara de molienda proyectada es básicamente una medida del tamaño de la cámara de molienda y por consiguiente de la capacidad de potencia del mecanismo de molienda. En el caso de mayor capacidad de potencia del mecanismo de molienda también se da una necesidad de refrigeración aumentada. Ha resultado que, en el caso de caudales habituales de fluido de refrigeración, que también se seleccionan en función del tamaño de la cámara de molienda, en canales de fluido de refrigeración con secciones transversales de flujo que satisfacen la relación dada, se pueda lograr de manera ventajosa un flujo turbulento y por consiguiente un efecto de refrigeración ventajoso.

La sección transversal de flujo del al menos un canal de fluido de refrigeración puede estar, por ejemplo, entre 30 y 700 mm². Preferentemente está previsto un canal de fluido de refrigeración, que presenta, por ejemplo, una sección transversal rectangular, preferentemente cuadrada. El canal de fluido de refrigeración con sección transversal cuadrada puede presentar, por ejemplo, bordes laterales de 6 × 6 mm a 25 × 25 mm.

A este respecto, preferentemente está previsto que cada canal de fluido se extienda partiendo de al menos una admisión de fluido de refrigeración en forma de meandro hacia una salida de fluido de refrigeración. Mediante una configuración de este tipo del canal de fluido de refrigeración o de los canales de fluido de refrigeración se puede refrigerar de manera ventajosa toda la pared circundante de la cámara de molienda. En particular es posible refrigerar toda la pared circundante con solo un canal de fluido de refrigeración y una admisión de fluido de refrigeración y una salida de fluido de refrigeración. Para ello puede estar previsto, por ejemplo, que la admisión de fluido de refrigerante discorra en primer lugar hacia el extremo inferior de la pared circundante y luego el canal de fluido de refrigerante se guíe en forma de meandro. En el lado opuesto al acceso de fluido de refrigeración puede estar dispuesta entonces la salida de fluido de refrigeración. De esta manera es posible una refrigeración especialmente efectiva de la pared circundante y por consiguiente de la cámara de molienda.

La configuración del mecanismo de molienda según la invención con una pared circundante con dispositivo de refrigeración, que presenta un canal de fluido de refrigeración de forma varias veces serpenteante, también tiene importancia inventiva independiente y se puede materializar independientemente de la configuración de la bandeja de molienda del mecanismo de molienda según la invención con un camino de flujo de bypass. La invención se refiere por consiguiente a un mecanismo de molienda para un molino de cesta con una bandeja de molienda con una cámara de molienda y con bolas de molienda dispuestas en la cámara de molienda, donde la cámara de molienda presenta una entrada de la cámara de molienda y una salida de la cámara de molienda para el producto de molienda y se puede atravesar por el producto de molienda, y con un primer dispositivo de transporte, que coopera con la cámara de molienda para la generación del flujo de producto de molienda a través de la cámara de molienda, donde la bandeja de molienda presenta una pared circundante, que limita parcialmente la cámara de molienda, donde la pared circundante presenta un dispositivo de refrigeración y el dispositivo de refrigeración presenta al menos un canal de fluido de refrigeración que se extiende en la pared circundante, el cual se extiende en la pared circundante de forma varias veces serpenteante. El dispositivo de refrigeración y el al menos un canal de fluido de refrigeración pueden estar configurados además del modo y manera descritos anteriormente.

La invención prevé además un molino de cesta con un recipiente de molienda y un mecanismo de molienda según la invención, donde el mecanismo de molienda se puede sumergir en el recipiente de molienda.

La invención se explica detalladamente a continuación en referencia a las figuras siguientes. Muestran

Fig. 1 una vista lateral esquemática de un molino de cesta según la invención con mecanismo de molienda y

Fig. 2 una representación en sección esquemática del mecanismo de molienda según la invención de la fig. 1.

En la fig. 1 se muestra un molino de cesta 1 según la invención de forma esquemática en la vista lateral. El molino de cesta 1 presenta un accionamiento 3 y un mecanismo de molienda 5 conectado con el accionamiento 3. El mecanismo de molienda 5 está sumergido en un recipiente de molienda 7 representado cortado. En el recipiente de molienda 7 está contenido el producto de molienda, por ejemplo, una pintura de alto contenido en sólidos.

El mecanismo de molienda 5 está representado esquemáticamente en sección en la fig. 2.

El mecanismo de molienda 5 se compone de una bandeja de molienda 9 en la que está formada la cámara de molienda 11. La cámara de molienda 11 está llena con bolas de molienda no representadas durante el funcionamiento. La cámara de molienda 11 presenta una entrada de la cámara de molienda 13 y una salida de la cámara de molienda 15. En la salida de la cámara de molienda 15 está dispuesto un tamiz 15a, para retener las bolas de molienda contenidas en la cámara de molienda 11.

10 El producto de molienda contenido en el recipiente de molienda 7 llega a través de la entrada de la cámara de molienda 13 a la cámara de molienda 11 y se mezcla aquí por medio de un mecanismo agitador 17 con las bolas de molienda. A este respecto se origina un flujo turbulento en la cámara de molienda 11, de modo que de manera ventajosa se muele el producto de molienda entre las bolas de molienda.

15 El flujo a través de la cámara de molienda 11 se genera por medio de un primer dispositivo de transporte en forma de un primer rodete de bomba 19. El rodete de bomba 19 está dispuesto directamente en la salida de la cámara de molienda 15 y está configurado como así denominado rodete abierto. El rodete de bomba 19 se compone de un disco 19a sobre los álabes 19b. En una zona de buje 19c, el rodete de bomba 19 está obturado respecto a una parte de carcasa 9a de la bandeja de molienda 9, por ejemplo, a través de una junta de estanqueidad de intersticio. El producto de molienda que llega a través de la salida de la cámara de molienda 15 se arrastra por los álabes 19b del primer rodete de bomba 19 y se transporta en la dirección radial. Por consiguiente, el primer rodete de bomba 19 actúa como bomba radial.

La bandeja de molienda 9 presenta además un camino de flujo de bypass 21, a través del que puede fluir el producto de molienda evitando la cámara de molienda 11. El recorrido de flujo de bypass 21 presenta una entrada 23 y una salida 25. Para la generación del flujo a través del camino de flujo de bypass 21 está prevista una segunda dirección de transporte en forma de un segundo rodete de bomba 27. El segundo rodete de bomba 27 está dispuesto en la salida 25 del camino de flujo de bypass 21 y está configurado como así denominado rodete cerrado. El segundo rodete de bomba 27 presenta un primer disco 27a y un segundo disco que está formado por el disco 19a del primer rodete de bomba 19. Por consiguiente, el primer rodete de bomba 19 y el segundo rodete de bomba 27 están configurados como un componente. Entre el primer disco 27a del segundo rodete de bomba 27 y el disco 19 del primer rodete de bomba 19 están dispuestos los álabes 27b. El producto de molienda que fluye a través del camino de flujo de bypass 21 llega a través de la salida 25 a una entrada de bomba 27c del segundo rodete de bomba 27, que se sitúa en la zona de buje del segundo rodete de bomba 27. A través de los álabes 27b del segundo rodete de bomba 27 se transporta este producto de molienda en la dirección radial, de modo que el segundo rodete de bomba 27 también actúa como bomba radial.

El primer y el segundo rodete de bomba 19, 27 están accionados a través de un árbol de accionamiento común 29, que está conectado con el accionamiento 3 representado en la fig. 1. El árbol de accionamiento común 29 puede estar configurado, por ejemplo, como árbol hueco.

El mecanismo agitador 17 presenta una zona de brida 17a, a través de la que está conectado el mecanismo agitador 17 igualmente con el árbol de accionamiento común 29. En otras palabras: el primer rodete de bomba 19, el segundo rodete de bomba 27 y el mecanismo agitador 17 se accionan por medio del árbol de accionamiento común 29.

El camino de flujo de bypass 21 está formado por un intersticio anular, que está formado entre el árbol de accionamiento común 29 y la bandeja de molienda 9, de modo que la entrada 23 del camino de flujo de bypass 21 discurre a través de la zona de brida 17a del mecanismo agitador 17. La zona de brida 17 presenta nervios de conexión no representados con el árbol de accionamiento común 29.

En la cámara de molienda 11 están dispuestas piezas encastradas de flujo en forma de nervios 31, que discurren en paralelo a la pared circunferencial 33 en una dirección vertical y sobresalen en la cámara de molienda 11. Los nervios 31 están dispuestos distribuidos uniformemente en la dirección circunferencial en la cámara de molienda 11 y forman respectivamente un intersticio 34 hacia la pared circunferencial 33. Los nervios 31 actúan como así denominados trituradores de flujo, de modo que el flujo circulante en la cámara de molienda 11 a partir de producto de molienda y bolas de molienda chocan contra los nervios 31 y por consiguiente generan turbulencias. Los intersticios 34 provocan que el flujo no se interrumpa completamente a lo largo de la pared circunferencial 33, de modo que se puede realizar de manera ventajosa una refrigeración del material de molienda provocada por la pared circunferencial 33 en la cámara de molienda 11.

La pared circunferencial 33 se forma por una pared circundante 9b de la bandeja de molienda 9. Para la generación del efecto de refrigeración en la pared circunferencial 33 está dispuesto en la pared circundante 9b un dispositivo de

refrigeración 35, que se compone de un canal de fluido de refrigeración 37 dispuesto en la pared circundante 9b. El canal de fluido de refrigeración 37 se extiende en forma de meandro en la pared circundante 9b. El canal de fluido de refrigeración 37 se abastece con fluido de refrigeración a través del acceso de fluido de refrigeración 39. Para ello el acceso de fluido de refrigeración 39 está conectado en primer lugar con una sección inferior 37a del canal de fluido de refrigeración 37 y el canal de fluido de refrigeración 37 discurre en forma de meandro hacia una salida de fluido de refrigeración 41.

A este respecto, la sección transversal de flujo del canal de fluido de refrigeración 37 está seleccionada de modo que en el caso de caudales habituales de fluido de refrigeración está presente un flujo turbulento. Ha resultado que en el caso de caudales habituales de fluido de refrigeración se puede generar una relación de la sección transversal base de la cámara de molienda proyectada, que está formada por la superficie encerrada por la pared circunferencial 33, respecto a la sección transversal de flujo del canal de fluido de refrigeración 37 de al menos 240 la mayoría de las veces un flujo turbulento en el canal de flujo de refrigeración 37, por lo que se produce un efecto refrigerante ventajoso.

Mediante el mecanismo de molienda 5 según la invención se pueden materializar distintas ventajas en un molino de cesta. Debido al flujo a través del camino de flujo de bypass 21 y circunvalación de la cámara de molienda 11 se logra una circulación adicional en el recipiente de producto de molienda 7, por lo que se pueden acortar el tiempo de tratamiento, en particular producto de molienda de mayor viscosidad. Mediante la previsión de un primer dispositivo de transporte para la generación del flujo a través de la cámara de molienda 11 en forma de un primer rodete de bomba 19 se logra de manera ventajosa y con elevado rendimiento un flujo a través de la cámara de molienda 11.

Mediante la previsión de los nervios 31 en la cámara de molienda 11 se generan de manera ventajosa turbulencias en la cámara de molienda 11, por lo que igualmente se puede conseguir una reducción del tiempo de tratamiento.

Gracias a la configuración del dispositivo de refrigeración como canales de fluido de refrigeración 37, que discurren en la pared circundante 9b, en los que se genera un flujo turbulento, la potencia de refrigeración se eleva claramente, de modo que se puede permitir un aumento considerable de la velocidad de molienda sin que se realice un aporte de calor adicional en el producto de molienda.

REIVINDICACIONES

1. Mecanismo de molienda (5) para un molino de cesta (1) con una bandeja de molienda (9) con una cámara de molienda (11) y con bolas de molienda dispuestas en la cámara de molienda (11), donde la cámara de molienda (11) presenta una entrada de la cámara de molienda (13) y una salida de la cámara de molienda (15) para el producto de molienda y se puede atravesar por el producto de molienda, y con un primer dispositivo de transporte que coopera con la cámara de molienda (11) para la generación del flujo de producto de molienda a través de la cámara de molienda (11),
caracterizado porque
- 10 la bandeja de molienda (9) presenta un camino de flujo de bypass (21), que se puede atravesar por el producto de molienda evitando la cámara de molienda (11), donde el mecanismo de molienda (5) presenta un segundo dispositivo de transporte, que coopera con el camino de flujo de bypass (21) para la generación del flujo de producto de molienda a través del camino de flujo de bypass (21).
- 15 2. Mecanismo de molienda según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el primer dispositivo de transporte está formado por un primer rodete de bomba (19), donde preferentemente el primer rodete de bomba (19) está dispuesto en la salida de la cámara de molienda (15).
3. Mecanismo de molienda según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el primer rodete de bomba (19) está obturado en una zona de buje (19c) respecto a una parte de carcasa (9a) de la bandeja de molienda (9) que rodea la salida de la cámara de molienda (15), preferentemente a través de una junta de estanqueidad de intersticio.
- 20 4. Mecanismo de molienda según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el primer rodete de bomba (19) está configurado como rodete semiabierto, donde el lado abierto está dispuesto en el lado del rodete dirigido hacia la cámara de molienda (11).
- 25 5. Mecanismo de molienda según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el segundo dispositivo de transporte está formado por un segundo rodete de bomba (27), donde preferentemente el segundo rodete de bomba (27) está dispuesto en una salida (25) del camino de flujo de bypass (21).
- 30 6. Mecanismo de molienda según la reivindicación 5, **caracterizado porque** el segundo rodete de bomba (27) está configurado como rodete cerrado.
7. Mecanismo de molienda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el primer y el segundo rodete (19, 27) presentan un árbol de accionamiento común (29).
- 35 8. Mecanismo de molienda según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el primer y el segundo rodete (19, 27) están configurados como un componente.
- 40 9. Mecanismo de molienda según cualquiera de las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizado porque** en la cámara de molienda (11) está dispuesto un mecanismo agitador (17), donde preferentemente el mecanismo agitador (17) está accionado a través del árbol de accionamiento común (29).
10. Mecanismo de molienda según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** en la cámara de molienda (11) están dispuestas piezas encastradas de flujo.
- 45 11. Mecanismo de molienda según la reivindicación 10, **caracterizado porque** las piezas encastradas de flujo se componen de varios nervios (31) dispuestos en una pared circunferencial (33) de la cámara de molienda (11), que están dispuestos en paralelo a la pared circunferencial (33) y penetran en la cámara de molienda (11).
- 50 12. Mecanismo de molienda según la reivindicación 11, **caracterizado porque** entre los nervios (31) y la pared circunferencial (33) está formado respectivamente un intersticio (34).
13. Mecanismo (5) de molienda según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** la bandeja de molienda (9) presenta una pared circundante (9b), que limita parcialmente la cámara de molienda (11), donde la pared circundante (9b) presenta un dispositivo de refrigeración (35) y el dispositivo de refrigeración (35) presenta al menos un canal de fluido de refrigeración (37) que se extiende en la pared circundante (9b), el cual se extiende en la pared circundante (9b) de forma varias veces serpenteante.
- 55 14. Mecanismo de molienda según la reivindicación 13, **caracterizado porque** cada canal de fluido de refrigeración (37) se extiende partiendo de al menos un acceso del fluido de refrigeración (39) en forma de meandro hacia una salida de fluido de refrigeración (41).
- 60

15. Molino de cesta (1) con un recipiente de molienda (7) y un mecanismo de molienda (5) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, donde el mecanismo de molienda (5) se puede sumergir en el recipiente de molienda (7).

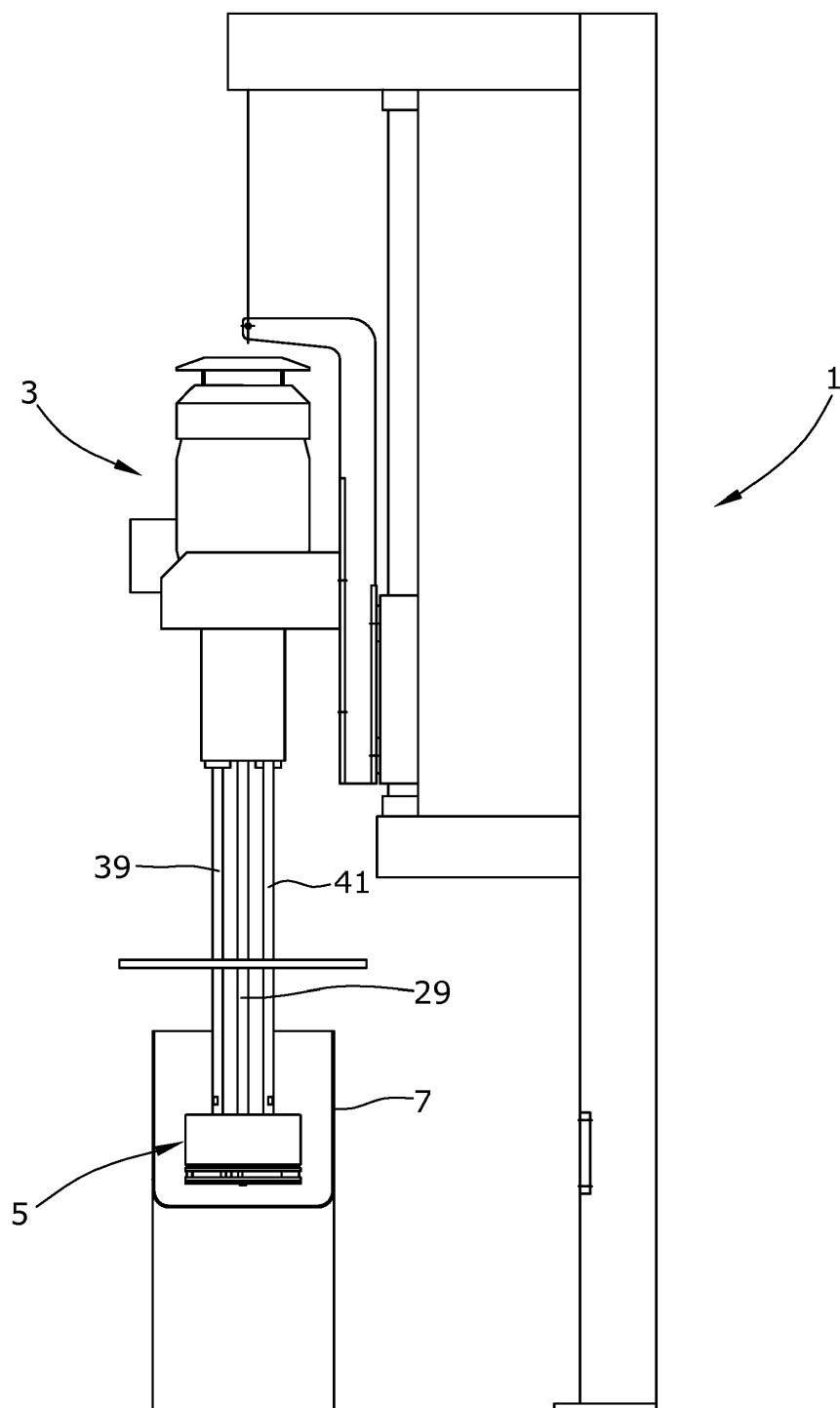


Fig.1

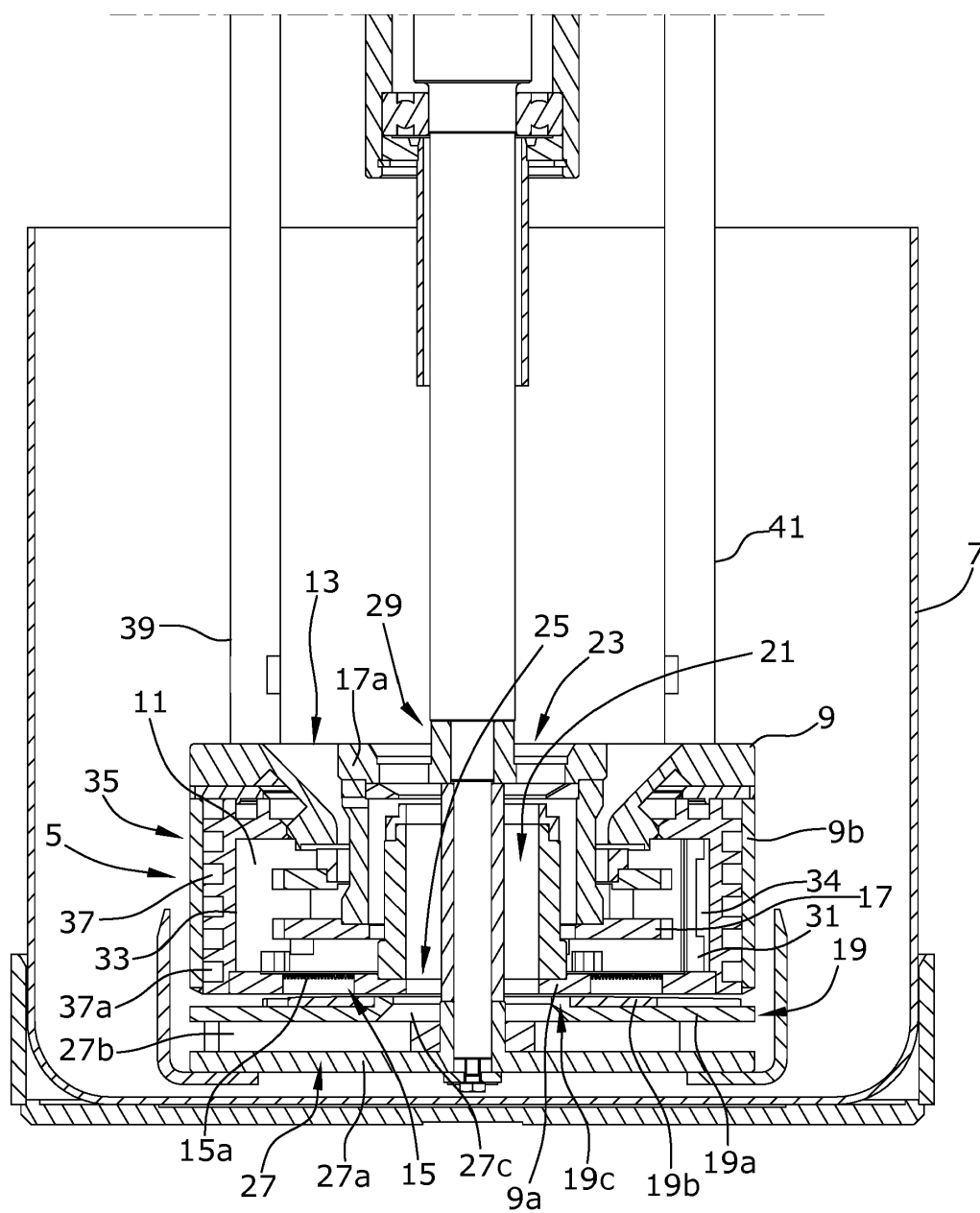


Fig.2